

2018
-205

보안 과제(), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개()
산학협력R&D사업 최종보고서

R&D / 2018-205

실�크로드의
재조명 -
문명의
통로로서
전라북도의
재발견

실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견 최종보고서

2019. 12. 23.

최
종
보
고
서

주관연구기관 / 전북대학교 쌀·삶·문화연구원
공동연구기관 / 서울대학교 아시아연구소
㈜ 지오앤
웨이즈원 (주)

2019

한
국
국
토
정
보
공
사

공
간
정
보
연
구
원

한국국토정보공사
공간정보연구원

제 출 문

한국국토정보공사 공간정보연구원장 귀하

‘실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견’(연구개발 기간 : 2018. 12. ~ 2019. 12.) 과제의 최종보고서 30부를 제출합니다.

2019 . 12 . 23 .

주관연구기관명 : 전북대학교 산학협력단 (대표자) 조재영
공동연구기관명 : 서울대학교 산학협력단 (대표자) 윤의준
(주) 지오앤 (대표자) 권찬오
웨이즈원 (주) (대표자) 황승호

주관연구기관책임자: 이정덕 (전북대학교)
공동연구기관책임자: 정현주 (서울대학교)
이준혁 (주 지오앤)
김재희 (웨이즈원 (주))

요약문

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고고역사자료와 자연환경자료를 통합하여 전라북도 지역의 역사적 발달과 관련된 경로 및 활동영역을 제시하고, 이를 바탕으로 한반도 문명교류 통로를 복원 ■ 연구의 수행 및 결과물의 공유를 위해 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼 (Web-based Spatio-temporal Geographical Information System)인 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’ 개발 				
연구개발성과	<p>[기술적 성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 실크로드피아 시제품의 개발·시범운영·학술연구용 활용을 위해: <ol style="list-style-type: none"> ① 경로 및 영역 추정 알고리즘(MEPTA) 소프트웨어 개발 ② 인문사회 데이터와 자연환경 데이터 등 다양한 속성정보를 시공간자료와 통합한 DB를 설계·구현하고 플랫폼 서버에 장착 ③ 웹 브라우저로 정보를 제공하고(모든 사용자), 자료의 검토 및 업데이트가 가능한(일부 전문가) 서버-클라이언트 환경 구축 <p>[사회·공공적 성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 정부의 국토공간정책을 지원하는 이론적 근거와 지역재생 콘텐츠 제공을 위해: <ol style="list-style-type: none"> ① 전라북도 옛길 및 영역권 복원 결과와 그 활용방안을 제시하는 정책보고서 작성 ② 길의 문화 콘텐츠를 위한 로드맵 제시 ③ 전북지역 경관의 문화역사적 가치와 LX 공간정보연구원 R&D 사업의 성과 홍보를 위한 ‘가야 길 답사’ 영상 제작(27분) <p>[학술적 성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 5편의 학술논문 출판 준비 ② 1차례의 국제 학술대회와 2차례의 국내 학술대회 개최 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전북지역을 기반으로 확보한 경로·영역 추정 기술과 관련 연구 방법론을 남한 및 한반도 전역 단위로 적용 ■ 인문사회과학·자연과학·공학이 어우러진 진정한 융복합 연구의 모범사례로, 국토공간정보의 새로운 활용방식 및 가치에 대한 비전 제시 ■ 다양한 시공간 단위에서 고고·역사·민속자료 및 공간정보에 대한 융합적 분석을 가능하게 하는 정보공유환경 제공 				
국문핵심어 (5개 이내)	실크로드	전북지역	경로(길)	데이터 공유플랫폼	융합연구
영문핵심어 (5개 이내)	Silk Road	North Jeolla Region	Route	Data Sharing Platform	Convergent Research

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	1
가. 연구 개발의 목적	1
(1) 정책적 필요성	1
(2) 연구 개발 목적의 실현을 위한 구체적 목표	1
(가) 기술적 목표	1
(나) 사회·공공적 목표	2
(다) 학술적 목표	2
나. 연구 개발의 필요성	3
(1) 정책적 필요성	3
(2) 기술적 필요성	3
(3) 학문적 필요성	3
다. 연구 개발의 범위	4
(1) 정보의 수집과 분석	4
(2) 한반도 문명교류 유산 관련 통합 시공간 DB 구축	4
(3) 공유 플랫폼 제작	4
(4) MEPTA 알고리즘 개발	4
(5) 전라북도 옛길 및 영역권 복원 결과의 활용	4
2. 연구수행내용 및 성과	5
가. 연구의 이론적·실험적 접근 방법	5
(1) 애자일 방법론을 통한 플랫폼 개발	6
(2) 데이터의 공유를 통한 새로운 가치 형성	8
(3) 융복합적 연구 전략 및 연구 결과의 추구	9
(4) 경로추정 알고리즘 개발을 위한 최소비용경로분석 방법론 적용	11
(5) 경로추정 알고리즘의 비용면 생성 위한 카테나 사면분류법 적용	13
(6) 알고리즘의 자동화 추구 - 사면분류 및 산지구분의 자동화 방법론 적용	17

(7) ‘지리학적 시각화’ 접근을 통한 경로 및 영역권에 대한 새로운 사고의 틀 제시	18
(8) ‘집단의사결정기법’ 적용을 통한 경로 설정 변수 결정	20
(9) ‘경관에 대한 현상학적 접근’ 을 통한 과거 경로의 의의 찾기	21
(10) 길과 지정학 담론의 접목	22
(11) 연구의 대상에서 활용의 대상으로: ‘문화재’ 의 의미의 확장	24
나. 연구 개발 추진	25
(1) 연구 개발 추진 체계	25
(2) 연구 개발 추진 전략	26
(3) 연구 개발 추진 일정	28
(4) 연구 개발 추진 기록	30
다. 연구 수행 내용	38
(1) 실크로드피아 플랫폼 제작	38
(가) 실크로드피아의 시스템 개발	38
(나) 데이터베이스 구축	46
(다) 서버 구축	47
(2) MEPTA 알고리즘 개발 - 경로 추적 소프트웨어 구현	48
(가) 최소비용경로 분석	48
(나) 비용면의 생성	48
(다) MEPTA 알고리즘의 소프트웨어 개발	62
(라) 경로 결정의 인문역사적 요소에 대한 전문가 설문조사	67
(3) MEPTA 알고리즘 개발 - 영역권 복원 소프트웨어 구현	71
(가) 영역권 추정의 전제	71
(나) 영역권 추정을 위한 밀도 자료 생성 및 분석	74
(다) 영역권 표출 방식 개발	77
(4) 전라북도 옛길 및 영역권 복원 관련 자료의 수집 및 분석	79
(가) 매장문화재 공간정보의 수집 및 분석	79
(나) 고고역사민속 자료의 수집 및 분석	82
(다) 인문자연지리 자료의 수집 및 분석	86
(5) 실크로드피아 플랫폼 및 MEPTA 알고리즘 평가	87
(가) 실크로드피아 플랫폼의 경로 및 영역권 관련 데이터 평가	87
(나) 실크로드피아의 경로 추정 기능 및 결과 평가	89
(다) 답사를 통한 경로 평가	94

라. 연구 개발 성과	98
(1) 실크로드피아 공유 DB 구축 및 실크로드 공유 플랫폼 기술 개발	98
(2) MEPTA 알고리즘 기반 경로 탐색 소프트웨어 등록	115
(3) 연구성과 확산을 위한 학술대회 개최	118
(가) 제1차 국내 학술대회 (2019.6.25.)	118
(나) 제2차 국내 학술대회 (2019.11.23.)	123
(다) 제1차 국제 학술대회 (2019.11.27.)	128
(4) “실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견” 정책보고서 목차	134
(5) 전문 학술지(등재지/등재후보지 이상)에 학술논문 5편 출판	135
(가) 논문 1: 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 개발과 적용가능성 평가	135
(나) 논문 2: 실크로드피아(Silkroadpia)의 활용과 문화유산의 창출	136
(다) 논문 3: 실크로드 담론과 고대길 복원의 지정학적 의미	137
(라) 논문 4: 전라북도 문명교류 유산 데이터 통합관리 및 활용방안	138
(마) 논문 5: 관계적 공간론을 통한 실크로드 담론 및 고대길 복원의 재인식	139
마. 연구 결과	141
(1) 기술적 성과: MEPTA 알고리즘의 구현, 웹플랫폼의 개발, 연동체계 구축	141
(2) 문화재 활용 성과 1: 과거 ‘네트워크’ 표현의 수단 제공	142
(3) 문화재 활용 성과 2: 길의 문화 콘텐츠화 차원에서 자료 제공	145
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	148
가. 목표	148
(1) 연구의 거시적 목표	148
(2) 거시적 목표의 실현을 위한 연구 개발의 구체적 목표	148
(가) 기술적 목표	148
(나) 사회·공공적 목표	149
(다) 학술적 목표	149
나. 목표 달성 여부	150
(1) 기술적 목표 달성 여부	150
(2) 사회·공공적 목표 달성 여부	151
(3) 학술적 목표 달성 여부	161

다. 목표 미달성 시 원인 및 차후대책	162
(1) 기술적 목표 미달성 내용	162
(2) 사회·공공적 목표 미달성 내용	164
(3) 학술적 목표 미달성 내용	165
4. 연구개발성과의 활용 계획	166
가. ‘전라학’ 공간정보 공유데이터베이스 구축	166
(1) ‘전라학’ 의 확립을 위한 기존의 노력	166
(2) ‘전라학’ 의 성장을 위한 비전: 공간정보의 축적과 공유	167
(3) ‘전라학’ 공간정보 공유데이터베이스 구축 로드맵	167
나. 대한민국의 세계경영을 위한 의사결정 플랫폼의 기능	168
다. 실크로드피아 공유 플랫폼 활용 범주의 확장	170
라. 유네스코아태무형유산센터와의 협력	171
마. 제3차 국가지도집 편찬사업에 활용	172
바. 국토인터넷방송(LIBS)에 활용될 수 있는 사업성과 홍보영상 생성	172
사. 길의 문화 콘텐츠화를 위한 로드맵 제시	176
(1) 실크로드피아를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 로드맵	176
(2) 실크로드피아를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 시뮬레이션 1: 전주-보광재-경복사지 길 복원 및 답사	178
(3) 실크로드피아를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 시뮬레이션 2: 백제부흥운동 길 복원 및 답사	186
붙임. 참고문헌	198
부록 1. 전문가 설문조사 설문지 및 경로 관련 추가 의견	203
부록 2. 투고된 논문 2편, 저서 1편 원고 및 투고 증빙 자료	215
부록 3. 학술회의 발표 자료집 3권 증빙 자료	234
<별첨> “실크로드의 재조명 - 문명으로 통로로서 전라북도의 개발견” 정책보고서	

1. 연구개발과제의 개요

가. 연구 개발의 목적

(1) 연구개발 목적

- 본 연구과제의 목적은 고고역사자료와 자연환경자료를 통합하여 전라북도 지역의 역사적 발달과 연관된 경로와 활동영역을 제시하고 이를 바탕으로 한반도 문명교류 통로를 복원하는 것이다. 또한 연구 수행의 결과물 공유를 위해 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼(Web-based Spatio-temporal Geographical Information System)인 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’를 개발하고자 한다.

(2) 연구개발 목적 실현을 위한 목표

(가) 기술적 목표

- 본 과제의 1차년도 개발 목표는 실크로드피아 시제품 시범운영과 이를 학술연구에 활용하는 것이다. 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼(실크로드피아)의 시제품 개발을 위한 연구과제의 기술적 목표는 다음과 같다.

① 소프트웨어 개발

- 경로 및 영역 복원 시뮬레이션 알고리즘(MEPTA)을 개발하여 소프트웨어 등록

② 플랫폼 서버 구축

- 인문사회 데이터와 자연환경 데이터 등 다양한 속성정보를 시공간자료와 통합한 DB를 설계하고 구현하여 플랫폼 서버에 장착

③ 사용자 참여형 플랫폼 구축

- 클라이언트(전문가, 일반인)에 따라 차별화된 서비스 제공. 웹 브라우저로 정보 제공(모두 공개) 및 자료의 검토와 업데이트(일부 전문가) 가능한 서버-클라이언트 환경 구축

(나) 사회·공공적 목표

- 본 사업의 사회·공공적 목표는 국토공간정을 뒷받침하는 이론적 근거를 탐색하고 이를 지역재생을 위한 콘텐츠로 가공하여 제안하며 관련 정보를 공익적 목적에 부합하는 방식으로 공유하는 것이다.

① **문명교류 통로의 과학적 시각화**

- 경로 및 영역 복원 시뮬레이션 알고리즘(MEPTA)를 통해 복원된 경로 및 영역권 정보와 실크로드피아에 축적된 인문·사회·자연지리 자료를 통합하여 전라북도 지역을 경유했을 것으로 추정되는 문명교류 통로들을 시각화

② **전라북도의 지정·지경학적 위상 제고**

- 이 지역을 경유했던 문명교류의 통로들에 대한 과학적 복원은 전라북도의 역사적 정체성 및 한반도와 동아시아에서의 위상에 대한 재조명을 가능하게 함
- 특히 전라북도 동부 내륙의 가야 유적들과 경상도 가야 유적들 간의 공간적 관계를 MEPTA 알고리즘을 통해 밝혀내는 작업은 최근 중요성이 부각되고 있는 가야사 연구에 중요한 단초를 제공할 수 있음

③ **한반도의 지정·지경학적 위상 제고**

- 전라북도 서해안 지역의 포구 및 항구의 ‘해양 실크로드’ 상에서의 역할을 부각시키는 작업은 실크로드, 일대일로 담론 등 최근 국제적인 지정·지경학적 논의에서 소외되었던 한반도의 세계 문명교류사에서의 지정학적 위상에 대한 제고를 가능하게 할 수 있음

④ **문화적 콘텐츠 개발**

- 문명교류의 ‘길’을 소재로 한 다양한 문화적 콘텐츠를 제시하는 작업은 향후 이를 활용한 스토리텔링, 문화상품 개발, 지역재생에 기여할 수 있음

(다) 학술적 목표

- 본 사업은 인문/사회 및 자연/공학의 학제적 융합을 높은 수준에서 구현하고, 그 성과를 다양한 매체를 통해 확산시키는 것을 학술적 목표로 설정하였다.

- **학제적 융합:** 주제의 기획에서부터 자료의 수집, 알고리즘의 개발, 시제품 운영과 평가에 이르기까지 전 과정을 인문, 사회, 자연, 공학 전공자의 긴밀한 협업, 상호 조언, 학제적 상호학습을 전제로 함
- **성과확산:** 융합적 연구성과의 학계 및 사회 확산은 학술대회 발표, 심포지엄 개최 등을 통해 진행하고, 연구의 최종 성과물을 담은 5편 이상의 학술논문을 출판

나. 연구 개발의 필요성

(1) 정책적 필요성

- 동양과 서양 간 문명교류의 핵심적인 경로인 실크로드에 대한 연구는 주로 서구와 중국을 중심으로 진행되어 왔으며, 이에 따라 한반도를 포함한 동아시아 일대는 주류 실크로드 담론에서 제외되었다. 그러나 실크로드 권역 지역들 간의 협력 네트워크 구축이 서구중심적인 세계화에 대한 대안으로 급부상하고 있는 오늘날, 한반도의 역할이 강조된 실크로드의 현대적 재해석과 그 기술적 구현은 신경제지도와 철도공동체라는 새로운 지정·지경학적 상상의 이론적 토대 구축을 위해 반드시 필요한 작업이다. 전라북도 지역은 고대부터 고려시대까지 신라, 가야, 중국, 일본, 동남아시아와 문명교류가 빈번하게 이루어졌던 동아시아 해양실크로드의 거점으로, 이 지역을 경유했던 문명교류의 통로들에 대한 복원은 실크로드에 대한 새로운 구상의 기반이 된다.

(2) 기술적 필요성

- 전북지역이 동아시아 해양실크로드의 거점이었음을 입증하는 고고역사자료는 매우 다양하고 풍부하다. 그러나 자료의 체계적 관리나 학제 간 공유 부재로 인하여 이 지역은 한반도 문명사 담론에서 배제되어 왔다. 따라서 새로운 지식 창출과 정책 방향성 설정을 위해 곳곳에 산재된 방대한 자료와 정보를 저장하고 공유할 수 있는 정보시스템 구축이 반드시 필요하다. 이러한 정보공유시스템의 첫 단계는 인문·사회·자연지리와 관련한 정보를 분석가능 하도록 디지털화하여 데이터 베이스로 구축하는 일이다. 이는 융복합 연구를 가능하게 함으로써 지식융합의 혁신을 유도할 수 있을 것으로 기대한다.

(3) 학문적 필요성

- 한반도 문명교류사는 주로 경주가 부각되는 ‘신라중심사관’이 주도하고 있다. 전라북도 자료에 대한 학제 간 연구는 가야 동부권역, 마한, 후백제의 문명교류사에서의 역할을 재해석하여 ‘신라중심사관’에 대한 대안적 시각을 제시할 수 있다. 이 뿐 아니라 지리학, 공학, 고고학, 인류학, 역사학 분야 연구자들 간 긴밀한 협업을 통해 진행되는 본 연구과제는 시대가 필요로 하는 융복합 연구의 모범적인 사례가 될 것으로 기대한다.

다. 연구 개발의 범위

(1) 정보의 수집과 분석

- 고대에서 고려에 이르는 전북지역 문명의 길 및 옛길과 관련된 고고역사자료와 자연환경자료를 수집하고 분석하였다. 고고역사자료에는 전북지역의 각종 문헌, 지도, 민속자료, 지명자료, 매장문화재공간정보 등이 포함되었다. 자연환경자료에는 지형, 경사면, 수계, 식생 관련 공간정보가 포함되었다.

(2) 한반도 문명교류 유산 관련 통합 시공간 DB 구축

- 웹서비스 및 경로·영역생성을 위한 통합 DB를 다음과 같이 구축하였다: 1) 기초 공간정보 DB, 2) 노드-링크 DB, 3) 시기별 베이스맵

(3) 공유 플랫폼 제작

- 본 연구단은 공유 플랫폼인 실크로드피아의 시제품을 제작하였다. 이를 위해 1) 다수 사용자에게 의한 정보 입력이 가능한 환경을 구현하고, 2) 경로·영역의 추적 및 생성을 위한 환경을 구현하고, 3) 정보를 검색하고 입력할 수 있는 환경을 구현하였다.

(4) MEPTA 알고리즘 개발

- 고대 경로 및 영역권의 복원을 위해 MEPTA 알고리즘을 개발하고, 이에 기반하여 경로탐색 소프트웨어 및 영역권설정 소프트웨어를 개발하였다.

(5) 전라북도 옛길 및 영역권 복원 결과의 활용

- 실크로드 공유 DB 및 플랫폼과 MEPTA 알고리즘을 활용하여 전북지역의 옛길 및 영역권을 시대별·테마별로 복원하였다. 관련 결과물 및 활용방안을 제시하는 “실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견” 정책보고서를 작성한다. 이외에도 연구 결과물의 활발한 확산을 위해 국내 학술대회를 두 차례, 국제 학술대회를 한 차례 개최하였다. 또한 최종 연구 성과물을 최종적으로 5편 이상의 학술논문으로 출판하기 위한 작업을 진행하였다.

2. 연구수행내용 및 성과

가. 연구의 이론적·실험적 접근 방법

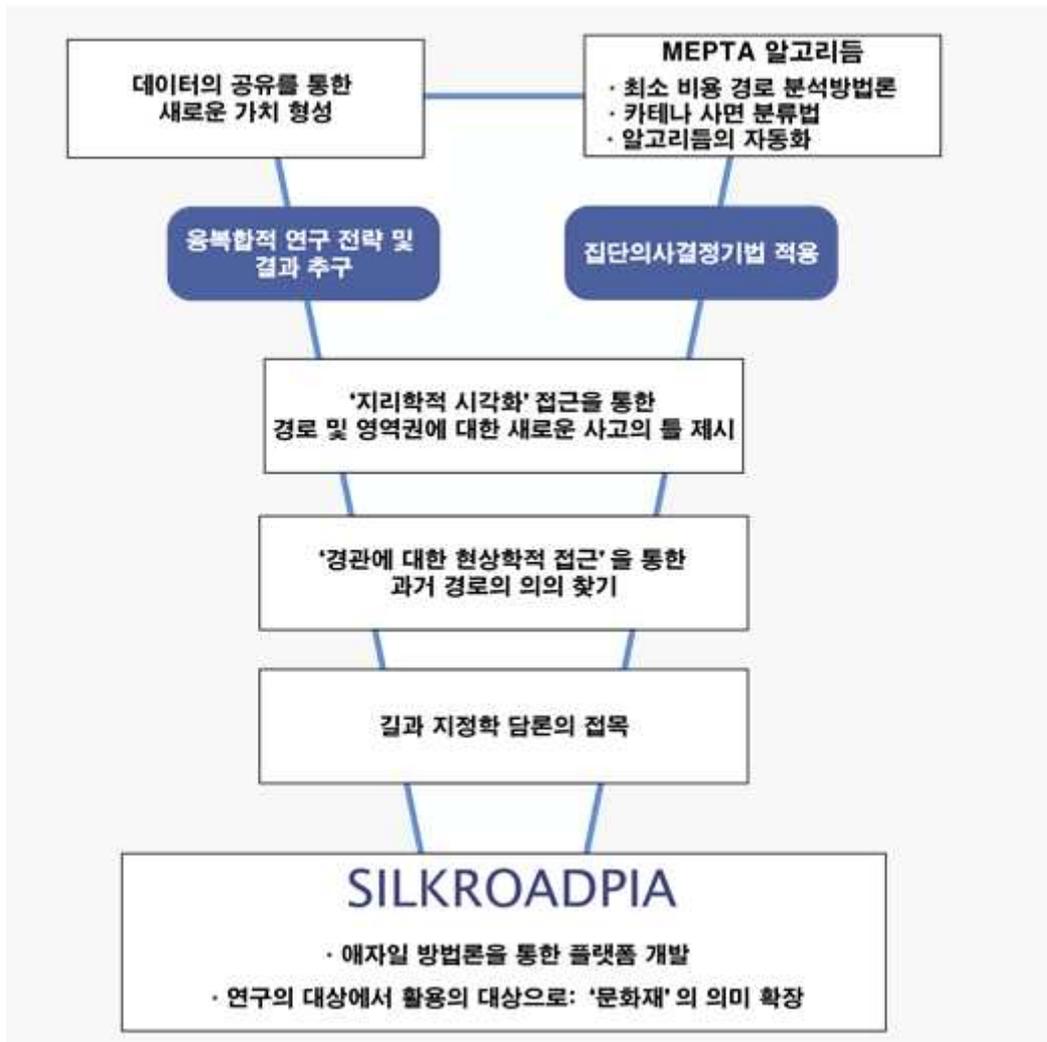


그림 2.1. 본 연구의 이론적·실험적 접근 방법을 표현한 모식도

(1) 애자일 방법론(Agile Project Management)을 통한 플랫폼 개발

- 본 연구를 통해 도출된 알고리즘 및 경로는 최종적으로 실크로드피아 플랫폼을 통해 공유하는 것을 목표로 했다. 그러나 문화재 및 지리정보를 기초로 하여 경로 및 유역권 파악에 필요한 분석요소 및 기능을 판별하는 것에 대해 유사사례를 확보할 수 없는 환경이었으므로, 최종 목표가 되는 플랫폼의 형상을 연구 초기에 확정짓는 것이 불가능하였다. 실제로 연구가 진행되는 과정에서 기초정보인 문화재정보와 DEM 정보 등을 이용하는 가운데 공간정보에 대한 다양한 형태의 재가공이 일어났으며, 재가공된 정보가 만들어진 시기에 따라 그에 상응하는 시스템 환경이 필요하였다.
- 통상 소프트웨어 및 플랫폼 개발과정에서는 폭포수방법론에 의해 관련 기능 요소 및 데이터베이스 설계를 완료한 뒤 기능을 구현하는 것을 구축공정으로 볼 수 있다. 만약 이와 같은 폭포수방법론을 토대로 시스템 혹은 플랫폼을 구축하게 되면 연구 초기에 확보한 각종 원천자료에 기반한 DB설계 및 기능구현이 목표로 설정이 된다.
- 실크로드피아 플랫폼 구축에서는 연구 초반에 데이터를 분석하는 단계부터, 각 상황별로 시스템의 개발·공급 과정이 반복적으로 이루어졌다. 플랫폼이 가져야 하는 핵심 형상을 연구진이 이해함에 따라 변화하게 된 해석의 기준과 자료처리 방법에 대응할 수 있도록 ‘애자일 방법론’을 개발 방법론으로 도입하여 융복합 연구를 진행하였다.
- 애자일 소프트웨어 개발 관련 다양한 방법론은 1990년대 중반에 처음 등장하였다. 기존의 규범적이고 무거운 방법론에서 탈피하고, 가벼운 방법론을 지향한 이 방법론들이 처음부터 ‘애자일(Agile)’로 불렸던 것은 아니다. 초기에 단순히 경량 방법론(lightweight methods)으로 통칭되었던 것이 비로소 ‘애자일’이라고 불리게 된 것은 애자일 선언문(Agile Manifesto)이 만들어지면서 부터이다. ‘애자일’은 이후로 소프트웨어 개발의 한 가지 특징적인 개발방식을 지칭하는 용어로 사용되기 시작했다(https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development). 아래 타임라인(그림 2.2)에서 확인할 수 있듯이, 애자일 소프트웨어 개발은 시작된 지 10년 정도밖에 되지 않는 비교적 신생 영역으로, 아직도 많은 보완 및 발전이 필요한 방식이다. 그러나 개발 초기에 명확한 결과물을 상상하기 어려운 경우 적용하기 좋은 개발방법론에 해당된다.

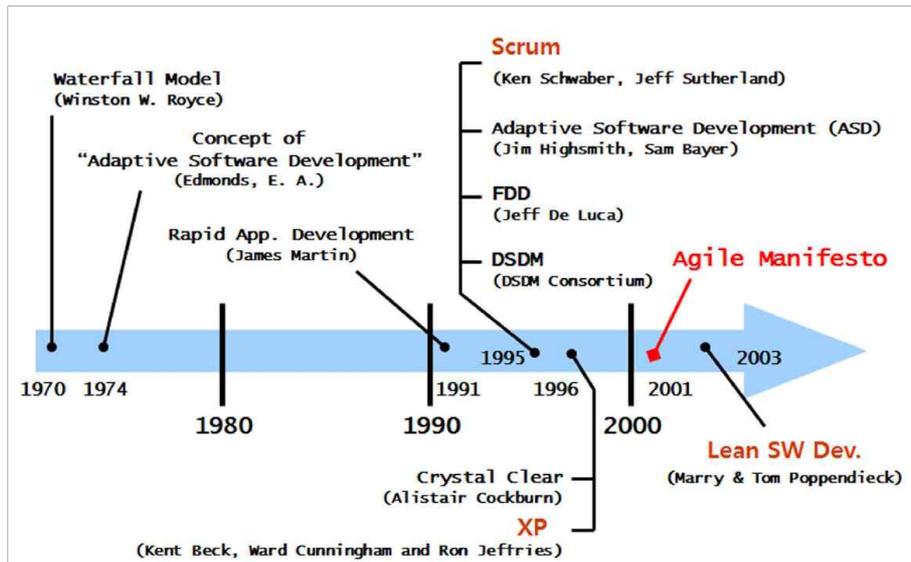


그림 2.2. 애자일 방법론의 등장 시기

(출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development)

- 최종 플랫폼의 적용을 위해, 본 연구과정의 초기부터 진행된 기술논의의 흐름 및 각 논의별 기술구현으로 추진된 사항은 다음과 같다.

[표 2.1] 플랫폼 개발을 담당하는 (주) 지오앤의 연구 추진 방법

	Working group	구현 및 기술
2019년 4월	백터 데이터 업로드 및 조회환경 필요	최초 인프라 구성 백터 데이터 업로드 환경 개발
2019년 6월	문화재 정보조회 웹환경 필요	문화재 정보조회 기능구현
2019년 6월	문화재 정보 + 의견공유 환경 필요	DB 설계변경 > 의견조회 기능구현
2019년 9월	MEPTA SW 웹서버용 반영	MEPTA CGI 프로그램의 웹서버 반영
2019년 10월	MEPTA SW 유역권 기능추가	유역권 연산결과 반영 화면 추가구현
2019년 11월	경로생성 등 상세설정 기능변경	전체 UI 등 화면교정 적용

(2) 데이터의 공유를 통한 새로운 가치 형성

- 4차산업혁명 시대를 맞아 기술의 발달로 다양한 데이터의 생산 및 축적이 가능해졌다. 과거에는 데이터 수집을 위하여 설계부터 수집, 관리까지 세심한 계획에 의해 이루어져 생산과 수집에 많은 비용이 들었으나 현재는 우연히 발생한 비정형 데이터가 거대한 양으로 생산되고 유통, 축적되는 이른바 빅데이터의 시대이다(Jeff Jarvis, 2011).
- 소셜 미디어의 발달, 스마트 단말기의 확산, 사물인터넷의 사용화 등으로 빅데이터가 폭발적으로 증가하고 이를 구조화하는 아키텍처, 저장과 관리, 분석기술 등도 함께 발달하여 빅데이터를 이용하여 사건을 예방, 예측하는 일이 가능해지고 개인별 요구에 맞춤형이 가능하다는 점 등 빅데이터가 각광받게 되었다.
- 그러나 데이터에 대한 관심은 최근의 일이 아니다. 인류의 역사는 데이터 이용의 역사라 해도 과언이 아닐 정도로 데이터를 수집하고 축적하여 이용하는 방법에 대한 관심은 꾸준히 발전되어 왔다. 데이터는 그 자체로는 의미도 이용가치도 없다. 알고리즘을 통하여 데이터에 의미를 부여하여 정보로 만들고 그 정보를 이용하여 사회와 문화에 대한 작동원리를 밝히는 지식을 축적해야 한다. 축적된 지식을 바탕으로 한 추론 등의 종합적인 과정을 거쳐 다양한 사회문제의 인과관계를 밝혀 인류의 지혜를 축적하는 고도의 과정이 필요하다(임영상 외, 2015). 이러한 점에서 4차산업혁명 시대의 데이터 활용은 과학기술 발전과 인문학과 사회과학의 융복합적인 협력으로 그 폭과 깊이가 획기적으로 확장될 수 있다.

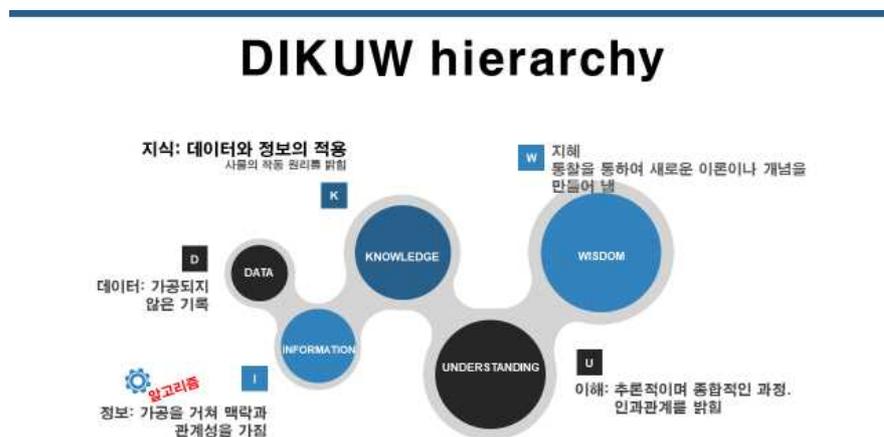


그림 2.3. 데이터정보지식이해지혜의 프레임워크 (Russell, 1989)

(3) 융복합적 연구 전략 및 연구 결과의 추구

- ‘융합기술’이라는 개념에 해당되는 용어는 미국의 경우에는 ‘Technological Convergence’로 1963년에 처음 사용되기 시작했고, 일본에서는 ‘Technology Fusion’으로 1995에 사용되기 시작했다. 오늘날에는 “신기술 간 또는 타 분야와의 상승적 결합을 통해 새로운 창조적 가치를 창출함으로써 미래 사회 변화를 주도하는 기술”이라는 의미의 ‘Convergence Technology’로 정의되고 있다(엄용의 외, 2010: 4).
- 융복합 연구는 ‘복수학제 연구(Multi-Disciplinary Research)’보다 더 발전된 개념으로, 서로 다른 성질을 가진 기술들 간의 ‘학제 간 연구(Interdisciplinary Research)’를 통해 공통의 목표를 추구하고 있는 것을 의미한다(엄용의 외, 2010: 4-5)
- 융합기술을 적용할 경우에는 기존의 지식을 바탕으로 두고, 새로운 상상력이나 시각을 추가하여 새로운 가치를 창출할 수 있다. 이는 학제 간 연구를 통해 도출되며, ‘기술복합화’보다는 ‘기술융합화’에 의해 자발적으로 발생하는 것이 특징이다(엄용의 외, 2010: 5).

[표 2.2] 기술복합화 기술융합화의 차이점 (출처: 엄용의 외, 2010)

기술복합화	기술융합화
산업관점	기술관점
기존제품/서비스의 고도화	신기술 개발
$A+B=B'$ 혹은 $A+B=AB$	$A+B=C$
향상성	혁신성, 독창성
기존시장의 유지 및 확대	새로운 시장형성
개선기술(Improving Tech.)	태동기술(Emerging Tech.)

- 융합기술은 전문적이고 체계적인 교육의 틀이 아직은 완성되지 않은 신생분야로, 관련 연구를 체득하고 체계적으로 교육받은 융합기술분야 전문인력이 부족하다. 따라서 대부분의 경우 bottom-up 방식으로 대학의 연구자들이 융합기술 관련 연구를 진행하고 있으며, 타 분야와의 접목을 통해 융복합 연구를 수행하고 있다(엄용의 외, 2010: 28).
- 본 연구진은 서울대학교, 전북대학교, 공주대학교, 상명대학교, 성신여자대학교에

소속되어 있는 연구자들과 매장문화재발굴기관인 전라문화유산연구원의 연구자, 그리고 DB 및 플랫폼 구축 전문기관인 (주) 지오앤과 내비게이션 경로추정 전문기관인 웨이즈원 (주)의 연구진이 데이터 수합 및 공유 시스템과 플랫폼, 그리고 경로 및 영역권 추정 알고리즘의 구상 단계부터 긴밀하게 의사소통을 진행하여 진정한 bottom-up 방식의 융복합 연구 전략을 구사하였다.

- 특히, 기존의 방법론으로는 연구의 한계에 도달했던 ‘고대 경로 및 영역권 추정’이라는 문제와 관련해서 새로운 개념을 제시했다. 가령 연구진이 개발한 MEPTA는 ‘최소거리’에만 의존했던 기존의 경로추정 기술, 그리고 ‘선’으로만 영역권을 나타냈던 기존의 영역권 추정 기술을 학제적 지식 융합을 통해 한 차원 더 고도화 시킨 것이다. 뿐만 아니라 이같은 지식창출 과정에서 소외되었던 전라북도 지역의 문명사적 가치를 조명하고 공유 DB를 구축한 본 연구진의 성과는 융합적 지식 창출이 사회적 문제해결 및 경제적 가치 창출을 유도하는 메커니즘을 생산함으로써 과학기술정보통신부에서 발간한 <제3차 융합연구개발 활성화 기본계획(’18~’27)>에서 제시한 확장된 융합의 의미에 부합한다.

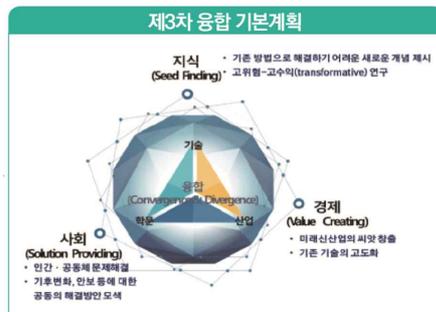


그림 2.4. 확장된 융복합의 의미

(출처: 한국과학기술연구원융합연구정책센터, 2018: 17)

- <제3차 융합연구개발 활성화 기본계획(’18~’27)>에는 기존의 15대 국가전략 융합기술의 적용분야가 제시되어 있다. 본 연구진은 이중 ‘빅데이터 처리’와 ‘융합형 콘텐츠’의 개발을 목표로 융복합 기술을 개발하였다.

〈15대 국가전략 융합기술(제2차 융합기술발전전략)〉				
1. 빅데이터	2. 차세대반도체	3. 융합형 콘텐츠	4. 스마트자동차	
5. 융합서비스 로봇	6. 첨단생산 시스템	7. 차세대 다기능 소재	8. 건강관리 서비스	
9. 유전체 정보 이용 및 신약 개발 기술		10. 신체기능복원 및 재활치료		
11. 온실가스 감축 및 관리 기술		12. 오염물질제어 및 처리		
13. 신재생 에너지	14. 식량자원보존 및 식품 안전성 평가	15. 재난·재해 예측·대응		

그림 2.5. 15대 국가전략 융합기술(제2차 융합기술발전전략)

(출처: 한국과학기술연구원융합연구정책센터, 2018: 18)

(4) 경로추정 알고리즘 개발을 위한 최소비용경로분석 방법론 적용

- 최소비용경로분석(Least Cost Path Analysis) 방법은 이동하는 주체가 출발지와 도착지 사이를 이동할 때, 비용이 가장 적게 드는 경로를 분석하는 방법으로, Zipf(1949)의 최소노력원칙(Principle of Least Effort)을 기반으로 한다. 즉, 인간이 자신의 행동을 최대한 절약하려고 한다는 가정에 기반하며, 경로와 관련해서는 인간은 최소한의 저항이 발생하는 길을 선택할 것이라는 아이디어로 연결된다. 그러므로 경관과 인간 사이의 상호작용은 접근의 용이성과 직접 관련된다(White and Surface-Evans, 2012). 이러한 최소비용경로 접근법의 기본 가정은 인간이 경관에 대한 보편적 지식을 지니고 있으며, 선호하는 길이 아닌 최적·최고의 길을 선택할 것이라는 추가적인 가정으로 확장된다(Branting, 2012).
- 경로는 거대한 네트워크 중 하나의 링크에 불과하다. 그러나 그중에서 선호되는 링크는 분명히 존재한다. 최소비용경로분석은 그 선호되는 링크를 찾아내는 방법이고, 사람이 선택하는 링크의 선호도는 해당 링크를 통과할 때의 안정성, 지형적 특수성 등의 비용으로 결정된다고 볼 수 있다. 특정 경관을 처음 맞이하고 경로를 선택할 때 무작위 요소들이 결합되어 하나의 경로를 만들게 된다(Saerens et al., 2009; Herzog, 2013a). 이후 반복적으로 해당 경관을 통과하면서 쌓인 무작위 요소들은 결국 선호하는 하나의 경로로 수렴하게 되며, 최소비용경로분석 방법은 이 최적의 경로를 산출해낸다. 따라서 최소비용경로에서 알려지지 않은 경관의 초기 이동이나 역사적으로 알려지지 않은 경로 등은 배제할 필요가 있다.
- GIS 환경에서는 이동에 대한 저항이 서로 다른 영역으로 분할된 표면에서 두 위치 사이의 최소비용 거리를 분석하게 되는데, 먼저 연구자가 설정한 비용면(cost surface)을 통해 출발지에서부터 누적 비용면(accumulated cost surface)을 만들고, 도착지까지 누적 비용이 최소가 되는 영역을 연결하는 과정으로 분석이 이루어진다(Douglas, 1994).
- 다양한 학문분야에서 최소비용경로분석 방법을 연구에 활용한다. 경관생태학 분야에서는 동물들의 서식지와 이동 경로, 통로 선정 등을 모색할 때 최소비용경로를 분석하며(Adriaensen et al., 2003; Li et al., 2010), 도시계획 분야에서는 도시의 물길 복원(강동진·김효민, 2017), 도로의 방향 및 위치 선정(Wen et al., 2014)에 활용한다. 산림공학 분야에서는 임도망의 건설과 관련된 연구를 최소비용경로분석 방법을 통해 진행하기도 한다. Anderson and Nelson(2004)은 최단경로(Shortest path) 알고리즘을 이용하여 노선의 연결 및 임도망의 계획과 관련된

방법을 제시하였다. 또한 Contreras and Chung(2007)이 개발한 모델에서는 GIS 프로그램을 이용한 집재 지점의 지정 및 임도개설비용과 총집재비용의 최소화에 기반한 노선의 연결이 진행되었다.

- 본 연구에서와 같이 고대 경로의 복원과 활용을 위해 최소비용경로분석을 이용한 사례는 역사·고고학 분야에서 굉장히 많이 발견할 수 있다. 최소비용경로분석은 과거의 이동을 모색할 수 있는 주요 기술로, 경관을 가로지르는 이동을 모델링하는데 사용될 수 있다.
- Howey(2007)는 AD 1,200 ~ 1,600년 사이 미시간주 유목민의 과거 이동을 모델링하기 위해 비용면분석과 최소비용경로분석을 이용함
- Verhagen과 Jeneson(2012)은 Limburg로 알려진 언덕이 많은 네덜란드 지역에서 7km 길이의 로마 도로 Via Belgica를 재구성함
- Rademaker et al.(2012)은 페루 남부 고원의 해안 Palaeoindian와 흑요석 생산지 사이의 경로를 재구성하기 위해 최소비용경로분석을 활용함
- Risetto (2012)는 북부 스페인의 막달레나 기간 (17,000-11,000 BP) 동안 사냥꾼 수집가의 처트 조달을 재구성하기 위해 최소비용경로를 계산함

- 최소비용경로에서 가장 중요한 요소는 적절한 비용면을 생성하고 활용하는 것이다. Kantner(2012)는 비용면을 산출하는 알고리즘은 최소비용경로분석에 가장 중요한 구성요소라 밝힌 바 있다. 비용면은 그리드 셀의 값을 가중치로 사용하는 래스터 자료이고, 가중치는 비용을 의미한다. 즉, 비용면은 각 그리드를 횡단할 때 마주치는 저항, 마찰 또는 다양성을 나타내고 이를 시간, 거리, 위험 또는 기타 기준의 함수로 표현할 수 있다(Collischonn and Pilar, 2000).

- 경사도와 고도 등의 지형 요소는 특정 거리를 횡단하는데 소요되는 비용을 결정하는 가장 주요 요소로, 거의 모든 최소비용경로분석 연구의 비용은 지형 요소 중 특히 경사도를 기반으로 하며, 종종 다른 요소들과 결합하여 사용한다(Herzog and Yépez, 2010). 경사도는 경로의 난이도를 조절하고, 경관을 결정하는 주요 요소이기 때문에 비용의 대용물로 주로 사용된다.

(5) 경로추정 알고리즘의 비용면 생성을 위한 카테나 사면분류법 적용

- 거의 모든 최소비용경로분석 연구의 비용은 지형 요소 중 특히 경사도를 기반으로 하고 있다. 본 연구에서는 이 외에도 적용될 수 있는 다양한 비용면의 생성을 통한 다양한 경로 추정 및 검증은 목표로 하고 있다. 따라서 지형의 종합적 판단이 가능한 사면분류 결과를 비용면으로 활용하는 접근도 택하였다.
- 경관은 일반적인 물리적, 형태적 특성을 나타내는 지형 단위로 분류할 수 있으며(Gercek et al., 2011) 경관을 이루는 사면은 그 형태의 차이, 토양이 침식 또는 퇴적되는 양상과 정도의 차이, 퇴적물의 유무와 성질의 차이 등에 따라 여러 부분 혹은 유형으로 구분할 수 있다.
- Milne(1936)은 경사면의 꼭대기에서 인접한 계곡의 바닥까지 연속되는 토양의 속성을 설명하기 위해 카테나(Catena)라는 개념을 만들고, 경사면을 구성하는 기반암이 단일인 경우와 두 개 이상인 경우를 나누어 두 종류의 카테나를 제시하였다. 즉, 카테나는 토양의 속성에 영향을 미치는 지형학적 조건과 수문학적 조건들 사이의 상호작용이 서로 다르게 나타나는 사면을 경관단위로 유형화하는 개념적 방법으로(Wysocki et al., 2000), 수많은 연구를 통해 다양한 기후대와 경관에서 토양과 지형 사이의 관계 즉, 카테나 관계가 확인되었다(Dan and Yaalon, 1964; Blume and Schlichting, 1965; Blume, 1968; Walker and Ruhe, 1968; Huggett, 1975; Pennock and Vreeken, 1986; Pennock and Acton, 1989). 이러한 관계를 이용하여 자연 사면을 유형화하는 많은 방법이 개발되었다. 그 중 Wood(1942)는 기반암에 기초하여 사면을 waxing slope, free face, debris slope, pediment로 구분하였고, King(1957)은 이 네 가지 사면에서 발생하는 지형학적 프로세스를 자세히 설명했다. 그에 따르면 waxing slope는 침식에 의한 제거보다 화학적 풍화작용이 우세한 불룩한 형태의 사면이고, free face는 사면의 정상부에 돌출된 기반암을 지칭한다. debris slope는 free face의 아래에 위치하고 free face로부터 침식되어 이동된 물질들로 구성된다. debris slope 아래에는 경사면의 시작점에서부터 충적 분지까지 이어진 pediment가 존재한다. Ruhe(1960)은 이러한 Wood의 2차원적 사면 요소를 토양 경관 연구에 수정·응용하였고, Ruhe and Walker(1968)은 카테나 모델의 주요 사면유형을 Summit(SU), Shoulder(SU), Backslope(BS), Footslope(FS), Toeslope(TS)으로 정의하였다(그림 2. 6). 다섯 가지의 대표 사면유형은 지표수의 수렴과 발산, 그리고 퇴적물의 이동을 기반으로 분류되었다.

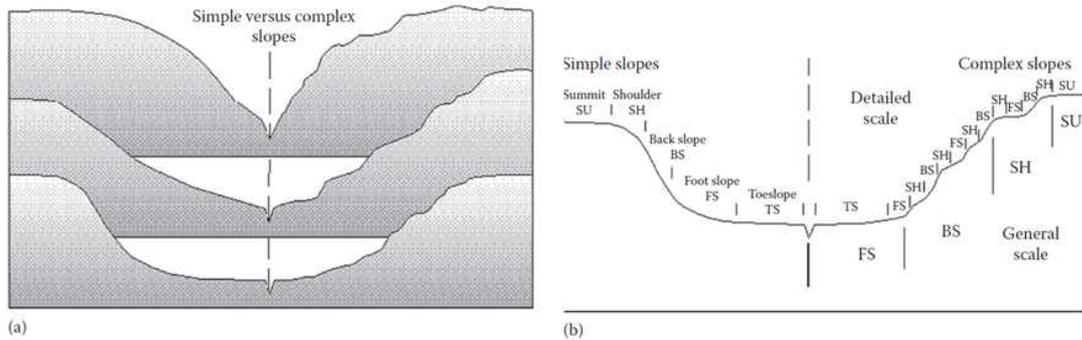


그림 2.6. 단순사면(simple slope)과 복잡사면(complex slope)의 발달과정과 카테나 개념의 사면유형

- 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 또 다른 예는 NULM(Nine Unit Landscape Model)이다. Conacher and Dalrymple(1977)와 Dalrymple et al.(1968)은 카테나에 대한 정량적 설명을 제공하기도 하였다. 그들은 토양과 사면 사이의 단순한 관계를 사면의 정상부에서 계곡 바닥까지 그리고 표층토에서 심토까지 입체적으로 연결하여 사면을 3D 유형으로 정의했다. 또한, 중력에 의한 매스무브먼트, 물에 의한 흐름 등의 이유로 이동하는 토양의 재분배에 근거하여 사면을 9가지 단위로 분류하였고 이를 NULM(Nine Unit Landscape Model)이라 명명하였다. 이 모델은 기존의 지형 및 토양발달 모델과는 달리 사면유형별 물질의 흐름과 그 결과 형성되는 토양의 성질, 지형의 형태를 종합적으로 고려한 모델로 평가받는다(박수진, 2004).
- 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법은 기후, 모재 등에 관계없이 완전히 발달된 사면이라면 언제든지 적용될 수 있다(Ruhe, 1975)는 사실은 이후 토양과 지형 사이의 관계에 대한 표준이 되었을 뿐만 아니라 일반적인 사면분류의 표준이 되기도 하였다(Pennock et al., 1987; Giles and Franklin, 1998; Park and van de Giesen, 2004).
- Tsatskin et al.(2013)은 이스라엘 갈릴리 해안 평원에서 카테나 개념을 이용하여 표층토와 지형의 발달 관계를 연구하였다. 표층토의 OSL 결과를 통해 이스라엘 중부에 위치한 해안 평원과 연구지역의 평원이 서로 다른 시기에 생성된 것을 확인하였는데 사면의 위치와 토양 발달 관계를 활용하였다. Kagado et al.(2013)

은 Footslope, Upperslope, Hillslope 유형의 위치적 속성을 통해 침식의 정도와 그에 따른 침식량, 유기탄소, 비옥도의 차이를 밝혀냈다. 또한, Furley(1971), Sparling and West(1988), Stolt et al.(1993) 등은 사면에서 발달하는 토양 속성의 다양성을 조사하기 위해 카테나 개념을 이용하였다.

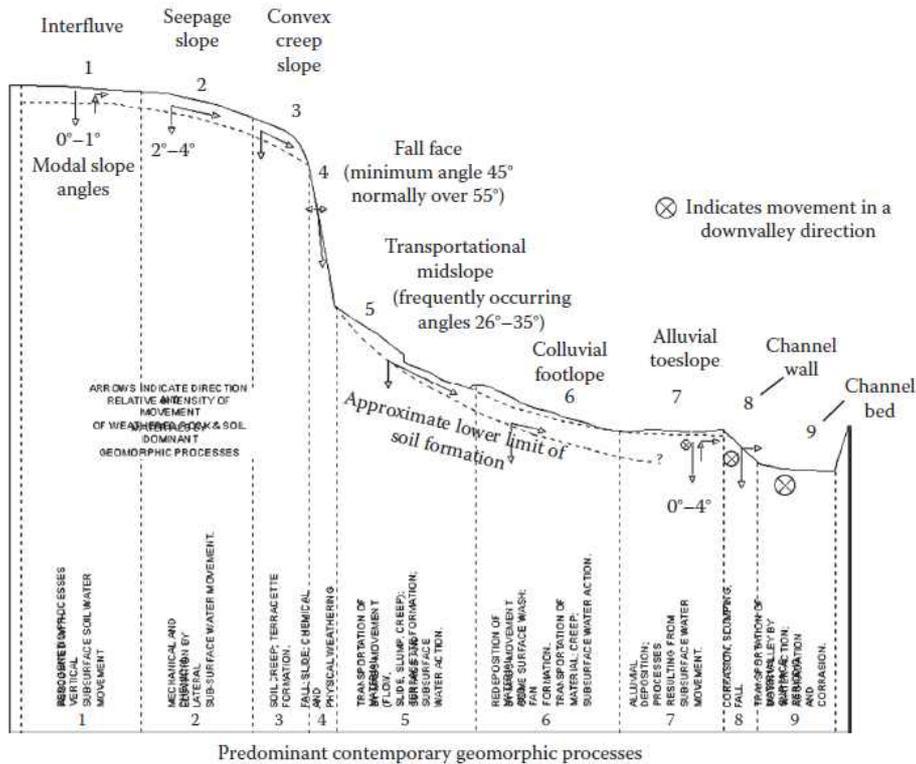


그림 2.7. NULM의 모식도와 각 사면 유형에서의 지형 및 토양형성작용 특징 (Conacher and Darlymple, 1977)

- 카테나 개념은 토양과 지형 사이의 관계에서 시작했지만, 지형의 발달과정에 대한 이해를 근간으로 하기때문에 그 활용범위는 매우 넓다. Konè et al.(2013)은 아프리카의 한 실험센터에서 사면을 summit, upper slope, middle slope, footslope으로 유형화하고 식생조사를 실시했다. 이들은 C. rotundus 식생이 사면의 하단부에 해당하는 middle slope와 footslope에서는 빈번한 반면, 사면의 정상부인 summit과 upper slope에서는 제한적으로 분포하는 이유로 사면유형에 따른 지하수 위치, 물의 이용 가능성과 수렴·발산 등으로 해석한 바 있다. 또한,

Khalili-Rad et al.(2011)은 Ruhe and Walker(1968)의 대표 사면인 summit, shoulder, backslope, footslope, toeslope로 연구지역의 사면을 유형화하고 사면의 하단부에 위치한 사면유형일수록 더 큰 미생물 바이오매스가 관찰된다고 밝혔다. Kudryashova et al.(2019)은 기후대와 토양의 공간적 이질성, 식생 분포의 이질성 사이의 관계를 카테나 개념을 이용해 해석하기도 했다. 이렇듯 카테나 개념은 토양, 지형과 독립적이지 않은 생태학적 연구의 기본 분석 틀로도 이용되고 있으며, 주요 사면을 유형화하는 방법은 수십 년의 과학적 연구와 현장 경험을 통해 조정되고 활용되어 왔다. 지금까지도 미국 등 각국의 토양 조사과정에서 핵심적인 개념으로 사용되고 있다(Miller and Schaetzl, 2014).

■ 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법 이외에도 지형학 분야에서 지형분류법은 오랜 역사를 지니고 있다. 지금까지 다양한 기법들이 개발 및 적용되고 있으며, 지형의 연속적 변화라는 특성으로 인해 정형화된 분류법은 합의되지 않았지만, 크게 성인적 분류법과 형태적 분류법으로 나눌 수 있다(Vitek et al., 1996). 지리정보시스템의 발달이 고도화되고 다양한 공간자료들의 이용 가능성이 높아진 시점에서는 형태적 분류법이 가장 쉽고 간편하게 사면을 유형화할 수 있는 기법이다. 이러한 형태적 지형분류법은 현재 지형의 형태에 초점을 맞추어 지형을 구분하는 방법으로, 지형의 형태를 알 수 있는 고도(elevation), 경사도(slope), 곡면률(curvature) 등의 지형변수들을 조합하여 사면을 분류한다. 이러한 지형분류기법은 생태학적 측면에서 물과 에너지, 물질의 흐름을 정량화하여 종합적으로 파악할 수 있는 장점을 지닌 것으로 평가받으며(Park et al., 2001), 비교적 간편하게 지형을 분류할 수 있는 장점이 있다(박수진, 2004). 그러나 사면 분류기준에 대한 객관적 기준 설정의 어려움과 지형 내부에서 발생하는 지형학적 작용들을 고려하기 어렵다는 단점이 있다(이수연 등, 2015). 성인적 분류법도 지형의 형성 작용에 대한 이해가 필수적이기 때문에 어느 지역이나 적용할 수 있는 객관적 모델 개발이 불가능에 가깝고, 현장 조사를 수반하므로 즉각적인 적용이 어렵다는 단점이 있다. 이러한 단점은 카테나 개념을 이용한 사면유형화 기법으로 해결할 수 있다.

■ 카테나 개념은 토양경관 모형이자, 지형학적 모델, 시스템이기도 하다(wysocki et al., 2000). 카테나 개념은 토양과 지형의 형성과정에 대한 이해를 위해 개발되었으며, 특정 지형 위 토양 형태의 순차적인 변화는 경사면의 지형발달 과정과 밀접한 관련이 있다. 다음은 Ruhe and Walker(1968)가 정의한 대표사면 유

형에 대한 설명이다.

- Summit(이하 SU)은 사면 단면도의 정상부에 위치한다. SU는 지형적으로 가장 안정적인 사면으로 토양 침식이 가장 적게 나타난다. 강우 등으로 인한 물은 토양을 따라 침투되기 때문에 퇴적물의 이동은 적고 토양의 단면이 가장 잘 형성되는 사면이다. Shoulder(이하 SH)는 SU 아래에 위치하며 볼록한 형태를 나타낸다. SU와 SH는 경사도의 증가 여부로 판단할 수 있으며, 토양 침식이 활발하고 지표 유출이 가장 크다. 물의 흐름 방향은 침투 등의 수직 방향이 아니며 그에 따라 토양 단면은 SU 보다 얇다. Backslope(이하 BS)는 직선 사면으로 SH 사면 아래에 위치한다. 경사도가 SH보다 낮기 때문에 SH에 비해 물과 퇴적물의 운반 능력이 부족하여 퇴적물 축적이 나타나기 시작하는 사면이다. Footslope(이하 FS)는 아래의 Toeslope(이하 TS)와 같이 사면의 하단부를 구성하는 사면으로 오목한 형태를 띠며, 경사도가 낮아 토양의 퇴적 현상이 두드러지는 사면이다. TS 사면은 주로 선형이거나 약간 오목한 형태를 보인다. 낮은 경사도와 낮은 위치적 특성으로 사면에서 내려오는 퇴적물과 인접 하천에서 범람하는 퇴적물로 인해 충적 과정이 우세한 사면이다. 토양은 깊고 습하며, 충적 퇴적물로 구성된다.
- 이러한 사면유형에 대한 이해는 지형에 따른 토양 형성 조건, 수문학적 변화 양상, 또 이를 통한 지형의 발달 등을 종합적으로 설명할 수 있다. 또한, 위와 같은 유형화에는 이미 사면의 위치적, 형태적 특성이 부여되기 때문에 형태적 분류법의 장점도 반영되어 있다. 즉, 카테나는 지형의 성인적 특징과 형태적 특징을 설명할 수 있는 개념이므로 이를 활용한 사면유형화 방법은 성인적, 형태적 분류법의 특징점을 잘 표현해낼 수 있다.

(6) 알고리즘의 자동화 추구 - 사면분류 및 산지구분의 자동화 방법론 적용

- 카테나 개념을 이용해 지형을 분류했던 Park et al.(2001), 박수진(2004) 등의 방법은 전문가의 판단에 전적으로 의존하여 자동화가 어렵고 지형학에 대한 이해가 선행되어야 하므로 쉽게 적용할 수 없었다(이수연 외, 2015). 경로와 영역이 실시간으로 확인되어야 하는 공유 플랫폼을 목적으로 하는 본 과제에서 알고리즘의 자동화는 필수적이기 때문에 사면분류와 산지구분 과정을 변곡점에 대한 수학적 정의와 사면유형별 표준편차의 차이를 이용하여 자동화하였다.

- 경사도를 기본으로 산지와 비산지를 구분하였다. 우리나라는 산록완사면의 분포가 탁월한 것이 특징인데, 최정선 등(2018)이 전문가 집단을 대상으로 실시한 설문조사에 따르면 산록완사면에 해당하는 경사도가 산지의 경계로 활용될 수 있다. 이에 따라 본 과제에서도 우리나라에서 나타나는 각 중권역의 경사도 확률밀도 분포의 특성을 활용하였다.
- 최적 경사도를 자동으로 탐색하기 위해 각 중권역별 경사도의 확률밀도 분포 패턴을 기준으로 계층군집분석(Hierarchical Clustering Analysis)을 실시할 수 있다.
- 계층군집분석의 결과에 따라 유형별로 적정경사도를 추출하는 방법을 달리 적용할 경우, 문헌연구에서 파악한 글로벌 산지 추출 방법의 한계인 지역적 특징 반영의 어려움을 극복할 수 있다.
- 경사도라는 단일 변수로만 산지를 추출하여 지형의 형태적 다양성을 반영하지 못하는 상황을, 구역별 단면곡면률을 구해 그 표준편차를 이용하여 최종 산지 추출과정을 보정할 수 있다.

(7) ‘지리학적 시각화’ 접근을 통한 경로 및 영역권에 대한 새로운 사고의 틀 제시

- ‘지리학적 시각화’는 과학적 시각화를 지도학의 영역에 도입한 것으로 시각화의 증대를 통해 동일한 데이터베이스로부터 최대한 많은 정보를 추출하는 것이 목적이다. 지리학적 시각화를 통해서 지도는 하나의 탐색 도구가 될 수 있다(정인철, 2015: 22)
- 과학적 시각화를 지도학에 최초로 도입한 연구자 중 하나인 디비아즈(Dibiase)에 의하면, 지도는 ‘시각적 사고’의 수행에서 중요한 역할을 하는데, 그것은 ‘시각적 커뮤니케이션’ 못지않게 중요한 지도의 기능이다(정인철, 2015: 23).

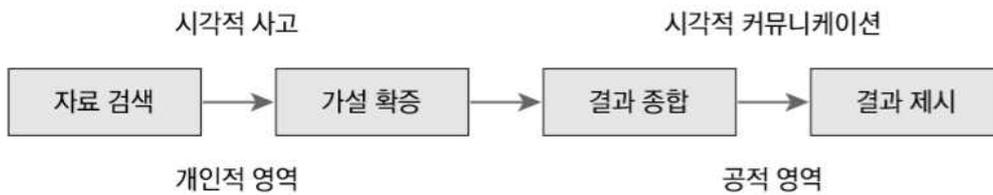


그림 2.8. 디바이즈의 시각화 모형 (정인철, 2015: 23)

- 본 연구진은 경로 및 영역권 추정 알고리즘을 개발함에 있어서, 지도가 담당하는 이러한 ‘시각적 사고’ 수행의 기능을 최대한 강조하고자 했다. 즉, 실크로드피아에 구현되는 경로 및 영역권이 ‘하나의 정해진 결론의 시각적 전달’에 머물지 않고, 과거의 경로 및 영역권에 대한 ‘새로운 사고의 가능성을 열어주는’ 시각적 사고의 도구로 사용될 수 있도록 하는 것을 목표로 삼았다.
- 따라서 실크로드피아에 탑재된 동일한 데이터베이스를 바탕으로, ‘비용면’ 조합만을 달리 선택하여 두 지점 사시에 총 7개의 서로 다른 경로가 생성될 수 있도록 하였다. 이 7개의 경로 중 무엇이 ‘정답’이라고 제시하기보다는, 사용자가 7개의 추정 경로를 검토하는 과정에서 고대 경로에 대한 연구를 진전시킬 수 있는 장을 마련하고자 했다.
- 이러한 경로 지도는 일반적으로 선형으로(linear feature) 표현하며 출발지와 도착지를 표시해 이동의 방향성을 표현할 수 있다. 또한 특정 위치 간 또는 지역 간 공간적 상호작용이나 상호작용에 따른 공간 조직의 형성과 변화 등을 분석하고 이해하는데 유용한 도구로 사용할 수 있다(김지우 등, 2017).
- 영역권 추정 지도를 생성하는 경우에도, 사용자가 영역권 결정의 1차 자료인 유물·유적 자료의 영향권을 반경 5km/10km/15km/20km 중에 선택하도록 하고, 또한 그 밀도 평균값을 세 가지 크기의 유역 단위(중권역, 표준유역, 산지유역) 중 하나를 선택해서 계산하여 ‘영역 정체성’을 부여하도록 하였다.
- 이러한 시도는 폐쇄된 시스템 안에서 지도 제작자에서 지도 사용자로 정보가 흐르는 것으로 간주하고, 지도 정보의 소통에는 하나의 ‘최적’의 방법이 존재한다고 여기는 (따라서 ‘최적’의 방법을 찾기 위해 많은 노력을 투입해야 하는) 지도를 통한 기존의 ‘커뮤니케이션 이론’의 한계(정인철, 2015: 19)를 극복하는 접근에 해당된다.

(8) ‘집단의사결정기법(consensus methods)’ 적용을 통한 경로 설정 변수 결정

- 집단의사결정기법(consensus methods)은 특정한 문제에 대한 합의를 구하거나 그 범위를 정하기 위해 사용하는데 이용 사례가 증가하고 있다. 집단의사결정기법은 참여 전문가가 집단 전체를 대변할만한 대표성을 가지고 있는가에 대한 문제가 있어 그 신뢰성과 타당성에 대해서는 이견이 있다. 또한 설문조사 결과를 신중하게 해석하고 그 타당성에 대해서도 검증을 거쳐야할 필요가 있다.
- 따라서 본 연구진은 각 전문가의 시대, 지역 등 연구 분야와 연구 이력 등을 종합적으로 검토하여 최대한 대표성을 확보할 수 있도록 동일 조건을 만족하는 복수의 전문가를 선정하였다. 또한 설문조사 결과를 신중하게 해석하고 추가 의견도 제안받아 참고하였다.
- 집단의사결정기법 가운데 본 연구진이 적용한 것은 델파이기법(Delphi method)이다. 델파이기법은 하양식 의견도출 방법으로, 전문가들의 의견을 수렴하고 중재하고 타협의 방식으로 피드백을 반복적으로 받는 과정을 통해 특정 문제에 대해 전문가들의 견해를 도출 및 종합하여, 집단적 판단에 수렴하는 일련의 절차를 동반한다.
- 델파이기법에서는 우편이나 전자 메일을 통한 통신 수단으로 개방형의 질문으로 이루어진 설문을 익명인 다수의 사람들을 상대로 진행한다. 따라서 이 방법은 다수의 의견을 들을 수 있고, 익명성이 유지되고, 경제적이라는 장점을 가지고 있다.
- 절차는 다음과 같다. 한 주제에 관해 여러 명의 전문가로부터 독립적인 의견을 수집하고, 그 의견들을 정리하여 원래 의견을 제시한 전문가들에게 제공하여 검토하게 한 후 다시 의견을 제출하도록 한다. 이때 원안을 다시 제출해도 되고, 타안을 선택하여 제출해도 된다. 조사자는 다시 수집 및 정리된 안을 참여자들에게 다시 배부하는 방식으로 3번째 의견을 요구하게 된다. 이러한 과정을 횡수가 제한이 없으며, 구성원들이 의견의 합의를 이룰 때까지 계속 진행할 수 있다.
- 본 연구진은 설문조사를 통해 얻은 의견을 연구진 내에서 검토하고 이를 반영한 결과를 다시 자문회의를 통해 전문가들과 공유하면서 의견을 합의해나가는 방식을 적용하였다.

(9) '경관에 대한 현상학적 접근'을 통한 과거 경로의 의미 찾기

- 현대 고고학에서는 과거의 길을 포함한 과거의 건축물을 해석하는 새로운 방법으로 '현상학적 접근(phenomenological approach)'을 활용하고 있다.
- 현상학(phenomenology)은 사물의 의미가 그 사물의 본질에 있지 않고, 그 사물에서 비롯된 현상에 있다고 접근하는 철학의 한 사조이다. 이러한 현상학의 영향을 받은 고고학자들은 물질문화의 의미가 그것을 사용하는 사람이 느끼는 현상에 있다고 보며, 따라서 고고학 자료의 의미를 과거 사람들이 옛 물질문화와 교류하면서 경험했을 현상에서 찾는다(고일홍, 2012: 305-8).
- 이와 같은 접근 하에서 고고학자들이 과거의 현상, 즉 '의미'에 도달하기 위한 방법으로 흔히 가용하는 것이 경험의 재현(再現)이다. 즉, 현상학적 접근에서는 고고학자가 과거의 물질문화를 직접 경험하는 방식으로 그것의 의미에 다가갈 수 있다고 본다(고일홍, 2012: 306).
- '직접 경험'의 한 가지 방식이 바로 '답사'이다. 톨리(Tilley, 1994)는 그의 저서 『경관의 현상학』에서 현상학적 접근의 이론적 기반을 구체적으로 제시하였다. 그는 답사를 통해 자신이 경관 속의 거석 기념물들을 '경험'했던 과정에 대해 묘사하면서 현상학적 접근의 방법론을 구체화시켰다. 그의 답사 경험에서 특별히 강조된 것은 고대 길이나 건축물 주변의 경관을 바라보았을 때 발생했던 시각적 경험들이었다. 즉, 고대 길을 따라 걸으면서 경관을 보았을 때 부각되는 암반 노출(露頭)나 산봉우리에 초점이 맞추어졌다. 궁극적으로 톨리는 고대 길의 경로에 의해 유발되는 이와 같은 시각적 경험들도 고대 길의 존속 여부를 결정하는 하나의 주된 속성 중 하나라고 보았다.
- 경관에 대한 현상학적 접근이 비판으로부터 자유로운 것은 아니다. 우선, 경관에 대한 '관찰'이 일어나는 행위의 경우, 주관적 요소가 개입될 여지가 다소 있음이 지적되었다. 또한 삼림의 양상 등 당시의 환경에 대한 철저한 복원이 이루어지지 않는 한, 오늘날 고고학자의 시각적 경험 현상이 과거 사람들의 그것과 일치한다고 가정하는 것은 무리가 있다고 지적되었다. 그럼에도 불구하고 톨리의 현상학적 접근은 과거의 길 및 건축물 연구에 분명히 새로운 방향을 제시하였다.

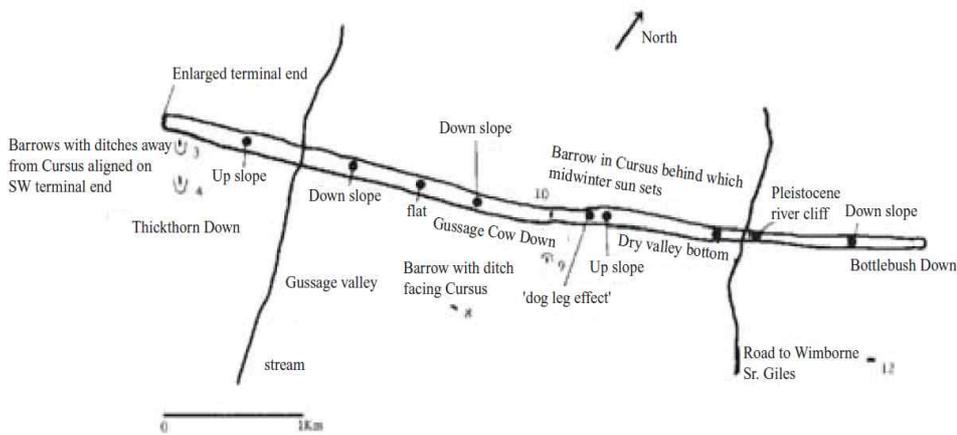


그림 2.9. 톨리가 도셋 커서스(Dorset Cursus) 길을 답사하면서 길과 주변 경관에 대한 관찰 내용을 적은 도면 (Tilley, 1994: 5.20 그림)

- 본 연구에서는 전라북도의 고대 길에 대한 새로운 연구 방향을 제시하고, 특히 일반 대중이 공감할 수 있는 고대 길에 대한 해석을 제시하고자 ‘경관에 대한 현상학적 접근’을 적극적으로 활용했다. 이에, 추정 경로를 따라가며 주변 경관으로부터 의미를 찾는 답사를 여러 차례 진행했다.

(10) 길과 지정학 담론의 접목

- 길에 대한 연구는 지정학적 담론으로부터 자유로울 수 없다. 본 연구진은 실크로드 등 문명교류의 통로 추정의 결과가 지정학적 담론에서 가지는 함의를 탐색했다.
- ‘실크로드 시종론(始終論)’ 비판: 본 연구진은 동서문명교류 담론의 서구중심주의 및 중화주의를 가장 잘 드러내는 시각인 ‘실크로드 시종론’에 대한 비판적인 입장을 견지하였다. ‘실크로드 시종론’은 실크로드의 고정된 시작점과 종점이 있다는 견해로서, 대체로 유럽과 중국을 실크로드의 시작과 끝으로 가정한 반면 한반도와 일본을 실크로드 혹은 고대 교역망에서 배제했다. 이에 정수일은 실크로드의 시점(始點)과 종점(終點), 즉 동·서단(東·西端)은 고정되어 있지 않고 시대에 따라 변해 왔다고 주장하였다. 그에 따르면 실크로드의 기점(혹은 종점)을 대체로 중국에 한정하는 현재의 통설은 부적절하다. 흔히 실크로드의 3대 통로로 알려진 오아시스로의 경우는 종점이 장안(長安, 현 西安)이며, 초원로의 경우 화북지역, 해상실크로드의 경우 중국 동남해안으로 알려져 있다. 이러한 중화

주의에 입각한 실�크로드 종점론은 특히 해상실�크로드에서 한반도를 제외하는 오류를 범하고 있는데, 사실 문헌기록과 출토유물은 해상실�크로드의 네트워크가 중국에서 끝난 것이 아니라 ‘한반도와 일본까지’ 연결되었음을 수없이 입증하고 있다.

- **중화주의 역사관 비판:** 이와 같은 고증은 실�크로드 연구에서도 재차 확인되는 중화주의에 대한 반론이 될 수 있다. 즉, 다양하고 변화하는 네트워크를 통해 網狀으로 이루어졌을 가능성이 큰 실제 동-서 교류를, 중국과 유럽을 잇는 선형적인(linear) 단순 패턴으로 대체하는 관점에 대한 비판이다. 중화주의에 입각한 실�크로드 담론은 현대의 일대일로 구상에서도 재생산되고 있는데, 한반도와 극동지역을 일대일로 대상지에서 제외함으로써 동아시아 현대 지정학에서 한반도의 입지를 축소 왜곡하는 효과를 가져올 우려가 고조되고 있다. 따라서 이에 대응할 수 있는 역사고고학적 고증과 대안적인 지정학적 인식론이 요구되는 시점이다.

- **‘경주-실�크로드 동단위치론’ 비판:** 뿐만 아니라 본 연구진은 경주를 실�크로드의 終點으로 보고자 하는 입장에 대해서도 비판적인 시각을 견지하였다. ‘경주-실�크로드 동단위치론’은 경주를 실�크로드의 終點으로 설정함으로써 일본을 실�크로드 네트워크에서 제외시키는 오류를 범할 우려가 있다. 이는 일본 나라 등지에서 출토된 수많은 유물뿐만 아니라 한중일 삼국의 여러 고문헌에서 등장하는 일본의 실�크로드 교역 참여를 드러내는 역사적 기록에 대해 충분한 해명을 내놓기 어렵다 더 근본적인 문제는 실�크로드의 동단을 경주로 고정시킴으로써 실�크로드를 네트워크(網狀)로 인식하기보다는 기존의 선분적 인식으로 회귀하는 문제를 노정하고 있다는 점이다. 따라서 경주를 실�크로드의 종점으로 인식하기보다, 한반도 여러 곳에 형성된 해상실�크로드 네트워크의 일부로 이해해야 한다는 것이 본 연구진의 입장이고, 이에 따라 전라북도 지역을 관통했던 문명교류 통로들의 역할에 대해 주목할 필요가 있음을 제안하고 있다.

- **유클리드 기하학에 입각한 선형적 인식론 비판:** 마지막으로 본 연구진은 실�크로드에 대한 선형적이고 2차원적인 인식에 대해서도 비판적인 시각을 견지하였다. 특히 교역로를 물상화(reification)하는 경향에 대해 문제의식을 가지며, 교역로가 고정된 길이라기보다는 끊임없이 변동하는 선들로 구성된 네트워크라는 관계적인 공간론에 기반한 입장을 취하였다. 따라서 MEPTA 알고리즘을 통해 ‘하나’의 경로가 아닌 ‘복수’의 경로가 추정되도록 유도하였다.

(11) 연구의 대상에서 활용의 대상으로: ‘문화재’의 의미의 확장

- 현대사회는 문화재 활용의 시대라 할 만큼 문화재의 보존과 활용에 대한 국민적 및 사회적 관심이 증대되었다. 한국 사회도 문화재의 올바른 보존에 급급한 시대를 지나, 대다수 국민들이 문화재를 개발의 걸림돌이 아닌 고이 가꾸고 한껏 누려야 하는 가치로 인식하는 시대에 이르렀다는 것이다. 이렇듯 문화재는 연구의 대상을 뛰어 넘어 대중이 향유하는 대상으로 그 의미가 확장되고 있다.
- ‘유산 길(heritage trails)은 대중이 문화유산을 향유하는 하나의 방법인 동시에, 문화유산에 대한 대중의 인식을 증진시키는 방법으로 특히 효과적이다. ‘유산 길’은 누구나 쉽게 접근할 수 있고, 대중과의 상호작용이 활발히 일어나는 형태의 문화유산에 해당된다. ‘유산 길’의 핵심은 지역 주민이 평상시에 관심을 가졌던 장소를 중간 노드로 설정하여, 자발적인 관심과 참여를 유도하는 데 있다. 이러한 ‘유산 길’은 특히 지역의 문화유산에 대한 관심도를 높이고, 또한 그 보존의 필요성을 설득력 있게 전달하는데 중요한 기여를 할 수 있다(Shimray 2019).
- 본 연구의 경우에도 하나의 옛길을 제시하고 그 경로의 타당성을 증명하는 데 초점을 맞추기 보다는, 다양한 옛길을 제시하고 그것을 연구자는 물론, 지자체, 그리고 시민사회가 활용할 수 있는 다양한 방안을 제시하고자 하였다.
- ‘길’이 인간의 이동통로일 뿐만 아니라, 삶의 경험과 역사적 사건이 누적된 공간으로, 정적인 일반 문화재와 달리 그 활용 가치가 무궁무진한 점에 주목하였다. 즉, 전라북도의 옛길에 대한 복원 작업을 일환으로 이 지역의 역사유적과 민담, 설화, 지명유래, 생태자원 등과 같은 여러 콘텐츠를 적극적으로 수집 및 활용하여 복합문화체험의 공간이자 역사문화탐방로로서의 길의 공간적 배경을 부각시키고자 하였다.
- 또한 하나의 ‘정답’에 해당되는 경로를 제시하기 보다는 다양한 방법으로 이해되고 활용될 수 있는 다양한 경로의 ‘가능성들’을 제시하는 것을 중시하였다. 따라서 본 연구에서는 경로 생성 알고리즘의 개발과정에서 다양한 변수를 선택하여 다양한 경로를 생성하도록 하는 기능의 개발하고자 했다. 영역권의 표출 방식에 있어서도, 지역 단위 등을 달리하여 다양한 방식의 영역권 표출을 가능하도록 했다.

나. 연구 개발 추진

(1) 연구 개발 추진 체계

- 4개 기관 5개 워킹그룹 운영: 본 연구단은 두 곳의 대학 연구기관(전북대 쌀문명연구원, 서울대 아시아연구소)과 두 곳의 기업 연구기관(지오앤, 웨이즈윈)에 소속된 연구진 간의 긴밀한 협업을 통해 연구를 수행하였다(그림 2.10). 특히, 본 연구과제를 성공적으로 수행하기 위해서는 산학협력, 연구기관 간 협동, 그리고 학제 간 융복합이 반드시 필요했기에 개별 연구기관의 경계를 뛰어넘는 5개의 ‘working group’을 운영하였다.

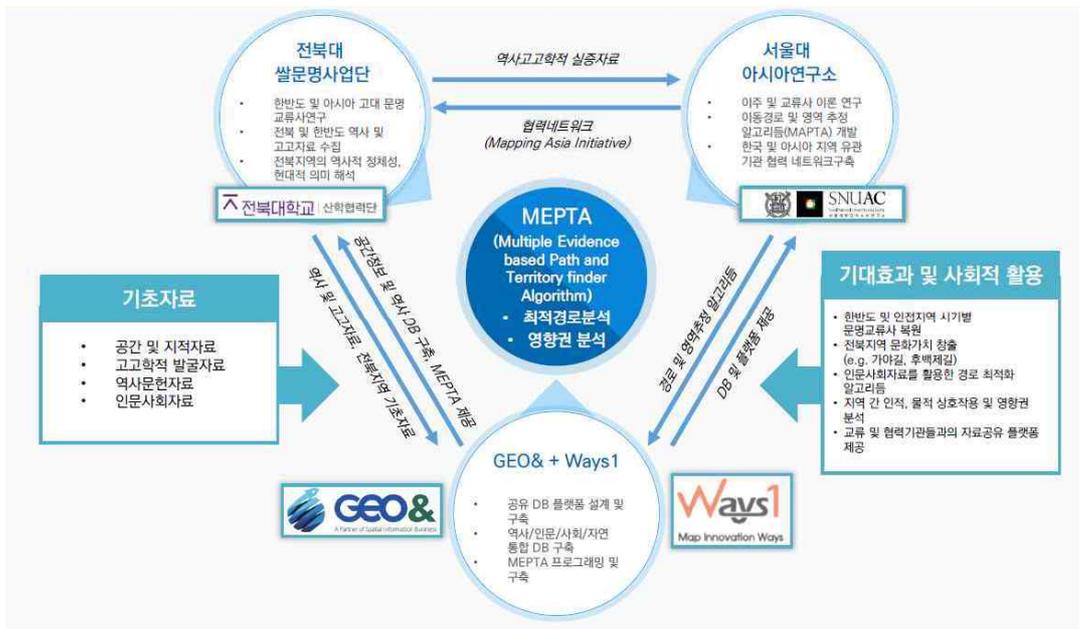


그림 2.10. 주관 및 공동 연구기관의 역할 및 조직

- 5개의 워킹그룹 이원화: 개별 워킹그룹별로 회의를 운영하는 것은 효율적이지 않다고 판단되어서 ‘MEPTA 알고리즘 개발 및 프로그램화’, ‘DB 구축’, ‘자료공유 시스템 구축’ working group의 연구진들은 ‘플랫폼 및 알고리즘 연구개발팀’을 구성하여 서울에서 주기적으로 연구회의를 가졌다. 또한 ‘역사인류학적 경로 및 영역의 의미 연구’, ‘전북지역의 문명교류사에서의 위상 관련 중요 주제, 시나리오 개발’ working group의 연구진들은 ‘실크로드 문명연구 팀’을 구성하여 주기적으로 연구회의를 가졌다.

[표 2.3] 본 연구단의 연구수행 기본 조직 (‘()’ 이름은 나중에 추가된 연구진)

연구회의 팀명	Working group	수행 연구진
플랫폼 및 알고리즘 연구개발	MEPTA 알고리즘 개발 및 프로그래밍	웨이즈윈, 박수진, 김민호, 박용하, 심우진, 고일홍, (고은별)
	자료공유 시스템 구축	지오앤, 박수진, 문우중, 박용하, (허정원), (고은별), (김지우)
	DB 구축	지오앤, 웨이즈윈, 정재준, 천선행, 문우중, 고일홍, (허정원), (고은별), (김지우)
실�크로드 문명연구	역사 및 인류학적인 경로 및 영역의 연구	정현주, 진종현, 조대연, 고일홍
	전북지역의 문명교류사에서의 위상 관련 중요 주제, 시나리오 개발	이정덕, 조대연, 천선행, 김미숙

(2) 연구 개발 추진 전략

- 개별 연구팀 및 연구단 전체 구성원들 간에는 3개의 단톡방(전체 1, 연구팀 2)을 통해 의사소통이 상시적이고 활발하게 이루어지도록 하였다. 특히, 연구단 전체 구성원들이 참여하는 ‘전체회의’는 물론, ‘플랫폼 및 알고리즘 연구개발 팀’이 서울대에서 진행하는 ‘연구회의’와 ‘실�크로드 문명연구 팀’이 전북대에서 진행하는 ‘연구회의’의 회의록은 ‘LXSILKROAD1’ 웹하드에 업로드하여 공유하였다.

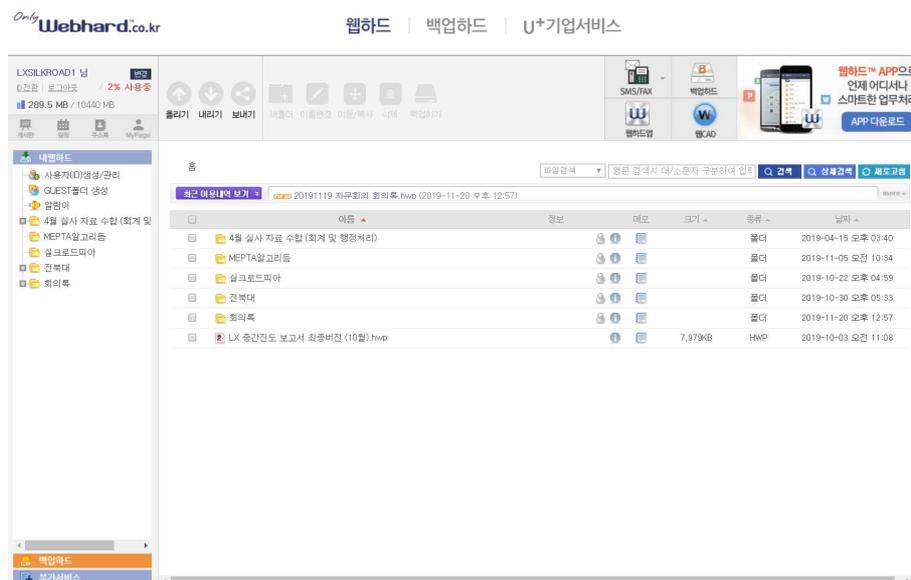


그림 2.11. 웹하드 'LXSILKROAD1'

- ‘플랫폼 및 알고리즘 연구개발 팀’은 개발에 필요한 다양한 자료를 ‘LXSILKROAD2’에 공유하였고, ‘실�크로드 문명연구 팀’은 인터넷 카페 (<http://cafe.daum.net/cbsdcivilization/>)를 통해 실�크로드피아 플랫폼에 탑재할 정보를 1차로 축적하고, 또한 전북지역 문명길의 역사적 정체성과 현대적 의미 등의 파악을 위한 자료를 구축하였다.

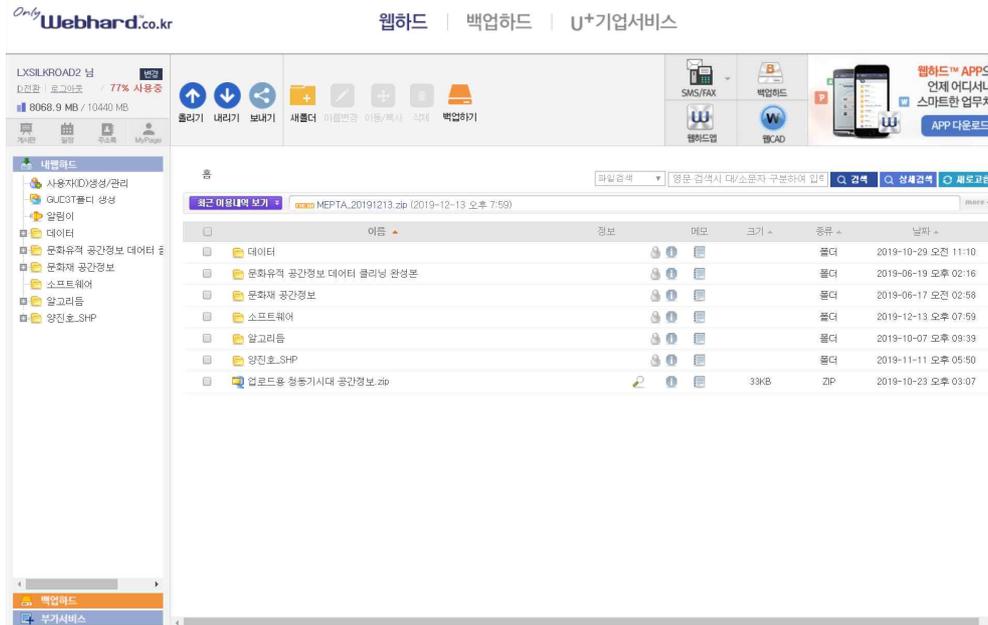


그림 2.12. 웹하드 ‘LXSILKROAD2’



그림 2.13. 인터넷 카페 ‘전북 실�크로드 문명’

- 한편, 연구를 추진하는 과정에서 일부 문제점을 해결하기 위해 본 연구단에 소속되지 않은 전문가의 도움도 적극적으로 받았다. 연구 개발에 직접적인 도움을 제공한 전문가의 활용 내용은 아래의 표 2.4에 제시되어 있다.

[표 2.4] 전문가 활용 내용(연구 개발에 직접적인 도움은 제공한 전문가 중심)

주요 내용	전문분야	전문가 내역
각 유적 유물 유적지 정리 및 플랫폼 구축을 위한 기본 데이터 구축	고고학분야, 지리학 분야	황호식, 양진호, 정요근, 김종혁
시대별 대외 교류 및 교통길 등에 대한 연구 자료 수집 및 검토	고고학분야, 역사학 분야	곽장근, 조법종, 최범호, 우진영
전북 옛길 복원 및 활용과 관련한 자문	향토사학자 및 옛길 연구가	김진돈, 신정일

(3) 연구 개발 추진 일정

- 연구개발을 위해 아래의 표와 같은 일정으로 전체회의 및 연구회의 주기적으로 진행하였다.

[표 2.5] 전체회의 및 연구회의 진행표

	전체회의	연구회의 (전북대에서 진행)	연구회의 (서울대에서 진행)	비고
날짜	2019/1/23			
		2019/1/24		
			2019/2/21	
			2019/3/13	
		2019/3/20		
		2019/3/21		
		2019/4/3		
		2019/4/4		
	2019/4/5			

	2019/4/15		
		2019/4/25	
	2019/4/29		
	2019/5/17		
		2019/6/13	
	2019/6/19		
	2019/6/24		
2019/6/25			국내학술 행사 겸 전체 회의
	2019/7/9		
	2019/7/12		
2019/7/24			
		2019/8/6	
2019/8/27			
	2019/8/29		
	2019/9/18	2019/9/18	
		2019/10/7	
	2019/10/16		
		2019/10/22	
	2019/10/30		
		2019/11/5	
	2019/11/15		
		2019/11/19	
2019/11/23			지리학대회 특별분과 참여 및 전체회의
		2019/11/26	자문회의
		2019/12/3	
	2019/12/4		
	2019/12/6		
	2019/12/7		
	2019/12/9		
		2019/12/11	자문회의
		2019/12/18	자문회의
		2019/12/20	자문회의
2019/12/20			

(4) 연구 개발 추진 기록

[표 2.6] 전북대에서 진행된 연구개발 추진회의 내용 요약

연구개발 추진회의 일자	2019/1/24
주요내용	-문명팀 다음카페 구축 및 관련 자료 탑재 시작함 전북실크로드문명 http://cafe.daum.net/cbsdcivilization -23일 전체회의를 통하여 그룹별 역할 나누고 문명팀 데이터 구축과 관련하여 논의
추진회의 일자	2019/3/20
주요내용	-다양한 분야의 전문가들의 자문을 통하여 남원, 순창 지역 고 고자료 공간정보 수합 완료 확인. -연구실 확보 및 기타 전체 회의 일정 및 학술행사 등에 대한 논의
추진회의 일자	2019/3/21
주요내용	-남원, 순창 지역 고고자료 공간정보에서 세부항목 추가의 필 요성 확인 (특히 다양한 시대에 조성된 유적, 다양한 성격의 유구가 확인된 유적의 경우) -전라북도 모든 지역의 고고자료 공간정보에 대한 자문 일정 확정 -고고자료 공간정보 자문방식 합의 및 논의 -전북대 팀: 수합한 자료 웹하드에 업로드, '고고자료' 팀: 고대 전북지역 중요한 '길' 구상 심화 단계, '문명' 팀: 전북지역 길 담론 연구사 정리 요청, 등
추진회의 일자	2019/4/3, 2019/4/4, 2019/4/15
주요내용	-LX 실사(4월16일) 관련 준비사항 검토 및 논의, 특히 관련 증빙 및 제출 자료에 대하여 확인하고 필요한 것들에 대하여 논의 -연구 계획과 관련하여, '역사민속자료' 담당 공동연구원들은 전북지역 길 담론 연구사 정리, 전북지역 중요한 역사적 길 자 료 수합, 전북지역 길 관련 민속자료(민담, 설화 등) 수집과 진 행사항을 확인함
추진회의 일자	2019/4/29
주요내용	-전라북도 경로복원의 의의에 대하여 논의. 이는 6월25일 국내 학술대회에서 발표를 통하여 보다 학문적으로 정리할 예정임

	-문화재 공간 정보 시대 구분 자료를 기술팀에게 전달 -문명팀 입력항목(안) 작성하여 논의함.
추진회의 일자	2019/5/17, 2019/6/19, 2019/6/24
주요내용	-6월 26일 학술대회를 개최하면서 발표자, 토론자, 행사 진행 사항 체크, 행사장 정리 등등의 전반적인 것들을 논의함 -특히, 발표문과 관련하여 해양실크로드(서해안 및 연안 교류 사 등에 대한 내용)에 대하여 논의
추진회의 일자	2019/7/9, 2019/7/12
주요내용	-결과물 중 정책보고서 및 서적 발간 건에 대한 논의 시작함. 정책보고서의 내용을 개괄적으로 구성하고 부분별 담당자 선정 -고고팀은 플랫폼 구축 중이며, 문명팀은 고고팀에서 플랫폼 구축을 하는데 필요한 정보를 제공할 예정임 -국내학술대회를 마치고 국제학술대회 관련 준비 논의
추진회의 일자	2019/8/29
주요내용	-문명팀 정리 자료 및 정책보고서와 관련된 내용으로 논의
추진회의 일자	2019/9/18
주요내용	-실크로드 시스템 기능구현 도출용 검토 관련 논의 -정책보고서 관련 논의
추진회의 일자	2019/10/16
주요내용	-정책보고서(안) 작성, 이를 바탕으로 답사 테마 정하는 것에 대하여 논의 -정책보고서(안) 내 전문가 및 업무 분담, 보고서 작성 등에 대한 논의
추진회의 일자	2019/10/30
주요내용	-영역권 설정 관련하여 백제, 마한 공간정보 확인이 필요하여, 자문을 이용하여 백제 유적 확인 후 목록화 의뢰(전달) -시스템에 있는 정보 확인, 시스템에 없는 정보는 엑셀 파일로 정리하고, 총 13종의 유적에 대한 추가 정보에 대한 자문을 의뢰함. 이를 통하여 알로리듬 영역 복원 알고리즘을 재현하는데 사용할 예정임 -실크로드 경로 복원 관련 답사(1차) 논의 시작 -국내학술대회(2차, 11월23일), 국제학술대회(11월27일)에 대한 논의 국내학술대회에서는 프로젝트 전반과 알고리즘 모든

	것에 대한 발표 및 자문 위원 토론 예정, 국제학술대회에서는 외국인 연구자들의 경로나 영역에 대한 발표 및 자문 계획
추진회의 일자	2019/11/15
주요내용	-11월15일~16일 1차 답사 -첫날 답사 숙박지 근처에서 15일 및 16일 일정에 대한 논의. 고령 지산동 대가야 박물관, 대가야궁성지, 거창 개봉고분군, 장수 일정 등에 대한 구체적인 설명과 silkroadpia를 이용한 경로 추적 -각 경로별 특이사항에 대한 논의, 16일 일정에 대한 경로 추적을 통하여 경상도에서 전라도로 이어지는 교류길에 대하여 논의(육십령고개 등) 및 정리
추진회의 일자	2019/11/29
주요내용	-전라북도 일대(부안 죽막동, 익산 미륵사지 등) 2차 답사의 필요성을 제기함. 실크로드 경로 복원에 입각하여 전라북도 육로길을 확인하기 위한 일정을 구체적으로 논의함.
추진회의 일자	2019/12/4, 2019/12/6, 12/7
주요내용	-12월7~8일 2차 답사 준비 회의. silkroadpia를 직접 구동하여 익산미륵사지~금산사, 문포, 부안 죽막동, 동진강 입구, 김제 성산 등 -오늘날 교통로와 겹치는 부분을 확인하고 도보 혹은 자동차를 이용할 수 있는 곳들을 체크하여 silkroadpia의 활용도 및 신뢰성을 확인하기 위한 작업을 논의함 -전북의 문명길과 관련한 시대별 자료를 최종 정리하고 이들 자문에 대한 자문을 받음 -12월7일 답사를 위한 최종 확인 당시, silkroadpia의 위치 지점 표시에 대한 신뢰성이 다소 떨어져서 8일 답사만 하기로 함
추진회의 일자	2019/12/9
주요내용	-최종보고서 및 정책보고서 작성에 대한 내용별 구분 항목 전달받고 기타 사항들에 대한 논의

[표 2.7] 서울대에서 진행된 연구개발 추진회의 내용 요약

추진회의 일자	2019년 1월 23일
주요내용	1. 1분기 과제 수행 상황 점검 2. 1분기 과제 수행 상황 평가 3. 과제 수행에 필요한 장비확인 4. 2분기 과제 수행 전략 토의
추진회의 일자	2019년 2월 21일
주요내용	LX전체회의(서울대팀, 지오앤, 위이즈원)에서 건의하고 요청해야 할 사항에 대해 미리 논의함. 1)1980년대 수치지형도(1:25000)의 디지털화, 혹시 디지털이 된 지도의 여부에 대한 내용. 2)지도의 셀 크기를 100x100에서 30x30으로 전환시키는 문제.
추진회의 일자	2019년 3월 13일
주요내용	웹플랫폼 구축시 사용할 수치지도에 대해 논의. 웹 플랫폼 구축을 위해 필요하며 구해야 할 자료에 대해 논의. MAPTA알고리즘에 관하여 수계중권역, 유역지수, 곡면률 등에 대해 논의하였으며 알고리즘 구축 방법에 대한 실무적인 내용을 논의.
추진회의 일자	2019년 4월 5일
주요내용	자문회의를 통해 경상대 토대사업 연구팀(연구책임자:정재훈)에서 구축한 실크로드 DB소개. DB 구축 경험을 공유(항목, 코드 설정 등 관련)하고 DB를 기반으로 한 지도 제작 및 GIS정보 탑재 계획을 공유. 이를 통해 진행해 온 전북지역 공간정보 DB 구축작업의 문제점을 파악하고 연구의 확장성을 위해 전북지역뿐만 아니라 전국역의 문화재 공간정보를 문화재청에 요청하기로 논의.
추진회의 일자	2019년 4월 25일
주요내용	중간실사에 대한 결과 사항에 대해 보고하고 의논함. 서울대팀은 유역별 패러미터 추출 자동화 알고리즘의 진행사항에 대해 보고하고 위이즈원이 진행하고 있는 프로그램에 대하여 제안사항을 건의하였음. 알고리즘과 웹플랫폼 구축과 관련한 문화유적분포지

	도의 DB컨텐츠 현황과 앞으로의 수정사항에 대해 논의함. 이에 대해 앞으로 DB의 테이블 분류와 추가될 사항, 정리될 사항들을 결정함.
추진회의 일자	2019년 6월 13일
주요내용	6월 25일 진행될 학술대회와 관련하여 발표내용과 일정을 공유하고, 웨이즈원과 지오앤에서 알고리즘/DB테이블 분류 진행사항에 대해 논의. 문화재 테이블과 관련하여 필드명을 재정리하고, 문화재 분포 중 pdf로 구현된 사항에 대해 gis에 옮기는 작업이 진행됨
추진회의 일자	2019년 7월 24일
주요내용	웨이즈원의 MEPTA 알고리즘 진행사항에 대해 보고. 현재 알고리즘 구현 이후 검증단계에 있으며 앞으로 웹플랫폼에 알고리즘 기능을 구현하기 위한 인터페이스 개발을 진행하고 있음. 다음으로 웹플랫폼인 Silkroadpia의 기능과 방향성에 대한 논의가 진행됨. 앞으로 설문조사를 통해 전문가들의 의견을 수렴하여 기능을 수정/보완할 예정.
추진회의 일자	2019년 8월 6일
주요내용	MEPTA알고리즘의 기능이 웹플랫폼(silkroadpia)에서 구현이 가능한지 여부에 관한 전반적 회의를 진행하였음. 또한 알고리즘의 시각적 표현과 경로구현 요청에 관련된 기능을 효과적이고 편리하게 제공하기위해 사용자들이 구체적으로 어떤 기능을 필요로 하는지 조사하기위한 설문조사를 실시할 예정으로, 설문조사에 관련한 내용에 대해 논의함. 마지막으로 알고리즘 완성에 관련한 GIS에 대한 자문회의 진행.
추진회의 일자	2019년 8월 27일
주요내용	11월중에 예정되어 있는 국제학술대회 개최에 관련하여 학술대회의 제목과 초청인원, 세션의 구성내용에 관하여 의논하였음. 다음으로 실크로드피아 웹페이지 플랫폼의 개발 현황과 앞으로 나아갈방향에 대해 논의함. 현재 플랫폼에서 데이터에 대한 공동작업이 가능할 수 있도록 하는 기능이 추가 되어야한다고 지오앤에

	요청함.
추진회의 일자	2019년 9월 18일
주요내용	양진호 선생께 부탁한 자문자료를 통해 새롭게 생성된 문화재 공간정보 자료를 검토하고 silkroadpia 플랫폼관련 work flow chart 를 구상함. 플랫폼 개발과 관련하여 미진한 부분을 확인하고 후에 지오앤에 요구할 사항 논의. 마지막으로 8월에 실시한 설문조사 내용을 바탕으로 영역권 알고리즘과 이동경로 알고리즘 보완 전략을 세움.
추진회의 일자	2019년 10월 7일
주요내용	지오앤과 실크로드피아 플랫폼 개발 관련 현황에 대해 논의함. 현재 플랫폼은 회원별 계정을 생성할 수 있도록 개발 중에 있으며, 시스템에 올라갈 DB의 필드명을 수정하는 작업이 필요함. MEPTA 알고리즘 기능과 유역권 기능을 플랫폼에서 실현하기 위해 웨이즈원과 지오앤이 협력하기로 함.
추진회의 일자	2019년 10월 22일
주요내용	10월 21일 진행된 실사 결과 보고가 있었으며, 11월 진행될 전체 답사와 대한지리학회 학술대회 그리고 국제 학술대회에 대한 진행 상황을 공유함. 다음으로 지오앤과 실크로드피아 플랫폼 개발 관련 현황에 대해 논의하였으며 플랫폼의 화면정 의서(화면시나리오)를 예시로, 수정사항에 대해 논의함. 마지막으로 웨이즈원과 MEPTA 알고리즘과 유역권 추정 알고리즘 관련 기술적인 내용에 대해 논의함.
추진회의 일자	2019년 11월 5일
주요내용	웨이즈원과 MEPTA 알고리즘/유역권 추정 알고리즘 관련 기술적인 내용에 대해 논의함. 완성된 알고리즘 중 경로 생성은 실크로드피아 온라인 플랫폼에서 실시간으로 계산결과 확인 가능. 다음 지오앤의 플랫폼 진행사항에 대해 업데이트 받음. 현재 경로 검색과 생성부분은 마무리 단계에 있으니 아직 영역권 알고리즘 부분은 추가적 업데이트 필요한 것으로 논의함.
추진회의 일자	2019년 11월 19일

주요내용	지오앤에서 실크로드피아 베타버전 시연 및 설명회를 진행함. 현재 웹플랫폼의 전체적인 틀은 마무리 단계에 있으며 MEPTA 경로와 영역권 시뮬레이션 모두 웹상에서 생성하고 확인하는 작업이 가능한 상태. 자문으로 한국교통연구원 부연구위원인 박용하 박사가 회의에 참석하여 실크로드피아의 호완성과 그 외 기술적으로 추가가 논의가 필요한 부분에 대해 지적하고 논의하는 시간을 갖음.
추진회의 일자	2019년 11월 23일
주요내용	지리학대회 특별 분과로 본 과제가 주최한 세션을 마무리한 뒤 전체 회의를 통해 남은 기간 동안 추가적으로 진행해야 하는 일과 마무리해야 할 일에 대해 논의함. 구체적으로 MEPTA 알고리즘과 관련하여 전북대와 서울대가 보완해야 할 사항에 대해 논의하였으며 프로젝트의 종료 이후 미래에 대해 상의하였음. 마지막으로 실크로드피아 베타버전 시연 및 설명회를 진행함.
추진회의 일자	2019년 11월 26일
주요내용	27일 진행될 국제학술대회와 관련하여 사전에 실크로드피아 베타버전에 대한 공개적 자문회의를 진행함. 회의를 통해 다양한 분야의 전문가들의 의견을 듣고 논의하는 시간을 가졌으며 과제의 남은 기간 동안 마무리하고 진행해야 할 사항에 대해 논의하고 프로젝트의 종료 이후 실크로드피아의 발전 가능성에 대해 토의함.
추진회의 일자	2019년 12월 3일
주요내용	웹플랫폼 베타사이트 시연회에서 받은 피드백을 바탕으로 수정된 부분과 앞으로 수정되어야 할 부분에 대해 지오앤과 웨이즈원, 서울대팀이 함께 논의. 12월 최종보고서 작성에 있어 각각 업체에서 준비해야 할 사항을 전달하고 의견을 조율함. 남은 연구기간동안 다양한 분야의 전문가들을 자문위원으로 초청해 계속해서 피드백을 받기로 논의함.
추진회의 일자	2019년 12월 11일

<p>주요내용</p>	<p>경북대 이성주선생님을 자문위원으로 초청하여 MEPTA알고리즘으로 생성한 3개의 경로에 대한 타당성 검증을 요청함. 실크로드 피아 추정 경로에 대한 평가로 비용면에 따라 경로 결과가 다른 것과 단순 자연지리요소만 이용한 경로가 아닌 인문역사적 정보를 대표한 '노드'를 이용해 경로를 생성하는 것에 대해 긍정적으로 평가함.</p>
-------------	---

다. 연구 수행 내용

(1) 실크로드피아 플랫폼의 제작

- 경로추정에 필요한 발굴자료의 형상을 파악하고, 최초에 확보된 벡터 데이터를 기초로 데이터 업로드 및 기초자료 조회가 가능한 시스템 프로토타입을 구현하였다. 이후 경로추정용 발굴자료 벡터 데이터의 형상이 변경(1차)됨에 따라 시대코드, 종류코드 등의 변경이 발생하였으며, 접속자가 기초적인 의견을 반영할 수 있도록 관련 기능을 일부 개선하였다. 현재 발굴자료 벡터 데이터의 형상에 대한 2차 변경작업이 진행 중이며, 사용자 의견을 반영하는 방법에 대한 요구 사항을 추가로 수렴하여 최종 기능을 정의하였다. 이를 기초로 접속자의 의견을 다양한 형태로 반영할 수 있는 시스템으로 개편을 작업을 진행하였다. 또한 경로추정 알고리즘이 적용된 리눅스 기반 서버모듈이 본 데이터베이스와 연동될 수 있도록 변경하였다.
- 분석된 내역을 기초로 구성된 데이터베이스의 구성 및 각 항목별 형상은 다음과 같다.

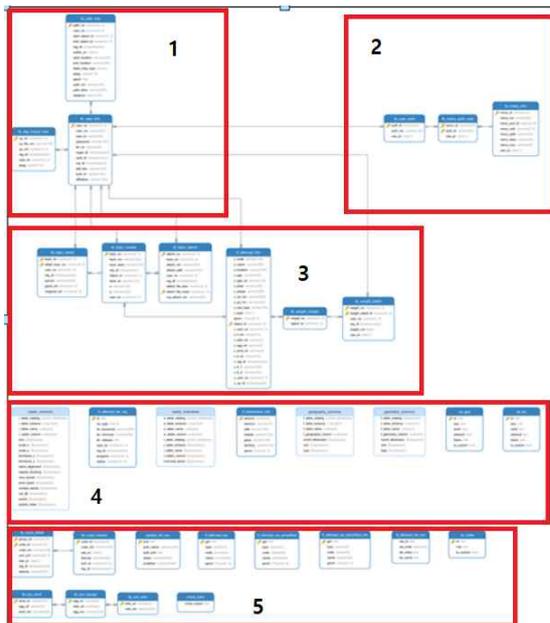
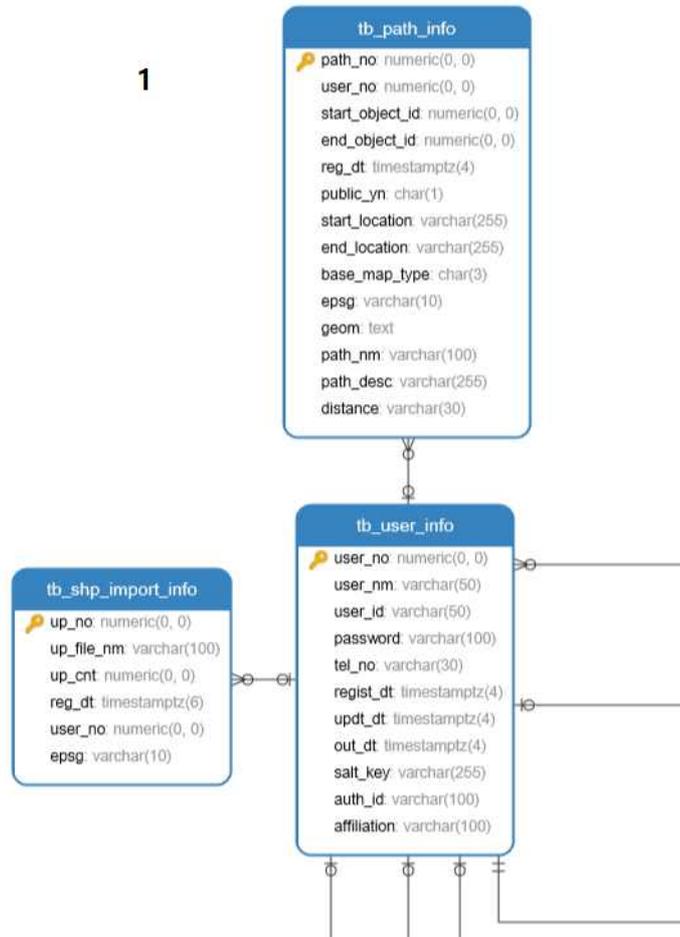
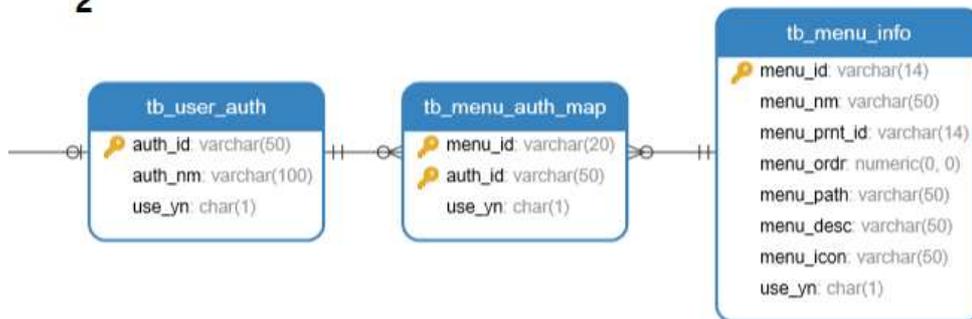


그림 2.14. 실크로드피아 탑재 DB 구성

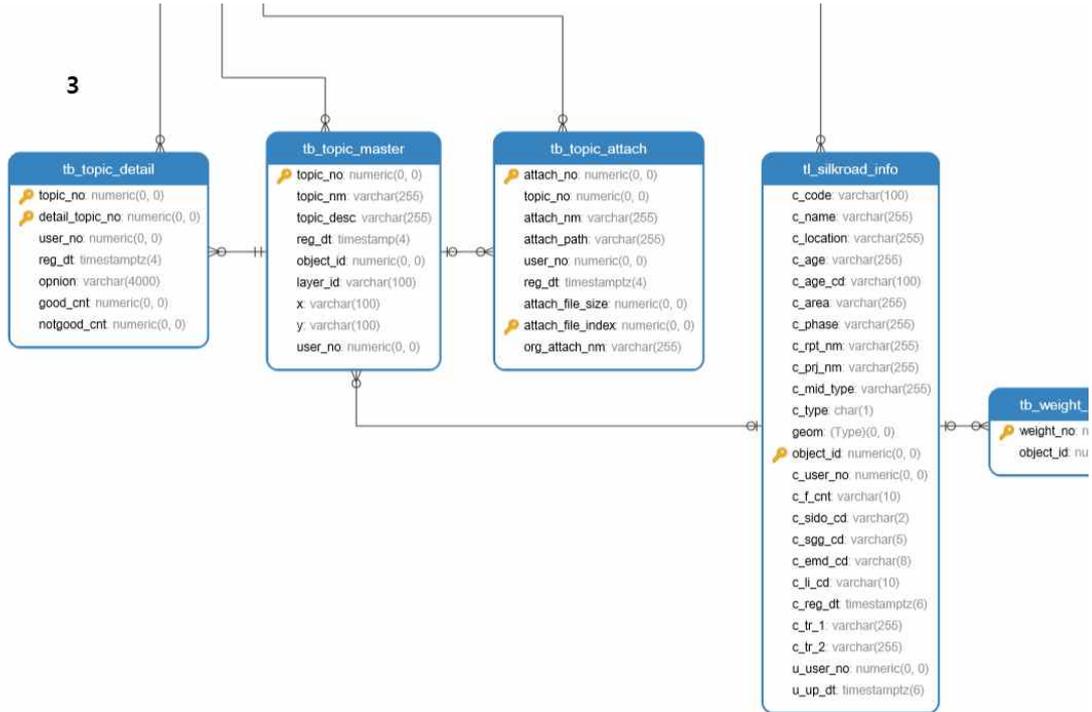
1



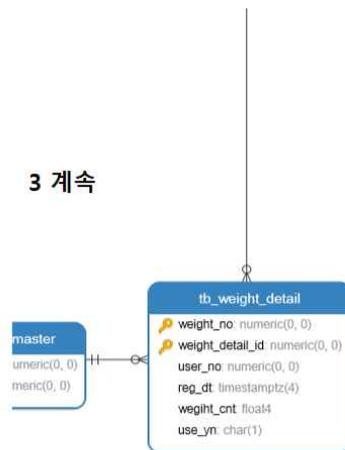
2



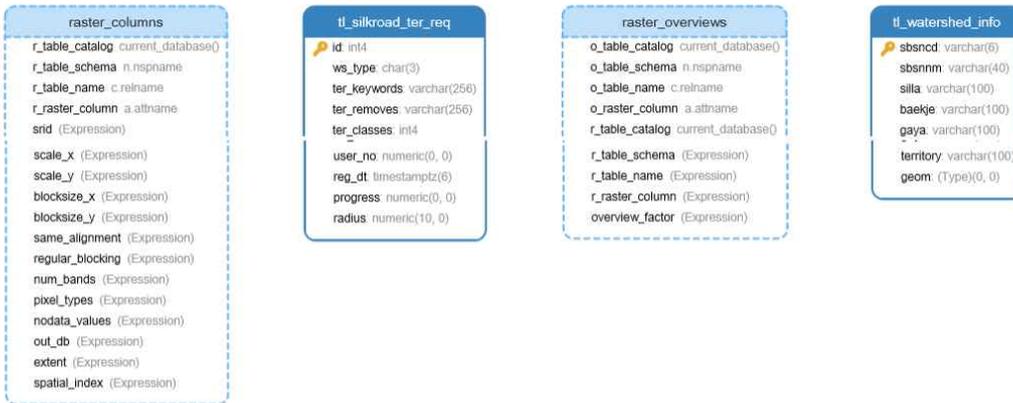
3



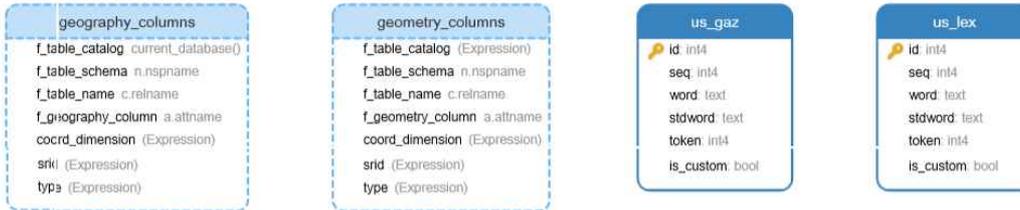
3 계속



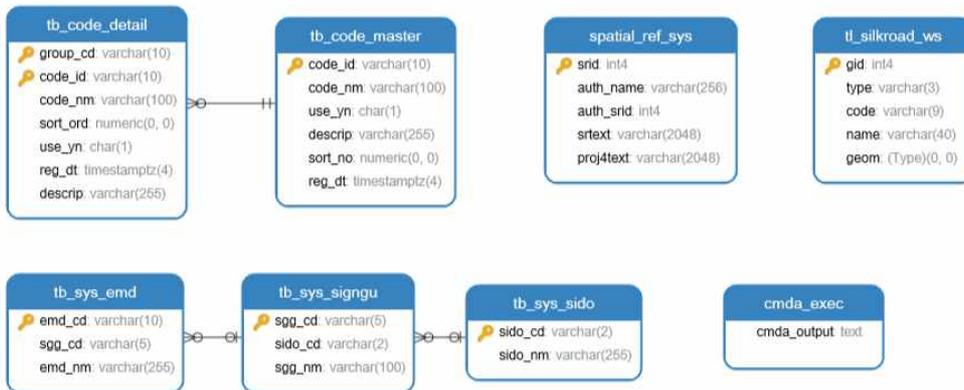
4



4 계속



5



5 계속



그림 2.15. 실크로드피아 탑재 DB 각 항목별 형상

- 분석된 내역을 기초로 구성된 데이터베이스의 명세는 다음과 같다.

[표 2.8.] 데이터베이스 명세 내역

테이블 명	공통코드마스터	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_code_master	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
code_id	코드ID	VARCHAR(10)	Not Null		PK	
code_nm	코드명	VARCHAR(100)				
use_yn	사용여부	BPCHAR(1)				
descrip	설명	VARCHAR(255)				
sort_no	정렬순서	NUMERIC				
reg_dt	등록일시	TIMESTAMP				

테이블 명	공통코드상세	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_code_detail	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
group_cd	상위코드	VARCHAR(10)	Not Null		PK	
code_id	상세코드ID	VARCHAR(10)				
code_nm	상세코드명	VARCHAR(100)				
sort_ord	정렬순서	NUMERIC				
use_yn	사용여부	BPCHAR(1)				
reg_dt	등록일시	TIMESTAMP				
descrip	설명	VARCHAR(100)				

테이블 명	메뉴맵핑	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_menu_auth_map	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
menu_id	메뉴ID	VARCHAR(20)	Not Null		PK	
auth_id	권한ID	VARCHAR(50)	Not Null			
use_yn	사용여부	BPCHAR(1)				

테이블 명	메뉴정보	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_menu_info	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
menu_id	메뉴ID	VARCHAR(14)	Not Null		PK	
menu_nm	메뉴명	VARCHAR(50)				
menu_prnt_id	상위메뉴ID	VARCHAR(14)				
menu_ordr	메뉴순서	NUMERIC				
menu_path	메뉴경로	VARCHAR(50)				
menu_desc	메뉴설명	VARCHAR(50)				
menu_icon	메뉴아이콘	VARCHAR(50)				
use_yn	사용여부	BPCHAR(1)				

테이블 명	경로정보	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_path_info	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
path_no	경로생성번호	NUMERIC	Not Null		PK	
user_no	경로생성 유저	NUMERIC				
start_object_id	시작피처번호	NUMERIC				
end_object_id	종료피처번호	NUMERIC				
reg_dt	생성일	TIMESTAMP				
public_yn	공개여부	BPCHAR(1)				
start_location	출발지	VARCHAR(255)				

테이블 명	읍면동	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_sys_emd	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
emd_cd	읍면동코드	VARCHAR(10)	Not Null		PK	
sgg_cd	시군구코드	VARCHAR(5)				
emd_nm	읍면동명	VARCHAR(255)				

테이블 명	시도	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_sys_sido	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
sido_cd	시도코드	VARCHAR(2)	Not Null		PK	
sido_nm	시도명	VARCHAR(255)				

end_location	도착지	BPCHAR(1)			
base_map_type	베이스맵	BPCHAR(3)			
epsg	좌표계	VARCHAR(10)			
geom	문자열 피쳐정보	TEXT			
path_nm	경로명	VARCHAR(100)			
path_desc	경로설명	VARCHAR(255)			
distance	거리	VARCHAR(30)			

테이블 명	시군구	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_sys_singgu	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
sgg_cd	시군구코드	VARCHAR(5)	Not Null		PK	
sido_cd	시도코드	VARCHAR(2)				
sgg_nm	시군구명	VARCHAR(100)				

테이블 명	주제 첨부파일	데이터베이스 명	SILKROAD			
테이블 ID	tb_topic_attach	작성일	2019.12.13			
테이블 설명						
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형	
attach_no	첨부파일	NUMERIC	Not Null		PK	
topic_no	주제ID	NUMERIC				
attach_nm	첨부파일명	VARCHAR(255)				
attach_path	첨부파일경로	VARCHAR(255)				
user_no	등록자	NUMERIC				
reg_dt	등록일	TIMESTAMP				
attach_file_size	사이즈	NUMERIC				
attach_file_index	파일인덱스	NUMERIC	Not Null			
org_attach_nm	origin 첨부파일명	VARCHAR(255)				

테이블 명	주제&의견 상세	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_topic_detail	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
topic_no	토픽번호	NUMBERIC	Not Null		PK
detail_topic_no	상세토픽번호	NUMBERIC			
user_no	등록자	NUMBERIC			
reg_dt	등록일	VARCHAR(255)			
opnion	의견	VARCHAR(4,000)			
good_cnt	좋아요 수	NUMBERIC			
notgood_cnt	싫어요 수	NUMBERIC			

테이블 명	주제&의견 마스터	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_topic_master	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
topic_no	주제ID	NUMBERIC	Not Null		PK
topic_nm	주제	VARCHAR(255)			
topic_desc	주제설명	VARCHAR(255)			
reg_dt	주제 등록일	TIMESTAMP			
object_id	피쳐아이디	NUMBERIC			
layer_id	레이어명	VARCHAR(100)			
x	X	VARCHAR(100)			
y	Y	VARCHAR(100)			
user_no	주제 등록자	NUMBERIC			

테이블 명	권한정보	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_user_auth	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
auth_id	권한ID	VARCHAR(50)	Not Null		PK
auth_nm	권한명	VARCHAR(100)			
use_yn	사용여부	BPCHAR(1)			

테이블 명	가중치마스터	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_weight_master	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
weight_no	가중치번호	NUMBERIC	Not Null		PK
object_id	토픽번호	NUMBERIC			

테이블 명	shs 업로드 이력	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_shp_import_info	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
up_no	파일번호	NUMBERIC	Not Null		PK
up_file_nm	파일명	VARCHAR(100)			
up_cnt	업로드건수	NUMBERIC			
reg_dt	등록일자	TIMESTAMP			
user_no	등록자	NUMBERIC			
epsg	좌표계	VARCHAR(10)			

테이블 명	사용자관리	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tb_user_info	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
user_no	사용자번호	NUMBERIC	Not Null		PK
user_nm	사용자이름	VARCHAR(50)			
user_id	사용자ID	VARCHAR(50)			
password	비밀번호	VARCHAR(100)			
tel_no	휴대폰번호	VARCHAR(30)			
regist_dt	등록일시	TIMESTAMP			
updt_dt	수정일시	TIMESTAMP			
out_dt	탈퇴일자	TIMESTAMP			
salt_key	SALT_KEY	VARCHAR(255)			
auth_id	권한ID	VARCHAR(100)			
affiliation	소속	VARCHAR(100)			

테이블 명	유역권요청	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tl_silkroad_ter_req	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
id	아이디	ITN(4)	Not Null		PK
ws_type	유역종류	BPCHAR(3)			
ter_keywords	분류키워드	VARCHAR(256)			
ter_removes	제외키워드	VARCHAR(256)			
ter_classes	유역갯수	ITN(4)	Not Null		
user_no	유저번호	NUMBERIC			
reg_dt	요청일	TIMESTAMP			
progress	진행상태	NUMBERIC			
radius	점밀도 반경	NUMBERIC			

테이블 명	문화재정보	데이터베이스 명	SILKROAD		
테이블 ID	tl_silkroad_info	작성일	2019.12.13		
테이블 설명					
컬럼명	속성명	데이터타입	NULL	기본값	키유형
c_code	문화재코드	VARCHAR(100)	Not Null		PK
c_name	명칭	VARCHAR(255)			
c_location	소재지	VARCHAR(255)			
c_age	시대	VARCHAR(255)			
c_age_cd	시대코드	VARCHAR(100)			
c_area	조사면적	VARCHAR(255)			
c_phase	시기	VARCHAR(255)			
c_rpt_nm	보고서명	VARCHAR(255)			
c_prj_nm	사업명	VARCHAR(255)			
c_mid_type	유적중분류	VARCHAR(255)			
c_type	레이어구분	BPCHAR(1)			
geom	지오메트리정보	GEOMETRY			
object_id	시퀀스	NUMBERIC	Not Null		
c_user_no	회원번호	NUMBERIC	Not Null		
c_f_cnt	유구개수	VARCHAR(10)			
c_sido_cd	시도코드	VARCHAR(2)			
c_sgg_cd	시군구코드	VARCHAR(5)			
c_emd_cd	읍면동코드	VARCHAR(8)			
c_li_cd	리코드	VARCHAR(10)			
c_reg_dt	등록일	TIMESTAMP	Not Null		
c_tr_1	유역별가중치1	VARCHAR(255)			
c_tr_2	유역별가중치2	VARCHAR(255)			
u_user_no	수정회원정보	NUMBERIC			

(나) 데이터베이스 구축

■ 핵심 자료 중 하나인 매장문화재 공간정보에 대해서는 최초 확보된 벡터 데이터를 시스템으로 반영하기 위한 기초 정제과정을 진행하였다. 실제 연구진이 자체 데스크탑에서 활용 및 가공한 개별자료를 시스템에 맞게 교정하고 시대구분 등을 시스템에서 구현하기 위한 코드를 추출하는 과정을 진행하였다. 이후, 기존 벡터 데이터에 포함되지 않은 문헌자료도 경로추정을 위한 시스템에 반영할 필요가 제기되어 현재기준 웹지도상에 중첩적으로 관련 공간정보를 생성, 시스템에 반영하는 공정을 함께 진행하였다. 또한 이외에도 수치고도모형(DEM: SRMT v3), 토지피복지도(2003, 2008, 2012: GLCNMO), 경사도, 음영기복도, [남한한정] 유역도(대권역, 중권역, 표준유역)을 시스템에 반영하는 공정을 진행하였다.

기초자료 분석 및 정제



그림 2.16 기초정보 분석 및 정제

문헌자료 전산화 반영

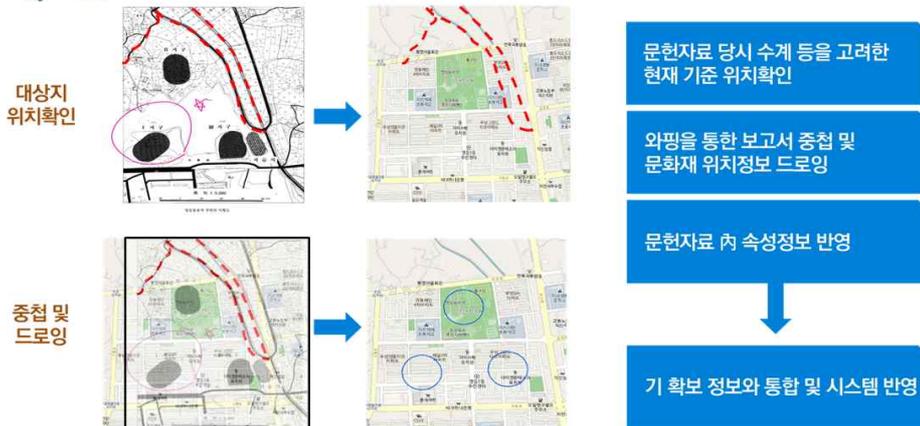
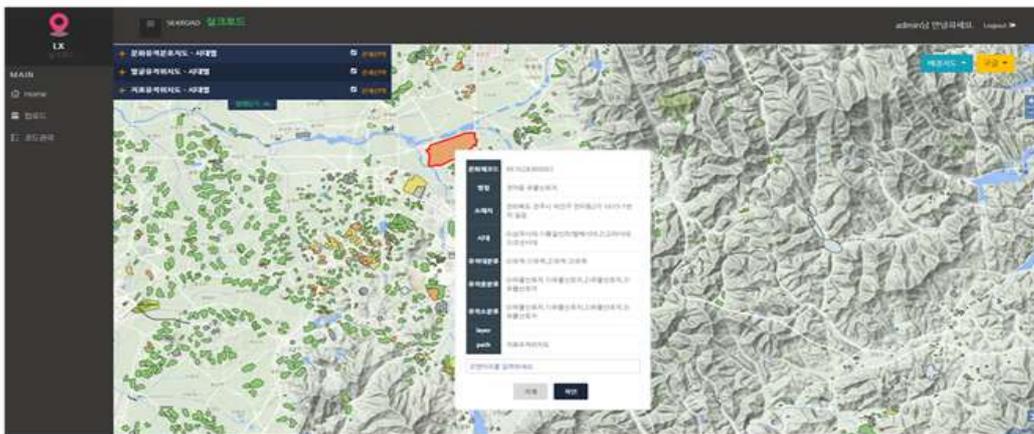


그림 2.17 문헌자료 전산화 반영

(다) 서버 구축

- 애자일 방법론에 의하여 기초시스템 구동을 위한 클라우드 환경의 가상머신 (VM; Virtual Machine) 2식을 구축하였다. VM1(silkroadpia1.cafe24.com)에는 WAS를 설치하였으며, VM2(silkroadpia2.cafe24.com)에는 DB운영 및 공간정보 처리를 위한 PostgreSQL과 공간정보 업로드를 지원하기 위한 PostGIS 및 Geoserver를 설치하였다.



<http://silkroadpia1.cafe24.com/>

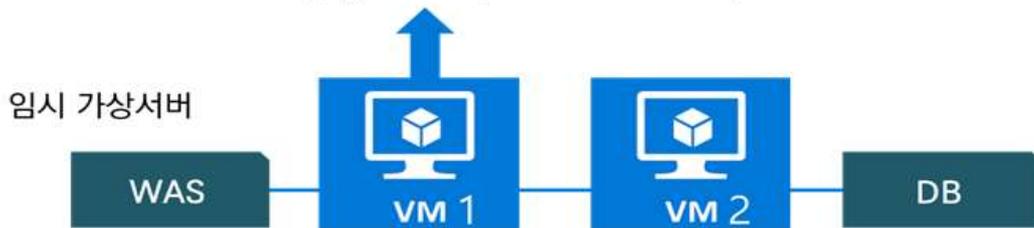


그림 2.18. 임시가상서버 화면

(2) MEPTA 알고리즘 개발 - 경로 추적 소프트웨어 구현

- 경로를 추적하는 알고리즘을 개발하고 프로그램화하기 위해 지형 데이터를 분석하고, 지형 단위별로 이동에 소비되는 비용을 설정한 후, 시점과 종점을 최소비용-최단거리로 연결하였다.

(가) 최소비용경로 분석

- 최소비용경로 분석 방법은 이동하는 주체가 출발지와 도착지 사이를 이동할 때, 비용이 가장 적게 드는 경로를 분석하는 방법으로(Zipf, 1949)의 최소노력원칙을 기반으로 한다. 이 연구는 인간이 자신의 행동을 최대한 절약하려고 한다는 가정에 기반하며, 경로와 관련해서는 인간은 최소한의 저항이 발생하는 길을 선택할 것이라는 아이디어로 연결된다. 그러므로 경관과 인간 사이의 상호작용은 접근의 용이성과 직접적으로 관련된다(White and Surface Evans, 2012). 이러한 최소비용경로의 접근법과 기본 가정은 인간은 풍경에 대한 보편적 지식을 지니고 있으며, 선호하는 길이 아닌 최적·최고의 길을 선택할 것이라는 추가적인 가정으로 확장된다(Branting, 2012).
- 경로는 거대한 네트워크 중 하나의 링크에 불과하다. 그러나 그 중에서 선호되는 링크는 분명히 존재한다. 최소비용경로 분석은 그 선호되는 링크를 찾아내는 방법이고, 사람이 선택하는 링크의 선호도는 해당 링크를 통과할 때의 안정성, 지형적 특수성 등의 비용(cost)으로 결정된다고 보는 것이다.

(나) 비용면의 생성

- GIS 환경에서는 이동에 대한 저항이 서로 다른 영역으로 분할된 표면 위에서 두 위치 사이의 최소 비용의 거리를 분석하게 되는데 먼저, 연구자가 설정한 비용면(cost surface)을 통해 출발지에서부터 누적 비용면(accumulated cost surface)을 만들고, 도착지까지 누적 비용이 최소가 되는 영역을 연결하는 과정으로 분석이 이루어진다(Douglas, 1994). 비용면은 각 그리드 셀을 가로지르는 저항, 마찰 또는 난이도를 나타내며 비용, 시간, 거리 또는 위험의 관점으로 표현할 수 있다.
- 경로 생성의 기반이 되는 베이스맵은 시대별 도보 이동의 거점이 되는 지점들 간의 통행로를 최소비용경로분석(Chang, 2012). 기법에 의해 생성한다. 최소비용 경로를 생성하는 세부적인 방법은 상용 GIS 분석 프로그램인 ARCGIS의

Spatial Analysis Toolbox에서 공개된 알고리즘을 사용하였다. <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-the-cost-distance-tools-work.htm>. 이 알고리즘은 비용면 래스터 데이터를 구성하는 셀 중에 출발지점에서 인접한 셀들의 누적된 비용값(accumulative cost value)을 순차적으로 계산하여 값을 채워 나간 후 도착지점으로부터 누적 비용값이 최소가 되는 인접셀들을 연결하여 출발지점까지의 경로를 작성하는 과정으로 이루어진다.

■ 세 종류의 비용면 생성

① 경사도 기반 비용면

- 경사도와 고도 등의 지형 요소는 특정 거리를 횡단하는데 소요되는 비용을 결정하는 가장 주요 요소로, 거의 모든 최소비용경로 분석 연구의 비용은 지형 요소 중 특히 경사도를 기반으로 하며, 종종 다른 요소들과 결합하여 사용함(Herzog and Yépez, 2010); 경사도는 경로의 난이도를 조절하고, 경관을 결정하는 주요 요소이기 때문에 비용의 대용물로 주로 사용함
- 특히 토블러(Tobler, 1995)의 ‘hiking function’은 최소비용경로 계산에서 가장 많이 쓰이는 비용면(Herzog, 2010)으로, 보행 속도로 일정 거리를 걷는 데 필요한 시간(분)을 계산하며, 경험적 데이터로 얻은 IMHOF(1950)의 다이어그램을 참고하여 경사도에 따라 소요되는 시간을 계산하는 경우에 해당됨

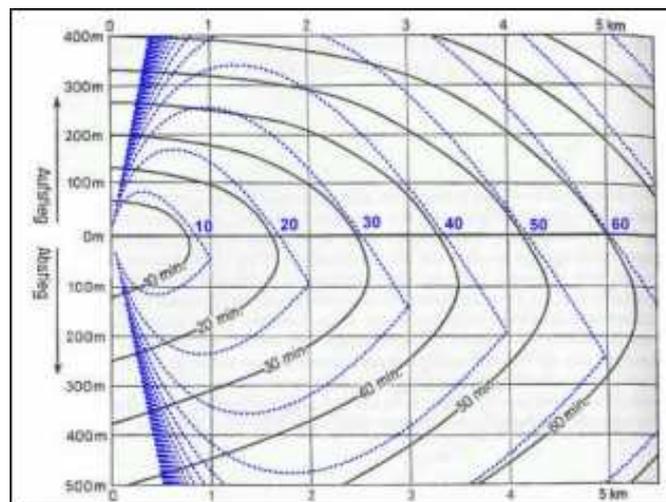


그림 2.19. IMHOP 다이어그램

- 본 연구에서는 hiking function을 활용하지 않고, 경사도를 14개 단위로 구분하여

그림 2.20과 같은 비용면을 생성함

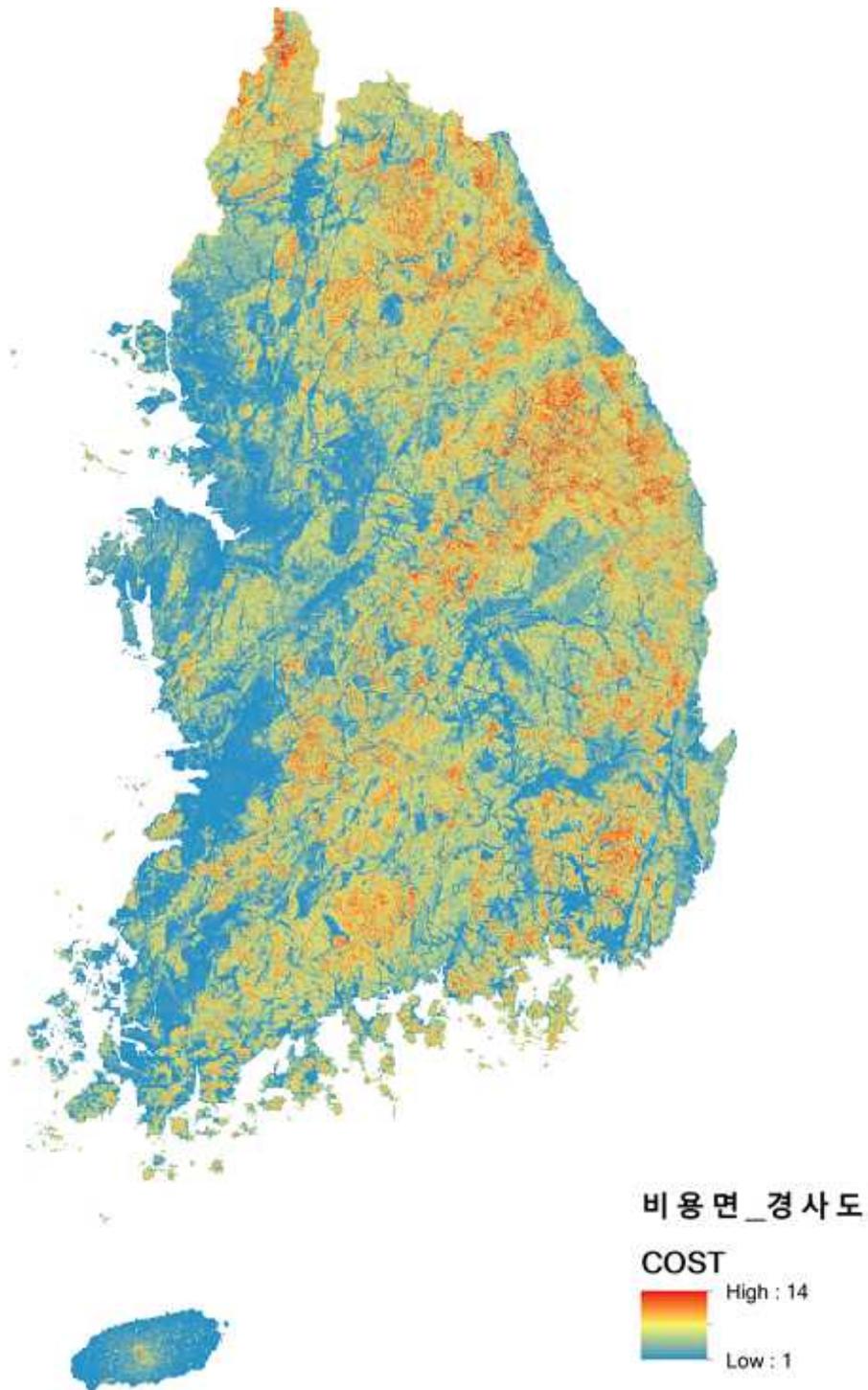


그림 2.20 경사도 기반 비용면

② 사면유형 기반 비용면

- 이 연구에서는 지형의 종합적 판단이 가능한 사면분류 결과도 비용면으로 활용하였다. 사면은 그 형태의 차이, 토양의 침식-이동-퇴적 양상과 정도의 차이, 퇴적물의 유무와 성질의 차이에 따라 여러 부분 혹은 유형으로 분류할 수 있음
- 밀네(Milne, 1936)는 사면을 따라 연속적으로 나타나는 토양의 속성을 설명하기 위해 카테나(Catena)라는 개념을 정의하였고 이 후, 코나체르와 다렘플(Conacher and Darlympel, 1977)는 사면의 정상부에서 하천 바닥까지 그리고 표층토에서 심토까지 입체적으로 연결하여 사면을 3D유형으로 파악가능한 Nine-Unit Landscape Model(LULM)로 발달시켰음
- 이러한 NULM를 바탕으로 박수진(2004)은 우리나라 환경에 맞는 경관단위의 정량화를 진행하였고 이를 3차원적 사면단위 7개로 분류함
- 그러나 사면을 7개로 분류한 사면분류 결과만을 활용할 경우에는 비용면도 7개 등급으로만 분류되기 때문에, 보다 더 고도화된 비용면을 산출하기 위하여 한국의 산지와 비산지를 구분하여 사면분류 결과와 결합시킴
- 박수진(2004)의 사면분류방법은 전문가의 판단으로 이루어져 자동화가 불가능했기 때문에 이 연구에서는 사면분류 기준자 설정 방법을 자동화시키는 알고리즘을 개발하고 적용하였고, 또한 사면분류와 산지구분 과정도 변곡점에 대한 수학적 정의와 사면유형별 표준편차의 차이를 이용하여 자동화하였음

mountain	non-mountain	criterion	
		log(catchment)	curvature
summit(11)	summit(1)	less than <i>asi</i>	don't care
shoulder(12)	shoulder(2)	between <i>asi</i> & <i>asf</i>	greater than <i>cur</i> 3½
backslope(13)	backslope(3)		between - <i>cur</i> 3½ & <i>cur</i> 3½
footslope(14)	footslope(4)		less than - <i>cur</i> 3½
toeslope1(15)	toeslope1(5)	between <i>asf</i> & <i>ast</i>	greater than - <i>cur</i> 3½
toeslope2(16)	toeslope2(6)		less than - <i>cur</i> 3½

그림 2.21. 사면의 유형별 구분 기준

- 그림 2.21 은 사면유형화 결과와 산지와 비산지의 결과를 보여주고 이들의 분류 기준을 나타낸 것임
- 우리나라는 산록완사면의 분포가 탁월한 것이 특징이고, 최정선 등(2018)은 전문가 집단을 대상으로 실시한 설문조사에 따라 산록완사면에 해당하는 경사도가 산지의 경계로 활용될 수 있음을 밝힌 바 있어서, 본 과제에서도 우리나라에서 나타나는 각 중권역의 경사도 확률밀도분포의 특성을 활용함
- 우리나라의 주요 중권역 크기의 유역 경사도 빈도분포를 확인해 보면 완전한 쌍봉 구조가 나타나는 것을 볼 수 있으며, 이는 현장답사를 통해서도 확인이 가능하함
- 이는 퇴적작용으로 물질 유입이 유출보다 우세하여 형성된 산지 하부의 완경사면과 침식작용이 활발하여 유출이 유입에 비해 우세한 급경사면의 경사도 차이가 반영된 것이므로 완경사면으로부터 급경사면으로 사면형태가 전환되는 쌍봉구조의 사이의 지점이 산지와 구릉지-평지를 구분하는 최적 경사도라 할 수 있음
- 이러한 최적 경사도를 자동으로 탐색하기 위해 먼저 각 중권역별 경사도의 확률밀도분포 패턴을 기준으로 계층 군집 분석(Hierarchical Clustering Analysis)을 시도함
- 그 결과, 117개 중권역은 그림 2와 같은 쌍봉구조가 확실한 유역들과 쌍봉구조는 확실하게 나타나진 않지만 산지와 비산지의 경계가 되는 경사도 근처에서 변곡점이 확인되는 유역들 그리고 경사도의 분포패턴이 정규분포처럼 어떠한 변곡점도 탐색할 수 없는 유역들로 크게 3개의 클러스터로 분류됨

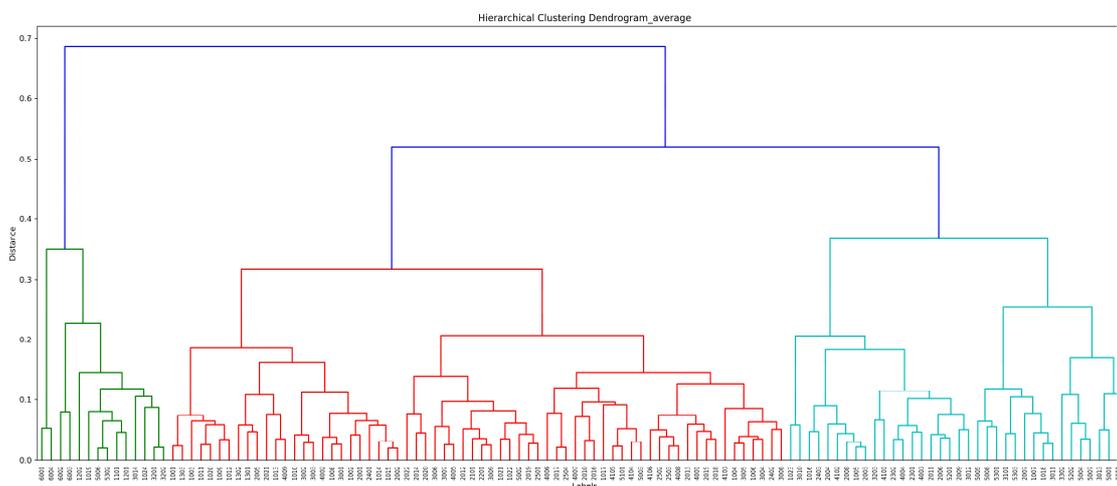


그림 2.22. 경사도 분포패턴에 따른 계층 군집 분석 결과

- 쌍봉구조가 확실히 나타나는 유형의 경우는 1차 미분이 0에 근사하고 양의 2차 미분이 최대가 되면서 경사도 20° 미만의 조건을 동시에 만족하는 지점을 찾도록 했으며, 그 결과는 아래의 그림과 같음

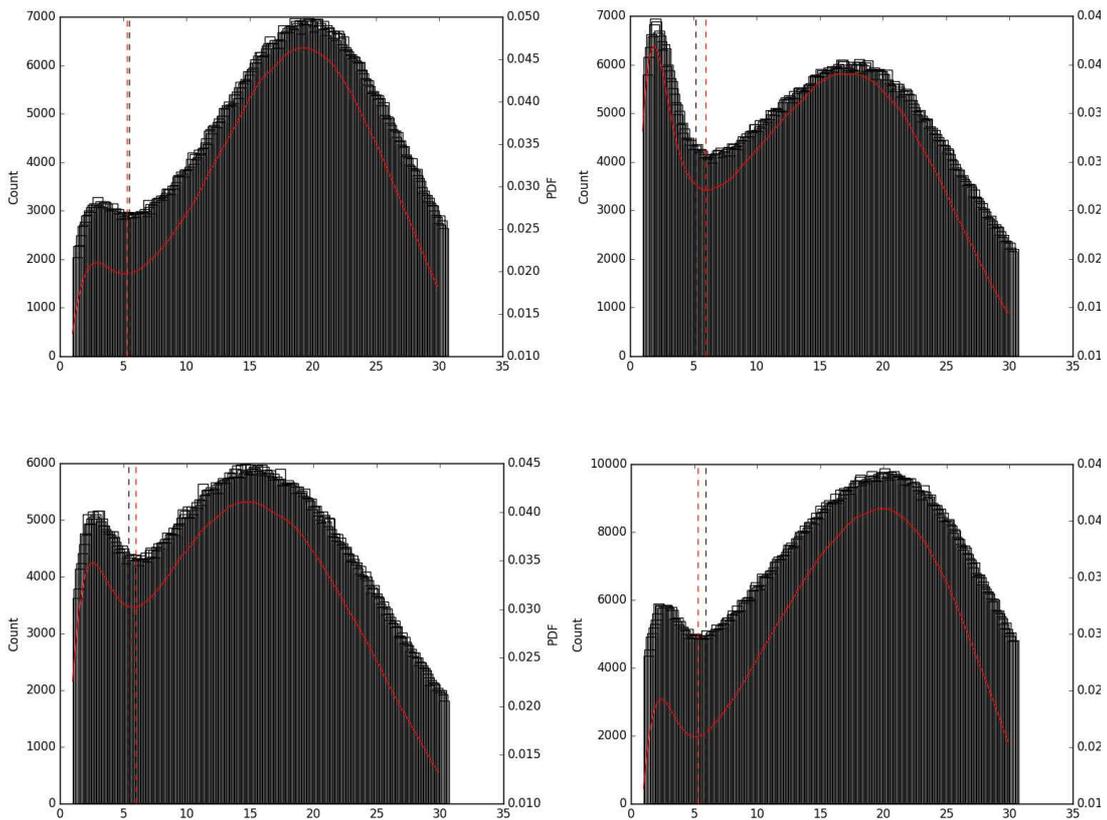


그림 2.23. 클러스터 1의 산지-비산지 경계

- 쌍봉구조는 확인되지 않지만 산지와 비산지의 경계에서 변곡점이 나타나는 클러스터 2 유형은 음의 1차 미분과 양의 2차 미분이 최대가 되고 20도 미만인 조건을 동시에 만족하는 경사도를 찾아 산지와 비산지를 구분하였고, 어떠한 변곡점도 찾을 수 없는 클러스터 3의 유형들은 경사도 25%(약 14.04°)를 일괄 적용하였음
- 일괄 적용한 경사도 25%는 미국 뉴햄프셔 주에서 사면의 경사도와 안정성 사이의 상관관계에 대한 연구를 바탕으로 토지이용 계획 정책에 적용하고 있는 ‘극도로 가파른 경사면(25%)에서는 어떠한 구조물도 건설해서는 안된다(No structure shall be built on an extremely steep slope (greater than 25 percent prior to site disturbance))’는 기준과 가파른 경사의 기준을 25%로 보는 연구 결과

(Koulouri and Giourga, 2007)에 따름

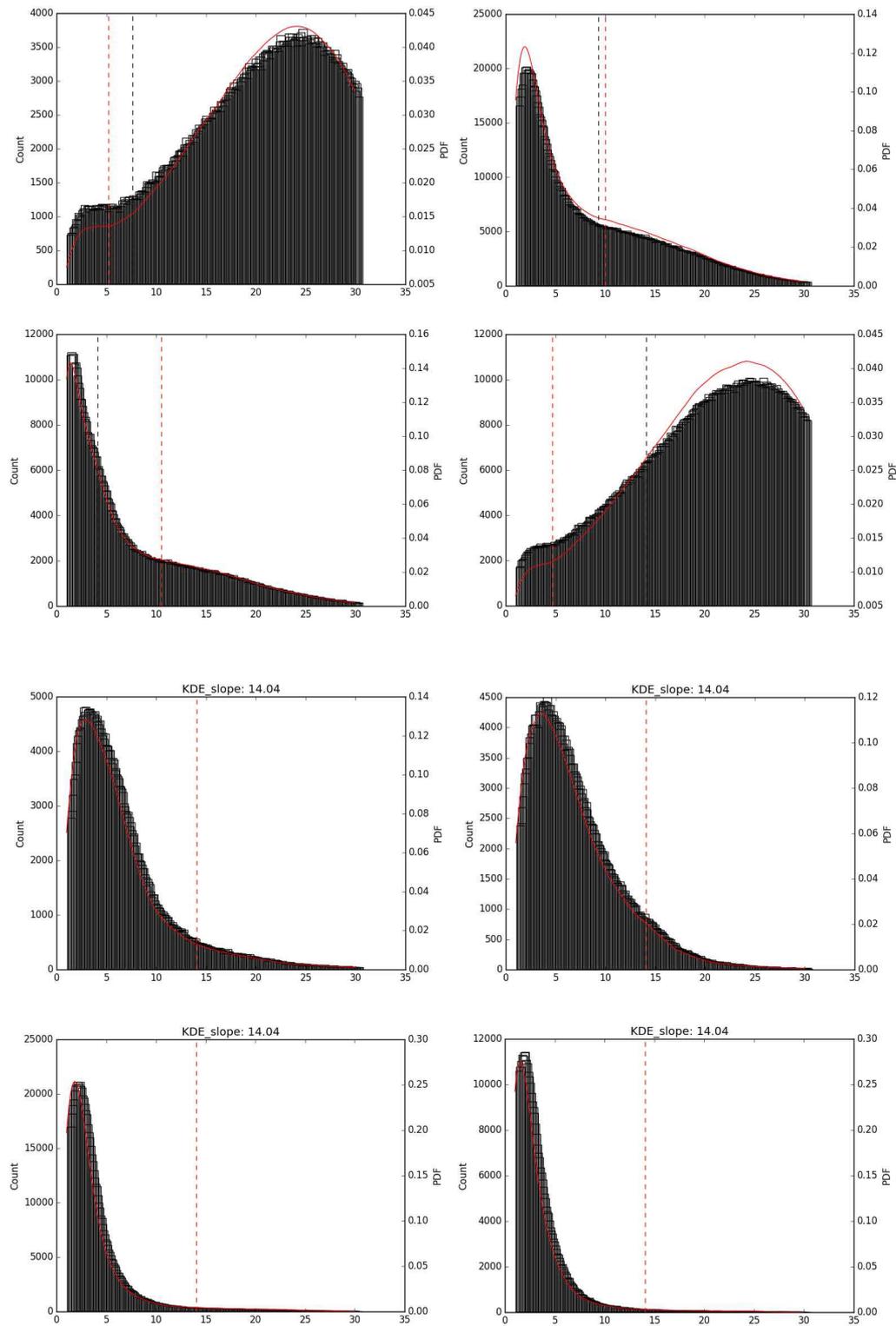


그림 2.24. 클러스터 2의 산지-비산지 경계

- 이와 같이 유형별로 적정경사도를 추출하는 방법을 달리 적용함으로써 문헌연구에서 파악한 글로벌 산지 추출 방법의 한계인 지역적 특징 반영의 어려움을 극복할 수 있으며, 경사도라는 단일 변수로만 산지를 추출하면 지형의 형태적 다양성을 반영하지 못하기 때문에 유역별 단면곡면률을 구해 그 표준편차를 이용하여 최종 산지 추출과정을 보정하였음
- 박수진(2004)의 사면유형화 방법은 그림 2.25과 같이 사면유역지수(Upslope Contributing Area)와 사면곡면률(Standard Curvature)의 조합인 지형특성지수(TCI, Terrain Characterization Index)를 이용하여 사면을 분류함

$$TCI = Cs \log_{10} AS \quad (1)$$

- 여기서 사면유역지수는 사면의 한 지점으로 유입될 수 있는 물의 양을 추정하는 지형변수로 DEM의 한 격자 i 에서 다음의 식에 의해 계산됨

$$As = (1/b) \sum_{i=1}^n p_i \cdot A_i \quad (2)$$

- 여기서 A_i 는 셀의 면적, n 은 셀 i 로 물의 흐름이 나타나는 격자들의 총 개수, p_i 는 상수, b 는 해상도로 추정되는 등고선의 폭임으로, 사면유역지수는 해당 격자에 물이 흘러드는 정도를 나타내는 지형변수로, 공간상 배수 정도를 나타냄
- 사면곡면률은 물질이동에 영향을 미치는 사면의 3차원적 형태를 파악하기 위한 지형 변수로 사면상의 한 격자 i 에서 다음의 식과 같이 계산됨

$$Cs = \left(\sum_{i=1}^n (z_i - z_n) / d_{in} \right) / n \quad (3)$$

- 이 식에서 z_i 는 격자의 고도, z_n 은 격자 i 주변의 격자들의 고도, d 는 격자간의 거리, 그리고 n 은 사면곡면률을 계산하는 데 사용된 격자의 총 수를 의미함
- 이렇게 구해진 사면곡면률은 3차원적인 사면형태의 요철(凹凸)정도와 지표의 경사를 동시에 고려하는 장점이 있음: 그 결과 양의 값을 가지는 사면곡면률 값은 철형사면으로 그 값이 증가할수록 볼록한 정도가 증가하고, 음의 값을 가지는 사면곡면률은 요형사면으로 음의 값의 증가는 오목도가 증가하는 결과를 나타냄; 평탄한 지점이나 직선사면의 경우는 사면곡면률이 0에 가까운 값을 지님

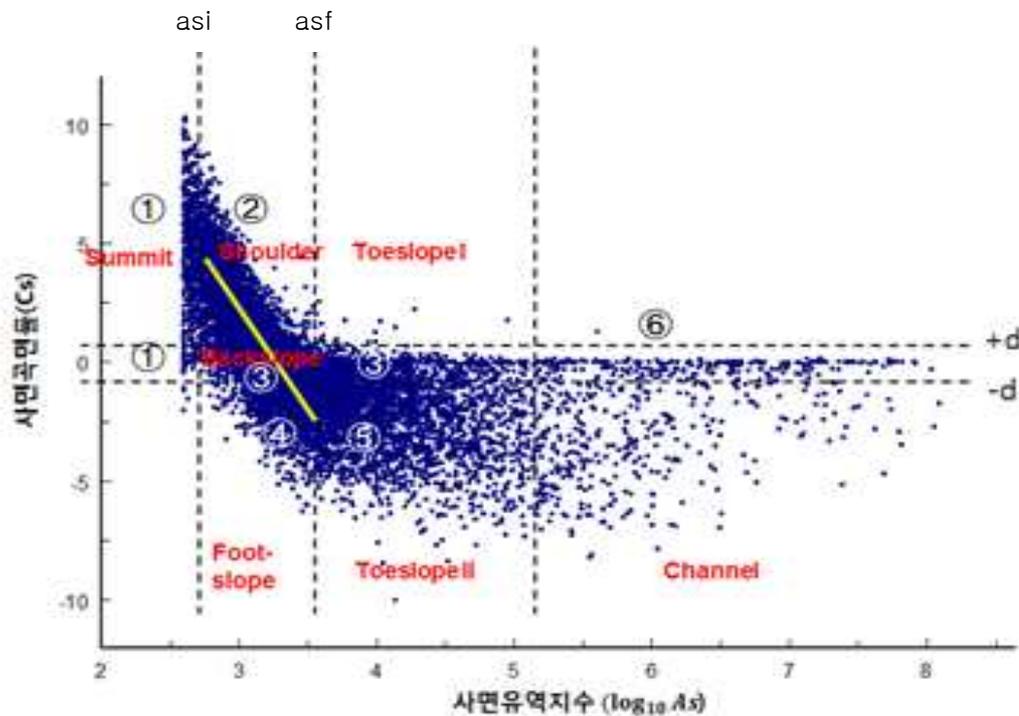


그림 2.25. 박수진(2004)의 사면 유형화 방법

- 그러나 이와 같은 방법은 전문가의 판단에 의해 분류되기 때문에 위 그림의 사면 유역지수 값인 asi와 asf는 변곡점 탐색 알고리즘을 적용하고 사면곡면률 값인 +d와 -d는 각 유형의 표준편차가 최대가 되는 값을 찾으려 하여 재현가능한 사면분류가 되도록 하였음

- 먼저, 사면유역지수 asi 값은 사면유형 중 Summit을 구분하기 위한 기준값으로 사면유역지수 값이 낮은 지점들중 변곡점이 나타나는 곳을 탐색하여 구했음
- 이 변곡점은 물의 양이 적으면서 빈도가 낮은 곳과 물의 양이 많아지면서 빈도가 급격히 증가하는 지점을 나누는 구분자이므로, 다른 사면유형에 비해 그 수가 적고 사면의 정상부에 위치하여 수직용 탈작용에 의해 물의 흐름과 양이 적은 Summit을 분류해내기 적합함
- 이를 위해 사면유역지수의 확률밀도분포를 0.01단위로 분석하고 asi는 사면유역지수 값이 3.5 이하이면서 2차 미분값이 최대가 되는 지점을 찾았음
- 사면유역지수 asf 값은 사면유형 중 Shoulder, Backslope, Footslope를 탐색하기 위한 기준자로 이 사면들의 특징은 Summit보다는 물이 흘러들어오는 사면이 많고, Toeslope 보다는 적은 특징을 지니므로, 사면유역지수가 급격하게 달라지는 지점을 찾기 위해 2차 미분값이 처음으로 음수가 되는 지점을 탐색하여 구하였으며, 하천은 임의의 사면유역지수의 값 7.5를 ast로 지정하여 분류하였음
- 사면곡면률의 +d와 -d값은 사면유역지수 asi와 asf사이의 Shoulder, Backslope, Footslope를 구분하기 위한 값으로, 기존의 방법에서는 사면곡면률의 1STD를 이용했으나 보다 더 정밀한 사면유형화를 위해 세 개 사면 사이의 분산이 최대가 되고, 사면 내 분산이 최소가 되는 지점을 찾았고 그 방법으로 GIS 도구의 Jenks Natural Breaks optimization을 적용하였음

- Toeslope는 성인상 하천에 의해 운반된 물질들이 퇴적되어 형성된 지형면으로 규정되지만 현재 토지의 개발로 인해 하천 주변의 평탄한 지형면과 개발로 인한 평탄지의 구분이 어려워져 이를 분류하여 파악하고자 했음
- Toeslope를 분류하는 방법도 역시 Jenks Natural Breaks optimization를 이용하였는데, Shoulder, Backslope, Footslope 구분과는 다르게 전체 사면유역지수를 대상으로 클래스를 둘로 나누고 사면유역지수 asf와 ast 사이의 사면곡면을 값의 분포에 적용하였음
- 여러 변곡점 탐색 결과와 data classification의 결과를 조합하여 그림 2.27과 같이 사면을 자동으로 분류하는 알고리즘을 개발하였으며, 117개 중권역에 동일하게 적용하여 얻은 결과를 실크로드피아에 탑재하였음

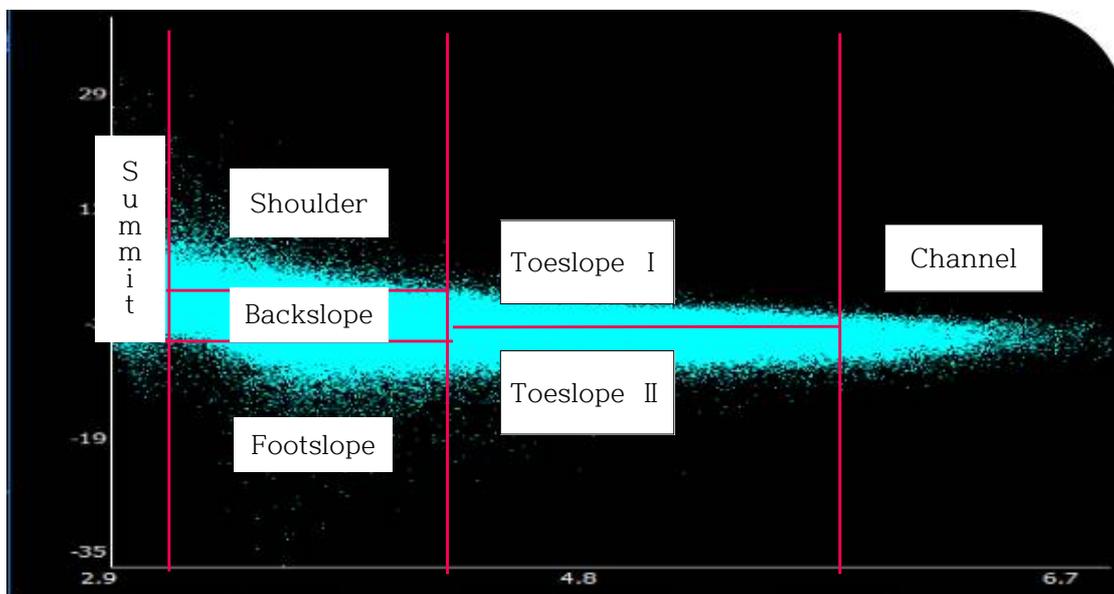


그림 2.26. 사면구분기준자에 따른 사면유형화의 예

- 사면유형을 14개 단위로 구분하여 다음과 같은 비용면을 생성하였음

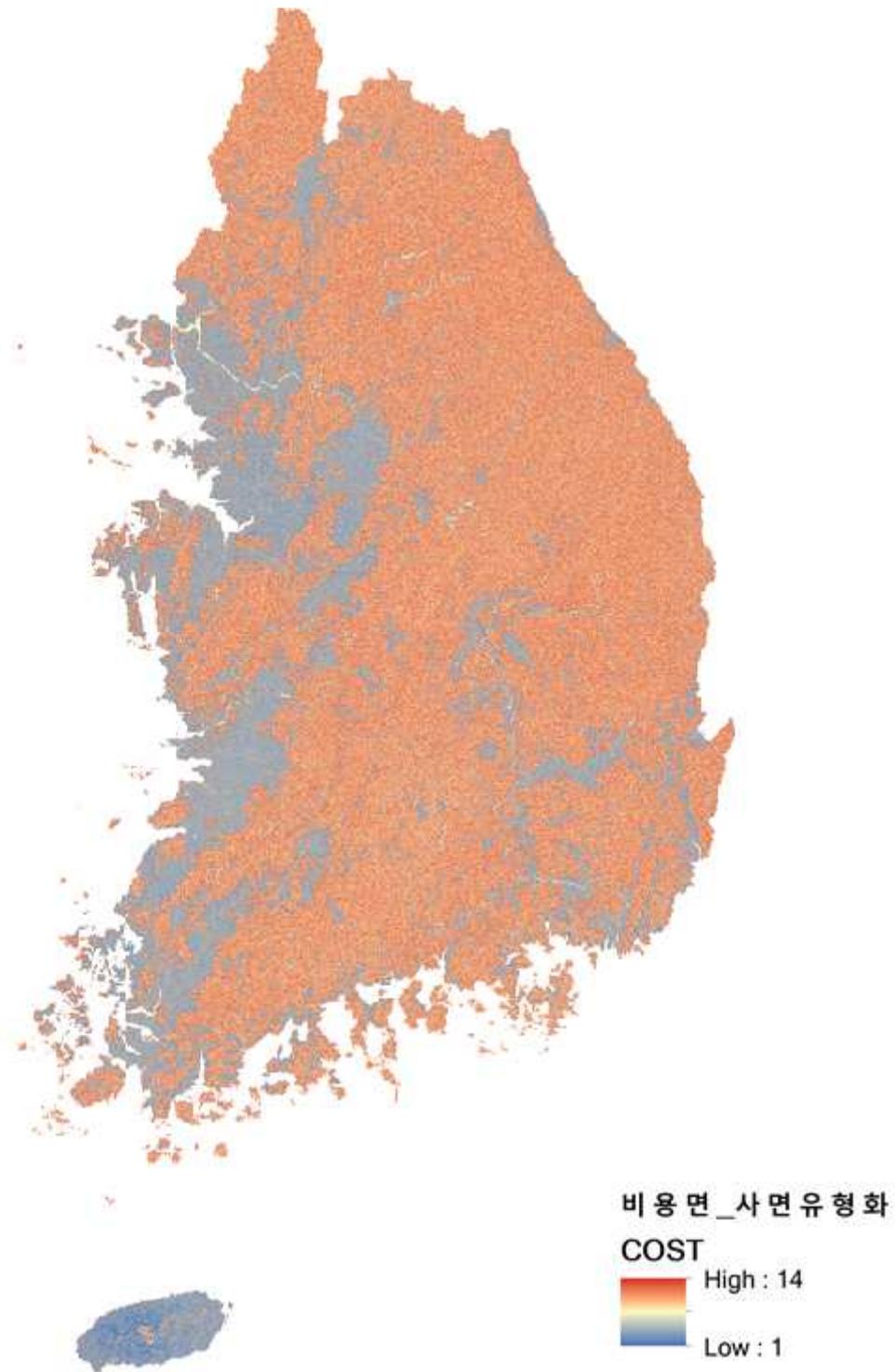


그림 2.27. 사면유형 기반 비용면

③ 유적밀도 기반 비용면

- 이 연구에서는 실크로드피아 DB에 탑재되어 있는 약 14만개의 유적자료 역시 과거 경로에 있어서 중요한 노드로 파악하였음
- 다수의 유의미한 유적이 발견되는 지역은 과거 주요 거점이었다는 가설을 기반으로 이 자료를 각 지점별로 radius 25km를 적용한 점밀도(point density) 분석을 통해 14등급으로 나누어 비용면으로 활용하였음



그림 2.28. 유물유적DB(point)(n=145,463)

- 이렇게 점밀도에 입각하여 14개 단위로 구분하여 다음과 같은 비용면을 생성하였
음

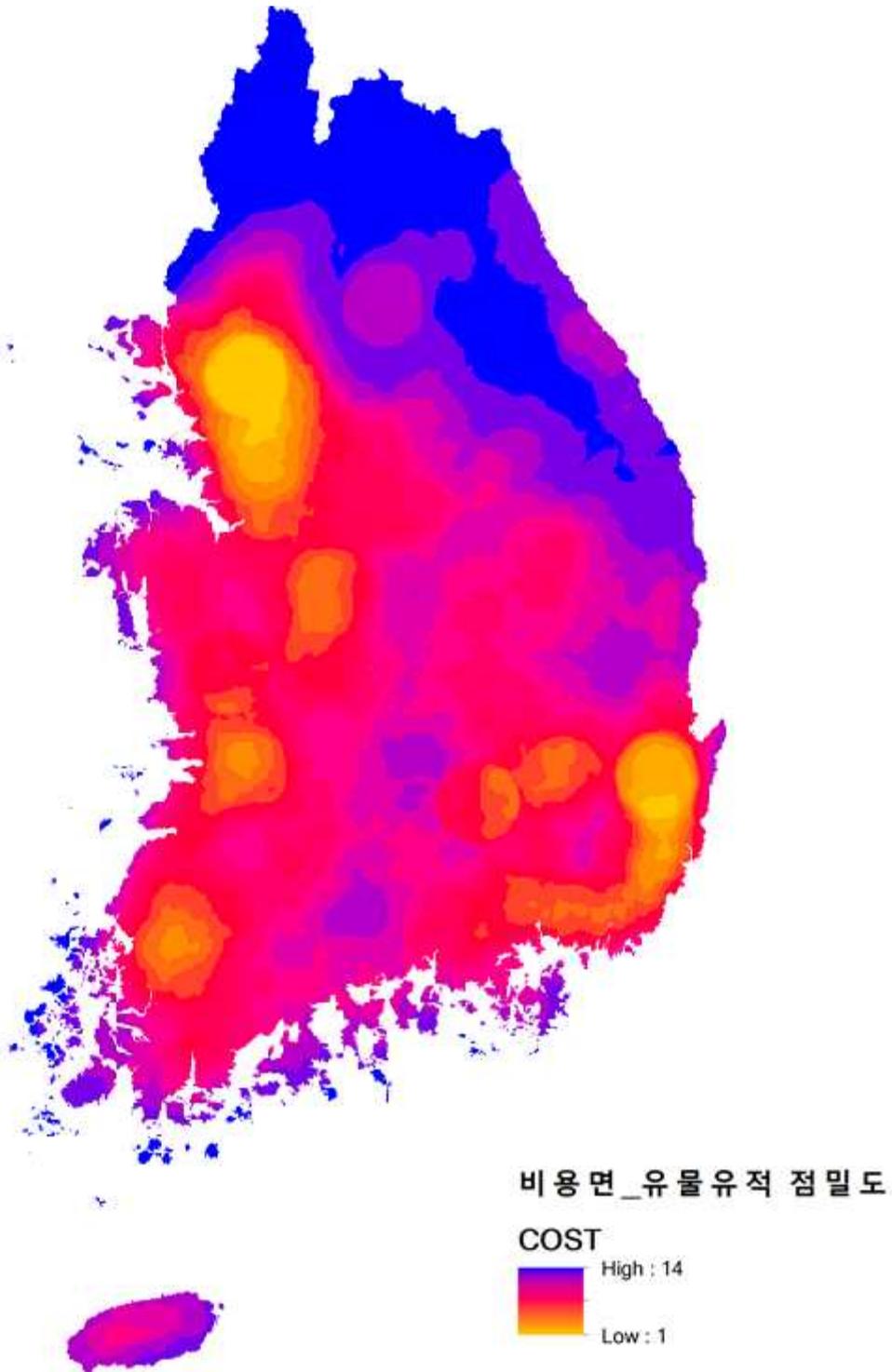
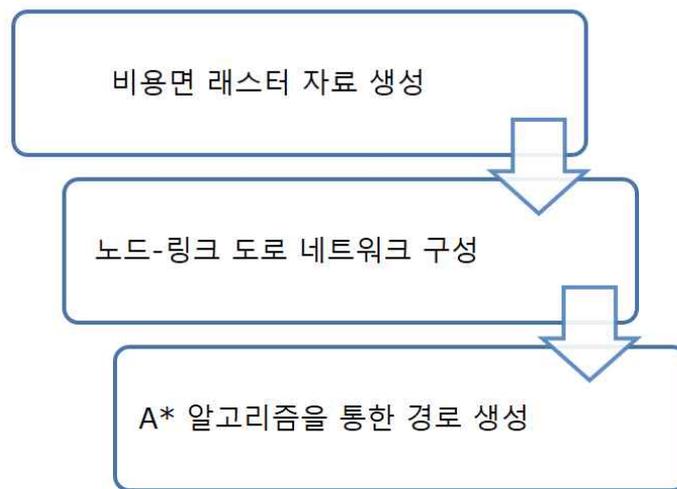


그림 2.29. 유적 밀도 기반 비용면

(다) MEPTA 알고리즘의 소프트웨어 개발

- 지형데이터 및 유적밀도를 분석하여 비용면 래스터 데이터를 생성하는 1단계와, 지역별 거점 간의 통행로를 래스터 기반 최소비용경로를 이용하여 계산한 후 이들의 연결 관계를 포함한 7개의 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵)을 구성하는 2단계, 마지막으로 내비게이션 길찾기 알고리즘으로 많이 사용되는 A* 알고리즘에 고고학·역사학 정보를 통행 비용 요소로 추가 반영하여 벡터 기반 경로를 생성하는 3단계로 이루어진다.



2.30. 경로 추정 소프트웨어 개발 과정

- 최소비용경로는 출발지점에서 인접한 비용면 그리드 셀들의 누적된 비용값을 순차적으로 계산하여 값을 채워 나간 후 도착지점으로부터 누적 비용값이 최소가 되는 셀들을 연결하여 경로를 생성한다. 그러나 래스터 기반 최소비용경로의 계산은 각각의 출발지점을 기준으로 누적최소비용 래스터를 계산하는 과정이 소요되므로 베이스맵 생성에 필요한 n개의 통행로를 계산하는데 많은 시간이 소요하게 된다. 누적최소비용 래스터 계산의 시간을 최소화하기 위해서는 두 가지 방법이 활용될 수 있다.
- 첫 번째는 **최소비용경로 탐색 공간을 제한하는 것이다.** 즉, 전체 한반도 영역의 비용면 래스터 데이터를 모두 계산하기보다는 출발지점과 도착지점을 포함한 탐색 영역을 효과적으로 설정하는 전략이다. 출발지점과 도착지점에서 모두 멀리 떨어진 지역은 최소비용경로가 경유하게 될 가능성이 거의 없으므로 비용면

래스터를 출발지점과 도착지점을 잇는 직선 경로 주위로 제한하는 방법을 사용한다. 인근 지형 상황에 따라 지점 간의 최소비용경로가 다소 우회하는 형상을 가질 수 있으므로 그림 2.32와 같이 출발지점과 도착지점 간 거리에 비례하는 반지름(본 연구에서는 1.5배 값을 사용함)의 원을 출발지점과 도착지점을 중심으로 그린 후 두 원의 교집합 영역을 대상으로 누적최소비용을 계산하였다.

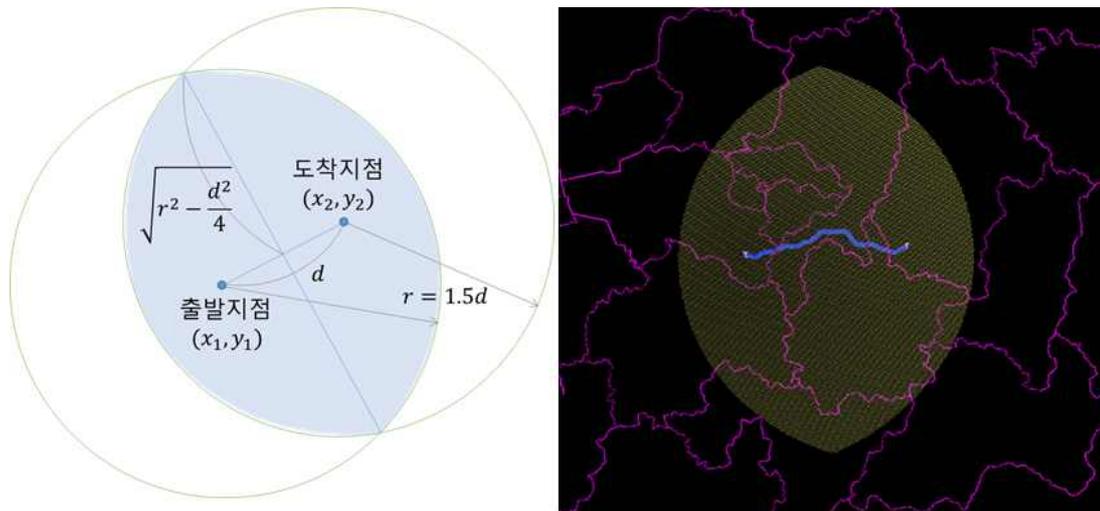


그림 2.31. 최소비용경로 탐색공간의 제한

■ 두 번째는 노드-링크 네트워크로 이루어진 베이스맵을 미리 만들어 활용하는 것이다. 각각의 비용면을 기반으로 한 노드-링크 도로 네트워크를 미리 구축하는 것으로, 노드 역할을 하는 거점은 면 단위의 행정구역 중심지에서 도서지역 및 근대화 이후 개발된 지역을 제외시키고 오래전부터 마을을 형성하여 도보 이동 시 경유지의 역할을 한 곳으로 추정되는 1,196개 거점을 추출하였다. 임의의 2개 노드 사이를 7개의 비용면 상에서 출발지점과 도착지점으로 삼아 최소비용경로를 생성하여 두 노드 사이를 연결하는 링크로 생성하였다.

- 이렇게 미리 생성한 노드-링크 도로 네트워크를 이용하여 실크로드피아 상에서의 경로 탐색은 선택된 출발 지점과 도착 지점에서 각각 가장 가까운 링크를 선택하고 난 후 선택된 링크 사이의 경로를 A* 알고리즘을 통해 계산한 결과를 사용한다. 생성된 노드와 링크는 각각 노드테이블과 링크테이블을 구성하는데, 네트워크를 구성하기 위해 상호 참조하기 위한 정보와 비용면에서의 최소비용경로 계산시의 누적비용거리를 링크의 속성으로 저장하여 A*알고리즘에 의한 경로탐색 시 통행비용 요소로 사용함

노드 테이블	링크 테이블
ID	ID
연결된 링크ID 열	시작/종료노드ID
좌표	비용(누적비용거리) 좌표열(형상)

그림 2.32. 노드, 링크 테이블

- N개의 노드들을 상호 연결할 수 있는 방법은 $N(N-1)/2$ 가지가 있으나 인접하지 않은 노드들을 모두 연결하면 의미있는 도로 네트워크가 구성되지 않아서, 한 노드를 시작점으로 보았을 때 방향이 유사한 상대 노드들 중에서 직선 거리가 가장 가까운 노드를 도착점으로 선정하는 방식으로 링크를 생성함

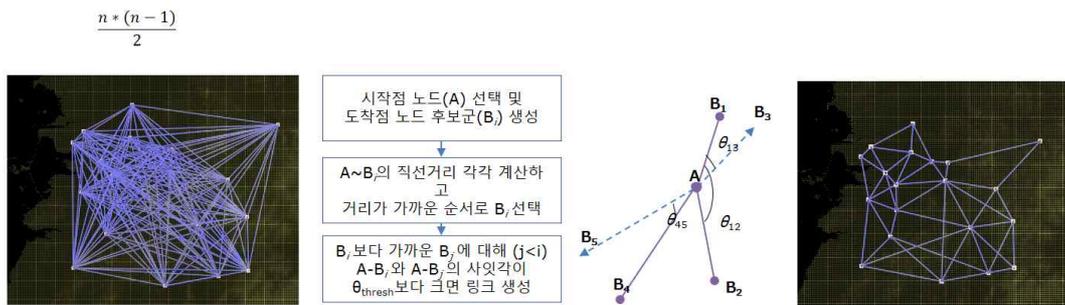
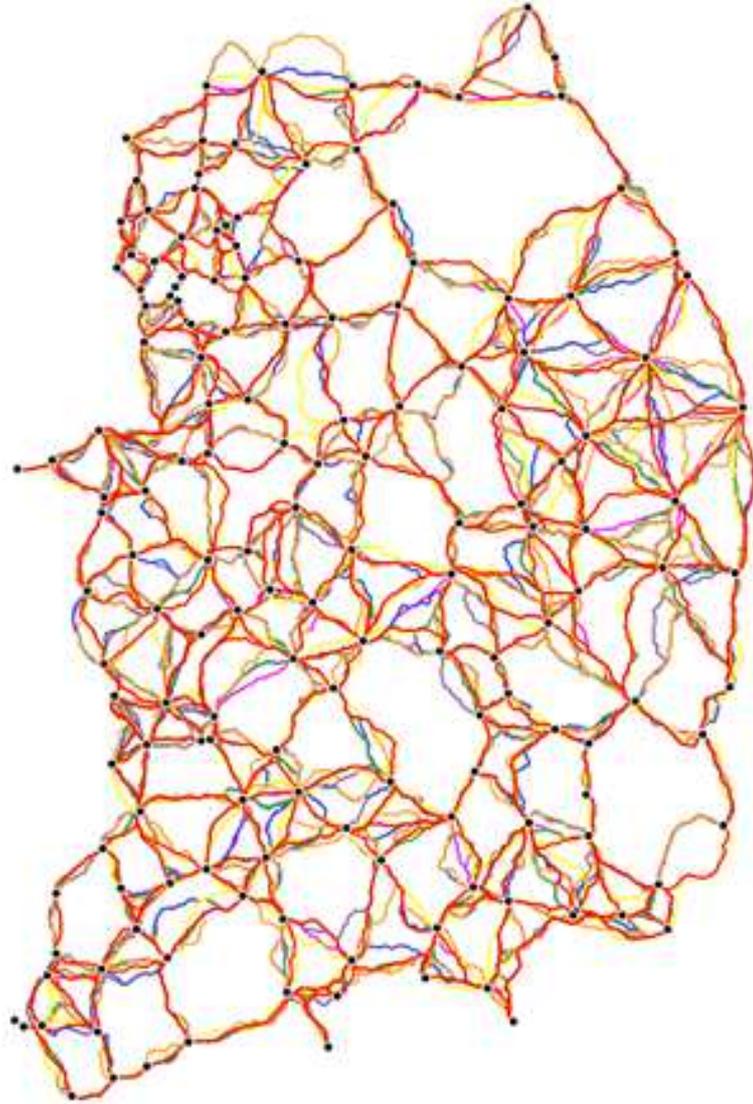


그림 2.33. 링크 생성 방식

- DEM 지형정보와 유적정보를 바탕으로 경사도(s), 사면분류(c), 유적밀도(r)의 3가지 데이터 요소를 기반으로 한 비용면 래스터와 이를 조합한 4가지 데이터를 이용한 비용면 래스터까지 총 7가지 비용면을 만든 후 각각을 대상으로 노드-링크 도로 네트워크를 만들어 7가지 베이스맵을 구축하였고 각 베이스맵에 따른 경로를 분석하여 적정성을 평가함



- s - 경사도
- c - 사면분류
- R - 유물/유적밀도
- cs - 사면분류+경사도
- cr - 사면분류+유물/유적
- sr - 경사도+유물/유적
- csr - 경사도+사면분류+유물/유적

2.34. 7개의 비용면 조합을 바탕으로 생성된 노드-링크 베이스맵

- 최소비용거리 계산에서 얻어진 목적지점의 누적비용거리를 링크 통행비용으로 적용하여 A* 알고리즘(Eranksi, 2002)을 적용하여 고령 연조리 추정 가야 왕궁지에서 거창 개봉 가야 고분군 간 경로탐색 결과를 아래의 그림과 같다.



경사도



사면유형화



유적 밀도



경사도+사면유형화



사면유형화+유적 밀도



경사도+유적 밀도



경사도+사면유형화+유적 밀도

그림 2.35. 7개의 비용면 조합을 바탕으로 생성된 고령 연조리 가야 추정 왕궁지 - 거창 개봉 고분군 경로

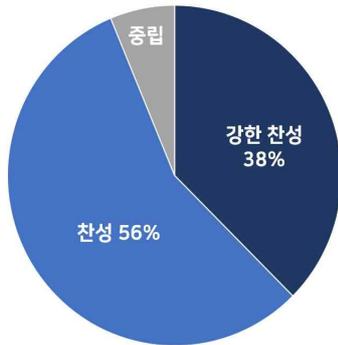
(라) 경로 결정의 인문역사적 요소에 대한 전문가 설문조사

- 앞서 설명했듯이, 노드-링크 베이스맵 관련해서, 노드 역할을 하는 거점은 면 단위의 행정구역 중심지에서 도서지역 및 근대화 이후 개발된 지역을 제외시키고 오래전부터 마을을 형성하여 도보 이동 시 경유지의 역할을 한 곳으로 추정되는 1,196개 거점으로 이루어져 있다. 즉, 노드-링크 베이스맵을 활용해서 경로를 추정하는 과정에서 이미 인문역사적 요소에 대한 고려가 반영되어 있다.
- 인문적 요소와 자연적 요소의 융합적 고려에 기반한 경로추정이라는 본 연구 목표의 충실한 수행을 위해 선사 및 역사 고고학자들로 구성된 전문가 집단을 대상으로 설문조사를 실시하여 과거 경로의 설정에 영향을 끼쳤을 수 있었던 인문역사적 요소에 대한 의견 수합을 실시하였다.
- 서울대학교 및 전북대학교 연구팀에서 선정한 전문가 25인(대학 및 발굴 기관 책임조사원급)에게 설문지를 발송하였고, 16개의 답변지를 수합하고 그 내용을 분석하였다.
- 설문지를 통해 관련 고고학 전문가들에게 경로 추정 과정에 있어 고려해야 할 요소에 대한 질문 6가지에 대한 답변과 그 외 다양한 의견을 추가로 제안받았다.
- 첫 번째 질문은 ‘1차 최소비용경로’가 하천을 통과할 경우, 바다로 이어지는 하천 및 그것의 1차 지류(즉, 4대강의 하류 지역)는 통과하지 않는 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 강한 찬성이 6%(1인), 찬성이 75%(12인), 중립이 6%(1인), 반대가 6%(1인), 강한 반대가 6%(1인)이었다. 찬성이 압도적으로 우세하여 1차 최소비용경로가 하천을 통과할 경우, 바다로 이어지는 하천 및 그것의 1차 지류는 통과하지 않는 것으로 설정하였다.



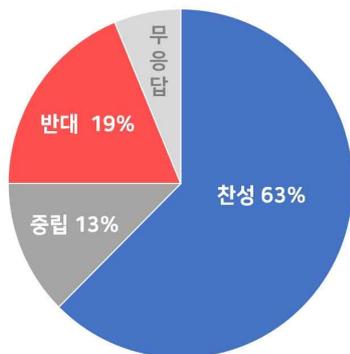
- 강한 찬성	6%	(1인)
- 찬성	75%	(12인)
- 중립	6%	(1인)
- 반대	6%	(1인)
- 강한 반대	6%	(1인)

- 두 번째 질문은 ‘1차 최소비용경로’가 산악지역을 통과할 경우, 고개 및 고갯길을 선호할 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 강한 찬성이 38%(6인), 찬성이 56%(9인), 중립이 6%(1인)이었다. 찬성이 압도적으로 우세하여 1차 최소비용경로가 산악지역을 통과할 경우에는 고개 및 고갯길을 선호하도록 설정하였다.



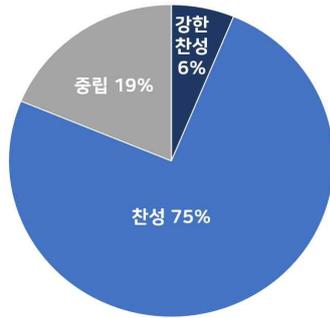
- 강한 찬성 38% (6인)
- 찬성 56% (9인)
- 중립 6% (1인)
- 반대
- 강한 반대

- 세 번째 질문은 산악지역에서 ‘1차 최소비용경로’가 능선을 따라갈 경우, 계속 능선을 따라 이동하는 경로는 선호할 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 찬성이 63%(10인), 중립이 13%(2인), 반대가 19%(3인), 무응답이 6%(1인)이었다. 찬성이 우세하여 1차 최소비용경로가 능선을 따라갈 경우, 계속 능선을 따라 이동하도록 설정하였다.



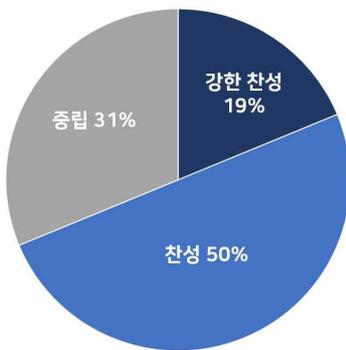
- 강한 찬성
- 찬성 63% (10인)
- 중립 13% (2인)
- 반대 19% (3인)
- 강한 반대
- 무응답 6% (1인)

- 네 번째 질문은 추정경로가 분지지형 통과를 선호할 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 강한 찬성이 6%(1인), 찬성이 75%(12인), 중립이 19%(3인)이었다. 찬성이 우세하여 경로가 분지지형 통과를 선호하도록 설정하였다.



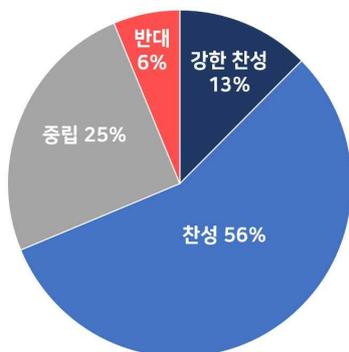
- 강한 찬성 6% (1인)
- 찬성 75% (12인)
- 중립 19% (3인)
- 반대
- 강한 반대

■ 다섯 번째 질문은 추정경로가 후대에 역소가 있었던 것으로 알려진 지점을 선호할 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 강한 찬성이 19%(3인), 찬성이 50%(8인), 중립이 31%(5인)이었다. 찬성이 우세하여 경로가 역소로 알려진 지점을 선호하도록 설정하였다.



- 강한 찬성 19% (3인)
- 찬성 50% (8인)
- 중립 31% (5인)
- 반대
- 강한 반대

■ 여섯 번째 질문은 추정경로가 취약 유적이 있는 지역(농경단계 사회의 경우 동시대는 물론, 앞선 시대의 취약 유적이 있었던 지역까지)을 선호하는 것으로 설정하는 것에 대한 의견을 묻는 것이었다. 이에 대한 답변은 강한 찬성이 13%(2인), 찬성이 56%(9인), 중립이 25%(4인), 반대가 6%(1인)이었다. 찬성이 우세하여 경로가 취약 유적이 있는 지역을 선호하도록 설정하였다.



- 강한 찬성 13% (2인)
- 찬성 56% (9인)
- 중립 25% (4인)
- 반대 6% (1인)
- 강한 반대

- 그 외 전문가의 연구 시대 및 지역에서 경로의 문제를 다룰 때 추가적으로 고려되어야 한다고 생각되는 사항, 특히 고대 경로와 동시대 및 앞선 시대의 매장지와 관계에 대한 의견을 제안 받았다(부록 참고).

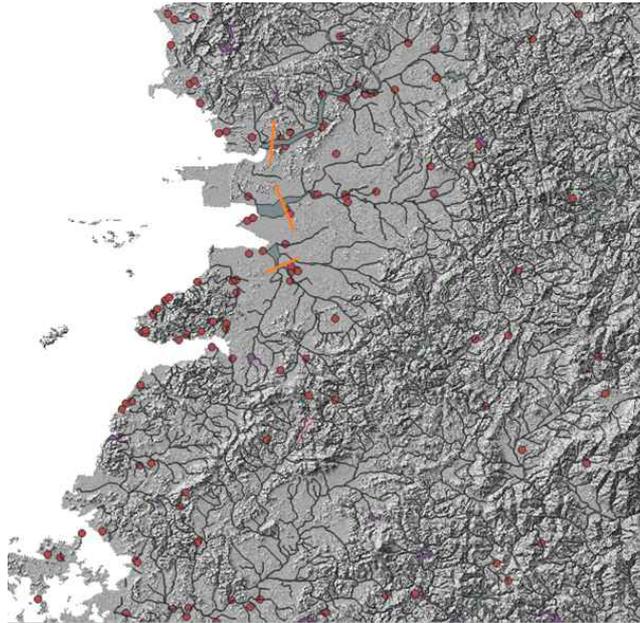


그림 2.36. 전라북도 내 나루 관련 지명 분포도

- 그리고 위의 전제에 기반하여 경로 생성에 활용되는 초기 비용면을 수정하는 방식으로 MEPTA 경로 추정 알고리즘을 보완해 나갔다.

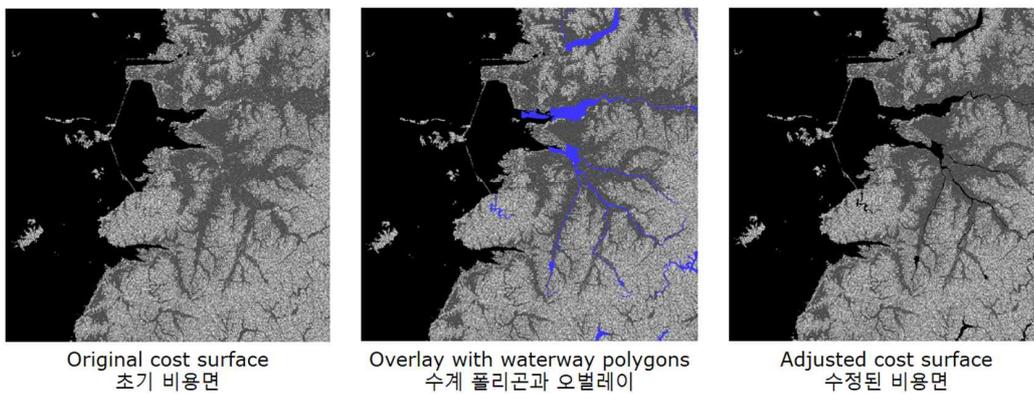


그림 2.37. 이동의 'no go zone' 설정

(3) MEPTA 알고리즘 개발 - 영역권 복원 소프트웨어 구현

- 단순히 ‘선’을 긋는 것으로 영역권을 나타내는 기존의 방법에는 많은 문제점이 있다. 본 연구진은 실크로드피아에 탑재되어 있는 매장문화재 빅데이터를 영역권 설정에 활용하고, 서로 다른 단위(scale)의 채택을 통해 다양한 영역권의 추론을 가능하게 하고, 단순히 ‘선’을 긋는 것 이외의 방법으로 영역권을 표시하는 알고리즘의 프로토타입 개발을 위한 연구를 수행하였다.

(가) 영역권 추정의 전제

- 과거의 문화 영역권을 추정하여 지도화하는 것은 다양한 전제가 수반되며 정확한 결과가 아닐 수 있다. 그럼에도 불구하고 영역권 추정 과정과 결과는 다양한 학문 간의 논의 수단으로 활용됨으로써 발전된 결과를 도출해낼 수 있는 잠재력을 갖는다.
- 융합적 연구에 기반한 영역권 추정이라는 본 연구 목표의 충실한 수행을 위해 선사 및 역사 고고학자들로 구성된 전문가 집단을 대상(위에서 언급된 경로 추정 설문조사 대상과 동일)으로 설문조사를 실시하여 과거 영역권 추정 과정에 있어 고려해야 할 요소에 대해 2가지를 묻고 답변을 받았다.
- 첫 번째 질문은 영역권을 나누고 그러한 영역권의 통시적 변화양상을 추적하는 것이 특별히 의미가 있다고 판단되는 시대 및 지역에 대한 의견을 묻는 것이었다. 결과는 다음과 같다.

▷ 전문가 의견 1: 원삼국~삼국시대 진한지역과 사로, 신라권역

▷ 전문가 의견 2: 선사시대 동북아지역 일대의 작물유체 분포: 작물은 환경의 영향을 많이 받고 집단 접촉, 이주의 증거가 되기 때문에 영역권을 나누기 쉬울 것으로 판단. 특히 위세품처럼 산발적으로 분포하는 것이 아니라 보다 일상적으로 이용하기 때문에 촘촘한 분포지도 제작이 가능할 것으로 기대됨.

▷ 전문가 의견 3: 호서, 호남지역 등 소위 마한권역은 지역적 범위는 넓은 반면, 시기에 따라 지역적인 차이도 크고 북에서 남으로 점진적으로 백제화 됩니다. 그리고 최후에 영산강유역이 마한의 마지막 세력권이라고 보기도 합니다. 초기 철기~원삼국 단계의 금강, 만경강유역 내 물질문화의 영역권 변화를 살피고 이후 영산강유역 물질문화와의 상관관계를 재검토하여 통시적 연속성을 확인할 수

있을지 기대됩니다.

- ▷ 전문가 의견 4: 영역을 설정할 때 지나치게 배타적인 영역과 경계를 가정하는 것은 무리가 있을 것이라 봅니다.
- ▷ 전문가 의견 5: 특별한 의미가 있다기보다는 관심 있는 분야가 청동기~초기철기시대의 한반도이고 다른 시기와 지역에 대해서는 별로 아는 것이 없음.
- ▷ 전문가 의견 6: 청동기시대~초기철기시대 한반도
- ▷ 전문가 의견 7: 삼국시대에 접어들면 사실상 영역권/영토의 개념에 대한 문제는 선사시대의 접근 방식과는 차이가 있을 수 밖에 없음. 굳이 선택한다면, 5세기 중후반부터 6세기 후반까지 고구려-백제-신라의 한강 이남지역에 대한 영역권 설정 및 그 변화를 추적해보는 것은 의미가 있을 수 있음. 예를 들어 웅진기 고구려와 백제의 경계가 모호함. 일정 영역은 중간 지대로 남아있었을 가능성도 있음.
- ▷ 전문가 의견 8: 삼국시대 이전까지는 적합하지만 정치체의 영향력이 강화되고 영역의 개념이 분명해지는 삼국시대와 그 이후에는 효용성이 떨어진다고 생각
- ▷ 전문가 의견 9: 영역권을 나누고 의미를 부가하는 것은 그 사회를 이해하는데 중요한 의미가 있다고 생각됨. 영영권의 설정은 넓은 관점에서 보면 정치체의 지역권이 인정되어 국경이라는 개념이 있는 시대와 정치체는 있지만 지역권을 명확히 인정하기 어렵고 상호 대립되는 관계가 아닐 경우와 차이가 있다고 생각됨. 또한 선사시대는 정치체의 권역보다도 취락단위의 생활권역에 대한 권역이 더 중요하다고 생각됨. 따라서 선사시대는 취락간 네트워크를 생각하면 경로추적을 중심한 영역권이 중요하다고 생각되며, 이후시대는 하천이나 높은 산을 기준으로 자연경계가 중요하다고 생각됨.
- ▷ 전문가 의견 10: 자연 지형에 의해 영역권이 구분되는 선사시대, 특히 신석기시대와 청동기시대가 의미가 있다고 판단됩니다. 지역은 소백산맥, 여러 하천 유역 등으로 구분되는 호서 내륙 지역.
- ▷ 전문가 의견 11:
 1. 토기의 분포
 - 원삼국시대부터 삼국시대까지 영남지역 고분에서 출토되는 특정 기종과 특정 양

식의 토기가 분포하는 권역이 50년 혹은 100년 단위로 변해가는 모습을 추적해 볼 수 있다.

- 예를 들면 목관묘 단계의 와질토기 기종조합도 분포의 변화를 보이지만 3~4세기 목곽묘 단계의 유개대부호, 대부직구호, 압형토기 등과 같은 특정 기종의 분포와 일정한 기종조합의 차이에 따라 분포권역이 달라짐.
- 5~6세기 전반 도질토기 특정 지역양식의 분포권역은 서로 겹치면서 흥미로운 분포를 보일 것으로 생각됨. 양식적 특성을 잘 보여주는 기종이 있고 또한 특정 기종은 일정한 분포권역이 따로 존재하므로 양식과 기종의 조합을 기준으로 영역권을 파악하면 분포권역이 비교적 잘 드러날 것으로 생각됨.

2. 삼국시대 각 시기별 고분군의 밀도가 변화되는 양상과 같은 경우 뚜렷한 지역차를 보여줄 것으로 보임

3. 영남지역 삼국시대 지역차를 보여주는 고분 구조와 부장품의 조합은 여러 가지로 생각해 볼 수 있음. 다곽식의 유형, 착장형 위세품의 조합, 등

▷ 전문가 의견 12: 영남지방 및 전북, 전남 동부의 4세기-6세기 고분 출토 토기 양식의 분포권을 기준으로 하면서 帶冠 등 일부 장신구의 분포를 참고하면 신라의 영역과 대가야의 영역, 기타 가야 세력의 연역 혹은 권역을 구분할 수 있음(이희준, 『신라고고학연구』 및 『대가야고고학연구』 참고).

▷ 전문가 의견 13: 영역권을 문화적 측면에서 다룬다면 모든 시기가 가능할 것임.

▷ 전문가 의견 14: 청동기시대까지의 문화권은 상당히 넓은 지역, 예를 들면 송국리문화권은 상당히 넓지만 내부적인 지역색은 상대적으로 약하다. 삼국이 정립한 후에도 정치적 영역이 넓기 때문에 비슷한 양상을 보일 것으로 예상된다. 이러한 측면에서 보면, 문화권이 정치적 영역권으로 변동되는 원삼국시대를 전후한 시기가 가장 가능성이 높을 것으로 생각된다. 소국이 형성되는 지역이라면 가능하지 않을까 생각된다.

▷ 전문가 의견 15: 위와 같은 방법론은 한반도 전역의 선사, 역사시대에 적용이 가능하겠지만, 지역별 시기별 문화양상에 뚜렷한 차이가 있는 청동기시대에 유용하다고 생각되며, 남한지역 좁게는 호서지역에 적용하면 좋을 것으로 생각된다.

▷ 전문가 의견 16: 청동기·철기시대 한강유역(한강본류와 지류, 북한강유역과 지류, 남한강유역과 지류)

- 두 번째 질문은 이러한 영역권 설정을 위해 가장 유용하게 사용될 수 있는 고고학 자료에 대한 의견을 묻는 것이었다. 결과는 다음과 같다.

① 토기	11인	응답자 중 69%
② 주거지	8인	응답자 중 50%
③ 분묘	4인	응답자 중 25%
④ 금속기	3인	응답자 중 19%
⑤ 석기	1인	응답자 중 6%
⑥ 작물유체	1인	응답자 중 6%

- 이러한 설문조사의 결과를 검토하고, 연구진 내부적으로 논의를 진행한 결과, 연구에서 영역권 추정을 위해 다음과 같은 큰 두 가지 전제를 설정하였다.

- 1) 과거 특정 국가의 유물이 많이 발견되는 지역은 해당 국가의 영역일 것임
- 2) 문화 영역권은 자연 경계인 유역분수계의 경계와 일치할 것임

(나) 영역권 추정을 위한 밀도 자료 생성 및 분석

- 위의 가정을 기반으로 영역권 추정 알고리즘은 유역경계를 기반으로 해당 시대의 영역경계를 파악하였다.
- 개발 초기에는 밀도도표(density plot)를 생성한 후에 유역분수계에 따라 선(line) 변경을 하고자 했으나, 코딩 과정에서 문제점이 발견되었다. 즉, 선을 옮기는 툴(tool)의 부재로 벡터 데이터(line)를 에디팅 하여 손으로 하나씩 옮겨야 하는 상황이 발생하게 되었는데, 이 과정에서 길 찾기 알고리즘 변형 적용을 시도해보니 시종점의 불명확함과 최단거리 계산으로 인해 문제가 발생하였다.
- 원자료에서 정보를 추출하고 면형자료를 점형자료로 변경한 후에 밀도도표를 생성하고 표준유적 벡터데이터에 래스터 형식의 밀도 자료를 삽입하는 것으로 전략을 변경하였다.
- 실크로드피아 상에서 사용하고 있는 ‘시대구분’은 일부 시대의 경우에는 기본적으로 유물의 성격에 입각한 ‘문화’ 구분의 성격을 포함하고 있다. 예를 들어, ‘백제’, ‘신라’, ‘가야’의 시대구분이 그러하다. 따라서 영역권 알고리즘 프로토타입

개발을 목표로 하는 본 연구진은 우선 실크로드피아 플랫폼에서 ‘백제’, ‘신라’, ‘가야’로 규정된 세 종류의 유적들을 통해 서로 세 영역의 범위를 추정하는 것이 합당한 전략인 것으로 판단하였다.

- 따라서 실크로드피아 플랫폼에서 ‘백제’, ‘신라’, ‘가야’로 각각 선택된 유적의 면 자료를 포인트 자료로 변환시켰다.
- 이후, 포인트의 반경을 5km / 10km / 15km / 20km 단위로 해서 밀도 분석을 실시하였다.
- 점밀도 분포양상의 시각화는 ‘백제’, ‘신라’, ‘가야’ 각각의 점밀도 분석의 평균값을 중권역, 표준구역, 산지구역의 세 구역구분 단위별로 비교하여, 가장 값이 높은 시대/문화의 색으로 표출하는 방식으로 진행하였다. 즉, 밀도 레스터 자료를 중권역, 표준구역, 산지구역 벡터 데이터에 모두 삽입하여 영역권 지도를 비교 분석하였다.

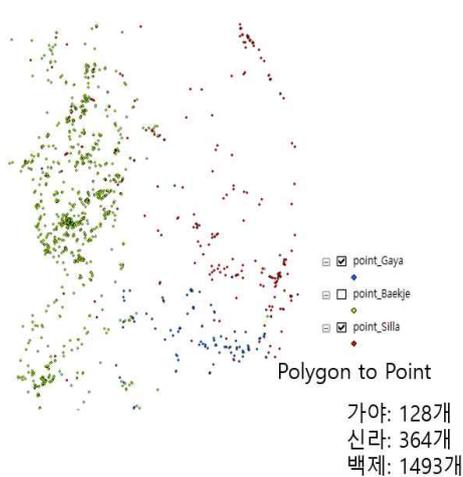


그림 2.38. 현재 구축되어 있는 DB의 매장문화재공간보의 polygon을 point로 전환하여 분포도로 나타냄

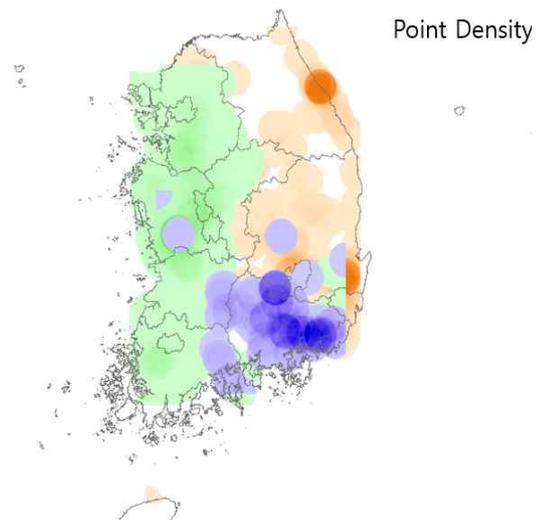


그림 2.39. 가야, 신라, 백제의 point density 분포도

- 아래의 그림은 전라북도의 ‘철기시대/삼한시대/원삼국시대’에 해당되는 유적들의 영역권(노란색 표시)과 ‘철기시대/삼한시대/원삼국시대’에 존속했으면서 한편으로는 ‘백제시대’까지 유지되었던 유적들의 영역권(붉은색 표시)을 나타낸 지도이다. 두 경우 모두 밀도 레스터 자료를 산지유역 벡터 데이터에 삽입하여 영역권 지도를 생성한 경우에 해당된다. 다만 위의 지도는 유적 자료가 영향을 미치는 범위(점밀도 반경 범위)를 5km로 설정한 경우에 해당되고, 아래의 지도는 그 범위를 10km로 설정한 경우에 해당된다.

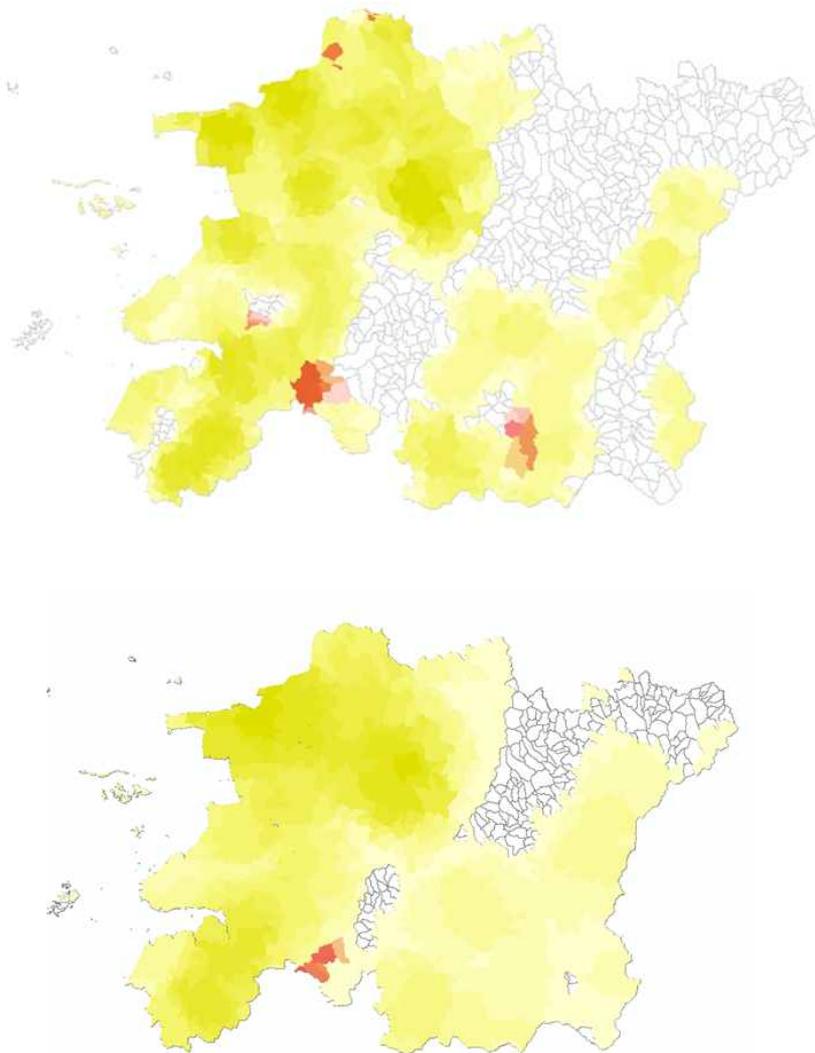


그림 2.40. 5세기 이전 마한(노란색)과 백제(붉은색)의 영역권 지도(위: 점밀도 반경 범위5km, 아래: 점밀도 반경 범위 10km)

(다) 영역권 표출 방식 개발

- 본 연구진은 밀도 레스터 자료를 중권역, 표준유역, 산지유역 벡터 데이터에 삽입하여 영역권 지도를 생성하는 전략을 택하였다.
- 유역은 하늘에서 내린 비가 하나의 수계로 모아지는 영역을 일컫는다. 강으로 흘러드는 물 주위의 지역을 지칭하여, 집수구역이라고도 한다. 유역 분수계는 과거 인간의 삶의 터전에서 자연경계를 이루었을 것으로 예상할 수 있다. 따라서 지역분수계의 경계 중 일부가 문화 영역의 경계를 구성했을 것이라도 볼 수 있다.
- 환경부(2006)는 유역을 규모에 따라 대권역(basin), 중권역(subbasin), 소권역/표준유역(watershed)으로 구분하고 있다. 본 연구진은 이중 중권역, 표준유역의 유역 분수계를 활용하였다. 또한 경관을 더 작은 단위로 구분하고 있는 산지유역(mountainous catchments)의 유역 분수계 역시 활용하였다. 각각의 지도는 아래의 그림과 같다.

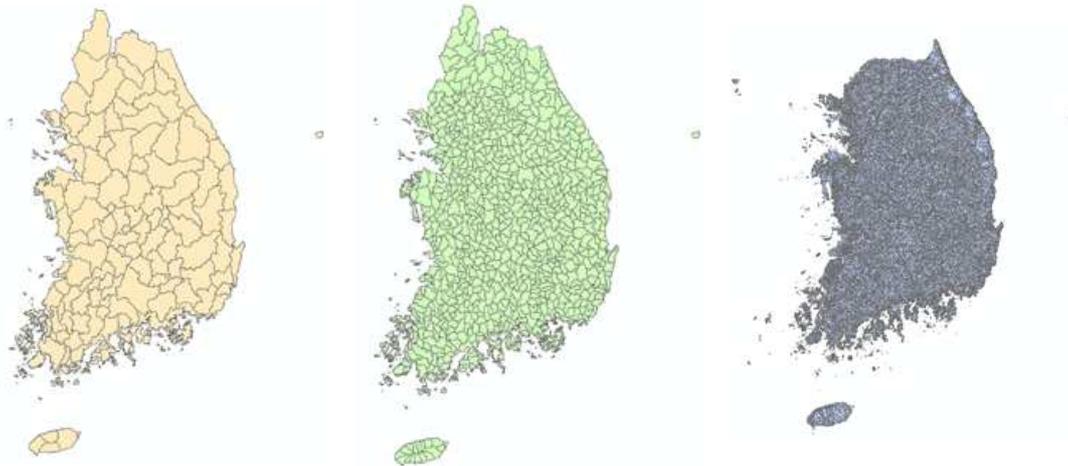


그림 2.41. 대권역(왼쪽), 중권역(중앙), 표준유역(오른쪽) 지도

- 이렇게 3개의 서로 다른 지역 분류의 틀을 사용함으로써 동일한 자료, 동일한 점밀도 분석 반영 범위를 적용하고서도 3개의 서로 다른 영역권 지도를 생성할 수 있었다.
- 이렇게 지역 분류 단위가 다른 3개의 영역권 지도를 생성한 첫 번째 이유는 특정 문화 혹은 정치체의 경우, 당시의 차지 면적에 따라 보다 세분화된 영역 표시 방법이 필요할 수가 있기 때문이다.

- 두 번째 이유는 MEPTA 알고리즘을 통해 생성되는 영역권 지도를 하나의 영역권에 대한 정해진 구상을 ‘전달’하는 수동적인 매체로 보기보다는, 영역권에 대해 ‘사고’를 할 수 있도록 하는 도구로도 인식했기 때문이다. 즉, 본 연구진은 ‘지리학적 시각화’의 관점에서 영역권 추정을 진행한 것으로, 시각화의 증대를 통해 동일한 데이터베이스로부터 최대한 많은 정보를 추출할 뿐만 아니라, 지도가 하나의 탐색의 도구가 될 수 있는 가능성을 타진하였다.

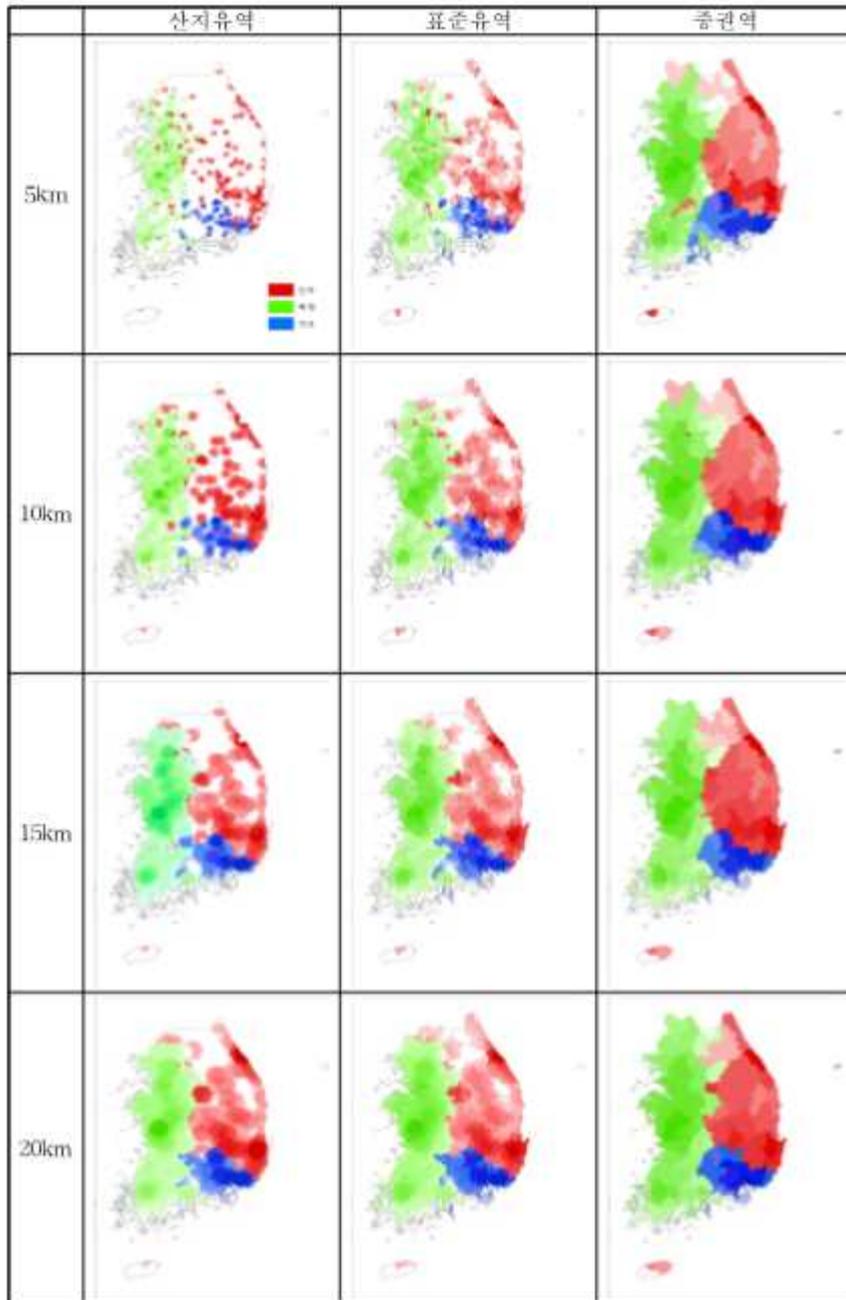


그림 2.42. 점밀도 범위 및 유여권을 달리하여 생성된 12개의 영역권 지도

(4) 전라북도 옛길 및 영역권 복원 관련 자료의 수집 및 분석

(가) 매장문화재 공간정보의 수집 및 분석

- 실크로드피아에는 대략 18만 여점의 매장문화재 공간정보가 탑재되어 있다. 이러한 매장문화재 공간정보의 대부분은 문화재청에 공식 협조 요청을 통해 확보하였다.
- 문화재청에서는 ‘문화재공간정보서비스’를 운영하고 있는데, 이는 문화재의 공간정보, 속성정보를 문화재 보존관리와 위치기반 문화유산 서비스를 위해 운영되고 있다. 이 서비스는 2개의 시스템을 운영하고 있다.
 - 문화재청 홈페이지: ‘문화유산나들이’, ‘문화재보존관리지도’를 통해 1:25,000 축적까지 문화재의 공간정보를 확인할 수 있다.
 - 별도 인트라넷시스템: ‘문화재GIS인트라넷시스템’을 통해 1:25,000 축적 이하로 문화재의 공간정보를 확인할 수 있다.
 - 그러나 ‘문화재GIS인트라넷시스템’의 이용은 제한되어 있다: 이용약관 제 2 조 (이용자의 정의)
 - ② "이용자"는 문화재보존관리 및 조사연구, 기타 국가정책수립 등의 업무를 담당하는 공공기관의 이용자를 말한다. 단, 매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률에 의거 등록된 문화재조사연구기관은 예외로 한다.
 - 따라서 본 연구진에서 공식 요청을 통해 제공받은 매장문화재 공간정보를 실크로드피아 상의 DB에 집적하고 제공하고는 행위는 일반 연구자의 관점에서 매우 필요한 작업이었다.



그림 2.43. 문화재청 제공 ‘문화재GIS인트라넷시스템’ 웹페이지

■ 그러나 기존 매장문화재 공간정보에는 여러 가지 문제점이 있었다.

- ① 유적이 누락되어 있는 경우가 있음
- ② 유적의 위치가 잘못 표시되어 있는 경우가 있음
- ③ 문화재청 제공받아 실크로드피아에 탑재한 공간정보는 총 3개의 파일로 이루어져 있었으나(문화유적분포지도, 발굴조사구역, 지표조사구역),그림 2.34에 나와 있듯이, 기존 자료에서 속성 필드가 통일되어 있지 않았음
- ④ 계량적 연구에 필요한 정보 필드가 누락되어 있음

A	B	C	D	E	F	G	
1	문화재코드	명칭	소재지	시대	유적대분류	유적중분류	유적소분류
2	UG0000041280	강진 갈동리 갈동 입석	0)전라남도 강진군 직전면 갈동리 갈동마을 답60역사시대미상	0)유적	0)민속유적	0)제사유적	
3	UG0000072706	강진 계율리 정자요지 45호	0)전라남도 강진군 대구면 계율리 전131	0)고려시대	0)유적	0)산업생산유적	0)요업
4	UG0000049388	강진 계율리 정자요지 47호	0)전라남도 강진군 대구면 계율리 전138	0)고려시대	0)유적	0)산업생산유적	0)요업
5	UG0000088664	강서구 가양동 양천현 선장비군	0)서울특별시 강서구 가양동 234	0)조선시대	0)기념물	0)비갈	0)선정비
6	UG0000088662	강서구 가양동 은행나무(서16-9)	0)서울특별시 강서구 가양동 146-65	0)조선시대	0)식물	0)노거수	
7	UG0000031334	강양이씨 정려	0)경상남도 함천군 방백면 옥리 1100-2	0)조선시대	0)기념물	0)비갈	0)총묘비
8	UG0000037590	강양학교	0)경상남도 함천군 함천읍 함천리 690-2	0)근대/일제강점기	0)건축물/건축물군	0)종교건축	0)유교건축(서원,향교)
9	UG0000006339	강약묘	0)경기도 이천시 백사면 우곡리 산1-1	0)조선시대	0)유적	0)무덤유적	0)고려/조선묘
10	UG0000004830	강진 갈동리 퇴동 보호수	0)전라남도 강진군 직전면 갈동리 퇴동마을 대10)조선시대	0)식물	0)노거수		
11	UG0000005295	강진 개산리 개산 입석	0)전라남도 강진군 읍천면 개산리 개산마을 답10)역사시대미상	0)유적	0)민속유적	0)제사유적	0)제사유적
12	UG0000024177	강진 개리리 개산 유물산포지 '나'	0)전라남도 강진군 도원면 개리리 개산마을 답70)삼국시대	0)유적	0)유물산포지	0)유물산포지	
13	UG0000075729	강진 계율리 정자요지 49호	0)전라남도 강진군 대구면 계율리 전146	0)고려시대	0)유적	0)산업생산유적	0)요업
14	UG0000052615	강진 계율리 정자요지 50호	0)전라남도 강진군 대구면 계율리 전194-1	0)고려시대	0)유적	0)산업생산유적	0)요업
15	UG0000088557	강서구 개화동 내촌마을 산신당	0)서울특별시 강서구 개화동 산81-13	0)역사시대미상	0)유적	0)민속유적	0)제사유적
16	UG0000088559	강서구 개화동 피타사 석불입상	0)서울특별시 강서구 개화동 산81-13	0)조선시대	0)유적	0)종교신앙유적	0)사지
17	UG0000059670	강월 묘비	0)경상남도 진주시 이반성면 가산리	0)근대/일제강점기	0)기념물	0)비갈	0)묘비,신도비

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	문화재코드	사업명	조사사유	소재지	유적유무	조사면적 보고서명	조사기관	유적명	시대	유적대분류	유적중분류	유적소분류	유적소재지
2	RH0000010190	경주 국도31호선 영도로 개설	경상북도 경주	유적있음	5,619㎡	동국대학교경주캠퍼스박물관, 동국대학교 8유적	1)정동고시시대,2)정동 1)유적,2)유적,1)생활유적,2)생1)주거유적,2)주 1)경상북도 경주.						
3	RH0000012194	경주 국도31호선 영도로 개설	경상북도 경주	유적있음	5,619㎡	동국대학교경주캠퍼스박물관, 동국대학교 8유적	1)역사시대미상,2)상 1)유적,2)유적,2)무덤유적,3)무(2)고분,3)고분	1)경상북도 경주.					
4	RH0000020998	상주 하송리 310-11 주택 건립	경상북도 상주	유적있음	760	(사)대경문화재연구원, 2009. (사)대경문화재연구원, 동국대학교 A유적	1)조선시대,2)조선시 1)유적,2)유적,2)생활유적,2)주거유적	0)경상북도 상주.					
5	RH0000013598	경주 인동리 주덕신 주택 건립	경상북도 경주	유적있음	480㎡	(재)성림문화재연구원, 2005. (재)성림문화재연구원	1)인동리 1)정동고시시대,2)삼국 1)유적,2)유적,1)생활유적,2)생1)주거유적,2)주 1)경상북도 경주.						
6	RH0000000492	여주-연양간 도로 복도로 개설	경기도 여주군	유적있음	3,300㎡	경기문화재단기원문화재연구 경기문화재/여주-연양간	1)조선시대 1)유적 1)무덤유적 1)고려/조선묘 1)경기도 여주군						
7	RH0000017317	대구 상인동 주상복 아파트 신축	대구광역시 달서구	유적있음	3,300㎡	(재)영남문화재연구원, 대구 순(재)영남문화재연구원	1)정동고시시대 1)유적 1)생활유적 1)주거유적 1)대구광역시 달서구						
8	RH0000016781	창성-원덕간 도로중 도로 개설	전라남도 창성	유적있음	197,390㎡	구간내 문화유적 시굴조사	(재)호남문화재연구원, 2005. 창성-원덕간 도로확장공사	(재)호남문화재연구원, 2005. 창성-원덕간 도로확장공사	1)삼국시대 1)유적 1)유물산포지 1)유물산포지 1)전라남도 창성.				

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	문화재코드	사업명	조사사유	소재지	유적유무	조사면적	보고서명	조사기관	유적명	시대	유적대분류	유적중분류	유적소분류	유적소재지
2	RH0000008849	성남-강호원 도로개설공사	도로 개설	경기도 평택	유적있음	1,280,000㎡	경기문화재단? 경기문화재단중앙광주이씨 묘	1)조선시대 1)유적 1)무덤유적 1)고려/조선묘 1)경기도 광주시 초월읍 대방						
3	RH0000022862	제2화산산업단지조성 개발사기타	경상북도	유적있음	285,318㎡	동국대학교경주동국대학교경주 A 구역	0)시대미상 0)기념물 0)거석기념물 0)고인돌 0)경상북도 경주시 천북면 화							
4	RH0000000626	북창원권 역사권 조성사업	택지 개발	경상남도	유적있음	299,000㎡	창원대학교박물관대학교박물관 A, B, C 지구	1)삼한,2)삼국시 1)유적,2)유적, 1)생활유적,2)상 1)주거유적,2) 1)경상남도 창원시 용동 63번						
5	RH0000000776	춘천-동면 도로건설공사	도로 개설	강원도 춘천	유적있음	110,000㎡	(재)에릭문화재연구원, 2009. 춘천-동면 도로건설공사 실시설계용 (재)에릭문화재연구원 A-1구간	1)조선시대 1)유적 1)유물산포지 1)유물산포지 1)강원도 춘천시 동면 장학리 역 중 문화재 지표조사 보고서						
6	RH0000018224	양산 사승 택지개발 예정부지 택지 개발	경상남도	유적있음	2,766,000㎡	(재)우리문화재 (재)우리문화재 A구간	0)조선시대 0)유적 0)유물산포지 0)유물산포지 0)경상남도 양산시 동면 내송							
8	RH0000019276	거제 신현 도시계획도로 건설	경상남도	유적없음	82,612㎡	(재)우리문화재 (재)우리문화재 A구간	1)조선시대,2)고 1)유적,2)유적, 1)유물산포지,2 1)유물산포지, 1)경상남도 거제시 연초면 오							

그림 2.44. 문화재청 제공 매장문화재 공간정보 속성 필드(위: 문화유적분포지도, 중앙: 발굴조사구역, 아래: 지표조사구역)

■ 유적이 누락되어 있거나 위치가 잘못 표시되어 있는 경우에는 벡터 데이터를 파일을 새롭게 생성하여 실크로드피아에 추가하였다.

■ 실크로드피아 DB의 매장문화재 공간정보의 필드를 본 프로젝트의 목적과 연구자의 필요에 맞추어 통일하고 새로운 필드도 추가하였다. 이와 관련해서 연구진이 초점을 맞춘 사항들은 다음과 같다:

- 고고역사자료와 자연환경자료 통합
- 문명길 옛길 문화영역권을 추정하는 알고리즘 개발
- 공유플랫폼 구축
- 전북지역을 중심으로 문화의 경로와 콘텐츠 개발
- 시간, 공간, 속성자료를 저장하는 통합 DB구축

No.	컬럼ID	컬럼명	타입
1	object_id	시퀀스	numeric
2	c_code	문화재코드	varchar(100)
3	c_name	명칭	varchar(255)
4	c_location	소재지	varchar(255)
5	c_age	시대	varchar(255)
6	c_phase	시기	
7	c_area	조사면적	varchar(255)
8	c_project_nm	사업명	varchar(255)
9	c_report_nm	보고서명	varchar(255)
10	c_mid_type	유적중분류	varchar(255)
11	c_type	레이어 구분	char(1)
12	c_age_cd	시대코드	varchar(2)
13	c_f_cnt	유구개수	varchar(255)
14	geom	지오메트리 정보	geom
15	c_user_no	등록정보	numeric
16	c_tr_1	구역별 가중치1	varchar(255)
17	c_tr_2	구역별 가중치2	varchar(255)
18	c_sido_cd	시도코드	varchar(2)
19	c_sgg_cd	시군구코드	varchar(5)
20	c_emd_cd	읍면동코드	varchar(8)
21	c_li_cd	리코드	varchar(10)
22	c_reg_dt	등록일	timestampz

그림 2.45. 실크로드피아 DB의 매장문화재 공간정보 속성 필드 구성

(나) 고고역사민속 자료의 수집 및 분석

- 고고역사민속 자료의 수집은 두 가지 방법을 이용하였으며, 이렇게 수집된 자료를 중심으로 지역의 자세한 정보뿐만 아니라, 전북지역 문명길의 역사적 정체성과 현대적 의미 등의 파악하고 분석하였다.
- 수집 방법
 - 1) 인터넷 카페(<http://cafe.daum.net/cbsdcivilization/>)를 이용하여 다양한 자료를 수집하고 공유
 - 2) ‘입력기준틀’을 이용하여 각 지역의 상세한 지점별 정보 입력 및 수집
- 자료는 고문서, 고고학연구서, 역사 및 민속자료, 지역연구 및 조사보고서, 논문, 향토연구자료(향토지, 설화집 등), 신문자료, 인터넷 자료, 등 다양한 참고문헌의 내용들을 검색하여 그 중에서 가장 신뢰성이 높은 자료들을 중심으로 입력하고 수집하여 공유하였다.
- 인터넷 카페은 다음과 같이 시대별, 자료별로 크게 구분하여 정리하였다.

시대별: 청동기/철기시대, 마한, 가야, 백제, 신라, 통일신라, 후백제, 고려, 기타

자료별: 역사자료, 기타자료, 관련논문 연구, 자신의 생각과 글



그림 2.46. 전북 실�크로드 문명 카페 이미지



최신글 보기 | 인기글 보기 | 이미지 보기 | 동영상 보기

식물 (공개)
카페지기 m 2m 9108
회원수 5
방문수 12
카페번호 0

내 정보
카페 글쓰기
관리 꾸미기

최신글 보기
* 인기글 보기
우리의 이야기
카페 앨범
Q&A 게시판
한 줄 수다

청동기/철기시대
마한
가야
백제
신라
통일신라
후백제
고려
기타

역사자료
기타자료
관련 논문·연구
자신의 생각과 글
이미지 보기
동영상 보기

카테고리

게시판명 제목 글쓴이 작성일 조회수

백제 충청남도 주류성과 백강으로 비정되는 곳 .. OvercomeW. 2019.12.01 6

백제 주류성에서 백강까지의 추정 OvercomeW. 2019.12.01 1

백제 마한 54국, 부안 마한, 죽막동과의 연.. OvercomeW. 2019.12.01 4

백제 백제 지역 출토 필요정자 및 관련 문제 .. OvercomeW. 2019.12.01 2

백제 고대 시기 부안의 지역적 기반과 변천 OvercomeW. 2019.12.01 1

가야 대가야 고령 고분군 OvercomeW. 2019.12.01 1

기타 마한 54국 위치 비정 OvercomeW. 2019.12.01 1

기타 전북 중요 고고문화재 만경강 유역 초기철.. OvercomeW. 2019.12.01 0

역사자료 군신과 관련된 해외문물교류 OvercomeW. 2019.11.21 0

관련 논문·연구 <중요논문> 새만금바다고대 동아시아의 해양.. 김미숙 2019.08.13 5

관련 논문·연구 포구와 관련한 중요한 관련정보자료 소개 김미숙 2019.08.06 3

관련 논문·연구 <고창지역> 고대 고창지역 정치체의 성장과.. 김미숙 2019.08.06 4

관련 논문·연구 <한국교통사연구동향> 한국교통사연구동향과 .. 김미숙 2019.08.05 14

관련 논문·연구 <마한백제발굴자료현황모음논문> 2014/2.. 김미숙 2019.07.30 9

관련 논문·연구 <내륙교통망연구> 금강상류지역의 교통망과 .. 김미숙 2019.07.17 1

선택한 글 게시판 전체 (으)로 [바 이동] [삭제] [스팸처리]

< 이전 1 2 3 4 5 다음 >

cafe 전북 실�크로드 문명
http://cafe.daum.net/cbsdcivilization

최신글 보기 | 인기글 보기 | 이미지 보기 | 동영상 보기

답글 수정 글삭제 스팸처리

최신목록 목록 ▲ 댓글 ▼ 이댓글

충청남도 주류성과 백강으로 비정되는 곳 - 백강은 금강, 주류성은 서천 견지산성 | 백제

OvercomeWest 등급변경 • 조회 3 추천 0 2019.12.01, 17:27 http://cafe.daum.net/cbsdcivilization/maxW/35

특별기고-충청남도는 주류성을 포기하는가<이재준>

이재준 동양일보 승인 2017.09.21 18:32 댓글 0

이재준(문학박사·홍성·백제말말과 부흥전쟁사 저자)

(이재준 문학박사·홍성·백제말말과 부흥전쟁사 저자) 지난 4월 6일 '삼국시대 백강전투와 주류성, 2세기 부안의 문화변천 국제학술 대...'

여기에는 일본, 중국교수 2명과 전북 일원의 7개 대학교수들이 참석하였다. 현재 전라일보에서는 기획&시리즈로 '다시보는 백제사'를 주요내용은 백제 부흥운동 중심지로서 전북의 부안 유급산성이 확실히 되고 있으며, 부흥군이 천도했던 피성 길제는 백제부흥군의 ...

그림 2.47. 전북 실�크로드 문명 카페 콘텐츠

■ 많은 자료 중에서 중요한 자료들을 선정하여 내용을 정리하였으며, 한 건당 여러 편의 문헌자료나 논문이 탑재되어 있는 것도 있지만, 가야(2건), 백제(35건), 신라(2건), 통일신라(11건), 후백제(6건), 고려(7건), 기타(15건), 역사자료(8건), 기타자료(8건), 관련논문 연구(14건)이 실려 있는데, 내용이 중복된 자료들은 최대한 신뢰성이 높은 자료로 탑재하였다.

■ 입력기준틀

- 해당 지점(지역)의 자료를 찾아 하나의 파일로 정리하였다.
- 입력은 아래의 표와 같이, 13개 항목을 중심으로 “입력기준틀”을 만들어서, 각 지역의 주요 지점부터 하나씩 입력하였다.
- 자료 검색을 하면서 시대구분이나 지점 설명, 유래, 고대길 및 이동 경로 등의 내용들이 다소 차이가 난다는 것을 파악하였기에 출처나 내용을 입력할 때에는 다른 자료들과 비교하여 정리를 하였으며, 대중화(일반화)되어 있고 신뢰성이 높은 자료들을 중심으로 정리하고, 이러한 점을 보완하기 위하여 마지막 항목으로 “**입력자 추가/해석**” 부분을 넣었다.
- 현재, 실크로드피아에 들어갈 자료입력 항목 등의 조율을 위하여 잠시 파일입력을 중단한 상태이지만, 입력기준틀을 이용한 32개의 입력파일이 있다.
- 이 입력 자료들은 실크로드피아의 구동이 대중화되었을 때, 각 주요 지점의 안내서 역할을 할 것이며, ‘내용수정’ 기능을 통하여 새로운 변화 정보를 쉽게 습득할 수 있도록 도움을 줄 것으로 기대된다.

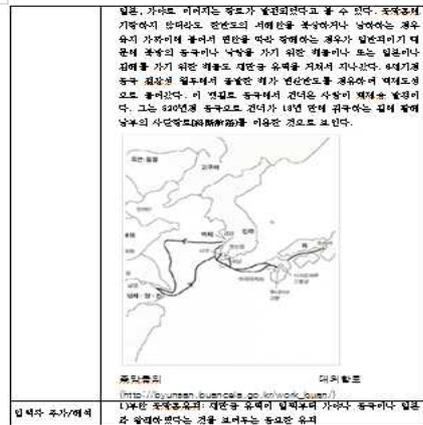
[표 2.9] 입력기준틀

기준	상세 내용
자료 ID	자료 고유번호(혹은 등록번호)
출전	자료출처: 고전 사서, 고전 문집, 현대 책, 현대 논문, 현대 보고서 등
시기	마한, 백제, 통일신라, 후백제, 고려
장소	자료에 나타난 지명
현 위치	현재의 지명
관련 자연지형	산, 고개, 언덕, 평지, 농경지, 하천, 강, 바다, 주거지
관련 인공지형	성, 마을, 항구, 절, 역참, 건물
길 유형	거점도시, 평지길, 고개길, 하천, 포구항구, 바다

연결도시	이어지는 도착도시나 장소, 중간 기착지
교통수단	도보, 우마차, 말, 배
운반물품	사람, 쌀, 식량, 식품, 의류, 도자기, 약재, 사치품
관련 내용	자료에 나오는 이동 맥락을 좀 더 자세하게 설명(세금 물품 이동, 시장판매용, 방문, 전투이동, 사신 등)
입력자 추가/해석	입력자가 자료를 읽고 위에 해당하지 않은 내용이나 또는 느끼거나 해석한 내용을 추가로 입력

1. 문명자료 입력기준

자료 ID	재민공 기해 해당 관공적일 도시 기록보고서(B01112), 즉유물리일 재민공사신보신기회단 관공적일고. 상삼문명명고일
시기	원삼국-조선시대 다양한 유적 등 일련 상역 유적 유물-원삼국
장소	부안 죽막동 수성당
연 위치	부안 죽막동 수성당
관련 작문지명	죽막, 편안 죽물부동
관련 인물지명	I
필 유원	요구영구, 죽막
연결도시	가야, 일본, 중국
교통수단	배
운반물품	-일본계통으로 이어지는 쌀줄과 난, 도끼와 저울, 갈과 같은 작대 모도할 용도 -중국 위진남북조 시대의 생사 줄로 -가야의 것인 당구 줄로
관련 내용	일본에서 제작을 지낸 데 사용자는 것으로 문명문화 최전봉도 당시 제작을 지낸 것으로 볼 수 있다. 이러한 유물을 기점으로 일본의 양도를 유추해보면, 현재의 중국 상하이 인근(현재)에서 부안 죽막동으로 이어지는 항로가 있고, 또한 부안 죽막동에서 한해 그리고 이를 통해 일본 나라까지 이어지는 교통로가 있다고 볼 수 있다. 중국남조로부터 흘러온 유물로 중국에서 양이전구영과 북방유물의 경우, 당시 한반도에서는 원자가 제작되지 않았기 때문에, 이를 유물은 중국산의 교역을 확인시켜주는 것이다. 또한 당시 생사줄은 귀한 것으로 일본인은 가시가 어렵기 때문에 제작을 지낸 후제가 되길 중국산 문물용 교역이벤트나 또는 동양의 지역정책의 의해 생산추진정책을 나누어준 것으로 추측되고 있다. 중국에서 온 사신들이 지진 제작을 지냈을 가능성도 있다. 이는 당시 제작을 지낸 후제가 정치, 경제적으로 상당한 능력을 갖추고 있을 뿐만 아니라 가야, 일본, 중국으로 이어지는 국제적인 네트워크를 가지고 있는 사항으로 볼 수 있다. 당시 한반도 지역으로 유물과 유물기 기류 생사로 정기로서 총상한 교역(貿易) 혹은 일본과의 교류를 의미하는 유물이다. 제작으로 판단되는 유물이 중요하고 인고 제작을 정하여 제작이 이루어졌다고 볼 수 있기 때문에는 정액과 관련된 신 또는 제작과 관련된 신적계 연결의 관련을 기원하는 제작을 가능케한 가장 높다. 역사가 이 지역을 완전히 관철하기 전부의 생사줄에서 중국,



1. 부안 죽막동 수성당: 재민공 유물기 입력자의 가나다 중국이나 일본과 연결했다는 것을 보여주는 중요한 유적

그림 2.48. 입력기준들을 기반으로 기록한 ‘부안 죽막동 수성당’ 사례

- 그 외에도 서적(연구서적(13권), 발표집(15권), 고고유적 유물보고서(50여권), 등), 논문(용량이 크거나 첨부가 불가능한 주요 논문(90여편) 등은 연구실에 시대별로 비치하여 상시 자료를 검색할 수 있도록 하였다.
- 이렇게 수집된 다양한 자료들의 내용들을 기반으로, 지역별 시기별 이동 경로를 파악하였고 그 지역의 생활문화, 더 나아가 지역 정체성과 가치를 분석하였다. 여기에서 나온 결과물은 국내·국제 학술대회에서 발표하였으며, 다양한 전문가들의 조언을 받아서 수정보완을 거쳐 정책보고서의 본문에 그 내용을 추가하였다.

(다) 인문자연지리 자료의 수집 및 분석

- MEPTA 알고리즘의 개발과 실크로드피아 플랫폼의 구축을 위해서는 다양한 인문지리 및 자연지리 자료의 수집 및 분석이 진행되었다.
- 인문지리 자료로는 ① 나루관련 지명 분포도, ② 고개 관련 지명 분포도가 활용되었다.

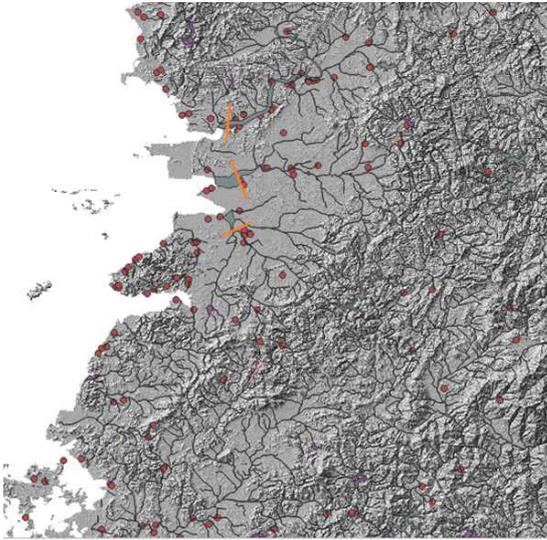


그림 2.49. 전라북도 내 나루 관련 지명 분포도

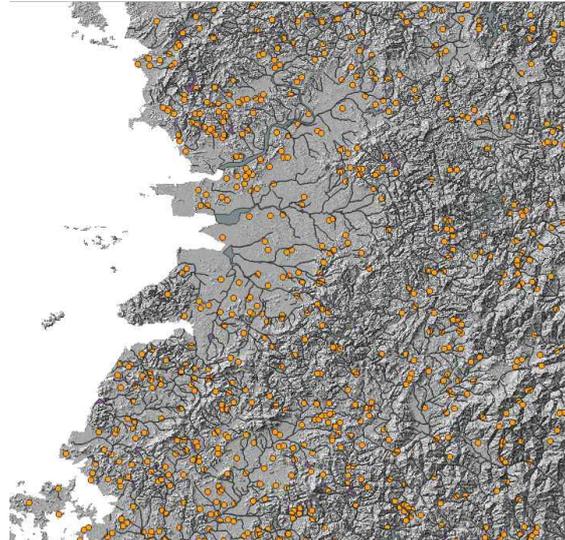


그림 2.50. 전라북도 내 고개 관련 지명 분포도

- 자연지리 자료로는 ① 수치고도모형(DEM: SRMT v3), ② 토지피복지도(2003, 2008, 2012: GLCNMO), ③ 경사도, ④ 음영기복도, ⑤ [남한한정] 유역도(대권역, 중권역, 표준유역)가 활용되었다.

(5) 실크로드피아 플랫폼 데이터 및 MEPTA 알고리즘 추정 결과 검증 과정

(가) 실크로드피아 플랫폼 탑재 데이터 대한 전문가 자문

■ 자문위원

- 정요근(서울대 국사학과: 조선시대 이전 옛길 복원 전문가)

■ 자문 일시

- 2019년 12월 18일 10:00-1:00

■ 자문회의 참석자

내부 연구진	외부 참석자 및 소속
박수진	정요근 서울대 국사학과
고일홍	
허정원	
고은별	
김지우	
이나연	

■ 실크로드피아 플랫폼의 경로 및 영역권 관련 데이터 평가 진행 방식

- 총 3개의 사항에 대한 평가 요청
- 자문위원이 가지고 있는 HGIS 데이터를 직접 자문회의 자리에서 시연해줄 것을 요청함

■ 평가/자문 요청 사항

- 연구진이 현재 실크로드피아에서 경로 추정에 관여하는 인문역사 데이터의 종류를 소개한 다음에, 앞으로 보완되어야 하는 데이터 종류에 대한 자문 요청
- 비용면을 달리할 때 생성되는 두 지점 사이의 다양한 추정 경로들 간의 차이점에 대한 검증의 방식에 대한 자문 요청
- 지금의 노드-링크 비용면에서 사용되고 있는 ‘노드’들의 선정의 적절성에 대한 평가 요청

■ 실크로드피아 탑재 데이터 종류에 대한 평가

- 경로 추정 관련하여 중요한 물질의 변화가 많이 일어났으니 조선총독부지도의 수계망에 대한 디지털이징화 된 데이터 필요
- 해상 교류 관련하여 조선총독부지도의 옛 해안선에 대한 디지털이징화 된 데이터 필요

- 조선 정조시대 호구조사 내용을 기반으로 조선시대 행정구역 공간 데이터 필요 (현재 자문위원에 의해 생성 중)
- 고개에 대한 공간정보가 구축되어 있으나, 고개에 대한 위계적 분류가 진행될 필요 있음

■ 추정 경로 간 차이를 평가할 수 있는 방법 제안

- 자문위원은 현재 조선시대 도로 네트워크에 대한 복원작업을 진행하고 있음
- 작업 방법은 신경준이 쓴 『도로고』의 내용을 기반으로 조선시대 길의 ‘점’들을 찍은 다음에 조선총독부지도에 나와 있는 길들을 기반으로 조선시대 도로 네트워크 복원
- 신경준 『도로고』 : 1770년(영조 46)에 신경준(申景濬)에 의해 집필된 책으로, 전국 각 지역의 육로 및 수로 교통에 대해서 뿐만 아니라, 중국 및 일본과의 교통로에 대해서도 기록하고 있음
- 자문위원이 현재 복원하고 있는 것과 같은 조선시대 도로 네트워크와 실크로드피어 추정 경로를 비교하는 것을 하나의 평가 전략으로 제안

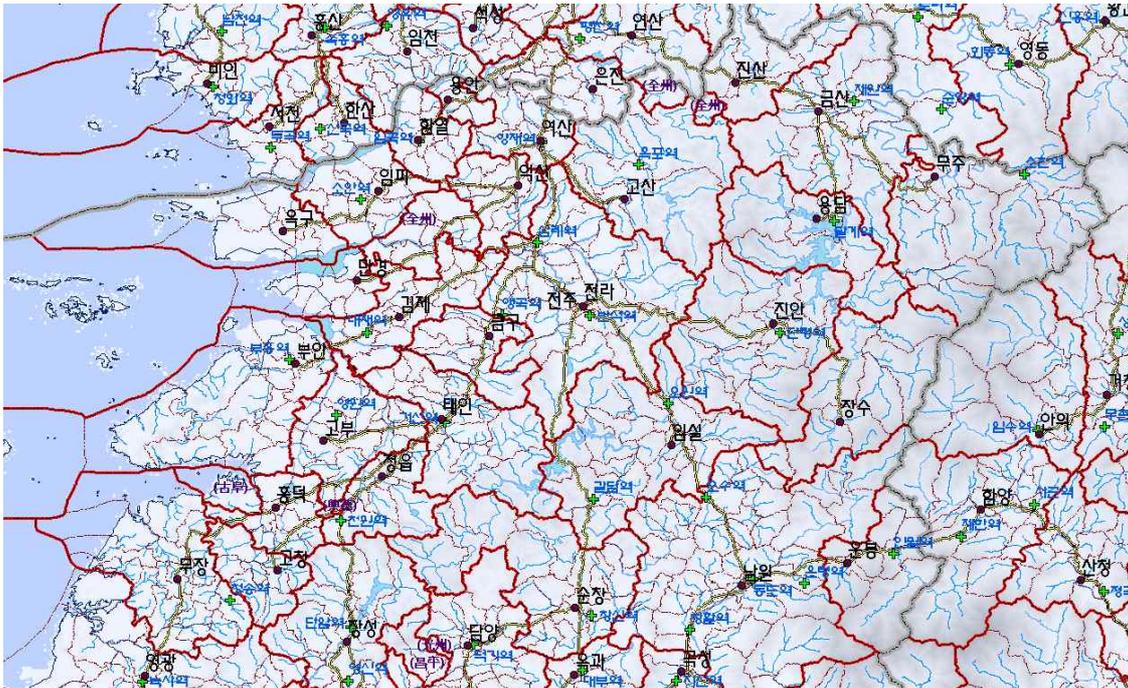


그림 251. 신경준 『도로고』 및 조선총독부지도 기반 조선시대 도로 네트워크 복원 지도 (정요근, 김현중 제작)

■ 노드 성정의 적결성 평가

- 근대 이후에 등장한 면소재지를 제외하여 1,196개의 면소재지를 거점으로 선정한 것 자체는 문제가 되지 않으나, 조선시대 이전에 중요한 장소였으나, 오늘날 면소재지가 위치하지 않는 지점들도 노드로 선정해야 할 필요가 있음
- 또한 노드들의 위계적 분류도 필요함
- 이상적으로는 시대별 노드도 달리할 필요가 있음

(나) 실크로드피아의 경로 추정 기능 및 결과에 대한 전문가 자문

■ 자문위원

- 이성주(경북대 고고인류학과): 신라·가야 네트워크 및 고대 경로 분야의 전문가

■ 자문 일시

- 2019년 12월 11일 3:00-8:00

■ 자문회의 참석자

내부 연구진	외부 참석자 및 소속	
박수진	이성주	경북대 고고인류학과
고일홍	권오영	서울대 국사학과
심우진	김종일	서울대 고고미술사학과
고은별	김민주	서울대 국사학과
	양진호	상명대 지리학과

■ 실크로드피아 추정 경로 평가 진행 방식

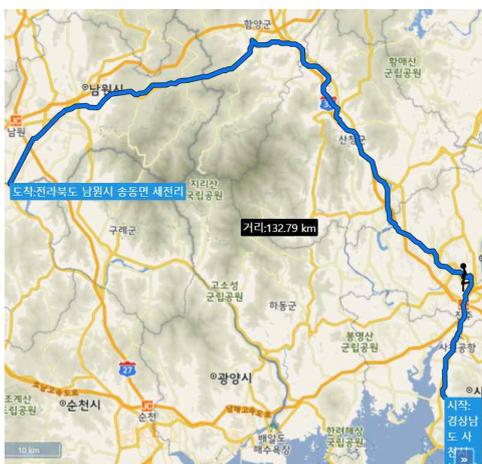
- 연구진이 자문위원에게 추정 원하는 경로의 출발점, 도착점 요청함
- 자문위원은 아래와 같은 총 3개의 경로에 대한 추정 요청함:
 - ① 사천 늑도 - 남원 세전리 (야요이 토기길)
 - ② 김해 봉황동 - 대구 만촌동 (광형동모 길)
 - ③ 경남 고성 동외동/김해 봉황동 - 청주 신봉동/음성 망이산성/파주 주월리 (왜계갑주 최 북단 길)
- 이중 ①, ②에 대해서는 연구진이 경로를 미리 생성하여 자문회의에서 앞서 MEPTA 알고리즘 및 A* 알고리즘의 원리에 대한 설명 자료와 함께 자문위원에게 전달함
- ③ 경로 추정 과정은 자문 당일 컴퓨터로 시연을 하며 경로를 생성함

■ 자문을 통해 평가를 받고자 한 핵심 사항은 아래와 같았다:

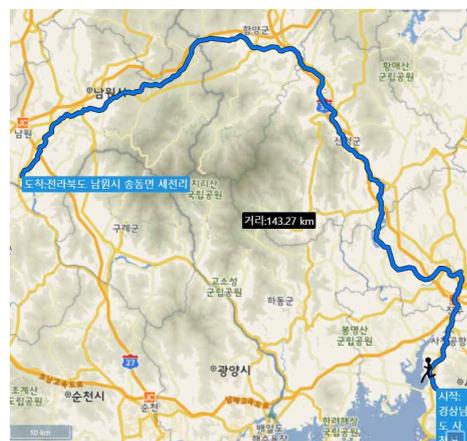
- ① ‘노드-링크 베이스맵’ 사용 경로 추정 방식(즉, A* 알고리즘)의 타당성 검토
- ② 7가지 비용면 기반 추정 경로 간 타당성 검토
- ③ 고고학 자료에 입각한 추정 경로의 타당성 검토
- ④ 유저의 관점에서 플랫폼 상에 탑재되어 있는 경로 추정 기능의 사용 편의성 검토

■ ‘노드-링크 베이스맵’ 사용 경로 추정 방식(즉, A* 알고리즘)의 타당성 검토

- 실크로드피아 플랫폼 상에서는 A* 알고리즘(‘노드-링크 베이스맵’ 활용)을 기반으로 경로를 생성하는 방식이 활용되고 있는데, 이것은 누적최소비용 래스터 계산의 시간을 최소화하기 위해 선택한 전략임
- 경로 탐색 시 누적최소비용 래스터 계산의 시간을 최소화하기 위한 전략으로 ‘경로 탐색 공간을 제한하는 방식’도 있으나, 이 방식을 사용할 경우, 먼 지점간의 래스터기반 경로의 계산에서 메모리 사용량 및 시간이 많이 소요되는 관계로, 궁극적으로 먼 지점들 간의 경로 추정까지 목표로 실크로드피아에는 탑재되어 있지 않음
- 따라서 동일한 비용면을 기반으로 하되, ‘노드-링크 베이스맵’을 기반으로 생성한 경로와 ‘경로 탐색 공간을 제한하는 방식’으로 생성한 경로가 많은 차이를 보이는 경우, 그 이유 및 의미에 대한 논의가 필요한 실정임
- 사천 늑도에서 남원 세전리로 가는 ‘야요이 토기 길’을 두 가지 전략 모두를 적용하여 확인하였고, 그 결과는 아래의 그림과 같음



노드-링크 베이스맵:
사면유형 (132.79km)



노드-링크 베이스맵:
경사도 (143.27km)



경로 탐색 제한 방식으로 추정된 경로

그림 2.52 ‘노드-링크 베이스맵 이용 방식’과 ‘경로 탐색 제한 방식’으로 추정된 사천 늑도-남원 세전리 경로 비교

- 이러한 추정 경로의 차이에 관해, ‘노드’라는 것이 인문역사적 정보를 내포하는 것이어서, ‘경로 탐색 공간을 제한하는 방식’보다 옛 사람들의 이동에 더 가까운 결과를 도출할 수 있다는 의견이 제시됨
- 실제로 ‘사천 늑도-남원 세전리’ 길의 경우 ‘노드-링크 베이스맵’ 기반 추정 경로가 고고학적 양상과 더 유사한 결과라고 함
- 참고로, 두 가지 방식을 사용해도 동일한 경로가 생성되는 경우도 있음: 김해 봉황동 - 대구 만촌동 (광형동모 길)

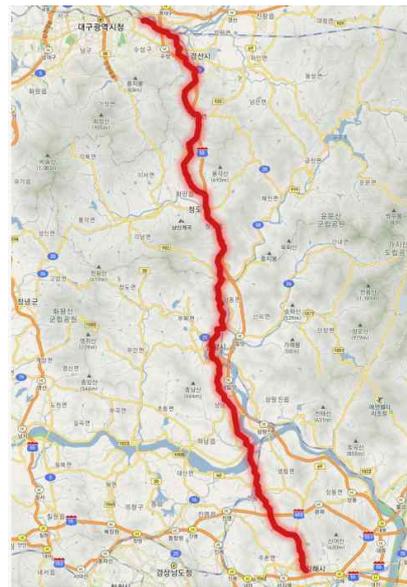


그림 2.53. ‘노드-링크 베이스맵 이용 방식’과 ‘경로 탐색 제한 방식’으로 추정된 경로가 비슷하게 추정된 경우(김해 봉황동 - 대구 만촌동)

■ 7가지 비용면 기반 추정 경로 간 타당성 검토

- 실크로드피아에서는 서로 다른 비용면 조합에 따라 동일한 출발점, 도착점을 기준으로 총 7개의 경로가 생성됨
- 이때 서로 다른 경로들 간의 타당성 평가하기 보다는, 7가지 경로 모두 타당한 것으로 접근하고, 이러한 경로의 다양성을 ‘옛 길’에 대한 ‘사고의 도구’로 접근할 수 있다는 의견이 제시됨
- 예를 들어, ‘사면유형’ 기반 경로 일상적인 도보 이동의 경로로 가장 널리 사용되었을 가능성이 높지만(그래서 국도와 중복되는 경우가 많은 것임), 이동하는 집단의 성격이나 목적에 따라 ‘경사도’ 기반 경로가 사용되었을 가능성도 충분히 있음

■ 고고학 자료에 입각한 추정 경로의 타당성 검토

- 자문회의 자리에서는 생성된 ③ 경남 고성 동외동/김해 봉황동 - 청주 신봉동/음성 망이산성/파주 주월리(왜계갑주 최 북단 길) 경로에 대한 논의가 가장 많이 진행됨
- 이성주, 권오영, 김종일은 생성 경로들이 대체로 타당해 보인다는 의견을 제시함
- 그러나 추가적인 연구를 위해서는 특정 유물이 출토된 유적의 분포와 생성 경로를 비교할 필요가 있는데, 현재 실크로드피아의 DB에는 영역권 관련 특정 유물의 출토 여부를 표시할 수 있는 필드만 존재하지만(필드 15, 16번). 이 부분은 차년도 연구에서 보완해야 하는 부분으로 지적되었음

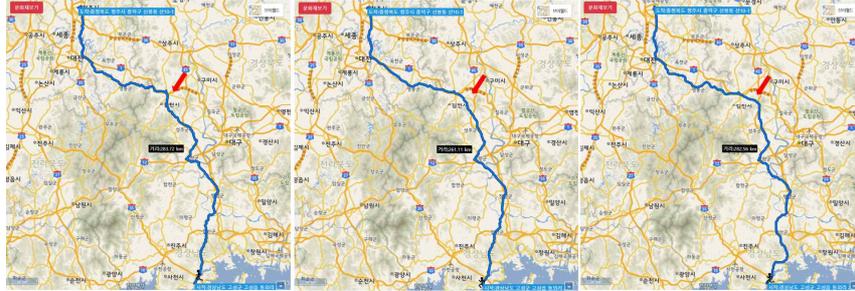
김해 봉황동 - 청주 신봉동

이후 경로 일치



고성 동외동- 청주 신봉동

지점 약간 상이하나 대략 일치



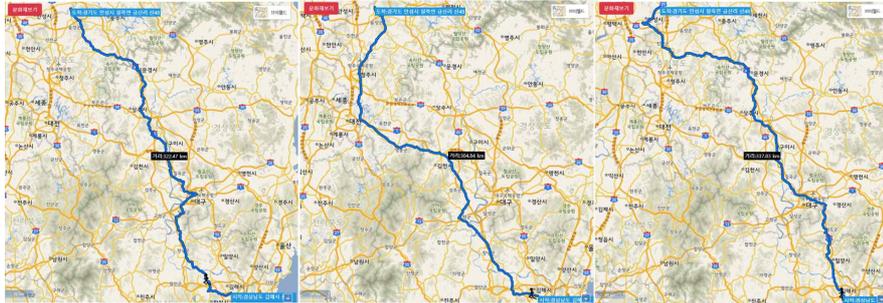
경사도

경사도+사면유형화

사면유형화

김해 봉황동 - 망이산성

대구 이북 경로 일치



경사도

출발 이후 창녕까지만
경로 일치

경사도+사면유형화

사면유형화

고성 동외동- 망이산성



경사도

경사도+사면유형화

사면유형화

출발이후 창녕까지 경로 일치

김해 봉황동 - 파주 주월리



그림 254. 경남 고성 동외동/김해 봉황동 - 청주 신봉동/음성 망이산성/파주 주월리 생성 다양한 경로

(다) 답사를 통한 추정 경로 검증

■ 답사 주제

- ‘가야길’ 답사

■ 답사 일정

- 2019년 11월 15일(금)

오후 3시: 고령 지산동 대가야 박물관 관람

오후 4시: 고령 우륵박물관 관람

고령군 대가야읍 연조리 ‘대가야궁성지’ 답사

오후 5-6시: 고령 연조리 → 거창 개봉 고분군 경로 답사

- 2019년 11월 16일(금)

오전 10시: 거창 개봉 고분군 경로 답사

오전 10-오후 3시: 거창 개봉 고분군 → 장수 삼봉 고분군 경로 답사

■ 답사 팀 구성

- 전북대팀: 이정덕, 김미라, 김미숙(토)

- 서울대팀: 고일홍, 고은별

- 기타: 동영상 촬영 전문가

■ 답사 목적

- 가야길 복원을 위한 배경지식 확보: 고령 대가야 박물관, 고령 지산동 고분군 방

문

- 가야길의 ‘경상도 구간’ 복원 경로 답사: 고령 대가야읍 연조리 → 거창 개봉고분군
- 가야길의 ‘전라북도 구간’ 복원 경로 답사: 거창 개봉고분군 → 장수 삼봉고분군
- 전라북도 ‘장수 가야’의 실체 확인: 장수 일대 가야 유적 답사

■ 답사 성과

- 경로 생성에 사용되는 7 종류의 비용면 베이스맵의 타당성 검증. 즉, 15일 답사 구간의 경로를 모두 비슷하게 나왔으나, 16일 답사 구간은 서로 다른 경로가 생성됨. 15일 저녁 답사 현장에서 진행된 연구회의를 통해 ‘사면유형’ 비용면 기반 추정 경로를 16일 가야길 답사 구간으로 설정함

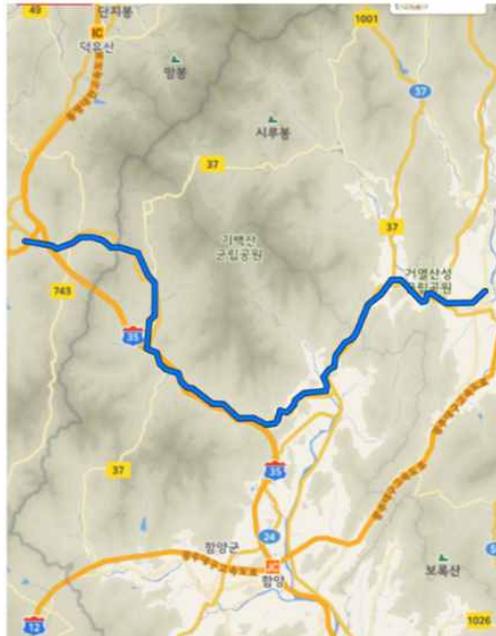


그림 2.55. 사면유형 기반 거창 개봉고분군 - 장수 삼봉고분군 추정 경로

- 16일 답사를 통해 ‘사면유형’ 비용면 기반 경로가 대체로 수계 및 국도의 경로와 일치함을 확인함

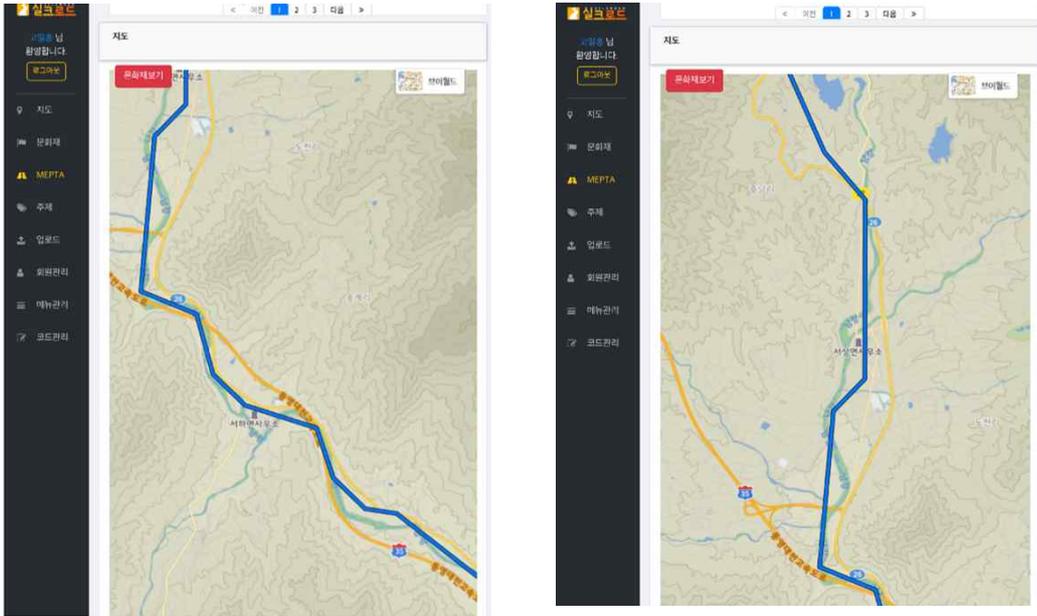


그림 2.56. 사면유형 기반 거창 개봉고분군 - 장수 삼봉고분군 추정 경로가 수계 및 국도와 일치하는 구간 사례

- 그런데 일부 구간의 경우에는 과거로부터 사용되어 온 국도와 MEPTA 추정 경로가 일치하지 않음을 확인할 수 있었음

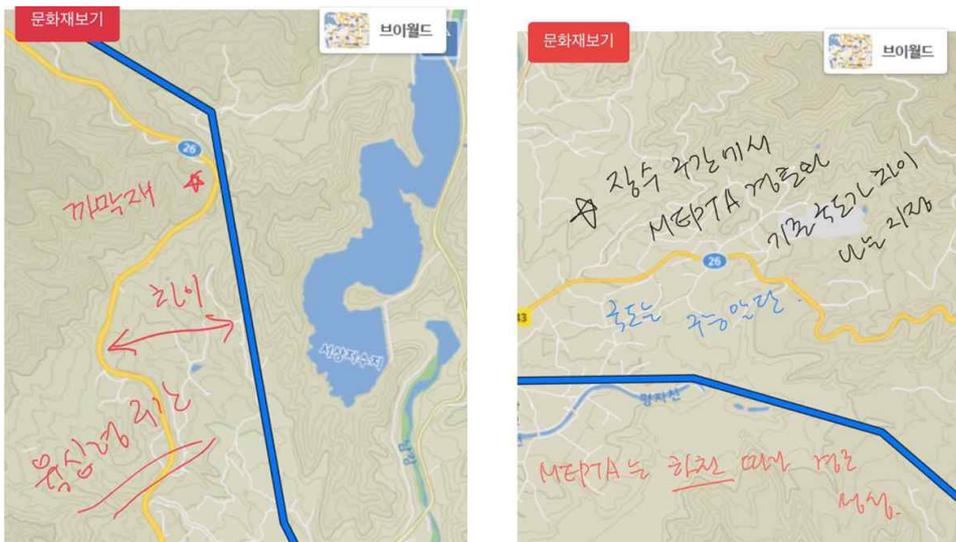


그림 2.57. 사면유형 기반 거창 개봉고분군 - 장수 삼봉고분군 추정 경로가 수계 및 국도와 일치하지 않는 구간 사례

■ 답사 결과물 활용

- MEPTA 경로 복원 알고리즘에서 서로 다른 비용면을 적용했을 때 발생하는 경로의 차이를 현장에서 확인
- 복원된 가야길 경로에 대한 맥락적 이해를 확보하여 정책보고서 작성에 활용
- 전문가가 촬영한 답사 과정을 대중과 공유하여 연구 결과물의 사회적 확산에 활용

■ 답사 사진

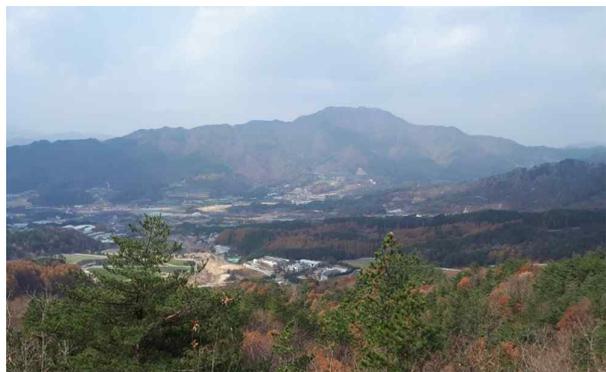


그림 2.58. 사면유형 기반 거창 개봉고분군 - 장수 삼봉고분군 추정 경로 답사 중 육십령 고개 지점 및 그곳에서 내려다 본 장수의 경관

라. 연구 개발 성과

(1) 실크로드피아 공유 DB 구축 및 실크로드 공유 플랫폼 기술 개발

- 실크로드피아 시스템은 연구진이 진행한 데이터 가공결과와 경로생성 알고리즘이 적용된 MEPTA 엔진을 이용해 경로와 유역권을 계산하여 지도상에 표출하는 WEB-GIS 시스템이다.
- 시스템은 별도 외부호스팅으로 운영되는 VM 2식을 통해 동작하며, VM(1)을 통해 MEPTA CGI 프로그램이 생성한 경로 및 유역권 정보를 VM(2)로 전달하는 구조로 상호 연결되어 있다. VM(2)에는 문화재정보 및 회원정보 등이 테이블로 상호 연결되어 있으며 각종 배경지도를 호출하여 문화재 정보와 함께 기 저장된 경로정보를 불러올 수 있는 구조로 만들어져 있다.

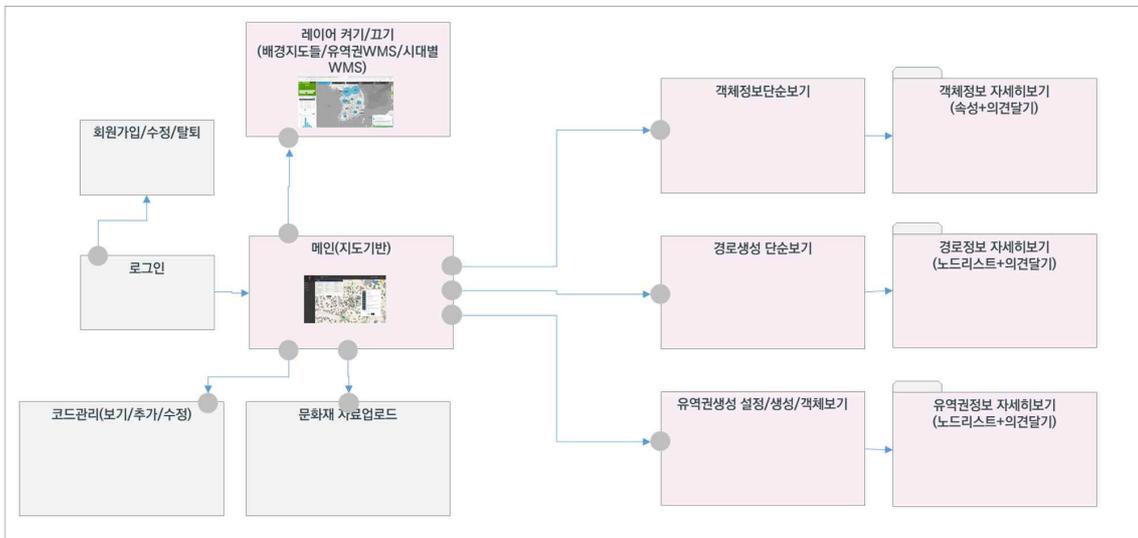


그림 2.59 시스템 화면 구성

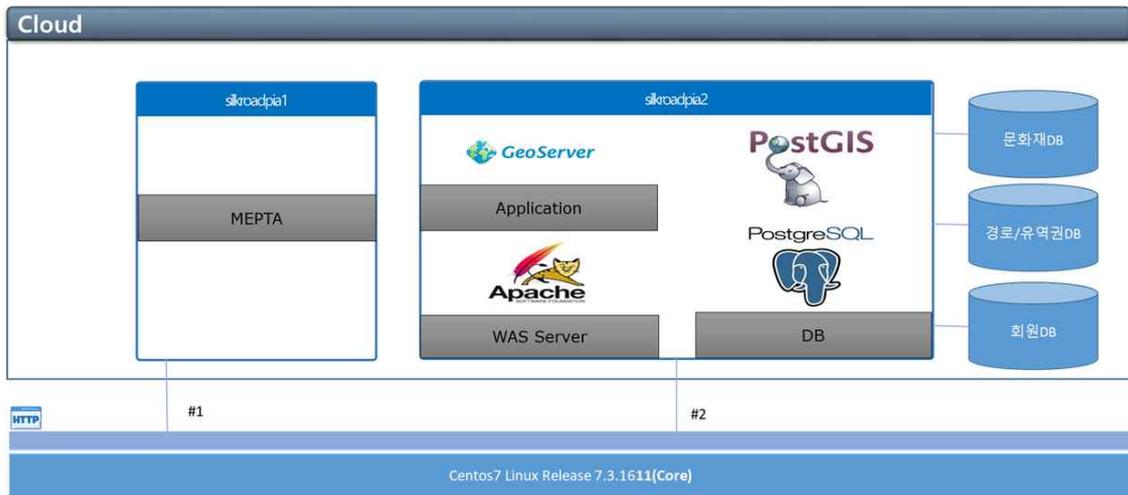


그림 2.60. 시스템 인프라 구성

- 실크로드피아 시스템은 지도화면을 기반으로 경로 및 유역권을 생성하고 제작된 성과에 대한 다양한 형태의 의견공유가 가능하도록 관련기능이 구성되어 있다. 대 메뉴는 총 9가지 기능으로 정리되어 있으며, 이 중 메뉴관리/코드관리/회원관리는 관리자 전용 기능이다.

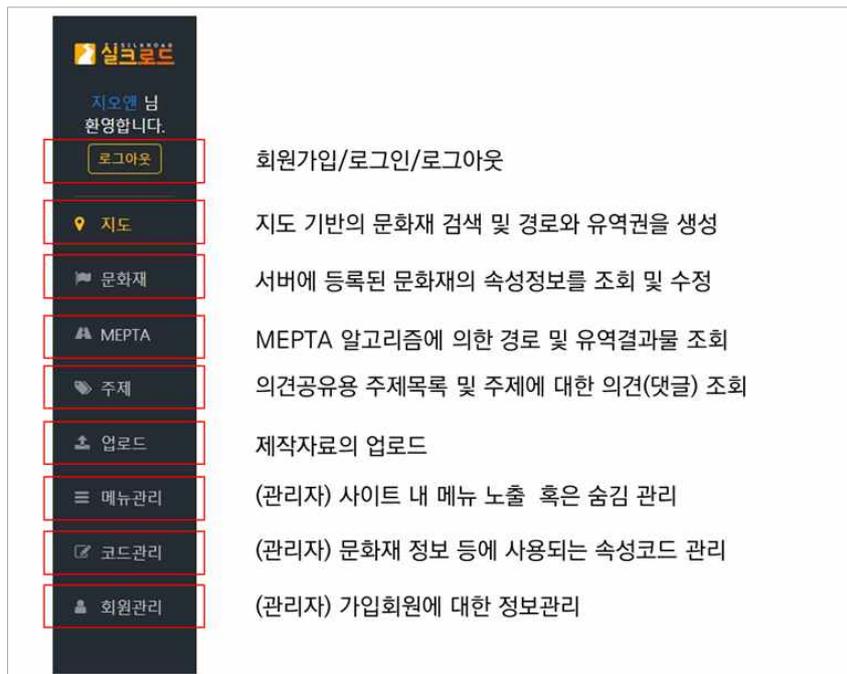


그림 2.61. 시스템 기능 반영(대분류 설명)

■ 로그인-로그아웃

회원가입 화면을 통해 관계자가 손쉽게 회원계정을 생성할 수 있다.

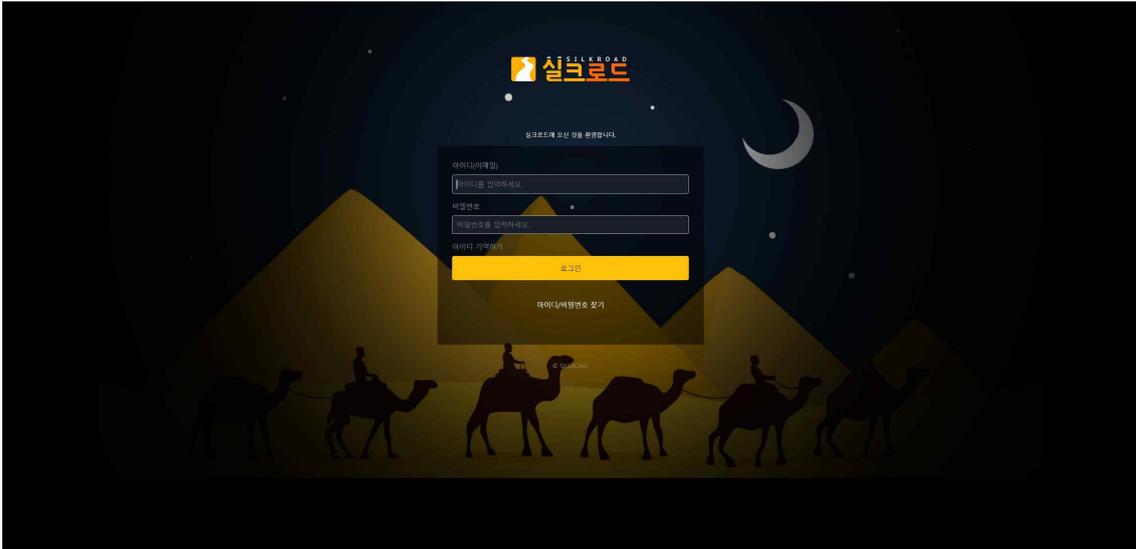


그림 2.62. 시스템 로그인 화면

■ 초기화면

기본 웹지도 위에 다양한 기능을 사용할 수 있도록 좌측에 여러 기능 및 컨트롤 영역을 제공한다.

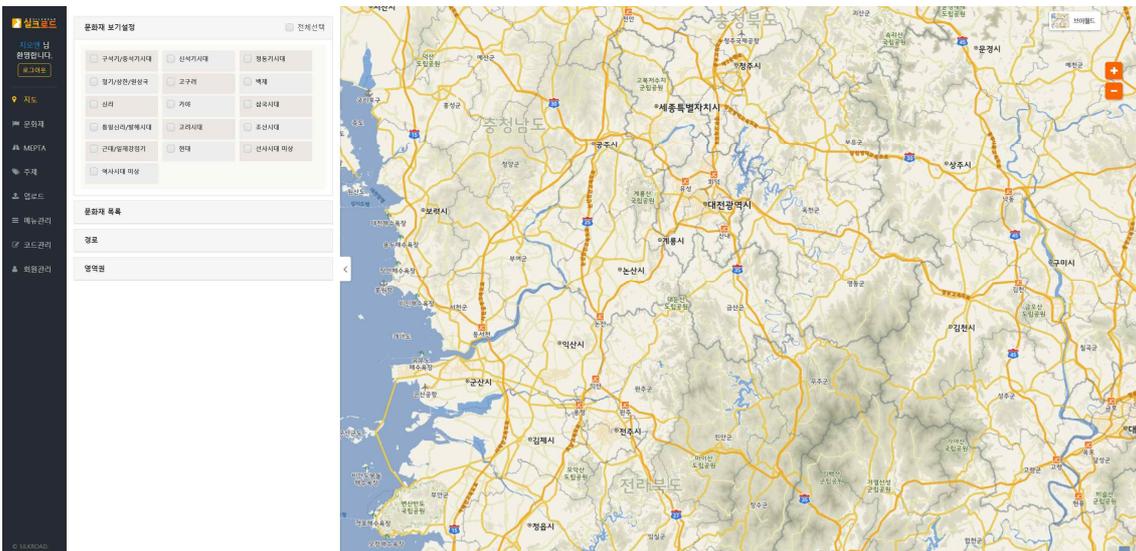


그림 2.63. 시스템 초기화면

■ 지도선택

분포정보와 경로를 효과적으로 볼 수 있도록 사용자의 취향에 따라 배경지도를 다양하게 선택할 수 있도록 하였다. 기본설정은 브이월드이다.

- 브이월드

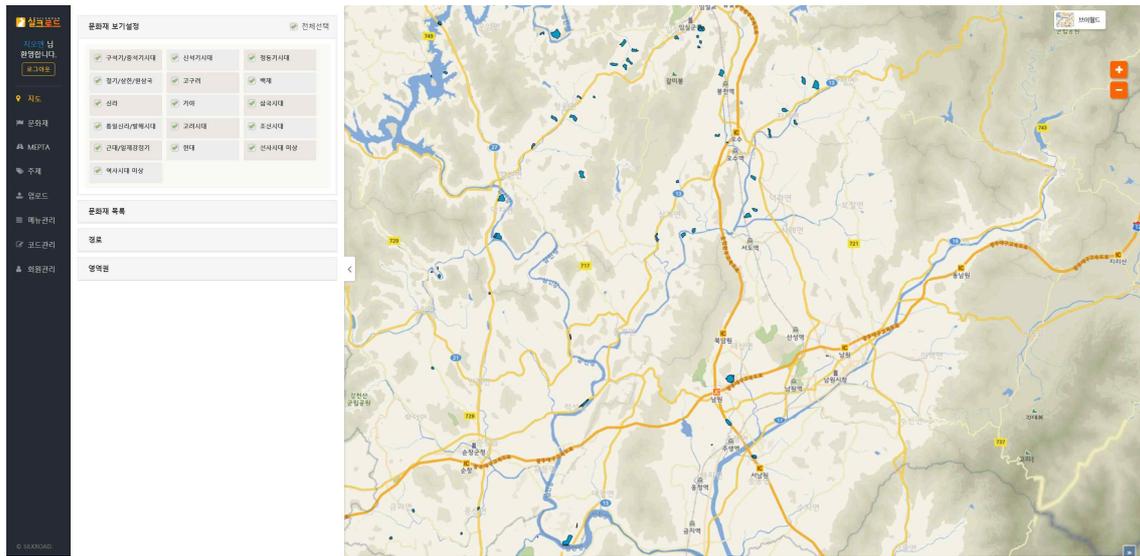


그림 2.64. 배경지도 선택(기본 : 브이월드)

- 구글 음영기복

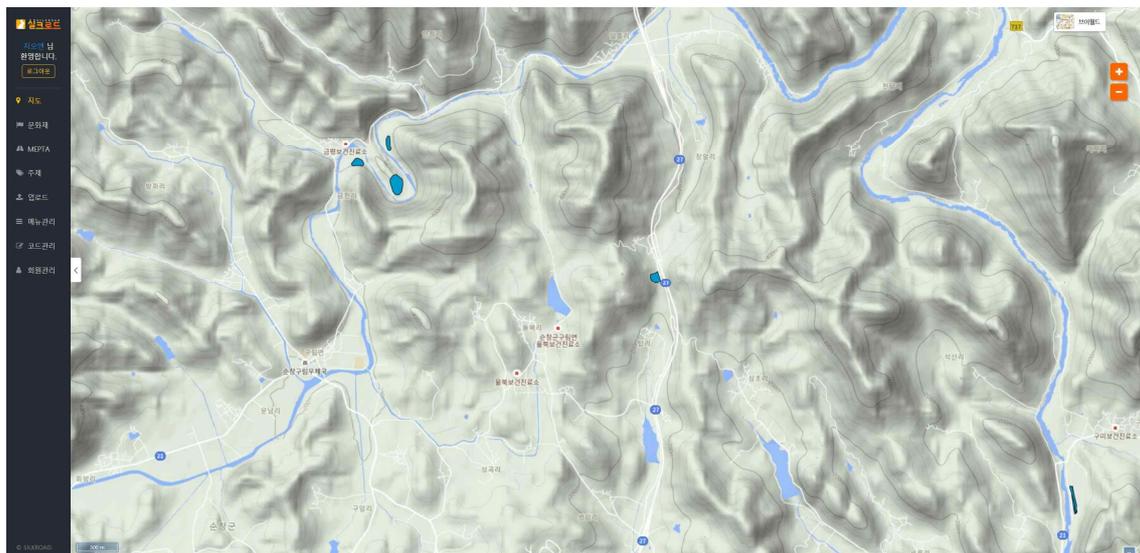


그림 2.65. 배경지도 선택(구글 음영기복도)

- 구글 위성사진 & 레이블

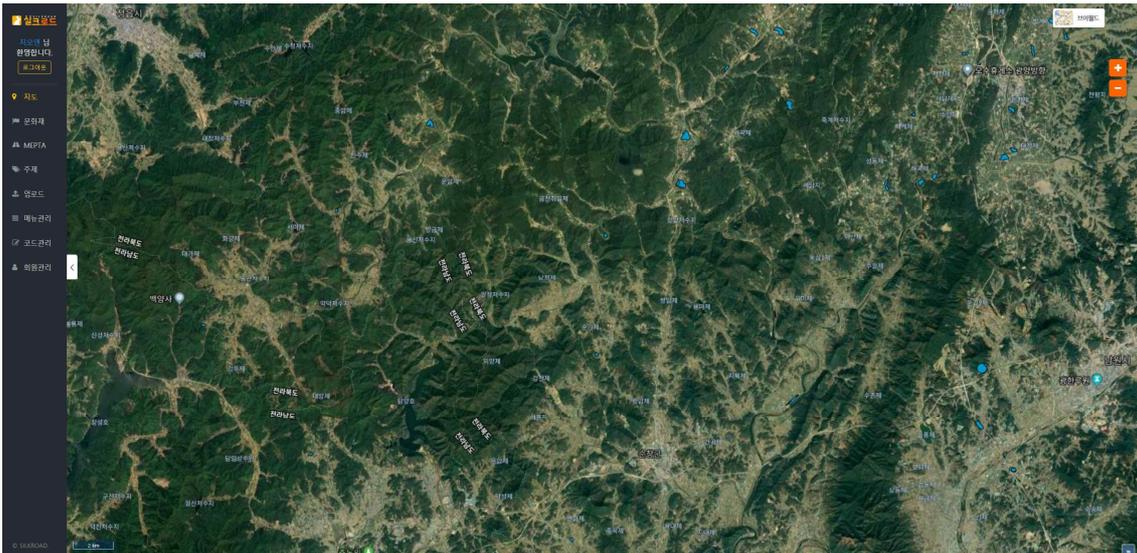


그림 2.66. 위성사진 선택(구글 : 레이블 포함)

- 구글 위성사진 & 레이블 없음

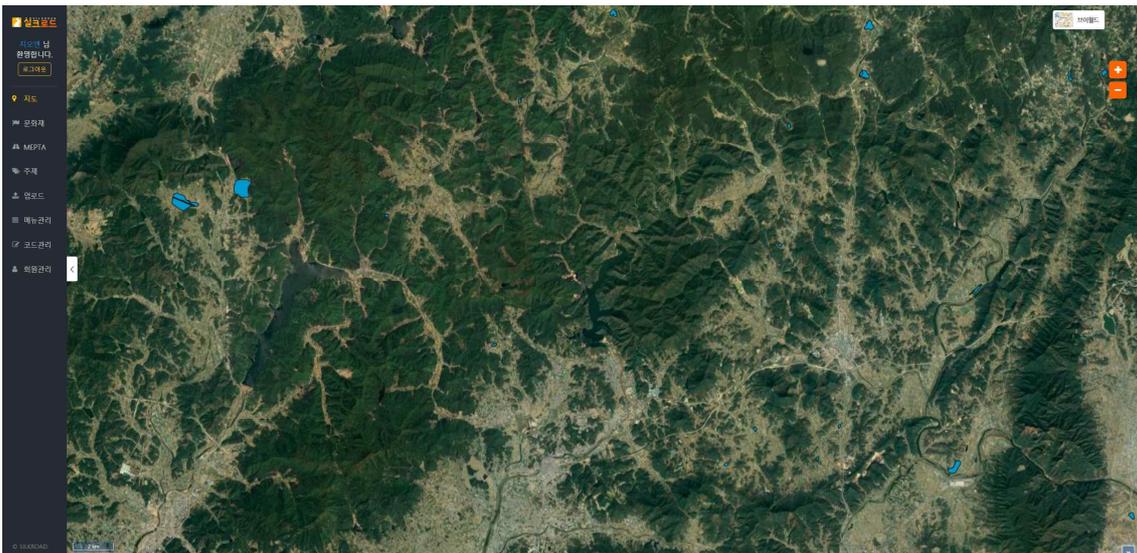


그림 2.67. 위성사진 선택(구글: 레이블 제외)

- 구글 배경지도

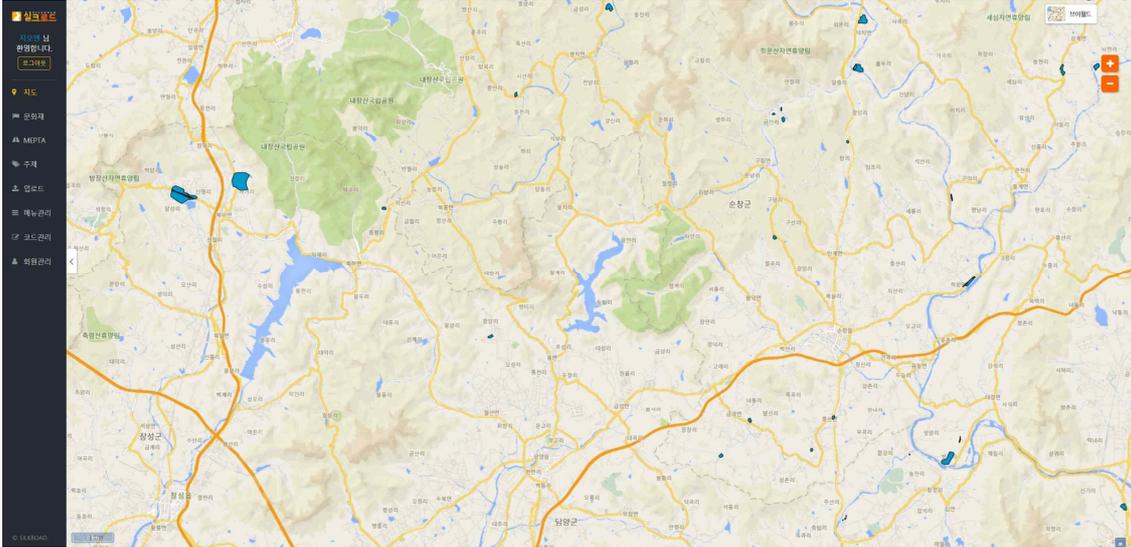


그림 2.68. 배경지도 선택(구글 일반지도)

■ 추가 예정 배경 지도: 구지도

- 실크로드피아를 통해 생성된 자료의 문화 콘텐츠로서의 활용도를 높이기 위해 구 지도를 배경 지도로 제공을 위한 작업을 현재 진행하고 있음
- 배경 지도로 활용될 구지도 레이어를 제작하기 위해서는 국토정보플랫폼 (<http://map.ngii.go.kr>)에서 제공하는 구지도 원본파일을 확보한 후, 개별 지도를 크롭하고 좌표를 맞추는 작업이 요구됨
- 국토정보플랫폼의 구지도 자료를 가공하고 그 결과물을 실크로드피아 플랫폼을 통해 제공하기 위해, 국토지리정보원에 공식적인 통로를 통해 구지도 파일에 대한 협조 요청을 하는 과정에서, 국토지리정보원에서 이미 구지도 배경 지도를 제작하여 국사편찬위원회에 두 기관 간 공식 협약에 기반하여 제공하고 있음을 확인하였음
- 따라서 이미 제작되고 국가 기관들 사이에서 공유되고 있는 구지도 배경 지도를 본 사업단에서 다시 제작하는 비효율적인 작업을 진행하기 보다는, 국토지리정보원으로부터 그 자료를 제공받기 위한 방법을 현재 타진하고 있음
- 이를 위해 서울대학교 규장각과 협조하여 ‘국토지리정보원’과 ‘서울대학교’ 소속 연구기관들이 자료를 공유하고 플랫폼을 연계시키는 위한 노력을 현재 진행하고 있음
- 성공적인 협상을 통해 2020년 중에는 국토지리정보원으로부터 구지도 배경 지도를 제공받고자 함

■ 문화재 레이어 보기

좌측 영역에 문화재보기 등의 각종 기능을 제공한다. 문화재보기설정을 통해 시대별 문화재를 On/Off하여 볼 수 있다.

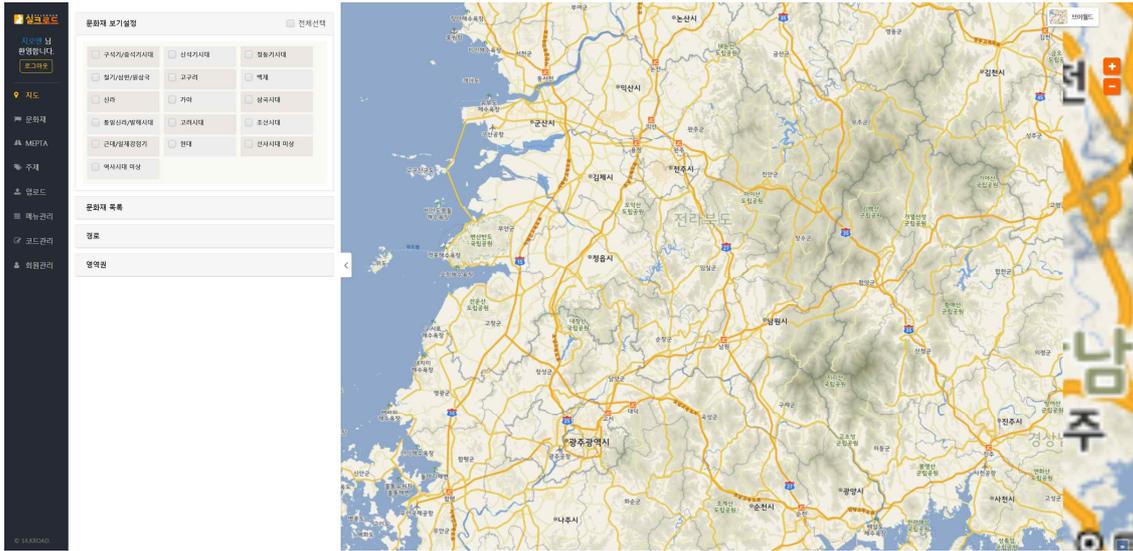


그림 2.69. 문화재 보기 레이어 설정

- 문화재 On 결과

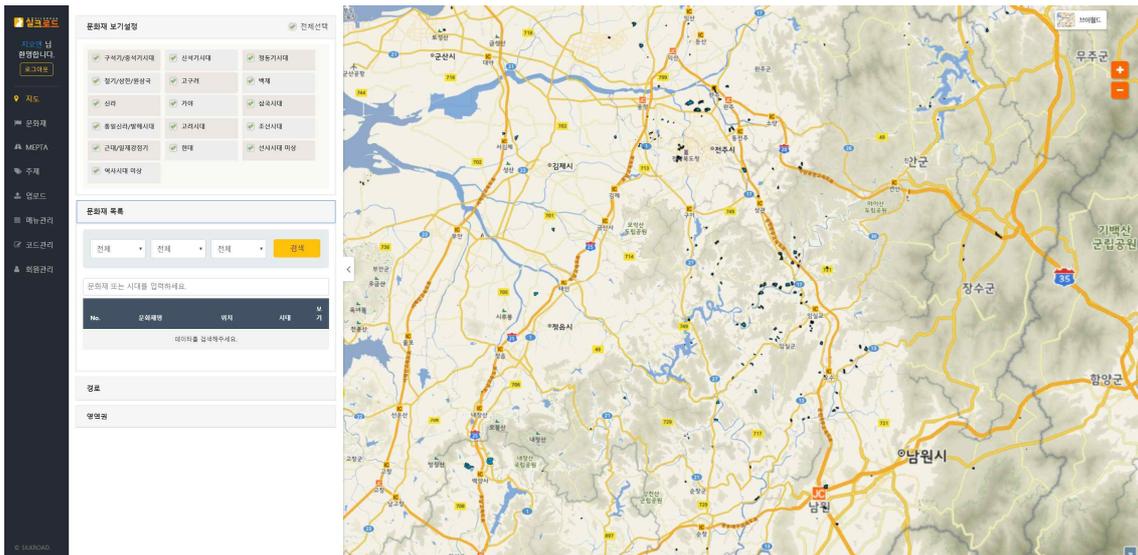


그림 2.70. 시기별 문화재(전체) On 사례

■ 문화재 목록

행정구역과 키워드를 통해 문화재를 검색할 수 있다.

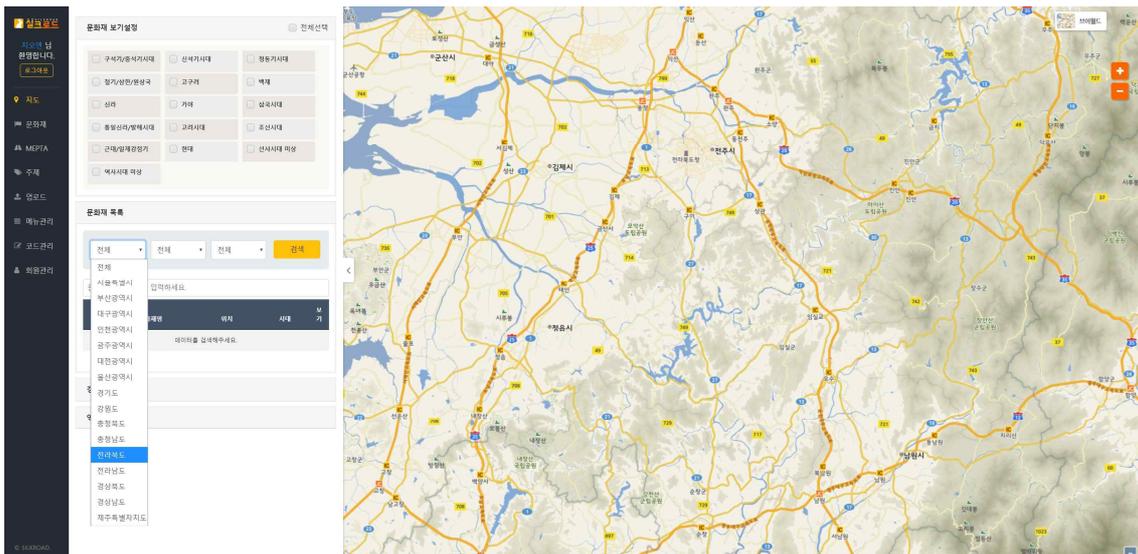


그림 2.71. 문화재 목록 검색

- 특정 검색결과에 대해 관련 속성정보를 찾아 표출함

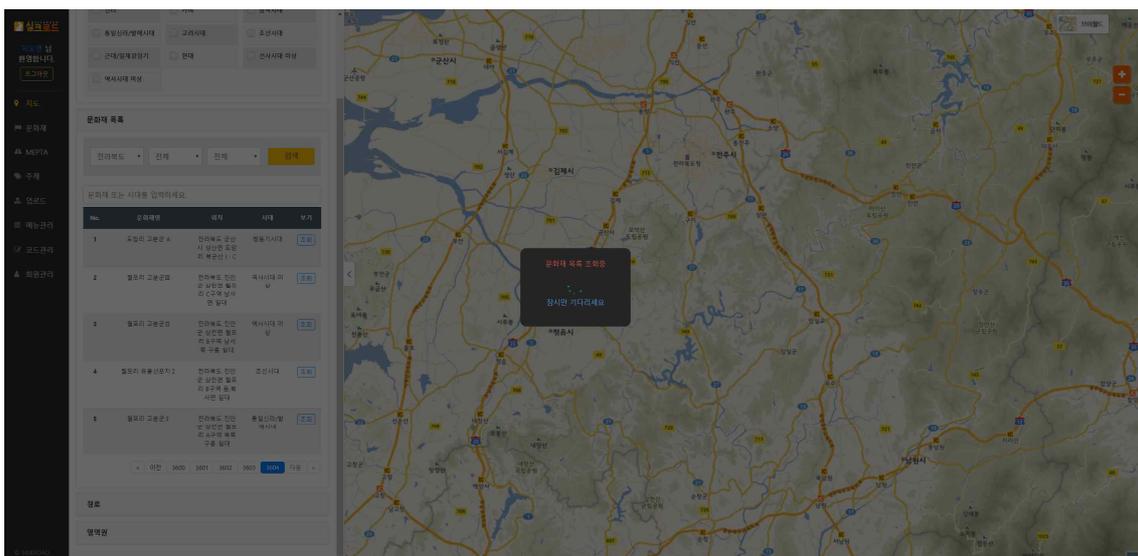


그림 2.72. 문화재 목록 검색결과

- 문화재 기초 속성정보가 제공되며, 상세보기를 통해 상세 인포윈도우가 호출됨

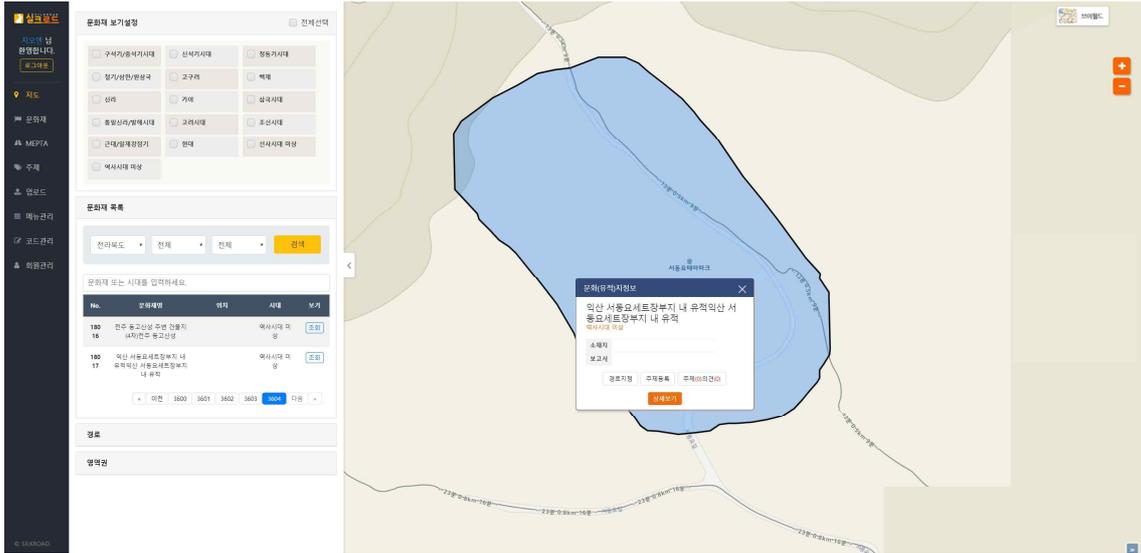


그림 2.73. 문화재 위치이동 후 발생하는 인포윈도우

- 인포윈도우에는 상세정보, 주제별의견, 주제등록 등의 탭을 통해 정보공유를 위한 다양한 화면이 제공됨

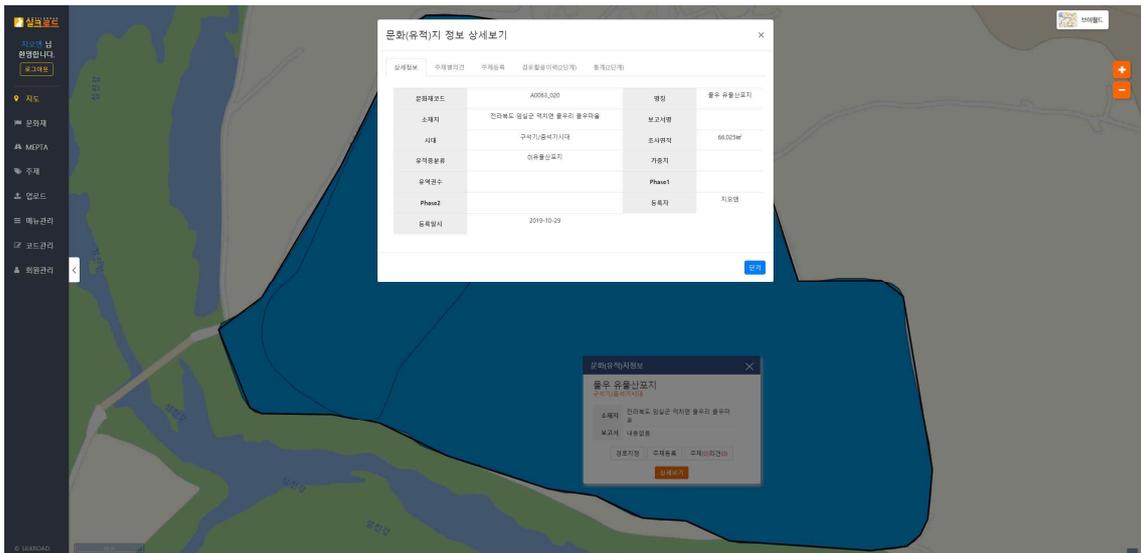


그림 2.74. 문화재 상세 속성정보

- 주제를 등록해 관계자와 논의할 수 있는 정보를 공유할 수 있음

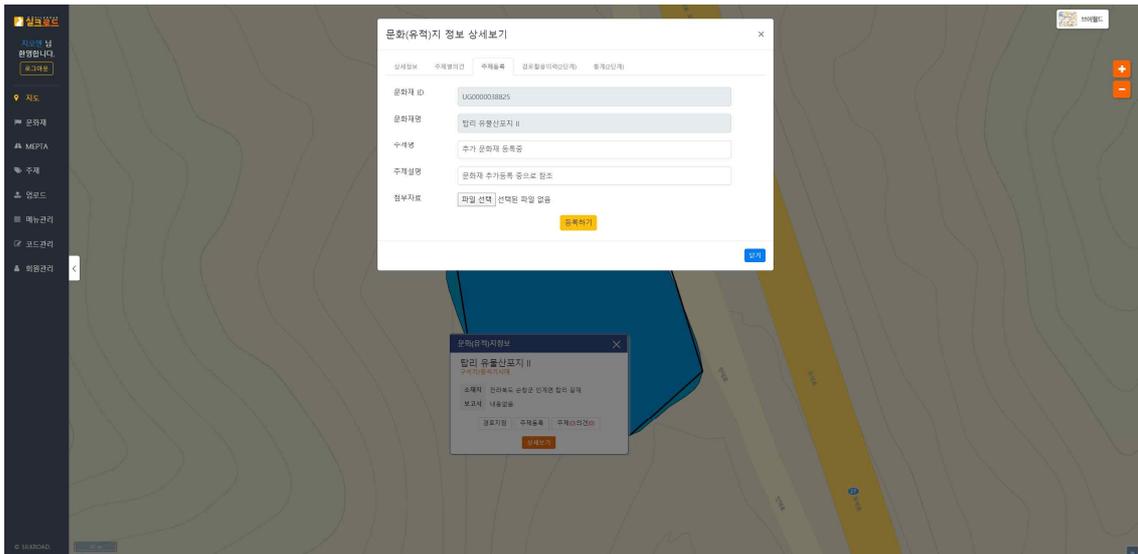


그림 2.75. 문화재 정보에 대한 의견공유용 주제 생성

- 관련된 첨부자료를 업로드할 수 있음

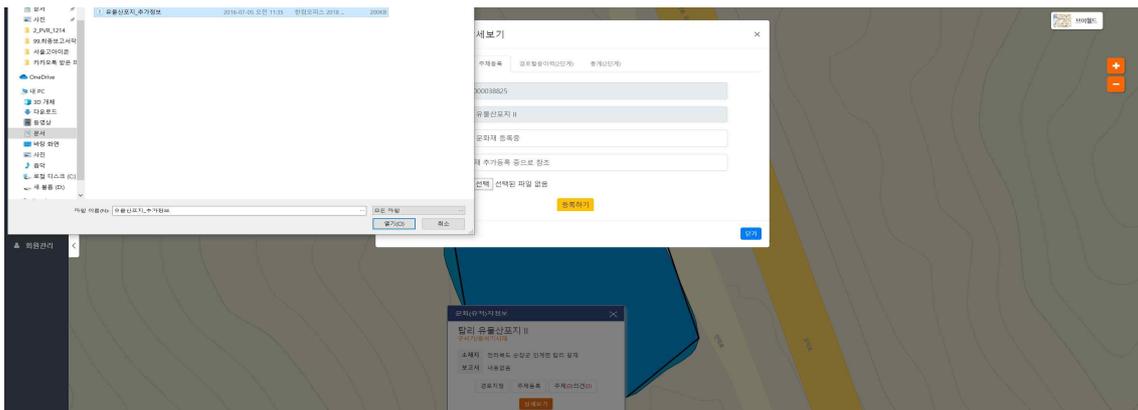


그림 2.76. 문화재 논의주제 관련 참조 첨부서류 업로드

- 해당 목록을 이용해 여러 관계자가 조회 및 의견공유가 가능함

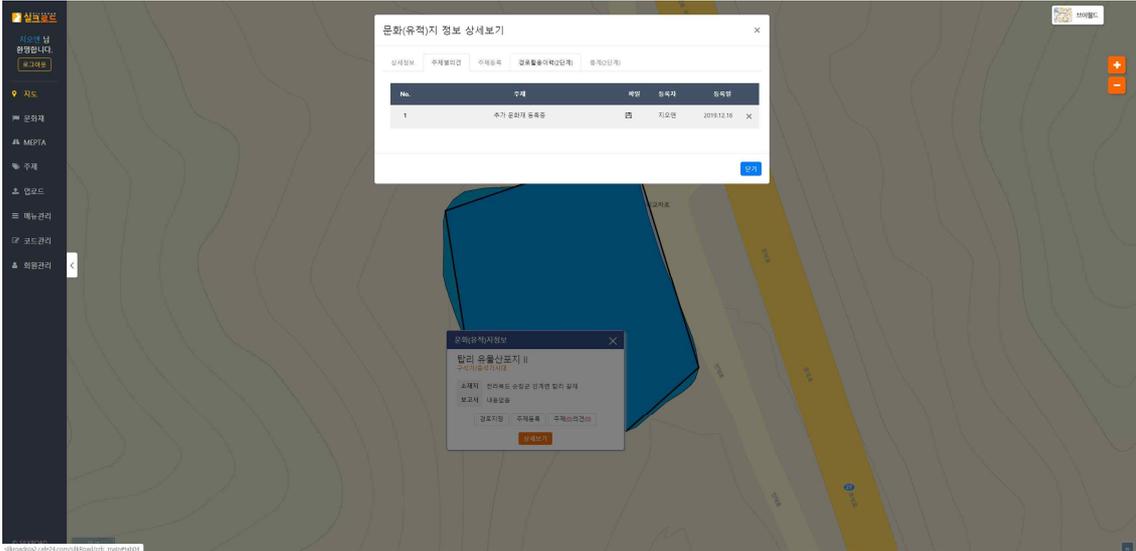


그림 2.77. 문화재 논의주제 관련 주제등록 결과

- 게시된 주제에 대해 회원은 댓글을 입력할 수 있음

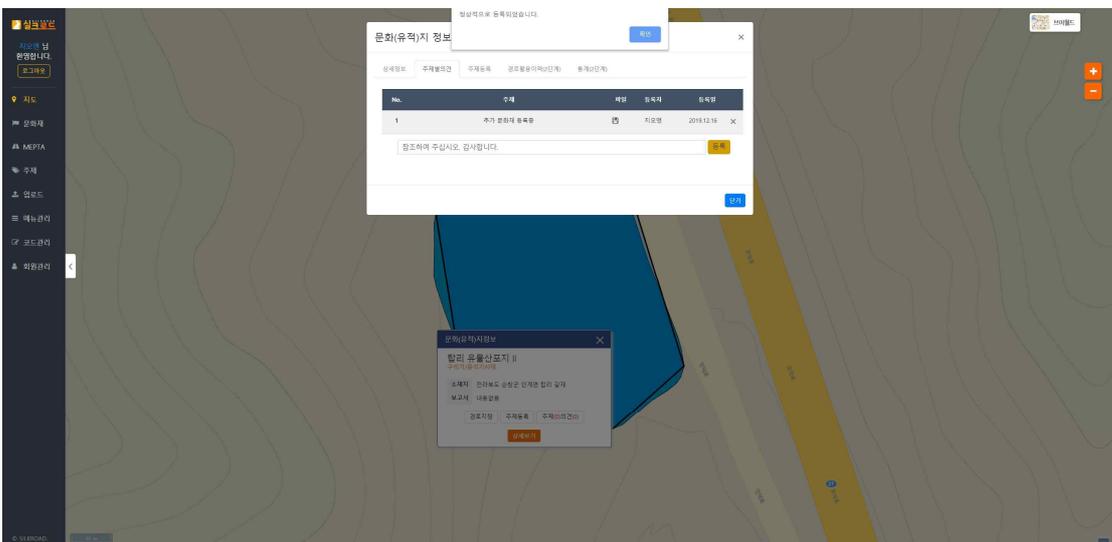


그림 2.78. 논의주제별 댓글입력 화면

■ 경로 탐색

문화재 검색을 통해 경로탐색이 가능하도록, 객체를 선택하고 출발지점과 도착지점을 지정하여 경로생성을 진행한다.

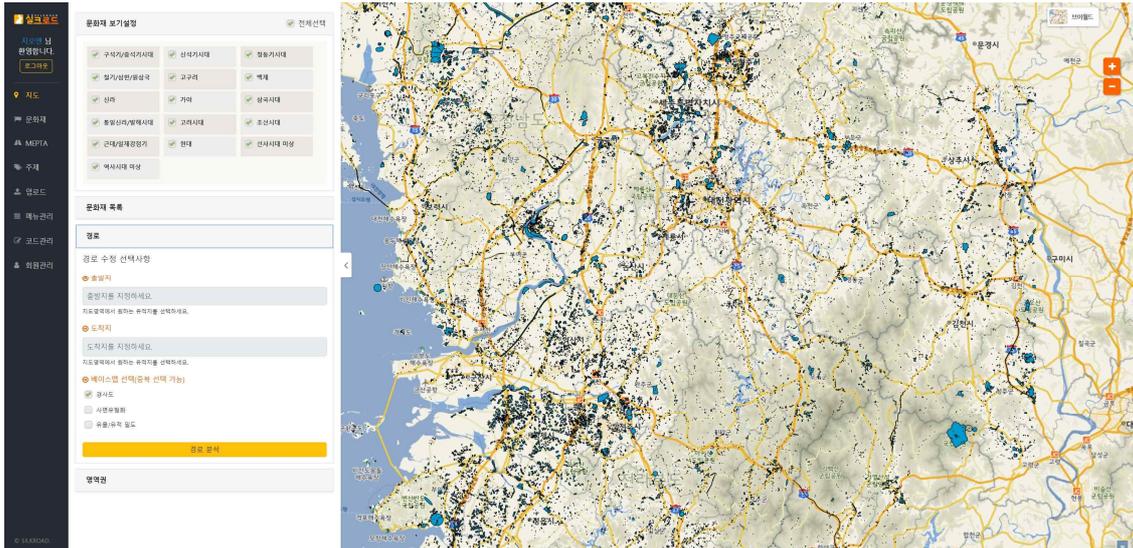


그림 2.79. 경로탐색 인터페이스

- 선택된 객체에 대해 출발지와 도착지를 구분하여 적용한다.

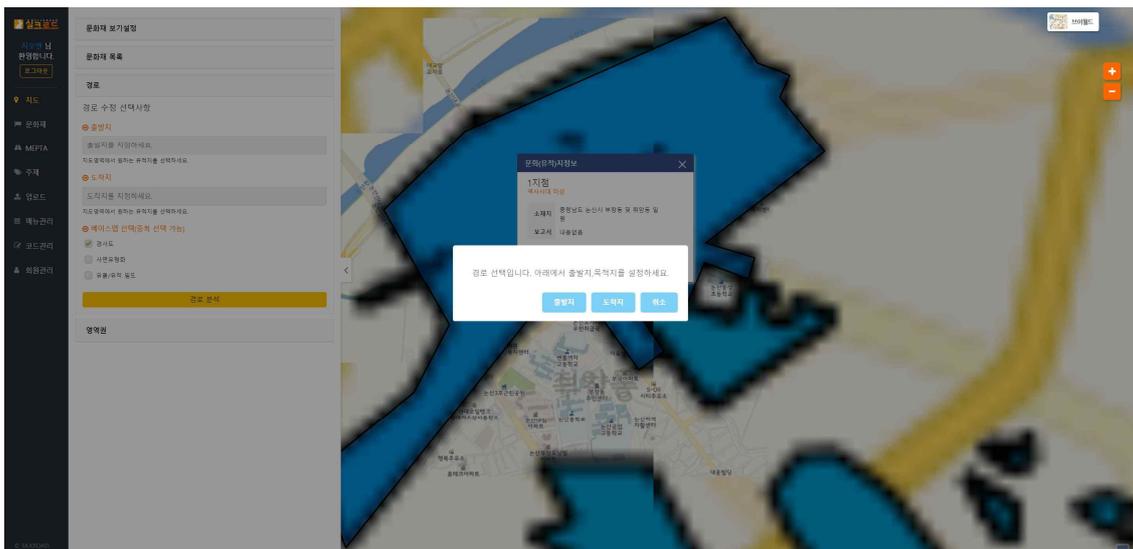


그림 2.80. 검색된 문화재 목록에 대한 출발지 / 도착지 지정(1)

- 출발지를 지정한 이후 도착지를 지정함

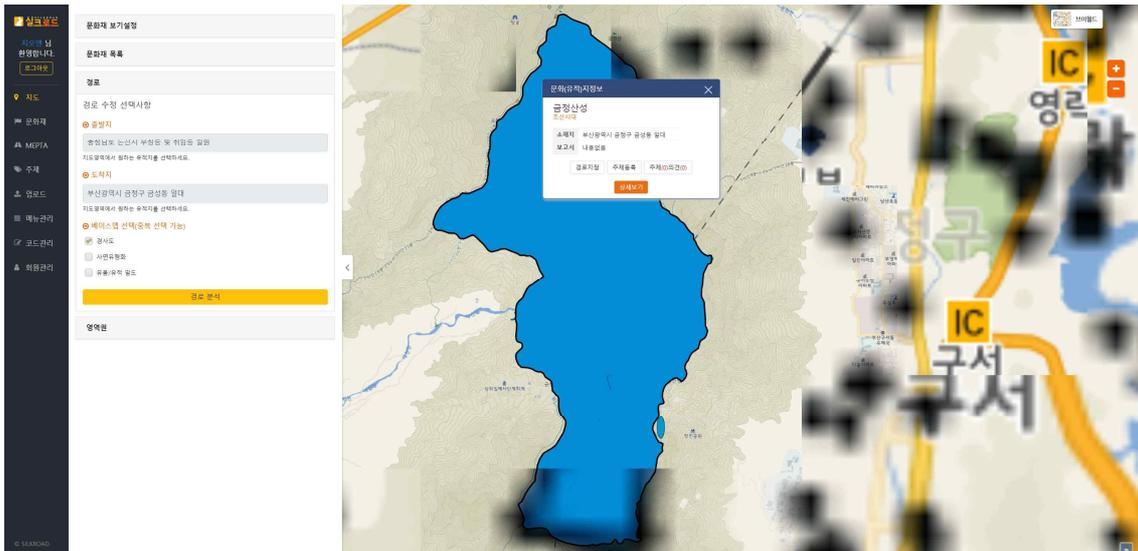


그림 2.81. 검색된 문화재 목록에 대한 출발지 / 목적지 지정(2)

- 경로생성 명령을 통해 경로가 생성됨

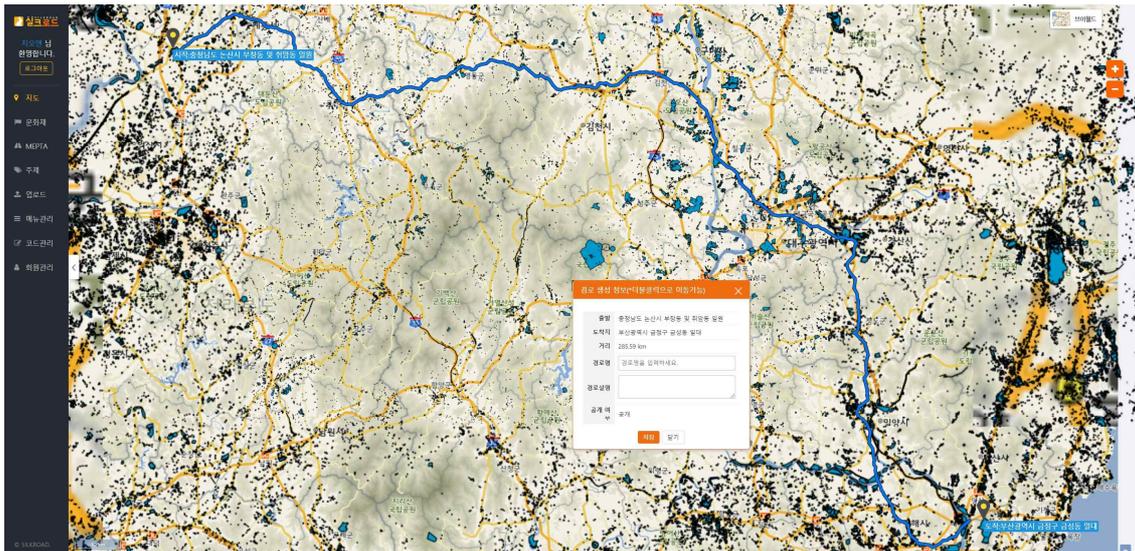


그림 2.82. 출발지/목적지 선언에 의한 경로생성 결과

■ MEPTA

회원별로 제작된 경로와 구역권의 목록을 확인하는 업무를 MEPTA 메뉴에서 진행할 수 있다. 여러 회원의 경로생성이력을 호출하여 지도상에 표출하고 관련된 의견들을 상호 공유할 수 있다.

No.	경로명	경로상태	서비스종	지점	생성일	생성자	지도
1			배차승차	055.59 km	2019-12-16	지오영	보기
2	고부-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
3	고삼-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
4	고부-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
5	고삼-당주		배차	000.00 km	2019-12-11	고윤별	보기

No.	시간	종료카테고리	제어카테고리	생성사건	생성자	인행상태	비고
1	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	50%	
2	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	100%	보기
3	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	50%	
4	08:00	B.C		2019-11-29 12:11:21	김재희	100%	보기
5	08:00	AC		2019-11-29 12:11:21	김재희	100%	보기

그림 2.83. 생성된 경로정보가 회원 및 시간별로 정렬된 내역

No.	경로명	경로상태	서비스종	지점	생성일	생성자	지도
1			배차승차	055.59 km	2019-12-16	지오영	보기
2	고부-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
3	고삼-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
4	고부-당현		배차	00.00 km	2019-12-11	고윤별	보기
5	고삼-당주		배차	000.00 km	2019-12-11	고윤별	보기

No.	시간	종료카테고리	제어카테고리	생성사건	생성자	인행상태	비고
1	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	50%	
2	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	100%	보기
3	08:00	배차->가아		2019-12-15 18:12:15	고윤용	50%	
4	08:00	B.C		2019-11-29 12:11:21	김재희	100%	보기
5	08:00	AC		2019-11-29 12:11:21	김재희	100%	보기

그림 2.84. 생성된 경로정보에 대한 선택 후 경로조회

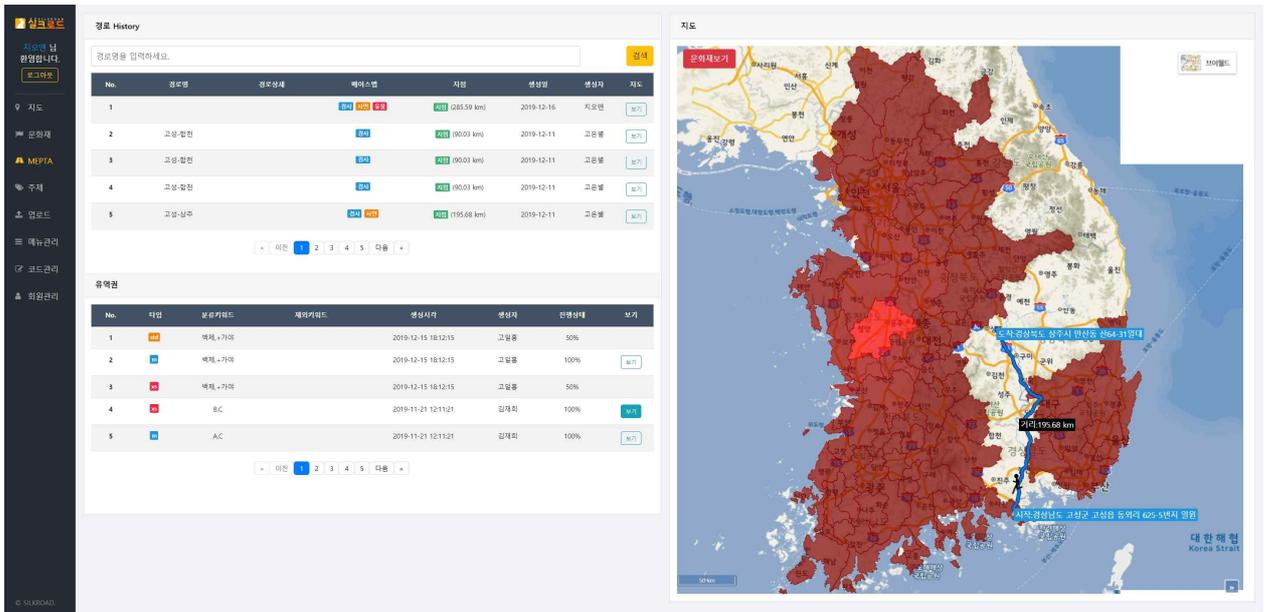


그림 2.85. 생성된 유역권에 대한 결과조회

■ 업로드

회원들이 직접 생성한 백터 데이터 파일을 업로드하면 시기별 문화재 조회에 사용되는 문화재 관련 테이블에 반영되어 업데이트된 문화재 정보를 조회할 수 있다.

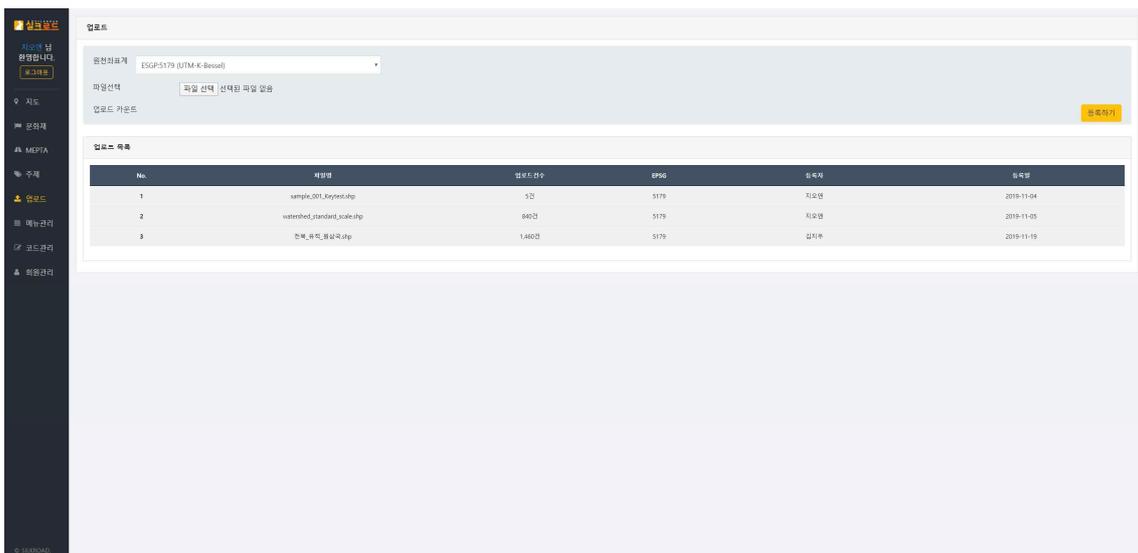


그림 2.86. 회원별 자료의 업로드

■ 문화재 관리

서버에 기 업로드 되어있는 문화재에 대해 공간정보를 제외한 다양한 속성정보들을 수정/조회할 수 있다.

No.	이메일	이름	주요주소	주최	관할	등록일자	수정
1	smo@smo.or.kr	지소	0100774939	♥♥♥	시소물관리자	2019-11-14	[수정]
2	mshk95@naver.com	고종릉	0102548895	서울대학교 대학원연구소	시소물관리자	2019-11-14	[수정]
3	hahakj@gmail.com	김정릉	-	지소	시소물관리자	2019-11-11	[수정]
4	Ssangji@naver.com	삼정굴	01033151389	서울대학교	시소물관리자	2019-11-14	[수정]
5	nchdyun@naver.com	이후천	01041510210	지소교보	시소물관리자	2019-11-18	[수정]
6	geon@naver.com	죽음당	0100774939	죽음당	시소물관리자	2019-10-12	[수정]
7	jshuh@naver.com	죽림동	02880292	대사대연구소	시소물관리자	2019-11-14	[수정]
8	byu8803@naver.com	고종릉	0102524236	서울대학교	서울유	2019-11-14	[수정]
9	ysdeok1010@naver.com	임진역	-	서울유	시소물관리자	2019-11-14	[수정]
10	mh0000@naver.com	장지리	01002319109	한백대학교	서울유	2019-11-15	[수정]

그림 2.87. 문화재 속성관리 화면

■ 기타관리자 권한(일반회원 접속불가)

관리자는 메뉴의 노출여부, 메뉴명 등을 메뉴관리 메뉴를 통해 변경할 수 있고, 코드관리를 통해 각종 속성을 관리하기 위한 속성코드를 조정할 수 있다. 회원관리메뉴에서는 현재까지 가입된 회원에 대한 관리기능이 제공된다.

No.	코드ID	코드명	사용여부	상태	건수	등록일자	수정	삭제
1	CD0001	시대 분류	Y	시대분류	1	2019-11-02	[수정]	[삭제]
2	CD0002	유구분류	Y	유구분류	2	2019-11-02	[수정]	[삭제]

No.	상위코드	상세코드	상세코드명	사용여부	상태	건수	등록일자	수정	삭제
1	CD0001	1	구석기/중세기시대	Y	구석기/중세기시대	1	2019-10-12	[수정]	[삭제]
2	CD0001	2	신석기시대	Y	신석기시대	2	2019-10-12	[수정]	[삭제]
3	CD0001	3	철동기시대	Y	철동기시대	3	2019-10-12	[수정]	[삭제]
4	CD0001	4	철기/삼국시대/통일기시대	Y	철기/삼국시대/통일기시대	4	2019-10-12	[수정]	[삭제]
5	CD0001	5	고구려	Y	고구려	5	2019-10-12	[수정]	[삭제]

그림 2.88. 관리자 코드관리 기능

회원관리

전체

No.	아이디	성명	주민번호	소속	분야	등록일자	수정
1	seo@smood.co.kr	티오	0100749319	♥♥♥	시스템관리자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
2	maher95@nu.ac.kr	고일홍	01025488995	서울대학교 아시아연구소	시스템관리자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
3	haham@gnat.com	김병진	-	티오	시스템관리자	2019-11-13	<input type="button" value="수정"/>
4	hwang1@nu.ac.kr	함우민	0103155189	서울대학교	시스템관리자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
5	mchoyun@naver.com	이호연	01091519218	디오소프트	시스템관리자	2019-11-18	<input type="button" value="수정"/>
6	gnor@gmail.com	지오연	0100749319	지오연	시스템관리자	2019-10-12	<input type="button" value="수정"/>
7	juhuh@nu.ac.kr	정현훈	023802092	아시아연구소	시스템관리자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
8	byu9880@hammail.net	고은별	0105955236	서울대학교	사용자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
9	yedard1019@naver.com	김단비	-	○	사용자	2019-11-14	<input type="button" value="수정"/>
10	m2m0908@naver.com	김지하	01086259109	한국대학교	사용자	2019-11-15	<input type="button" value="수정"/>

1 2 다음

그림 2.89. 관리자 회원관리 기능

메뉴관리

메뉴명을 입력하세요.

No.	메뉴ID	메뉴명	순서	부모	성명	아이콘	사용유무	수정
1	A00000	지도	1	ort_main	지도	menu/icon/ta/ta-map-marker	Y	<input type="button" value="수정"/>
2	A00001	문화재	2	cultural	문화재특목	menu/icon/ta/ta-flag	Y	<input type="button" value="수정"/>
3	A00002	MEPTA	3	path	길목특목	menu/icon/ta/ta-road	Y	<input type="button" value="수정"/>
4	A00003	주제	4	subject	주제특목	menu/icon/ta/ta-tags	Y	<input type="button" value="수정"/>
5	A00004	업로드	5	upload	업로드	menu/icon/ta/ta-upload	Y	<input type="button" value="수정"/>
6	A00005	유역포	6	basin	유역포	menu/icon/ta/ta-dashboard	N	<input type="button" value="수정"/>
7	A00007	메뉴관리	7	menuMgt	메뉴관리	menu/icon/ta/ta-bars	Y	<input type="button" value="수정"/>
8	A00008	회원관리	8	userMgt	회원관리	menu/icon/ta/ta-key	N	<input type="button" value="수정"/>
9	A00009	코드관리	9	codeMgt	코드관리	menu/icon/ta/ta-pencil-square-o	Y	<input type="button" value="수정"/>
10	A00006	회원관리	10	userMgt	회원관리	menu/icon/ta/ta-user	Y	<input type="button" value="수정"/>

그림 2.90. 관리자 메뉴관리 기능

(2) MEPTA 알고리즘 기반 경로 탐색 소프트웨어 등록

(가) 경로 탐색 소프트웨어 구성요소

■ MEPTA 알고리즘을 구현한 소프트웨어는 다음의 3가지로 구분된다:

- ① 래스터 및 벡터 데이터 처리 알고리즘을 구현한 공통 모듈
- ② 알고리즘을 실행, 검증하기 위한 윈도우즈 프로그램(MEPTA Desktop)
- ③ 실크로드피아 웹사이트와 연동하는 리눅스 프로그램(MEPTA CGI)

(나) 경로 탐색 소프트웨어와 실크로드피아 플랫폼의 연동 방식

■ 윈도우 프로그램과 웹용 프로그램은 모두 유적 데이터베이스가 저장된 PostgreSQL DBMS와 연동된다.

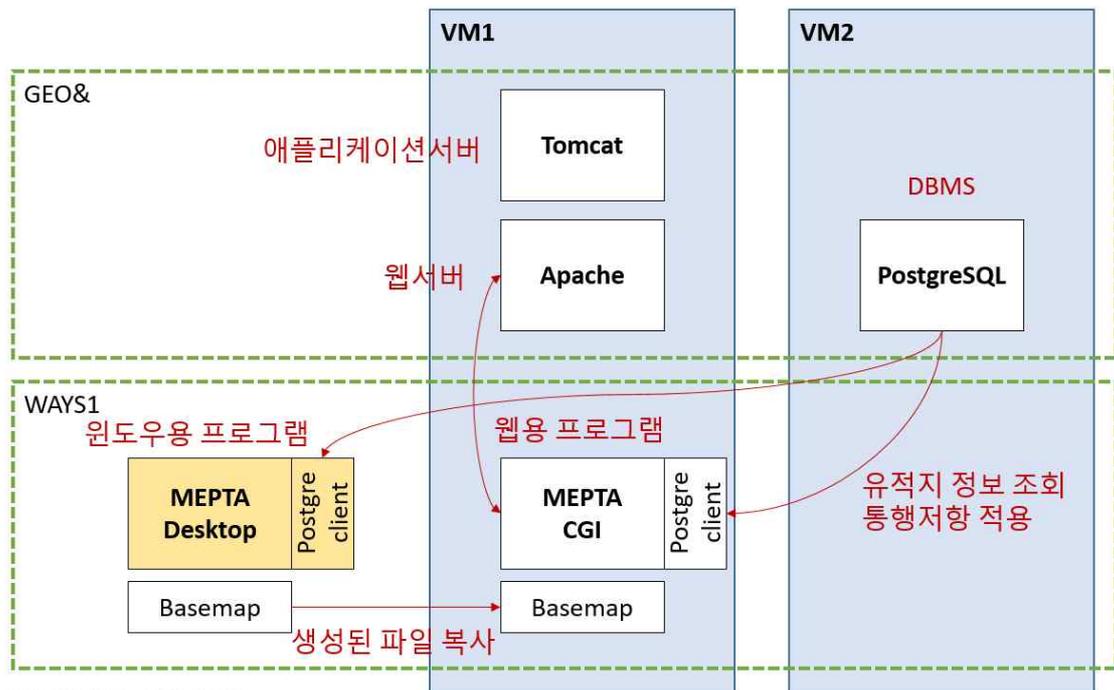


그림 2.91. MEPTA 소프트웨어 구조도

- 윈도우용 프로그램의 실행 화면은 아래의 그림 2.81.과 같으며, 사용 중인 래스터 데이터 목록, 지형분석 및 영역권 분석을 위한 유역권과 파라미터 목록 그리고 래스터 데이터와 벡터 데이터를 시각화한 3D 지도 화면으로 구성된다.

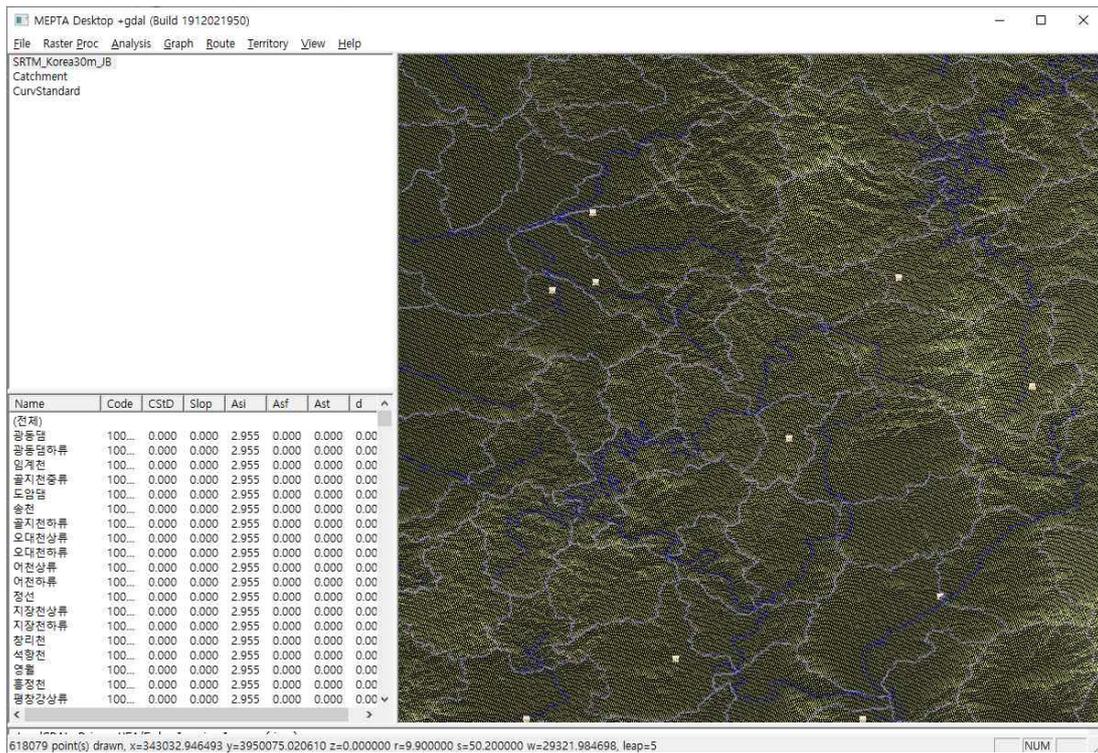


그림 2.92. MEPTA Desktop 실행 화면

(다) 경로 탐색 소프트웨어 저작권 내용

- 소프트웨어 저작권 등록 번호: C-2019-036407호

- ① 저작물의 제호(이름): MEPTA 알고리즘 기반 경로 탐색 소프트웨어
- ② 저작물의 종류: 컴퓨터프로그램 저작물 > 응용프로그램
- ③ 저작자 성명(법인명): 웨이즈원 주식회사, 경기도 의왕시 이미로
- ④ 생년월일(법인등록번호): 134111-0428595
- ⑤ 창작연월일: 2019년 11월 27일
- ⑥ 등록연월일: 2019년 11월 29일
- ⑦ 등록사항: 저작자 - 웨이즈원 주식회사
창작 - 2019.11.27

제 C-2019-036407 호



저작권 등록증

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 1. 저작물의 제호(명칭) | MEPTA 알고리즘 기반 경로 탐색 소프트웨어 |
| 2. 저작물의 종류 | 컴퓨터프로그램저작물>응용프로그램 |
| 3. 저작자 성명(법인명) | 웨이즈원 주식회사
경기도 의왕시 이미로 |
| 4. 생년월일(법인등록번호) | 134111-0428595 |
| 5. 창작연월일 | 2019년11월27일 |
| 6. 공표연월일 | - |
| 7. 등록연월일 | 2019년11월29일 |
| 8. 등록사항 | 저작자 : 웨이즈원 주식회사,
창작 : 2019.11.27 |

「저작권법」 제53조에 따라 위와 같이 등록되었음을 증명합니다.

2019년 11월 29일

한국저작권위원회



그림 2.93. MEPTA 소프트웨어 저작권 등록증

(3) 연구성과 확산을 위한 학술대회 개최

- 연구성과의 확산을 위해 총 2회의 국내 학술대회와 총 1회의 국제 학술대회를 개최하였다.

(가) 제1차 국내 학술대회 (2019.6.25.)

- 제목: 전라북도 옛길·문명길 복원의 의의와 활용
- 일시: 2019년 6월 25일 13:00-18:30
- 학술회의 기획 의도

고대 경로 복원에 대한 역사학, 고고학 및 문화사적 의미에 대해 고찰하고 그 과정에서 전라북도의 위치를 살펴봄으로써 본 연구의 필요성을 설명하고자 한다. 이를 위해 기존에 연구된 고고학 및 역사학분야의 성과에 대한 공유를 통해 고대 경로 복원 연구의 필요성을 강조한다. 또한 현재 문화재청에서 제공하고 있는 ‘문화재공간정보서비스’의 의의와 한계를 살펴보고, 그 정보를 기반으로 하는 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’와 ‘맵타(MEPTA)’ 알고리즘의 개발 과정을 소개한다. 이를 통해 고대 경로 복원을 위한 융복합 연구의 필요성을 역설하고 한편으로는 개발 과정에 있어 보완하거나 수정해야할 지점들을 점검한다.

- 발표제목 및 발표자(연구진 발표의 경우 강조 처리)

발표제목	발표자 및 소속
인간 그리고 길: 공간이 가지는 고고학적 의미	이형우(전북대)
한반도 문명의 주요거점 전복의 해양실크로드와 유적·유물 집적도	이정덕(전북대), 김미숙(전북대), 박수진(서울대)
실크로드 담론과 고대 길 복원의 지정학적 의미	진종현(공주대), 정현주(서울대)
삼남대로의 갈재길-조선시대의 7대로인 삼남대로는 어떤 길인가?	신정일(우리땅걷기모임)
문화재청 운영 ‘문화재공간정보서비스’의 의의와 한계	천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대)
전라북도 ‘실크로드피아’ 공유 데이터베이스 및 플랫폼 개발 과정	문우중(서울대), 김명진(지오앤), 이준혁(지오앤), 김민호(상명대), 정재준(성신여대)

고대 경로 복원 알고리즘(MEPTA) 개발 과정	고일홍(서울대), 김재희(웨이즈원), 박용하(한국교통연구원), 심우진(서울대)
----------------------------	---

■ 학술회의 개요

1시-1시20분	등록, 인사말
1시20분-3시40분	<p>1세션</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 전북지역 문명사적 의미의 재발견 필요성: 이형우(전북대) ■ 한반도 문명의 주요 거점 전북의 해양 실크로드와 유적·유물 집적도: 이정덕(전북대), 김미숙(전북대), 박수진(서울대) ■ 실크로드 담론과 고대 길 복원의 지정학적 의미: 진종현(공주대), 정현주(서울대) ■ 삼남대로의 갈재길: 신정일(사단법인 우리땅걷기) ■ 세션토론: 김동영(전북연구원)
3시40분-3시50분	휴식
3시50분-5시30분	<p>2세션</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 문화재청 운영 ‘문화재공간정보서비스’의 의의와 한계: 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대) ■ 전라북도 ‘실크로드피아’ 공유 데이터베이스 및 플랫폼 개발 과정: 문우중(서울대), 김명진(지오앤), 이준혁(지오앤), 김민호(상명대), 정재준(성신여대) ■ 고대 경로 복원 알고리즘 개발 과정: 고일홍(서울대), 김재희(웨이즈원), 박용하(한국교통연구원), 심우진(서울대), ■ 세션토론: 이훈중(서울대)
5시30분-6시	<p>종합토론</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 정재훈(경상대), 김낙중(전북대)

■ 학술회의 포스터

실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견

전라북도 옛길·문명길 복원의 의의와 활용

2019. 6. 25(화), 13~18시30분 / 전북대 인문사회관 205호

시간	내용
1:00-1:10	인사말
1:10-3:10	길과 문명의 의미 사회 : 김민호(상명대) ■ 인간 그리고 길-공간이 가지는 고고학적 의미: 이영우(전북대) ■ 한반도 문명의 주요 거점 전북의 해양 실�크로드와 유적·유물 집적도: 이정덕(전북대), 김미숙(전북대), 박수진(서울대) ■ 실�크로드 담론과 고대 길 복원의 지정학적 의미: 진종연(공주대), 정연주(서울대) ■ 삼남대로의 갈래길: 신정일(사단법인 우리땅걷기) ■ 세션토론: 김동영(전북연구원)
3:10-3:30	휴식
3:30-5:30	정보화시대의 문명연구 사회 : 정연주(서울대) ■ 문화재청 운영 '문화재공간정보서비스' 의 의의와 한계: 천선형(전라문화유산연구원), 조대연(전북대) ■ 전라북도 '실�크로드피아' 공유 데이터베이스 및 플랫폼 개발 과정: 문우중(서울대), 김명진(지오엔), 이준혁(지오엔), 김민호(상명대), 정재준(성신여대) ■ 고대 경로 복원 알고리즘 개발 과정: 고일홍(서울대), 김재희(웨이즈원), 박용하(한국교통연구원), 심우진(서울대) ■ 세션토론: 이운중(서울대)
5:30-6:30	종합토론 정재훈(경상대), 김낙중(전북대) 연구성과논의 및 내부회의



|주최| 전북대 살상문명연구원

|주관| 서울대 아시아연구소, GEO& (주)지오엔, W&A 웨이즈원(주)

|후원| 한국국토정보공사 공간정보연구원

그림 2.94. 6월 25일 국내 학술대회 포스터

■ 학술회의 사진



그림 2.95. 6월 25일 국내 학술대회 사진

■ 학술회의 사회적 확산: <<전북도민일보>>에 실린 “실�크로드의 재조명” 국내 학술행사 보도 기사



그림 2.96. 6월 25일 국내 학술대회 보도 기사

(나) 제2차 국내 학술대회 (2019.11.23.)

■ 제목: 통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼 (Silkroadpia)

■ 일시: 2019년 11월 23일 - 10:00-11:30

■ 학술회의 기획 의도

고대 경로 및 영역권에 대한 그간의 복원 작업은 역사지리학, 역사학, 고고학 분야에서 개별적으로 진행되어 왔다. 그 결과, 고대 경로 및 영역권에 관한 이론적 시각, 분석 방법론, 실제 데이터는 충분히 공유되지 못했고, 이는 빈약한 담론과 파편적이고 비균질적인 결과물로 이어졌다. 문명권의 설정 및 문명권 간 교류에 대한 새로운 접근이 요구되는 오늘날, 고대 경로 및 영역권의 복원을 위한 새로운 방법론의 모색이 필요하다. 본 세션에서는 그러한 노력의 일환으로 진행된 고대 경로 및 영역권 복원에 관한 융복합 연구의 결과물을 검토하고자 한다. 즉, 고대 경로 및 영역권 복원을 위한 융복합 연구의 필요성, 지리학·고고학·인류학 자료의 공유와 총체적 연구를 가능하게 하는 융복합 플랫폼 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’의 구축, 그리고 지리학·고고학·인류학 분야의 융복합 연구를 통해 이루어진 고대 경로 및 영역권 복원 알고리즘인 ‘맵타(MEPTA)’의 개발에 대해 살펴볼 예정이다.

■ 발표제목 및 발표자(연구진 발표의 경우 강조 처리)

발표제목	발표자 및 소속
통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성	고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)
정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의	허정원(서울대), 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대)
실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 추정 알고리즘	심우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민호(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)

■ 학술회의 개요

서울대학교 아시아연구소, 전북대학교 쌀·쌀-문명연구원, (주)웨이즈원, 지오앤(주) 공동주최
2019년 지리학대회 특별분과 세션

**통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한
 융복합 플랫폼(Silkroadpia)**

일시: 2019. 11. 23(트) 10:00~11:30

장소: 서울시립대학교 자연과학관 국제회의장

후원: LX 한국국토정보공사

사회: 최진무(경희대 지리학과)	
10:00	환영사
10:10-10:30	"통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성" 고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)
10:30-10:50	"정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의" 허정원(서울대), 전선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대)
10:50-11:10	"실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 수정 알고리즘" 실우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민호(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)
11:10-11:30	종합토론 토도로키 히로시(Ritsumeikan Asia Pacific University) 정관용 (전남대 지리학과) 신성희 (건국대 기후연구소)

■ 학술회의 포스터

서울대학교 아시아연구소, 전북대학교 법·실·문명연구원
웨이스원, 지오앤 공동 주최

2019 지리학대회 특별분과

**통로, 영역 그리고 문명교류:
새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)**

일시: 2019. 11. 23(토) 10:00~11:30
장소: 서울시립대학교 자연과학관 국제회의장

사회
최진무(경희대)

10:10 **"통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성"**
고일홍(서울대), 장현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)

10:30 **"정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의"**
허정원(서울대), 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대)

10:50 **"실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 추정 알고리즘"**
심우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민호(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)

11:10 **종합토론**
토도로키 히로시(Ritsumeikan Asia Pacific University), 정관용(전남대), 신성희(건국대)

공동 주최:      | 후원:  한국국토정보공사

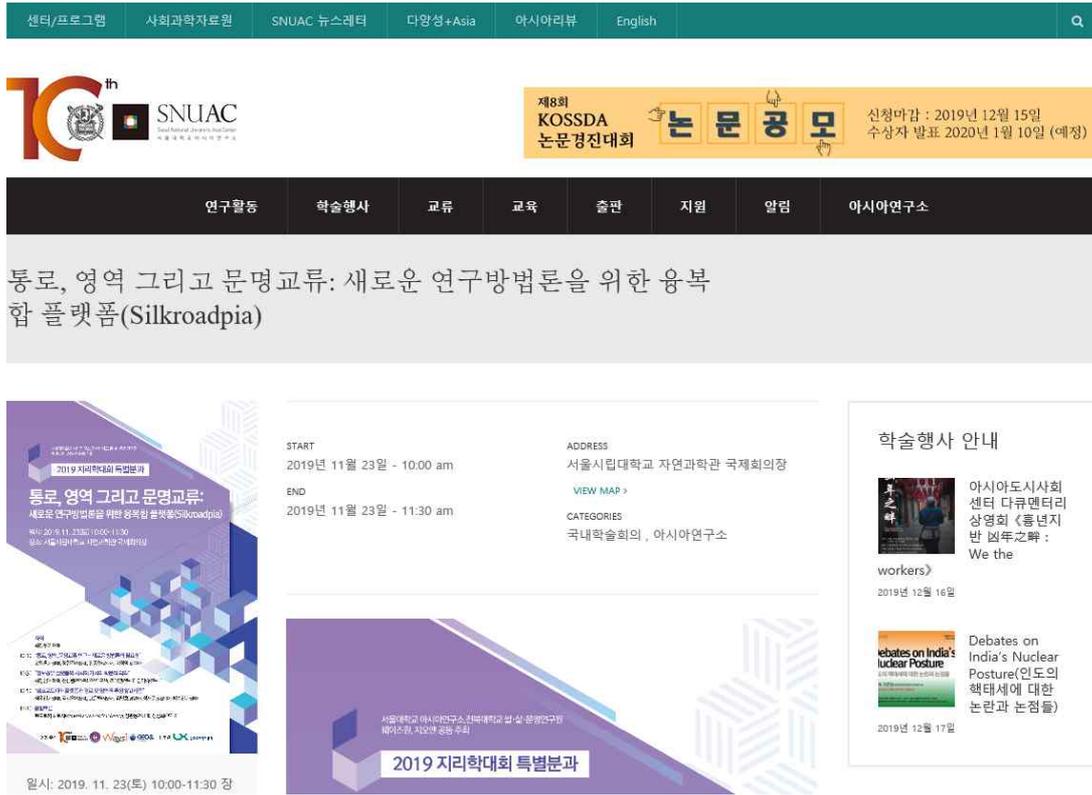
그림 2.97. 11월 23일 국내 학술대회 포스터

■ 학술회의 사진



그림 2.98. 11월 23일 국내 학술대회 사진

■ 학술회의 사회적 확산: 아시아연구소 홈페이지 및 리뷰



Review

11월 23일, “통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼”을 주제로 서울시립대에서 개최된 지리학대회의 특별 세션을 통해 학술행사가 진행되었다.

첫 번째 발표로 고일홍 박사는 고고학 연구에 있어 데이터 공유에 대한 새로운 방법론이 필요함을 언급하였다. 두 번째 발표로 허정원 박사는 고고학 공간 데이터 공유에 대한 방법론으로 정보공유 플랫폼을 제안하였다. 마지막 발표로 심우진 박사과정은 공간 정보 공유를 위한 플랫폼으로 개발한 실크로드피아에 대해 설명하였다.

이번 학술 대회는 고고학 분야에서 공간 정보 공유를 위한 플랫폼의 필요성이 상당하며 이러한 공유 플랫폼을 구축한다면 그 유의성이 상당하기에 이를 실제로 구현할 수 있는 실크로드피아를 제시했다는 점에서 유의미 하였다.

그림 2.99. 11월 23일 국내 학술대회 사회적 확산 자료

(다) 제1차 국제 학술대회(2019.11.27.)

- 제목: “Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings”
- 일시: 2019년 11월 27일 - 1:00-6:00
- 학술회의 기획 의도

What are channels of movement? How were they formed in the past and how can we reconstruct them in the present? What is the reality of a ‘territory’? How were territories formed in the past and what was the role of channels of movement in their formation? What was the nature of civilization exchange that took place against the background of such channels and territories in the past? What implications do such instances of civilization exchange have for the present? This international symposium aims to explore the above questions by bringing together scholars from Korea, China, Japan, and Russia whose areas of research include historical geography, natural geography, archaeology, history, international relations, and data science. It is hoped that this international and interdisciplinary meeting will act as a first step in the building of a consensus on how information on civilization exchange in the Asian World may be collected, shared, curated, analyzed, and disseminated within a standardized framework.

■ 발표제목 및 발표자(연구진 발표의 경우 강조 처리)

발표제목	발표자 및 소속
Session 1. Introducing a Data Sharing Platform for Civilization Exchange Research	
The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.)	Anatoliy Kantorovich, Lomonosov Moscow State University
New Continentalism, Transformation of Eurasia, and Challenges to East Asia: Understanding the Restructuring of Eurasia through Mobility and Connectivity	Shin Beomshik, Seoul National University
The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS0	Li Xiaojie (李曉杰), Fudan University
Micro-scale Estimation of Silla Trunk Roads	Todoroki Hiroshi, Ritsumeikan Asia Pacific University
Session 2. Exploring the Past Realities and Present Meanings of Channels and Territories	
Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the “Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange” project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Informatix Corporation (LX)	“Re-examining the Silk Road” Project Team

■ 학술회의 포스터

International Symposium Jointly Organized by
Seoul National University Asia Center,
Institute of Rice·Life·Civilization of Jeonbuk National University,
Ways1, Geo&

Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings

Session 1: Exploring the Past Realities and Present Meanings of Channels and Territories

1. The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.)
(Anatoliy Kartorovich, Lomonosov Moscow State University)
2. New Continentalism, Transforming Eurasia, and Challenges to East Asia
(Shin Beomshik, Seoul National University)
3. The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)
(Li Xiaojie (李晓杰), Fudan University)
4. Micro-scale Estimation of Silla Trunk Roads (Todoroki Hiroshi, Ritsumeikan Asia Pacific University)

Session 2: Introducing a Data Sharing Platform for Civilization Exchange Research

1. Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the "Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange" project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Information Corporation (LX) ("Re-examining the Silk Road" Project Team)

Discussion
Discussion Moderator: Kwon Oh Young
Discussants: Kim Byeong-joon, Jeong Yo-keun, Eom Eunhui

Date: Nov 27, 2019, 13:00-18:00 | Venue: #240, SNUAC

Co-organized by Funded by 한국국토정보공사

그림 2.100. 11월 27일 국제 학술대회 포스터

■ 학술회의 사진



그림 2.101. 11월 27일 국제 학술대회 사진

■ 학술회의 사회적 확산: 아시아연구소 홈페이지 및 리뷰

Review

“Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings”를 주제로 개최된 이번 국제 학술회의에서는 역사지리, 정치외교, 고고학, 역사학, 지식정보과학 등을 전공하는 한국, 중국, 일본, 러시아의 연구자들이 “문명교류의 통로와 문명의 영역은 과거에 어떻게 형성되었고, 현재에 와서 어떻게 추정할 수 있는가?,” “이러한 과거 문명교류의 사례들이 현대 사회에 시사하는 바는 무엇인가?” 등과 같은 질문에 답하고자 한자리에 모이게 되었다. 학제간 연구가 활발히 진행된 이번 학술회의는 아시아 세계 내에서 진행된 문명교류 관련 정보의 수집, 공유, 관리, 확산에 대한 새로운 구상의 출발점이 되었다.

그림 2.102. 11월 27일 국제 학술대회 사회적 확산

(4) “실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견” 정책보고서
목차 (※ 정책보고서는 별첨)

1. 옛길 연구의 의의
 - 가. 길의 의미
 - 나. 옛길 복원의 의의
 - 다. 지리공간정보시스템을 통한 옛길 복원의 의의
 - 라. 동서지역의 고대문명교류사 복원의 의의

2. 전북문명길 연구
 - 가. 선사시대의 해양실크로드
 - 나. 해상실크로드의 거점 죽막동 유적
 - 다. 백제시대의 전북문명교류
 - 라. 통일신라시대의 전북문명교류
 - 마. 후백제시대의 전북문명교류
 - 바. 고려시대의 전북문명교류

3. 전라북도 옛길 복원
 - 가. 전북 장수-경남 고령 가야길 복원
 - 나. 백제 부흥운동길 복원
 - 다. 임진왜란 웅치전투길 복원
 - 라. 고부와 소거점지역 사이의 연결길 복원
 - 마. 전주-보광재-경복사지 길 복원
 - 바. 전주-미륵사지 길 복원

4. 실크로드피아의 플랫폼과 알고리즘
 - 가. 실크로드피아의 배경과 목적
 - 나. 경로 및 영역권 추정 알고리즘
 - 다. 실크로드피아의 구성 및 사용 방법
 - 라. 향후 발전방향

5. 옛길의 활용방안
 - 가. 선사·고대 사회의 새로운 이해와 전라북도
 - 나. 역사시대의 새로운 이해(국가와 문명권)
 - 다. 문명교류사에서 전북 위상 제고
 - 라. 지역 문화관광 콘텐츠화

붙임. 참고문헌

(5) 전문 학술지(등재지/등재후보지 이상)에 학술논문 5편 출판

- 인문/사회 및 자연/공학의 학제적 융합을 높은 수준에서 구현한 본 연구팀은 그 성과를 전문적인 학술지에 출간하기 위한 작업을 진행하고 있다.
- 최종적으로는 융합적 연구의 성과를 담은 5편의 학술논문을 연구 종료 2년 이내 (연구재단 기준)에 출간할 예정이다.
- 각 논문의 제목, 집필진, 그리고 초록은 아래와 같다:

(가) 논문 1: 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 개발과 적용가능성 평가 (심우진, 박수진) [투고 완료, 원고 및 투고 관련 증빙은 부록에서 제시함]

국문초록

사면은 지표형성의 기본단위이자 물과 물질의 흐름과 발산 그로 인한 토양의 이동의 원인이자 결과로 모든 자연과학 학문의 연구 단위이다. 사면을 유형화하여 유형별 특징을 파악하는 방법은 자연환경을 단위별로 단순화하여 파악할 수 있기 때문에, 지형학, 토양학, 생태학 등 많은 학문분야에서 활용되어 왔으며 토지 자원의 관리, 개발에 따른 영향 등을 평가할 수 있어 정책적 활용가능성도 매우 높다. 이 연구에서는 토양과 지형의 관계에 대한 정의인 카테나 개념을 이용하여 사면유역지수를 중심으로 한 사면유형화 방법(UcaP, Upslope Contributing Area Priority Decision Tree)을 개발하고, 이를 기존의 방법인 단면곡면률 우선 분류방법(PrcP, Profile Curvature Priority Decision Tree), 경사도 우선 분류방법(SlgP, Slope Gradient Priority Decision Tree), 상대 고도 우선 분류방법(ReeP, Relative Elevation Priority Decision Tree) 등의 세 가지 방법들과 비교하여 정확도를 평가하여 한반도에의 적용가능성을 살펴보고자 하였다. 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 한반도의 중권역 경계를 대상으로 한 네 가지 사면유형화 결과는 같은 사면을 서로 다르게 분류한다. 그 중 Summit사면과 Backslope사면의 결과차이가 가장 큰데, 산정상부에 평탄한 Summit사면의 형태적·위치적 정의의 특성상, 가장 적게 분포되기 때문에 Summit사면을 가장 적게 분류한 UcaP 방법이 상대적으로 더 나은 정확도를 보이는 것으로 판단하였다. 둘째, 산림입지토양도의 '산정'영역은 사면의 유형 중 Summit과 Shoulder에 해당하므로 이를 기준으로 비교한 결과, 산정영역 내의 Summit과 Shoulder비율 비교에서 UcaP 결과가 가장 높게 나타났으나, 한반도 전체 해당 사면 비율을 같이 살펴볼 때, ReeP방법이 가장 산정 분류의 정확도가 높았다. 셋째, 수자원조사의 하천망도와의 비교는 하천변에 형성되는 사면인 Toeslope과 비교를 진행하였

다. SlgP 방법이 하천망도 영역 내 Toeslope비율이 가장 높았으나 한반도 전체의 해당 사면 비율을 함께 고려하면 UcaP 결과가 가장 높은 정확도를 보였다. 넷째, 사면은 지형 프로세스에 의해 형성되기 때문에 토양침식모형의 결과와 비교한 결과도 마찬가지로 UcaP 방법이 물과 물질의 흐름을 가장 잘 반영하는 것으로 나타났다. 사면을 유형화하여 환경을 파악하고 단순화된 정보를 제공하는 것은 환경 관리와 이용을 위한 간편하고 빠른 정보를 요구하는 시대의 흐름에 적합하다. 그러나 사면을 유형화하고 이를 적용하여 연구를 진행하거나 정책적으로 활용하기 위해선 적정 공간 정보의 수준에 대한 탐색과정이 반드시 선행되어야 할 것이다.

주제어: 사면유형화, 카테나, 분류방법

(나) 논문 2: ‘실크로드피아(Silkroadpia)’의 활용과 문화유산의 창출 - 백제부흥운동의 경로복원을 중심으로 (조대연) [투고 완료, 원고 및 투고 관련 증빙은 부록에서 제시함]

국문초록

본 논문에서는 고고역사 공간정보 공유 플랫폼인 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’의 개발과 고대 경로 및 영역권 복원 알고리즘(MEPTA)의 제작·실행을 통해 전라북도 지역을 통과한 고대 문명교류의 경로들 복원하고자 한 연구의 결과물을 제시하였다. 이 작업을 통해 전라북도 지역의 역사적 정체성 및 한반도와 동아시아에서의 위상을 재조명하였고, 정부의 국토공간정책을 지원할 수 있는 이론적 근거 및 지역재생을 위한 적절한 문화컨텐츠를 제시하였다. 필자는 고고학, 역사학, 지리학, 공학 분야의 융합연구에 기반한 고대 경로 복원의 대표적인 사례로서 기원후 660년 사비성 함락 이후 진행된 백제부흥운동의 길을 제시하고, 그 학술적인 측면을 검토하였다. 또한 관련 문화 컨텐츠를 제안하고 향후 활용 방안을 모색하였다.

주제어: 공간정보 공유 플랫폼 실크로드피아, 경로복원, 융합연구, 백제부흥운동, 문화 컨텐츠

(다) 실크로드 담론과 고대길 복원의 지정학적 의미 (진종헌)

국문초록

최근 실크로드에 대한 관심의 증대와 복원에 대한 국제적 관심이 점점 커지는 가운데, 본고에서는 실크로드를 비롯한 동아시아 문명교류 경로 추정 및 지정학적 의미를 새롭게 고찰하고자 시도하였다. 최근 중국에서 추진하고 있는 일대일로(신실크로드)는 전략(혹은 실천)으로서의 지정학으로 중국 중심의 교통물류체계를 형성하는 것에서 출발하는 중국의 21세기 제국화(中國夢) 프로젝트이다. 이 담론에서 한국이 자연스럽게 배제되고 주변화되는 경향이 있다. 반면에 한국의 신실크로드 전략으로서 한반도신경제지도와 신북방/신남방 정책은 동아시아의 새로운 지정학에서 중국의 전략을 수정하는 의미가 있으며, 지배와 대립이 아닌 호혜적 관계의 지정학담론의 형성으로 이어질 필요가 있다.

21세기 비판지정학이 담론으로서의 지정학에 초점을 둔다면, 전통적 지정학인 헬포드 매킨더의 심장부이론(Heartland Theory)은 전략으로서의 지정학을 강조한다. 당대의 (중국과 한국의) 신실크로드 전략은 대항해 시대 이후에 소외되었던 유라시아 육로연결망의 회복이라는 역사적 전환을 강조하면서, 매킨더 지정학의 가치를 새롭게 환기시킨다.

이러한 관점에서 본고에서는 전북지역을 중심으로 한 문명교류 경로 추정의 지정학적 의미를 실크로드에 대한 새로운 해석과 실천 속에 위치시키고자 했다. 전통적인 관점인, 실크로드의 종점이 중국이라는 주장을 비판하며 한국까지 이어진다는 수세적 반론이 아니라, 실크로드에 고정된 시종점이 있다는 시종론(始終論)을 근본적으로 비판하고 극복하고자 했다. 필자들이 수행한 전라북도의 옛길 복원연구를 통해 암묵적인 동아시아의 일방적 문화교류모델(중국: 문화발신지, 동아시아 타 국가: 문화수신지)을 비판하고, 서구와의 적극적인 교류는 중국만이 가능하다는 기존의 관점을 수정할 수 있는 근거를 제시하였다.

주제어: 문명교류, 경로추정, 실크로드, 신실크로드 전략, 전라북도, 지정학

(라) 전라북도 문명교류 유산 데이터 통합관리 및 활용방안(천선행, 김미숙)

국문초록

현재 문화재청에서 운영하는 문화재공간정보서비스(Heritage Geographic Information System)는 문화재의 효과적인 보존관리와 위치기반 문화유산 콘텐츠 활용을 위해 운용되고 있으나, 유감스럽게도 이들 서비스는 주로 행정부의 문화재관리 효율성을 극대화시키기 위해 가동되고 있어 학술적 연구에 필요한 여러 속성들(시대, 성격, 유적 및 유구의 종류 등)에 따른 소트 기능과 공간정보 확인에 상당한 어려움이 있다. 이에 본고에서는 전북지역을 중심으로 선사시대 이래 고고역사자료와 자연환경자료를 통합하여 시간, 공간, 속성자료를 아우르는 통합적 공유 데이터베이스를 구축하고자 시도하였다. 구체적으로 보면, 육로길 복원 작업 관련해서는 실크로드피아에 탑재될 매장문화재 공간정보의 확보, 검토, 데이터클리닝, 누락 유적 확인을 진행하였다. 또한 전쟁이나 교류, 종교적 이동 등의 큰 사건들이 전해오고 있는 대표적인 지역들(고창, 군산, 부안, 익산, 소양 등)을 중심으로 자료들을 수집하였다. 해양길 복원 작업 관련해서는, 해상교통로와 연결되어 큰 영향력을 행사하였을 것으로 추정되는 전라북도의 서해안과 연결된 금강, 만경강, 동진강의 내륙수로에 대한 연구를 진행하였다. 특히 본고에서는 한반도 문명교류 유산 관련 통합 시공간 DB의 뼈대를 이루는 매장문화재 공간정보 뿐만 아니라 역사학적, 인류학적 정보를 확보하고자 하였고, 플랫폼 DB에 탑재된 매장문화재 공간정보에 대한 시대별 분석을 진행하여 전라북도를 중심으로 한 데이터의 통합관리 및 활용방안의 모범 사례를 제시하고 그 활용방안을 모색하였다.

주제어: 문화재공간정보서비스, 공간정보, 실크로드피아, 공유 데이터베이스, 전라북도

(마) 관계적 공간론을 통한 실크로드 담론 및 고대길 복원의 재인식 (정현주)

국문초록

전북대학교 쌀/삶/문명연구원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 1년 간 실크로드 담론과 고대길 복원을 주제로 한 프로젝트를 수행했다. 이 프로젝트의 핵심은 ‘담론’에 불과했던 고대 문명교류의 길 실크로드를 실제 지도상에서 구현하는 알고리즘과 이를 지원하는 데이터플랫폼을 개발하는 것이었다. 본격적인 알고리즘의 개발에 앞서 실크로드의 지도적 재현에 대한 지리학자의 공동연구는 경상북도의 지원을 받아 2017년부터 시작되었다. 당시에는 국내외 실크로드 담론을 리뷰하고 한반도 실크로드 구간을 추정하기 위한 밑작업을 수행한 바 있다. 이 같은 과정을 경유하면서 공간이론과 정치·문화지리학적 연구주제를 주로 다루어 온 필자는 또 다른 파생적인 연구질문과 끊임없이 대면하게 되었다. 그것은 상상속에 재현된 ‘길’을 지도상의 구체적인 ‘좌표’로 전환하는 작업에 태생적으로 수반될 수밖에 없는 영역화와 탈영역화 간의 긴장과 딜레마였다. 그것은 관계적 공간이론의 핵심적인 문제의식과도 맞닿아 있으며 경계연구(border studies)나 신지정학, 포스트구조주의 담론 등 정치·문화지리학의 최근 이론적 쟁점에서도 핵심적으로 다루어지는 문제의식이다. 이에 본 연구자는 프로젝트가 의도한 실크로드의 지도학적 재현, 알고리즘 개발, 플랫폼 시운영을 넘어 이에서 파생된 문제의식을 학문적 논쟁의 지형으로 초대하여 공간이론과의 접목을 시도하고자 한다.

그간 고고/역사학계를 중심으로 진행되어 온 실크로드에 대한 학술논쟁은 역사상 실크로드의 경로를 비정하는 작업에 초점이 맞추어져 있었다. 문헌이나 고고학적 증거 속에 드러난 옛 길의 흔적을 복원하는 데 따른 이견과 논쟁이 실크로드 담론의 주를 이루었다. 이 과정에서 길의 경로는 마치 바닷가 모래알 찾기처럼 수많은 (역사적으로 존재했을) 증거 중 어떤 결정적인 증거를 수 천 년이 지난 오늘날 찾아내는가에 따라 전적으로 결정되는 셈이었다. 즉 그렇게 찾아진 경로 그 자체도 가변적이고 합의적인 가상의 길일 뿐이다. 오늘날 발전된 IT 기술을 통해 더 나은 길찾기 방식을 제안하는 경로찾기 알고리즘 역시 무수한 변수 중에 극히 일부(물론 결정적이라고 가정되는) 인과관계를 통해 도출된 ‘가상의 길’을 하나의 정답으로 제안할 뿐이다. 즉 어떤 방식으로 찾든 그 길은 영원히 100%의 합의에 이를 수 없는 잠정적/가변적 루트에 불과할 것이다. 따라서 “실크로드 경로는 정확히 어디였을까?”라는 검증불가능한 질문보다는 “그 길은 어떻게 만들어졌으며 오늘날 어떻게 추정될 수 있을까?”가 현실적으로 더 의미 있는 질문이 된다. 즉 길을 구성하는 사회/인문/자연적 요소는 무엇이었으며 오늘날 그것은 어떻게 변화해 왔는가가 현실적인 연구질문이 될 수 있다.

본 논문은 실크로드를 둘러싼 국내외 담론이 상정하는 길에 대한 상상력이 매우 제한적이라는 문제의식에서 출발하여 길에 대한 더욱 유연하고 확장성 있는 사유를 탐색하고자 한다. 특히 이를 ‘관계적 공간론’이라는 최근 공간이론에 대한 접근을 통해 탐색하고자 한다. 관계적 공간론이란 2차원적 유클리드 기하학에 기반한 기존의 공간관을 비판하며 위상학적이면서 상대적인 공간이론(가령 아인슈타인의 상대성 이론에 기반한 물리학)을 통해 사회공간을 관계적으로 재인식하려는 접근이다. 즉 모든 공간은 관계를 통해서만 존재하며(즉 애초에 주어진 텅 빈 공간이란 없다) 모든 존재에는 관계가 이미 내재해 있다(즉 존재와 분리되어 별도로 존재하는 객관적 공간이란 없다)는 화이트헤드, 라이프니츠에 의해 발전된 공간인식 전통을 발전시킨 공간관이다. 이를 실크로드 담론에 적용시켜 보면 실크로드가 실제 지면상에서 어떤 분명한 선으로 존재했을 것이므로 그것을 ‘발견’하고자하는 전통적인 시도는 유클리드 기하학에 가까운 공간인식론을 기반으로 하고 있다. 반면 실크로드라고 불리는 어떤 경로가 유연적, 필연적 조합에 의해 다양한 방식으로 복수로 존재했을 것이며 그 길들조차 상호관계적으로 작동했을 일종의 네트워크 시스템이라고 보는 관점(정수일, 2015)은 관계적 공간론에 가까운 실크로드 인식론이다. 이처럼 실크로드 담론 내에서도 다양한 공간관이 경합하고 있다.

실크로드 담론뿐만 아니라 실크로드 경로 비정을 위한 지리학적 시도에서도 절대적 공간관과 관계적 공간관 간의 모순은 끊임없이 되풀이된다. 가령 전라북도 지역을 사례로 하여 문명교류의 길을 복원하고자 했던 우리 프로젝트의 경우 구체적인 유물, 유적에 근거한 역사적 흔적을 좌표화하고 이를 점, 폴리곤, 경로 등의 유클리드 기하학적 코드로 환원함으로써 고대 전라북도라는 절대적 공간을 끊임없이 만들어 냈다. 반면 이와 동시에 한반도를 경유했을 문명교류의 통로‘들’ 중 전라북도라는 지역의 의미를 해석하는 과정에서 전라북도는 교류의 허브가 되기도 했고 교류를 매개하는 사잇공간이 되기도 했다. 이 과정에서 오늘날의 전라북도라는 고정된 행정단위(영역)는 무의미해졌고 경상도와 연결된 ‘가야문명권’이라는 새로운 시공간 단위를 통해 이 지역을 재해석하는 것이 요구되었다. 즉 영역은 존재하지만 그 경계는 늘 가변적이며 정치적으로, 문화적으로 끊임없이 재구성된다는 관계적 공간론자들의 주장(Latour, 1987; Painter, 2010; Passi, 2012)이 그대로 적용되는 셈이었다.

본 논문은 실크로드에 대한 학제적 공동연구 과정에서 불거져 나온 다양한 쟁점을 사례로 하여 관계적 공간론이 이러한 작업을 어떻게 재구성하고 재의미화하는지를 탐색하고자 한다. 단순히 ‘거기가 어디였을까요?’라는 닫힌 질문을 벗어나서 길, 영역, 공간이 어떻게 규정되고 합의되는지를 고찰함으로써 이러한 작업이 지니는 현대적 의의를 살펴보고자 한다.

주제어: 관계적 공간론, 문명교류, 경로추정, 실크로드, 전라북도

마. 연구 결과

(1) 기술적 성과 : MEPTA 알고리즘의 구현, 웹플랫폼의 개발, 연동체계 구축

- 경사도, 사면분류 등의 지형 분석 기법과 과거 시대별 유적 데이터베이스에 의한 밀도 분석 기법을 혼합하여 고대의 문명 교류 경로와 영역권을 정량적으로 추정하는 기술을 성공적으로 개발하고 검증하였다. 지리학, 역사/고고학 전문가 및 소프트웨어 개발팀 등의 여러 분야 연구진이 팀을 구성하여 개발한 융합적 기술 성과로서 국내외에서 유사한 사례가 없는 최초의 연구 성과이다.
- MEPTA 알고리즘의 구현은 일반적으로 고가의 상용 GIS 소프트웨어에서 제공하는 래스터/벡터 데이터 분석 기능을 데스크탑 환경 및 웹 환경(실크로드피아)에서 모두 구동 가능하도록 플랫폼 중립적인 C++ 코드로 신규 개발한 것이 특징이며 차량용 내비게이션 솔루션에 사용되는 경로탐색 알고리즘(A*)을 GIS 분야의 연구에 독창적인 방법으로 적용하였다.
- MEPTA 알고리즘은 하나의 최소 비용 경로만 추정하는 기존의 방법과는 다르게 다양한 경로를 추구하고, 영역권 추정에 필요한 여러 옵션을 제공한다. 내비게이션의 ‘최적길’, ‘최단거리’, ‘최소시간’ 등의 선택 옵션과 같이 총 7가지의 다양한 비용면과 이에 따른 경로를 보여줌으로써 사용자가 원하는 목적에 맞는 경로를 선택할 수 있다. 이러한 선택 옵션은 과거 경로의 여러 가능성을 보여주고 의견을 되묻는 역할을 함으로써 공유 플랫폼 기능을 강화시킨다.
- 사료 및 인문정보를 기초로 분석을 수행하는 주체 다대수가 인문계열 종사자인 경우가 많은 현실이며, GIS의 다양한 자료처리와 더불어 의견을 공유하는 행위가 필요한 경우 공간정보 비전문가 그룹이 해당실무를 진행하기 어려운 측면이 있다. 본 플랫폼은 문화재정보 등 ‘공간정보화’가 가능한 인문정보를 WebGIS 기법을 이용해 위치를 중심으로 연결지어 의견 및 자료를 손쉽게 공유할 수 있는 환경을 제공한다. 따라서 비전문가로서 접근이 어려웠던 공간정보 기반의 인문정보 분석을 신속하게 수행할 수 있는 기반기술을 제공한다.
- MEPTA 알고리즘에 의해 만들어지는 과거시대의 경로정보 및 영역권 정보는 사용자가 시·종점(경로생성용) 및 영역권 정보를 기초 공간정보와의 공간분석을 통해 1회성 분석결과가 생성된다. 본 플랫폼을 통해 다수의 사용자별로 다양한 설정에 의해 시뮬레이션된 경로정보를 함께 조회하고 이력을 확인할 수 있으며, 각 경로 및 영역권 분석결과에 대해 다양한 의견이 공유될 수 있는 기술을 제공한다.

(2) 문화재 활용 성과 1: 과거 ‘네트워크’ 표현의 수단 제공

■ ‘네트워크’ 차원에서 바라본 문화재

- 오늘날 문화재 활용에서 있어서 ‘네트워크’는 중요한 키워드임
- 즉, 과거에는 개별 문화재의 가치에 초점이 맞추어졌다면, 최근에 들어와서는 특정 문화 권역 내에 존재하거나, 특정한 주제로 연결될 수 있는 복수의 문화재들 간의 관계성을 나타내는 전략이 구사되고 있음
- 이러한 인식의 전환을 보여주는 대표적인 사례로 전라북도, 경상북도, 경상남도가 공동으로 설립한 ‘가야고분군 세계문화유산 추진단’의 가야고분군의 세계문화유산 추진 전략을 참고할 수 있음(그림 2.92).

가야고분군	세계유산	등재추진단	자료실	커뮤니티	가야를 찾아서
 <p>가야고분군 세계유산추진단</p> <p>등재추진고분군 - 김해 대성동고분군 - 함안 말아산고분군 - 합천 옥전고분군 - 고령 지산동고분군 - 고성 송학동고분군 - 창녕 고동과 송현동고분군 - 남원 유곡리와 두락리고분군</p> <p>세계유산적 가치 - 등재기준 - 진정성 - 완전성 - 보존 및 관리</p> <p>등재 로드맵</p>	<p>세계유산제도 - 세계유산이란? - 등재기준 - 등재절차</p> <p>세계유산현황 - 한국의 세계유산 - 고분관련 세계유산</p>	<p>인사말 설립목적 및 연혁 추진단 구성 관련기관 찾아오시는 길</p>	<p>학술자료 행사자료 사진자료 영상자료</p>	<p>공지사항 행정일정 주민협의회 - 공지사항 - 갤러리 보도자료 Q&A</p>	<p>가야의 범위 - 가야의 공간적 범위 - 가야의 시간적 범위</p> <p>가야의 연표</p> <p>가야의 설화</p> <p>가야고분군 연구 및 보존 - 가야고분군 관련 연구성과 - 발굴 및 보존 현황</p> <p>가야관련 서적</p> <p>가야고분 가는길</p>

그림 2.103. ‘가야고분군 세계문화유산 추진단 홈페이지 메뉴 구성

■ ‘네트워크’ 표현의 방식, ‘길’

- 대중이 이해할 수 있는 방법으로 ‘네트워크’를 표현하는 가장 손쉬운 방법은 네트워크를 구성했던 노드(문화유적)들 간의 링크(길)를 제시하는 것임
- 그러나 문화재 관련 기관들은 과학적인 근거 없이 경로를 추정하여 대중에게 제시하는 것에 대해 많은 부담을 느끼고 있는 관계로, 이러한 유용한 접근방법이 활용되지 못하고 있는 실정임
- 예를 들어, 국립중앙박물관에서는 ‘가야본성’ 특별전시회를 준비하는 차원에서 2019년 8월에 ‘가야가 만든 고대 동아시아 네트워크’라는 주제로 국제 학술대회를 개최하여, 가야 연구에서 ‘네트워크’의 중요성을 부각시켰음

- 그러나 정작 ‘가야본성’ 특별전시회에서는 가야 주요 유적들의 분포도만 제시하고, 그 유적들을 연결했던 네트워크(길)을 제시하지 않음(그림 2.93)



그림 2.104. 국립중앙박물관 ‘가야본성’ 특별전 패널 내용

- 경로의 ‘가능성’을 제시하는 MEPTA 알고리즘의 활용 가능성
 - 본 연구진이 개발한 경로 추정 소프트웨어는 ‘하나’의 길이 아닌 여러 개의 가능한 길들을 제시해주며, 각각의 경로는 과학적인 근거를 가지고 있음
 - 따라서 MEPTA 알고리즘은, 문화재 활용의 관점에서 ‘길’을 복원해야 하는 유저의 입장에서는 길에 대한 선택을 할 수 있고, 그 선택에 대한 과학적 근거를 제시할 수 있어서 매우 유용한 도구가 됨

■ 문화재 활용에서 MEPTA 알고리즘의 효용성 입증

- 본 프로젝트 종료 시점 직전인 11월 27일 국제 학술대회 발표자료를 통해 MEPTA 알고리즘에 대해 소개받은 ‘가야고분군 세계문화유산 추진단’은 가야고분군 세계문화유산 등재를 위한 가야길 지도 작업을 본 연구팀에게 의뢰했음
- 그 일환으로 경로 생성 작업을 진행하였으며, 그 초보적인 결과물은 아래와 같음



그림 2.105. ‘가야고분군 세계문화유산 추진단’의 의뢰를 받고 설정한 가야 고분군 1차 노드들



그림 2.106. ‘가야고분군 세계문화유산 추진단’의 의뢰를 받고 생성한 경로

(3) 문화재 활용 성과 2: 길의 문화 콘텐츠화 차원에서 자료 제공

■ 현대 사회에서 ‘길’의 가치와 활용

- 현대인의 삶의 질이 나날이 높아지면서 자신을 성찰하고, 건강을 관리하고자 하는 욕구가 강하게 나타남
- 관광의 형태도 단순한 소비형 대중관광에서 가치지향형 체험·교육 관광으로 변화하고 있음
- 이 같은 사회 트렌드 변화로 ‘길’은 어느새 현대인의 대표적인 관광 상품으로 각광받고 있음
- 현재 전국적으로 총 1000여개의 도보길, 2000여개 이상의 도보코스가 조성되어 있음
- 도보길의 양적 성장과 비례하여 도보 참여 인구도 꾸준히 증가하고 있지만 문제점도 적지 않음
- 예를 들어, 도보길 대부분은 자연 경관을 위주로 노선 설정 기준을 삼아 각각의 길 사이에 차별화할 만한 변변한 특징이 없음

■ ‘문화재 길(heritage trail)’ 조성의 필요성

- 정부와 각급 지자체에서는 길을 중심으로 역사·생태·문화자원을 선형으로 연계하는 탐방로 조성을 적극적으로 추진하고 있으며, 스토리텔링을 활용한 탐방로 조성으로 확대, 발전시키고 있는 추세임
- 이에 역사문화탐방로 조성에 있어서 스토리텔링의 소재가 되는 지역의 유물, 역사, 설화, 민화 등의 콘텐츠 발굴이 중요한 위치를 점하고 있음
- 그러나 아직까지는 수준 높은 역사문화 콘텐츠의 활용이 제대로 이루어지고 있다고 평가하기 어려움

■ MEPTA 알고리즘을 통해 추정된 길의 ‘문화재 길로서의 활용 가능성

- 본 연구진의 전라북도 옛길 경로 추정 결과는 확실한 고고역사학적, 민속학적 근거를 가지고 있어서, 이를 활용하면 기존 옛길 조성사업과는 확실하게 차별성을 추구할 수 있음
- 본 연구로 생성된 전라북도 옛길은 그 역사적 가치가 강조될 수 있으며, 복원되는 옛길 주변에 문화유산과 스토리자원이 많이 남아 있어 이를 바탕으로 문화 콘텐츠로 활용하기에는 최적임

■ MEPTA 알고리즘을 통해 추정된 길의 ‘문화재 길’로서의 효용성 입증

- 웅치전적지가 1976년 전라북도 기념물로 지정됨
- 1980년대 후반부터 웅치전투의 실제 격전지가 현재의 지정범위가 아닌 덕봉길 주변이라는 주장이 제기되어, 현재 많은 공감을 받고 있음(그림 2.96 참고)
- 웅치전투를 바라보는 시간적 범위와 공간성에 대한 합의가 안되고 이해관계가 엇갈려 웅치전적지의 지정범위 조정이 실질적으로 이루어지지 못하고 있음
- 따라서 ‘웅치전투 길’의 개발에도 난관으로 작용하고 있음

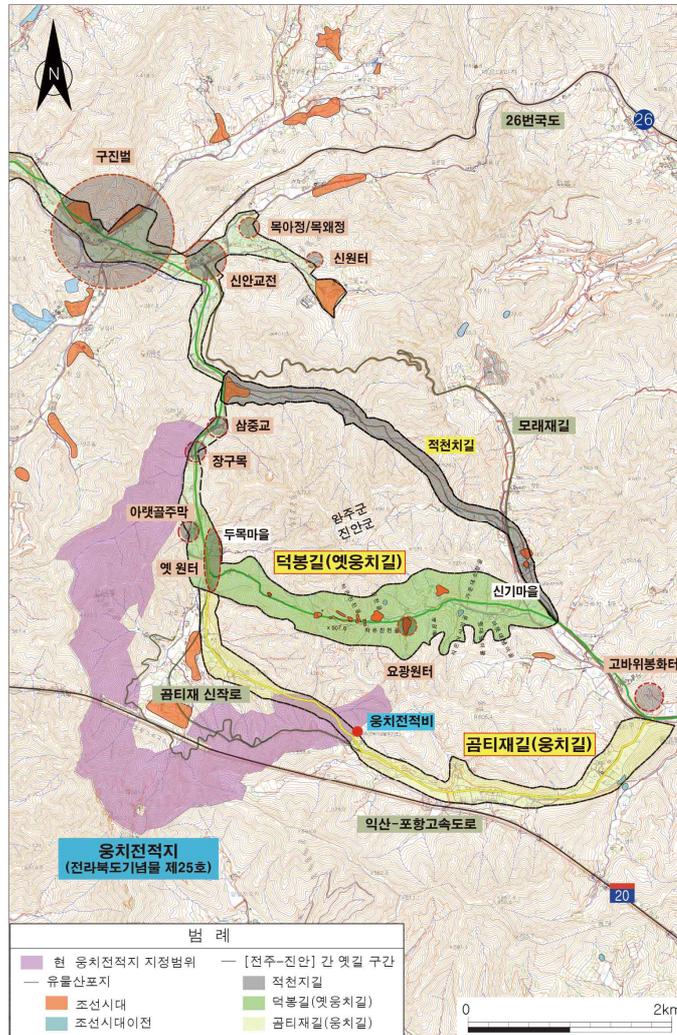


그림 2.107. ‘웅치전적지’ 지정 구역 위치 및 곱티재길, 덕봉길 위치

- 그런데 MEPTA 알고리즘을 이용하여 ‘장승리-두목마을’을 지나는 경로를 추정한 결과, 아래와 같이 덕봉길과 일치하는 길이 생성됨(그림 2.97)
- 검정색 길은 전통적인 방법(Langmuir 2004)에 의해 추정된 경로임
- 따라서 MEPTA 알고리즘은 웅치전적지의 지정범위 수정을 위한 근거를 제시함
- ‘웅치전투 길’ 개발의 근거로 제시함

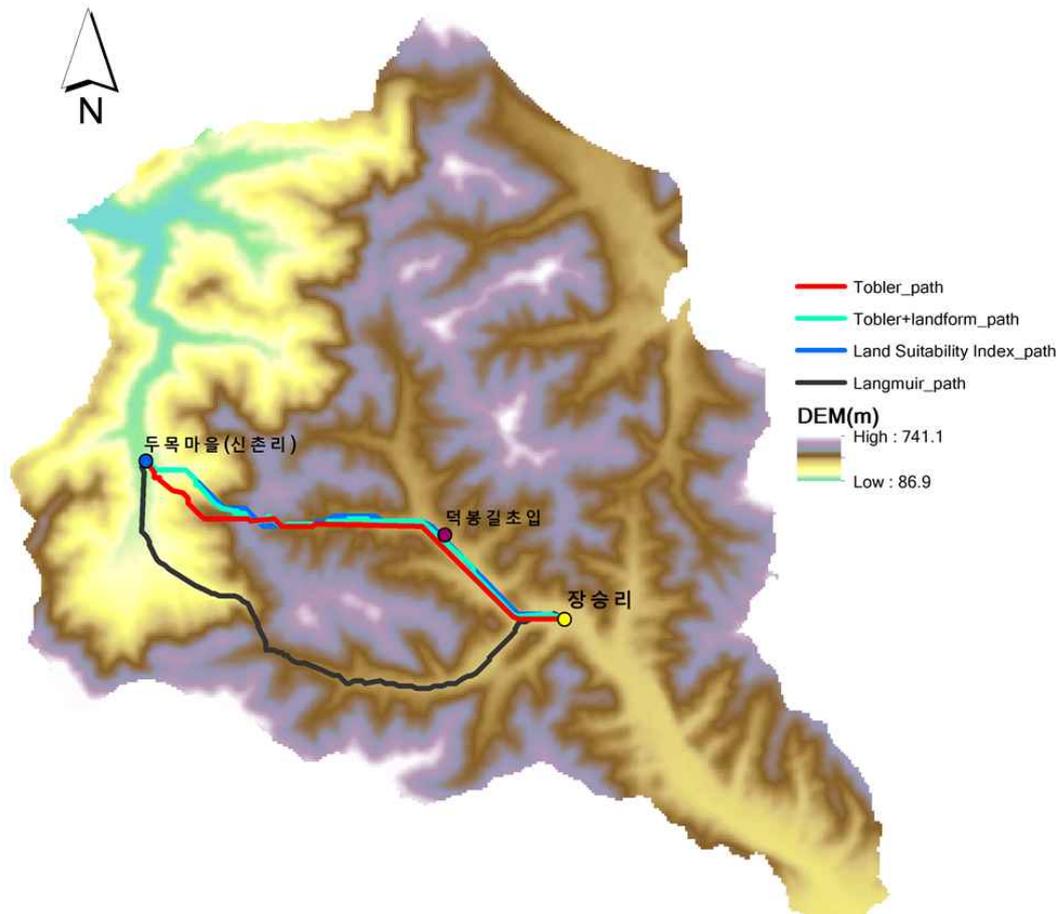


그림 2.108. MEPTA를 통해 추정된 장승리-두목마을 간 구간 경로

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

가. 목표

(1) 연구의 거시적 목표

■ 본 연구의 거시적 목표 다음과 같은 두 가지였다:

- ① 고고역사자료와 자연환경자료를 통합하여 시기별 전라북도 지역의 역사적 발달과 연관된 경로와 활동영역의 제시 및 이를 바탕으로 한반도 문명교류의 통로의 복원
- ② 연구 수행의 결과물공유를 위해 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼(Web-based Spatio-temporal Geographical Information System)인 ‘실크로드피아(Silkroadpia)’의 개발

(2) 거시적 목표의 실현을 위한 연구 개발의 구체적 목표

■ 위와 같은 거시적 목표를 실현하기 위한 연구 개발의 구체적 목표는 ‘기술적 목표’, ‘사회/공공적 목표’, ‘학술적 목표’로 구분하였다:

(가) 기술적 목표

■ 본 사업의 1차 년도 개발 목표는 실크로드피아 시제품의 시범운영 및 학술연구를 위한 활용이었다. 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼(실크로드피아)의 시제품 개발을 위해 설정한 기술적 목표는 총 3가지였다.

① 소프트웨어 개발

- 경로 및 영역 복원 시뮬레이션 알고리즘(MEPTA)을 개발하여 소프트웨어 등록

② 플랫폼 서버 구축

- 인문사회 데이터와 자연환경 데이터 등 다양한 속성정보를 시공간자료와 통합한 DB를 설계하고 구현하여 플랫폼 서버에 장착

③ 사용자 참여형 플랫폼 구축

- 클라이언트(전문가, 일반인)에 따라 차별화된 서비스 제공. 웹 브라우저로 정보 제공(모두 공개) 및 자료의 검토와 업데이트(일부 전문가) 가능한 서버-클라이언트 환경 구축

(나) 사회·공공적 목표

■ 본 사업은 정부의 국토공간정책을 지원할 수 있는 이론적 근거 및 지역재생을 위한 콘텐츠 제공을 사회/공공적 목표로 설정하였다. 구체적으로는 ‘정책 보고서’의 형태로 이러한 목표를 실현하고자 했다.

■ 즉, 본 연구진은 다음과 같은 내용을 포함하고 역할을 수행하는 ‘정책 보고서’를 작성하고자 했다.

① 정부의 국토공간정책을 지원할 수 있는 이론적 근거 및 지역재생을 위한 콘텐츠 제공

② 실크로드 담론이나 일대일로와 같은 최근 국제적인 지정·지경학적 논의에서 소외되었던 한반도를 중심으로 실크로드 경로를 복원함으로써 한반도가 세계 문명교류사에서 지니는 지정학적 위상을 제고

③ 해상과 육상 실크로드를 아우르는 네트워크 구현을 통해 신남방정책과 신북방정책의 지리적 범위를 동시에 포괄하는 역사적 근거 제시

④ 국내 실크로드 연구에서조차 소외되어 있었던 전북지역의 역사고고 유산 자료를 시공간 통합 DB에 포함시켜 이 지역의 역사적 정체성 및 한반도와 동아시아에서의 위상을 재조명

⑤ 문명교류의 ‘길’을 소재로 한 다양한 문화적 콘텐츠를 제안함으로써 향후 이를 활용한 스토리텔링, 행사 및 문화상품 개발, 공간 조성 등을 가능하게 함

(다) 학술적 목표

■ 본 사업은 인문/사회 및 자연/공학의 학제적 융합을 높은 수준에서 구현하고, 그 성과를 다양한 매체를 통해 확산시키는 것을 학술적 목표로 설정하였다. 이러한 학술적 목표와 관련된 구체적인 과업은 아래와 같았다.

① 인문/사회 및 자연/공학의 학제적 융합을 높은 수준에서 구현한 연구팀을 운영하고 그 성과를 전문적인 학술지에 출판 (뒤의 ②번과 연결되는 과업)

② 융합적 연구의 성과를 담은 5편 이상의 학술논문을 최종적으로 출판 (연구 종료 2년 이내)

- ③ 학술대회 발표, 심포지엄 개최 등을 통해 학계와 사회에 그 성과를 확산

나. 목표 달성 여부

(1) 기술적 목표 달성 여부

① 소프트웨어 개발

- 경로 및 영역 복원 시뮬레이션 알고리즘(MEPTA)을 성공적으로 개발하여 소프트웨어 등록하였음
- 소프트웨어 저작권 등록 번호 C-2019-036407호

② 플랫폼 서버 구축

- 인문사회 데이터와 자연환경 데이터 등 다양한 속성정보를 시공간자료와 통합한 DB를 성공적으로 설계하고 구현하여 플랫폼 서버에 장착하였음
- 실크로드피아에 구축한 DB에는 다양한 속성정보를 포함하고 있는 매장문화재공간데이터가 탑재되어 있으며, 다양한 지도의 형태로 자연환경 데이터도 탑재되어 있음

③ 사용자 참여형 플랫폼 구축

- 클라이언트(전문가, 일반인)에 따라 차별화된 서비스를 성공적으로 제공하였음
- 웹 브라우저로 정보 제공(모두 공개)이 가능한 서버-클라이언트 환경 성공적으로 구축하였음
- 회원가입 화면을 통해 관계자가 회원계정을 생성할 수 있는 기능 구현함
- 회원이면 누구나 지도화면을 기반으로 경로 및 유역권을 생성하고 제작된 성과에 대한 다양한 형태의 의견공유가 가능하도록 하는 기능 구현함
- 일부 전문가에 의해 자료의 검토와 업데이트가 가능한 서버-클라이언트 환경 성공적으로 구축하였음
- 현재 자료 업데이트는 회원이면 누구나 할 수 있도록 되어 있음
- 메뉴관리/코드관리/회원관리는 관리자 전용 기능으로 설정되어 있음

(2) 사회·공공적 목표 달성 여부

■ 중앙정부 및 지자체 정책 관련

- 정부의 국토공간정책을 지원할 수 있는 이론적 근거를 성공적으로 제공하였음
- 현 정부가 강조하는 균형발전 전략의 일환으로 동서내륙벨트의 조성을 위한 노력이 지자체 단위에서 진행되고 있는 가운데(그림 3.1 참고), 본 연구진이 집필한 “실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발전” 정책 보고서에는 고대 한반도의 대가야 집단들 간에 이루어진 동서 교류 네트워크 및 관련 추정 경로에 대한 연구가 수록되어 있음
- 육십령을 경유하여 동서를 연결하는 추정 가야길에 대한 연구진의 답사 과정을 동영상으로 제작하여 사회적 확산에 활용될 수 있도록 함



대구경북연구원 김주석 스마트공간연구실장은 동서내륙벨트 추진의 주요 의제로 산업기능과 관광기능을 접목한 '신경제벨트 조성'이 필요하고, 군산과 포항이 각각 환해 및 환동해 지역의 관문 역할을 수행하면서 지역간 연계협력을 촉진해야 한다고 주장했다.

전북연구원 이성재 연구위원은 동서내륙벨트의 의미를 한반도 신경제 구상 내부 연계 축, 국토 동서 3축, 동서화합 및 국토 균형발전을 선도하는 국가 핵심 지역성장벨트로 규정했다.

그는 산업분야에서는 홀로그램콘텐츠, 헬스케어, 탄소, 해상풍력, 수소 분야의 연계가 필요하고, 문화관광분야에서는 가야 역사문화, 초광역 동학농민혁명역사문화벨트 등을 제안하면서 양 지역 소통과 교류의 걸림돌이었던 백두대간을 중심으로 생태·힐링 벨리와 국토 동서화합공원 조성의 필요성을 강조했다.

토론자로 나선 균형발전위원회 김철 과장, 국토연구원 이원섭 선임연구원, 산업연구원 김선배 선임연구원 등은 전북과 경북이 상호 협력을 통한 상생발전 도모 시 동서화합의 상징모델로서 균형발전을 선도하고 국가 경쟁력을 제고시키는데 크게 기여할 것이라고 뜻을 모았다.

이들은 전북과 대구, 경북의 행정 및 연구기관, 유관기관 등 다양한 주체들이 참여해 실질적인 협력계획을 수립하고, 정부의 주요 계획 등에 반영시켜 실천력을 제고시킬 것을 제안했다.

그림 3.1. ‘동서내륙벨트 조성 방안’ 세미나(2019.10.10.) 보도 자료

- 지역재생을 위한 콘텐츠를 성공적으로 제공하였음
- 동학농민혁명 125주년을 맞이하여 ‘동학’의 지역재생을 위한 문화 콘텐츠화 작업이 지자체 단위에서 활발하게 진행되고 있는 가운데(그림 3.2. 참고), 본 연구진이 집필한 “실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견” 정책 보고서에는 갑오개혁 이전에는 그 아래에 ‘정읍현’과 ‘태인현’을 두었던 전라북도의 거점 ‘고부군’에 대한 기억을 되살리기 위한 작업의 일환으로 고려시대 ‘고부군’의 관아가 있던 지점과 고부군의 임내(任內)로 관할했던 정읍현, 인의현, 부령현, 보안현, 상질현, 고창현의 중심지 간의 경로 추정 연구가 수록되어 있음

전라북도
5월 20일 · 🌐

올해는 유독 #동학농민혁명 에 대한 관심이 뜨거운 거 같습니다.
125주년을 맞아 5월 11일(황토현 전승일)이 동학농민혁명 국가기념일로 제정됐으며, SBS에선 동학을 소재로 한 드라마 <녹두꽃>이 인기리에 방영중입니다.

2019년 전북도청도서관 <길 위의 인문학> 주제도 동학입니다.
탐방 인원은 현재 마감됐으나 강연은 누구나 와서 들을 수 있습니다.
많은 관심과 참여 부탁드립니다.

2019년 전북도청도서관 길 위의 인문학
동학 - 민중의 권력.
녹두꽃 다시 피다

신청대상: 도민 · 청소년 이상
모집장소: 화차별, 40명(신청순)
장소정보: 전화 및 홈페이지(library.jeonbuk.go.kr)
참가비: 무료(단 탐방 시 정장 개인부담)
문의전화: 063)280-2451-2

1회차 | 새로운 세계에 대한 열망-동학의 출발 (1회차 접수기간: 19. 5.20. ~ 5.31.)

유형	주제	강사	일정/일시/장소
강연	동학의 출발: 새로운 세계에 대한 열망	김재호	19.6.4 (화) 19시-21시 도서관 세미나실
강연	동학농민혁명: 새로운 세계의 실현	이광재 (소설가)	19.6.5 (수) 19시-21시 도서관 세미나실
탐방	역사의 현장에서 역사의 숨소리를 듣다		19.6.8 (토) 10시-15시 전북정읍: 고부관아터, 동학농민혁명기념관, 천봉준교역

2회차 | 동학농민혁명과 집단학살(Genocide) (2~3회차 접수기간: 19. 9.1. ~ 9.20.)

유형	주제	강사	일정/일시/장소
강연	동학농민혁명 당시 일본군, 관군과 농민군의 무기비교	김재호 (한양대학교 교수, 전북지부장)	19.9.24 (화) 19시-21시 도서관 세미나실
강연	일본의 동학농민군 초토화 정책과 집단학살	김재호 (한양대학교 교수, 전북지부장)	19.9.25 (수) 19시-21시 도서관 세미나실
탐방	죽어간 동학 농민군들의 학살 현장을 찾아서		19.9.28 (토) 10시-15시 송남공주·송장배미, 우금치 천허지

3회차 | 가지 않는 길, 민중의 권력, 그 꿈을 향하여 (2~3회차 접수기간: 19. 9.1. ~ 9.20.)

유형	주제	강사	일정/일시/장소
강연	집강소, 민중의 시대를 열다	김재호 (한양대학교 교수, 전북지부장)	19.10.1 (화) 19시-21시 도서관 세미나실
강연	해방개혁안으로 돌아본 그들의 외침	김재호 (한양대학교 교수, 전북지부장)	19.10.2 (수) 19시-21시 도서관 세미나실
탐방	민중의 시대를 꽃피운 현장을 찾아서		19.10.5 (토) 10시-15시 전주: 풍년로, 전주 합성매, 김제: 원명집강소, 구미원우당

후속 모임
3·1 운동 100주년, 다시 일본을 생각한다
이광재 (소설가) 19.10.8 (화) 19시 ~21시 도서관 세미나실

※ 길 위의 인문학은 전 회차 연계된 프로그램입니다. 강연, 탐방, 후속모임 모두 참여하여 주시기 바랍니다.

주최: 문화체육관광부 주관: 한국도서관 협회 시행: 전북도청도서관

그림 3.2. 전라북도 페이스북 계정(2019.5.20. 포스팅 내용)

■ 실�크로드 담론 관련

- 본 연구진은 타 연구과제에서 경주로 이어지는 실�크로드 지도를 제작한 경험이 있음(그림 3.3 참고)
- 이번 연구과제에서도 전라북도를 통과한 해상 실�크로드 지도를 제작할 계획이었으나, 보다 정교한 제도의 제작을 위해서는 추가적인 연구의 필요성이 대두됨
- 예를 들어, 고대 해안선 및 수계의 복원과 디지털화 작업
- 전라북도를 통과하는 해상 실�크로드 지도의 제작은 차 년도 과업으로 보류함



그림 3.3. 경주로 이어지는 한반도 실�크로드의 경로 복원의 예
(출처: 양보경 외, 2017)

- 해상과 육상 실�크로드를 아우르는 네트워크의 구현을 통해 신남방정책과 신북방정책의 지리적 범위를 동시에 포괄하는 역사적 근거를 제시하였음
- 진중헌, 정현주 공동연구원은 2019년 6월 25일에 개최된 “전라북도 옛길문명길 복원의 의의와 활용” 국내 학술회의에서 “실�크로드 담론과 고대길 복원의 지정학적 의미” 발표(그림 3.4 참고)

한국의 관점에서 '신실크로드' 전략의 필요성

- 최근 중국과 러시아의 협력관계
 - 남북한 관계의 악화, 남한-중국/러시아의 관계악화 조건 하에서 일대일로 6번째 회랑 '동북3성 극동지역의 일대일로'가 러시아 신동방정책(블라디보스톡 자유항 등)과 결합
 - 일종의 동북아시아 지정학에서 '한반도 패싱'이 현실화할 가능성이 있었음
 - 유라시아 이니셔티브의 업데이트버전을 통해 동북아 협력을 주도해야 할 필요성
- 변화하는 북중 상황
 - 中 "단둥-평양-서울-부산 연결"... 일대일로 한반도 확장 첫 명시
 - "중국이 북-중 접경지역인 가오닝(遼寧)성 단둥(丹東)을 관문 삼아 일대일로(一帶一路) 인프라 투자 등을 통한 중국이 해외 경제영토 확장을 한반도로 확대하겠다는 계획을 처음 공개했다."
 - "단둥을 관문으로 한반도 내륙으로 연결한다(2018.9.17 동아일보)"
- 유라시아 이니셔티브(2013) ⇒ 한반도 신경제지도 구상(2017): "Korea passing" 우려의 불식
- '신실크로드'를 공세적 지정학적 전략의 차원이 아니라 호혜적 상호협력의 개념적 기반으로 재구성
 - 중국입장의 신실크로드 전략과 담론은 필연적으로 '제국'의 상상적, 현실적 강화와 연계될 수밖에 없음⇒ 주변국들의 협력과 경계의 이중적 반응을 초래⇒ 거대경제권 형성과 함께 정치군사적 긴장을 풀러줄 수 있음
 - 국가간 호혜적 평화협력과 공존을 목표로 하는 새로운 실크로드 전략은 제국의 중심(중국)보다 "변방"인 한반도에서 효과적
 - "韓신남방-신북방-中일대일로, 협력사업 발굴에 나선다"
 - 북경에서 한중 민관 공동협의 (2018.11.15)

한국의 관점에서 '신실크로드' 전략의 필요성

- 최근 중국과 러시아의 협력관계
 - 남북한 관계의 악화, 남한-중국/러시아의 관계악화 조건 하에서 일대일로 6번째 회랑 '동북3성 극동지역의 일대일로'가 러시아 신동방정책(블라디보스톡 자유항 등)과 결합
 - 일종의 동북아시아 지정학에서 '한반도 패싱'이 현실화할 가능성이 있었음
 - 유라시아 이니셔티브의 업데이트버전을 통해 동북아 협력을 주도해야 할 필요성
- 변화하는 북중 상황
 - 中 "단둥-평양-서울-부산 연결"... 일대일로 한반도 확장 첫 명시
 - "중국이 북-중 접경지역인 가오닝(遼寧)성 단둥(丹東)을 관문 삼아 일대일로(一帶一路) 인프라 투자 등을 통한 중국이 해외 경제영토 확장을 한반도로 확대하겠다는 계획을 처음 공개했다."
 - "단둥을 관문으로 한반도 내륙으로 연결한다(2018.9.17 동아일보)"
- 유라시아 이니셔티브(2013) ⇒ 한반도 신경제지도 구상(2017): "Korea passing" 우려의 불식
- '신실크로드'를 공세적 지정학적 전략의 차원이 아니라 호혜적 상호협력의 개념적 기반으로 재구성
 - 중국입장의 신실크로드 전략과 담론은 필연적으로 '제국'의 상상적, 현실적 강화와 연계될 수밖에 없음⇒ 주변국들의 협력과 경계의 이중적 반응을 초래⇒ 거대경제권 형성과 함께 정치군사적 긴장을 풀러줄 수 있음
 - 국가간 호혜적 평화협력과 공존을 목표로 하는 새로운 실크로드 전략은 제국의 중심(중국)보다 "변방"인 한반도에서 효과적
 - "韓신남방-신북방-中일대일로, 협력사업 발굴에 나선다"
 - 북경에서 한중 민관 공동협의 (2018.11.15)

향후 과제

전북은 (해상)실크로드의 일부로서, **새로운 문명의 교차로**로 인식하는 것이 바람직함

- 경주-실크로드 종점론 (동단위치론)에 제기된 비판을 극복할 필요성
- '실크로드가 한반도의 00까지 연결되었다'라는 수동적 인식의 고증에 머물지 않고
- 전북지역의 옛길 복원을 통해 과거 한반도내외의 문화교류와 문명의 흔적을 실크로드 네트워크를 통해 적극적으로 해석하는 작업이 필요
- 유럽 혹은 중국에서 흘러오는 문명의 수신지에 머무는 것이 아니라 동시에 문명의 발신지라는 보다 적극적인 역할을 맡는 것으로 해석 가능함

그림 3.4. “실크로드 담론과 고대길 복원의 지정학적 의미” 발표 내용 일부 발췌

- 이번 연구과제는 전라북도 지역에 집중을 했지만, 내년에는 지역을 확대하여 남한 지역 전체를 대상으로 문명교류의 통로들을 복원하면서, 한편으로는 전라북도 지역을 통과했던 문명교류 통로의 특수성을 부각시킬 예정임
- 이러한 작업의 위해 전북지역이 해상 실크로드에서 중요한 거점으로 기능하였음을 입증하는 전북지역의 다양한 해상교류 관련 문화유산에 대한 자료의 축적, 정리, 연구를 수행했고, 연구성과의 사회적 확산을 진행했음(그림 3.5. 참고)

한반도 문명의 주요거점 전북의 해양실크로드와 유적·유물 집적도

이정덕(전북대)
김미숙(전북대)
박수진(서울대)

목 차

1. 서론
2. 선사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북
3. 역사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북
4. 고대~고려 유물·유적 중심지로서의 전북
5. 요약

2. 선사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북

- 한반기 황해의 형성
- 중국, 한국 사이의 분지해 삼진 내해
- 수심 100m 이하, 평균 44m의 얕은 대륙붕
- 온순, 담수, 염분함량의 급수 계절성이 해류에 영향
- 북서항의 쿠로시오해류(黑潮)와 동남아, 중국남부 항구에서 오기나와, 일본, 제주, 한반도의 항로가 발달
- 황해의 해류가 안정을 따라 이동하면서 월북부터 중국과 한반도의 연안항로가 널리 사용되었음
- 조차가 커서 간석지, 조간대(海干) 발달
- 황해를 통한 문화의(파, 보, 청자 등) 동해연안의 농구와 어구의 유사성(관동해 문화권)
- 서해의 전시항(제주도 서해), 한일(여천도, 신항도 지중도), 여천도-상동반도의 개 항는 조차와 밀 유는 수위가 불합치는 조차가 전해해 후
- 동지나해 연안의 마조(마리), 해강(해마산) 신항-해강수호선, 마가도, 마도, 마도, 마도(마당규, 2010)

황해 해류의 흐름



1.1. 서론

□ 황해 해양문명교류의 거점으로서의 전북

- 황해는 고대시대까지 동아시아 문명교류, 외교, 해운의 고속도로였으며 전라북도도 중요한 거점지역이었음
- 동지나해와 황해의 해류와 바람을 이용한 동남아, 중국, 오키나와, 일본, 한반도의 해양교류가 선사시대부터 있었고 역사시대 더욱 활발해짐
- 운물/문물 교류를 통해 국가발전이 촉진되고 정치외교적 유대를 통하여 국가위상을 높이고자 하였고, 상품/제도/사상 교류로 문명을 중요하게 함
- 황해의 문명 교류사에서 전북과 동아시아가 어떻게 연결되었는가를 해양을 통한 교류의 연구들을 정리하고자 함

1.2. 서론

□ 전국단위의 (매장)문화재 밀도 비교분석을 통한 전북지역의 의미 확인

- 고대-고려시대 (매장)문화재 집적지로서의 전북지역
- 청동기 시대: 전라도, 경북에 밀집
- 초기철기-고려시대: 전북지역 밀집도 지속 증가
- 고려-조선시대: 수도권의 집적도가 지속 상승

3. 역사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북

- 3.1. 마한- 황해의 역할
- 3.2. 삼국-부안군 죽막동(해양제사) 유적
- 3.3. 백제- 동진 항로
- 3.4. 통일신라-전북, 중국, 일본, 세계 항로
- 3.5. 고려- 송나라 사신 서금의 항로
- 3.6. 고려- 중국 난파선

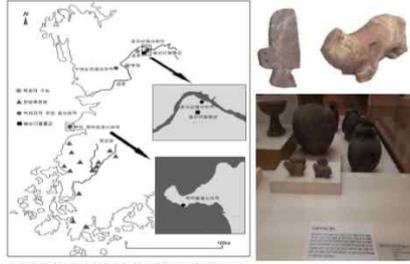
3.1. 마한- 황해의 역할

- 특징: 전국 연안(각 지역별 연구 포함)과 해상항로를 설명하는 과정에서 서남해안의 내용이 포함된 경우가 많음. 전북지역만을 중심으로 연구 연구는 극소수임
- 특징: 부안 죽막동 유적에 대한 의미와 가치를 높이 평가하고 있었으며, 군산 앞바다 주변을 중심으로 한 연구들이 다수임
- 문화(문물, 종교, 항의 이동은 중국->한국->일본)으로 주로 전라북도, 중국과의 왕왕(4-6세기 조공과 책봉 관계) 및 사신 항로, 문물교류, 불교 승려의 유학 등으로 이용
- 일본과는 문물교류, 사신 항로, 불교 승려의 중국유학 경유지 등으로 이용
- 4세기 중엽 이전 단편적 증거 => 4세기 후반부터 서남해 연안항로, 포구 중심으로 백제와 왜 및 가야 왕벌하게 교류=> 5세기 중엽 이후 연안 항로 이용 백제와 교류하던 왜인들은 열강간 거슬러서 내륙 지역(일단과 교류(김부중, 2016))

고대 항로 추적 논문

연구대상지	원유 지역/연년	주요 논문 및 저자명
전북	장성읍 동진리, 새터리유적 수층 1호 유물	신라문화재의 고고학(2011), 오상고고학회 특별대회 자료집
전북	익산읍 서해 유적유물	신라문화재의 발굴보고서 특별문화유산, 2012.2.29
서해안	연소, 백제유물	백제시대 문화유산의 고고학(2014), 오상고고학회
서남해안	포구	서남해안 일대의 백제 유적(2014), 오상고고학회
서남해안	전북 고신리유적	백제시대 서남해안 지역의 문화유산(2014), 오상고고학회
동해안(고령읍)	백제, 백제 유물	동해안 지역의 고고학(2014), 오상고고학회
영구	북한 유물, 유적	북한 유물(2014), 오상고고학회
영남	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회
대동강	백제, 신라유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회
대동강	백제, 신라유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회
대동강	백제, 신라유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회
한강	백제, 신라유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회
한강	백제, 신라유물	백제(백제)유물(백제) 유물(백제)유물(2014), 오상고고학회

* 이 외에도 많은 자료들이 있지만, 중대한 내용이 많았기 때문에 대표적인 자료를 중심으로 정리함.



<공주 장지산 제사유적과 부안 죽막동 제사유적의 위치> (유재홍, 2010, 27쪽)

자료: 국립전주박물관 전시실

전북 해안 위성사진

죽막동은 백제, 마한, 가야, 왜, 중국이 연안항로를 따라 항해하다가 들러 무사함을 기원하며 제사에게 제사를 지내던 곳이다. 고창 봉덕리에서 중국계 검자와 일본계 토기가 출토됐는데, 당시 한 중 일 해상교역이 활발하게 전개되었다. 백제가 동진으로 수도를 옮긴 뒤 후백제까지 부안 개화 가야로의 국제교류가 빈번했다.



- 27 -

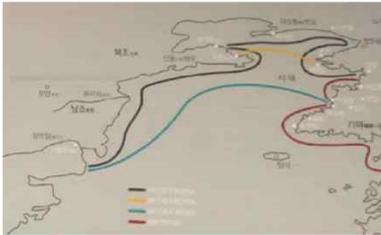
죽막동 문명교류

- 다양한 세력들이 부안군 변산반도 죽막동 유적에서의 제의 참여 추측, 한일 간 교류와 중앙정부 혹은 지방 엘리트들이 직접 참여하는 제의행사(죽막동) 행해짐 (이정규, 2016.2.22)
- 시기: 3세기 후반~7세기 전반경 백제, 가야, 영산강 유역, 이후 신라로 편입되는 영남 지역, 일본 (왜), 중국과 관계됨.
- (1992년 죽막동) = 유사 유적 = (1953년 일본 오기노시마)

일본 세코나이가이 한국 남서해안 중국 황해 연안을 잇는 원거리 국제 항로(해양 교역의 중요루트)

- 대가야 양식의 금동말장식, 철제무기류, 구슬, 토기 포함 약 800점 유물 출토, 철, 칼, 갑옷
- 중국 도자기편이나 일본 석제 모형품이 다량 출토
- 3-4세기부터 가야, 중국, 일본과 연결되어 있음

3.3. 백제의 동진과의 항로



백제와 중국 일본 교류된 유물, 사신

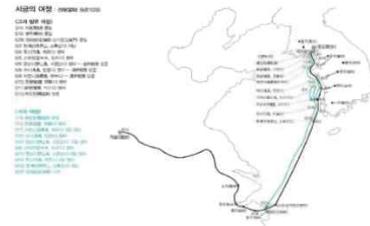
- 3세기 이후 고구려, 백제, 신라, 가야 등 한반도의 정치집단, 일본의 왜 등 여러 소국을 통합하여 연맹체 형성 □ 고대국가로 발전
 - 각국의 지배세력들은 정치적 기반 조성에 필요한 외교 활동 전개, 사신파견, 각종 위세품 수입 □ 해상루트를 통해 이동시킴.
- 예) 일본에서도 한반도 계통 위세품이 상위엘리트 무덤에서 부장, 토기 등 수공업 특징기술을 보유한 주민집단 이주하여 남긴 유적 유물이 일본에 확산(이정규, 2016.2.22).

후백제 시대 전북과 중국 항구 연결

- 851년(문성왕13년) 정해진을 폐하고 주민들을 백골군으로 집단이주 시켰다.
- 최지원이 옥구 문창현과 정읍 태산군의 태수를 지냈다. 전북 태인의 무성서원에서 시행되었다.
- 정해진과 통일신라가 무너지면서 후백제가 오월과, 고려가 남송과의 교역, 사신왕래를 하면서 전북 서해안 항구와 선유도가 더욱 중요해짐.
- 문경 봉암사의 정진대사(靜眞大師)도 효공왕 4년(900)에 상선을 타고 강외부근에 도착하였고, 경명왕 8년(924)7월에 전주 의안현(부안) 포구로 귀환하였다(조선금석증편, 삼국사기, 해동금석, 원, 권4).
- 광양외 천룡사 동진대사(洞眞大師)는 진성왕 6년(892) 높은 겨울에 출항하여 경명왕 5년(921) 여름(7월) 전주 임해군에 귀척(같은 책).
- 통일신라시대에 옥구, 김제, 부안을 당나라 항로의 항구로 활용.
- 후백제왕 견훤은 서군이 출발한 항주 배후에 위치한 오월국과 긴밀히 교류하고 지속적인 사신 왕래가 있었다.

3.5. 고려-송나라 사신 서경의 항로

- 선유도에서 숙박, 전주부에서 김부식이 마중 나감



- 35 -

그림 3.5. 2019년 6월 25일 개최된 국내 학술대회 “전라북도 옛길, 문명길 복원의 의의와 활용”에 발표된 본 연구진의 발표문(“한반도 문명의 주요 거점 전북의 해상교류와 유적, 유물 집적도”) 내용 일부 발췌

■ 전북지역의 위상 재조명 관련

- 전북지역의 역사고고 유산 자료를 시공간 통합 DB에 포함시켜 이 지역의 역사적 정체성 및 한반도와 동아시아에서의 위상을 성공적으로 재조명하였음
- 실크로드피아 DB에 수록되어 있는 8만여 건에 해당되는 (매장)문화재 관련 정보를 '빅데이터'로 접근하여, 데이터의 거시적인 경향성을 파악하기 위한 밀도분석을 진행한 결과, 전북지역이 선사시대 이래로 지속적으로 한반도의 문화 거점 지역 중 한 곳이었음을 확인하였음(그림 3.6. 참고)

4. 고대~고려시대 유물·유적 중심지로서의 전북

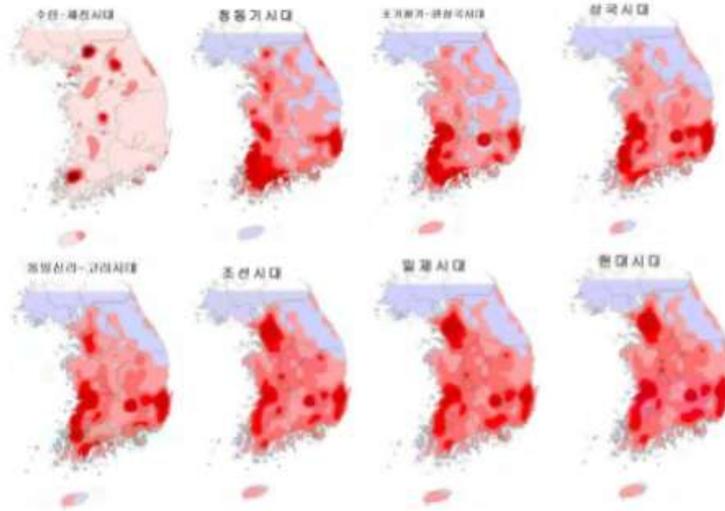
1) 연구자료 및 분석방법

- 문화재청 제공 '한국 (매장)문화재 위치 파일'을 바탕으로, 동물, 식물, 지질/광물, 동산문화재, 음악, 의식, 미분류 항목 등 인간에 의한 토지이용(land use)과 직접적인 관련이 없는 항목을 제외하고, 모두 86,170개 지점에 대한 공간정보를 사용하여 분석을 진행함
- (매장)문화재는 8개의 시대로 재분류, 여러 시대에 걸쳐 조성된 유적의 경우에는 가장 이른 시대를 표시함
- (매장)문화재의 공간적인 분포가 무작위로 나타나는지 아니면 밀집된 양상을 보이는 지를 파악하기 위해 점패턴분석(point pattern analysis)을 이용; *Lhat* 분석을 통해 공간적 분포특성을 1차적으로 분석함
- 이 연구에서는 *Lhat* 분석과정에서 계산되는 실측치와 예상치의 비율(*Lhat-ratio*)을 분리거리(*h*) 별로 표시한 뒤, *Lhat-ratio*가 뚜렷한 변곡점을 보이는 25km의 커널(kernel)을 사용하여 공간밀도를 계산함

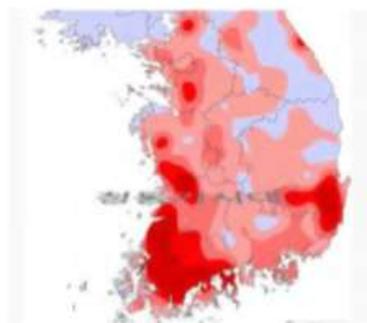
본 연구에서 사용한 시대구분 및 해당지점 수

시대번호	시대구분	문화재청 구분	지점수
1	수렵-채집시대	구석기시대, 중석기시대, 신석기시대	1,286
2	청동기시대	선사시대, 청동기시대	8,526
3	초기철기-원삼국시대	철기시대, 삼한, 원삼국	2,707
4	삼국시대	삼국시대, 고구려, 백제, 신라, 가야	11,648
5	통일신라-고려시대	통일신라/발해시대, 고려시대	8,404
6	조선시대	조선시대, 대한제국시대	30,125
7	일제	일제강점기	8,921
8	현대	현대	2,542
0	시대미상	시대미상, 선사시대미상, 역사시대미상	

전국 (매장)문화재 분포



전국 (매장)문화재 분포



(동영상)

- 수렵-채집시대: 공간적으로 한정
- 청동기 시대: 전남 해안지역, 전북지역, 경상북도에 밀집
- 초기철기~고려시대: 전북지역의 밀집도가 지속적으로 증가, 경주 및 경상도 남동해안 중심으로 밀집지역 존재
- 고려시대~일제시대: 현재의 수도권지역으로 밀집지역이 점차 이동하면서 경상도와 전라북도의 비중은 상대적으로 감소

그림 3.6. 2019년 6월 25일 개최된 국내 학술대회 “전라북도 옛길, 문명길 복원의 의의와 활용”에 발표된 본 연구진의 발표문(“한반도 문명의 주요 거점 전북의 해상교류와 유적, 유물 집적도”) 내용 일부 발췌

■ 전북지역의 정체성과 문화 콘텐츠 개발 관련

- 문명교류의 ‘길’을 소재로 한 다양한 문화적 콘텐츠를 성공적으로 제안하여 향후 이를 스토리텔링, 행사 및 문화상품 개발, 공간 조성 등에 활용될 수 있도록 함
- ‘백제 부흥 운동’의 핵심 사건인 ‘백강 전투’는 학계 및 대중의 관심의 대상이 되고 있으나, ‘백강’의 위치에 대해 ‘금강하류설’과 ‘동진강설’이 팽팽하게 대립하고 있으며, ‘주류성’의 위치에 대해서도 부안 우금산성설, 연기 당산성설, 서천 건지산성설, 홍성설이 제시되고 있다.

<교과서에 수록된 백강 전투 설명>

백제 멸망(660) 이후, 각지에서 백제 부흥 운동이 일어났다. 복신, 도침, 흑치상지 등은 왕자 부여풍을 왕으로 추대하고, 주류성과 임존성을 거점으로 군사를 일으켰다. 나·당 연합군이 진압에 나서자 왜의 수군이 백제 부흥군을 지원하기 위해 백강 입구까지 왔으나 패하여 쫓겨 갔다(백강 전투). 백제 부흥군은 4년간 저항했지만, 결국 나·당 연합군에 의해 진압되면서 백제 부흥 운동은 좌절되었다(<http://yellow.kr/blog/?p=1641> 수록 내용 재인용).

백강 전투의 위치에 대해 학계에서도 유보적인 태도를 취하고 있어서 ‘백제 부흥 운동과 백강 전투’를 하나의 문화 콘텐츠로 개발하고자 하는 부안군의 입장에서는 동진강이 ‘백강’이고, 부안 우금산성이 ‘주류성’이라는 여론 형성에 주력하고 있는 상황이다.

<백강 위치 비정>

그런데 백강구 전투를 묘사하여 “바닷물이 붉게 물들었다(海水皆赤)”라 하였으므로 전투는 바다에서 벌어졌다. 금강 하구는 바다로 이어지며, 금강 하구와 동진강·만경강 하구는 바다 쪽에서 볼 때 같은 해역에 속하는 근접 지역이다. 당시 신라·당 해군과 왜의 해군이 이 지역에서 진을 쳤을 것이니, 진을 친 구체적인 지점에서 약간의 다름이 있을지라도 넓게 보면 금강 하구 해역이라 보아도 무방할 것이다(노태돈 2009, <http://yellow.kr/blog/?p=1641> 수록 내용 재인용)

이와 관련해서 본 연구진이 집필한 “실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견” 정책 보고서에서는 ‘부안 문포항’을 백강 전투에 참여했던 병력이 정박했던 지점으로 상정하고, ‘부안 우금산성’을 주류성으로 비정하여 그 두 지점 간의 경로를 제시하고 있다. 또한 ‘김제 성산성’을 <<일본서기>>에 등장하는 ‘피성’으로 비정하여 부안 우금산성과 김제 성산성 간의 경로도 제시하고 있다. 본 연구진이 제시한 경로에 대해 이후 학계가 어떻게 평가하던지 간에, 이러한 연구 성과를 통해 부안군을 배경으로 한 ‘백강 전투’에 대한 담론이 형성된다

는 사실만으로도 부안군의 ‘백제 부흥 운동과 백강 전투’ 문화 콘텐츠화 노력에 많은 도움이 될 수 있을 것이다.

<《일본서기》 권 제27 덴지 덴노(天智 天皇)>

“이 주유(州柔)[3]는 농토와 멀리 떨어져 있고 토지가 척박하여 농업과 양잠에 적합하지 않은 땅이고, 이곳은 방어하기 좋아 싸울 만한 곳이다. 여기에서 오래 머문다면 백성들이 굶주릴 것이니 이제 피성(避城)으로 옮기는 것이 좋겠다. 피성은 서북쪽으로는 떠를 두르듯 고련단경(古連旦涇, 충남 당진군 신평면에 흐르는 신평천)이 흐르고 동남쪽으로는 깊은 수령과 커다란 독으로 된 제방이 자리하고 있으며, 땅으로 둘러싸여 있고 도랑을 터트리면 물이 쏟아진다. 꽃과 열매가 있는 나무에서 얻는 토산물은 삼한(三韓)에서 가장 기름질 것이며, 옷과 음식의 근원은 천지 사이에 숨어 있는 곳일 것이다. 비록 낮은 땅(평지)이라고 하지만 어찌 옮기지 않겠는가?”



그림 3.7. MEPTA를 통한 동진강 하구 - 부안 우금상선(주류성) 경로 추정

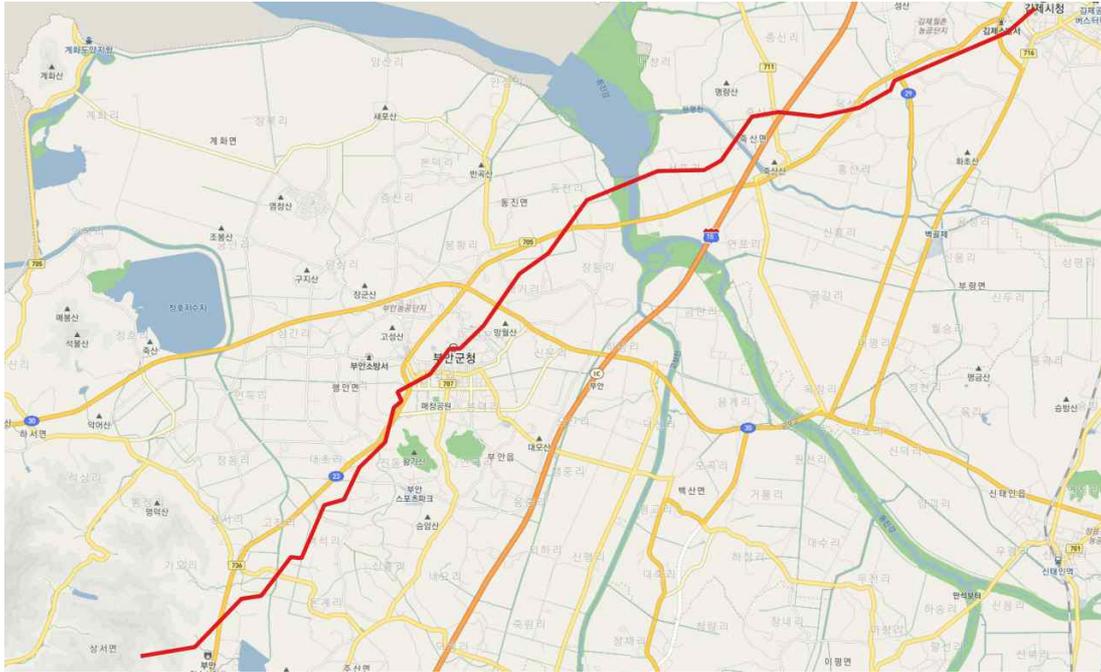


그림 3.8. MEPTA를 통한 부안 우금상선(주류성) - 김제 성산성(피성) 경로 추정

(3) 학술적 목표 달성 여부

- 인문/사회 및 자연/공학의 학제적 융합을 성공적으로 수행하였음
- 본 연구진이 출판하는 논문들은 이러한 융복합적 연구의 성격을 강조하고 있음
- 융복합적 연구의 성과를 담은 5편 이상의 학술논문의 출판의 성공적으로 진행하고 있음
- 논문 2편은 게재 여부를 기다리는 중임
- 논문 3편은 『문화역사지리』 (KCI 등재 학술지) 2020년 8월호에 특집호에 실을 수 있도록 집필을 진행하고 있음
- 학술대회 발표 및 심포지엄 등을 통해 학계와 사회에 연구의 성과를 성공적으로 확산하였음
- 본 연구 프로젝트의 성과를 확산시키기 위해 당초 계획은 국내 학술회의 1회 개최, 국제 학술회의 1회 개최였으나, 이러한 목표를 초과 달성하여 국내 학술회의 2회 개최, 국제 학술회의 1회 개최하였음
- 저서를 통해 학계와 사회에 연구의 성과를 성공적으로 확산하였음
- 『문화를 활용한 지역재생 비교연구』 (신아출판사 2020년 출간중) 중 「전주-보광재-경북사의 문화자원과 옛길의 복원과 활용」 (이정덕)

다. 목표 미달성 시 원인 및 차후대책

(1) 기술적 목표 미달성 내용

- 위에서 기술한 바와 같이 본 연구진은 당초의 기술적 목표에 도달하였다. 다만, 각각의 세부 목표와 관련해서 앞으로의 연구를 통해 개선시킬 사항들은 다음과 같다.

① 소프트웨어 개발

- MEPTA 소프트웨어 개발의 2단계는 지역별 거점 간의 통행로를 레스터 기반 최소비용경로를 이용하여 계산한 후 이들의 연결 관계를 포함한 7개의 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵)를 구성하는 것이었음
- 이때 면 단위의 행정구역 중심지들 중 도서지역 및 근대화 이후 개발된 지역을 제외시키고 오래전부터 마을을 형성하여 도보 이동 시 경유지의 역할을 했던 곳으로 추정되는 1,196개소를 거점으로 사용했음
- 더 촘촘한 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵) 생성을 위해 노드의 개수를 늘릴 필요가 있음이 확인됨
- 앞으로의 연구에서는 조선시대 행정구역 지도(그림 3.9)를 바탕으로 노드를 추가적으로 설정하도록 하겠음



그림 3.9. 조선시대 행정구역 지도(정요근, 김현중 제작)

② 플랫폼 서버 구축

- 현재 플랫폼 서버에 장착되어 있는 통합 DB에는 역사지리 자료가 상대적으로 빈약함
- 경로 및 영역권의 추정 및 검증 작업 관련해서는 조선시대·고려시대·통일신라시대 행정구역 데이터, 조선총독부지도의 해안선 및 수계 데이터, 조선시대 도로 데이터 등이 필요함
- 본 연구진은 상기의 자료를 직접 확보하여 디지털화 작업을 하기 보다는, ‘공유를 통한 생산성의 증대’라는 4차 산업 혁명의 철학에 맞추어, 그 자료를 이미 확보하고 있는 연구자들에게 실크로드피아 공유 플랫폼을 소개하고 참여를 유도하는 전략을 취하고 있음
- 이러한 방식으로 앞으로의 연구에서는 통합 DB의 역사지리 자료를 확충시키도록 하겠음

③ 사용자 참여형 플랫폼 구축

- 현재 실크로드피아 플랫폼이 MEPTA 메뉴에서는 회원별 경로생성이력을 호출하여 지도상에 표출하는 기능이 마련되어 있음(그림 3.10)
- 그러나 생성된 경로를 벡터 데이터 파일 형태로 다운을 받는 기능이 현재 마련되어 있지 않아, 생성된 경로를 실크로드피아에서 제공하는 것 이외의 지도 위에 표출하는 데 어려움이 있음
- MEPTA 생성 경로의 활발한 활용을 위해 앞으로의 연구에서는 이 기능을 개발하도록 하겠음

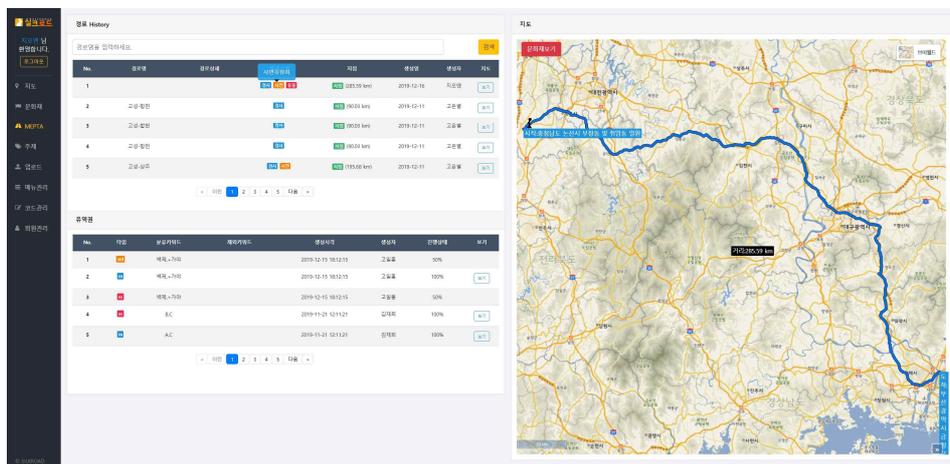


그림 3.10. 생성된 경로정보에 대한 선택 후 경로조회

(2) 사회·공공적 목표 미달성 내용

■ 위에서 기술한 바와 같이 본 연구진은 당초의 사회·공공적 목표에 도달하였다. 다만, 각각의 세부 목표와 관련해서 앞으로의 연구를 통해 개선시킬 사항들은 다음과 같다.

■ 중앙정부 및 지자체 정책 관련

- 앞으로의 연구에서는 각각의 지자체와 긴밀하게 협력하여, 문화재 활용 정책 관련해서 수요가 있는 추정 경로를 파악하고 이를 생성하도록 하겠음
- MEPTA를 이용한 부안 문포항, 부안 우금산성, 김제 성산성 간 경로 추정이 이러한 사례에 해당됨

■ 전북지역의 문명사적 위상 재조명 관련

- 본 연구단이 전라북도 지역을 중심으로 고대 문명교류 관련 자료를 구축하고(매장문화재 정보는 예외) 경로 및 영역권을 복원한 사례연구들 역시 전라북도에 초점을 맞추다 보니(가야 경로 예외), 더 넓은 한반도 및 동아시아의 맥락에서 이러한 전북지역 경로 및 영역권의 문명사적 의의와 실크로드 교류사에서의 의의를 충분히 밝혀내지 못한 부분이 있었음

- 역사학 및 역사지리학 전공자의 참여 속에서 진행되는 앞으로의 연구에서는 연구의 범위를 전라남도 및 경상도 지역으로 확장시켜, 남한 전체를 대상으로 ① 조선총독부지도, 대동여지도 등에 제시되어 있는 해안선과 물길을 복원하는 작업, ② 나루터 위치 및 성격 파악 작업을 진행하여 한반도의 해상 및 하상 교류의 양상에 대한 연구를 진행함으로써, 그러한 해상 및 하상 교류에서 특별히 중요한 역할을 했던 전라북도의 위상을 재조명하고 해상 실크로드의 전라북도 구간에 대한 자세한 지도를 제작하도록 하겠음

- 또한 과거 해안선 복원 및 디지털화 작업과 더불어, 과거 저습지대를 확인하는 모델의 개발을 통해 김제평야 지대 경관의 변화양상을 추적하여, 이 지역 주민의 노력으로 만들어진 ‘문명의 경관’임을 부각시키도록 하겠음

■ 전북지역의 정체성과 문화 콘텐츠 개발 관련

- 전북지역은 풍요로운 곡창지대를 기반으로 고대로부터 지속적 및 집약적 거주가 진행된 한반도의 핵심 거점 중 하나임
- 전북지역의 이러한 지속적 점유는 그 자체로 중요한 문화현상이며, 그러한 점유의 과정 속에서 진행된 토지의 구획, 분할, 통합은 역사학, 고고학, 지리학 분야의 중요한 연구 주제가 됨

- 토지의 구획, 분할, 통합 과정을 잘 보여주는 자료로 ‘지적도’고 있으며, 현재 국가 기록원 ‘지적아카이브’에서는 일제 강점기 지적도를 제공하고 있음
- 이 자료는 조선시대 토지제도/사회경제사 연구에 핵심적인 자료로, 그에 대한 디지털화는 반드시 진행되어야 하는 국가 핵심 사업임(서울대 국사학과 정요근 개인교신)
- 다만 지오레프런싱을 하게 되면 현재 토지측량 문제와도 연결되어, LX 공간정보 연구원과의 긴밀한 협업을 통해서만 할 수 있는 작업임
- 또한 자료가 매우 정밀한 관계로 좁은 지역을 대상으로 시작할 수밖에 없는 성격의 사업임
- 따라서 전라북도 전주 혹은 군산 지역을 대상으로 일제 강점기 지적도에 대한 디지털화 작업을 파일럿 스터디로 진행할 경우, 전라북도 지역을 대상으로 한 연구가 조선시대 토지제도/사회경제사 연구의 담론을 주도하는 결과를 가져올 수 있음
- 또한 아래의 “제4장. 연구개발 성과의 활용계획”에서 다시 언급할 ‘전라학’ 데이터 베이스에 탑재할 LX 한국토지공사의 특징을 살린 고유 자료를 생성하는 효과도 가져올 수 있음
- 한편, 앞으로의 연구에서는 문화 콘텐츠 개발을 위한 자료 제공에 머물지 않고, 문화 콘텐츠 개발을 직접 참여하겠음
- 본 연구진은 알고리즘의 타당성을 검증하기 위한 답사(제2장에서 살펴본 ‘가야길 답사’) 뿐만 아니라, 추정 ‘백제 부흥운동 길’의 문화 콘텐츠화를 위한 답사도 진행하였음(자세한 내용은 제4장 참고)

(3) 학술적 목표 미달성 내용

- 위에서 기술한 바와 같이 본 연구진은 당초의 학술적 목표에 도달하였다. 다만, 각각의 세부 목표와 관련해서 앞으로의 연구를 통해 개선시킬 사항들은 다음과 같다.
- 학술지 논문
 - 현재 계획된 5편의 논문 중 2편은 현재 투고되어 게재 여부를 기다리는 중이고, 나머지 3편은 완료할 예정임
 - 국문 학술지 논문의 내용을 요약 및 발전시켜 SSCI급 영문 학술지에 투고할 예정임
- 학술회의 발표
 - MEPTA 알고리즘에 관한 내용을 해외의 저명한 학술회의에서 발표할 예정임

4. 연구개발성과의 활용 계획

가. ‘전라학’ 공간정보 공유데이터베이스 구축

(1) ‘전라학’의 확립을 위한 기존의 노력

- 전북연구원에서는 ‘전라도 천년사 편찬’을 위한 과제를 진행 중에 있음(그림 4.1 참고)

The screenshot shows the '진행과제' (Ongoing Projects) page on the Jeonbuk Research Institute website. The page title is '진행과제'. The project name is '전라도 천년사 편찬'. The project details are as follows:

부서명	사회문화연구부	연구책임	김동영
과제코드	19HY00	연구진	박경민, 차호연

The main content area is titled '주요내용' (Main Content) and lists the project's purpose and objectives:

- ▶연구의 필요성 및 목적
 - 전라도 천년사 집필을 위한 자료 조사 및 통사 29권의 원고 집필 활동 관리 및 지원
 - 전라도 역사에 관련된 다양한 기록 수집 및 연구 성과 수집 등 관련 자료조사 활동 지원
 - 통사 29권(선사·고대 5권, 고려 4권, 조선 10권, 근대 5권, 현대 5권)의 집필 지원

그림 4.1. 전북연구원 홈페이지 ‘진행과제’ 화면

- ‘전라도 천년사 편찬’ 과제의 과업은 다음과 같음

- 전라도 역사에 관련된 다양한 기록 및 연구 성과 수집 등 관련 자료조사
- 통사 29권(선사·고대 5권, 고려 4권, 조선 10권, 근대 5권, 현대 5권)의 집필
- 전근대 시기 전라도에 부임한 감사·목사 등 인명록 명부 수합 및 연구 활동

(2) '전라학'의 성장을 위한 비전: 공간정보의 축적과 공유

■ '전라도 천년사 편찬' 과제 생성 공간정보의 활용 계획

- '전라도 천년사 편찬' 과제의 일환으로 다양한 공간 관련 정보의 축적이 이루어지고 있음(지명, 옛 행정구역, 도로 등)
- 그러나 이러한 정보는 '통사'의 집필에 활용될 예정이고, 디지털 공간정보의 형태로 지도 베이스로 제공될 예정은 현재 없음(과제 참여자를 통해 확인한 사실임)

■ 전라도의 역사를 전라도의 땅 위에서 제시해야 하는 이유

- 역사지도는 역사를 단순히 '표현'하는 하나의 수단에 머물지 않고, 역사에 대해 새롭게 사고할 수 있도록 하는 능동적 매개체의 역할을 수행함
- 대한민국 역사지도집 편찬이 원활하게 진행되고 있지 않는 현 상황에서(김종혁 2013), '전라도 역사지도집' 편찬의 첫 걸음이 될 수 있는 전라북도 공간정보의 축적과 공유 시스템의 마련은 전라북도의 가치를 향상시키는 중요한 노력으로 평가될 수 있음

(3) '전라학' 공간정보 공유데이터베이스 구축 로드맵

■ '전라학' 전용 데이터베이스 구축

- 실크로드피아 DB의 기존 공간정보(매장문화재정보) 활용
- 조선총독부지도로부터 확보한 과거 해안선, 물길 공간정보 추가

■ '전라학' 데이터베이스 공유

- 실크로드피아 플랫폼에 별도의 '전라학' 전용 데이터베이스 탑재함
- 실크로드피아 공유 플랫폼을 통해 '전라학' 데이터베이스를 공유함

■ 공유를 통해 '전라학' 데이터베이스 확장 유도

- 학문적 전통이 깊은 전라북도는 수준 높은 향토사학자들의 연구가 활발한 지역임
- 제대로 빛을 보지 못하는 이러한 향토사학자들의 노력은 공유 플랫폼을 통해 전라북도의 가치 생성에 중요한 기여를 할 수 있음

■ LX 한국토지공사의 특징을 살린 '전라학' 데이터베이스 고유 자료 생성

- 국가기록원 '지적아카이브'에서 제공하고 있는 일제 강점기 지적도의 디지털화 작업을 전라북도 일부 지역(전주, 군산)을 대상으로 진행하여, 이 지역의 조선시대 토지제도/사회경제사 연구를 위한 핵심 자료 생성

나. 대한민국의 세계경영을 위한 의사결정 플랫폼의 기능

■ 한반도의 신남방/신북방 정책을 위한 정보의 집적과 활용

- 유라시아 및 아세안과의 협력관계를 획기적인 수준으로 끌어올리기 위하여 정보의 필요성이 급증함
- 교통과 에너지, 수자원 관리, 스마트 정보통신 등 아세안 국가에 꼭 필요한 분야에서부터 협력을 강화하려는 현재의 정책방향을 구현하기 위하여 (문재인대통령 한·인도네시아 비즈니스 포럼 기조연설 중 2017. 11.9) 현지의 지리 정보와 기타 사회기반 및 ICT 관련 현황정보와의 결합은 필수적임
- 실크로드피아의 정보공유 기능으로 현지 전문가들과 실시간 정보수집 및 연구협력 관계구축으로 신남방/신북방 정책의 정보의 허브역할 담당
- 2019년 11월 25일 부산에서 열린 한아세안 특별정상회담과 한메콩 1차 정상회담을 통하여 양 지역과의 실질협력성과를 실행할 세부적인 합의가 완료됨
- 이를 담당할 각 국가의 실행협의체 및 협의기관들의 정보공유 플랫폼으로 활용가능



그림 4.2. 신남방·신북방·신경제지도 정책

출처: <http://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148853887>

■ 실크로드피아의 통로와 영역 개념의 확장

- 현재 실크로드피아는 역사자료에 한정되어 있지만, 현재적 정치·경제·사회적 정보를 수집하고 분석하는 시스템으로 응용이 가능함. 이를 통하여 전세계 시장의 변화 및 지역의 역동을 현재적으로 모니터링하고 분석하는 도구로 활용
- 실크로드피아 알고리즘 개발의 경험을 경제, 정치, 외교 등 다양한 분야로 확대하여 국제 관계의 변화와 국제 사회의 영역의 역동성을 분석하고 예측하는 시스템으로 활용이 가능함
- 정치·경제·역사·지리·사회·문화 등 다양한 정보를 집적하여 경로와 영역 분석하여 한반도를 중심으로 한 신경제지도 제안함

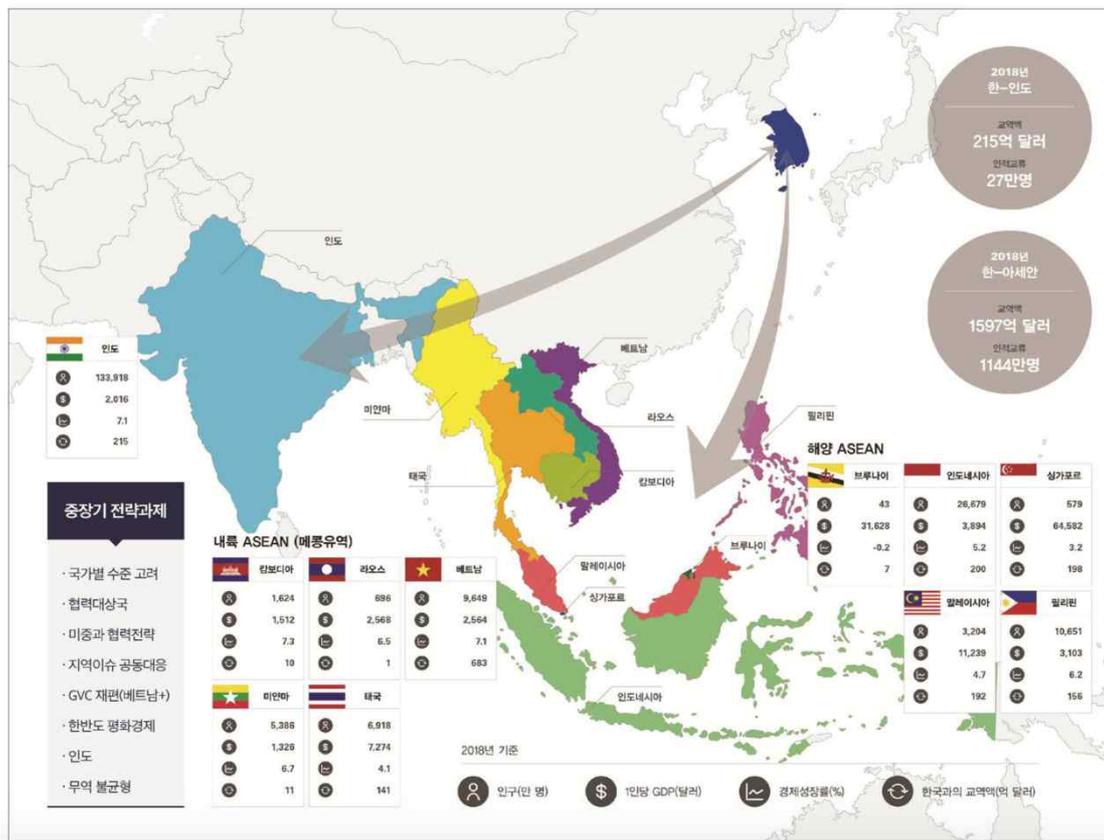


그림 4.3. 신남방 정책의 핵심 과제

출처: <http://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148853887>

다. 실크로드피아 공유 플랫폼 활용 범주의 확장

■ 지역주제 정보 DB

- MEPTA 알고리즘과 지역문화정보 등이 다양하게 결합된 지역특화 파생시스템의 생산

■ 빅데이터 분석 DB

- 누적 정보의 형태소분석 및 AI 기반의 빅데이터 분석을 통한 새로운 활용자료의 생산

■ MEPTA 결과 DB

- 주요 유적 및 유물 등 문화유산 기반 국제활동용 주제자료 생산



그림 4.4. 실크로드피아 공유 플랫폼 활용 범주의 확장 모식도

라. 유네스코아태무형유산센터와의 협력

■ 유네스코아태무형유산센터(ichcap)

- 전주에 소재한 유네스코아태무형유산센터는 아시아 태평양 지역의 48개 유네스코 회원국들과 함께 무형유산을 보호하고 증진하기 위하여 설립된 대한민국 문화 분야 최초의 유네스코 카테고리 2 국제기구이다



그림 4.5. 유네스코아태무형유산센터 홈페이지

■ 유네스코아태무형유산센터과의 협력 내용

- 본 연구사업의 공동연구기관인 서울대 아시아연구소는 유네스코아태무형유산센터와 다양한 방식으로 협력하고 있다.
 - 공동 저술 사업 수행함
 - 현재 추진 중인 무형 유산 DB 구축에 참여함
- 무형 유산 DB의 공유 시스템 개발에 실�크로드피아 공유 플랫폼의 시스템과 구성방식을 활용할 수 있음

마. 제3차 국가지도집 편찬사업에 활용

- 본 연구진 참여할 예정인 2020년 제3차 국가지도집 편찬 사업의 역사분과에 실 크로드피아에 탑재되어 있는 매장문화재정보와 MEPTA를 통해 생성되는 경로 및 영역권을 활용할 예정이다.
- 국가지도집 제작에서 영역과 경로의 추정 핵심 이슈이자 문제임
- MEPTA 프로그램을 통해 이 문제의 타진이 가능해짐
- 예) 삼국의 각축전이 벌어진 중원지방에서의 고구려, 백제, 신라 영역권 표시

바. 국토인터넷방송(LIBS)에 활용될 수 있는 사업성과 홍보영상 생성

■ 국토인터넷방송(LIBS)

- 국토정보와 관련된 다양한 정보를 수집·제작·송출하여 국민의 편리를 도모하 삶의 질 향상에 기여코자 하는 방송국

■ ‘가야길 답사’ 과정 영상

- 본 연구진의 ‘가야길 답사’ 과정을 영상으로 제작함

■ 영상 제작 세부사항

- 길이: 27분 04초
- 영상 제작비용: 60만원 (답사 경비 제외)
- 영상의 타임라인: 거창 개봉고분 → 장수 삼봉리 고분군 → 함양 동호정 → 장수 육십령(할미봉, 구시봉) → 장수 상봉리 고분군

■ 답사 영상 활용 가치

- LX 공간정보연구원 R&D 사업 성과 홍보
- 전북지역 경관의 문화역사적 가치 홍보



그림 4.6. 답사 경로에 따른 영상의 타임라인

■ 영상 내용



그림 4.7. 남강천에서 드론 촬영 모습

- [남강천] MEPTA알고리즘에 의해 생성된 경로는 하천과 거의 궤를 같이하고 있다. 천변을 따라 걷기보다 일반적으로 자연재방을 따라 걸었을 가능성이 있으며 또는 재방 뒤에 조성된 마을의 입지에 따라 걸었을 가능성이 높다. 이는 천변 주변으로 마을이 계속 이어졌을 가능성이 있기 때문이며 경로도 마을을 따라 비슷하게 생성되었을 것이다.
- [함양 동호정] 함양의 안의는 과거에 중요한 거점이었다. 사료에 의하면 “전라도에서 경상도로 넘어갈 때 어떤 계곡을 따라 안의에 도착했다“고 하는데, 답사 결과 알고리즘에 의해 생성된 경로 역시 사료에서 언급된 계곡을 지나고 있음을 확인하였다.
- 남강 상류를 거쳐가는 경로를 확인. 남강을 거쳐 하류를 따라 안의, 진주, 거창 등 다양한 경로로 이어지는 가능성을 확인
- [육십령] 육십령은 청동기 시대에도 문화교류의 통로였다. 높은 할미봉과 구사봉 사이 비교적 저지대에 위치하였으며 남강과 금강을 연결해주는 중요한 경로라고 할 수 있다. 사면유역을 이용한 MEPTA알고리즘으로 형성된 경로 역시 육십령을 통과하는 모습을 보여주었다.
- 추후 MEPTA의 경로 생성을 통해 육십령을 통과하지 않는 다른 경로를 생성해 보고 그 의미를 살펴보는 것도 의미있는 연구가 될 것으로 보인다.

사. 길의 문화 콘텐츠화를 위한 로드맵 제시

(1) 실크로드피아를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 로드맵

■ 1. 실크로드피아 디지털 콘텐츠의 지속적 축적

- 양질의 정보가 더 많을수록 사용자는 기하급수적으로 늘어남
- 오픈 플랫폼 구축(위키피디아+네비게이션 결합체계, 지도와 정보의 결합체계)
- 누구나 유물, 역사, 문화, 민속 등등의 자료를 올리는 체계구축
- 위키피디아처럼 누구나 자료를 올리되 전문가가 OK할 때까지 잠정적 보류정보로 분류
- 자원봉사 점검단을 전문가로 구성
- 자원봉사 전문가를 통한 자료의 신뢰성 검토 후 업로드(출처 점검 및 명확하게, 저작권 문제 검토)
- '실프(실크로드피아 프렌즈)' 조직 구축(지역별 운영팀 조직 및 지역내 정보입력 확산 촉진)
- 걸어가면서 스마트폰으로 대상에 태그하면 관련 콘텐츠가 뜨도록 함

■ 2. 역사테마길 및 관광상품 기획

- 관련 자료의 총체적 수집 및 분석
- 해당 지역의 스토리를 반영하여 해당 지역만의 독특하고 매력적인 테마의 선정
- 테마에 맞는 스토리의 풍부한 발굴
- 테마에 맞는 공간디자인 또는 풍경이나 해설을 통해 길의 가치성과 공감성 제고
- 흥미거리를 심화시켜 장소에 대한 기억강화
- 지역문화자원과 가능한 연계 방안 도출
- 지역의 개성이 길에서 구체적으로 드러나도록 함
- 재미, 지식, 건강 등의 셀링포인트를 추가하여 포인트를 쉽게 환기될 수 있게 제작
- 관련 이벤트 기획 및 실천
- 지자체와 지속적인 협조와 마케팅 필요
- 참여의식을 높이기 위한 테마길 스탬프 북 운영(요구되는 항목을 일목요연하게 제공, 스탬프 그림이 해당 테마를 환기시킬 수 있게, 다음 스탬프에 도전할 수 있는 자극요소의 배치)

■ 3. 주제가 있는 옛길 코스 개발 및 도보 답사 조직 구축

- 예) 기독교에 관한 교회, 순교, 목사, 역사가 농축되어 있는 코스를 찾아 기독교의 심층적 의미에 관심을 가진 사람들이 가이드의 설명을 들으면 답사
- 예) 불교에 관한 절, 스님, 역사가 농축되어 있는 코스를 찾아 불교에 관심이 있

는 사람이 가이드의 해설을 들으면서 답사

- 뒤의 옛길 시리즈 책과 연계
- 답사 과정에서 유튜브의 녹화를 통해 쉽게 편집하고 채널로 계속 업로드(저작권과 초상권 문제)하여 동영상 축척 시스템 구축
- 답사 후 수수께끼로 누가 더 잘 아나 경쟁과 시상
- 주제가 있는 옛길 코스는 지식선호자들이 참여하는 교육적인 성격으로, 시군의 지원으로 시군의 문화프로그램으로 발전시킬 수 있음

■ 4. 옛길 시리즈 책 출간

- 대표적인 길에 대한 걸어가며 보면 바로 느낌이 오는 스타일의 시리즈물로 순차적으로 발간
- 걸어가면서 (또한 자동차나 자전거 여행자도 고려) 현장에서 참조할 수 있도록 포켓북 형식으로 출간
- 길의 코스와 책의 내용의 순서가 일치하도록 함
- ‘선택리지’가 출간되고 있듯이 해당 길에 대한 재미있고 의미있는 내용을 집중적으로 조망하고 연결시켜 길로 이어지도록 하는 ‘걸어가며 깨닫는 길’시리즈 발간
- 걸어가면서 현장에서 해당 의미들을 바로 찾을 수 있게 쉽게 보는 사진을 많이 사용(야외에서 걸으며 볼 수 있도록 글자크기, 사진디자인 등 필요)
- 해당 내용이 스마트폰에서도 다운받아 작동할 수 있도록 디지털화 함
- 시리즈 발간을 위해서는 관련 자료의 총체적 수집 및 분석이 필요함
- 수집된 자료를 바탕으로 재미있고 쉽게 집필함
- 실크로드피아에 자료가 지속적으로 축적되면 보다 쉽게 이러한 책을 저술할 수 있음
- 책 출간 후 관심과 참여가 높아지면 해당 책의 코스를 해설가와 함께 걷는 모임 구성 가능함

■ 5. 관광지도 경진대회

- 지자체에서 행정구역내의 테마길 관광지도 경진대회 개최
- 자신이 알아서 일정한 길을 선택하고 이를 가장 매력적으로 지도화하는 경쟁대회의 형식
- 각자 5분 동안 자신이 만든 지도 발표(또는 설명문을 포함한 서류심사로 입상자 선정)

■ 길다큐 유튜브 경진대회

- 지자체에서 행정구역내의 길다큐 경진대회
- 자신이 만든 5분짜리 길다큐를 상영하고 5분 동안 질의 응답
- 입상자들 작품은 지자체 유튜브 채널에 업로드

- 그 외에도 누구나 자발적 업로드 가능하도록 하여 콘텐츠 확충
- 점검자가 기본 내용을 점검한 다음에 업로드 가능하게 시스템 구축

(2) 실크로드피어를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 시뮬레이션 1: 전주-보광재-경복사지 길 복원 및 답사

■ 고려시대 전주 최대의 절이었고 전주사람들이 빈번하게 방문하였던 완주군 구이면 경복사와 전람감영 사이의 길을 점검하였다. 경복사는 고려시대 전주 최고의 절이었지만, 유교국가인 조선시대에 들어와 점차 약화되면서 1600년대 사라졌다. 지금은 전주시민들이 대부분 기억하지 못하며, 이곳을 다니던 길들도 사람이 다니지 않게 되어 폐쇄된 상황이다. 고려시대 전주의 최대의 절이었기 때문에 초파일과 같은 경우 경복사지로 가는 길은 사람으로 가득하였다고 한다. 이들이 어떠한 길을 통해서 경복사를 갔을 것인가를 점검하고자 한다.

■ 경복사와 보광사

- 『三國遺事』 권3 흥법3 寶藏奉老普德移庵조와 『삼국사기』 권22 고구려본기10에서도 普德和尚이 고구려에서 백제의 고대산(고달산으로도 불렸고 현재는 고덕산으로 불린다)으로 옮겨 왔다고 적고 있다. 이들에 의하면 고구려의 보장왕 때 연개소문이 기존 세력을 밀어내려고 불교를 억압하고 도교를 숭상하여 불교가 쇠퇴하자 이에 불만을 품은 普德和尚이 650년 고구려 반룡산 延福寺의 方丈을 이 마을의 앞산(고덕산)으로 날려 보내 景福寺를 창건하여 자신도 이곳에서 자리를 잡아 열반종을 포교하였다고 한다. 이 기록이 이 마을의 불교와 관련된 최초의 기록이다. 당시 백제의 말기이기 때문에 이미 불교가 널리 퍼져 있는 상황이다. 따라서 경복사와 같은 거대사찰에 마을 앞산에 들어서기 전부터 이 마을의 생활에도 불교가 침투되어 있었을 것이다.
- 역사적인 기록들은 고려시대 경복사지 아래의 마을이 압도적인 불교문명의 영향하에 있다는 것을 보여준다. 이 마을 앞산(고덕산, 603m)에는 폐허가 된 경복사라는 절터가 남아 있다. 마을에서 3km쯤 고덕산 중턱으로 올라가면 절터가 있다. 650년대에 창건되었다고 하지만 이 절을 직접 방문한 기록은 고려시대에 나타난다. 의천대사가 1091년 이 절을 방문하여 시를 남겼고, 이규보는 1119년 경복사를 직접 방문하여 기록을 남겼고, 그 아래에 있는 보광사에 대해서도 1340년대 대구모로 중흥된 이야기를 이곡이 자세하게 기록에 남겼다. 모두 이절을 전주의 대찰로 이야기하고 있다. 이 경복사는 고려시대 전주의 가장 커다란 사찰이고 전주에서 10km 정도의 거리에 있어 신도방문이 끊이지 않았다는 점을 고려하면, 이 마을도 강력하게 불교전통 하에 있었던 것으로 추정할 수 있다.
- 마을에서 300m쯤 떨어진 참나무숲에는 과거 질그릇 등을 구운 흔적들이 남아

있다. 마을에서 남쪽으로 1.5km 정도에는 하천에 비렁바위라는 곳이 있는데 전해지는 이야기로는 거지들이 목욕을 하고 옷을 말렸다고 한다. 하지만 일부 주민들은 보덕화상의 비래방장에서 方丈을 이곳으로 날려 보냈다는 이야기와 연결시킨다. 즉, 비렁바위에서 비렁이 빌어먹는다는 뜻으로부터 온 것이 아니라 비래방장의 비래로부터 나온 것인데 음이 바뀌었다는 말도 전해지고 있다. 비렁바위가 있는 곳이 이곳 분지로 들어오는 입구이고, 또한 남쪽에서 경복사나 보광사로 들어오는 입구이기 때문에 불교와 밀접하게 관련되었을 것이라고 설명하는 사람도 있다. 마을이 경복사와 보광사를 포함한 분지에 있고 다른 마을들은 대부분 산을 넘어가야 하기 때문에 그 당시 대규모의 사찰(많은 승려, 신도, 방문객, 물자)에서 필요로 하는 물자들을 고려하면, 대규모 사찰에 물건도 공급하고 일도 하고 신도들에게 휴식과 숙박 등을 제공하는 마을이 필요하다. 이러한 점을 고려하면, 고려시대 이 마을(특히 날근터라고 불리는 지역)은 경복사와 밀접하게 연관된 마을, 더 나아가 寺下村일 가능성도 크다. 경복사와 보광사가 당시 전국적인 규모의 사찰이었고 이 마을이 경복사로부터 가장 가까운 곳에 존재하기 때문이다.

- 보덕화상이 고구려로부터 方丈을 날려 창건했다는 경복사는 커다란 규모의 사찰이며 보덕화상은 또한 11명의 제자를 데리고 내려와 열반종을 전파한 것으로 전해지는 커다란 스님이다. 앞에 언급한 三國遺事 寶藏奉老普德移庵 條에는 “그의 제자인 無上和尙은 제자 金趣 등과 함께 金洞寺를 세웠고, 寂滅과 義融 두 승려는 珍丘寺를 세웠으며, 智藪는 大乘寺를 세웠고, 一乘은 心正, 大原 등과 함께 大原寺를 세웠으며, 水淨은 維摩寺를 세웠고, 四大는 契育 등과 함께 中臺寺를 세웠으며, 開原和尙은 開原寺를 세웠고, 明德은 燕口寺를 세웠다고 기록되어 있다.” 이는 경복사가 다양한 末寺를 지닌 아주 커다란 사찰이었음을 보여준다. 삼국유사에 따르면 대각국사인 의천대사가 1091년 경복사 비래방장에 와서, 보덕성사의 진영에 예를 표하고 시를 남겼으며, 시에서 元曉와 義湘이 보덕으로부터 涅槃經을 배웠다고 적었다. 崔致遠과 金富軾도 보덕화상에 대한 전기를 썼다.
- 이규보는 1199년 全州牧 司錄兼書記로 부임하였는데 그 해 경복사를 방문한 내용을 南行月日記에 적었고 이를 『東國李相國集』 권23에 수록하였다. 그는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 경복사에 가서 잤다. 이튿날 비래암을 방문하고 산 아래로 내려와 普光寺에서 잤다. 이틀 동안 둘러본 내용과 스님들과 이야기를 하며 들은 내용을 적었다. 경복사는 고려시대 전주의 가장 큰 사찰이었다. 보광재를 넘어 보광사와 경복사를 참배하는 것은 고려시대 전주의 주민들이 빈번히 행했던 일로 보인다. 보광사는 원평촌으로부터 3km 정도 떨어진 고덕산 아래 마을부근에 있으며 경복사에서 보광사를 거쳐 보광재를 넘어 전주로 갈 수 있다. 경복사에서 보광사를 거치지 않고 산중턱으로 보광재로 가서 전주를 갈 수 있다. 고려시대 전주의 이곡이라는 사람이 重興大華嚴普光寺記라는 글을 썼는데(『東文選』이라는 책에 포함되어 있다), 보광사에서 자란 비구승 중향이 원나라에 가서 전주 출신인 資政使 高龍鳳을 만나 고향에 절을 지어 황제를 위해 축원을 빌고 대중에

복을 베풀고 극락으로 가면 좋지 않겠습니까라고 설득하여 많은 재물을 받아와서 절을 중창하였다고 썼다. 이때 신도들도 재물을 내놓았는데 그 사람 수가 2만 5천명이나 된다고 한다. 6년 공사 끝에 완공하여 1343년 화엄법회를 크게 열어 낙성식을 하였다. 신도들의 수가 헤아리기 힘들 정도로 산골짜마다 가득 찼다고 적고 있다.

- 보광사는 현재 사라졌지만 보광사에서 전주로 가는 고갯길은 지금도 보광재라고 불린다. 또한 원평촌 마을의 서원이 불교적 색채를 피하기 위하여 보자를 바꿔 한자를 바꿨지만 한글발음은 같은 보광서원(葆光書院)이라고 이름을 붙였다. 普光이라는 말은 불교적인 용어이다. 부처님의 빛이 사방을 비추는 것을 寶光이라고 하지만, 普光도 빛을 널리 비춘다는 의미를 지니고 있다. 불교에서 보광전, 보광사, 보광스님도 普光이라는 한자를 사용한다.
- 위와 같이 마을 바로 앞에 대규모 사찰이 있는 상황을 고려해보면 적어도 650년대부터 고려시대 말까지 이 지역은 경복사와 보광사라는 대규모 사찰의 영향을 받는 불교가 주도적인 지역이라고 말을 할 수 있다. 고려시대 경복사는 지속적으로 전주의 최고의 사찰로 간주되었던 것으로 보이고, 고려시대에 보광사는 많은 부침을 겪은 것으로 보이지만 고려시대 말 보광사가 대규모로 중흥된 것을 고려하면, 고려시대 이 두 절이 마을을 압도했을 가능성이 높다. 아마 경복사가 많은 말사를 거느리고 고려시대 계속해서 전주에서 가장 중요한 사찰이었다는 점을 고려하면 앞에서 말한 바와 같이 원평촌이 사하촌의 역할을 했을 수도 있다.
- 비록 통일신라시대나 고려시대 원평촌의 주민의 생활에 대한 기록은 전혀 없지만 기록에 제시된 사찰의 규모가 매우 크고(고려시대 30여개의 말사를 지닌 본사여서, 금산사와 비슷한 또는 그 이상의 규모였을 것으로 보인다), 전주에 가깝고(10km 정도의 거리로 걸어서 2시간30분 정도 걸린다), 전주의 가장 커다란 사찰이었고, 신자의 규모도 아주 큰 사찰이었기 때문에, 상당한 규모의 사하촌이 존재했을 것이다. 현재는 경복사와 보광사 모두 폐허가 되어 초석들만 일부 보이지만(일제시대 보광사 터에 있었던 석등을 일본인이 가졌다는 말이 전해온다), 고려시대에는 경복사의 수 십 채가 넘는 절의 건물들이 마을 앞산을 장악하고 있었고, 그곳에서 2km도 떨어지지 않은 산 밑에도 최대 100채에 가까운 건물을 가진 광사가 존재한다는 점이 이 당시 마을의 분위기를 보여주는 것이라고 생각한다.
- 하지만 이러한 절들은 유교국가인 조선의 건국과 함께 점차 약화되어 임진왜란 이후에 폐사가 되었다. 물론 현재는 지표면에 초석들만 일부 보이고 나무와 풀로 뒤덮여 있어 고려시대의 대규모 사찰의 분위기를 상상하기 어렵다. 이 근방을 지나가더라도 대체로 그러한 절이 있었는지도 모르는 사람들이 대부분이다. 또한 마을사람들도 과거에 커다란 사찰이 있었다는 말을 전해들어 알고 있지만 그러한 사찰이 마을에 어떠한 영향을 미쳤는지 또는 당시에 마을에 누가 거주했는지를 별로 생각하지 않는다. 하지만, 조선 건국 이후 태조와 세종은 계속 절의 노비와 토지를 여러 가지 이유를 들어 줄여왔다. 경복사와 보광사는 조선초기에도 상당

한 규모를 유지하였고, 경북사는 계속 커다란 사찰로 지속되었다. 『朝鮮王朝實錄 世宗編』에 따르면 1424년 불교를 혁파할 때 대폭 줄여 36寺 3,770명 7,950결만 공인해주었다(이종수 2019). 경북사는 전국 36본사의 하나로 지정되었다. 그만큼 커다란 절로 인정받고 있었다는 뜻이다. 경북사에 승려 수는 70명, 전지는 50결이 주어졌다. 금산사와 비슷한 규모였다. 물론 고려시대와 비교하면 크게 감소한 것이다.

- 1530년에 발간한 『新增東國輿地勝覽』은 전주부의 사찰을 설명하면서 경북사가 고덕산에 존재한다고 쓰고 있다, 1974년 전북대학교 박물관 지표조사 결과, 高德山景福寺萬曆四十□(1612-1619년)이라는 글자가 쓰여진 기와를 발견하였고, 2000년 발굴조사에서는 崇禎 9年(1636년)이라고 쓰여진 기와를 발굴하였다. 그러나 영조시기에 쓰여진(1757년) 『輿地圖書』에 경북사가 폐사되어 있다고 쓰여져 있다. 2000년 경북사 폐사터를 발굴하였는데 20여개의 건물지를 찾아냈다(전북대학교 박물관, 1979; 미륵사지유물전시관, 2005). 마을에 전해져 내려오는 이야기로는 보광사는 강제로 폐찰되어 승려들이 모악산으로 떠났으며, 경북사에는 아무도 관심을 갖지 않는 상황에서 근근이 절을 지키는 승려가 있었는데 언제부터 우물물이 나오지 않자 혼자 지키던 승려도 떠났다고 전해진다.

■ 보광재

- 보광재는 1872년 간행된 「전주지도」에는 전주에서 ①남원으로 가는 역로와 ②순창으로 가는 역로 사이에 ‘小路’로 표시된 고갯길이다. 관아에서 10리 떨어진 지점에 위치하고 있으며, 가는 길목의 동쪽 능선부 南固山の 정상부를 둘러싼 南固山城이 자리잡고 있다. (‘1872년 「전주지도」의 보광재 부분’ 참조) 이 고갯길은 현재의 행정구역으로는 북쪽은 전주시 완산구 서학동 ‘흑석골’이고 남쪽은 전라북도 완주군 구이면 평촌리를 잇는다.
- 고려시대 보광재 남쪽 지역은 우리나라를 대표하는 전주의 대표적인 巨刹들이 위치한 곳이었다. 김창현의 연구에 따르면, ‘고려 후기 이규보는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 景福寺에서 잤고, 이튿날 비래암을 방문하여 산 아래에 있는 普光寺에서 잤다’고 하였다. (김창현, 「문집의 遊歷 기록을 통해서 본 고려 후기 지역 사회의 양상 : 이규보의 전주권역 遊歷 기록을 중심으로, 『한국사학보』 52호, 2013)
- 현재 주민들은 보광재가 남쪽 완주군 구이면 평촌리와 그 남쪽 경각산의 ‘孝澗峙’ 고개 너머 현재의 임실군 신덕면 월성리·조월리·신덕리 주민들이 전주를 왕래할 때 이용하였고, 1975년 무렵 평촌리에 버스 노선이 개설되기 전까지는 학생들도 전주시의 학교로 가는 通學路로 이용되었던 길로만 기억하고 있다. 최소한 17세기까지도 보광재는 전주의 주민들이 전주의 대표적인 사찰을 왕래하던 중요한 ‘절길’이었다. 즉 조선시대에 역로에는 포함되지는 않았지만, 고려시대에 역점적으로 관리되었고, 조선 초·중기에도 많은 주민들이 이용하였던 주요한 도로였던 것

이다.

- 고개의 북단인 전주시 완산구 서학동 ‘흑석골’에서 보광재 정상부에 이르는 구간은 옛 형태가 잘 남아 있는 편이다. 다만 보광재 정상부에 도달하기 전에 웅달샘이 있는 곳에서 ①동쪽 계곡부로 가는 ‘거리가 짧지만 가파른 길’과 ②서쪽 능선부로 가는 ‘거리가 약간 멀지만 덜 가파른 길’로 나뉘었다가 고개 남쪽에서 합해지는데, 그 가운데 ①의 길 남쪽 구간이 1976년 산사태로 인하여 길 자체가 완전히 파괴되었고, ①과 ②의 경로가 합해지는 곳으로부터 남쪽 하단부의 길도 모두 매몰된 상태이다. 따라서 고려시대부터 조선시대까지 절을 통행하고, 그 이후 1960~1970년대까지 주민들이 전주를 왕래할 때 이용했던 옛 길 중에서 온전히 남아 있는 구간은 북쪽 흑석골에서 보광재 정상부 남단 ①과 ②의 길이 합해지는 지점까지다. 현재 남아 있는 보광재 정상부를 넘어 남쪽으로 가는 초입부는 풍화가 심한 절벽으로 인하여 급사면을 이루며, 길 좌우 측면은 斷崖를 이루고 있어서 절경을 이룬다. 보광재 정상부 남쪽 사면의 경우, 두 갈래의 옛 길이 합치는 아랫 구간은 1976년 산사태로 인하여 옛 길의 형태를 완전히 잃은 상태이다.

■ 답사

- 보광사는 백제 600년대 초에 건축되었고 경복사는 650년부터 건설하기 시작하였다고 되어 있다. 두 절은 통일신라, 고려시대를 통하여 전주 큰 사찰이었다. 초과 일이면 전주에서 줄지어 가는 모습이 상상이 된다. 경복사가 더 큰 사찰로 1600년대 폐사가 되면서 현재는 주춧돌들만 남아 있고 덩불로 덮여 길을 물론 건물 흔적도 찾기 쉽지 않다. 보광사도 마찬가지이다. 전주에서 반나절에 걸어서 갈 수 있는 대찰이 폐사가 되면서 전주와 일치되는 대찰에 대한 기억도 사라졌다. 이들은 백제시대인 600년대부터 1000년을 이어오던 사찰이었지만 유림들의 공세로 결국 1600년대 사라졌다. 전주에 커다란 영향을 미치던 사찰이어서 어느 정도나 시간이 걸리고 어떤 길이였을지 궁금하여 실크로드피아를 이용하여 길을 점검해보기로 하였다. 길을 점검하는 과정에서 보광재를 명승지로 지정할 것인가에 대한 문화재위원회의 조사가 있어 해당 조사위원들에게 그 동안 수집한 보광재와 길에 대한 자료를 설명해주었다.

■ 전라감영-보광재-경복사지 길

- 전라감영에서 경복사지까지는 약 10km로 걸어서 2시간30분 정도 걸린다. 전주시내의 길은 평지이기 때문에 하천을 제외하고 거의 직진으로 이어지고 보광재를 넘어가기 위해 계곡에 들어서는 곳부터는 계곡하천보다 약간 상단으로 길이 나 있다. 현재의 길은 계곡하천과 거의 평행으로 올라가고 있다. 전주에서의 길은 서학동까지 차도로 이어가다가 마을이 끝나면 산으로 들어가면 걸어서 가도록 되어 있다. 이 길은 전주미래유산으로 지정되어 도로가 잘 관리되고 있어 쉽게 따라서 걸을 수 있다. 또한 계곡의 지형에 별다른 변화가 없기 때문에 백제시대부터 이

계곡을 따라 경북사에 가는 길도 별다른 변화가 없을 것으로 생각된다. 약 1500 전에도 이 계곡 길을 따라 보광사나 경북사에 갔을 것이다. 계곡 구조에 별다른 변화가 없었기 때문에 백제시대부터 지금까지 보광재 북쪽 길은 계곡 바닥에서 약간 위로 이어져왔을 것이다. 일부 계곡하천을 넘거나 또는 일부 주거지가 있는 곳을 제외하면 특별히 변할 가능성은 없다.

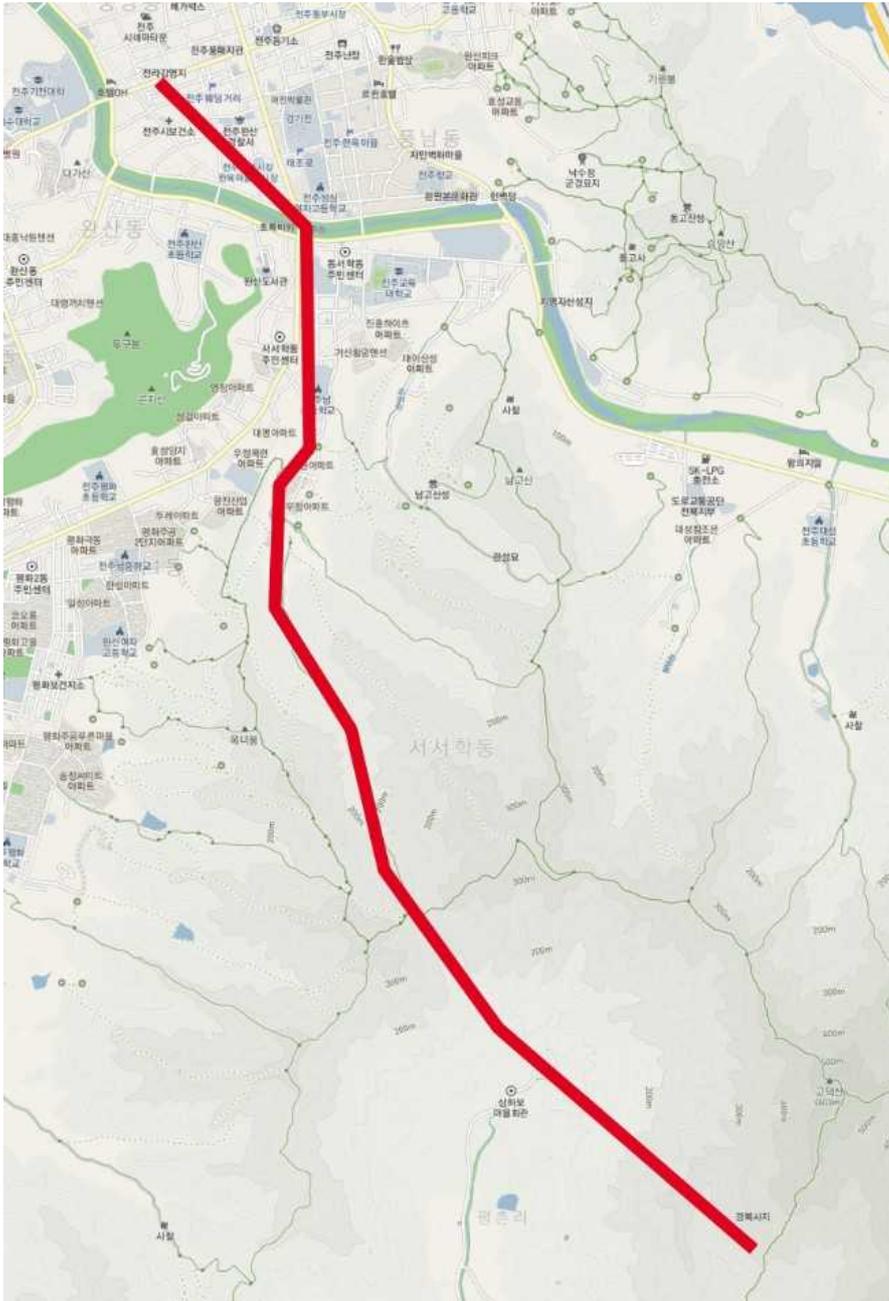


그림 4.8. MEPTA 알고리즘을 통해 복원된 전라감영-보광재-경북사지 길

- 그러나 보광재에서 경복사지로 넘어가는 곳부터는 고갯길의 양쪽이 상당부분 무너져 있다. 산중턱의 길에 있었던 커다란 나무도 사라졌다. 그 아래는 1980년대 대홍수로 길이 무너져 바뀌었다고 한다. 아래로 내려오면 상하보라는 마을이 나오는데 거기까지의 길은 산사태를 방지하기 위해 계곡 하천을 재정비하여 이전 길과 달라진 것으로 보인다. 상하보 마을 속으로 들어가 산중턱을 타고 한참 가면 경복사지가 나타난다. 산중턱으로 이어지는 길은 명확하지 않은 상태이다. 산중턱 길은 길을 옮기기도 계곡보다 쉬운 편이라 통일신라/고려시대에 다닌 길을 찾을 수는 없다. 하지만 산세의 흐름을 보면 실크로드피아가 제시한 길이 상당히 쉽게 갈 수 있는 코스여서 합리적인 선택이라고 생각한다. 실크로드피아가 도출한 길은 비교적 산의 경사가 완만한 길이기 때문에 상대적으로 직진하여 산중턱을 넘어가는 것으로 나온다. 걷기에 별다른 문제가 없는 것으로 보아 도출된 길에 특별한 문제가 있어 보이지 않는다.



그림 4.9. 전주에서 보광재 가는 길에 있는 서낭당 및 보광재 정상의 설명판



그림 4.10. 보광재에서 경복사지 쪽으로



그림 4.11. 경복사지

(3) 실크로드피어를 활용한 길의 문화 콘텐츠화를 위한 시뮬레이션 2: 백제부흥운동 길 복원 및 답사

■ 백제부흥운동

- 당나라와 신라의 연합군의 침략으로 660년 8월 백제의 부여성, 공주성이 함락되며 약탈과 살육이 자행되었으며 의자왕, 태자 부여융, 많은 왕족과 귀족들은 포로로 잡혀 당나라에 끌려갔다. 백제의 장군 흑치상지, 왕족이자 장군인 부여복신, 승려 도침 등은 백제부흥을 위하여 항거하였다. 흑치상지는 임존성에서 왕족 복신과 승려 도침은 주류성에서 주둔하며 나당연합군을 공격하였다. 이들은 660년 10월 일본에 있던 왕자 부여풍장을 백제 32대 왕으로 옹립하고 왜에 원병을 요청했다. 왜는 661년, 662년, 663년 매년 1만명에서 3만명에 이르는 군대를 보내 백제부흥운동을 지원하였다. 이들은 또한 200여개의 성을 회복하고 부여성, 공주성을 위협하기도 하였다.
- 삼국사기나 일본서기 등의 기록에 “주류성은 「농사짓는 땅과는 거리가 멀고 돌이 많고 척박하여 농사 짓기에는 적합하지 않은」 성이면서, 동시에 「방어하기는 쉽고 공격하기는 어려운」 난공불락의 요새로 기록되어 있다. 왜에 있던 왕자 풍장(豊章)이 복신의 요청으로 662년 5월에 귀국해 새로운 백제왕으로 옹립되면서 다시 활기를 띠었으며, 주류성이 백제 부흥군의 중심 지휘부가 되었다. 안정된 식량 확보가 어렵다는 단점 때문에 자칫 장기전으로 갈 경우 불리할 것을 염려한 부흥군 지휘부는 주류성에서 멀지 않은 피성(避城, 지금의 김제성산으로 추정되는 곳)으로의 천도를 시도하지만, 오히려 그 직후인 663년 초부터 신라군의 공세에 밀려 다시 주류성으로 돌아오고 말았다. 얼마 지나지 않아 부흥군 지휘부의 분열이 심화되면서, 앞서 도침을 죽이고 병권을 모두 장악했던 복신이 다시 풍장왕에게 살해되고, 부흥군을 돕기 위해 왜에서 보낸 2만여 명의 수군도 백강(白江)에서 당의 수군에 궤멸되면서 풍장은 고구려로 달아났다. 결국 9월, 나·당 연합군에 의해 주류성은 함락되었다.”(“ ”은 위키피디아 주류성 항목)
- “《일본서기(日本書紀)》는 주류성이 함락되던 날, 국인(國人) 곧 백제의 유민들이 “주류성이 항복하였구나. 일을 어찌할 수가 없구나. 오늘로서 백제의 이름은 끊어졌구나. 조상의 무덤을 무슨 수로 오갈 수 있단 말이나.”라고 탄식하는 말을 남긴 채 퇴각하는 왜군을 따라 왜로 망명하였다고 전하고 있다.”(“ ”은 위키피디아 주류성 항목)
- 663년 8월, 백제부흥군의 지도부였던 장군 복신과 왕 부여풍의 대립이 심화되면서 복신은 동굴로 은신하였으나 부여풍은 결국 복신을 죽였다. 내부 분열로 복신 장군이 죽자 신라와 당 연합군은 이 기회를 활용하여 저항세력을 빠르게 진압하고자 하였다. 복신을 살해한 이후, 부여풍은 고구려와 왜에 사신을 다시 보내 원병을 청했다. 복신의 죽음과 백제 부흥군 지도부의 분열을 기회삼아, 신라와 당의 연합군은 서둘러 백제 부흥군을 진압하고자 했다. 당은 수군 7천 명을 한반도로

백제로 추가로 보냈고 이 때 수군의 장수로 백제의 태자였던 부여용이 참여하였다. 백제를 분열시키기 위한 전략이었다.

- 당시 부흥군의 중심지는 주류성이었다. 663년 9월 백강에 도착한 당의 수군과 이미 백강의 모래강변에 정박해 있던 왜의 수군이 백강입구에서 전투를 하게 되었다. 육지에서는 당과 신라의 연합군이 백제부흥군과 전투를 벌였다. 이들의 육지 전투에서 나당연합군이 백제부흥군을 격파하고 주류성을 점령하게 되었다. 백강입구 전투에서도 왜의 함선이 당나라 함선보다 약했고, 왜군 전술의 잘못으로, 왜의 수군들은 결국 당나라의 수군에게 격파당하였다. 백강 입구에서 1000척의 배들이 처절한 전투를 벌였는데, 이 당시의 상황이 중국의 신구 당서, 자치통감 그리고 고려시대의 삼국사기에 나타나고 있다. 당시 소수의 왜병과 백제인들이 왜로 달아났고 부여풍은 고구려로 달아났다. 이를 따라 당시 백제의 많은 유민들이 왜로 망명하게 되었다.
- 부흥운동의 본거지였던 주류성 부근에서 663년 9월 당나라와 신라 연합군에 백제와 왜의 연합군이 크게 패배하고 주류성 자체도 나당연합군에 점거되고 주요 인물들이 왜나 고구려로 망명하면서, 이후 백제부흥운동이 이후 크게 약화되었다. 이후 산발적인 부흥운동이 여기저기에서 나타났지만 저항세력이 규모가 크게 쇠락해 점차 저항운동도 사라지게 되었다.
- 백제부흥운동이 본거지가 주류산성인데 학자들에 따라 이를 충청남도 홍성군의 학성산성(鶴城山城), 연기군 전의면의 당산성(唐山城), 전라북도 정읍시의 두승산성(豆升山城), 부안군 상서면의 우금산성(禹金山城)으로 비정하고 있다. 백강(백촌강)은 금강 또는 동진강으로 보는 견해로 나뉘고 있다. 부안 우금산성을 주류산성으로 보는 오타 쇼고, 전영래, 이도학 등은 “《삼국사기》 등에 등장하는 백강이라는 지명에 대해 금강 하구는 웅진강구 또는 웅진구로 표기되고 백강 하구는 별도로 백강구로 기재되어 구별하고 있다며 결코 같은 강으로 볼 수 없다고 주장”했으며, 전영래는 백강 입구의 '기벌포(伎伐浦)'는 지금의 동진강 입구라고 주장했다.(위키피디아 주류성 항목) 백강과 주류산성의 위치는 서로 연계되어 있기 때문에 동진강 입구로 보는 경우에는 전라북도의 산성을, 금강입구로 보는 경우 충청남도의 산성을 주류성으로 생각하는 경향이 있다.
- 이곳에서는 금강 하구는 웅진강구 또는 웅진구로 표기되고 있어 백강 하구는 웅진강구(금강 입구)와는 다르다는 입장에 동조한다. 특히 동진강 하구에 백석리(白石里), 백석교(白石橋), 백산면(白山面), 배피(舟山 혹은 白山) 등 白字를 지닌 지명이나, 장막들(帳幕坪), 장패평(將敗坪), 대진촌(對陳村), 호벌치(胡伐峙), 유진(留陳)처럼 전쟁과 관련된 지명이 많이 분포하고 있고, 첩첩이 산으로 둘러 쌓여 있고 주변 토지도 척박하여 《일본서기》에는 주류성을 “농사짓는 밭과는 거리가 멀고 토지가 척박해서 농사 짓고 누에 칠 땅이 아니라 막아 싸울 땅이다”, “산악이 험준하고 높아서 방어하기는 쉬워도 공격하기는 어려운 곳이다” 라고 한 내용과 일치하며, 조선 말기 송병선의 문집 《연재집(淵齋集)》에서는 “옛날 소정방이 백

제를 정벌하고자 이곳에 이르러 신라의 문무왕을 만난 까닭에 우금(遇金)이라는 바위 이름이 생겨났다”고 적고 있어 관련 전설이 전해 내려온 것으로 보인다.

《삼국사기》 및 《당서》에서는 복신이 풍왕을 시해할 목적으로 병을 핑계삼아 동굴로 숨어 들어갔다는 기록이 있는데 우금산성에는 아주 큰 동굴이 있다. 1979년 12월 우금산성 가까이 있는 개암사의 불상에서 몇장의 문서를 발견하였는데, “그 문서에는 백제 부흥운동의 중심인물이었던 도침이 개암사의 개조(開祖)이기도 한 묘련(妙蓮)의 사자(嗣子)로서 복신과 함께 군병을 모아 이 산의 주류성을 근거로 항거하였다는 것, 백제 부흥군이 나·당 연합군과 싸울 때 일본병들은 백강 오른쪽에서 산을 등지고 있는 대진촌(大陳村)에 진을 쳤다는 것, 백강 어구를 기벌포라고도 불렀다”는 내용이 쓰여져 있었지만, 아직 그 문서의 신빙성이 확인되지 않고 있다. 불상이 만들어진 17세기까지 관련 내용이 전해져 내려왔을 수도 있고, 후에 누군가가 만든 위작일 수도 있다.(위키피디아 주류성 항목)

- 지금까지는 주류산성을 우금산성으로 비정하는 정보가 다른 곳보다 많아 이곳에서는 주류산성을 우금산성으로 비정하고 주류성을 중심으로 백제부흥운동과 관련된 사료들을 점검하여 관련 거점을 파악하고 실크로드피어를 사용해 가능한 백제부흥군의 이동경로를 추출하고 이를 답사하여 점검해보고자 한다. 이곳에서는 가능성을 점검해보는 차원에서 주류성을 부안군의 우금산성으로 비정하고 백제부흥운동의 군대가 피성으로 이동했다가 피성이 방어하기에 너무 약해 다시 주류산성으로 되돌아갔다는 사료를 반영하여 주류산성에서 김제 피성까지의 이동경로를 실크로드피어를 추출하여 답사를 하면서 가능한 길을 점검해보고자 하였다. 660년 당나라가 도착한 곳은 대체로 금강으로 인식되고 있지만, 663년 왜군이 도착한 곳은 나당연합군을 피하여 정박하여야 해서 금강이 아닐 수도 있는 것으로 추정되고 있다. 663년 왜군이 도착한 백강이 동진강이 아니라 두포천으로 비정하는 학자도 있다. 우금산성을 주류성으로 보는 경우 백강을 동진강으로 보는 견해가 아직 많기 때문에 이곳에서도 백강을 동진강으로 비정하고 동진강 입구에서 가장 배를 정박하기 좋은 장소인 문포항을 출발점으로 하여 주류산성까지의 가능한 이동경로를 점검해보고자 한다. 당시 백강 입구가 문포항이 아니라 지금은 간척된 계화도 간척지일 수도 있고, 두포천 입구일 수도 있고, 또한 동진강이 아닐 가능성도 있다. 이곳에서는 동진강 입구일 가능성이 높다고 판단하여 동진강입구에서 정박하기 좋은 장소를 찾았다.

■ 주류산성(부안 우금산성)-김제 피성(성산) 길

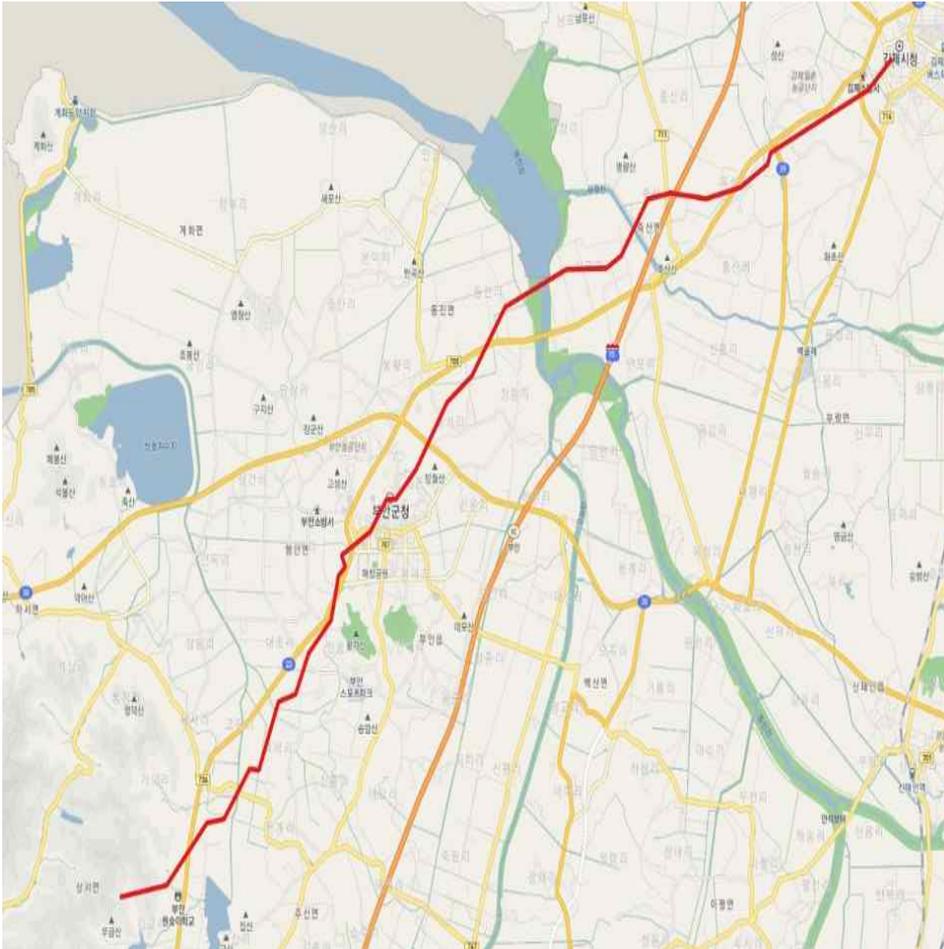


그림 4.12. MEPTA 추정 주류산성(부안 우금산성)-김제 피성(성산) 길

- 주류산성(우금산성)에서 김제 피성(성산공원)까지는 약 28km로 군대가 이동하면 하루에 걸어갈 수 있는 거리이다. 대규모의 군대가 이동한다면 이들 동안 걸어갈 거리이다. 주류산성(우금산성)에서 김제 피성(성산공원) 사이에는 우금산성 주변의 산악지대를 제외하면 평야지대이다. 김제 성산에는 백제부흥군이 일시적으로 머물렀던 피성이라는 설명이 있다. 성산의 정상 전망대에서 남동쪽을 바라보면 우금산성을 포함하고 있는 변산반도 산악지대가 눈에 들어온다. 실크로드피아에서 추출된 길은 현재의 23번 국도와 유사하다. 길을 따라가다 보면 동진강을 도하하는 것이 가장 커다란 장애물이다. 강변과 갈대지역을 포함하여 수백미터 폭의 동진강을 넘어가면 북동쪽으로 성산이 조그맣게 보이고 남동쪽으로 부안의 변산반도 산악지대가 산맥으로 남동쪽 끝부분을 가로막고 서 있다. 동진강에서 변산반도 국립공원 방향으로 군청소재지인 부안읍을 지나서 길이 이어진다. 부안읍을 거쳐 변산반도 국립공원 영역으로 가까이 갈수록 남쪽의 높은 산들이 병풍처럼 가로막고 시야를 압도한다. 변산반도 산악지대 입구까지 대부분의 지역이 평

야지대에 가깝기 때문에 별다른 장애물이 없으며 도로가 직선거리에 가까운 형태로 추출되었다. 실크로드피아로 추출한 길이 23번 국도를 조금씩 벗어나지만 크게 보면 이 두 길은 대체로 비슷하게 이어지고 있다. 실크로드피아가 설정한 길이 지형지물의 변화에 따라 23번 도로에서 조금씩 변화를 보이고 있다, 변산반도 국립공원 영역에 들어와서는 실크로드피아의 길은 작은 산을 넘어 직진해서 우금산선으로 이어지는데 현재의 자동차 길은 남쪽으로 더 내려가 더 낮은 지형을 통해 차도가 돌아가도록 나 있다. 과거 도보로 가는 경우 남쪽으로 내려가지 않고 성서면 소재지의 우덕초등학교에서 낮은 산쪽으로 직진하여 낮은 고개를 넘어가는 것이 남쪽의 우회도로보다 훨씬 빠르다. 따라서 도보길로서 실크로드피아도 낮은 산의 고개를 넘어가는 것으로 추정하고 있다.



그림 4.13. 김제 성산 전망대에서 망원경으로 부안 주류산성 쪽을 바라보는 모습



그림 4.14. 김제 성산 전망대에서 부안 주류산성을 포함한 변산반도를 가리키고 있음



그림 4.15. 동진강을 넘어가는 다리 인근에서 김제 성산을 가리키고 있음



그림 4.16. 동진강 갈대밭에서 가운데 멀리 있는 성산을 가리키고 있음



그림 4.17. 주류산성 들어가는 길



그림 4.18. 주류산성의 산성 잔재들-일부만 복원

■ 주류산성(부안 우금산성) - 백강입구(문포항) 길



그림 4.19. MEPTA 추정 주류산성(부안 우금산성)-백강입구(문포항) 길

- 663년 2만명의 왜군이 백제 부흥운동을 지원하기 위하여 백강입구에 도착하였다. 주류산성과 사이에서는 나당연합군의 기마부대가 차단하고 있었다. 주류산성의 백제와 왜의 연합군이 평야지대에서 나당연합군과의 전투가 있었고 결국 나당연합군이 승리하였다. 동진강 입구에서도 치열한 전투가 벌어졌는데 왜의 수군이 당나라 수군에 크게 패하였다. 패퇴한 왜군이 주류산성으로 갔는지는 전해지지 않는다. 주류산성의 왜군과 백제귀족들은 663년 전투에서 패하고 많은 사람들이

일본으로 망명하였다.

- 661년과 662년에도 각각 왜군 1~2 만명 정도가 백제를 지원하기 위하여 백제에 도착하였다. 문포항에서 주류산성까지는 약 20km로서 하루에 행진할 수 있는 거리이다. 문포항은 동진강의 관문항구였고 인근에 백사장이 넓게 펼쳐져 있다. 또한 조선시대에도 인근에 북창이 있어 세곡을 걷어 보관했다가 한양으로 보내는 중요한 항구였다. 삼국시대에도 중요한 항구로서의 역할을 한 것으로 알려져 있다. 문포항 인근에는 왕성(王城)이라 알려진 전진 군사기지가 있었고, 그 배후에 반곡리산성(盤谷里山城)과 당후리산성(堂後里山城), 구지산 토성(九芝山土城)을 쌓아 방비를 했었다고 전해지고 있다.
- 주류산성이 우금산성이 맞다면 662년에도 왜의 선박들이 대규모로 동진강 입구에 정박하였을 것으로 추정된다. 동진강 입구는 그 동안 계속된 간척공사, 방조제 공사, 그리고 새만금사업으로 지형이 크게 바뀌었다. 과거의 식생이나 모습을 정확하게 알기는 어려운 상황이다. 동진강 입구에 도착한 왜군들은 주류성까지 걸어 갔을 것이다. 주류성에서도 항구를 통해 일본과 왕래하려면 동진강 입구의 포구를 사용하였을 것이다. 부흥운동기간 동안 계속 왜와 소통하였는데 이들이 사용한 항구가 동진강 입구의 항구로 추정된다.
- 길과 관련하여 동진강입구에서 주류산성까지의 길을 추정해보고자 하였다. 동진강 입구에서 주류산성쪽을 바라보면 산맥이 병풍처럼 남쪽을 막고 있다. 인근 계곡간척지 지역에서도 변산반도 국립공원 쪽은 높은 산이 연이어져 있어 남쪽을 산맥이 장벽처럼 막고 서 있다. 동진강입구에서 변산반도국립공원과 이어지는 곳은 현재 평야지대이지만 중간 중간에 산들이 있다. 이곳에서도 실크로드피아는 지형에 따라 약간의 굴곡은 있지만 어느 정도 직선길을 도출해내고 있다.
- 실크로드피아가 추정한 길은 평야지대를 가로 질러 가는 것으로 나타났다. 주류산성에 가까이 와서는 직진하면서 고개를 넘어 가도록 되어 있다. 현대의 도로는 남쪽으로 더 내려가서 산을 우회하여 돌아서 우금산성으로 가는 것으로 되어 있다.



그림 4.20. 부안 문포항 부두: 독으로 바닷길이 막혀 더 이상 사용하지 않고 있음. 과거에는 동진강 관문으로 바로 서해로 진출하였음.



그림 4.21. 가운데 독이 없어서 독너머 동진강으로 배들이 드나들었다. 인근에 모래 사장이 있어 대규모로 배를 정박할 수 있었음



그림 4.22. 항구 앞의 독이 없었을 때의 문포항은 동진강입구에서 바로 서해로 나가는 항구였음



그림 4.23. 문포항에서 주류산성 가는 길-일부는 현재 도로와 겹치고 나머지는 논밭을 가로 질러 감



그림 4.24. 부안읍을 지나 주류산성 쪽을 가리키고 있음



그림 4.25. 주류산성을 포함한 산들이 병풍처럼 남쪽을 가로막고 있음

참고문헌

- 강동진, 김효민, 2017, “최소비용분석을 통한 도시 물길복원 경로설정 모델 개발,” 한국도시설계학회지 도시설계, 18(3), 77-87.
- 고일홍, 2012, “고고학 해석의 지평 넓히기,” 인문논총 68, 283-318.
- 김지우·이건학, 2017, “웹기반 데이터 시각화 도구를 활용한 플로우 데이터의 지리적 시각화 기법 탐색,” 한국지도학회지, 17(1), 25-39.
- 박수진, 2004, “생태환경 특성 파악을 위한 지형분류기법의 개발,” 대한지리학회지, 39(4), 495-513.
- 엄용의 외, 2010, “우리나라 융합연구 패러다임의 정립에 관한 정책연구”, KAST 연구보고서 68.
- 이수연·정관용·박수진, 2015, “산사태 발생예측을 위한 지형분류기법의 비교평가,” 대한지리학회지, 50(5), 485-503.
- 임영상, 주동완, 김민형, 2015, 지역문화 교육과 디지털 인문학-용인시장 콘텐츠 개발 교육 사례, 경기 문화재단 경기역사 민속자료의 지식 기반 구축과 활용, 학술대회 발표.
- 정인철, 2015, “한국 지도학 발달사,” 지도학의 발달과 패러다임의 변화, 진한엠앤비.
- 최정선·곽두안·권순덕·백승아, “산지의 사면유형을 고려한 산지전용허가기준에 관한 연구,” 한국지리정보학회지, 21(4), 145-157.
- 한국과학기술연구원융합연구정책센터, 2018, 제3차 융합연구개발 활성화 기본계획 ('18~'27).
- Adriaensen, F., Chardon, J. P., De Blust, G., Swinnen, E., Villalba, S., Gulinck, H. & E. Matthysen, 2003, The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model. *Landscape and urban planning*, 64(4), 233-247.
- Anderson, A. & J., Nelson, 2004, Projecting vector-based road networks with a shortest path algorithm, *Canadian Journal of Forest Research (Revue canadienne de recherche forestière)*, 34(7), 1444-1457.
- Blume, H. P. & E., Schlichting, 1965, The relationships between historical and experimental pedology. *Experimental Pedology*, 340-353.
- Branting, S., 2012, Seven Solutions for Seven Problems with Least Cost Pathways. In *Least Cost Analysis of Social Landscapes. Archaeological Case Studies*, edited by White, Devin A. and Surface-Evans, Sarah, 209-224. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Chang, Kang-tsung., 2012, *Introduction to Geographic Information Systems*. McGraw-Hill: New York, 6th Edition.
- Collischonn, W. & J., Pilar, 2000, A direction dependent least-cost path algorithm

- for roads and canals. *International Journal of Geographical Information Science* 14, 397–406.
- Conacher, A. J. & J. B., Dalrymple, 1977, The nine-unit landsurface model: an approach to pedogeomorphic research. *Geoderma*, 18: 1 - 154.
- Contreras, M. and Chung, W., 2007, A computer approach to finding an optimal log landing location and analyzing influencing factors for ground-based timber harvesting. *Canadian Journal of Forest Research*, 37(2), 276–292.
- Dalrymple, G. B. & J. G., Moore, 1968, Argon-40 excess in submarine pillow basalts from Kilanea Volcano, Hawaii, *Science*, 161, 1132 - 1135.
- Dan, J. & D. H., Yaalon, 1964, The application of the catena concept in studies of pedogenesis in Mediterranean and desert fringe regions. Trans. 8th Int. Congr. Soil Sci., Bucharest, 5, 997–1000.
- Douglas, D. H., 1994, Least-cost path in GIS using an accumulated cost surface and slopelines. *Cartographica: the International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 31(3), 37–51.
- Eranksi, R., 2002, Notes: Pathfinding using A* (A-Star), MIT
- Furley, P. A., 1971, Relationships between slope form and soil properties developed over chalk parent materials. *Slopes, Form and Process*, 3, 141–164.
- Gercek, D. & J., Toprak, Strobl, 2011, Object-based classification of landforms based on their local geometry and geomorphometric context. *International Journal of Geographical Information Science*, 25(6), 1011–1023.
- Giles, P. T. & S. E., Franklin, 1998, An automated approach to the classification of the slope units using digital data. *Geomorphology*, 21(3–4), 251–264.
- Herzog, I., 2010, Theory and Practice of Cost Functions, In *Melero, et al.*, 431–434.
- Herzog, I., 2013a, The Potential and Limits of Optimal Path Analysis, In *Computational Approaches to Archaeological Spaces*, edited by Andrew Bevan and Mark Lake, 179–212. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Herzog, I. & A., Yopez, 2010, Least-Cost Kernel Density Estimation and Interpolation-Based Density Analysis Applied to Survey Data, Proceedings of the 38th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology(CAA), 367–374.
- Howey, M. C. L., 2007. Using multi-criteria cost surface analysis to explore past regional landscapes: a case study of ritual activity and social interaction in Michigan, AD 1200–1600. *Journal of Archaeological Science* 34, 1830–1846.

- Huggett, R. J., 1975, Soil landscape systems: a model of soil genesis. *Geoderma*, 13(1), 1-22.
- Jarvis, J., 2011, *Public Parts: How sharing in the Digital Age Improves the way we work and live*. NY: Simon and Schuster.
- Kagado, D. M., Stroosnijder, L., Visser, S. M., & D. Moore, 2013, Soil erosion, soil fertility and crop yield on slow-forming terraces in the highlands of Buberuka, Rwanda. *Soil and tillage research*, 128, 23-29.
- Kantner, J., 2012, Realism, Reality, and Routes. Evaluating Cost-Surface and Cost-Path Algorithms, In *Least Cost Analysis of Social Landscapes. Archaeological Case Studies*, edited by White, Devin A., Surface-Evans, Sarah, 225-238. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Khalili-Rad et al., 2011, The Effects of Slope Position on Soil Biological Properties in an Eroded Toposequence, *Arid Land Research and Management* 25(3), 308-312
- King, C., 1957, The uniformitarian nature of hillslopes, *Transactions of the Edinburgh Geological Society*, 17(1), 81-102.
- Kone, B., Amadji, G. L., Toure, A., Togola, A., bou ; Mariko, M. & J., Huat, 2013, A case of *Cyperus* spp. and *Imperata cylindrica* occurrences on acrisol of the Dahomey gap in South Benin as affected by soil characteristics: a strategy for soil and weed management, *Applied and Environmental Soil Science*, 2013, 149-155.
- Kudryashova, S. and A. S., Chumbaev, Kurbatskaya, S. S., Kurbatskaya, S. G., 2019, Effect of soil temperature field heterogeneity on soil and vegetation spatial heterogeneity along tundra-steppe catenas in the Mongun-Taiga Mountain, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 232(1), 1-5.
- Li, H., Li, D., Li, T., Qiao, Q., Yang, J. & H., Zhang, 2010, Application of least-cost path model to identify a giant panda dispersal corridor network after the Wenchuan earthquake—Case study of Wolong Nature Reserve in China. *Ecological Modelling*, 221(6), 944-952.
- Miller, B. A. and Schaetzl, R. J., 2014, Digital classification of hillslope position, *Soil Science Society of America Journal*, 79(1), 132-145.
- Milne, L. J. 1936. *Studies in North American Trichoptera*, Part 3. Privately Printed, Cambridge, Massachusetts, pp. 56 - 128.
- Park, S. J. and van de Giesen, N., 2004, Soil - landscape delineation to define spatial sampling domains for hillslope hydrology. *Journal of Hydrology*, 295(1-4), 28-46.

- Park, S. J., McSweeney, K. & B., Lowery, 2001, Prediction of soils using a process based terrain characterisation, *Geoderma*, 103, 249-272.
- Pennock, D. J., Zebarth, B. J. & E., de Jong, 1987, Landform classification and soil distribution in hummocky terrain, Saskatchewan, Canada. *Geoderma*, 40(3-4), 297-315.
- Pennock, D. J. and D. F., Acton, 1989, Hydrological and sedimentological influences on Boroll catenas, Central Saskatchewan, *Soil Science Society of America Journal*, 53(3), 904-910.
- Pennock, D. J. and W. J., Vreeken, 1986, Influence of site topography on paleosol formation in the Highwood River Basin, southern Alberta, *Canadian journal of soil science*, 66(4), 673-688.
- Rademaker, K., David A. Reid, Gordon & R. M. Bromley, 2012, Connecting the Dots: Least Cost Analysis, Paleogeography, and the Search for Paleoindian Sites in Southern Highland Peru." In *Least Cost Analysis of Social Landscapes. Archaeological Case Studies*, edited by White, Devin A. and Surface-Evans, Sarah, 32-45. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Rissetto, J. D., 2012, Using least cost path analysis to reinterpret Late Upper Paleolithic hunter-gatherer procurement zones in Northern Spain. *Least Cost Analysis of Social Landscapes. Archaeological Case Studies*, 11-31.
- Ruhe, R. V., 1960, Elements of the soil landscape. *Transactions 7th International Congress Soil Science*, 4, 165-170.
- Ruhe, R. V., 1975, Climatic geomorphology and fully developed slopes, *Catena*, 2, 309-320.
- Ruhe, R. V. & P. H., Walker, 1968, Hillslope models and soil formation I - Open systems, *International Society Soil Science*, 551-560.
- Russell, A., 1989, "From Data to Wisdom". *Journal of Applied Systems Analysis*. 16, 3 - 9.
- Saerens, M., Youssef A., Francois F. & Y., Luh, 2009, Randomized Shortest-Path Problems: Two Related Models, In *Neural Computation*, 363-404.
- Sparling, G. P. and West, A. W, 1988, A direct extraction method to estimate soil microbial C: calibration in situ using microbial respiration and ¹⁴C labelled cells, *Soil Biology and Biochemistry*, 20(3), 337-343.
- Stolt, M. H. and J. C., Baker, Simpson, T.W., 1993, Soil-landscape relationships in Virginia: I. Soil variability and parent material uniformity. *Soil Science Society of America Journal*, 57(2), 414-421.

- Tilley, C. 1994, *A Phenomenology of Landscape*, London: Berg.
- Tsatskin, A., Sandler, A. & N., Porat, 2013, Toposequence of sandy soils in the northern coastal plain of Israel: Polygenesis and complexity of pedogeomorphic development, *Geoderma*, 197, 87-97.
- Walker, P. H. & R. V., Ruhe, 1968, Hillslope models and soil formation 2 - Closed system, *Transactions of the 9th International Congress on Soil Science*, 4, 561-568.
- Wen, L., Catay, B. & R., Eglese, 2014, Finding a minimum cost path between a pair of nodes in a time-varying road network with a congestion charge. *European Journal of Operational Research*, 236(3), 915-923.
- Verhagen, J. W. H. P. & C. F., Jeneson, 2012, A Roman Puzzle. Trying to find the Via Belgica with GIS. In *Thinking Beyond the Tool. Archaeological Computing and the Interpretive Process*, edited by Chrysanthi, A., Murrieta F., Papadopoulos, C., 123-130, Oxford: Archaeopress.
- Vitek, J. D., Giardino, J. R. & J. W., Fitzgerald, 1996, Mapping geomorphology: A journey from paper maps, through computer mapping to GIS and virtual reality, *Geomorphology*, 16, 233-249.
- White D. A. & S., Surface-Evans, 2012, *Least Cost Analysis of Social Landscapes. Archaeological Case Studies*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Wood, A., 1942, The development of hillside slopes, *Proceedings of the Geologists' Association* 53, 128-140.
- Wysocki, D. A., Schoeneberger, P. J. & H. E., LaGarry, 2000, Geomorphology of soil landscapes. *Handbook of soil science*, 1, 315-321.
- Zipf, G. K., 1949, *Human Behavior and the Principle of Least Effort: An Introduction to Human Ecology*. Cambridge, MA: Addison-Wesley Press.

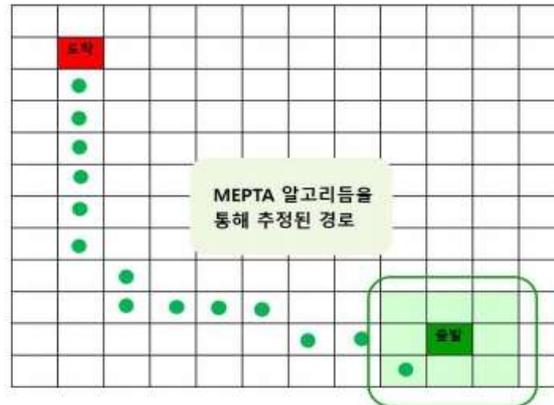
부록 1. 전문가 설문조사 설문지 및 경로 관련 추가 의견

고대 경로 및 영역권 추정 알고리즘 개발 관련 전문가 설문지

- 본 연구단에서는 고대 경로 및 영역권 추정 알고리즘인 MEPTA(Multiple Evidence-based Path and Territory-finder Algorithm)를 개발하고 있음. 참고로 여기에서의 경로는 '도보 경로(footpath)'로 한정하고 있음.

[경로 추정 알고리즘 배경 설명]

- 경로 추정과 관련하여, MEPTA 알고리즘의 가장 큰 특징은 두 지점 사이의 '최소 비용경로'를 추정한다는 점임. 즉, 사람이 이동해야 하는 공간을 바둑판 모양으로 구획한 다음에(각각의 단위를 '셀'이라고 부름), 출발지점에서 도착지점으로 이동하기 위해 어떠한 셀로 이동하는 것이 가장 비용이 적게 드는 지를 계산함(그림 1 참고).



이 8개의 셀 중 어디로 가는 것이 비용이 가장 적게 드는지를 계산함

<그림 1>

- 이동시 비용은 1차적으로 '비용면'을 생산하여 계산함. 즉, 사람이 이동하게 되는 '지면'을 6개의 지형 타입으로 나눈 다음, 각 지형 타입별로 1) 접근성, 2) 이용편의성, 3) 토양 수분, 4) 용수이용가능성, 5) 침식 가능성, 6) 침수 가능성, 7) 사면안정성, 8) 토지이용적합지수, 9) 산지여부, 10) 구릉-평지여부 등에 따라 '이동 비용'을 계산하여, 각각에 셀마다 그 셀의 지형 타입에 따라 비용을 상정함. 결국 각

셀에 부여된 비용을 고려하여 '1차 최소비용경로'가 추정됨(그림 2).



<그림 2>

임진왜란 웅치전투 경로를 MEPTA 알고리즘을 이용해서 추정한 사례. 참고로, 이것은 지형요소만을 고려한 '1차 최소비용경로'의 사례로, 추가적인 보정 작업이 이루어지지 않아 고고학 및 역사학 자료에 입각하여 웅치전투 경로로 확인된 초록색 길과 일치하지는 않으나, 실제로 존재하는 고갯길인 "적전치길"(보라색)과 대체로 일치함.

- 그러나 이러한 '1차 최소비용경로'는 자연환경적 속성만을 고려하여 추정한 일종의 가상 경로임. 따라서 고고학적, 역사적, 인류학적 정보를 바탕으로 이러한 1차 최소비용경로를 보정할 필요가 있음. 즉, 1차 최소비용경로를 추정한 다음에 주변의 고고학·역사학·인류학·인문지리학 관련 요소를 고려하여 특정 종류의 셀을 선호하여(예를 들어, 고개, 역소 등이 있는 지점) 그쪽으로 향하는 이동비용을 낮추거나, 반대로 특정 종류의 셀을 기피하여(예를 들어, 강 하류를 가로지르는 지점) 그쪽으로 향하는 이동비용을 높이는 방식으로 1차 최소비용경로를 보정할 수 있음.
- 고고학, 지리학, 인류학, 공학 분야 연구자들의 융복합적 연구를 통해 이루어지는 이러한 MEPTA 알고리즘의 개발은 그간 고고학에서 진행되어온 고대 경로 관련 연구에 새로운 시사점을 제공하는 한편, 고대 경로 연구의 필요성과 의의를 환기시키는 중요한 계기가 될 수 있음.

[경로 추정 관련 전문가 의견 문의 사항]

- 저희 연구단에서는 앞서 소개한 MEPTA 알고리즘의 1차 최소비용경로에 대한 보정 작업에 활용될 수 있는 고고학·역사학·인류학·인문지리학 관련 요소에 대해 고민해 왔으며, 잠정적으로 <표 1>에 제시된 요소들을 이동 시 주요 기피/선호 대상으로 선정할 예정입니다. 이러한 <표 1>의 선정 요소들 및 그에 대한 평가에 대해 찬성 혹은 반대하는지의 여부를 해당 칸에 표시해 주시면 고맙겠습니다. 또한 반대할 경우, 그 이유를 알려주시면 많은 도움이 되겠습니다.

<표 1>

①	'1차 최소비용경로'가 하천을 통과할 경우, 바다로 이어지는 하천 및 그것의 1차 지류(즉, 4대강의 하류 지역)는 통과하지 않은 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					
②	'1차 최소비용경로'가 산악지역을 통과할 경우, 고개 및 고갯길을 선호할 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					
③	산악지역에서 '1차 최소비용경로'가 능선을 따라갈 경우, 계속 능선을 따라 이동하는 경로는 선호할 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					

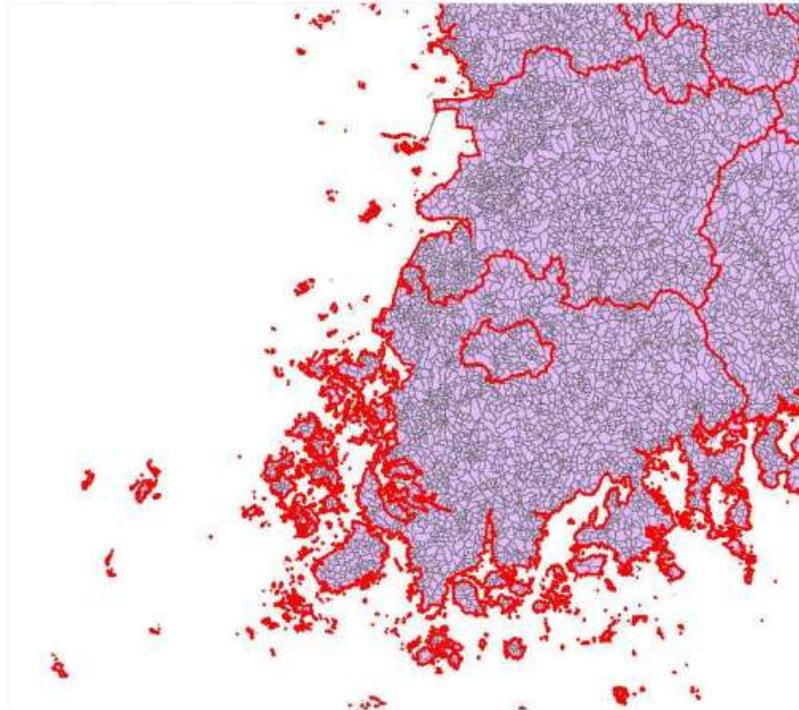
④	추정경로가 분지지형 통과를 선호할 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					
⑤	추정경로가 후대에 역소가 있었던 것으로 알려진 지점을 선호할 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					
⑥	추정경로가 취락 유적이 있는 지역(농경단계 사회의 경우 동시대는 물론, 앞선 시대의 취락 유적이 있었던 지역까지)을 선호하는 것으로 설정함.				
	강한 찬성	찬성	중립	반대	강한 반대
반대 이유:					

- 아울러 <표 1>에 제시되어 있지는 않으나 선생님의 연구 시대 및 지역에서 경로의 문제를 다룰 때 추가적으로 고려되어야 한다고 생각되는 사항이 있으면 적어주세요. 특히 고대 경로와 동시대 및 앞선 시대의 매장지와의 관계에 대한 의견을 공유해주시면 매우 고맙겠습니다.

추가 의견

[영역권 추정 알고리즘 배경 설명]

- 본 연구단에서는 고대 영역권을 추정하는 알고리즘의 개발 가능성을 타진하는 파일럿 스테디를 진행하고 있음. 영역권 추정 알고리즘의 개발을 위해 우선 대상 지역을 '산지 유역'에 따라 구분한 다음에 (마치 지자체 '선거구'와 같은 단위로 생각하면 됨. <그림 3> 참고), 각 산지 유역 단위에 해당되는 특정 문화요소의 비율 혹은 존재유무에 따라 서로 다른 영역권을 구분하고자 함. 예를 들어, 현재 호남 지역을 대상으로 송국리형 주거지(외주공(A)/내주공(B))의 비율에 따라 각각의 '산지 유역'을 A영역 혹은 B영역으로 규정하여 두 영역권의 분포양상을 살펴보고 있음.



<그림 3>
'산지 유역' 단위들 (회색선 표시)

[영역권 추정 관련 전문가 의견 문의 사항]

- 이러한 영역권 추정 알고리즘의 개발과 관련하여, 선생님께서 연구하시는 시대 및 지역에서 영역권을 나타내는 데 가장 적합한 고고학 자료를 무엇이라고 생각하시는지에 대해 답변을 주시면 매우 감사하겠습니다.

1) 영역권을 나누고 그러한 영역권의 통시적 변화양상을 추적하는 것이 특별히 의미가 있다고 판단되는 시대 및 지역은?
2) 이러한 영역권 설정을 위해 가장 유용하게 사용될 수 있는 고고학 자료는(예를 들어, 토기 양식, 주거지 형태)?

- 이 설문조사를 위해 귀중한 시간을 내어 주셔서 감사합니다. 본 프로젝트는 LX 공간정보연구원의 지원을 받아 전북대 쌀·삶·문명연구원, 서울대 아시아연구소, ㈜지오엔, 웨이즈원(주)이 공동으로 수행하고 있으며, 고고학 분야 참여연구진은 조대연(전북대), 천선행(전라문화유산연구원), 고일홍(서울대), 고은별(서울대)으로 구성되었습니다. 본 프로젝트와 관련하여 궁금한 점이나 조언을 해주실 부분이 있으시면 고일홍(mahari95@snu.ac.kr, 010-2549-8995)에게 연락을 주세요. 감사합니다.

■ **경로 결정의 인문역사적 요소에 대한 전문가 설문조사 추가의견**

■ 추가의견 1: 5-6세기 영남지방의 신라 고층은 교통의 결절지에 축조되는 사례가 있음. 특히 대구지역 낙동강 중류역은 짧은 기간 산성과 세트가 되어 축조되는 경향이 알려져 있음.

■ 추가의견 2:

- 기술 수준: 동일한 두 지점 A, B를 이동하더라도 가용한 기술 수준(예를 들어 선박제조가 가능한지 여부)에 따라 경로가 달라짐
- 옮기고자 하는 물건의 종류와 양: 많은 양의 조곡은 배를 이용하여 이동(고려시대), 반면 물건이 적을 때는 육로를 이용
- 환경적 요소: 강이 어는 겨울과 수량이 풍부한 여름의 이동 경로가 같지 않았을 듯. 기존에 만들어진 나루터나 선박의 유무도 이동 경로에 고려되어야 한다.

■ 추가의견 3: 최소비용을 중심으로 고대 경로의 추정한다면, 이것을 고고학 자료와 어떻게 대응하여 볼 것인가에 하는 것이 궁금합니다. 예를 들어 초기철기~원삼국시대 보이는 중부지역과 영남지역 물질문화의 상관성은 그동안 형식학적 관점에 유사성을 찾고 공반된 유물의 선후관계를 통해 이동, 교류 등으로 해석되었습니다. 간두령, 유개배부호, 대구류, 와질토기, 관부돌출형 철모 등 철기류 등은 초기철기~원삼국시대 두 지역 물질문화의 이동과 관련되어 다루어지는 유물이기도 합니다. 그런데 이것들은 대부분 부장품으로 출토되고 있습니다. 이러한 부장된 물질자료 역시 고대 경로를 거쳐 이동하였을 텐데, 이것들 중에서 목적성을 가지고 한곳에서 다른 곳으로 이동된 것이 있는 반면, 건너건너 우연히 얻어진 것도 있을 것입니다. 이러한 차이를 서로 다른 고대 경로로 물질자료가 이동할 수도 있다는 생각을 하게 합니다. 즉 최소비용경로를 이용하는 물질의 이동도 있겠지만 그렇지 않는 경우도 있을 수 있습니다. 특히 부장품 중에는 그런 변수가 되는 사례들이 많을 것으로 생각합니다.

■ 추가의견 4: 대체로 이동에 편리한 지형을 선호했을 것임에 의문은 없습니다. 다만, 사람은 상당히 거친 산악 지형이라 하더라도 식량자원을 얻을 수만 있다면 (또는 다른 이유가 있다면) 그런 곳도 주저하지 않는 경향이 있습니다. 후기 구석기시대부터 극한 환경의 고지대와 동토지대까지 확산한 것을 보면 짐작할 수 있습니다.

■ 추가의견 5:

- 후대의 역소 이외에도 교통로상의 결절지(장시 등)를 보다 적극적으로 반영하는 편이 좋을 것 같음.
- 자연 지형적 요소 이외의 측면(위의 6번이나 매장지와의 관계 등)은 당시의 상황에 따라 긍정적인 면과 부정적인 면을 동시에 가질 가능성이 있어, 적용에 신중을 기할 필요가 있다고 판단됨.

■ 추가의견 6: 선사, 역사시대를 막론하고 해안을 따라가는 경로가 중요할 듯 하고, 경로와 매장지와의 상관관계는 없을 듯 합니다.

■ 추가의견 7:

- 임진강 및 한탄강에 있는 고구려 성곽 시설은 모두 강을 건널 수 있는 지점(나루터 등)을 통제할 수 있는 곳에 위치해 있음. 이는 하천변 주상절리의 발달로 인해 도하 지점들이 제한되어 있는 것과도 밀접하게 관련이 있는 것으로 보임. 따라서 일정 규모 이상의 군사 이동시에는 나루터와 같은 도하 시설 지점의 존재 내지는 호로그루 여울목처럼 물살이 약해져서 나루터 없이도 말을 타고 건널 수 있는 지점 등의 존재가 중요한 역할을 하는 것으로 보임. 따라서 경로 문제를 다룰 때 이동하는 인원의 규모나 성격에 대한 고려와 함께 하천을 통과할 경우 나루터, 여울목 등과 같이 도하를 최소한으로 할 수 있는 지리적 여건 등의 제 요소가 함께 고려될 필요가 있음.(이는 고구려-수당 전쟁시 당나라 군대가 요동에서 평양으로 진격할 때 압록강을 건너는 도하 지점을 선택할 때도 고려된 것으로 보임)
- 매장지가 후대까지 지속적으로 이용되고 관리되어 이동할 수 있는 길이 나 있는 경우가 아니라면, 그리고 매장지가 최종 목적지가 아니기 때문에, 매장지가 고대 경로에 큰 영향을 미쳤을 것인가에 대해서는 다소 회의적임.

■ 추가의견 8: 이러한 연구방법에 대해 별다른 고민을 해보지 못했기에 깊은 논의는 참여하기는 어렵지만 초기철기시대의 구들의 확산경로에 대해 해양 수계망을 연결하여 생각해본 적이 있습니다. 구들은 서북한지역에서 해양을 통해 남해안지역의 늑도로, 그리고 낙동강의 본류를 따라 경북 달성과 그 지류인 청도지역에 가장 먼저 전달되는 것이 확인되었습니다. 이를 통해 선사고대에는 내륙의 도로망보다 해양과 수계를 활용한 이동루트, 즉 해안에서 내륙으로 대하천과 여기에 이어지는 수계망을 통해 이동하는 방법과 비용이 가장 최적화 되었기 때문으로 생각됩니다. 이처럼 수계망과 산계의 이동비용과 시간 등의 효용가치에 대해서도 적극적으로 검토할 필요가 있다고 생각합니다.

■ 추가의견 9: 제시된 '1차 최소비용경로'의 설정할 때 6개의 지형 타입을 나누었

다고 했는데. 제시된 지형타입이 없어 정확히는 알 수 없지만, 지형 타입을 보다 세분하게 설정할 필요가 있다. 또한 지면의 형태(경사도)나 변화에 따라서도 다른 양상이 나타나기 때문에 세분화가 필요하다.

- 각 지형별로 다시 10개의 구분하여 이동 비용을 계산하였는데, 각각의 비용계산에서 서로의 비용차이를 측정하여 비용을 계산할 필요가 있다. 즉, 모도 똑같은 비용으로 선정하기 보다는 이동시 위험도나 선호도 등을 감안하여 차별화하여 비용을 측정할 필요가 있다.
- 시대에 따른 '1차 최소비용경로'를 다르게 설정하는 것이 필요하다. 추가적으로 이동수단이나 이동량 등을 감안해서 설정방법을 다르게 할 필요가 있다. 이동시 말이나 수레를 이용할 경우, 평지나 인위적인 도로가 필요한 경우가 있기 때문에 이동 수단방법에 따라 경로설정엔 차이가 있을 것으로 생각된다.

■ 추가의견 10: '이동 경로에 취락이 있는 지역을 선호' 항목에 '찬성'을 표시하기는 하였지만, 시대별로 주의가 필요하다고 생각합니다. 특히 청동기대 취락의 경우, 대부분 구릉 사면에 위치하거나 일부 취락은 구릉의 정상부에 위치하고 있어 상대적으로 이동 경로에 적합하지는 않았을 것으로 생각할 수 있습니다. 즉 특정 시대의 경로를 파악할 때 그 시대의 취락과 취락간의 이동에는 경로에 포함되겠지만, 다른 시대의 경로를 확인할 때 청동기시대의 취락을 경로에 포함시키는 것에는 주의가 필요할 것으로 생각합니다.

■ 추가의견 11:

- 산성이 축조된 곳으로부터 가까운 곳에 있는 길은 전략적 군사이동로일 가능성이 크다. 하나의 산성에서 몇 개의 이동로를 추정하고 그 다음 산성에서 추정된 가까운 이동로 중에 어떤 것과 연결될 수 있는가를 검토해 볼 수 있다.
- 삼국~통일신라시대 수레바퀴 자국이 발견된 도로가 저장시설이 집중된 취락 가까이에서 발견된 사례를 참조할 수 있는 방법을 찾아 볼 필요가 있다. 예를 들면 대구 봉무동유적, 양산 명동유적, 진주 평거동유적 등
- 군사이동로, 공납물과 같은 특정 산물의 이동로, 왕이 행차할 때의 통로는 다르게 생각해 볼 수 있다.
- 수레, 말, 사람 중 어떤 것이 혹은 어떤 조합이 이동하는가에 따라 통로를 다르게 생각할 필요가 있지 않을까 함.

■ 추가의견 12:

- 적어도 영남지방의 경우 원삼국시대 및 삼국시대에 각지(대구, 경산, 의성, 영천

등의 단위별)에 존재했던 지역 정치체들간의 상호작용을 생각하면 낙동강의 주요 지류들(하류에 가까운 쪽부터 들면 남강, 황강, 금호강 등)을 가로지르는 교통로는 물론이거니와 낙동강 본류를 가로지르는 교통로의 존재를 상정해야 하기 때문에 굳이 도보교통을 전제로 이런 하천을 가로지르는 길의 존재를 무시해서는 곤란하다고 여겨짐.

- 고대 경로의 목적은 물론 일차적으로 인간의 교통에 있다고 할 수 있다. 하지만, 단순한 인간의 이동보다는 인간이 물품을 지니고서 이동하기 위한 측면이 더 강했을 텐데, 만약 그렇다면 이는 시대에 따라서는 특정 경로가 1차 최소비용경로만으로는 설명이 되지 않을 수도 있음을 의미한다. 선사시대와 달리 시대가 내려와 삼국시대에 이르면 특정 경로가 전략적으로 개발되기도 했을 터이다. 이를테면 5-6세기에 대가야권역이었을 것으로 추정되는 남원 운봉 고원 지역에서 삼진강 하구의 하동 지역으로 가기 위해 백제 영역이었을 것으로 추정되는 서쪽 남원 평지를 우회해 삼진강의 유로를 따라 구례로 갔기보다는 운봉 고원 인월에서 남강 상류의 한 지류를 따라 약간 내려가다가 지리산 노고단 쪽에서 내려오는 다른 지류를 만나는 지점에서 꺾어 후자를 거슬러 올라가 성삼재, 시암재를 넘어 바로 구례로 통했을 것이다(이희준, 2017, 『대가야고고학연구』, 사회평론, 46쪽 및 제1장의 IV. 가야의 지리 항(특히 40-47쪽) 참조). 이는 시대에 따라 어떤 지역보다 상위에 존재하는 권위체에 의한 장거리 이동이 목적이 되면 통상의 비용면만으로는 설명이 안되는 지역간 경로의 사례가 생겨났을 수 있음을 뜻한다.
- 특히 삼국시대 낙동강 이서 가야의 경우에는 취락유적이 거의 알려져 있지 않기 때문에 고분군의 분포를 고대 경로 추적에 유용하게 이용할 수 있다. 주요 가야 고총군은 그 바로 인근에 주요 취락이 있었음을 말해주는 것으로 추정되기 때문에 고총군의 위치를 참고로 주요 경로를 추정할 수 있다고 본다.
- 요컨대, 시대가 내려오며 따라 한반도 남부에 존재했던 소위 정치체(polity)(독립성을 가진 정치적 단위)의 지리적 범위가 점점 커졌고 그에 따라 전시대에는 존재하지 않던 교통로가 여기서 10가지로 나눈 기준 이외에 정치적, 전략적, 군사적 이유 등으로 새로 생겨났을 가능성을 고려해야 함. 영남 지방을 크게 둘러싼 이른바 백두대간(소백산맥)을 가로지르는 큰 고개들 가운데 죽령과 계림령은 원삼국시대에 공로로서 개통된 것으로 『삼국사기』에 기록되어 있으며 화령은 그 서쪽 신라성인 삼년산성의 존재와 신라고분군들의 존재로 보아 늦어도 5세기에는 신라의 주요 대백제 교통로가 된 것으로 여겨진다. 반면 조령과 같은 고개는 아마도 조선시대에 들어서서야 본격 이용된 듯하다.

■ 추가의견 13: 도보 경로 탐색에서 비용적 측면을 물리적 요소만 고려하게 되면 문제가 있지 않을까요? 효율적 경로 상에 적대적 세력이 있거나 한다면 이를 우

회할 수밖에 없을 것인데, 이 부분은 어떻게 비용처리를 할 것인지 궁금합니다.

■ 추가의견 14:

- 장거리 이동과 단거리 이동은 약간 다를 수도 있습니다. 물론 장거리 이동은 단거리 이동을 연속적으로 연결하는 형태일 수도 있지만 그렇지 않을 수도 있습니다.
- 이동 집단의 규모도 고려되어야 할 것입니다. 소수, 또는 소규모 집단은 좁은 길이라도 효율적이라면 마다하지 않을 가능성이 크지만, 이동 집단의 규모가 커진다면 그렇지 않을 가능성이 높아질 것으로 생각됩니다.

■ 추가의견 15: 고대의 경로를 추정할 때 산성이나 평지성 등 성곽의 위치를 함께 주요한 요소로 고려할 필요가 있으며, 매장지가 있는 경우 부수적인 요소로 고려하는 것이 바람직한 것으로 생각됨.

■ 추가의견 16: 북한강유역은 댐건설(팔당, 청평, 의암, 춘천, 화천, 소양강)로 경관의 변화가 심한 지역입니다. 수몰지역에 취락 및 분묘유적이 분포할 가능성이 농후함에도 불구하고 현재 조사된 고고유적을 근거로 연구한다면 심각한 편의(偏倚, bias)가 발생할 가능성이 있다고 봅니다.

■ 전문가 설문조사 결과를 바탕으로 '1차 최소비용경로'가 하천을 통과할 경우, 바다로 이어지는 하천 및 그것의 1차 지류(즉, 4대강의 하류 지역)는 통과하지 않은 것으로 알고리즘을 보완하기로 결정하였다.

■ 이를 위해 나루 관련 지명들의 공간정보를 확보하였다. 그리고, 금강, 만경강, 동진강의 경우, 나루 관련 지명들이 해안가에 위치해 있는 경우를 제외하면 강의 최하류를 따라서는 나타나지 않는다는 점에 착안하여, 가장 하류에 있는 나루 관련 지명의 위치에서 하구까지의 구역(그림 2.27에서 주황색 선 기준)에 대해서는 육상으로 이동 당시 건너지 않았던 구역으로 상정하였다.

부록 2. 투고된 논문 2편, 저서 1편 원고 및 투고 증빙 자료

1) 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 개발과 적용가능성 평가
(심우진, 박수진)

- 대한지리학회지 제55권 제1호(통권 196호)에 투고함

No.	투고 번호	상태	논문	시간정보
1	*33200203-1 + 상세정보	검수 - 투고	심우진 박수진 논문 / 자연지리 Development and Applicability Evaluation of Hillslope Position using Catena Concept 카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 개발과 적용가능성 평가	제출 2020.02.04 검수 - 승정 - 완료 -

카테나 개념을 이용한 사면유형화 방법의 개발과 적용가능성 평가

심우진* · 박수진**

Development and Applicability Evaluation of Hillslope Position using Catena Concept

Yoo Jin Shim · Soo Jin Park

▶ 목적: 사면은 지표형성의 기본단위이자 물과 물질의 흐름과 쌓임, 그로 인한 토양과 지형의 원인이자 결과로 모든 지형과 지각의 연구 단위이다. 사면은 측정화하는 방법은 지형관측을 단순화하여 파악할 수 있기 때문에, 지형학, 도량학, 생태학 등 많은 학문분야에서 활용되어 왔으며 토양도 및 지형의 관련, 개발에 따른 영향 등을 평가할 수 있어 경제적 활용가능성도 매우 높다. 이 연구에서는 토양과 지형의 관계에 대한 정해진 카테나 개념을 이용하여 사면유형화수준을 중심으로 한 사면유형화 방법(Escal, Hillslope Contributing Area Priority Decision Tree)을 개발하고, 이를 기존의 평면형 단면곡선형 우선 순위법(Pref, Profile Curvature Priority Decision Tree), 및 사도 우선 순위법(Slgr, Slope Gradient Priority Decision Tree), 상대 고도 우선 순위법(Elpr, Relative Elevation Priority Decision Tree) 등 세 가지 방법론과 비교하여 결과도를 평가하여 관련연구의 적용가능성을 살펴보고자 하였다. 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 한반도의 중권역 정세상 토양도 한 개 지 사면유형화 결과는 같은 사면을 서로 다르게 분류한다. 그 중 Summit이냐 Backslope이냐의 결과 차이가 가장 크다. 산정상에 위치한 Summit이냐의 형태적·과적적 정세의 특성상, 가장 적게 분포되기 때문에 Summit이냐를 가장 적게 분류한 Escal 방법이 상대적으로 더 나은 정확도를 보이는 것으로 판단하였다. 둘째, 산정상이냐 토양도의 '산정' 정치는 사면의 종류 중 Summit과 Shoulder에 해당하므로 이를 기준으로 비교한 결과, 산정상이냐의 Summit과 Shoulder를 비교하여 Escal 결과가 가장 높게 나타났다. 한반도 전체 사면 유형화 결과에 대해, Escal 방법이 가장 산정 분포의 정확도가 높았다. 셋째, 수자원으로서의 활용성과 관련해서는 평면형 단면곡선형 우선 순위법과 비교한 Escal 방법이 토양도 및 지형의 특성상, 가장 높았으나 한반도 전체 정세상 해당 지형의 비율을 함께 고려하면 Escal 결과가 가장 높은 정확도를 보였다. 넷째, 네 가지 방법 중 지형의 대강 프로세스를 가장 잘 반영하는 방법을 탐색하기 위해 도량정보로 정 결과의 비교한 결과, Escal 방법이 물과 물질의 흐름을 가장 잘 반영하는 것으로 나타났다. 사면을 유형화하여 활용을 위하여도 단순화된 정보만 제공하는 것은 활용 편의를 위한 간접적이고 빠른 접근 도구라는 사면의 특성이 반영된다. 그러나 사면을 유형화하고 이를 적용하여 연구를 진행하거나 정책적으로 활용하기 위해서는 특정 공간 정보의 수준에 대한 한계점이 반드시 인정되어야 할 것이다.

▶ 키워드: 사면유형화, 카테나, DEM 해상도, 우선 순위법

Abstract: The hillslope is the basic landscape unit. It is also the basic unit of research in all of the natural sciences, being the cause and consequence of the flow and divergence of water and material, and thus the movement of soil. Because methods of hillslope classification involve the simplification of the natural environment, they have been used in many academic fields; they also make it possible to assess the effects of land resource management and development, making their application to policy making very high. In this study, using the concept of Catena, which is the definition of the relationship between soil and relief, we developed the classification method Escal (Hillslope Contributing Area Priority Decision Tree) and compared it with three existing methods (Pref, Profile Curvature Priority Decision Tree, Slgr, Slope Gradient Priority Decision Tree, Elpr, Relative Elevation Priority Decision Tree) to examine its applicability to the Korean Peninsula. The results of the study are as follows. First, the results of the four different methods targeting mid-sized basin units classified the same

* 서울대학교 지리학과 석사과정(Ph.D. Student), Dept. of Geography, Seoul National University, Hsinang@plaza.snu.ac.kr
** 조선대학교 지리학과 교수(Professor), Dept. of Geography, Seoul National University, catena@snu.ac.kr

hillslope differently. In particular, the difference between the summit and the backslope is the largest. Due to the characteristics of the morphological and positional definition of the hillslope, the summit is the least distributed. It was determined that the Escal method, which classified the summit the least, showed relatively better accuracy. Second, since the 'mountain top' area of Forest Soil Digital Mapping is considered as a summit and shoulder in the Catena hillslope position, in these criteria, the Escal results were the highest in comparison to summit and shoulder ratios within the 'mountain top' area. However, when we looked at the ratio of the corresponding hillslope to the entire Korean Peninsula, the Escal method demonstrated the highest accuracy of the calculation classification. Third, the comparison with the channel network map of the Han River Flood Control Office was carried out with at the topography, which is formed along the river side. Although the Slgr method demonstrated the highest ratio of topsoil in the area of the channel network, the Escal results showed the highest accuracy when considering the proportion of relevant hillslope for the entire Korean Peninsula. Fourth, a comparison with the soil erosion model results to explore how best to reflect the lateral process of the landscape among the four methods, showed that the Escal method best reflects the flow of water and materials. Identifying the environment and providing simplified information by classifying the hillslope is appropriate for the recent trend that requires simple and fast information for environmental management and utilization. However, exploration of appropriate spatial scale should be proceeded for classifying the hillslope and applying the results to research and policy making.

Key Words: Hillslope position, Catena, DEM resolution, Neighborhood cell range

1. 서론

지형관측을 이해하고자 하는 노력은 다수의 학문분야와 관련 분야에서도 지속되어 왔다. 더욱이 인간 활동에 의한 환경 파괴, 피해에 대한 대응의 필요성, 식량 정보통신기술의 발달과 함께 급격하게 증가한 지구 환경에 대한 높은 수준의 이해를 요구하고 있다. 지형학 분야에서는 사면의 토양도 및 지형의 특성에 대한 이해는 물론 지형의 토양도 및 지형의 지속가능성을 연구해왔다. 그러나 지형학적 시간의 흐름과 이에 따른 공간적 이질성, 단면형 등은 그 노력을 더욱 더 어렵게 만들고 있다. 관성적 지표면의 지속가능성을 파악하고 유지하기 위해서는 지형에 대한 정확한 이해는 물론 그 속의 지형학적 특성들을 잘 이해해야 한다(DeLoraine, 2014). 지형은 지형학의 필수부분이자 모든 스케일에서 지형과 기후, 토양 등의 다른 요소들과 밀접하게 상호작용한다. 지형학의 관점에서 지형의 정형화를 이해하는 관점의 연구들은 지형 수계 동안 이루어져왔다(Wiens et al., 2007). 지구의 표면은 시간에 따라 작용해 온 지형학적, 수문학적, 생태학적, 토양학적 요소들의 누적된 영향과 결과로 현재의 지형으로 구조화되기 때문에 지형은 지표면을 공간적 깊이에 분할하는 지형적 객체로 인식된다. 그러므로 지형학자들은 지형학, 수문학, 생태학, 토양학 등의 다른 학문 분야에서 논의하는 프로세스의 정제 조건으로 정의한다(Dikau et al., 1995; Pike, 2000; Dehn et al., 2001). Evans(2003)의 연구는 내부 프로세스의 입력과 공간적 관점에서 따라 동일한 지형의 3D가 지형을 정의하는 요소라고 하였다. 사면 및 지형 관점의 정제 조건이 되는 지형의 표면 형태는 사면의 발달과정을 해석하고 추론하는데 지속적으로 이용되어 왔다(Mulligan and shary, 2009). 사면은 지표형성의 기본단위이고 그 작용의 공간적인 강도가 영구적 구분되어(박수진, 2000), 흐름의 발전과 수문, 그에 따른 퇴적물의 침식, 이동, 퇴적의 프로세스는 사면의 발달뿐만 아니라 지표면의 형성 과정도 수반할 수 있다. 이상도 사면의 발달의 기초가 되는 흐름의 발전과 수문, 퇴적물의 이동과 같은 지형 프로세스에 대한 이해는 지표면의 형태를 분류하기 위한 많은 노력들로 이어진다(Dunne et al., 1987). 현재의 사면 형태는 수 만 년 동안 지속되어 온 지형 프로세스의 결과이기 때문에 서로 다른 형태의 사면은 별도의 차이가 나는 발달과정을 가진

것으로 추론할 수 있기 때문이다.

Miller(2003)는 사면을 따라 발달하는 도랑을 지형학 적 해사와 퇴적물의 이동에 초점을 맞춰 설명했다. 그 당시에는 주요 도랑 분류 시스템에 내재된 도랑 단면의 수직적 발달을 강조하는 분류학과 관련된 추정을 이유로 충분한 평가를 받지 못했지만(Fennock and Coire, 2002), 후자에 이르기까지 지형학의 맥락에서 연구가 가능한 지형의 속성과 도랑 분포 사이의 공간적, 기능적 관계를 다룬 연구를 통해 공간도량형으로 재해석 가능한 시야했다(Gardner, 1997). 사면을 분류하는 방법은 이러한 접근이 공간도량형 모델을 정당화하고 재현가능한 연구 도구로 만들 수 있는 기술이다. 사면 유형화의 목적은 사면을 각 클래스로 그룹화하는 것이며, 각 클래스는 형태적, 위치적 특성으로 구분되며 정량적으로 정의된 형태를 갖는다. 즉, 각 사면의 클래스는 각기 다른 형태의 특성을 공유할 수 있는 서로 다른 내부의 프로세스를 가진다. 사면을 분류하여 지형의 특성을 설명하는 도랑과 발달은 자연환경의 분석과 공간 모델링 측면에서 매우 중요하다(Thia, 2002; Mitsu-Furuta and Nica, 2015). 또한, 유형화 또한 내한도량형 지형정보는 경계, 경도, 토지 사용의 관료, 개발에 따른 환경영향 추정에 큰 도움이 될 수 있다. 최근 수십 년 동안 지속된 GIS 소프트웨어의 개발과 공간정보의 개방은 연구자로 하여금 지구 표면의 형태적 특성인 지형을 더 잘 이해하기 위한 노력으로 이어졌다(Aggrion et al., 2017). 지금까지 몇몇 유형화 모형은 분류하고 사면을 유형화하는 방법이 개발 및 적용되지 않았지만(MacMillan et al., 2000; Schmidt and Hewitt, 2004; Drangir and Blasdale, 2006; Chin et al., 2008), 표준화된 방법이 없었다. 때문에(MacMillan and Shaw, 2013) 지형 환경에 더 적합한 분류 방법을 개발 코안이 필요하다. 이를 위해서는 먼저 여러 지역에 반복가능하고 보다 광범위한 범용을 개발할 필요가 있다. 그러므로 이 연구의 목적은 캐나다 계단을 이용한 사면 분류하는 유형화 방법을 개발하고 이를 다른 방법들과 비교 평가해 본 것으로서 적절한 사면유형화방법을 찾고 그 적용가능성을 탐색해보고자 한다.

2. 용어연구

사면은 그 형태의 차이, 모양이 복잡 또는 퇴적되는 양상과 경도의 차이, 퇴적물의 유무와 성질의 차이 등에 따라 여러 부분 혹은 유형으로 구분할 수 있다. Miller(1936)는 경사면의 최대기에서 인접한 계곡의 바닥까지 반복되는 연속성있는 도랑의 속성을 설명하기 위해 카테나(Catena)라는 개념을 만들었고, 경사면을 구성하는 기반암이 단일인 경우와 두 개 이상인 경우를 나누어 두 종류의 카테나를 제시하였다. 즉, 카테나는 도랑의 속성을 형성하는 지형학적 조건과 수문학적 조건들 사이의 상호작용이 서로 다르게 나타나는 사면을 공간단위로 유형화하는 개념적 방법론(Pysocki et al., 2000), 수많은 연구(Chan and Yau, 1964; Blane and Schlichting, 1965; Blane, 1968; Walker and Ruhe, 1998; Baggott, 1975; Fennock and Vredem, 1986; Fennock and Acton, 2003)를 통해 다양한 기후대와 경관에서 도랑과 지형 사이의 관계, 카테나 관계가 확인되었다. 이러한 관계를 이용하여 사면 유형을 유형화하는 많은 방법이 제안되었다. 그 중 Wood(1982)는 기반암에 기초하여 사면을 waxing slope, free face, debris slope, pediment로 구분하였고, King(1957)은 이 네 가지 사면에서 발생하는 지형학적 프로세스를 자세히 설명했다. 그에 따르는 waxing slope는 풍식적 퇴적물보다 풍식적 퇴적물이 후배는 분출한 형태의 사면이고, free face는 사면의 정상부에 등용되어 있는 기반암을 지칭한다. debris slope는 free face의 아래에 위치하고 free face로부터 풍식되어 이동된 물질들로 구성된, debris slope 아래에는 경사면의 사적질에서부터 충격 분해까지 이어진 pediment를 쓴다. Ruhe(1990)는 이러한 Wood의 2차원적 사면 요소를 도랑 경향 연구에 수정·응용하였고, Ruhe and Walker(1998)는 캐나다 도랑의 주요 사면유형을 Summit(SU), Shoulder(SO), Backslope(BS), Footslope(FS), Toeslope(TS)로 정의하였다(그림 1). 다섯 가지 대조 사면 유형은 지표수의 수량과 방향, 그리고 퇴적물의 이동을 기반으로 분류되었다.

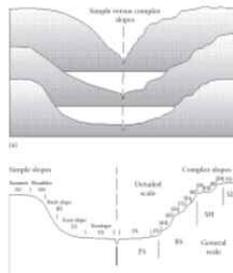


그림 1 단순사면(simple slope)과 복잡사면(complex slope)의 발달과정과 카테나 개념의 사면유형

캐나다 계단을 이용한 사면유형화 방법의 또 다른 예는 MLR(Micro Unit Landscape Model)이다(그림 2). Conacher and Dalrymple(1977) and Dalrymple et al.(1968)은 캐나다에 대한 정량적 설명을 제공하기도 하였다. 그들은 도랑과 사면 사이의 단순한 관계를 사면의 정상부에서 계곡 바닥까지 그리고 표층에서 상토까지 입체적으로 연결하여 사면을 20 유형으로 정의하였다. 또한 중력에 의한 레스토먼트, 물에 의한 흐름 등의 이유로 이동하는 도랑의 재분배에 근거하여 사면을 9가지 단위로 분류하였고 이를 MLR(Micro Unit Landscape Model)이라 명명하였다. 이 모델은 기존의 지형 및 도량형도 모형과는 달리 사면유형 분류의 포함과 그 결과 형성되는 도랑의 질적, 지형의 형태를 종합적으로 고려한 모델로 평가된다(채수만, 2004).

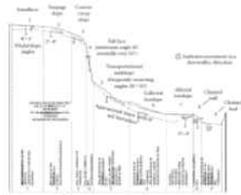


그림 2 MLR의 모식도와 각 사면 유형에서의 지형 및 도량형상징을 특징(Conacher and Dalrymple, 1977)

캐나다 계단을 이용한 사면유형화 방법론은 기후, 도량 등에 관계없이 관료의 발달된 사면단위의 연속도량형 수 있다(Bahr, 1973)는 사실은 기후 도량과 지형 사이의 관계에 대한 표현이 되었을 뿐만 아니라 일반적인 사면분류의 표현이 되기도 하였다(Fennock et al., 1987; Giles, 1998; Park and Van de Giesen, 2004). Tartakian et al.(2013)은 이스라엘 삼면이 해안 평원에서 캐나다 계단을 이용하여 표준화도 지형의 발달 단계를 연구하였다. 표준화도 DS(도량)를 통해 이스라엘 중부에 위치한 해안 평원과 연구지역의 평면이 서로 다른 시기에 발달된 것을 확인하였는데 사면의 위치와 도랑의 발달의 관계를 탐색하였다. Kagabo et al.(2013)은 Fontaine, Upperlope, Hillslope 유형화 방식의 특성을 통해 풍식의 정도와 그에 따른 풍식량, 용기산출, 침식도의 차이를 밝혀냈다. 또한, Farley(1971), West et al.(1988), Soils et al.(1993) 등은 사면에서 발달하는 도랑 속성의 다양성을 조사하기 위해 캐나다 계단을 이용하였다.

캐나다 계단을 도랑과 지형 사이의 관계에서 시작했지만, 지형의 발달과정에 대한 이해를 근간으로 하게 때문에 그 활용가능성은 매우 높다. Kim et al.(2013)은 여러가지의 및 실험실에서 사면의 summit, upper slope, middle slope, footslope

유형화하고 직경조사를 실시했다. 이들은 C. zosteroides가 사면의 단면에서 해당하는 middle slope와 footslope라는 반면, 사면의 정상부인 summit와 upper slope에서는 대체적으로 분포하는 이유로 사면 유형에 따른 식생의 차이, 토지 이용가능성과 관련 있다. 또한, Khalil-Edd et al.(2011)은 Ruhe and Walker(1998)의 대표 사면 summit, shoulder, backslope, footslope, toeslope로 연구지역의 사면을 유형화하고 사면의 발달에 위치한 사면유형 일수록 더 큰 직경을 가지고 있다는 결론을 얻었다. Badyayona et al.(2019)은 기후대와 도랑의 공간적 이질성, 식생 분포의 이질성 사이의 관계를 캐나다 계단을 도랑, 지형학적으로 평가했다. 여섯 가지 계단은 도랑, 지형학적으로 평가된 연구의 기본 분석 요소로 사용되고 있으며, 주요 사면을 유형화하는 방법은 수십 년의 과학적 연구와 현장 경험을 통해 조정되고 활용되어 왔다. 지금까지도 미국 등 각국의 도랑 조사과정에서 핵심적인 개념으로 사용되고 있다(Giller and Schatzl, 2014).

캐나다 계단을 이용한 사면유형화방법 이외에도 지형학 분야에서 지형분류법은 오랜 역사를 가지고 있으며, 지금까지 다양한 기법들이 개발 및 적용되고 있으며, 지형의 연속적 변화는 특성으로 인해 정형화된 분류법을 합리하지 않지만, 고도, 경도의 분포와 형태의 분포 등으로 나눌 수 있다(Riess et al., 1996).

형태적 지형분류법은 현재 지형의 형태적 특성을 갖추어 지형학 구분하는 방법론으로, 지형의 형태를 갖는 것은 고도(elevation), 경사도(slope), 곡면률(curvature) 등의 지형변수들을 조합하여 사면을 분류한다. 이러한 지형분류법들은 생태학적 측면에서 중요해지며, 물길의 흐름을 평가하여 종합적으로 파악할 수 있는 장점을 갖는 것으로 평가받으며 Park et al., (2001), 비교적 간단하게 지형을 분류할 수 있는 장점이 있다(박수진, 2004). 그러나 사면 분류기법에 대한 객관적 기준 설정의 어려움과 지형 내부에서 발생하는 지형학적 작용들을 고려하지 않거나(이수준, 2015), 상인적 분류법도 지형의 발달과정에 대한 이해가 필수적이기 때문에 어느

지역이나 적용할 수 있는 객관적 모델 개발이 불가능하며, 원형 조사가 대응되어야 하므로 극도로 객관적이지는 않다. 최근과 같이 지리정보시스템의 발달이 고도화되고 다양한 공간정보의 이용가능성이 높아진 상황에서, 형태적 분류법이 가장 쉽고 간편하게 사면을 유형화할 수 있는 기법으로 최근 다양한 연구에서 활용되는 대표적인 디지털 형태의 분류법은 TP1(Beiss, 2001)과 Geomorphon(Strenziok and Jasiewicz, 2011)이다. 국내에서도 김동은 등(2012)과 김동은-오영식(2019)은 Geomorphon을 이용하여 지형분류를 시행했으며, TP1의 비교와 지형분류 시 20의 해상도와 분석빈도에 따른 차이 등을 밝혀냈다. 박경은 등(2006)과 오재민-권현희(2018)은 TP1을 통해 지형을 분류하고 각각 위험지형군과 폭염일수와의 상관관계를 연구하였다. 그러나 국내에서 지형분류법을 활용한 연구는 개발되어 제기되는 방법의 적용 및 확인에 가깝고 이 연구가 같이 보다 더 정교한 지형분류기법의 개발 및 확인과는 차이가 있다.

캐나다 계단을 활용한 방법은 최근 다양한 연구에서 소개 및 적용되고 있는 두 가지 형태의 분류법과는 다르게 물과 물길의 흐름 측면에서 더 나은 모습을 보이며, 캐나다 계단을 활용한 분류법인 TP1, Geomorphon 등을 전세대 적용을 통해 비교한 이수준 등(2013)의 연구에서도 이러한 장점이 잘 드러났다.

캐나다 계단은 도량형도량형, 지형학적 도량, 시스템기법도 하디(pysocki et al., 2000), 카테나 개념은 도랑과 지형의 상관관계에 대한 이해를 위해 개발되었으며, 특정 지형 및 도량 형태의 순차적인 변위는 경사면의 지형발달과정에 밀접한 관련이 있다. 다용은 Ruhe and Walker(1998)가 정의한 대로 사면 유형에 대한 설명이다.

Summit(이하 SU)는 사면의 단면이 상 정상부에 위치한다. SO는 지형적으로 가장 안정적인 사면으로 도랑 발생이 가장 적게 나타난다. 중구 등으로 인한 물은 도랑을 따라 침투하기 때문에 퇴적물의 이동은 적고 도랑의 단면이 가장 잘 형성되는 사면이다. Shoulder(이하 SO)는 SO이내에 위치하여 분출한 형태를 보인다. SO와 SU는 경사도의 증가여부도 관련

할 수 있으며, 도랑침투가 활발하고 지표 유출이 가능하다. 물의 흐름 방향은 물길 등의 수직방향이나 그와 따라 도랑 단면은 SO보다 깊다. 최근과 같이 지리정보시스템의 발달이 고도화되고 다양한 공간정보의 이용가능성이 높아진 상황에서, 형태적 분류법이 가장 쉽고 간편하게 사면을 유형화할 수 있는 기법으로 최근 다양한 연구에서 활용되는 대표적인 디지털 형태의 분류법은 TP1(Beiss, 2001)과 Geomorphon(Strenziok and Jasiewicz, 2011)이다. 국내에서도 김동은 등(2012)과 김동은-오영식(2019)은 Geomorphon을 이용하여 지형분류를 시행했으며, TP1의 비교와 지형분류 시 20의 해상도와 분석빈도에 따른 차이 등을 밝혀냈다. 박경은 등(2006)과 오재민-권현희(2018)은 TP1을 통해 지형을 분류하고 각각 위험지형군과 폭염일수와의 상관관계를 연구하였다. 그러나 국내에서 지형분류법을 활용한 연구는 개발되어 제기되는 방법의 적용 및 확인에 가깝고 이 연구가 같이 보다 더 정교한 지형분류기법의 개발 및 확인과는 차이가 있다.

캐나다 계단을 활용한 방법은 최근 다양한 연구에서 소개 및 적용되고 있는 두 가지 형태의 분류법과는 다르게 물과 물길의 흐름 측면에서 더 나은 모습을 보이며, 캐나다 계단을 활용한 분류법인 TP1, Geomorphon 등을 전세대 적용을 통해 비교한 이수준 등(2013)의 연구에서도 이러한 장점이 잘 드러났다.

캐나다 계단은 도량형도량형, 지형학적 도량, 시스템기법도 하디(pysocki et al., 2000), 카테나 개념은 도랑과 지형의 상관관계에 대한 이해를 위해 개발되었으며, 특정 지형 및 도량 형태의 순차적인 변위는 경사면의 지형발달과정에 밀접한 관련이 있다. 다용은 Ruhe and Walker(1998)가 정의한 대로 사면 유형에 대한 설명이다.

Summit(이하 SU)는 사면의 단면이 상 정상부에 위치한다. SO는 지형적으로 가장 안정적인 사면으로 도랑 발생이 가장 적게 나타난다. 중구 등으로 인한 물은 도랑을 따라 침투하기 때문에 퇴적물의 이동은 적고 도랑의 단면이 가장 잘 형성되는 사면이다. Shoulder(이하 SO)는 SO이내에 위치하여 분출한 형태를 보인다. SO와 SU는 경사도의 증가여부도 관련

할 수 있으며, 도랑침투가 활발하고 지표 유출이 가능하다. 물의 흐름 방향은 물길 등의 수직방향이나 그와 따라 도랑 단면은 SO보다 깊다. 최근과 같이 지리정보시스템의 발달이 고도화되고 다양한 공간정보의 이용가능성이 높아진 상황에서, 형태적 분류법이 가장 쉽고 간편하게 사면을 유형화할 수 있는 기법으로 최근 다양한 연구에서 활용되는 대표적인 디지털 형태의 분류법은 TP1(Beiss, 2001)과 Geomorphon(Strenziok and Jasiewicz, 2011)이다. 국내에서도 김동은 등(2012)과 김동은-오영식(2019)은 Geomorphon을 이용하여 지형분류를 시행했으며, TP1의 비교와 지형분류 시 20의 해상도와 분석빈도에 따른 차이 등을 밝혀냈다. 박경은 등(2006)과 오재민-권현희(2018)은 TP1을 통해 지형을 분류하고 각각 위험지형군과 폭염일수와의 상관관계를 연구하였다. 그러나 국내에서 지형분류법을 활용한 연구는 개발되어 제기되는 방법의 적용 및 확인에 가깝고 이 연구가 같이 보다 더 정교한 지형분류기법의 개발 및 확인과는 차이가 있다.

캐나다 계단을 활용한 방법은 최근 다양한 연구에서 소개 및 적용되고 있는 두 가지 형태의 분류법과는 다르게 물과 물길의 흐름 측면에서 더 나은 모습을 보이며, 캐나다 계단을 활용한 분류법인 TP1, Geomorphon 등을 전세대 적용을 통해 비교한 이수준 등(2013)의 연구에서도 이러한 장점이 잘 드러났다.

캐나다 계단은 도량형도량형, 지형학적 도량, 시스템기법도 하디(pysocki et al., 2000), 카테나 개념은 도랑과 지형의 상관관계에 대한 이해를 위해 개발되었으며, 특정 지형 및 도량 형태의 순차적인 변위는 경사면의 지형발달과정에 밀접한 관련이 있다. 다용은 Ruhe and Walker(1998)가 정의한 대로 사면 유형에 대한 설명이다.

Summit(이하 SU)는 사면의 단면이 상 정상부에 위치한다. SO는 지형적으로 가장 안정적인 사면으로 도랑 발생이 가장 적게 나타난다. 중구 등으로 인한 물은 도랑을 따라 침투하기 때문에 퇴적물의 이동은 적고 도랑의 단면이 가장 잘 형성되는 사면이다. Shoulder(이하 SO)는 SO이내에 위치하여 분출한 형태를 보인다. SO와 SU는 경사도의 증가여부도 관련

3. 연구방법

1) 사면유형화 방법

이 연구에서는 여러 캐나다 지형분류법 중 Miller & Schatzl(2014)가 미국 농무부 산하 국립자연보존청(NRCS, United States Department of Agriculture-Natural Resources Conservation Service)의 지형, 도량학자들이 조사한 미국 오티다주의 현장조사를 통해 개발 및 보급된 새 지형학 기법인 캐나다 계단을 이용한 사면유형화 방법론을 비교해보고자 한다.

Miller and Schatzl(2014)의 새 지형분류는 피사 경향나사형(slope tree) 방식을 사용하였다. 첫 번째 단계의 기준치인 두 개의 분류법을 통해 세 개의 범주를 나누는 후, 하위 단계에서는 하나의 분류법을 통해 두 개의 범주를 만드는 방식으로 구성된다. 첫 번째 단계에서 slope gradient, 상대경사도(relative elevation)이기 때문에 이를 기준으로 한 새 지형의 분류 방법을 적용 역시 Profile curvature priority decision tree, Slope(altitude gradient priority decision tree), Profile elevation priority decision tree이다(그림 3). Profile와 Slope 방법은 첫 번째 분류법이 대상이 되는 지형요소를 제외한 다른 지형변수들을 모두 이용하여 하위 단계에서 지형을 분류하지만, Profile 방법은 Profile curvature를 사용하지 않는다.

Miller and Schatzl(2014)의 사면유형화 방법론은 각 지형변수들 세 가지 혹은 두 가지의 범주로 나누어 사면을 분류하는데 Convex(상)·Concave(하)·직선사면

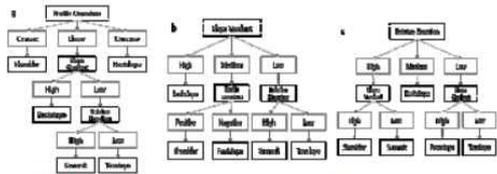


그림 3. 가나나 사면유형의 방법 의사결정나무(a) Prof, b) Slop, c) Relief(Miller and Schertz, 2014)

(Linear)-분류사면(convex)으로, 두 가지 범주일 때 오목사면-분류사면으로 나뉜다. 경사도와 상대고도는 세 가지 범주일 때 높음(High)-중간(Median)-낮음(Low)로, 두 가지 범주일 때는 높음-낮음으로 분류하며 각 사면유형에 따른 경사도, Profile curvature, 상대고도의 범주는 표 1과 같다.

표 1 사면유형별 경사도, Profile curvature, 상대고도의 범주(Miller and Schertz, 2014)

사면유형	Slope	Profile curvature	Relative elevation
Summit (S)	Low	Linear	High
Shoulder (SH)	Median	Convex	High
Backslope (BS)	High	Linear	Median
Footslope (FS)	Median	Concave	Low
Toeslope (TS)	Low	Linear	Low

이 방법에서 활용하는 상대고도는 Miller(2014)가 제안한 방법으로, 원 해발고도의 값에서 역수를 취한 해발고도(inverse elevation)를 변형하여 구하는 데, 여기서 역수를 취한 해발고도는 주변 셀 범위의

고도 피크값과 최대값의 합에서 원 해발고도의 값을 빼는 방식으로 값을 얻는다. 상대고도의 값은 주변 셀 범위의 가운데 위치한 그리드의 해발고도보다 높은 범주, 낮은 범주로 나뉜다. 그 정도에 따라 값의 크기가 달라진다. 이 연구에서 개발한 Ucal 방법과 Miller(2014)의 세 가지 방법의 가장 큰 차이점은 사면유형의 수(Uplope Contributing Area)를 활용한다는 점이다. 사면유형의 수를 오우의 지형학자인 Cooney와 정국의 조양학자 Du Toit에 의해 1992년 처음으로 제안된 Nine-Cell Landscape Model의 기본 공식 중 사면상의 돌림 지형(산)(박수연, 2004)을 DEM으로 구할 경우 이용되는 계형번호(Carson and Kirkby, 1972; Moore and Wilson, 1992)로 다음의 식(1)으로 계산된다.

$$A_x = (1/8) \sum_{i=1}^8 P_i \cdot A_i$$

여기서 A_x 는 셀의 면적, n 은 셀 4로 물의 흐름이 나타나는 피크값의 총 개수, μ_n 는 상수, n 은 해당도 셀의 면적, P_i 는 셀이 흐르는 정도를 나타내는 계형번호, A_i 는 셀의 면적, P_i 는 계형번호를 나타낸다. Bandal(2015)은 사면유형의 수를 높은 곳은 토양표도가 높아 토양의 침식이 낮다고 밝힌 바 있다.

이 방법은 기존 연구인 Park and Yoo(2004), 박수연(2004), 이수연 등(2015), 박수연 등(2016)에서 사용하는 계형번호는 동일하지만, 사면을 유형화하는 기준인 단위 곡률은 편의 도록 변경했다. 기존의 방법은 분석 결과가 적다라고 전문가의 직관적인 판단이 필요하기 때문에 좌우가 서로히 대칭적인 사면이 활용된다(이수연 등, 2015). 이러한 특징은 2009년부터 많은 학문 분야에서 주요 부두로 자리한 재현가능성(reproducibility)이 거의 불가능하다는 문제점으로 이어진다. 그러나 이 연구에서 개발한 규칙 기반(rule-based)방법이 왜냐하면 누구나 구동해도 동일한 결과를 얻을 수 있으며, 코딩을 통한 자동화까지 되어 상용화가 가능하다는 장점이 있다. 또한, 기존에는 연구지역의 복잡성을 통해 지형 변수를 얻어 지형 구분자를 추출하여 결함된 위치를 통한 지형의 왜곡 가능성이 존재했지만, 이 방법에서는 연구지역 전체 그리드값을 대상으로 재가산하여 전체 연구지역의 지형을 순전히 반연된 지형 구분자 추출이 가능하다. 이 연구에서 개발한 사면유형 방법의 모식도를 그려보면 아래 그림 4과 같다.

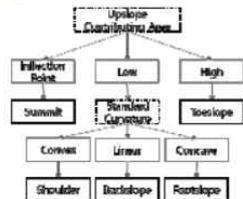


그림 4 이 연구에서 개발한 사면유형의 방법 모식도

이 방법에서는 Summit 사면을 해당 유역 사면유형의 수의 커널밀도수정(Kernel density estimation)상의 변곡점(Inflection point)을 사용한다. 사면유형의 수의 커널밀도함수(Kernel density function)를

를 커널밀도수정에 의해 구하면 117개 모든 주변에서 사면유형의 수 2.05 ~ 3.1 사이의 변곡점이 나타나게 된다. 이러한 사면유형의 수 값이 낮은 곳에서는 나타나는 변곡점은 물의 양이 적으면서 반도가 낮은 곳과 물의 양이 많아지면서 반도가 급격히 증가하는 지형을 나누는 구분자이다. 그러므로 다른 사면유형에 비해 그 수가 적고 사면의 발달상에 위치해 있어 수직밀도함수에 의해 물의 흐름과 양이 적은 Summit을 분별해내기 직립하다. 커널밀도수정을 통한 커널밀도함수를 구하면 X축의 간격을 결정하는 변(bia)의 결정에서 불연속성이 나타나기 때문에 커널밀도수정을 이용하였다. Ucal 사면유형의 방법에서 두 번째로 활용된 지형변수는 사면곡률(Standard curvature)이다. 사면곡률은 profile curvature와 planform curvature를 조합한 지형변수이다. profile curvature는 최대경사방향의 곡률로 인해 지형에서는 물의 흐름의 가속 및 감속을 영향을 미치므로 물결의 절기, 이동, 퇴적에 영향을 주지만, planform curvature는 최대경사방향에 수직인 방향인 곡률로 흐름의 경사(Convergence)와 발산(Divergence)의 영향을 미친다. 그러므로 profile curvature와 planform curvature를 함께 고려하면 더 나은 흐름을 보다 정확히 예측할 수 있게 된다. 특별한 지형일 경우 사면곡률은 물의 흐름을 가속 또는 감속시키는 물의 흐름을 가속 또는 감속시키는 정도에 따라 값이 달라진다. 또한 직선사면에 가까운 경우 사면곡률이 낮은 D에 근접한다. Ucal 방법에서 사면곡률은 Miller(2014)의 profile curvature와 같이 Convex-Linear-Concave로 나뉘고 각 사면의 특징에 맞게 유형화하였다. 지형분석과 사면유형에는 python 2.7과 3.6버전을 이용하였다.

표 1의 스케일 설정

디지털 지형 분석(DTA, Digital Terrain Analysis)은 일반적으로 스케일에 따라 그 결과가 달라진다(Bayy et al., 2004; Bowler and Thompson 2010). 따라서 사면유형의 계형번호를 사면유형 수를 사용하는 분석 스케일을 사용해야 한다.

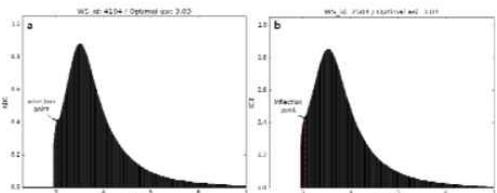


그림 5 사면유형의 수의 커널밀도수정 시 나타나는 변곡점(Inflection point), 이 사면(a)과 낙동강상해 유역(b)

4. 결과

공간 분석 시 발생하는 주요 문제는 경계 문제(the boundary problem), 스케일 문제(scale problem), 패턴 문제(pattern problem), 수정가능한 면적단위의 문제(modifiable areal unit problem)이다(James and Gerald, 2009). 이 중 경계분석에서의 경계는 두 가지 유형의 영역이 존재할 수 있는데, 고정된 지역의 경계로 둘러싸인 영역과 임의의 인공적 경계로 나눌 수 있다(Robert, 2000). 자원의 경계에 의해 정해진 영역에서 지형적 프로세스는 해당 경계 내부에서만 발생하고 중요하지만, 인공의 경계에 의해 정해진 영역에서 프로세스가 그 영역을 넘어서게 된다. 가장 이러한 고려점이 행정구역경계나 임의의 경계로 연구 스케일을 정하는 경우는 해당 프로세스가 내부 영역에서 발생한다고 가정하는 것과 다르다(Lipton and Fingleton, 1985). 즉, 측정 또는 다른 리지원에서 임의의 경계가 주어질 수 있지만, 그 영역 자체는 지리적 현상 혹은 지형적 프로세스와는 적합하지 않다. 이러한 이유로 이 연구에서는 자연 경계인 유역을 분석 대상으로 하였고, 행정구역 수직단면까지도 중 중점력을 분석 스케일로 설정하였다.

4개의 각기 다른 가나나 사면 분류 결과의 정확성을 평가하기 위해 산입밀도수정 결과의 지형구분도, 하천망도, DEM로 도출된지형도형 결과와 비교하였다. 표준화된 방법의 부재로 지형분류할 용된 사면유형의 발달도와 정확도에 대한 논의가 거의 이루어지지 않았기 때문에 이들 방법을 상대적으로 평가할 기준이 없다. 그러므로 산입밀도수정 수직단면이라는 각각의 목적을 위해 나름의 방법에도 분류가능한 지형단위와 존재하는 산입밀도수정도와 하천망도를 활용하여 현재의 정확도를 평가해보고, 형태적인 분류 이외에도 사면 내부 물과 물결의 프로세스도 잘 반영하고 있는지를 토양학적 수직결과와 비교해 보았다.

2) 사면유형별 결과 비교

표 2 4개의 사면유형의 방법 결과 비교

	Slop	Prof	Rel	Ucal
SI	14.7%	15.0%	6.9%	4.8%
SH	15.4%	12.9%	10.2%	16.0%

	BS	FS	TS	
SI	24.2%	28.5%	57.1%	43.8%
FS	21.2%	20.9%	13.1%	21.0%
TS	24.5%	22.3%	12.0%	13.0%

표 3 1:25,000 산입밀도수정도 지형 구분 기준(정현철 등, 2004)

Ucal, Ucal의 Upllope Contributing Area Priority, Prof: Profile Curvature Priority, Slop: Slope Gradient Priority, Rel: Relative Elevation Priority)

사면유형의 방법에서 각기 다른 사면유형의 수를 기준으로 분류한다. 표 2는 4개의 서로 다른 사면유형의 방법의 정확도를 비교 분석 결과이다. Slop 방법은 SI 사면부터 TS 사면까지 사례에서 14.7%, 15.0%, 24.1%, 21.2%, 24.5%로 정확도를 분류하고 있으며 Prof 방법은 15.0%, 12.9%, 28.5%, 20.9%, 22.2%, Rel 방법은 6.9%, 10.2%, 57.1%, 13.1%, 12.0% 이 연구에서 개발한 Ucal의 방법은 4.8%, 16.0%, 43.8%, 21.0%, 13.0%로 사면의 분류한다. Slop 방법과 Prof 방법은 모든 사면유형의 변곡점이 거의 없거나 존재하지만, Rel 방법과 Ucal의 방법은 SI 사면을 가장 적게, BS 사면을 가장 많이 분류한다. SI 사면은 산 입밀도수정 수를 상대적으로 평면한 지형적 특징이 나타나는 것을 상가하면 평면도의 지형적 특성상 SI 사면은 다른 사면유형에 비해 그 변곡점이 낮아질 것이다. 그러므로 4개의 사면유형의 방법의 분류 변곡점 상에서, Rel과 Ucal의 결과가 상대적으로 더 나은 결과를 보여주는 것으로 판단할 수 있다.

3) 산입밀도수정도형의 계형구분 '상승' 곡의 비교

1:25,000 산입밀도수정도는 2009년에 제작을 시작하여 2009년 전국 단위로 다루리 될 예정이기 때문에 연구가 이루어진 1:25,000 산입밀도수정도를 사용하였다. 1:25,000 산입밀도수정도의 조사대상 중 지형의 구분은 아래 표 3과 같은 기준에 의거하여 구분된다.

표 3 1:25,000 산입밀도수정도 지형 구분 기준(정현철 등, 2004)

구분	기준
평면지	5° 이하의 평면한 지역
관	산세가 험하지 않고 인공물에 연결된 연결된 지형상의 비산지역으로 경사각이 30도 이하인 지역
구릉지	하부가 경사가 3° 이하인 지역
산록	구릉지 및 산악지의 3~7° 등산
산정	구릉지 및 산악지의 8° 이상인 지역

산입밀도수정도의 지형구분 중 산입밀도수정도는 단면의 경사각의 8°를 넘는 이상인 지역이므로 가나나 사면유형의 단면 중 SI와 SH에 해당되는 지역으로 판단하였다. 산정에 해당하는 4개 가나나 사면유형의 결과는 아래 표 4와 같다.

산입밀도수정도의 '산정' 세 해당하는 SI와 SH의 비율의 값은 $SI \geq 40.88 < Prof(42.28) < Rel(45.29) < Ucal(48.59)$ 순으로 나타났다. 이러한 결과로 판단시 Ucal의 방법이 가장 높은 비율의 결과로 보여주고 있다고 판단할 수 있다. 그러나 보다 정확한 판단을 위해서는 4개의 사면유형과 결과 중 SI, SH 사면유형이 많은 영역을 차지하는 방법이 산입밀도수정도의 산정 지형에도 높은 나타낼 수 있기 때문에 위의 결과는 남한 중점력 전체의 사면유형의 결과와 함께 살펴보아야 한다(표 6). Slop 방법은 중점력 전체 사면유형 중 SI가 30.3%로 가장 높지만 산입밀도수정도의 산정에 해당하는 SI와 SH의 비율은 40.88로 가장 낮아 산의 발달부에서 나타나는 SI와 SH의 4개 사면유형의 방법 중 가장 분별해내지 못하는 것으로 나타났다. 반면, Rel과 Ucal 방법은 전체 사면유형의 결과 중 SI와 SH의 비율이 17.2%, 21.1%로 낮게 나타났지만 산입밀도수정도의 산정에 해당하는 SI와 SH의 비율이 43.2%, 48.5%로 4개 방법 중 분별, 두 번째로 높은 가나나 산입밀도수정도의 사면유형 가장 잘 유형화하는 방법도 판단할 수 있다. 가장 높은 SI와 SH의 비율이 50%를 넘지 못하는 것으로 4개의 유형화방법이 모두 정확성이 낮다고 판단

할 수는 없다. 산림일지보장은 기본적으로 산지 지역만을 대상으로 하기 때문에 상대적으로 평탄한 지역에서 나타나는 SO와 SI는 포함되지 않는다. 또한 SO에서 TS까지 연속적으로 나타나는 단층사면이

아닌 사면유형이 복잡하게 분포하는 복합사면 중 선형상부가 아닌 SO와 SI는 포함되지 않기 때문이다.

표 4 산림일지보장도 '산정' 에 해당하는 네 가지 사면유형과 결과

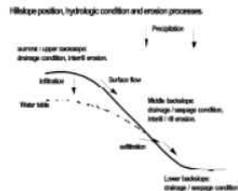
	Slip*		Pre†		Ecap‡		Ucap§	
	'산정' 사면유형 비율율	SO+SI 비율율						
SI	11.0%		10.1%		18.7%		6.5%	
SO	29.3%	40.8%	28.4%	43.5%	43.4%	45.3%	43.4%	45.0%
SI+SO	40.3%		38.5%		62.1%		50.0%	
IS	62.7%		44.2%		42.0%		27.0%	
FS	13.8%		8.6%		9.6%		12.3%	
TS	1.8%		2.7%		1.6%		1.2%	

(Ecap: Upland Contributing Area Priority, Pre†: Profile Curvature Priority, Slip*: Slope Gradient Priority, Ucap: Relative Elevation Priority)

표 5 각 사면유형의 범형의 사면유형별 국가하천, 지방1급하천, 지방2급하천 임지도 (단위: %)

Slip*	국가하천	지방 1급하천		지방 2급하천	TS 평균	Pre†	국가하천	지방 1급하천		지방 2급하천	TS 평균
		1급하천	2급하천					1급하천	2급하천		
SI	12.2	16.5	14.8			SI	11.4	16.2	11.4		
SO	0.8	0.4	0.7			SO	1.1	0.5	0.9		
IS	1.4	2.6	2.4		76.0	IS	0.9	0.8	1.1		88.6
FS	5.0	9.1	9.0			FS	20.4	38.0	35.2		
TS	80.8	71.4	79.0			TS	65.2	44.4	48.0		
Ecap‡	국가하천	지방 1급하천		지방 2급하천	TS 평균	Ucap§	국가하천	지방 1급하천		지방 2급하천	TS 평균
		1급하천	2급하천					1급하천	2급하천		
SI	0.7	0.3	0.6			SI	4.8	4.9	5.3		
SO	0.2	0.1	0.2			SO	1.0	0.4	0.8		
IS	78.7	63.1	65.1		85.9	IS	21.7	30.2	21.3		49.3
FS	2.5	5.7	5.1			FS	8.5	16.7	15.6		
TS	17.9	30.9	30.0			TS	63.3	47.7	46.9		

유형과 범형들의 물과 불길 흐름 표현 정확도를 비교하고자 한다. IBSI도 토양침식 추정 방법은 침투선-박수권(Bailey, 2014)을 적용한다.



그럼 6 사면유형에 따른 수문학적 조건과 침식 보정 계수 사이의 관계(Huang et al., 2002; Dong et al., 2002)에 따르면 SO는 주변보다 높고 평탄한 사면유형이기 때문에(Bailey, 2014) 강우의 침투(infiltration)현상이 주로 나타나고, SO는 지표면을 따라서 유출(Surface flow)이, IS는 지표수가 유출(exfiltration)되는 사면으로 채움(cut)과 채움(interfill) 침식이 활발하며, FS이하의 사면에서도 침식이 활발하지만 침식의 위치가 발생하는 사면으로 설명된다. 그러므로 토양침식량을 통한 사면유형과 범형들의 물과 불길 흐름 표현의 정확도

비교에서는 다른 범형에 비해 SO사면에서의 침식량이 낮을수록, SO-IS사면에서는 침식량이 높을수록, FS-TS사면에서는 침식량이 낮을수록 정확도가 높은 범형으로 판단할 수 있다. 그럼 7에서 보이는 정확도 평가 결과, SO사면에서의 토양침식량은 Ucap(72.10) < Slip(77.37) < Pre(79.18) < Ecap(88.06) 순으로 나타났고, SO-IS사면의 평균 침식량은 Ecap(84.22) < Pre(84.82) < Slip(86.02) < Ucap(86.71)순으로, FS-TS사면은 Ucap(90.08) < Slip(91.47) < Pre(91.62) < Ecap(94.14)순으로 나타났다. 앞에서 언급한 정확도 평가 기준으로 보면 SO사면과 FS-TS사면에서의 토양 침식량이 네 개 범형 중 가장 낮고, SO-IS사면의 침식량이 가장 높은 Ucap범형이 사면을 따라 흐르는 물과 불길의 흐름을 사면유형별로 가장 잘 표현하고 있는 것으로 나타났다.

한편, 네 가지 사면유형의 범형 모두 SO-IS에서의 토양침식량이 FS-TS보다 낮게 나타났다. 이는 Huang et al.(2002)에서의 사면유형별 침식보정계수라는 다른 결과도 동일 수 있다. 토양침식의 원인은 지형 조건으로 다양하고 복잡하다(이로일 등, 2012). 즉, 사면에서의 토양침식량의 공간적 분포는 사면의 지형적 특징과 수문학적 프로세스 외에도 토지이용적 특징도 고려해야 한다. 한국의 지형에서는 상대적으로 경사가 완만하고 넓게 분포하는 FS-TS사면은 높은 침식률로 이용되고 있으며(박수권, 2004), IBSI도 토양침식도형도 역시 토지이용적 특성을 반영하도록 설계된 것으로서 산림지역보다 경작지에 토양침식량이 훨씬 더 큰 결과를 보인다.

표 6 역교차형(산정, 하천)의 사면 분류율과 범형도 전체 사면 분류율 비교를 통한 평가

사면 유형과 범형	산정범형 SO+SI 비율	한반도 전체 SO+SI비율	산정 SO+SI 평가 (A/B)	하천범형 TS비율	한반도 전체 TS비율 (B)	하천 TS 평가 (C/D)
Slip*	0.41	0.30	1.36	0.75	0.25	3.00
Pre†	0.43	0.28	1.57	0.53	0.22	2.36
Ecap‡	0.45	0.17	2.62	0.26	0.13	2.00
Ucap§	0.49	0.21	2.33	0.49	0.14	3.43

(Ecap: Upland Contributing Area Priority, Pre†: Profile Curvature Priority, Slip*: Slope Gradient Priority, Ucap: Relative Elevation Priority)

2) 하천범형도 비교

국가공간정보포털(National Spatial Data Infrastructure Portal)에서 다운로드받을 수 있는 하천망도는 125,000 국가 기본도를 기반으로 국가 하천 및 지방하천의 위치와 명칭 등을 알 수 있는 공간정보이다. 그림 1과 같이 사면하천에서 나타나는 TS는 하천에 의해 물길이 획정되어 형성되는 지형으로(박수권, 2004), 상대적으로 경사가 고도가 낮은 곳에 위치하여 수면의 영향을 가장 많이 받는 지형이다(Bailey, 2014). 즉, TS는 하천 양안에 위치하는 사면유형으로 판단할 수 있고 이 연구에서 활용하고 있는 4개의 하천 범형도 하천을 하나의 사면유형으로 분류하지 않고 TS의 일부로 분류하고 있기 때문에 하천망도와 TS의 본도 및 임지도도를 비교하여 유형들의 정확도를 판단하고자 한다.

산림일지보장도 산정범형을 가장 잘 표현·분류한 Ecap 범형이 하천망도의 TS 분류 가장 정확도가 낮게 나타났다. 이와 반대로 산정범형에서 정확도가 가장 낮은 Slip 범형의 TS 정확도 두 번째로 높았으며 이 연구에서 개발한 Ucap의 범형은 산정범형에서 두 번째, 하천망형에서 첫 번째로 정확도가 높아 전체적으로 가장 우수한 분류결과를 보여주고 있다.

4) 토양침식추정 모델 결과와의 비교

지형면은 지형에서 나타나는 중요한 환경적 작용들을 표시해주는 지표이며, 지형에서 나타나는 물과 불길의 흐름을 파악하는데 활용된다(Watson and Gallant, 2000; Baggett, 2011). 이러한 지형면수를 활용된 하천 사면유형의 범형은 원래 지형의 형태에 초점을 맞추어 지형을 분류할 뿐만 아니라, 지형학적, 토양학적 프로세스를 기반으로 하기 때문에 각 사면 단위에서 달리 나타나는 내부 프로세스와 반응을 파악할 수 있다(Park et al., 2001).

IBSI(Revised Universal Soil Loss Equation)는 강우로 인한 토양침식량을 추정하는 모델로 각 사면유형의 토양침식량, 물과 불길 이동량을 정량적으로 비교할 수 있다. 또한 침투선-박수권(Bailey, 2014) 연구에서 IBSI의 USPED(Soil Stream Power-based Erosion Deposition)에 의해 침식 및 퇴적의 공간적 분포를 더 잘 추정하는 것으로 판명되었기 때문에 이 연구에서도 IBSI 결과를 통해 하천 개반을 활용한

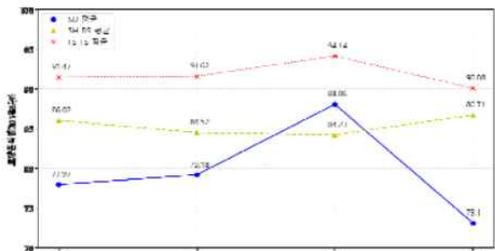


그림 7 사면유형의 범형별 SI, SO+SI, FS-TS 사면의 평균 토양침식량

5. 결론

1) 사면유형화를 위한 적정 DEM 해상도

수치고도모형(DEM)은 Evans(1980)에 의해 경사방향(Aспект), 경사(Slope), 곡률(Curvature) 등을 추출하는 시스템이 개발된 이후에 지형학, 토양학, 수문학, 조경학 등 각종 학문분야에서 수치화된 지형정보를 사용해왔다. 그러나 DEM의 해상도 즉, 격자의 크기와 한 격자의 값을 결정하는 주변 격자 범위(neighborhood)에 따라 보고자하는 변수의 값과 연결성이 달라진다. 서로 다른 해상도의 DEM은 같은 지역에서의 경사도, 지형수분지수(TSI, Topographic Wetness Index)가 서로 다르다는 것을 확인한 Jensen et al.(1991)과 Quinn et al.(1991) 등의 오래된 연구뿐만 아니라 Dawson et al.(2001), Hancock(2005), Swenson and Seibert(2007), Yaze et al.(2010), Gillis et al.(2012) 등과 같은 비교적 최근의 연구 모두 Wolock and Kuhn(2000)가 지적한 해상도가 커질수록 지형적 특성의 고유값이 사라짐으로써 전체적인 분산이 낮아지는 나타나는 평활효과(smoothing

effects)와 실제 연결성있는 지형을 서로 다른 격자 계수로 분할하면서 발생하는 이산효과(discretization effects)를 보여준다. 이러한 이유로 선정된 격자의 크기에 따라 변수의 값이 달라지므로 연구의 결과와 해석에서 큰 차이가 나타날 수 있다(Quinn et al., 1991). 특히 사면을 분류하고 유형화하는 범형에서의 해상도는 유형화 크기와 모양과 같은 형태뿐만 아니라 서로 다른 사면에서의 지형학, 토양학적, 수문학적 프로세스의 영향을 받을 수 있기 때문에 적정 해상도에 관한 고민이 더욱 더 요구된다. Park et al.(2001)은 전 세계 8개 지역의 지형 및 토양 산정분석을 통해 격자크기 10m 이하의 모양-지형형상학을 간의 상관관계 스펙트럼 지수로 인해 토양분포의 예측력이 감소한다고 지적하며 10-20m 격자가 토양분포를 설명하기 위한 최적의 격자 크기로 소제하 하였다. 또한 박수권(2004)은 사면유형지수가 격자크기 15m까지 상관관계가 약 0.9로 유지되는 현상을 통해 이 이상의 격자크기는 상관관계의 급격한 증가 문제, 10m이하의 격자크기는 미분산(microvariance)문제 발생한다고 지적하였다. 또한 Bailey et al.(2014)은 1m DEM이 1m DEM

보다 시연유역적수, 지형수분지수를 더 잘 반영한다고 밝혔다. Gillin et al. (2015)은 지형분수에 따라 다르지만 LIDAR 기반 DEM이 1m 해상도가 연구지역의 지형분수에 있어서 최적은 아니라고 주장하기도 하였다.

앞선 연구 결과들을 살펴보면, 고해상도 DEM은 상대적으로 미세한 지형을 보다 잘 표현하고 있지만, 지형분수에서의 연속성, 노이즈 등의 문제가 발생하는 것을 알 수 있다. 그러므로 지형분수에 있어서 각자 크기는 지형의 공간적 분포 구조의 반영 정도, 자료 구축의 용이성, 정보 처리 속도 등을 종합적으로 판단하여 선정해야 한다.

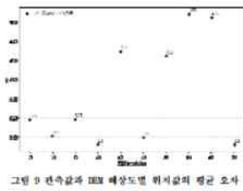


그림 9 연속성과 DEM 해상도별 위치값의 상관 계수

(1) DEM 해상도 결정 과정

래스터자료의 각 그리드의 절대적인 값은 물론 중요하다. 그러나 시연을 유행시키는 방향에 있어서 그리드 값의 절대적인 차이가 크지 않다면, 그 상대적 차이가 더 중요하다. 그러므로 원형조사를 통해 해상도를 측정하고, 각자 크기로 나눈 DEM들과 같은 위치의 값을 비교하여 그 차이를 살펴본다. 원형조사는 피사지에서 진행됨으로써 총 DEM의 지역의 해상도를 DEM GIS를 통해 구하여준다. 이 연구에서 활용된 SRTM V3 DEM은 30m 해상도이지만, 왜곡된 고해상도 데이터를 resampling하는 것은 기존 지가를 나누어 표현하는 것에 불과하기 때문에 국토지리정보원에서 제공하는 수치지도용 DEM을 5m, 10m, 15m, 20m, 25m, 30m, 35m, 40m, 45m, 50m 크기로 구축하였다.

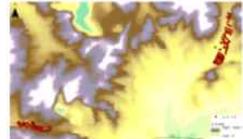


그림 10 용역지역 원형조사 지형(128)

원형조사를 통해 얻은 해빙고도별 값과 해상도별 DEM의 그리드 값을 비교하여 그 차이를 평균한 결과, 30m 해상도 DEM에서 4.23m의 가장 큰 차이가 나타나고, 20, 30, 50m 해상도에서 가장 낮은 수준의 차이가 확인됐다. 그러나 각 해상도 사이의 최대 차이가 약 1.5m에 불과한 해상도의 DEM이 실제 해빙고도를 잘 표현하고 있으며, 특히 원형조사는 5m보다 20, 30, 50m 등의 resampling된 해상도가 더 정확도가 높은 것은 주목할 만하다.

앞서 언급했듯이, 자연 경계로 둘러싸인 유역단위의 연구 스텝에 활용하는 것은 내부의 프로세스를 전체적으로 나누지 않고 손쉽게 반영하기 위함이다. 즉, 자연경계인 유역분수(물리경계)와 각자 구조로 이루어져 있는 DEM(래스터) 가장자리와 일치하는 인접한 다른 유역의 프로세스가 포함된 결과를 산출하거나 해당 유역의 프로세스를 반영하지 못하는 결과를 가져올 수 있다. 그러므로 해상도별로 가장자리의 정확도가 달라지는 래스터 자료의 특성상, 연구지역의 경계와 연속성을 잘 반영하는 DEM의 해상도를 살펴보는 것도 지형 DEM 선정 기준의 하나가 될 수 있다.

평창강과 미호천 유역을 대상으로 앞서 구축한 해상도별 DEM의 경계와 유역의 경계를 비교한 결과가 그림 10이다. 각자의 크기가 작을수록 동일 인접의 격자 개수가 많아지기 때문에 경계가 더 부드럽게 표현할 수 있다. 이에 따라 미호천, 평창강에 있어서도 전체적으로 고해상도 DEM이 지형 해상도 DEM보다 경계와 연속성을 더 잘 나타내는 모습이다. 또한, 두 유역 모두 30m 해상도의 DEM까지는 동일한 시연을

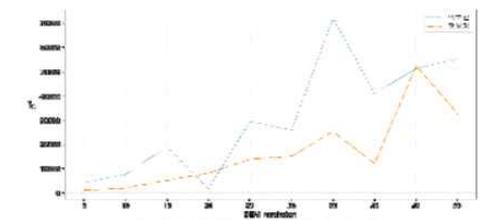


그림 10 평창강과 미호천 인접의 DEM 해상도별 인접 차이

보다가 30m가 초과되는 DEM 해상도부터는 인접의 차이가 급증하는 것을 확인할 수 있다.

저분 해상도는 연구지역의 스텝이 크고 절대적인 지형의 값보다 상대적인 차이가 더 중요할 때 선택할 수 있으며, 고해상도 격자크기는 위치의 정확도와 같은 절대적인 값이 중요할 때 쓰이지만, 자료 구축의 어려움과 분석 시 소요되는 시간과 메모리의 문제가 있다. Bang(2000)는 연구자가 구축할 수 있는 가장 기본 해상도와 가장 고 해상도 사이의 중간 단계의 해상도를 추천 그리드 해상도(recommended grid resolution)로 언급한 바 있다.

격자크기의 변화에 따라 지형분수의 값도 연속적으로 변화하기 때문에 특정한 격자 크기를 선정하기만 매우 어려울 뿐만 아니라 모든 고려사항을 만족시킬 수 있는 해상도도 존재하지 않는다. 다만, 연구의 목적과 스텝에 적합하고 자료 고유의 특성을 배제하지 않는 수준의 해상도를 탐색하는 노력이 분명히 필요하다. 이 연구에서는 DEM의 격자 크기에 관한 기준을 물리계 해상도별 차이에 관한 간단한 연구결과, 고해상도 자료의 구축 및 공유시의 여러 제약을 등을 종합적으로 판단하여 30m 해상도로 시연을 유행시켰다.

결과에 영향을 주는 중요 요소이다. DEM에서 경사도를 산출하는 것인DEM 그리드의 레크티스도 이루어진 래스터자료를 가공하여 다른 래스터 자료를 만들 때, 중앙에 위치한 scanning cell의 값은 주변을 둘러싼 8개의 scanning neighbourhood의 값을 통해 결정되는 경우가 있다. 이 때, 연구자가 scanning neighbourhood를 정하여 경사를 산출할 때, 경사를 산출하는 방식이 중요하다. 여기에서는 8개의 scanning cell의 값을 평균하여 산출하는 방식이 사용되었다. 즉, 8개의 scanning cell의 값을 평균하여 산출하는 방식이다. 즉, 8개의 scanning cell의 값을 평균하여 산출하는 방식이다. 즉, 8개의 scanning cell의 값을 평균하여 산출하는 방식이다.

(2) 주변 셀 범위 설정 과정

공간정보의 해상도뿐만 아니라 분석 스텝의 즉, 분석을 위한 주변 셀(neighbourhood cell)의 범위도

같은으로 정의되며 Matherson(1983)이 다루고 있어 채택되었다. 세미베리오프그램은 공간적으로 떨어진 위치 사이의 비 유사성 측정 지표적인 방법으로 평가한다(Woodcock and Strahler, 1983; Jupp et al., 1988).

$$2r(h) = E\{[z(x) - z(x+h)]^2\}$$

$$r(h) = \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n [z(x_i) - z(x_i+h)]^2$$

표 7 평창강과 미호천 유역의 주변셀 범위에 따른 세미베리오프그램 결과

주변셀 범위	평창강			미호천					
	Range	Sill	Nugget	Range	Sill	Nugget			
3×3	0.04	6.58	0	0.61	3.6	0	0.04	1.21	0
5×5	0.04	23.03	0	0.61	11.87	0	0.05	4.76	0
7×7	0.04	46.73	0	0.61	22.91	0	0.05	11.07	0

(세미베리오프그램 모델은 spatial.cml 모델이 적용되었음)

세미베리오프그램을 비교한 결과, 주변 셀의 범위가 증가함에 따라 Sill은 증가하지만 Range의 값은 동일하게 나타났다. 즉, 주변 셀의 범위가 커질수록 각 그리드 값 사이의 분산은 증가하지만 공간적 자기상관이 확보되는 범위는 같은 것으로 해석할 수 있다. 또한 3 × 3과 5 × 5의 분산 차이보다 5 × 5와 7 × 7의 차이가 더 큰 것으로 7 × 7 이상의 주변 셀 범위로 중앙에 위치한 그리드 값을 계산할 시, 분산이 급증하는 것을 확인할 수 있다.

Isaacov & Thompson(2010)는 위의 연구에서 확인된 것이 주변 셀의 범위가 커질수록 분산이 증가하지만 분산의 증가를 초는 것과 같고도 하며, 보통 속성자료와 시연유역은 주변 셀 범위 11~10m에 상응한 경우가 가장 크게 나타났다 밝혔다. 또한

대부분의 이론적 베리오프그램 모형에는 동일한 위치의 값들 사이에 존재하는 분산인 Nugget, 세미베리오프그램이 더 이상 증가하지 않는 분산을 나타내는 Sill, 세미베리오프그램이 분산에 접근하는 거리를 변수의 Range라고 하며, 이 Range가 이상으로는 서로 상관이 없어지는 것을 의미한다. 공간구조는 이 Range로 정량화할 수 있다(분산기 등 2007). 평창강과 미호천 유역, 미호천 유역을 대상으로 30m 해상도에서 주변 셀의 범위를 3, 5, 7로 늘려가면서 얻은 시연유역의 세미베리오프그램의 결과를 비교한 것이 표 7이다.

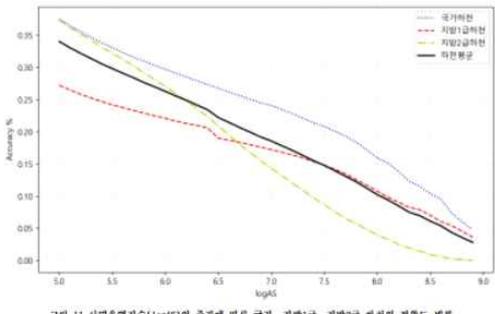


그림 11 시연유역적수(logSS)의 증가에 따른 국가, 지방2급, 지방3급 하천의 정확도 변화

2) 시연유역적수를 통한 하천망 추출과 시연유역화

DEM으로부터의 하천망 추출은 flow accumulation 즉, 시연유역적수를 기반으로 하기 때문에 (Rajulu et al., 2016) Sigg, Prof, Inet 등 이 연구에 비교하는 다른 방법들은 구조적으로 하천을 구분해줄 수 없는 반면, 시연유역적수를 활용하는 Inet 시연유역화 기법은 이론적으로 하천도 구분 가능하다. DEM으로 추출하는 하천망은 종종 전통적인 원형 조사나 과거지도의 디지털 재구성보다 더 높은 정확도, 일정한 효율성이 높으며(Baore et al., 1991; Oliveira, 2001), 지형적, 형태적으로 동질적이다(Bonjak et al., 2015). DEM을 활용한 하천망의 추출 과정은 1) DEM의 grid(link)를 제거하고 2) flow direction을 계산한 후 3) Flow accumulation을 구동시켜 4) accumulation의 임계값(threshold)을 설정하여 하천망을 구한다. 1) - 3) 단계는 서로

다른 여러 방법들이 있지만 연구자가 방법을 선택하면 관련 자동도 계산되어 결과가 산출된다. 그러나 4)단계의 임계값을 임의로 설정하며, 지형도 같은 기준 자료와 비교하여 일관성을 평가하게 되므로(Carboon et al., 1991), 실제 하천망보다 과대 혹은 과소추출되기도 한다.

가운데 많은 연구들에서 나옴의 임계값 설정 알고리즘을 통해 실제 하천망의 DEM으로 추출된 하천망을 비교하였다. Balin et al.(2004)는 DEM으로부터 하천망을 추출하여 실제 하천망의 비교한 결과, 약 87.28%의 정확도를 밝혀냈고, Lin et al.(2000)은 두 개의 유역 각각 70%, 72%, Bonjak et al.(2015)는 자연 경계 유역과 행정 경계 유역(estate)에 각각 89.30%, 87.42%의 높은 정확도를 확인한 바 있다.

여기에서는 특정한 알고리즘을 사용하지 않고, 시연 유역적수의 값을 5부터 0.1까지 늘려가면서 추출

되는 하천과 깊게 관련된(국가하천, 지방1급하천, 지방2급하천)의 입지도를 비교하여 결과를 평가해 보고, 이를 통해 EROI로부터 추출된 하천망의 사면 유형의 가능성을 알아보고 하였다.

그럼 11은 사면유역지수 값의 증가에 따른 하천망의 변화도 변화이다. 사면유역지수의 값, 임계점이 작을수록 기공률이 낮아지기 때문에 선역되는 그리드가 많아지고 그에 의해 실제 하천망의 입지도는 높아진다. 그와 비교 결과도 마찬가지로 사면유역지수의 임계점이 높아질수록 하천망의 입지도는 낮아졌다. 하천망도 분류할 수 있을만한 기준 중 하나로 판단되는 특정 임계점 이상에서 하천망의 입지도가 일정하게 유지되는 현상은 발견되지 않았다.

Tarboton(2005)은 사면유역지수의 임계점은 연구지역의 스케일에 따라 달라진다고 밝혔다. 즉, 연구지역이 커질수록 더 높은 순례의 하천 스트림(stream)이 필요하기 때문에 임계점은 더 높아지게 된 것이다. 또한 연구지역의 지형적 특성 역시 고려해야 할 대상이다. 산지 지역의 하천 네트워크는 평지 지역의 하천 네트워크보다 더 조밀하게 나타날 뿐만 아니라 특정 임계점 이상은 하천으로 분류하는 방법으로는 산지가 우세한 유역에서 나타나는 작은 하천망에 비해 유역의 큰 하천을 정렬의 변경할 수 없기 때문이다. 그렇기 때문에 사면유역지수를 통한 하천망과 실제 하천망사이의 분명한 상관관계와 사면유역지수를 활용한 사면유형의 분류의 특, 강함에도 불구하고 이 연구에서는 실제로 하천을 구분하지 못하고, 우수 연구를 통해 분류를 시도하고자 한다.

보다 정확한 하천의 분류는 지형도와 위성사진을 통한 GIS로사와 현장 조사를 병행하여 연구지역에 적합한 사면유역지수의 임계점(Threshold)을 설정하여야 하며 연구지역의 스케일과 지역적 특성에 따라 임계점이 달라진다는 사실을 고려해야 할 것이다.

6. 결론

사면은 현재 나타나는 흐름의 발전과 수면, 퇴적물의 침식-이동-퇴적 프로세스의 원인이자 결과로 지표 형상의 기본단위이다. 이러한 프로세스를 기초로 사면을 유형화하는 방법은 지표면을 이해하는 노력 중 하나임과 동시에 하천의 관리와 그에 따

른 형태의 결빙, 개발에 따른 영향에 대한 평가 등 정제적 활용까지도 매우 높다. EROI의 정제된 가용성 개념은 모양과 지형의 관계를 탐구하는 개념으로 출발했지만, 이 두 지형학, 토양학, 생태학, 미기후학 등의 분야에서 활용되면서 일련의 사면 분류의 표준으로 활용되고 있다. 이 연구에서는 유과 들의 결과를 보다 더 잘 반영할 수 있도록 개발된 local 분류방법과 가용성 개념을 이용한 다른 세 가지 사면유형화 방법을 비교함으로써 그 정확도를 평가하고 한반도에서의 적용가능성을 살펴보고자 하였다. 사면유형화방법의 결과를 상대적으로 비교할 수 있는 표준이 존재하지 않기 때문에 산정임계조사와 수자원조사에서 나뉘는 목적과 기준으로 분류해놓은 지형 단위인 산정임계조상도의 산정용 하천망도를 통해 현재 형태의 정확도를 평가해보았다. 그 결과, 산정임계조상도의 산정영역 내에 S와 H 비율의 합은 local의 결과와 가장 높은 정확도를 보였고, 이를 전제 S와H의 비율과 비교한 결과 local에 이어 두 번째로 높은 정확도를 나타냈다. 수자원조사의 하천망도는 하천 양안에 자리하는 TS사면과 비교했는데, 단순 비교보다는 S가P가 가장 높은 비율을 보였지만, 한반도 전체의 TS사면 비율과 비교한 결과는 local의 방법이 가장 높은 정확도를 보였다. 즉, S가P의 하천망도 내 TS비율이 높은 것은 이 분류방법이 TS사면을 많이 분류하고 있기 때문인 것으로 나타난 것이다. 더 나아가 각 사면 유형에 속는 지형 프로세스를 잘 반영하는 사면유형화방법을 탐색하기 위해 보양침식도형의 결과와 비교해보았다. 보양의 침식과 이동, 퇴적의 배치이후에 점대적인 영향을 미치는 수동학적 조건인 흐름의 발전과 수면 프로세스 상 S와, PS, TS사면의 분식율은 낮은 반면, S와, BS의 분식율은 높게 나타났는데 local의 결과와 다른 세 가지 사면유형화결과보다 이를 더 잘 반영하고 있는 것으로 나타났다.

또한, local의 방법에서 확장할 수 있는 하천의 분류가능성을 살펴본다. 이 연구에서는 사면유역지수와 특정한 임계점 설정 방법을 쓰지 않고 그 값을 증가시키거나 하천망도와 비교한 결과, 뚜렷한 임계점이 나타나지 않아 하천을 분류하지 않았다. 그러나 많은 기존 연구에서 사면유역지수와 깊게 관련된 사면의 같은 상관관계를 밝혀내며 있고, 사면유역지

수라는 지형변수를 사용하는 local의 방법은 그 상관관계를 바탕으로 하천도 분류해낼 수 있는 잠재력이 가능성을 지니고 있기 때문에 추후 보완적 연구가 필요한 부분이다.

한편, 수많은 연구에 의해 EROI 해상도에 따른 개발 효과와 이산효과가 존재한다고 밝혀졌기 때문에 보다 정제된 사면유형화를 위해서는 사용하는 EROI의 틀같은 물론 직접 해상도와 주변 셀의 영향을 반드시 고려해야 한다. 이 연구에서는 해상고도를 연속적인 좌표와 해상도 별 평균 오차를 비교하고, 또 연구 스케일이 되는 중권역의 경계 변경정도도 살펴본 결과, 30m 해상도 이상에서 그 차이가 급증하는 것을 확인하기도 하였고, 구독의 어려움과 분석시 소요되는 시간 등을 종합적으로 판단하여 SRTM v3의 30m 해상도의 EROI를 사용하였다. 또한 사면유형화 계산 시 실용적인 주변 셀 범위를 3 × 3, 5 × 5, 7 × 7로 늘려가며 세미데리오프그램을 비교한 결과와 산정연구의 결과도 5 × 5 주변 셀 범위로 결정하였다. 해상도에 따른 지형변수의 변화는 연속적으로 변화하기 때문에 직접 수준을 탐색하는 것은 매우 어렵고 모든 고려사항을 만족시킬 수 있는 해상도는 존재하지 않을 수 있다. 연구자의 주관적 판단이나 분석 도구의 한계로 결정되어 온 주변 셀 범위에 대한 기준도 마찬가지로이다. 그러나 연구방법과 목적, 연구지역에 적합한 특정 스케일의 공간 자료를 탐색하려는 노력은 반드시 진행되어야 할 것이다.

사 사

이 연구는 LS 공간정보연구원 산학협력 EROI사업 '길크로드의 계곡경 - 문명의 동로에 현대적의 재발견(과제번호: 2018-2005)' 의 지원을 받아 수행하였습니다.

참고문헌

김동은, 정영래, 손학기, 최상희, 2012, 지형제원(Geomorphons)을 이용한 새로운 지형분류법

법, 한국지형학회지, 20(4), 129-155.

김동은, 오영식, 2019, 지형제원 분류방법(Geomorphons)을 이용한 지형분류-중부 양산 단층을 대상으로, 대한지리학회지, 54(5), 493-505.

마요일, 김원석, 강은미, 2012, "산지소유역에서 입지이용이 도시유역에 미치는 영향", 한국지형학회지, 10(1/2), 220-225.

문상기, 황영일, 이종호, 김준, 임종환, 2007, 세미 데리오프그램을 이용한 EcoFlux 상류(산림) 및 하류(농경지) 관측지 지면오수의 공간 비균질성 정량화, 한국농림기상학회지, 9(2), 140-148.

박정훈, 송복근, 박재은, 2016, 도시지형학과 지형특성이 복원일수에 미치는 영향 분석, 한국지형학회지, 19(4), 76-91.

박수현, 2004, 생태환경 특성 파악을 위한 지형분류기법의 개발, 대한지리학회지, 39(4), 495-513.

박수현, 유근배, 2004, 지형학적 공간구조의 해석을 위한 DEM의 최적화와 산정용 하천 연구, 한국지형학회지, 11(3), 113-130.

박수현, 2014, 한반도 지형의 밀집도와 특수성, 그리고 지속가능성, 대한지리학회지, 49(5), 659-674.

이수현, 정진용, 박수현, 2015, 산사태 발생예측을 위한 지형분류기법의 비교평가, 대한지리학회지, 50(5), 485-503.

김수현, 박수현, 2018, 보양침식도형의 국내 적용가능성 평가, 대한지리학회지, 53(1), 1-18.

오해연, 안재현, 2018, 산지유역의 정제화 및 지형분석을 통한 재해 위험도 예측, 한국환경안전학회지, 11, 1-8.

정진현, 한영호, 김성호, 2004, 한국의 산정임계: 산정임계, 저서출: 국립산림과학원

주창훈, 정진현, 김성호, 이종호, 지동준, 2013, 산정임계조상도(1:15,000)와 산정임계지도(1:125,000) 비교 연구 - 양주광역시를 대상으로, 한국산림과학회(한국임학회), 2013년 한국임학의 학술발표논문집, 298.

Arzouan, A. V., Teow, E. M., Surris, A., 2017,

2) ‘실크로드피아(Silkroadpia)’의 활용과 문화유산의 창출 - 백제부흥운동의
 경로복원을 중심으로
 (조대연)

- The Journal on the Convergence of Culture Technology에 투고함

----- Original Message -----
 From : IPACT <ipact@ipact.kr>
 To : "조대연" <daeyoun.cho@jbu.ac.kr>
 Cc :
 Sent : 2020-01-31 10:36:48
 Subject : Re: [RE]Re: 문화기술의 융합(JCCT) 2020년 2월호 논문 투고회함

안녕하세요, (사)국제문화기술진흥원입니다.

JCCT 2020년 2월호 투고하신 논문 접수되었습니다. 2월 중순 경 심사결과와 게재료 공문 메일 순차 발송 예정입니다.

투고확인서는 따로 제공되지 않습니다.

JCCT 게재료 및 과정 등은 진흥원 홈페이지 안내 페이지 참고 부탁드립니다.

- http://ipact.kr/sub_0506.php?sub_menu=6

IPACT 사무국 드림.

IPACT, The International Promotion Agency of Culture Technology
 T. 82-2-409-7718 F. 82-2-407-7716 E. ipact@ipact.kr
 # 612, 101 Jungdae-ro, Songpa-gu, Seoul, 05719 Korea



산성이 있다. 동진강 유역에서 북서 방향의 남서 방향
선 상으로 침투하려는 나일강유역은 강시하는 원초성
역할을 담당산성이 될을 것으로 추정할 수 있다. 이와
다불어 평탄산성에 바로 인접한 남쪽에 위치한 죽산의
산성 역시 중요하다. 이곳은 침범할 것 수만 있어 위치
하고 있어서 침범할을 관할하는 역할을 했을 것으로
판단된다. 이처럼 이번 MESPFA를 추진된 결과로써 관
내계부흥군이 사실상 이렇듯 중요한 것으로는 당 시기에
추진되었을 것으로 판단되는 두 곳의 주요 당시지점을
을 일치하고 있음이 확인되었다.

장 도약형 - 실제 산성군은 정제서서 주산(主山)인 장산
(201.2)의 정상부를 감싸고 있는 세의성 조속산성이다.
죽계부흥군은 2012년 말, 동양의 북상을 비롯한 지리부의
사이가 좋지 않았음에도 별다른 목적 없이 피상적으로의
이상이 추진되었다. 이것으로 보건된 실제 산성일 및 이
의 임할 때를의 정제와 중요성에 대해 죽계부흥군
지도부가 충분히 숙지하고 있었을 것으로 추정할 수 있
다. 즉 죽계 부흥군은 사적지 일원이 지형이면서 조남지
역의 대표적인 유적이었던 실제 죽계 산성을 주렸으
지, 이러한 죽계부흥군 당시 수도의 가능성을 염두에 두
었을 수도 있다.

이와 관련하여 최근 문화유산연구원에 의해 이
루이된 실제 산성일 발굴조사 결과 중요한 사실이 확인
되었다[2] 조속의 정제와 중요한 문화유산으로 속성
되었고 관측된다. 기원, 평양유역의 거의 중앙부에 부스
산성 북서쪽의 정제와 일치하고 있으므로, 죽계 산성이
조 남의 역할을 할 수 있을 것으로 보고되었다. 비하
서 실제 산성이 실제로 사적지 할당 후 죽계부흥군에
의해 복구되었을 가능성 역시 높다고 볼 수 있다.

이런데 MESPFA를 이용해 추진된 실제 산성 22번
죽계부흥군에 벗어나는 조남 지역이 있는 것은 실제로
죽계부흥군에 이어지고 있다. 다만 원산문화유산연구
원에 참여하여서 MESPFA를 이용해 추진된 결과는 작은
산성 뿐이 되었지만 주요산성으로 이어지는데 현재의
가동과 같은 남북으로 더 넓이가 더 넓은 지형을 통해
자도가 불어가지도록 나 있다. 특별히 중요한 경우 남북
으로 넓이가 더 넓고 상서면 소재지의 죽계부흥군에서
남은 산성으로 되었지만 넓은 조남 지역이었던 현재의
남쪽 죽계부흥군에 훨씬 넓이로써 실제 죽계부흥군에
의해 복구된 산성일과 죽계부흥군에 이어진 것으로
판단된다.<그림 6>



그림 6. MESPFA를 통한 부근 추정산성(주흥산) - 실제
산성(죽계) 경로 추정
Figure 6. Presumed route between Ugaun Mountain
Fortress in Goryeo and Seomun Mountain Fortress
in Goryeo, reconstructed using MESPFA

V. 고찰 및 결론

본고에서는 실로르도리아 및 MESPFA를 이용해서 제
계 및 장 이후 죽계 부흥군들의 경로를 추정해 보았는데,
죽계 부흥군의 역사적 의미가 지극히 중요하고 이에
대한 학술적인 연구는 미미한 실정이다. 따라서 죽계가
MESPFA를 구동해서 제시한 이 결과에 대해 학계가 이
무엇을 평가할 것인지, 이러한 연구 성과를 통해 부흥군
을 재평가할 것인지, '죽계 부흥군'에 대한 학계는
사실적으로도 부흥군의 '죽계부흥군'과 '죽계 부흥군'
의 관련성을 논할 때 어느 정도 도움이 될 수 있을 것으
로 판단된다.

예를 들면, 이의 작업을 통해 새로운 확보된 정보를
기반으로 해서 역사학자나 일반 대중에게 제공할 수 있
다. 즉 해당 지역의 역사적 스토리를 반영하여 '죽계부
흥군'의 '죽계 부흥군' 등이 지역민의 문화유산으로 대외적인 제
약을 인정하고 이에 걸맞은 관리이전 또는 행정이나 제
정을 통해 지역의 역사성을 향상시킬 수 있을 것이다
[3] 또한 죽계부흥군 정보를 바탕으로 해서 '죽계부흥군'의
일' 등 추적이 되는 것은 물론이다.

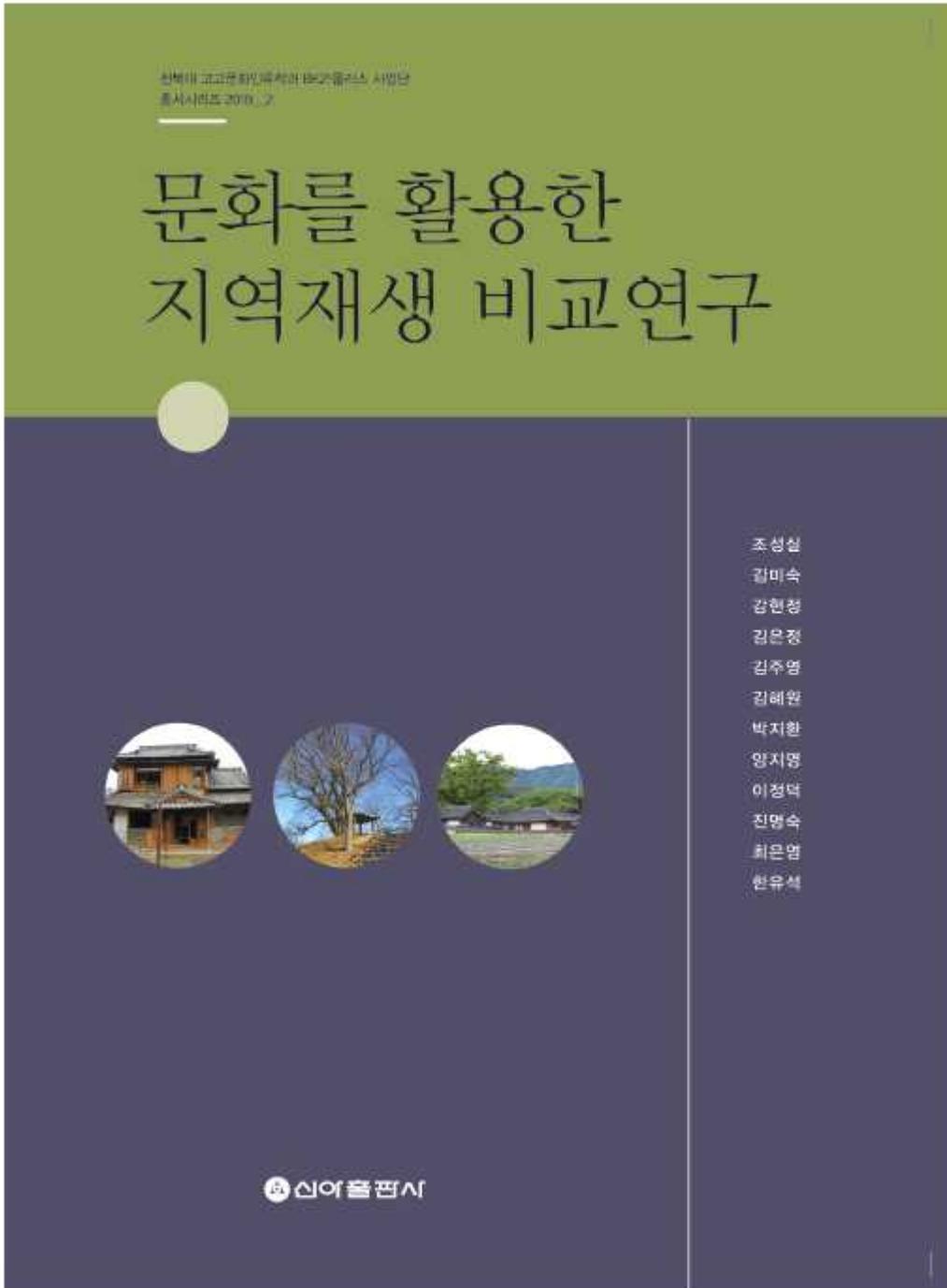
the Excavation of Ugaun Mountain Fortress,
Bun" [7] (Jeolla Cultural Heritage Institute, 2006),
Excavation Report of Seomun Mountain Fortress,
Goryeo, Jeonju: Jeolla Cultural Heritage Institute

* 이 연구는 LX 공간정보연구원 (국립한글
E&O 사업지원)을 받아 수행된 연구(과제
번호 2014-2051).

References

[1] JINU Rice, Life, Civilization Institute - SNUA
C-Cheol-Yuwan, 2018, "Reconstructing the Old
Roads and Civilization Routes of North Jeolla
Province" Symposium
[2] "Re-examining the Silk Road Project Team,
2018, Developing Silkroads: The aims and
ongoing results of the "Re-examining the Silk
Road: Re-discovering North Jeolla Province as a
chalet of civilization exchange project,"
"Character, Territory and Civilization Exchange:
Past Realities and Present Meanings"
International Symposium, jointly organized by
SNUAC and JINU Rice, Life, Civilization
Institute
[3] Douglas, D. H. 1984, "Least-cost path in GIS
using an accumulated cost surface and
algorithms", *Cartographic International
Journal for Geographic Information and
Geospatialization* 31(3), 37-62.
[4] Miller, B.A., Schmidt, R.J., 2014, "Digital
classification of hillside position", *Soil Science
Society of America Journal*, 78(1), 132-148.
[5] Yang, J. G., 2004, *The Truth About the Fall of
Baekje*, Seoul: Joryeung.
[6] Jeonbuk Cultural Heritage Institute, 2018, "Handout
for the On-site Introduction of the Baekje of

3)



전북대 고고문화인류학과BK21 플러스사업단

총서시리즈 2019_2

문화를 활용한 지역재생 비교연구

인쇄 | 2019년 12월 30일

발행 | 2019년 12월 31일

저 자 | 조성실, 김미숙, 강현정, 김은정, 김주영, 김혜원
박지환, 양지영, 이정덕, 진명숙, 최은영, 한유석

기 획 | 전북대학교 BK21 플러스 사업

문화융합 지역발전 전문인력 양성사업단

주소 전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 전북대학교 인문2관 208호

TEL_ (063)270-3850 FAX_ (063)270-3232

발행인 | 서정환

발행처 | 신아출판사

주소 전라북도 전주시 완산구 공북1길 16 (태명동251-30)

TEL_ (063)275-4000 FAX_ (063)274-3131

출판등록 제465-1984-000004호

값 16,000원

ISBN 979-11-5605-719-2 93910

이 도서의 국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)은 서지정보유통지원시스템 홈페이지(<http://seoji.nl.go.kr>)와 국가자료공동목록시스템(<http://www.nl.go.kr/kolisnet>)에
서 이용하실 수 있습니다.(CIP제어번호: CIP2019053692)

© 전북대 BK21 플러스사업문화융합 지역발전 전문인력 양성사업단

문화를 활용한 지역재생 비교연구

발간사

전북대 고고문화인류학과 BK21 플러스사업단
총서시리즈 2019_2

문화를 활용한 지역재생 비교연구

전북대학교 고고문화인류학과 대학원이 제3단계 BK21 플러스 '문화융합 지역발전 전문인력 양성사업단'에 선정된 지도 6년이 훌쩍 넘어 어느덧 3단계를 마무리해야하는 시점에 와 있다. 그동안 우리 사업단은 문화융합지역발전 전문 인력 양성을 위한 연구중심대학원 확립을 위해 이론과 실재를 결합하고 학제 간 연구 성과를 융합하는 등 이론과 현장을 결합하는 연구를 많이 해왔다. 이번에 발간하게 된 '문화를 활용한 지역재생 비교연구'는 이러한 연구성과들 중 문화를 활용한 지역활성화에 관련된 연구들을 정리한 것이다. 국내외 다양한 현장에서 연구 해온 현지사례들을 중점적으로 다루고 있어 지역에서의 문화활용에 관심을 가지고 있거나 이러한 분야에 종사하는 사람들에게 많은 도움이 될 것이다.

본 저서는 세 가지 주제 '문화유산 콘텐츠와 지역재생', '문화관광과 지역문화', '문화예술과 지역공동체'로 구성하였다. 1부 '문화유산 콘텐츠와 지역재생'에서는 전주시와 정읍시의 문화유산 및 문화시설 등 다양한 사례를 소개하면서 지역의 문화자원 활성화 방안과 이를 통한 문화적 지역재생의 방향을 제시하고 있다. 첫 번째로 '전주시 도시재생지역의 문화예술공간 활성화 방안(양지영 · 최은영 · 김혜원)'은 도시재생과 문화산업에 문화예술을 융합하여 성공한 영국과 아일랜드 사례를 소개하고 이를 전주시 도시재생사업에 응용할 수 있도록 방향성을 제시한 논문이다. 저자들은 전주시 도시재생사업에 학계와 공공기관, 민간기관 등 다양한 문화주체들의 인문학적 경험과 성찰을 활용해야 함을 강조하고 이를 통해 지역문화자원을 콘텐츠

화 하는 데 요구되는 지식과 답안이 제공되어야 한다고 말한다. 두 번째 논문 '전주 보광재-경복사지의 문화자원과 옛길의 복원 및 활용(이정덕)'은 예나 지금이나 인간 활동의 기본요소인 길을 통해 사람들의 삶과 활동, 관계 등을 이해할 수 있다는 점을 토대로 전주에서 경복사지로 이어지는 길을 중심으로 한 고려시대 삶과 길의 복원 및 활용방안에 대해 다루고 있다. 1부의 마지막 논문 '근대문화유산을 활용한 에코뮤지엄 조성 가능성 연구(조성실)'는 정음 신태인의 한 농촌마을을 사례로 들어 유산의 보존, 주민의 참여, 박물관으로서의 활동 등 에코뮤지엄 개념을 바탕으로 한 이 지역 문화유산의 보존과 활용방안에 대해 모색하고 있다.

2부 '문화관광과 지역문화'에서는 한국과 일본, 태국 등 국내외 사례를 다룸으로써 문화관광과 지역문화 활성화를 논의하고 있다. 먼저 '전주비빔밥의 변천과 특성(진명숙·한유식)'은 전주의 대표음식인 전주비빔밥의 태동, 변천, 특성을 파악함으로써 전주비빔밥의 역사적, 문화적 의미를 고찰하고자 한 논문이다. 또한 전주비빔밥의 역사문화적 가치와 의미를 재조명하여 전주비빔밥의 문화관광콘텐츠와 스토리텔링 자료로 활용될 가능성을 제시하고 있다. 2부의 두 번째 논문 '고베시의 '달콤한 도시' 만들기: 양과자(洋菓子) 소비문화의 성립과 전개(박지환)'는 고베가 '양과자천국'으로 만들어지는 과정을 분석함으로써 음식과 지역경제성의 관계를 보여주고자 한 문화인류학적 연구이다. 저자는 역사문화적 과정 분석을 통해 한 도시의 공간적 특성 즉 역사적 조건, 지자체의 정책, 생산자의 기술개발 노력, 소비자의 취향 등이 특정 음식을 지역 경제성의 일부로 만들어가는 데 어떠한 작용을 하는가에 주목하고 있다. 일본 사례를 분석한 또 다른 논문 '유해야생동물 관리를 위한 발상의 전환: 홋카이도 쿠시로시의 홋카이도 사슴(에조시카) 식육화를 중심으로(김미숙)'는 홋카이도의 대표적 유해야생동물인 홋카이도 사슴(에조시카)을 중심으로 유해야생동물이 증가하면서 대두되고 있는 야생동물 관리와 식육화 내용 및 활동 더 나아가 지역 활성화 과정에 대하여 기술하고 있다. 한편 태국 고산족 사례를 중심으로 기술한 논문 '상품으로서 '고산족' 되기: 태국 북부 고산족의 관광상품화(한유식)'는 한 국민국가 내부의 소수종족이 관광상품화 되면서 나타나는 여러 현상들을 다루고 있다. 이 연구는 태국 고산족이 '상품'으로 인식되면서 태국 사회가 고산족을 관리하는 방식의 변화 및 고산족 상품화 과정에서 드러나는 사회문화적 특징들을 살펴보고 있다.

마지막으로 3부 '문화예술과 지역공동체'에서는 국내외 독일사례를 통해 문화예술교육과 지역공동체의 관계, 지역공동체 일원의 활동 등에 대해 다루고 있다. '살 중심의 독일 사회문화 예술교육에 대한 고찰(강현정)'은 독일연방정부에서 주도하고 있는 '문화로 강하게 만든다. 교

육을 위한 동맹' 프로젝트에 대해 다른 연구로 이에 대한 실행 과정과 효과, 프로젝트 진행을 위해 생성된 동맹구조 등을 살펴보고 있다. 또한 사회문화운동으로 시작된 독일 사회문화센터 현장조사를 통해서 센터의 작동원리가 무엇이며 사람들에게 어떠한 가치를 부여하며 지속성을 담보하고 있는지, 나아가 일상에서 문화활동이 이루어지는 범주와 형태, 지역사회 내에서의 역할 등을 분석하고 있다. '남반과 현실 사이에서: 문화예술사업을 통한 달동네 빈곤의 재현에 관한 연구(김주영)'는 문화예술사업을 통해서 드러나는 달동네 빈곤에 대한 재현이 기획자, 예술가 그리고 주민 사이의 상호작용 결과물이라는 점에 주목하여 창주수 수암골 사례를 분석한 논문이다. 저자는 문화예술사업에 관여하는 세 주체가 각기 수암골의 빈곤을 어떻게 재현하고 있는지 설명하고 문화예술사업이 주민들의 삶에 미치는 영향을 살펴봄으로써 달동네 활성화 전략의 현주소를 검토하고 있다. '사람을 만들어 가는 일: 다단계마케팅 참여자들의 공동체 활동 사례 연구(김은정)'는 다단계 마케팅 사업에 참여하는 판매자들의 공동체 활동 사례를 다룬 연구이다. 저자는 판매자들의 공동체 활동이 '사업'이라는 경제적 목적 안에서 어떠한 문화적 의미를 가지고 있는지 조명하고 있다. 또한 다단계 기업 공간에서 판매자와 기업이 어떤 전략을 동원하여 성공에 절대적인 '사람' 관계를 만들어가고 그 안에서 시시각각 요동치는 참여자들의 감정 상태는 어떤 굴곡을 거쳐 완성되어 가는지를 민족지적으로 묘사하였다.

이 책에 실린 문화를 활용한 지역재생에 대한 문화인류학적 연구들은 지역문화 보존과 활성화에 여러 가지 도움이 될 것으로 생각한다. 끝으로 이 책을 발간하는 데 애쓴 BK21plus 사업단 모든 관계자들과 신아출판사 관계자들의 노고에 깊은 감사를 드린다.

2019년 12월
저자대표 조성실

전주-보광재-경복사의 문화자원과 옛길의 복원 및 활용-이정덕

CONTENTS

1부

문화유산 콘텐츠와 지역재생

1장. 양지영, 최은영, 김해원 | 전주시 도시재생지역의 문화예술공간활성화 방안

1. 서론: 세계의 도시재생 추세와 인문학적 콘텐츠 활용의 중요성 13
2. 영국과 아일랜드의 도시재생지역 문화예술공간의 활용 현황 15
3. 전주시 도시재생지역 문화예술공간의 활성화 방안 23
4. 결론: 전주시 도시재생의 방향과 인문학적 콘텐츠 활용의 의의 30

2장. 이정덕 | 전주-보광재-경복사의 문화자원과 옛길의 복원 및 활용

1. 서론 33
2. 보광사 36
3. 경복사 39
4. 지역문화의 변화 43
5. 보광재길의 복원 및 활용 46
6. 결론 53

3장. 조성실 | 근대문화유산을 활용한 에코뮤지엄 조성 가능성 연구

1. 서론 57
2. 화호리의 유무형 근대문화유산 59
3. 근대문화유산 기반의 화호 에코뮤지엄 조성 가능성 분석 67
4. 역사적 특수성을 살린 화호리 에코뮤지엄의 실현 : 도전과 과제 73
5. 결론 76

전주-보광재-경복사의 문화자원과 옛길의 복원 및 활용(1)

1. 서론
2. 보광사
3. 경복사
4. 지역문화의 변화
5. 보광재길의 복원 및 활용
6. 결론

이정덕(전북대 고고문화인류학과 교수)

1. 서론

사람은 사회적 동물로서 서로 이어져야 하고, 공간도 인간의 생활영역으로서 서로 연결된다.

1) 이 글은 필자(이정덕, 2019)가 "지역공간체계에서의 유교문명의 흥망성쇠: 전라도 전주와 원평촌을 중심으로"라는 제목으로 대한민국의학원 제46회 국제학술대회(2019년 10월 18일, 학술원 대회의실)에서 발표한 글의 일부와 이정덕, 박수진, 고일홍, 김미숙 외(2019)의 『실�크로드의 재조명-문명의 통로로서 전라북도의 재발견, 정책보고서』(한국국토정보공사 공간정보연구원에 옛길 연구의 의의 그리고 보광재길 복원에 대한 보고의 부분을 중심으로 옛길의 복원과 의미를 살펴볼 수 있도록 재구성한 것이다.

길은 사적 공간을 넘어서 공적 공간이 나타나는 것이고 인간이 이동하고 연계함으로써 관계가 특히 공적 관계가 형성된다. 개인이 독립된 듯하지만 길을 통해 서로 만나고 연결된다. 사람들은 생활을 하는 과정에서 이동하게 되고 이러한 이동로가 반복되면서 길이 형성된다. 길을 통하여 이웃을 만나고 길을 통하여 생산활동, 공적활동, 소비활동, 여가활동을 하게 된다. 사람이 이동하는 것뿐만 아니라 사회생활이 나타나는 것으로서 길은 인간활동의 기본 요소이다. 소수가 다니면 작은 길이 되겠지만 도시가 생기고 더 많은 사람들이 다니면 길도 훨씬 다양하게 분화하게 되고 제도화된다.

현대의 길은 이미 우리가 알고 있고 대체로 지도로 쉽게 파악할 수 있다. 그러나 과거의 길은 이미 사라졌기 때문에 또는 과거의 길이기에 때문에 과거의 삶과 이동을 충분히 이해하지 못하면 찾아내기 어렵다. 즉, 과거의 길을 찾고 복원한다는 것은 단순히 길만 찾아내는 것이 아니고 과거의 삶과 활동과 관계를 이해한다는 것이다. 길에 과거의 삶과 활동이 농축적으로 집약되어 있고, 그러한 과거의 길을 찾아내고 이해한다는 것은 과거의 사람과 활동을 찾아내고 이해하는 것이 된다. 옛길을 더 정확하게 복원하고 이해할 수 있으면 당대 사람들의 생활과 상상도 더 잘 이해할 수 있게 된다. 옛길의 복원은 해당 공간이나 지역에 사는 사람이나 방문하는 사람에게 길이 지닌 풍부한 인문학적 의미를 줄 수 있게 해준다. 특히, 사람들이 인간성 회복과 체험을 중시하게 되면서 천천히 걸으면서 이야기 속에 빠져들고자 한다. 풍부한 스토리를 발굴해야 한다. 관광객을 유치하기 위한 관련 탐방로, 등산로, 경관도로 등이 크게 늘어나고 있다. 서구에서도 scenic road, national trail, wine route, historic road, walkways, hiking track 등 선형으로 특정 주제를 가지고 사람들을 방문하게 하는 관광프로그램이 이미 많이 행해지고 있다(최인호, 2009).

이곳에서는 전주에서 경복사지로 이어지는 길을 중심으로 고려시대의 삶과 활동의 거점인 대사찰을 중심으로 당대의 삶과 길을 복원해보고 활용방안을 점검해보고자 한다. 보다 구체적인 것으로는 조선시대 후기에는 사라졌지만 고려시대 전주의 대사찰이었던 보광사와 경복사의 번성과 폐사의 문화적 맥락을 복원하고, 이를 매개로 고려시대 절길로서의 역할을 수행한 보광재 길의 복원을 검토하고자 한다. 고려시대 길의 복원은 실크로드프라이의 MEPTA(Multiple Evidence-based Path and Territory Algorithm)를 통하여 이루어졌다.²⁾ 그리고 그 활용

2) MEPTA와 이를 탑재한 플랫폼에서 이렇게 옛길을 복원하는지는 이정덕, 박수진, 고인홍, 김미숙 외(2018a)를 참조할 것

방안도 검토해보고자 한다.

보광사는 전주의 전라감영에서 7km정도 떨어진 곳에 백제 무왕시대에 창건된 절이며, 경복사는 이로부터 3km정도 더 남쪽의 고덕산 중턱에 존재하는 백제말에 창건한 절이다. 이 절들은 통일신라, 고려시대 전주의 가장 중요한 사찰이었다. 특히 경복사는 의천대사, 이규보 등이 방문한 절로 당대 열반종의 본사로 고려시대 전주의 최대 사찰이었다. 당시 전주의 최대 사찰인 경복사와 보광사를 방문하기 위해서는 전주에서 보광재를 넘어서 갔다. 이들 사찰이 1600년대 폐사되었어도, 구이 평촌리와 임실 신덕 사람들이 전주로 가기 위해 계속 사용했다. 이 길은 조선시대 완산(전주의 옛 명칭) 32경의 하나로 普光齋徑으로 불렸는데 이는 보광사로 이어지는 길고 그윽한 길, 즉, 보광재의 길의 풍경을 묘사하고 있다. 전주에서 보광재 쪽으로 가려면 흑석골을 지나는데 이곳에서는 맑은 계곡물을 사용하여 한지를 1970년대까지 만들었다. 곧 黑石寺社가 나오는데 고려시대 큰 절이었지만 폐사되었다. 조금 오르면 杜舞所가 나오는데, 임진왜란 당시 전주부성에 당도한 이여송 마로 杜舞廳이 춤을 추었다는 곳이다(이종근, 2018). 이 계곡에는 폭포와 소들이 있다.

현대에 들어와서도 구이 평촌, 임실 신덕사람들이 1970년대까지 전주 남부시장에 물건을 팔고 사라 다녔으며, 일제 강점기부터는 전주로 학교를 걸어서 보광재를 넘어 다니기도 했다. 하지만 1975년 평촌리와 전주 사이를 시내버스가 남쪽으로 우회하여 다니기 시작하면서 도로로 걸어가야 하는 이 고갯길을 사람들은 사용하지 않게 되었다. 현재 전주 쪽의 보광재길은 고덕산을 등반하기 위한 등산길로 사용되고 있지만 평촌 쪽의 보광재길은 폐쇄되어 길의 흔적만 남아 있다.

현재까지 평촌리를 등족마을로서 장악하고 있는 연안씨들이 유교세력으로 지역을 장악하면서 고개의 성격에서 사찰길로서의 성격이 사라지게 되었다. 1500년대 중반 평촌마을에 처음 들어온 연안씨 중시조가 후손들에게(특히 결혼해 들어온 여성들에게) 절대로 절에 가지 말라고 했다고 한다. 이 전설은 역설적으로 연안씨 중시조가 이주해온 1500년대 말에도 이곳에는 불교전통이 상당히 강했다는 것을 보여주는 것으로 생각된다. 하지만 연안씨들은 사찰을 폐쇄시키는 데 성공한 것으로 보인다. 이에 따라 보광재도 절길로서의 의미는 사라지고, 전주의 시장을 오고가거나 행정이나 친척이나 전주를 방문하기 위한 길의 성격을 주로 가지게 되었다(이정덕 2019).

1975년부터 평촌리에 우회로를 통한 버스가 다니면서 이 길의 사용도 거의 사라지게 되었

는데, 전주시는 2018년 보광재길을 전주의 미래유산으로 지정하였다. 현재 문화재라고 하기에 미약하지만 시민이 애환과 역사가 서려있고 풍경도 그대로 보존되어 있어 미래를 위해 보존하겠다는 뜻이다. 2019년에는 문화재청에서 명승길로 조사하였으며 2020년 초 문화재인 명승길로 지정할 것인지를 심사할 예정이다. 보광재길은 역사문화적 의미가 풍부하고, 전주 쪽 보광재길은 원형에 가깝게 보존되어 있고 풍경도 수려하여, 명승길로 지정될 가능성이 높다.

2. 보광사

사람들은 생활을 하는 과정에서 이동하게 되고 이러한 이동로가 반복되면서 길이 형성된다. 길을 통하여 이웃을 만나고 길을 통하여 생산활동이나 소비활동이나 여가활동을 하게 된다. 사람이 이동하는 것뿐만 아니라 사회생활이 나타나는 것으로서 길은 인간활동의 기본 요소이다. 소수가 다니면 작은 길이 되겠지만 도시가 생기고 더 많은 사람들이 다니면서 길도 훨씬 다양하게 분화하게 되었고 제도화되었다.

고려시대 전주의 李觀(1298~1351)이라는 사람이 重興大華嚴普光寺記라는 글을 썼는데(『東文選』 卷70), 보광사에서 자란 비구승 중창이 원나라에 가서 전주 출신인 竇政使 高龍鳳을 만나 고향에 절을 지어 황제를 위해 축원을 빌고 대중에 복을 베풀고 극락으로 가면 좋지 않겠습니까라고 설득하여 많은 재물을 받아와서 절을 중창하였다고 썼다. 이때 신도들도 재물을 내놓았는데 그 사람 수가 2만 5천명이나 된다고 한다. 6년 공사 끝에 완공하여 1343년 화엄법회를 크게 열어 낙성식을 하였다. 신도들의 수가 헤아리기 힘들 정도로 산골짜마다 가득 찼다고 적고 있다.

李觀이 쓴 重興大華嚴普光寺記의 내용은 다음과 같다. “후백제의 甄蓋이 도읍한 곳이 지금은 소주가 되었다. 전주 남쪽 萬德山에 普光寺라는 절이 있는데, 이곳은 바로 백제 시대에 세워진 大伽藍으로서 華嚴의 교법을 강설한 곳이다. 비구 中向이 어려서부터 이 산에서 자라났는데, 그 寶刹이 퇴락해 가는 것을 안타깝게 여겨 개연히 중건할 뜻을 품었다. 그러던 차에 전주 사람으로 지금 竇政使인 高公龍鳳이 상에게 지우를 받고 있고, 그의 성품 또한 선을 좋아한다는 말을 들었다. 元統 갑술년(1334)에 배로 바다를 건너 중국을 유람하다가 연경에서 그를 만나 말하기를 …(설득하니)… 이에 공이 흔연히 승낙을 하고는 楮幣 약간 폐미를 내어 본사를 새롭게 하고 三藏大藏經을 비치하게 하였다. … 중창이 다시 연경으로 들어가니, 공

이 예전에 자신의 뜻대로 마무리하지 못한 것을 아쉽게 여기고는 그 비용을 더 지급해서 속히 이루도록 독려하는 한편, 오래도록 쓸 자금을 대주어 본전은 그대로 놔두고 이윤을 활용해서 세시마다 轉藏 법회를 열도록 하였다. 공이 전후에 걸쳐 시주한 돈을 천 단위로 합산하면 2만 하고도 5000천이요, 색상을 새롭게 하려고 도금한 황금이 15근이었으며, 銀絲로 甕皿을 장식한 백금이 30근이었다. 새로 지은 건물은 모두 100여 동으로, 佛殿·僧堂·寶軒·丈室을 비롯해서 法藏·香積·威光·潮音 등의 전각이 모두 갖추어졌다. 廊廡가 날개처럼 펼쳐져 있고 垣牆이 사방을 두른 가운데, 門庭과 階陛는 翬降과 周旋에 편리하도록 옛날의 계도를 증감해서 모두 적당하게 하였다. 공사는 정축년(1337) 봄에 시작해서 계미년(1343) 겨울에 완료하였다. 공사가 모두 끝나는 달에 山人 呂淑 등과 함께 시주한 신도들을 널리 모아 화엄 법회를 대대적으로 개최하여 낙성했는데, 이때 참석한 僧衆이 3000명이요 기간은 50일이었다. 그 밖에 분주히 돌아다니며 공양하고 친필하는 士女들이 골짜기를 가득 메우고 산등성이에 넘쳐 흘렀는데, 그 숫자는 이루 헤아릴 수가 없었다. 이에 중창이 이 일의 전말을 기록하여 후세에 전하는 것이 좋겠다고 생각하고자 마침내 高公의 명을 받들고 나에게 와서 기문을 청하였다. 삼가 살펴보건대, 甄氏가 본국에 편입된 뒤로 400년이 넘는 세월이 흘렀다. 그래서 그 사원이 비록 백제 시대에 창건되었다고는 하지만, 누차 병화를 입어서 碑記가 남아 있지 않기 때문에 언제 세워졌는지 확실한 연대를 상고할 수가 없다. 그 뒤로 중건되기도 하고 폐허로 변하기도 하다가 마침내는 오늘날에 와서 고공을 운명적으로 만나고 나서야 옛날의 모습을 회복할 수 있게 된 것이다. 공은 경사와 5000리나 떨어진 삼한의 땅에서 태어났다. 그런데도 후원자를 잘 만나고 때를 잘 만나 덕분에 천차의 일월과 같은 광채에 의지하고 우로와 같은 은혜를 받게 되었다. 그리하여 그 영향력이 鄉國에까지 많이 미쳤으며, 그 밖에도 대대적으로 佛事を 펼쳐 복을 축원하고 은혜에 보답하면서 끝없이 전해지게 하였으니, 이것이 어찌 우연히 이루어진 일이라고 하였는가. 대저 불에 써를 뿌리던 가을에 만드시 거두게 되는데, 이에 대해서는 사람들이 눈으로 보기 때문에 의심하지 않는다. 그렇다면 불씨의 인공과에 대해서만 유득 믿지 않을 수 있겠는가. 그래서 마침내 그들의 말을 인용해서 이렇게 기문을 짓게 되었다.”

고려시대 최고의 문필가였던 이규보는 1199년 全州牧 司錄兼書記로 부임하였는데 그 해 경복사와 보광사를 방문한 내용을 南行月日記에 적었고 이를 『東國李相顯應』 卷23에 수록하였다. 그는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 경복사에 가서 잤다가 다음날 普光寺에서 잤다(김창현 2013). 보광사를 방문했을 때, 주지스님이 시를 지어달라고 요청하자 시를 지어주었다

(오석민 2019: 7).

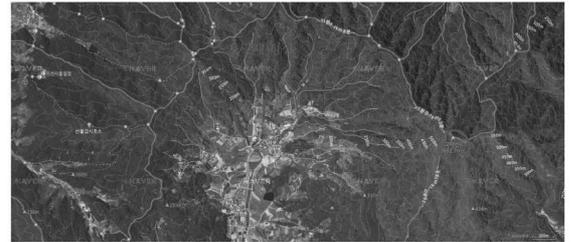
검푸른 잎사귀에 굳굳한 명아주가 老葉葉紺生植植
 중앙에 한줄기 우뚝히 솟았구나 中有一條竈且直
 기름진 흙에 억센 뿌리가 얽혀 千年土肉封硬根
 용의 수염을 감싼 듯 가시처럼 붙었구려 深祕劍鬚攢似棘
 스님이 여러 날을 생각해 오다 吾師事著意意多
 보장을 만들어 다리 힘을 돕네 新爲寶杖扶脚力
 길다란 주둥이에 목은 흑이 불고 고리는 하늘어 喙長頸纒尾細尖
 마치 꿈틀거리며 달아나려는 하얀 뱀 같구나 宛如欲走銀蛇色
 스물두 마디에 구슬이 주렁주렁 二十二節珠纍纍
 길에 나서면 귀신도 찾지 못하네 中路鬼神求不得
 太行山 험한 길도 평탄한 길로 변해 太行化作砥路平
 몸이 가벼워져 날개 돌친 듯하더라 更覺身輕如傳翼
 등은 볼품 없고 대는 메말라 좋지 않은데 藤項竹竿何可足珍
 이 여장단이 스님이 아끼는구나 獨此便安師所蓄
 스님 그거 나 좀 빌려 줄 수 없겠소 問師剛爾贈吾無
 나도 요새 와서 쇠병이 심하다오 我亦年來衰病劇

보광사는 현재 사라졌지만 보광사에서 전주로 가는 고갯길은 지금도 보광재라고 불린다. 또한 원평촌 마을의 서원이 불교적 색채를 피하기 위하여 보자를 바뀐 한자를 바꿨지만 한글발음은 같은 보광서원(葆光書院)이라고 이름을 붙였다. 普光이라는 말은 불교적인 용어이다. 부처님의 빛이 사방을 비추는 것을 普光이라고 하지만, 普光도 빛을 널리 비춘다는 의미를 지니고 있다. 불교에서 보광전, 보광사, 보광스님도 普光이라는 한자를 사용한다.

위와 같이 마을 바로 앞에 대규모 사찰이 있는 상황을 고려해보면 적어도 650년대부터 고려시대 말까지 이 지역은 경복사라는 대규모 사찰의 영향을 받는 불교가 주도적인 지역이라고 말할 수 있다. 고려시대 경복사는 지속적으로 전주의 최고의 사찰로 간주되었던 것으로 보이고, 고려시대에 보광사는 많은 부침을 겪은 것으로 보이지만 고려시대 말 보광사가 대규모

로 중흥된 것을 고려하면, 고려시대 이 두 절이 마을을 압도했을 가능성이 높다. 아마 경복사가 많은 말사를 거느리고 고려시대 계속해서 전주에서 가장 중요한 사찰이었다는 점을 고려하면 앞에서 말한 바와 같이 원평촌이 사하촌의 역할을 했을 수도 있다. 고려의 國師인 太古普愚(1301~1382)은 고려 말 신돈의 횡포가 심해지자 王師의 인장을 반납하고 전주 普光寺에 와서 머물렀다(경복규 2015).

비록 통일신라시대나 고려시대 원평촌의 주민의 생활에 대한 기록은 전혀 없지만 기록에 제시된 사찰의 규모가 매우 크고(고려시대 30여개의 말사를 지닌 본사여서, 금산사와 비슷한 또는 그 이상의 규모였을 것으로 보인다), 전주에 가깝고(10km 정도의 거리로 걸어서 2시간 30분 정도 걸린다), 전주의 가장 커다란 사찰이었고, 신자의 규모도 아주 큰 사찰이었기 때문에, 상당한 규모의 사하촌이 존재했을 것이다. 현재는 경복사와 보광사 모두 폐허가 되어 초석 들만 일부 보이지만(일제시대 보광사 터에 있었던 석등을 일본인이 가져갔다) 말의 전해내다, 고려시대에는 경복사의 수 십 채가 넘는 절의 건물들이 마을 앞산을 장악하고 있었고, 그곳에서 2km도 떨어지지 않은 산 밑에도 최대 100채에 가까운 건물들을 가진 보광사가 존재한다는 점이 이 당시 마을의 분위기를 보여주는 것이다.



(그림 1). 보광재, 보광사, 경복사 위치도(오석민, 2019:5)

3. 경복사

고려시대 景福寺는 전주에서 가장 커다란 사찰이었다. 李奎報처럼 보광재를 넘어 보광사와

경복사를 참배하는 것은 고려시대 전주의 주민들이 빈번히 행했던 일로 보인다. 경복사는 보광사로부터 3km 정도 남쪽으로 떨어져 있다. 수많은 전주사람들이 경복사를 참배하듯이, 평촌, 구이, 임실사람들이 경복사에서 보광사를 거쳐 보광재를 넘어 전주로 갈 수 있었다. 전주사람들이 보광재를 넘어 보광사나 경복사로 올 수 있다. 경복사에서 보광사를 거치지 않고 산중턱으로 보광재로 가서 전주를 갈 수 있다.

普德和尚이 고구려로부터 方丈을 날려 창건했다는 경복사는 커다란 규모의 사찰이며 보덕화상은 또한 11명의 제자를 데리고 내려와 열반종을 전파한 것으로 전해진다. 앞에 언급한 『三國遺事』 寶藏奉老普德所奉 條에는 “그의 제자인 無上和尙은 제자 金趣 등과 함께 金洞寺를 세웠고, 寂滅과 義融 두 승려는 珍丘寺를 세웠으며, 智藏는 大乘寺를 세웠고, 一乘은 心正, 大原 등과 함께 大原寺를 세웠으며, 水淳은 維摩寺를 세웠고, 四大는 契符 등과 함께 中嶽寺를 세웠으며, 開原和尚은 開原寺를 세웠고, 明德은 燕丘寺를 세웠다”고 기록되어 있다. 고덕산, 오악산, 임실 등지에 절을 세웠다. 이는 경복사가 다양한 末寺를 지닌 아주 커다란 사찰이었음을 보여준다. 또한 『삼국사기』에는 보덕화상이 그렇게 고구려에서 백제의 전주로 옮겨온 이유가 고구려가 도교를 숭상하고 불교를 억압했기 때문으로 나온다.

이규보는 『東國理想圖全集』에 수록된 南行月日記에서 어떻게 경복사가 창건되었는지를 설명하고 있다. “全州는 完山이라고도 일컫는데 옛날 百濟國이다. 인물이 번창하고 가옥이 즐비하여 故國風이 있었다. 그러므로 그 백성들은 질박하지 않고 아전들은 모두 점잖은 士人과 같아, 행동거지의 신중함이 볼 만하였다. ... 주 소재지에서 1천 보쯤 떨어진 지점에 景福寺가 있고 그 절에는 飛來方丈이 있다. 이것을 내가 예전부터 들었으나 사무에 바빠서 한 번 찾아보지 못하였다가 하루는 휴가를 이용하여 결국 가보았다. 이른바 ‘비래방장’이란 것은 옛날 普德大士가 龍圖山(咸興에 있다)으로부터 날려서 옮겨온 깃이다. 普德의 字는 智法인데, 일찍이 고구려 반룡산 延福寺에 거처하더니, 하루는 갑자기 제자에게 말하기를, “고구려가 道敎만을 존중하고 佛法을 숭상하지 않으니, 이 나라는 반드시 오래



(그림 2). 고덕산 중턱의 경복사지

지 못할 것이다. 피난을 해야 하겠는데 어느 곳이 좋을까?” 하자, 제자 明德이 말하기를, “전주에 있는 高蓋山이 바로 편안히 머무를 만한 땅입니다.” 하였다.” 明德은 고구려에 있는 스님인데 고달산(고덕산)을 잘 알고 있는 것으로 보면 전주와 무슨 연고가 있는 것으로 보인다. 보덕화상은 경복사를 세우고 열반종의 개창으로서 이의 확산에 커다란 영향을 미쳤기 때문에 『三國史記』와 『三國遺事』 등 당대의 여러 문헌이 그를 언급하고 있다. 『三國遺事』에 따르면, 崔致遠(857~?)과 金富弼(1075~1151)도 보덕화상에 대한 전기를 썼으며, 李資玄(1061~1125)도 경복사에 시를 남겼다고 썼다. 『三國遺事』 뿐만 아니라 고려 문종의 넷째 아들인 義天 大覺國師(1055~1101)의 글은 모은 『大覺國師文集』과 崔滋(1188~1260)의 『補閑集』 등의 의하면, 신라의 元曉大師와 義相大師가 普德和尚으로부터 涅槃經, 方等經, 維摩經 등의 가르침을 받았다고 한다. 변산 開巖寺의 史蹟에 의하면 676년 元曉와 義相이 함께 개암사를 중창하였다고 되어 있는 것으로 보아 676년 이전에 원효와 의상이 보덕화상을 방문하여 가르침을 받은 것으로 보인다.

이규보는 1199년 全州牧 司錄兼書記로 부임하였는데 그 해 경복사를 방문한 내용을 南行月日記에 적었고 이를 『東國李相國集』 권23에 수록하였다. 그는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 경복사에 가서 잤다. 이른날 비래암을 방문하고 산 아래로 내려와 普光寺에서 잤다. 이를 동안 둘러본 내용과 스님들과 이야기를 하며 들은 내용을 적었다. 이규보는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 景福寺에서 잤고, 이른날 비래암을 방문하여 산 아래에 있는 普光寺에서 잤다(김창현 2013). 이규보가 景福寺를 방문했을 때 경복사 주지가 시를 써 달라고 하여 썼다. 南行月日記에 다음과 같이 썼다(오석민 2019:8).

〈編註: 시월 팔일 景福寺를 유람하고 이른날 飛來方丈에 찾아가 普德聖人の 景像을 처음 보았다. 현란 위에 宗師首座 內翰 李仁老의 시가 있었는데 그 절의 주지가 시를 청하기에 차운해서 그 끝에 쓰다, 景福寺詩〉
 갑자기 산중의 大師가 생각나 忽憶山中那眼碧
 잠깐 동안 문서 결계 그만두니 暫罷簿書研墨赤
 몸은 나는 새보다 먼저 반공에 솟구치고 身先飛鳥躍中空
 팔은 날엔 원숭이같이 절벽을 오르다 臂共猕猴攀絕壁
 복건 쓰고 휘파람 불며 절 문에 이르러 幅巾長嘯到寺門

다시 박쥐와 함께 저문 해를 다룬다 又與蝙蝠爭黃昏
 날이 새자 비래당의 문을 두드리니 天明扣鍵飛來堂
 지인은 이미 가고 구름도 흔적 없네 至人已化雲無痕
 나는 듣건대 보덕은 진실로 지인이라는데 吾聞普德信至人
 반룡산에 누워 몇 밤이나 지냈는가 一臥盤龍幾許春
 <細註 : 처음에는 高句麗의 盤龍山 延福寺에 있었다.>
 묵묵히 안식에 기대어 정신을 잃은 듯 嗒然隱凡如癡癡
 다만 심일 문인과만 친했었네 唯與十一門人親
 <細註 : 처음에는 10제자뿐이었는데, 뒤에 明德을 얻어 11인이 되었다.>
 지인의 재주는 참으로 변화 무궁하여 至人變化真有餘
 집 한 칸을 가지고 허공을 날았네 擬將一室飛空虛
 스스로 말하기를 나는 길 가는 나그네라 自言吾生信過客
 세상 보기를 鶻鶻처럼 여기려 하는데 視世尙欲如鶻鶻
 이 땅에 어찌 꼭 내 방을 둘 것인가 하였으니 此地何須著我房
 달통한 사람 미리 알 일을 알았구나 達人知幾猶覆霧
 <細註 : 普德이 明德에게 “高句麗는 道教만 높이고 佛法를 믿지 않으니, 얼마 못 가서 멸망할 것이다. 좀 편하게 피난하려면 어떤 곳이 좋겠느냐?” 하니, 제자가 대답하기를 “新羅 兜山에 高龜山이 있는데 걱정없이 안주할 수 있는 곳입니다.” 하였는데, 보덕이 이 말을 듣고 부지런히 수행修行하였다. 밤이 지나고 새벽녘에 문을 열고 나가보니, 당(堂)이 곧 고달산에 옮겨져 있었다.>
 갑자기 서까래마다 날개가 돋쳐 却遣椽緣生羽翮
 변쩍이는 진광보다 더 빠르게 옮겨졌네 過眼難含掣電光
 만약 온갖 신통력을 드러내 보인다면 若顯神通百千種
 땅을 파서 샘 솟게 하길 종기 껌듯 했으면만 刺地出泉如決腫
 명덕은 어찌해서 못 옮겼을 한했던가 明德胡爲恨未移
 <細註 : 명덕이 말하기를 “이산이 비록 뛰어난데 아름다우나 샘물이 많았습니다. 내가 만일 스승께서 옮겨 줄 알았다면 반드시 옛 산의 생각이 옮겨오게 청하였을 것입니다.” 하였다.>
 성인은 때로 미묘한 조화를 숨기고 聖人有時藏妙術
 일부러 인간에게 장에 있음을 보이느니 聊向人間示有礙
 자세히 이 어찌 생각하면 정말 진리가 있는 것이네 細思此理眞自在
 이 비래방장만 옮겼다고 말하지 말라 莫言只是十六楹

크게는 수미산도 겨자씨에 넣을 수 있다네 大尺須彌納芥子
 우리 대사 어느 해에 이 산에 살았는가 吾師何年棲此山
 우습다 긴 세월이 손가락 튀기듯 잠깐인 것을 一笑萬古指指間
 옛일 더듬어 글귀 찾아 읊자니 我來記韻吟吟句
 양쪽 귀일 센 털과 바뀔 시 얻었네 博得雙鬢添髮斑

4. 지역문화의 변화

보광사가 600년대초, 경복사가 650년대에 창건되었다고 하지만 이 절을 직접 방문한 기록은 고려시대에 나타난다. 그것도 주로 경복사에 대하여 나타난다. 600년대 후반 원효와 의상이 보덕화상으로 가르침을 받았다고 나와 아마 경복사를 직접 방문하여 가르침을 받았을 것이다. 의천대각국사가 1091년 이 절을 방문하여 시를 남겼고, 이규보는 1119년 경복사를 직접 방문하여 기록을 남겼고, 그 아래에 있는 보광사에 대해서도 1340년대 대규모 중흥된 이야기를 이곡이 자세하게 기록에 남겼다. 모두 이절을 전주의 대찰로 이야기하고 있다. 이 경복사는 고려시대 전주의 가장 커다란 사찰이고 전주에서 10km 정도의 거리에 있어 신도방문이 끊이지 않았다는 점을 고려하면, 경복사와 보광사의 권역에 있는 평촌리도 당시에는 강력한 불교전통 하에 있었던 것으로 추정할 수 있다.

고려시대 중요한 문헌들과 경복사나 보덕화상을 자세히 설명하고 중요한 인물들이 직접 경복사를 방문하여 보덕화상의 영정에 예를 표하고 시를 쓴 것을 보면 경복사가 전국적인 명성을 지닌 사찰이었음이 틀림없다. 열반종의 본산이며, 교화의 핵심 사찰인 것으로 보인다. 그만큼 큰 절이어서 전주의 최대 사찰인 것으로 보인다. 고려 최고의 인물들이 방문할 정도이면 전주에도 커다란 영향을 미쳤고, 경복사가 존재하는 분지지역에는 압도적인 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 원평촌 마을에서 300m쯤 떨어진 참나무술에는 과거 질그릇 등을 구운 흔적들이 남아 있다. 마을에서 남쪽으로 1.5km 정도에는 하천에 비렁바위라는 곳이 있는데 전해지는 이야기로는 거지들이 목욕을 하고 옷을 말렸다고 한다. 하지만 일부 주민들은 보덕화상의 비래방장에서 方丈을 이곳으로 날려 보냈다는 이야기와 연결시킨다. 즉, 비렁바위에서 비렁이 벌여 먹는다는 뜻으로부터 온 것이 아니라 비래방장의 비래로부터 나온 것인데 음이 바뀌었다는 말도 전해지고 있다.

비렁바위가 있는 곳이 이곳 분지로 들어오는 입구이고, 또한 남쪽에서 경복사나 보광사로 들어오는 입구이기 때문에 불교와 밀접하게 관련되었을 것이라고 설명하는 사람도 있다. 마을이 경복사와 보광사를 포함한 분지에 있고 다른 마을들은 대부분 산을 넘어가야 하기 때문에 이 당시 대규모의 사찰(많은 승려, 신도, 방목장, 물자에서 필요로 하는 물자들을 고려하면, 대규모 사찰에 물건도 공급하고 일도 하고 신도들에게 휴식과 숙박 등을 제공하는 마을이 필요하다. 이러한 점을 고려하면, 고려시대 이 마을(특히 남근터라고 불리는 지역이나 화원지역)은 경복사와 밀접하게 연관된 마을, 더 나아가 寺下村일 가능성도 크다. 경복사와 보광사가 당시 전국적인 규모의 사찰이었고 이 마을이 경복사로부터 가장 가까운 곳에 존재하기 때문이다. 하지만 이러한 절들은 유교국가인 조선의 건국과 함께 점차 약화되어 임진왜란 이후에 폐사가 되었다. 물론 현재는 지표면에 초석들만 일부 보이고 나무와 풀로 뒤덮여 있어 고려시대의 대규모 사찰의 분위기를 상상하기 어렵다. 이 근방을 지나가더라도 대체로 그러한 절이 있는지도 모르는 사람들이 대부분이다. 또한 마을사람들도 과거에 커다란 사찰이 있었다는 말을 전해들이 알고 있지만 그러한 사찰이 마을에 어떠한 영향을 미쳤는지 또는 당시에 마을에 누가 거주했는지를 별로 생각하지 않는다. 하지만, 조선 건국 이후 태조와 세종은 계속 절의 노비와 토자를 여러 가지 이유를 들어 줄여왔다. 경복사와 보광사는 조선초기에도 상당한 규모를 유지하였고, 경복사는 계속 커다란 사찰로 지속되었다. 『朝鮮王朝實錄 世宗編』에 따르면 1424년 불교를 혁파할 때 대폭 줄여 36승 3,770명 7,950결만 공인해주었다(이종수 2019). 경복사는 전국 36본사의 하나로 지정되었다. 그만큼 커다란 절로 인정받고 있었다는 뜻이다. 경복사에 승려 수는 70명, 전지는 50결이 주어졌다. 금산사와 비슷한 규모였다. 물론 고려시대와 비교하면 크게 감소한 것이다.

1530년에 발간한 『新增東國輿地勝覽』은 전주부의 사찰을 설명하면서 경복사가 고덕산에 존재한다고 쓰고 있다. 1974년 전북대학교 박물관 지표조사 결과, 高德山景福寺萬曆四十年(1612~1619년)이라는 글자가 쓰여진 기와를 발견하였고, 2000년 발굴조사에서는 崇禎 9年(1636년)이라고 쓰여진 기와를 발굴하였다. 그러나 영조시기에 쓰여진(1757년) 『輿地圖書』에 경복사가 폐사되어 있다고 쓰여져 있다. 2000년 경복사 폐사터를 발굴하였는데 20여개의 건물지를 찾아냈다(전북대학교 박물관 1979; 미륵사지유물전시관 2005). 마을에 전해져 내려오는 이야기로는 보광사는 강제로 폐찰되어 승려들이 보아산으로 떠났다고 전해지며, 경복사에는 아무도 관심을 갖지 않는 상황에서 근근이 절을 지키는 승려가 있었는데 언젠부터인가



(그림 3). 보광사와 경복사의 폐쇄를 상징하는 평촌리의 보광서원

우물물이 나오지 않자 혼자 지키면 승려도 떠났다고 전해진다.

어떠한 과정을 거쳐 1000년을 유지한 대사가 절이 폐사되었는지에 대한 기록이 없다. 하지만 마을의 역사를 살펴보면 연안이씨 문종이 절의 폐쇄에 결정적 영향을 미친 것으로 보인다. 이곳 평촌은 1980년대까지도 연안이씨가 압도적으로 많이 거주하는 마을이었다. 70% 정도가 연안이씨였고 나머지는 타성바지였다. 연안이씨 동족마을이었다. 원평촌뿐만 아니라 이웃 마을에도 연안이씨들이 많이 거주하고 있다. 연안이씨 추보와 흥배지 등의 자료가 따르면, 이들은 연안이씨 이언필(李彦福, 1522~1599)의 후손들이다. 이언필은 1545년 형 이언경이 전주 부윤으로 부임할 때, 이언필은 함께 전주로 내려와 오목대에 자리를 잡았다가, 형이 헌양으로 복귀하자 동생 이언필은 원주군 구이면 평촌리(박성동, 현재 연안이씨 재실부근)로 이주하여 정착하였다. 이언필은 1546년 진사시에 합격하였으나 승려 普雨가 정권에 참여하자 이를 비판하며 내려와 후학들의 교육을 전담하여 선조 때에 많은 문과급제자를 배출하여 커다란 유학자로 인정받았다고 한다. 승려의 정권참여를 강력하게 비판하고 내려온 것으로 볼 때, 불교를 강력하게 배척하는 유교적인 인물임을 알 수 있다.³⁾ 이언필은 죽으면서 ‘절대 절에 가지 말라’고 당부하였다고 한다. 불교도 미신적 종교로 간주하여 절에 가지 말라고 신신당부

3) 이언필과 후손에 대한 이야기는 연안이씨 흥배지, 키배, 연안이씨 주빈, 그리고 마을사람들의 이야기들을 기초로 작성하였다.

하였다고 전해진다. 따라서 이언필의 유훈 이후로 이곳의 연안이씨들은 절에 절대 가지 않았다고 전해진다. 절에 가지 말라고 당부한 것으로 봐서 이언필의 시기에 이곳에서 절에 쉽게 갈 수 있는 곳이 있었다는 것으로 생각되며 그 당시만 하더라도 보광사와 경복사가 아직 유지되어 있었을 때이다. 이언필의 묘는 평촌리의 앞 고덕산에 있고, 산 아래에 계가 있어 齋明樓라고 부른다. 이곳으로부터 1km 조금 더 되는 곳에 경복사가 있다. 제각 아래 신도비명이 있는데 성균관 제주(祭酒는 從3品으로 成均館 祭禮를 주관하는 자리로 當時에는 儒林의 實力者가 차지하는 자리였다) 宋來熙가 찬한 것이다. 즉, 지역의 유림이지만 과거에 합격하여 관직을 경험하였고, 강력한 반불교 세력이고, 또한 한양 성균관의 최고 실세와도 연결되어 있음을 알 수 있다.

그의 아들들이 이지성과 이지도(李至道, 1549~미상)는 문장가로서 후학들을 가르쳤다고 한다. 특히 둘째 아들인 이지도는 유학교육을 위하여 興學堂을 지어 후학들을 가르쳤다. 이지도는 전라도의 유림과 광범위한 연계를 가지고 있었다. 주자 성리학 대가인 成渾(1535-1598)의 문인이었다. 당대에 成渾의 제자들은 전국적으로 존제하였다. 이들이 주도하여 세운 보광서원 역대기에 보면 1623년에 시작되었고 1640년에 祠宇인 葆光祠를 건립하였다고 되어 있다. 여기에 이언필을 비롯한 유학자들을 배향하였다. 이언필의 후손들과 유림들은 葆光祠를 확대하여 1720년 葆光書院을 건립하였고, 서원내의 葆光祠에서는 이진과 마찬가지로 이언필 등을 향사하였다. 서원은 지역을 강력하게 장악하는 문중들의 연합체인 것을 고려하면(정승모 2010: 2부 참조) 서원이 시작되면서 몇십년내에 사찰이 모두 폐쇄되었고 또한 1720년 양안에 토지의 대부분이 연안이씨의 수중에 들어가고 사찰의 토지가 거의 남아있지 않은 것을 보면(이정만 1983) 1600년대 지역사회에 커다란 변화가 있었음에 틀림없다. 구체적인 과정을 보여주는 자료들은 나타나고 있지 않지만, 결국 이 지역에서는 불교의 궤멸과 유교의 압도적인 지배로 나타났다. 그러면서 유교의 서원, 문중, 조상숭배, 의례가 일상생활을 지배하는 상황이 되었다(이정덕 2019).

5. 보광재길의 복원 및 활용

전주에서 경복사를 가는 길에 있는 보광재는 전주의 전라감영으로부터 2km 정도 떨어진, 전주의 흑석동으로부터 시작하는, 고덕산의 줄기를 계곡의 길로부터 시작하는 길로 보광재

정상을 넘어 보광사지가 있는 하보리는 마을까지 4~5km정도 이어진다. 여기에서 고덕산 중턱의 길을 3km 정도 가면 경복사지가 나타난다. 이 길은 계곡의 하천 경사면을 이용하여 하천의 물이 불어나도 피할 수 있을 정도의 위로 이어지다가 고개정상 가까이부터는 산길을 따라 고개정상을 넘어가서 어느 정도 내려가면 다시 계곡의 하천 경사면을 이용하여 내려가는 길로 이어지고 있다. 보광사에서 경복사로 가기 위해서는 고덕산의 산중턱을 잇비슷하게 걸어서 고개를 넘어 가야 경복사로 이어진다. 보광사가 있는 마을에서 분지 하천의 경사면을 따라 내려가면 평촌, 상척, 하척의 마을들이 연이어 나온다. 즉, 분지 하천의 경사면에 난 도로는 이 지역의 모든 마을사람들이 사용하는 도로로 현재는 잘 포장되어 있지만 과거에도 우마차가 잘 다닐 수 있도록 정비된 도로였다. 이러한 길을 관리하기 위해 매년 농한기에 이 지역 모든 마을의 주민들이 정해진 구간에 부역을 나가고 길을 재정비하여야 했다. 1970년대까지도 해마다 주민들을 모아서 정해진 구간에 가서 길을 정비하는 일이 지속되었다. 조선시대에서 이어지는 전통이어서 조선시대에도 이러한 방식으로 고개길을 계속 관리하였다. 고려시대나 통일신라시대에도 그러한 방식으로 길을 재정비하는 체계가 갖추어져 있었을 것이다. 특히 고려시대에는 전주의 대찰을 다니는 사람이 많았기 때문에 보광재길이 잘 관리되고 있었을 것이다.

1872년 간행된 「전주지도」에 전주 남쪽으로 이어지는 대로들 사이의 소로로 표시되어 있다. 지도에 전라감영에서 10리 떨어진 지점을 지나면 普光寺라고 표시되어 있으며 普光寺가 있는 마을은 15리라고 표시되어 있어 전라감영에서 4km와 6km 정도의 거리에 있다. 고려시대 보광재 남쪽 지역은 우리나라를 대표하는 전주의 대표적인土豪들이 위치한 곳이었다. 김창현의 연구에 따르면, '고려 후기 이규보는 전주를 출발하여 보광재를 거쳐 景福寺에서 잤고, 이튿날 비래암을 방문하여 산 아래에 있는 普光寺에서 잤다'고 하였다(김창현 2013). 이규보 외에도 元曉大師, 義相大師, 義天 大覺師, 李齊玄도 이 길을 통해 경복사를 찾았다. 김부식도 전주를 방문한 적이 있고 자신이 쓴 삼국사기에도 보덕화상에 대해 썼기 때문에 경복사를 방문했을 가능성이 있다. 고려시대에는 불교국가의 전국적으로 유명한 대사찰이 경복사로 이어지는 보광재는 "전주의 주민들이 전주의 대표적인 사찰을 왕래하던 중요한 '절길'이었다(오석민 2019:2)."

이 고개길은 현재의 행정구역으로는 북쪽은 전주시 완산구 서학동 흑석골이고 남쪽은 전라북도 완주군 구이면 평촌리이다. 이곳 주민들은 1960년대까지도 보광재가 남쪽 완주군 구이면 평촌리와 그 남쪽 경각산의 '峯巒' 고개 넘어 현재의 임실군 신덕면 월성리·조월리산덕리



(그림 4). 1872년 「전주지도」의 소로와 보광재 (오석민 2019:5)

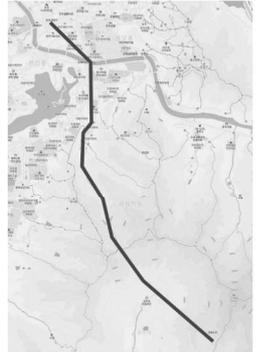
주민들이 전주를 왕래할 때 이용하였고, 1975년 무렵 평촌리에 버스 노선이 개설되기 전까지는 학생들도 전주시의 학교로 가는 通學路로 이용되어서 1970년대초까지도 평촌에 보광재로 이어지던 길의 중간에 휴게실에 해당하는 주막이 있었다. 이 주막도 1970년대 후반 사라졌다.

고개의 북쪽인 전주시 서학동 '흑석골'에서 보광재의 정상에 이르는 구간은 옛 길을 그대로 유지하고 있다. 1960년대에 비하여 양쪽 산으로 나무가 훨씬 울창해져 나무가 하늘까지 덮고 있고 길로 이전보다 햇빛이 안 들어오고 능선도 보이지 않는 상황이다. 그만큼 나무가 울창해졌다. 따라서 길이 더욱 어둡게되고 이전보다 침침해졌다. 길의 형태는 잘 남아 있다. 보광재 정상 가까이에 웅달샘이 있는데, 웅달샘을 보호하기 위해 벽을 세워서 풍경이 조금 바뀌었다. 정상 가까이에 일부 구간이 1976년 대홍수로 파괴되었다. 따라서 백제시대부터 조선시대까지 보광사와 경복사를 통행했던, 또는 마을사람이나 전주시사람이 오고갔던 길의 2km 정도는 그대로 남아 있다. 원래 상황에 따라 길이란 무너지기도 하고 고치기도 하고 새로 내기도 하기 때문에 이 정도만 잘 보존되어 있다고 볼 수 있다. 보광재 정상을 넘어가면 남쪽으로 양쪽으로 단애를 이루며 협로가 100여m 이어지는데 1970년대까지 계속 되어오던 지역 모든 주민을 동원하는 부역을 통한 길의 재정비가 이루어지지 않아 당시의 길에까지 바뀌들이 풍화되어

낙석되어 쌓여 있고 또한 낙엽과 뒤섞여 있는 상태이다. 이 아래로 내려가면 계곡 하천의 경사면의 길을 사용하고 있지만 이전과 크게 달라졌다. 이쪽도 1976년 대홍수로 산사태가 일어나서 크게 하천과 도로가 파괴되어 이전과 다른 모습을 하고 있기 때문이다. 마을부터는 하천둑을 훨씬 튼튼하게 만들었고 길에 시멘트 포장과 아스팔트 포장의 길이 나타나 길의 경로는 길의 형태가 조금 변했다.

옛날에 초파일이면 전주에서 경복사와 보광사로 줄지어 갔다고 전해지지만 두 절이 모두 1600년대에 폐사가 되면서 현재는 주춧돌들만 남아 있고 담뿔로 덮여 길은 물론 건물 흔적도 일부만 남아 있다. 전주에서 반나절에 걸어서 갈 수 있는 대찰이 폐사가 되면서 전주를 대표하던 사찰에 대한 기억도 전주주민들로부터는 대부분 사라졌다. 이들은 백제시대인 600년대부터 1000년을 이어오던 사찰이었지만 유림들의 공세로 결국 1600년대 사라졌다. 전주에 커다란 영향을 미치던 사찰이어서 전라감영에서 경복사까지 어느 정도나 시간이 걸리고 어떤 길이었는지 궁금하여 실크로드피아(이정덕 외 2019a)를 이용하여 길을 복원하여 점검해보고자 하였다.

실크로드피아의 MEPTA를 이용하여 전라감영에서 경복사까지의 복원된 길은 위의 그림과 같다. MEPTA 프로그램은 경사도나 고도 등의 지형 요소를 고려하여 최소에너지가 드는 경로를 선택하고, 여기에 고고·민속·역사·문화자료 등 인문사회자료를 고려하여 수정하도록 되어 있다(이정덕 외 2019a 2장 참조). 하여튼 이러한 과정을 거쳐 도출된 길은 약 10km로 정도의 거리로 걸어서 2시간30분내지 3시간 정도 걸리는 길이다. 전주시내의 길은 평지이기 때문에 하천을 제외하고 거의 직진으로 이어진다. 현재의 전주군 인근까지 직진으로 도달하여 하천과 평행하여 경사면을 보광재 입구인 흑석골까지 이어지고 있다. 이 길은 조금 교차되지만 현재의 자동차 도로와 비슷하다고 할 수 있다. 흑석골을 지나 자동차도로가 끊기



(그림 5). 실크로드피아 MEPTA를 이용한 전라감영에서 경복사까지의 복원길



(그림 6). 보광재 현장답사-보광재 정상의 해설판과 수집한 자료모음집

면 하천과 바로 붙어 있는 평행선의 경사면을 따라가며 상황에 따라 하천을 교차한다. 즉, 보광재를 넘어가기 위해 계곡에 들어서는 곳부터는 계곡하천보다 약간 상단으로 계곡하천과 거의 평행으로 올라가고 있다. 현재의 길은 전주에서의 길은 흑석동까지 차도로 이어가다가 마을이 끝나면 산의 계곡 길로 들어가면서 걸어서 가도록 되어 있다. 이 길은 전주미래유산으로 지정되어 도로가 잘 관리되고 있어 쉽게 따라서 걸을 수 있다. 또한 그동안 계곡의 지형에 중요한 변화가 일어났다고 보기 어렵기 때문에 백제시대부터 이 계곡을 따라 경복사에 가는 길에도 커다란 변화는 없었을 것으로 생각된다. 약 1500년 전에도 대체로 이 계곡 길을 따라 보광사나 경복사에 갔을 것이다. 계곡 구조에 커다란 변화가 없었기 때문에 백제시대부터 지금 까지 보광재 북쪽 길은 계곡 바닥에서 약간 위로 이어져왔을 것이다. 일부 계곡하천을 넘거나 또는 일부 주저지기가 있는 곳을 제외하면 특별히 변할 가능성은 없다.

그러나 보광재에서 남쪽으로 넘어가서 경복사지로 가는 길은 북쪽의 길보다 양쪽이 상당부분 무너져 있다. 길의 모습이 조금 바뀐 정도이지 그래도 경로는 크게 바뀌지 않았다. 그 아래는 1980년대 대홍수로 길이 무너져 다른 부분보다 많이 바뀌었다. 1970년대 계속의 동쪽의 경사면을 주로 사용하였는데 1975년 커다란 산사태가 나면서 계속의 서쪽 경사면을 주로 사용하게 되었고 또한 사방사업과 도로개설사업을 해서 훨씬 평평한 모습으로 만들어져 있다.

아래로 내려오면 상하보라는 마을이 나오는데 거기까지의 길은 산사태를 방지하기 위해 계곡 하천을 넓히고 독을 강화시키면서 이전 길과 달라졌다. 물론 길이 완전히 다른 길로 바뀐 것은 아니고 하천의 폭과 독의 모습과 폭이 바뀌면서 길이 재조정된 것으로 볼 수 있다. 하보 마을 속으로 들어가면 보광사지가 나타난다. 여기에서부터는 고덕산 쪽으로 다시 완만하게 올라가면서 산중턱을 타고 한참 가서 고개를 넘어가면 경복사지가 나타난다. 이쪽의 산중턱으로 이어지는 길은 사람들이 다니지 않아 풀이나 나무로 재구성이 길의 윤곽도 명확하게 드러나지 않는다. 산중턱 길은 길을 옮기기도 계곡보다 쉬운 편이라 통일신라/고려시대에 다닌 길이라고 단언하기 어렵다. 하지만 산세의 흐름을 보면 실크로드피아가 제시한 길이 상당히 쉽게 갈 수 있는 코스여서 합리적인 선택이라고 생각한다. 실크로드피아가 도출한 길은 비교적 산의 경사가 완만한 길이기 때문에 상대적으로 완만하게 올라가면서 직진하여 산중턱을 넘어가는 것으로 나온다.

현재 보광재길의 전주시 부분은 전주시가 2018년 미래유산으로 지정하였다. 전주시는 삼양대방, 전주종합경기장, 서학동 예술마을, 노송동 천사, 옛 백양메리야스공장, 남부시장, 삼양대방, 이시계집, 전주동물원, 흥지서림, 전주역 터, 행원, 호남제일문 등을 미래유산으로 지정하였다. '시민들이 공유할 수 있는 공공의 기억과 감성을 지닌 근현대 전주의 유산(문화재 제외)'을 선제적으로 미래유산으로 지정하여 이를 체계적으로 보존·관리해 미래에 더욱 가치가 높아지면 전주의 가치도 높아져 문화도시로서의 장기적인 발전에도 도움이 되리라는 생각이 다. 전주가 역사문화도시로서 한옥마을 중심으로 문화도시의 발전을 도모하고 있기 때문에 여기에도 기여할 것으로 생각된다. 이를 위하여 전주에서 '미래유산 투벽이투어'와 '미래유산 아카데미'를 진행하고 있다(조나영 2018). 전주시에서는 보광재를 포함한 인근 탐방로를 미래유산으로 지정하여 관리하고 있다. 그리고 현재까지도 전주 쪽 보광재 길은 예전 길을 거의 훼손시키지 않고 잘 관리하고 있다(오석민 2019:3). 그러나 전주시의 미래유산이 아직 미래유산에 관심을 끌어내고 활용도를 높이는 정도까지는 아닌 것으로 평가된다. 특히 점적이고 물리적 기록화에 집중하여 현재의 활용보다 미래의 대비에 초점을 맞추고 있다.⁴⁾

관광자원으로서 가치를 지니려면 단순히 옛길의 복원으로 그쳐서는 안 되고 해당 옛길이 담고 있는 풍부한 역사, 문화유산, 전통, 과거생활을 찾아내고 그 지역에서 가장 잘 팔 수

4) 전주시 2019 전주 미래유산 시민공모 내용 중에서
5) 서울의 사례는 신장희(2015)를 참조할 것.

있는 콘텐츠나 상품으로 재구성하고 흥미와 재미를 지닌 팔팔만한 프로그램을 제공하여야 한다. 자연탐방로를 걷는 관광객들도 '탐방로가 얼마나 잘 조성되어 있고, 경관이 아름다운지의 매력 외에, 탐방객들은 길을 걸으면서 지역의 역사나 문화와 지역에 얽힌 이야기를 알고 싶어하며, 이를 얼마나 충족시켰는지에 따라 탐방객의 만족수준이 달라진다... 탐방로의 매력에 대해서는 높은 만족수준은 나타냈으나, 지역의 역사나 이야기 안내에 대한 탐방객의 만족수준은 낮게 나타났다(김주연 2013: 107).

가치를 잘 보존하고, 시대적 요구에 맞는 방식으로 의미를 부각하고, 재미요소가 적절하게 혼합되어야 호소력이 더 커진다. 길이 지닌 문화적 가치의 핵심은 과거의 문화를 얼마나 생생하게 현재의 길로부터 느낄 수 있게 만드느냐에 달려 있다. 공간디자인, 경관, 해설판, 상징, 포토존, 해설사를 적절히 배치하여 (옛길의 경우) 과거의 상상에 잘 빠져들게 만들어야 한다. 특히 전체를 쉽게 포괄할 수 있는 안내판가 정보가 쉽게 제공되어야 방문객이 해당 길에 대한 상상에 쉽게 빠져들 것이다. 옛길이 지닌 진정성을 유지하면서도 그 진정성의 의미가 즐겁게 잘 드러나도록 해야 한다. 진정성이 옛길의 의미를 숨기고 재미없게 만든다면 그것은 좋은 진정성이 아니다. 쉽게 다가가고 쉽게 이해할 수 있게 만들고 지속적인 의미를 지닌 배움의 장소로서 또는 즐거움의 장소로서 작동하게 해야 한다. 그러기 위해서는 이동하는 과정에 인생에 울림을 주는 포인트들이 있어야 한다. 포인트를 어떻게 디자인하고 어떠한 의미를 어떻게 전달하고 어떠한 의미코드와 감성코드를 자극할 수 있는지에 대한 전략과 전술이 필요하다.

옛길의 방문은 새로운 매력요소를 계속 공급하기 어렵기 때문에 한 번 방문하고 나면 대체로 다시 가서 새로운 자극이나 울림을 얻기 어렵다고 생각한다. 따라서 반복적인 방문을 이끌어내기 매우 어렵다. 또한 너무 많은 길들이 만들어져 있지만 관리도 홍보도 제대로 되지 않아 관광객을 끌어들이는 콘텐츠로서의 제 역할을 하지 못하고 있다. 동해안의 장거리 길인 해파랑길 같은 경우는 각 지자체가 자신들의 길을 홍보하는 데 집중하고 있어 활성화가 잘 이루어지지 못하고 있다(2013: 58). 그럼에도 불구하고 장기적으로 생각하면, 테마길을 상당히 장거리로 만들어서 지속적으로 도전할 수 있게 만들 필요가 있다. 종교적 의미를 잘 살린 산타오길이나 자연의 울림을 잘 살린 올레길은 장거리로 지속적인 도전의식을 불러일으킨다. 또한 이는 삶을 성찰하고 해당 길의 의미뿐만 아니라 자신의 의미를 성찰하고 이는 해당 길의 도움으로 가능했다고 인식할 개연성이 크다. 좋은 주제와 환상을 장거리로 이끌어갈 지원이 필요하다.

옛길을 복원하면서 과거의 역사문화를 찾아내고 복원하게 되는데, 이러한 역사문화의 발굴과 복원은 이들을 문화자원으로서 문화콘텐츠로서 다양한 방식으로 활용할 수 있게 된다. 가장 현실이나 증강현실로 진정한 과거로 돌아가게 할 수도 있을 것이고, 다양한 문화산업의 소재를 공급하는 계기가 될 수도 있다. 영화나 게임이나 웹툰과 같은 문화산업은 경쟁이 극심하여 자본과 전략이 충분하여야 경쟁을 시도해볼 수 있다. 그렇지 않다면 저작권을 파는 방식으로 진행할 수도 있다. 지역에서 할 수 있는 활용방법은 대체로 이러한 대량복제적 문화산업보다 관광과 체험을 중심으로 관광객을 끌어들이는 방식이다. 문화자원이나 옛길이 지역에 뿌리를 내리고 있기 때문에 관광객을 지역으로 끌어들이 수 있고, 이러한 문화자원이나 길은 다른 장소나 도시가 자기 것이라고 주장하기 어렵다. 이미 그러한 문화자원은 해당 장소와 밀접하게 영적 있어 빼앗아가기 어렵기 때문이다.

6. 결론

한국에서 길을 문화유산이나 문화재로 인식하는 것도 아직 약하고, 길을 문화재로 지정하기 시작한 것도 얼마 되지 않아 그 활용방식이 아직 제대로 발전하고 있지 못하다. 길은 물론, 건축물, 무형문화, 명승지와도 특성을 크게 다르다. 길은 자연과 결합된 문화자원의 경관 속에서 이동해야 이해할 수도 있고 즐길 수도 있다. 자연적 풍치와 인문적 경관과 의미가 이동하면서 드러나는 것이다. 길은 이동 때문에, 같은 길로의 이동이 반복되면서 생겨난 것이기 때문이다. 이미 지도에 나타나있고 구조화된 현재의 길은 또한 옛길과 다르다. 옛길은 이미 사라졌기 때문에 또는 과거의 길이기 때문에 과거의 삶과 이동을 충분히 이해하지 못하면 찾아내기 어렵다. 즉, 과거의 길을 찾고 복원한다는 것은 단순히 길만 찾아내는 것이 아니고 과거의 삶과 활동과 관계를 이해한다는 것이다. 길에 과거의 삶과 활동이 농축적으로 집약되어 있고, 그러한 과거의 길을 찾아내고 이해한다는 것은 과거의 사람과 활동을 찾아내고 이해하는 것이 된다.

현대의 길은 이미 우리가 알고 있고 예측할 수 있다. 그러나 과거의 길은 이미 사라졌기 때문에 또는 과거의 길이기 때문에 과거의 삶과 이동을 충분히 이해하지 못하면 찾아내기 어렵다. 즉, 과거의 길을 찾고 복원한다는 것은 단순히 길만 찾아내는 것이 아니고 과거의 삶과 활동과 관계를 이해한다는 것이다. 길에 과거의 삶과 활동이 농축적으로 집약되어 있고, 그러한 과거의 길을 찾아내고 이해한다는 것은 과거의 사람과 활동을 찾아내고 이해하는 것이 된다.

국민소득이 올라가면서 갈수록 물질적 만족을 넘어서 정신적 만족을 추구하는 경향이 커지면서 정신적 호기심도 확장되어 사람들의 과거에 대한 향수와 추억도 강해지고 있다. 현재와 미래에 대한 성찰을 자극할 뿐만 아니라 과거를 안다는 것 자체가 향수를 충족시켜주고 추억을 통한 정신적인 만족을 준다. 따라서 과거(역사, 문화유산, 전통, 과거생활 등)에 대한 호기심도 갈수록 증가하고 있다. 옛길의 복원은 사람들의 이러한 심리를 충족시켜주기 때문에 관광자원이 될 수 있다. 또한 영화나 책이나 답사와 같은 다양한 콘텐츠로 재구성되어 문화상품으로 판매될 수 있는 가능성이 더욱 커지고 있다.

옛길의 복원은 해당 공간이나 지역에 사는 사람이나 방문하는 사람에게 해당 길에 대한 자부심을 주고 이를 자신의 긍정적인 정체성의 일환으로서 인식할 수 있다. 따라서 지역민이나 방문객에게 문화적 자부심과 정체성을 자극하는 데 도움을 준다. 국가나 지자체의 입장에서 주민의 자부심과 정체성을 고양시키기 위하여 풍부한 의미를 지닌 옛길을 복원하고 주민이나 방문객이 이를 쉽게 느끼고 즐길 수 있게 제공하면 지역의 이미지를 개선하고 주민의 행복감과 정체성을 고양시키는 데 도움을 줄 수 있다. 옛길의 복원은 이전에는 별다른 의미를 지니지 못했던 죽은 공간을 의미를 지니는 살아있는 공간으로 전환시키는 역할을 한다. 보광재가 살아 있는 길로서 사람들에게 풍부한 의미를 제공하고 사람들의 호기심을 끌어들이기 위해서는 더욱 생생한 향수와 재미를 필요로 한다.

<참고문헌>

김주연, 2013, 『해마랑길 현황조사 및 관광 활용방안 연구용역』 문화체육관광부.
 김정현, 2013, 『문집의 遊歷 기록을 통해 본 고려 후기 지역사회의 양상-이규보의 전주전역 遊歷 기록을 중심으로』 『한국사학보』, 52: 107-164.
 미륵사지유물전시관, 2005, 『원주 경복사지(完州 景福寺址)』 『전북의 옛 젖터 출판유물』, 대명출판사.
 신창희, 2015, 『근현대대유산의 활용방안 연구』 한국외대 글로벌문화콘텐츠학과 석사논문.
 오석민, 2019, 『보광재 자문의견서』 미출판 글.
 이정덕, 2019, 『지역공간체계에서의 유교문명의 흥망성쇠: 전라도 전주와 원명촌을 중심으로』 『문명사연구를 위한 새로운 모색』, 대한민국 학술원 46회 국제학술대회 논문집, 2019.10.18., 학술원 대회의실, pp. 333-396.
 이정덕, 박수진, 고일홍, 김미숙 외, 2019a, 『실크로드의 제조명-문명의 통로로서 전라북도의 재발견, 최종보고서(안)』 전북대 팔·삼·문명연구원
 2019b, 『실크로드의 제조명-문명의 통로로서 전라북도의 재발견, 정책보고서』 전북대 팔·삼·문명연구원
 이정만, 1983, 『원명촌 경관변화에 대한 연구』 서울대 지리학과 석사논문.
 이종근, 2018, 『보광유지(보광사의 길고 그윽한 길)』 <http://blog.daum.net/culturelive/15951727>.
 이종수, 2018, 『조선시대 국가정책에 따른 사찰 운영의 변화』 『정의평화불교연대 홈페이지』 <http://www.newsrep.co.kr/news/articleView.html?idxno=67377>
 정복규, 2015, 『보광유정(普光幽徑)』, 새만금일보, 2015.12.02.
 정승모, 2010, 『조선 후기 지역사회구조 연구』, 민속원
 전북대학교 박물관, 1979, 『소주·完州 佛敎 文化財調査報告書』, 전북대학교박물관.
 2000, 『완주 경복사지 지표조사 보고서』, 전북대학교박물관.
 조나영, 2018, 『미래유산의 탄생과 기억의 활용방안에 대한 연구』 『무형유산학』, 3(2): 169-196.
 최인호, 2009, 『이야기길 관광자원화 사례로 본 충청남도의 대응과제와 발전전략』, 충남발전연구원, 『충남리포트』 제21호.
 『東原李相國年記』, 南行月日記 (李奎報)
 『東文選』, 重興大華嚴普光寺記 (李穡)
 『三編遺事』 (一然)
 『三編史記』 (金富軾)
 『新增東國輿地勝覽』 (李荇 等)
 『東國輿地勝覽』 (吳雅夢時期)
 『朝鮮王朝實錄』 世宗編
 『大遊園詩文集』(義天大遊園詩)
 『補閑錄』(卞鼎)

연안이씨 홈페이지, <http://www.realmiani.com> : <http://www.yunani.or.kr>
 연안이씨 카페, <https://cafe.naver.com/yypalae>

전북대 고고문화인류학과BK21 플러스사업단
 총서시리즈 2019_2
문화를 활용한 지역재생 비교연구

인쇄 | 2019년 12월 30일
 발행 | 2019년 12월 31일

저 자 | 조성실, 김미숙, 강현경, 김은정, 김주영, 김혜원
 박지환, 양지영, 이정덕, 진명숙, 최은영, 한유석
 기 획 | 전북대학교 BK21 플러스 사업단
 문화융합 지역발전 전문인력 양성사업단
 주소 전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 전북대학교 인문2관 208호
 TEL_(063)270-3850 FAX_(063)270-3232
 발행인 | 서정환
 발행처 | 신아출판사
 주소 전라북도 전주시 완산구 공덕1길 16 (태평동251-30)
 TEL_(063)275-4000 FAX_(063)274-3131
 출판등록 제465-1984-000004호

값 16,000원

ISBN 979-11-5605-719-2 93910

이 도서의 국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)은 서지정보유통지원시스템 홈페이지(<http://seoji.nl.go.kr>)와 국가자료공동목록시스템(<http://www.nl.go.kr/kolisnet>)에서 이용하실 수 있습니다.(CIP제어번호: CIP2019053892)

© 전북대 BK21 플러스사업문화융합 지역발전 전문인력 양성사업단

부록 3. 학술회의 발표 자료집 3권 증빙 자료

1) 국내외 학술대회 개최 및 발표

-국내학술대회 1차

주제: 전라북도 옛길·문명길 복원의 의의와 활용

장소: 전북대 인문사회관 205호

일시: 2019년 6월 25일 화요일 오후 1시-6시

-국내학술대회 2차

주제: 통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)

장소: 서울시립대학교 자연과학관 국제회의장

일시: 2019년 11월 23일 토요일 오전 10시~11시

-국제학술대회 1차

주제: Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings

장소: 서울대 아시아연구소 240호

일시: 2019년 11월 27일 수요일 오후 1시-6시

2) 국내외 학술대회 개최 및 발표 자료

학술행사	학술대회 발표 중 해당 연구원 발표 내역
국내 1차 학술대회 6월25일	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한반도 문명의 주요 거점 전북의 해양 실크로드와 유적·유물 집적도: 이정덕(전북대), 김미숙(전북대), 박수진(서울대) ■ 실크로드 담론과 고대 길 복원의 지정학적 의미: 진종헌(공주대), 정현주(서울대) ■ 문화재청 운영 ‘문화재공간정보서비스’의 의의와 한계: 천선행 (전라문화유산연구원), 조대연(전북대) ■ 전라북도 ‘실크로드피아’ 공유 데이터베이스 및 플랫폼 개발 과정: 문우중(서울대), 김명진(지오앤), 이준혁(지오앤), 김민호(상)

	<p>명대), 정재준(성신여대)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 고대 경로 복원 알고리즘 개발 과정: 고일홍(서울대), 김재희(웨이즈원), 박용하(한국교통연구원), 심우진(서울대),
<p>국내 2차 학술대회 11월 23 일</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ “통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성” 고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대) ■ “정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의” 허정원(서울대), 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대) ■ “실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 추정 알고리즘” 심우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민호(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)
<p>국제 학술대회</p>	<p>Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the ‘Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange’ project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Informatix Corporation (LX)) Re-examining the Silk Road Project Team</p>

3) 국내외 학술대회 발표 자료집

그럼 두발은 언제 어떻게 시작하게 되나?
 지구의 '우물쭈물' 이후 이루어짐.
 우물쭈물 후엔 무언의 결과로 우물쭈물 발생함.
 그러나 그 동안엔 지대한 결과도 있었음.
 공룡과 포유류는 한계점으로 남문시대에 놓음 시대로
 그리고 그 후엔 현대의 포유류로 발전하게 됨.
 결국 새끼를 위해와 이빨과 두개골의 구조도 두발의 발달이 원인이 됨

사실상 두발의 발달은 시간적 불일치로 인해 있음.
 90년대까지: 2=300 Mya
 현재: 600 Mya까지도.....



Terrace, Leonard, David, Bonomo
 크로마뇽인류는 누구?

다이어 아프리카에서 벗어나

Out of Africa, Episode 1
 오늘날의 모든 현대인들은 아프리카에서 유래함.
 공룡의 시대, 혹은 아프리카(아프리카)의 전역-
 공룡 시대-유럽과 아시아
 아프리카의 모든 현대인들은 아프리카에서 유래함.
 공룡의 시대는 '지나갈 정도로' 잊혀져
 이미 역사에 묻혔음



우리의 종이 한계지대.....

우리는 어떤 종이 한계지대인가?
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....

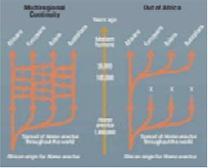
우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....



우리의 종이 한계지대.....

우리는 어떤 종이 한계지대인가?
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....

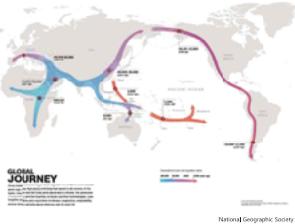
우리는 어떤 종이 한계지대인가?
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....



우리의 종이 한계지대.....

우리는 어떤 종이 한계지대인가?
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....

우리는 어떤 종이 한계지대인가?
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....
 우리는 어떤 종이 한계지대인가?.....



Mum's a Neanderthal, Dad's a Denisovan



The Movius Line 의 의미와 영향

이동과 생활 그리고 문화의 차이라는 영속한 사실의 등장
 문화 그리고 문화가 차지하는 영속한 사실의 시작
 그 시작은 아프리카에서 이루어짐
 The Movius Line 서쪽과 동쪽 공간의 분할과 이동
 근대에서 발견되는 인간 최초의 (문화적) 공간 분리의
 시작!
 공간이 다른 문화가 이동하는 최초의 경계!



Prof. H. L. Movius



지역주의의 탄생?
 우선, 전지구적 문화적 이동과 문화적 이동이 시작
 문화적 이동: Homo erectus, Homo habilis, Homo neanderthalensis
 그러나 문화적 이동은 서서적 지역이 아니며
 아프리카가 'Homo habilis, Homo neanderthalensis'
 유럽: Homo neanderthalensis, Homo sapiens
 아시아: Homo erectus

아프리카 기원설

대표 연구: C. Stringer, P. Mellis

내용
 1. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 2. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 3. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 4. A single genetic lineage



다이어 진화설

대표 연구: M. Wolpoff

내용
 1. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 2. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 3. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 4. 다 지역적 기원설



아프리카 기원설

대표 연구: C. Stringer, P. Mellis

내용
 1. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 2. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 3. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 4. A single genetic lineage



아프리카 기원설

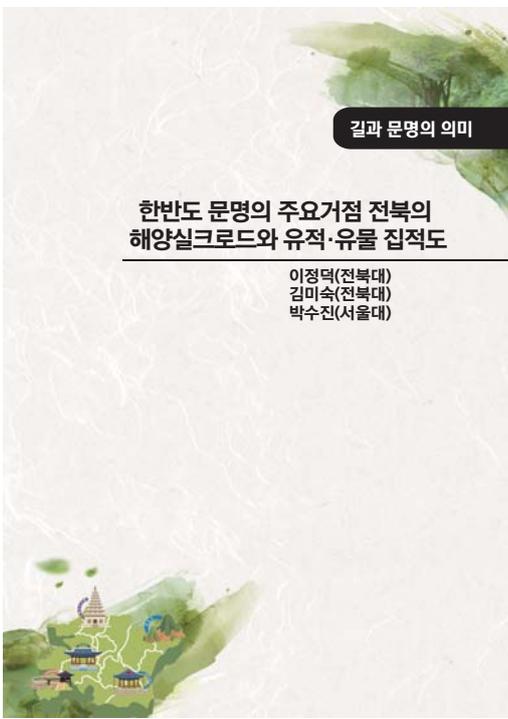
대표 연구: C. Stringer, P. Mellis

내용
 1. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 2. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 3. 아프리카 대륙은 모든 현대인류의 기원지이다.
 4. A single genetic lineage



한반도 문명의 주요거점 전복의 해양실크로드와 유적·유물 집적도

이정덕(전북대)
김미숙(전북대)
박수진(서울대)



한반도 문명의 주요거점 전복의 해양실크로드와 유적·유물 집적도

이정덕(전북대)
김미숙(전북대)
박수진(서울대)

목 차

1. 서론
2. 선사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북
3. 역사시대 문명의 해양실크로드로서의 황해/전북
4. 고대~고려 유물·유적 중심지로서의 전북
5. 요약

1.1. 서론

□ 황해 해양문명교류의 거점으로서의 전북

- 황해는 고려시대까지 동아시아 문명교류, 외교, 해운의 고속도로였으며 전라북도도 중요한 거점지역이었음
- 동지나해와 황해의 해류와 바람을 이용한 동남아, 중국, 오키나와, 일본, 한반도의 해양교류가 선사시대부터 있었고 역사시대 더욱 활발해진
- 문명/문물 교류를 통해 국가발전이 촉진되고, 정치외교적 유대를 통하여 국가위상을 높이고자 하였고, 상품/제도/사상 교류로 문명을 중요하게 함
- 황해의 문명 교류사에서 전북과 동아시아가 어떻게 연결되었는가를 해양을 통한 교류의 연구들을 정리하고자 함

1.2. 서론

□ 전국단위의 (매장)문화재 밀도 비교분석을 통한 전북지역의 의미 확인

- 고대~고려시대 (매장)문화재 집적지로서의 전북지역
- 청동기 시대: 전라도, 경북에 밀집
- 초기철기~고려시대: 전북지역 밀집도 지속 증가
- 고려~조선시대: 수도권의 집적도가 지속 상승

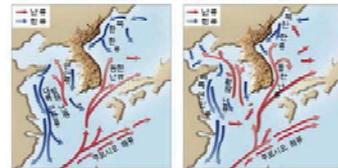
벼농사의 전파

- 1991년 경기도 고양군 일산을 이탄층에서 발굴된 거의 원형에 가까운 벼 껍질이 4500~5000년 전으로 추정
- 1991년 경기도 김포군 가산리 한강하류주변의 폭넓은 泥炭層에서 출토된 자포니카 일형의 벼는 4100년 전 것
- 1977년 경기도 여주군 청동리 혼암리 한강변 유적지에서 발굴된 탄화되는 자포니카로서 약 3천년 전 것
- 평양시 중남리 남강유적지에서 발굴된 자포니카 일형 탄화미도 약 3천년 전 것으로 보고된 바 있다.
- 조·수수·기장·콩과 같은 작곡 재배 → 발은 눈에 비해 토양의 유실과 지역 감소가 심해 상대적으로 생산력이 낮음 → 만주를 통해 한반도로 유입 → 점차 생산성 높은 벼농사 확대
- 양자강 중하류에서 약 만년전 시작된 벼농사는 산동반도를 거쳐 한국중부(4천년전), 남부 → 일본 큐슈(2300년전), 문유로 확산된 것으로 추정
- 발에 물을 대서 논으로(습지, 계곡, 수로, 재방, 저수지), 파종기와 추수기 중요 기원과 수확 감사 축제(제)

4000년 전 황해 횡단항로가 존재한 것으로 추정
벼농사는 복잡한 기술로 사람의 이동도 같이 있었을 것



황해 해류의 흐름



겨울(중국형)

여름(한국형)

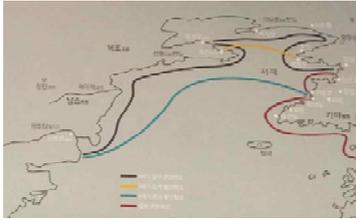
고조선 동검 육지로 전북에 전파



기원 전후 중국과의 황해횡단항로 활성화

- 현재까지 기원전 4세기 이전의 한반도의 원형 이남에서는 중국계 유물을 발견하지 않고 있음. 기원전 4세기 이전 한반도의 중국대륙에 빈번한 교류가 있었다고 보기 힘들
- 기원전 4세기 이후 한반도의 서부지역과 중국 산동지역, 양자강하류 지역과 교류가 증가
- 도예업 발달, 조철기가, 세라믹생산기, 유약 등등이 이 시기 고문화의 발달
- 이유: 중국 내의 정치상황과 관련 농경민들은 호지의 부위관개가 긴밀하게 연계 황거주지를 떠나려 하지 않는다. 기원전제 1세기 말중국이 북방지역을 차지하는 동안인만큼 볼 수 없는데 기원전 4세기경은 새로 전국적으로 각 나라의 재권을 다투던 시기 이 시기 중국 고고문화는 주로 한반도의 서해안 지역에서 발견하는데 이는 비교적 가까운 지역으로 유인들이 이동하였기 때문. 남중국 요철의 뛰어난 항해는 때문으로 보임.
- 남한지역에서는 기원전 3세기 이후 중국문화가 많이 발견하는데 이는 한나라의 군현을 통한 교역교류의 결과 그러나 문화의 근원 조충왕과 세무사왕등이 많은 유물과 관련 교류가 있던 재고유물을 통해 직접 한반도에 전파된 것으로 보임. 이 시기 발견된 유물이 주로 산동지역과 황상성 일대의 것임 것으로 보아 주요 항로는 황해중류항로가 사용되었을 것으로 보임
- "남조선 초기 백제와 고구려의 왕실 묘지 등에서 중국에 이르는 교역의 흔적이 정체를 방증함
- 따라서 동아시아의 해상교류의 중심지는 황해 중류 북방에서 요동지역의 항랑하구로 변화" 원나라 때단 황해횡단항로인 "황해중류항로"에는 "한양은 한(한)의 수도(수도)이며, 길림은 위(위)의 수도(수도)이며, 요(요)는 조(조)의 수도(수도)이다. 위(위)는 동(동)의 수도(수도)이며, 한(한)은 서(서)의 수도(수도)이다." 육로사(1347)가 4세기 말에 남(남)으로가 해상교통을 통한 것은, 남(남)과 한(한) 모두 서안항로를 사용하는지 여(여)나던 동중주에 서안항로를 사용하지 않았던지 관해적으로 볼 수 없으나, 3세기 후반 이후 한반도의 동(동)방항로에서 출토되는 것으로 보아 이미 동중주에 서안항로가 개발되었을 가능성을 시사
- "한반도 고고문화에서 중국계 유물에서 중국 서안 항로와 관련 항로를 가지고 있다고 하는데 이는 남중주에서 이주한민족의 이동으로 보임. 기원전 1천여년 전의 구황문화(기원전 4세기)와 후유정(기원전 1천여년)에는 동아시아의 문화에서 채택된 것으로 한반도의 다른 지역에서 발견되지 않는 것으로 보아 동중주에 서안항로를 통해 한반도에 전파되었을 것으로 보임.
- (원인: 2011, 한민족문화의 형성(중국문화))

3.3. 백제의 동진과의 항로



백제와 중국 일본 교류된 유물, 사진

- 3세기 이후 고구려, 백제, 신라, 가야 등 한반도의 정치집단, 일본의 왜 등 여러 소국을 통합하여 연명제 형성 □ 고대국가로 발전
 - 각국의 지배세력들은 정치적 기반 조성에 필요한 외교 활동 전개, 사실판견, 각종 위세품 수입 □ 해상루트를 통해 이동시킴.
- 예) 일본에서도 한반도 계통 위세품이 상위엘리트 무덤에서 부장, 토기 등 수공업 특장기술을 보유한 주민집단 이주하여 남긴 유적 유물이 일본에 확산(이창규, 2016:220).

- 30 -

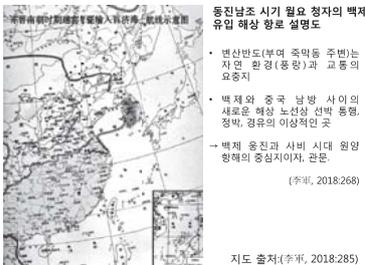
	중국	일본
3세기	고식 청자, 흑유 자기, 서진 청자	왜의 와나라에 대한 조공품
4세기	동진 청자, 도자기 실은 선박, 백제가 동진으로 사신 보냄, 산연식 금공제품, 등	왜와 교류 활발, 칠지도, 등
5세기	중국 대외동로 위촉시기, 토기, 흑유자기 등의 중국제 자기	왜와의 교류 활발, 토기, 흑유자기, 쓰에키 왕식이 기대와 호형토기
6세기	월요에서 생산된 청자단지, 독자병, 백강의 등장으로 쓰인 작은 종지, 기술과 정보 전래, 무덤 축조에 쓰인 양나라 벽돌과 자기	금공제품, 철제무기, 마구, 청동거울, 부임왕식(백제)과 규슈 호족세력간의 인적교류 짐작
7세기	고종(660) 소정왕 13만대군 백제 공격, 황해 횡단, 수군 금강 거슬러 올라감, 신라군과 연합 작전, 사비성 함락, 678년 백제부흥운동 격퇴	

출처: 이창규, 2016:187-220



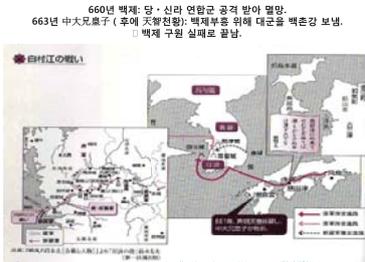
자료: 국립부여박물관 전시실

- 31 -



- 32 -

3.4. 통일신라-전북, 중국, 일본, 세계 항로



- 32 -

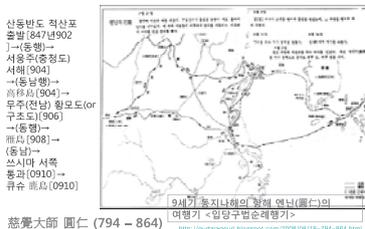


- 33 -

장보고와 일본 승려 엔닌의 해양길

- 일본 승려 엔닌(圓仁) 『입당구법순례행기(入唐求法巡禮行記)』 = 중국 저항담 기록기
- 불법 공부를 위해 당에 건너갔던 엔닌 □ 당 불교 금지(9년) 동안 도끼생활 □ 장보고와 만남 □ 김진(장보고) 수하의 배 승선 □ 일본 귀국 성공
- “양쯔강 유역의 임자우(溟洲, 지금의 닝보 寧波)에서 신라의 배들이 출항 □ 저장성 직산군도를 떠나 하루밤 아홉밤을 가니 속지가 보였다!”
- 신라와 당은 긴밀한 무역관계 유지
- 임자우-양저우-추저우 등 무역항 신라의 집단 거주 □ 무역이나 운송 상업-조선업 종사, 동아시아 전체 누비며 활약 지금의 경기도 남양양-황해도-산둥반도 영저우(營州)를 잇는 물길과, 전라남도 영암-흑산도-영저우(揚州)/영저우에 이르는 항로가 주로 사용됨.

일본 승려 엔닌의 귀국길로 본 일본 항로



- 34 -

후백제 시대 전북과 중국 항구 연결

- 851년(문성왕13년) 정해전을 폐하고 주민들을 백골군으로 집단이주 시켰다.
- 최치원이 옥구 문창현과 정읍 태산군의 태수를 지냈다. 전북 태인의 무성시원에서 시장되었다.
- 정해전과 통일신라가 무너지면서 후백제가 오월과, 고려가 남송과의 교역, 사신왕래를 하면서 전북 서해안 항구와 선유도가 더욱 중요해 짐.
- 문경 불암사의 정진대사(淨眞大師)도 효공왕 4년(900)에 상선을 타고 강희부군에 도착하였고 경명왕 8년(924)7월에 전주 희안현(부안) 포구로 귀환하였다(『조선금석총합』, 상, 『해동명적 원권4』).
- 광양사 천흥사 동진대사(洞眞大師)는 진성왕 6년(892) 늦은 겨울에 출항하여 경명왕 5년(921) 여름(7월) 전주 임해군에 귀척(같은 책).
- 통일신라시대에 옥구, 김제, 부안을 당나라 항로의 항구로 활용.
- 후백제왕 건원은 서경이 출발한 항주 배후에 위치한 오월군과 김릴 이 교류하고 지속적인 사신 왕래가 있었다

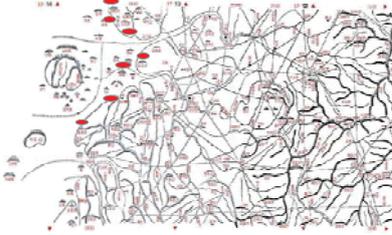
3.5. 고려-송나라 사신 서경의 항로

- 선유도에서 숙박, 전주부에서 김부식이 마중 나감



- 35 -

봉수대길(전정뿐만 아니라 고려에서는 외교사절 지나갈 때 사용) 격로 호리산, 경방산, 개화도, 김제 갈매, 옥주 사자암, 화산, 경방산



고려, 송나라 사신들의 항로

- 서경(徐京)의 『선화봉사고려도경』과 『송사』 고려전에 나오는 항로. (1123년)
- 명주(京小성 영파) 정해현(을 5월28일)을 출발하여 매직(장국현)에서 백수양(白水洋, 절강성 연안 해중)황수양(黃水洋, 장강구의 탁수바다)흑수양(黑水洋, 흑조해역)을 지나 협계산(소흑산도)배도(진도 동쪽바다 섬)·흑산도(4~10일)에 도착하여 서해안을 따라 북상하여 나주·군산·인천·강화도를 지나 예성강에서 개경(7~15일) 도착.
- 송나라는 영파에 고려사라는 관청을 두고, 고려사관이라는 영빈관을 둘.

- 36 -

선유도 옹루당과 응왕 (서경이 12세기 옹루당과 망주봉 언급)



선유도 옹루당과 제사

- 고려시대에 강진에서 정기와를 신고, 개경으로 가던 백가 선유도 근해에서 심한 풍랑을 만나 옹루도 앞바다에 정박하고 있을 때, 옹루묘의 용신이 꿈에 나타나 정기와 다섯 정을 옹루묘 지붕 위에 올려 놓으면 풍랑이 가라앉을 것이라고 하므로, 그대로 하자 풍랑이 맞아 항해를 계속하였다는 전설이 전해져 오고 있다.
- 당집 내부에는 오공유왕, 명두 아가씨, 최씨 부인, 수문장, 성주 등 5명의 화상이 걸려 있었다.
- 옹루묘 바로 뒤편의 제당이 있는데, 저녀신 일씨 할머니당이다. 산신님, 칠성님, 일씨할머니 등 세 분의 신을 모신 화상이 있었다.
- 일씨 할머니당 뒤편에는 자연석으로 이루어진 평평한 제당이 있다. 산신제를 모시고 제사 음식을 굶는 의식으로 사용.
- 옹루묘 앞에는 조가집이 있고 선유도 별신제의 제초(초)이며 세술무인 당골무당 '당오매'가 살았다. 옹루묘를 모시고 관리했고 주민을 위한 무임을 했다.

- 38 -

3.6. 고려-중국 난파선

- 발굴 인양된 고선박 대부분 고려시대 선박 대부분 도자기를 운송하던 선박 (신안선은 도자기와 지단류, 향료, 약재 등을 수송하는 무역선)
- 고려시대 정자는 12~13세기 전반에 최상기, 1250년 이후 쇠퇴. 고려정자는 자기소(磁器所) 중심으로 만들어졌으며, 만들어진 도자기들은 연안항로인 조운로를 이용해 개경으로 운송하여 왕실과 관청, 사찰 등에 나눔.
- 중국 송, 원시기는 조선업과 항해술 발달! 전주 중심으로 해외 무역 발전
- 전주항: 동쪽으로 일본과, 서쪽으로 아랍까지 무역, 송대 70여 국가, 원대 100여 국가 왕래.
- 중국 수입 무역품: 일상생활용품, 약재, 종이, 붓, 서적, 인삼, 후주, 침향, 시향, 단향, 장진향, 생향, 유향, 수향, 빈랑 등 약 400종 이상.
- 중국 수출품: 도자기, 방직품, 금속제품, 농산물, 일상생활용품, 약재, 화장품, 문방구 등.

발굴 조사된 수중 난파선(선박 침몰)

번호	발견지	조사 연월	발견지	비고
1	1971-1980	1971	1980	1971-1980
2	1981-1982	1981	1982	1981-1982
3	1983-1984	1983	1984	1983-1984
4	1985-1986	1985	1986	1985-1986
5	1987-1988	1987	1988	1987-1988
6	1989-1990	1989	1990	1989-1990
7	1991-1992	1991	1992	1991-1992
8	1993-1994	1993	1994	1993-1994
9	1995-1996	1995	1996	1995-1996
10	1997-1998	1997	1998	1997-1998
11	1999-2000	1999	2000	1999-2000
12	2001-2002	2001	2002	2001-2002
13	2003-2004	2003	2004	2003-2004
14	2005-2006	2005	2006	2005-2006
15	2007-2008	2007	2008	2007-2008
16	2009-2010	2009	2010	2009-2010
17	2011-2012	2011	2012	2011-2012

- 40 -

고군산-선유도(외국과의 무역/외교 길목)

“6월 정월에 이항 밀물을 타고 항행하여 진각(진)에 군산도에 이르러 항박하였다. 그 산은 앞 두 봉우리가 있는데 높고 낮게 올라 있는 것이 서로 같다. 다섯 척의 배가 와서 정박하는데, 배 반사 김부식(金富弼)이, 정사와 부사에게 군산행(軍山行)으로 올라와 만나주기를 청했다. 그 정자는 바다에 다다서 있고 뒤는 두 봉우리가 의지하고 있는데, 그 두 봉우리는 나란히 우뚝 서 있어 절벽을 이루고 수백 길이나 자욱하다. 후 벽에는 공해 10여 칸이 있고, 서쪽 기슭을 작은 선 위에는 옹루묘(翁魯廟)와 자복사(紫福寺)가 있다. 또 서쪽에 송산행궁(松山行宮)이 있고, 좌우 전후에는 우만 10여 개가 있다.” <고려도경>

- 중국사신을 전라강역에서 온 김부식이 사신을 영접.
- 송산행궁(松山行宮)이라는 외국사신을 영접하는 건물 있었음<고려도경>.
- 현재 선유도 망주봉 주변에는 송산행궁, 군산정, 옹루묘, 자복사 등 <고려도경> 유적들이 잘 남아있다. 선유도 망주봉 주변에는 조기정자부터 삼검정자에 이르기까지 최상급 정자면, 분장사기면과 백자면, 중국제 자기면, 기와편이 흩날리게 흩어져 있다. 그리고 고려시대 최고의 정동거울과 송림대 자기류 등이 발견(장문룡재)로 신도되었다.
- 고려는 송나라의 최대 서적 수입국으로 소동파(1037-1101)가 고려가 책을 사가지 못하도록 하지도 제한하기도 했다.

<고려도경>에 언급된 옹루묘 -3년마다 별신제가 행해졌음



- 37 -

<고려도경>과 배

- <고려도경> 송나라의 신주(神舟)와 고려 접반사 일행이 타고 온 대형선박 대주(大舟)와 순선(巡船), 군산도의 배인 송방(松枋)
- “송방은 군산도의 배이다. 선수와 선미가 다 끌고 가운데에 선실 5칸이 마련되어 있고 위는 띠로 덮였다. 앞뒤에 작은 방 둘이 마련되어 있는데, 평상이 높고 이발이 드리워져 있다. 중간에 트여 있는 두 칸에는 비단 보료가 깔려 있는데 가장 찬란하다. 오직 정사·부사 및 상설(上而)만이 거기에 탄다.”

고려의 항로



- 39 -



자료: 국립전주박물관 전시실

군산 새만금 앞 난파선과 복원모습



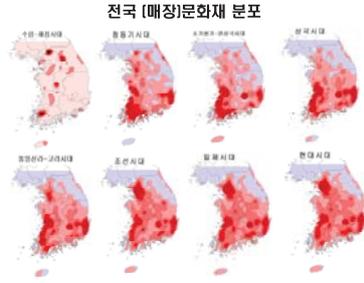
- 비단도 (12~13세기 정자 등 5000점)
- 심이동바도 (11세기, 선박1척, 정자 등 9000점)=도자기 운반선
- 야미도 (12세기 정자 등 7800점)

- 41 -

4. 고대~고려시대 유물·유적 중심지로서의 전북

1) 연구자료 및 분석방법

- 문화재청 제공 '한국 (매장)문화재 위치 파일'을 바탕으로, 동종, 식물, 지질/광물, 중신문화재, 음악, 의식, 미분류 항목 등 인간에 의한 토지이용(land use)과 직접적인 관련이 없는 항목을 제외하고, 모두 86,170개 지점에 대한 공간정보를 사용하여 분석을 진행함
- (매장)문화재는 8개의 시대로 재분류, 여러 시대에 걸쳐 조성된 유적의 경우에는 가장 이른 시대를 표시함
- (매장)문화재의 공간적인 분포가 무작위로 나타나지 아니면 밀집된 양상을 보이는 지를 파악하기 위해 점패턴분석(point pattern analysis)을 이용, *Chat* 분석을 통해 공간적 분포특성을 1차적으로 분석함
- 이 연구에서는 *Lhat* 분석과정에서 계산되는 실속치와 예상치의 비율(*Lhat-ratio*)을 분기차이(리) 별로 표시한 뒤, *Lhat-ratio*가 뚜렷한 변곡점을 보이는 25km의 커널(kernel)을 사용하여 공간밀도를 계산함



전국 (매장)문화재 분포

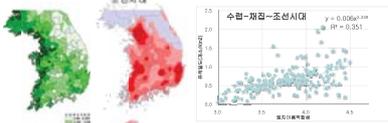


본 연구에서 사용한 시대구분 및 해당지점 수

시대번호	시대구분	문화재형 구분	지점수
1	수렵-채집시대	구석기시대, 중석기시대, 신석기시대	1,286
2	청동기시대	선사시대, 청동기시대	8,526
3	조기철기-원삼국시대	철기시대, 삼한, 원삼국	2,707
4	삼국시대	삼국시대, 고구려, 백제, 신라, 가야	11,648
5	통일신라-고려시대	통일신라/발해시대, 고려시대	8,404
6	조선시대	조선시대, 대한제국시대	30,125
7	일제	일제강점기	8,921
8	현대	현대	2,542
0	시대미상	시대미상, 선사시대미상, 역사시대미상	

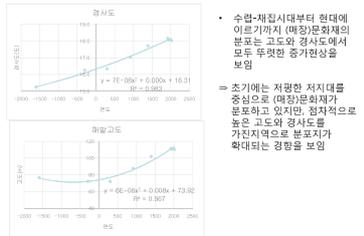
- 42 -

토지이용적합성과 (매장)문화재밀도의 관계



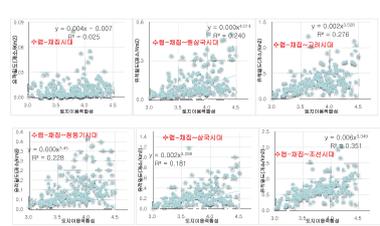
- 토지이용적합성이 가주에 적합하다는 전제하에 전국단위의 토지이용적합성과 유적의 밀도를 비교
- 수렵-채집시대에는 매우 낮은 상관관계를 가지지만, 조선시대로 갈수록 상관관계가 증가
- 하지만, 일제시대를 거치면서 그 상관관계는 점차적으로 감소하는 경향을 보임

지형특성과 (매장)문화재 밀도의 관계



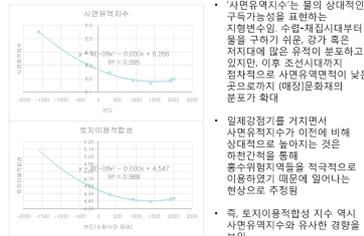
- 수렵-채집시대부터 현대에 이르기까지 (매장)문화재의 분포는 고도와 경사도에서 모두 뚜렷한 증가현상을 보임
- 조기에는 저평한 지지를 중심으로 (매장)문화재가 분포하고 있지만, 점차적으로 높은 고도와 경사도를 가진 지역으로 분포지가 확대되는 경향을 보임

토지이용적합성과 (매장)문화재 밀도의 관계



- 44 -

지형특성과 (매장)문화재 밀도의 관계



- '시면유역지수'는 물의 상대적인 유동가능성을 표현하는 지형변수임. 수렵-채집시대부터 원삼국시대까지 낮은 지평대에 많은 유적이 분포하고 있지만, 이후 조선시대까지 점차적으로 시면유역면적이 낮은 곳으로까지 (매장)문화재의 분포가 확대
- 일제강점기를 거치면서 시면유역지수가 이전에 비해 상대적으로 높아지는 것은 하천간척을 통해 농수확면적을 증가시키기 위해 적극적으로 이용하였기 때문에 일어나는 현상으로 추정됨
- 즉, 토지이용적합성 지수 역시 시면유역지수와 유사한 경향을 보임

5. 요약

- 청동기~고려시대: 전북은 한국 매장문화재의 중심지. 고려시대부터 점차 수도 권으로 이동하여 조선시대는 수도권이 중심.
- 토지이용적합성(농경적합성, 행정)과 문화재밀도의 상관관계가 수렵-채집시대에는 매우 낮지만, 조선시대로 갈수록 상관관계가 높아짐
- 수렵-채집시대부터 현대에 이르기까지 (매장)문화재의 분포는 고도와 경사도에서 모두 뚜렷한 증가현상을 보임
- 삼한/삼국시대: 조선술과 왕해술이 발달하며 해상활동이 점차 활발. 상봉, 사신, 서적, 안적 교류 등으로 중국과 일본 등으로 왕해, 우반 왕해왕단항로 사용 일반화.
- 통일신라시대: 중국/일본과의 공무역과 사무역이 활발하게 진행. 동남아와 아라비아 등 세계적 연결망로 직통.
- 전북 죽림동 유적은 동아시아 해상교역이 일찍부터 직통하였음을 보여줌. 청해진 패쇄 이후 전북지역 더욱 중요해짐. 중국과 직접 연결되는 항구, 죽림동/선유도 등의 중간 기착지와 적사현, 새만금 항로의 각종 단파선.
- 고려시대: 선유도가 해상교역/안적 이동의 핵심기지로 작동
- 조선시대: 해상교역이 크게 약화되면서 전북의 해양실�크로드 직통을 멈춤

- 46 -

길과 문명의 의미

실�크로드 담론과 고대 길 복원의 지정학적 의미

진중헌(광주대)
정현주(서울대)

◎ 문화재공간정보서비스 구축 과정

- ※ 공간정보 확충 방식의 변화
- 문화재청 정보화담당관실에서 작성하여 업로드
- 조사기관에서 직접 shp파일 제출하여 업로드

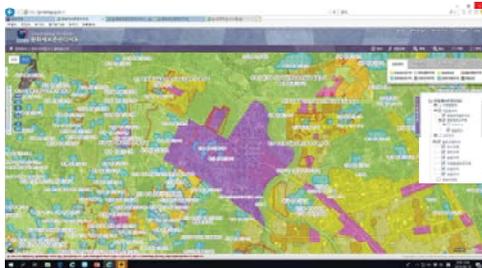


II. 문화재공간정보서비스의 종류

- ◎ 문화재청 홈페이지
 - 문화유산나들이
 - 문화재보존관리지도
 - ⇒ 전 국민 이용가능. 따라서 누구나 접근가능

- ◎ 별도 인트라넷시스템
 - 문화재GIS인트라넷시스템
 - ⇒ 이용자 제한

이용약관 제 2 조 (이용자의 정의)
 2. "이용자"는 문화재보존관리 및 조사연구, 기타 국가정책수행 등의 임무를 담당하는 공공기관의 이용자를 말한다. 단, 행정문화재 보호 및 조사에 관한 법률에 따라 등록된 문화재조사연구기관은 예외로 한다.



II. 문화재공간정보서비스의 종류

2. 문화재보존관리지도

- 각 지자체에서 발생하는 개발행위로 부터 문화재 훼손을 방지하기 위해 작성
 ⇒ 따라서 문화재 유존범위의 정확한 위치 및 공간정보를 제공하여 문화재가 포함된 토지공간에 대한 기본 정보 전달 및 행정편의를 제공하는 것이 목적임
- 검색기능 : 주소명, 공간, 문화재명
- 지정문화재, 매장문화재, 조사구역, 고도지구, 용도지역지구, 연속지적도로 분류되어 있고, 각 문화재의 면적정보, 공간정보 확인하는 데에 이용됨
- (한계) > 지도는 1:25,000축적에서만 지원하여, 상세하게 확대하여 보는 데에 무리
 > 일부 문화재의 위치 오류도 확인

II. 문화재공간정보서비스의 종류

3. 문화재GIS인트라넷시스템

- 문화재보존관리지도와 동일한 분류 및 기능을 가짐
- 다만 문화재보존관리지도와 달리 1/25,000 이하 축적에서도 확인가능
- 가장 많은 레이어 포함
 (현상변경이력, 매사지, 원형보존유구, 유구배치도, 고지형환경배치도 등등)
- 다양한 검색기능 : 레이어별로 지번, 문화재명, 시대, 문화재 유형
 ⇒ 문화재청의 문화유산 관리 공간정보시스템의 결정판
 ⇒ 모든 문화유산 정보는 문화재GIS인트라넷시스템에 최종 반영

∴ 문화재공간정보DB화와 아카이브 구축에 활용하고 필요한 기본 공간정보

III. 문화재공간정보서비스의 의의와 한계

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 의의

- 문화재에 대한 일원화된 관리체계 구축 지향
- 특정 지역, 특정 유형, 조사 유형에 따라, 개별 문화재에 대한 정보, 공간정보, 조사정보, 토지이용 규제, 성과, 관련 자료 등을 확인할 수 있는 관리시스템을 지향
- ⇒ 문화재별로 다양한 정보 확인 가능

- 이용자 : 공공기관으로 한정
 ⇒ 문화재 분포 예측 기능성 확대
 ⇒ 문화재 기본 공간정보 유지 관리체계 공유
 ⇒ 문화재 보존관리 의사결정지원 강화

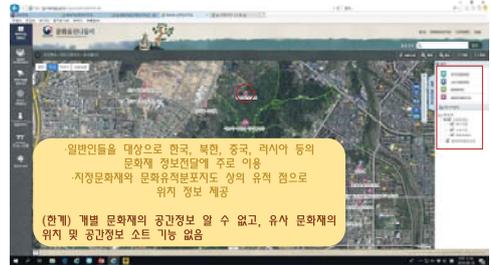
⇒ 문화재에 대한 선제적/요율적 관리시스템

II. 문화재공간정보서비스의 종류

1. 문화유산나들이

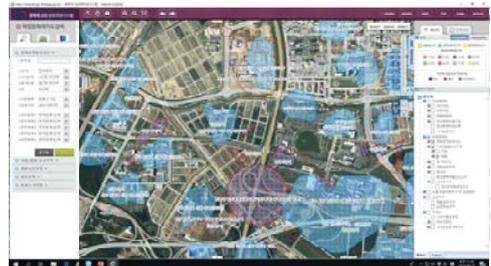


문화재청 홈페이지



II. 문화재공간정보서비스의 종류

3. 문화재GIS인트라넷시스템



III. 문화재공간정보서비스의 의의와 한계

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 의의

- 달리 표현하자면, 관리의 측면에서 특정 요구에 따라 이미 가공되어 있는 정보이고, 연구를 위한 정보 공유 플랫폼이 아님
 연구자들의 이용에는 한계를 지님

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 한계

- ① 유적 명칭
 - 동일유적 : 문화유적분포지도, 지표, 발굴조사 명칭 상이
 ⇒ 최종 유적명칭 조사 후 2년 뒤 확정

III. 문화재공간정보서비스의 의의와 한계

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 한계

② 위치오류 및 레이어별 위치 상이

- 위치 및 범위 오류 : 계산 중
- 레이어별 위치 상이
 - : 인트라넷시스템 구축 목적, 사용목적에 따라 필요한 내용이 다름
 - 관리자 입장에서?
 - 연구자 입장에서?- 최종 유적의 위치와 범위 필요



Ⅲ. 문화재공간정보서비스의 의의와 한계

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 한계

③ 검색 및 소트기능

- 문화유적분포지도/지표발굴조사구역/원형보존유적/보존유적/입회조사지점의 각 레이어별로만 검색가능
- ⇒ 레이어를 아우르는 검색 불가
- 지역, 시대, 유적유형별 소트 기능 지원하지만, 검색만 가능하고 위치정보는 동시 지원되지 않음



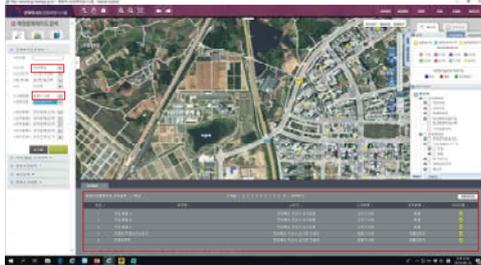
Ⅲ. 문화재공간정보서비스의 의의와 한계

◎ 문화재GIS인트라넷시스템의 한계

- ⇒ 문화재공간정보는 관리 측면에서 효율성을 극대화 시키는 방향으로 구축
- ⇒ 그러나 상대적으로 고고학 연구에 필요한 여러 속성(시대, 성격, 유구 종류 등)에 따른 소트기능과 공간정보의 확인이 어려움

특정지역 내 동일한 속성을 갖는 공간정보, 유적을 조정한 집단영역, 집단 간의 관계성 특성을 다각도로 시도하는 데에는 한계가 지남

고대 경로 생성, 동거서 유적들 분포를 통한 집단영역을 시도를 위해 연구자 입장에서 각 속성을 소트하고, 동시에 공간정보로 제공하는 새로운 플랫폼 개발이 필요함



- 66 -

Ⅳ. 문화재공간정보 데이터 클리닝

◎ 인트라넷시스템 공간정보 연수

- 문화재정보로부터 공식 요청으로 문화재공간정보 제공 받음 (시군별, 전라북도, 전국단위)

◎ 문화재공간정보의 구성

- 문화유적분포지도
- 문화재구역
- 발굴조사구역
- 지표조사구역

문화유적분포지도	문화재구역	발굴조사구역	지표조사구역
1. 문화유적분포지도	1. 문화재구역	1. 발굴조사구역	1. 지표조사구역
2. 문화유적분포지도	2. 문화재구역	2. 발굴조사구역	2. 지표조사구역
3. 문화유적분포지도	3. 문화재구역	3. 발굴조사구역	3. 지표조사구역
4. 문화유적분포지도	4. 문화재구역	4. 발굴조사구역	4. 지표조사구역
5. 문화유적분포지도	5. 문화재구역	5. 발굴조사구역	5. 지표조사구역
6. 문화유적분포지도	6. 문화재구역	6. 발굴조사구역	6. 지표조사구역
7. 문화유적분포지도	7. 문화재구역	7. 발굴조사구역	7. 지표조사구역
8. 문화유적분포지도	8. 문화재구역	8. 발굴조사구역	8. 지표조사구역
9. 문화유적분포지도	9. 문화재구역	9. 발굴조사구역	9. 지표조사구역
10. 문화유적분포지도	10. 문화재구역	10. 발굴조사구역	10. 지표조사구역

- 67 -

발굴조사구역

구분	구명	소재지	시대	유적유형	조사연도	조사기관	조사내용	조사결과	조사비고
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

지표조사구역

구분	구명	소재지	시대	유적유형	조사연도	조사기관	조사내용	조사결과	조사비고
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Ⅳ. 문화재공간정보 데이터 클리닝

◎ 기존 공간정보 사용상의 문제점

- ① 유적이 누락되어 있는 경우
 - ② 유적 위치가 잘못 표시되어 있는 경우
- ⇒ shp 파일을 새롭게 생성함

◎ 기존 공간정보 속성 필드의 문제점

- ① 공간정보 속성 필드가 서로 다름
 - 문화유적분포지도 vs 발굴/지표유적위치도
 - ⇒ 속성 필드 통일
- ② 계량적 연구에 필요한 정보의 누락 예) 유구 계수
- ③ 세밀하지 않은 시대 분류
 - 예) 전기 청동기시대, 중기 청동기시대 구분 안되어 있음
 - ⇒ 속성 필드 추가

- 68 -

Ⅳ. 문화재공간정보 데이터 클리닝

◎ 기존 공간정보 속성 입력 방식의 문제점

구분	구명	소재지	시대	유적유형	조사연도	조사기관	조사내용	조사결과	조사비고
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

시대별로 기존 자료 확인 → 속성 필드 추가 작업 → shp파일 추가 생성 → 코드화 작업 진행

- 69 -

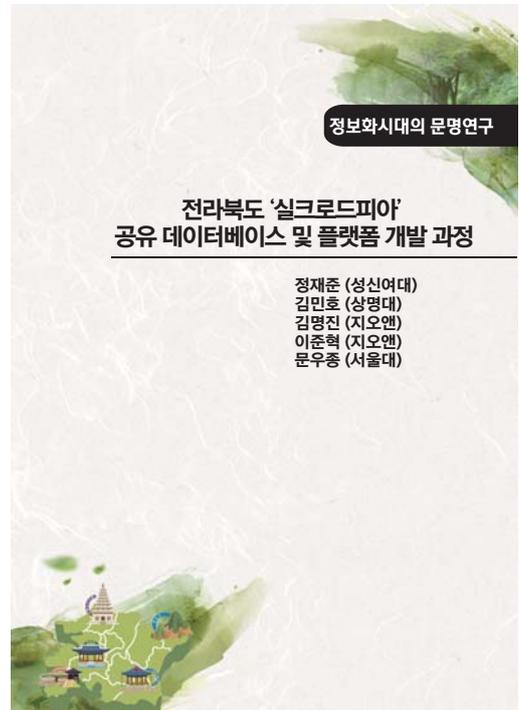
Ⅳ. 문화재공간정보 데이터 클리닝

◎ 매장문화재 공간정보 데이터 클리닝 의의

- ※ 연구 목적
 - 고고역사자료와 자연환경자료 통합
 - 문명길 & 길 문화경역권을 주장하는 알고리즘 개발
 - 공유플랫폼 구축
 - 전복지역을 중심으로 문화의 경로와 콘텍스트 개발
- ⇒ 시간, 공간, 속성자료를 저장하는 통합 DB구축 필요

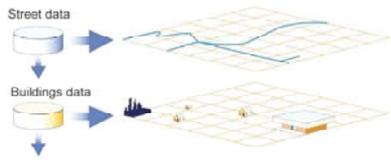
문화재공간정보 데이터 클리닝은 고대 경로 추정엔 필요한 플랫폼 구축을 위한 선행 작업 GIS를 이용한 매장문화재 공간정보 분석을 위해 선결되어야 하는 작업

- 70 -



전라북도 '실크로드피아'

공유 데이터베이스 및 플랫폼 개발 과정



팀 구성원: 정재준(정선연대), 김민호(상명대), 김명진(지오엔), 이준혁(지오엔), 문우성(서울대)

실크로드피아 공유 DB 구축

- 전북지역 고고역사자료 수집 및 분석
- 고고학적 발굴자료/역사문화자료/인문사회자료 등 웹서비스 및 경로 생성을 위한 통합 DB 구축
- 시대별 공간 및 지적자료를 이용한 기초 공간정보 DB 구축
- 시대별 경로생성을 위한 노드-링크 DB 구축
- 실크로드 공유 플랫폼의 웹타일 지도를 위한 시대별 베이스맵 구축

- 71 -

실크로드피아 공유 DB 개념 설계

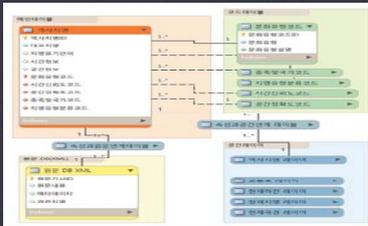
- 유적지정보와 GIS 기반의 공간정보 결합
 - Three-domain: Time, Space, Semantics
 - 기존 자료 참조한 속성들: 유적지 등록번호, 지역정보, 유적명, 유적 좌표, 연대, 유구명, 유구 종류, 세부 형식 등
- 비정형 데이터 관리
 - 다양한 포맷의 데이터의 표준화 XML 활용
 - 데이터의 구조와 의미를 정의하며 Markup 언어를 만들기 위한 메타언어로 사용
 - 플랫폼 중립적이며 ISO UNICODE 지원하여, 웹 브라우저에서 검색결과를 알파벳 순, 연대순, 주제 별, 파일 형태, 언어별로 디스플레이 가능 (추기능 2000)
 - 검색 가능한 텍스트 DB 구축을 통해 시간, 공간, 문화 정보 추출 (정재준 2018)

실크로드피아 구성도



- 72 -

실크로드 문화 역사 DB 개체 모델 참고 (정재훈)



실크로드피아 DB 모델링

Site-Name	Site-Name	Foreign-Name	Site-Name	Site-Name	Site-Name	Site-Name
1. 유적지	1. 유적지	1. 유적지	1. 유적지	1. 유적지	1. 유적지	1. 유적지
2. 유적지	2. 유적지	2. 유적지	2. 유적지	2. 유적지	2. 유적지	2. 유적지
3. 유적지	3. 유적지	3. 유적지	3. 유적지	3. 유적지	3. 유적지	3. 유적지
4. 유적지	4. 유적지	4. 유적지	4. 유적지	4. 유적지	4. 유적지	4. 유적지
5. 유적지	5. 유적지	5. 유적지	5. 유적지	5. 유적지	5. 유적지	5. 유적지
6. 유적지	6. 유적지	6. 유적지	6. 유적지	6. 유적지	6. 유적지	6. 유적지
7. 유적지	7. 유적지	7. 유적지	7. 유적지	7. 유적지	7. 유적지	7. 유적지
8. 유적지	8. 유적지	8. 유적지	8. 유적지	8. 유적지	8. 유적지	8. 유적지
9. 유적지	9. 유적지	9. 유적지	9. 유적지	9. 유적지	9. 유적지	9. 유적지
10. 유적지	10. 유적지	10. 유적지	10. 유적지	10. 유적지	10. 유적지	10. 유적지

- 73 -

물리적 DB 구축과 문명 이동 경로의 최적화

- 유적지 정보의 체계화 및 자료 입력
 - 논리적 설계 완료와 물리적 DB 구축
 - 시대 구분 및 필요 범주 코드 테이블 추가
- 경로 최적화를 위한 노드의 설정
 - 고고역사/유적 지정 설정
 - 각 노드의 웨이팅에 관한 논의의 합의
 - 주요 노드 및 경로에 관한 테이블 구성
- 노드 및 경로 관련 비정형 데이터 수집과 축적
- 한반도 및 동아시아로의 확장을 위한 자료와 DB 오색

Chapter 1 01 실크로드피아 플랫폼 시작품 구축



- 74 -

Chapter 1 02 구축 공정



Chapter 1 03 주요 현황 - DB 구축



- 75 -

Chapter 1 04 주요 현황 - DB 구축



Chapter 1 05 시스템 개발



- 76 -

주요 구현 현황

- 레이어 On/Off
- 종도에 따른 지도 선택
- 장보조회 및 의견공유
- 경도를 shp 업로드

기초기능 구현 및 프론트타입 반영
 향후 레이아웃의경/MEPTA 경로를 일반 및 차로공유기능 확장 추진

LX 공간정보연구원 R&D 과제
 '실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견'

고대 경로 복원 알고리즘(MEPTA) 개발 과정

고일홍(서울대), 김재희(웨이즈원), 박용하(한국교통연구원), 심우진(서울대)



01 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개요

- 자연·인문환경, 고고학, 역사학 관련 자료를 증거로 정의함
 - 예) NASA의 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 30m DEM (Digital Elevation Model)
 - 예) 고개, 역소, 포구 좌표 정보
 - 예) 매장문화재 분포 정보
- 다양한 증거를 기반으로 이동에 미치는 영향력을 차등적으로 고려하여 비용산정 및 '살'에 부여(차별적 weight) 경로 탐색
 - 예) 자연환경 증거의 경우 고도, 경사도, 지형 등을 고려한 비용면(cost surface) 생성 후 '최소비용모델'을 이용하여 두 지점 간 경로탐색

02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

- 글로벌 실크로드 매핑 이니셔티브 연구과제 (2017.04.01 - 2017.11.30)의 일환으로 개발되었던 'MEPA'라는 prototype이 존재
- 지리학자로 구성된 연구진(양보경, 박수진, 정재준, 진중현, 정현주, 김민호, 심우진)이 개발을 주도함
- 개발 목적은 실크로드 표준 지도 제작



정보화시대의 문명연구

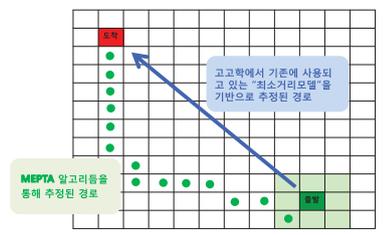
고대 경로 복원 알고리즘(MEPTA) 개발 과정

고일홍 (서울대)
 김재희 (웨이즈원)
 박용하 (한국교통연구원)
 심우진 (서울대)

01 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개요

- MEPTA (Multiple Evidence-based Path and Territory-finder Algorithm)
 - 다양한 증거를 토대로 최적경로 및 영향권을 추정하는 알고리즘
 - 자연환경 및 역사·고고학 관련 정보의 복합적 활용에 초점
 - 지점 간 이동 시 주어진 서로 다른 환경들(e.g. 산지, 평지, 하천)을 통과하기 위해 요구되는 노력의 차별성을 고려하여 비용(cost) 산정
 - 유물·유적의 다양한 속성(e.g. 시대, 공간 분포, 분류) 기반 가중치 부여

01 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개요



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

- 지리학, 고고학, 역사학, 인류학, 공학 분야 연구자들의 협업이 이루어지는 진정한 학제간-융복합 연구를 통해 개발
- LX 공간정보연구원 산학협력 R&D 지원사업 '실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견' 연구과제(2018.12.24 - 2019.12.23)의 일환으로 진행



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

카테나(Catena)분석방법(Park et al., 2003)을 적용한 경로 비용면 생성

Catena Concept

영국의 토양학자
 Catena(라틴어) → '연결(Chain)'
 지형과 토양의 상관성 및 지형에 따른 토양 분포 연구 위한

9개 사면 경관단위 모형

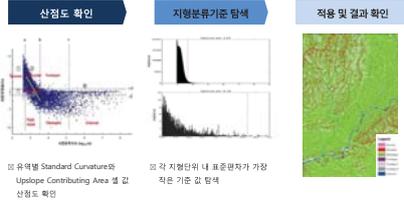
Conacher(지형학자)
 Dailympet(토양학자)
 지형학자에 따른 물량의 흐름, 결과로 형성되는 부양을 고려
 토양학, 생태학 등 분야서 활용

카테나 분석방법

박수진 등이 개발(Park et al., 2003)
 사면 경관단위에 대한 영향력, 3차원의 지형단위 분류
 → 9개 사면 경관단위 모형 체계 구축

02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 카테나(Catena)분석방법(Park et al., 2001)을 적용한 경로 비용면 생성

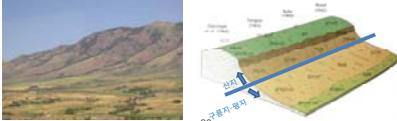


02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

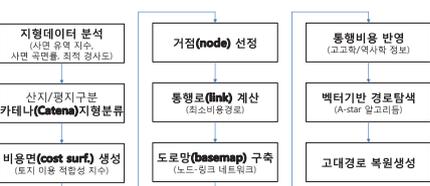
□ 산지-구릉지 구분 및 지형분류 결과와의 결합을 통한 비용면의 고도화

□ 평면도의 산지는 음경사지와 지구릉지의 형태가 분명하게 구분되는 지형적 특성을 보이며, 이 두 구간에서 보이는 지형프로세서는 다음 음경사지와 지구릉지를 구별하는 것은 명확한 기준이 없으며, 유역 및 지역 특성에 따라 상이하기 때문에, 유역별로 서로 다른 기준이 적용되어야 함

□ 산지인식에 대한 설문조사 결과(2015) 산지경계에 대한 기준 중 가장 응답률이 높았던 경계를 산지경계로 설정



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

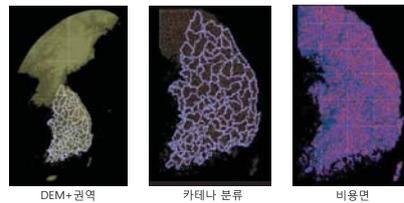


02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

- 개발 방법:
 - (실제단계) 상용GIS Tool의 분석기능 활용하여 알고리즘 설계
 - (구현단계) 고속/대용량 처리 가능한 C++ 응용프로그램 구현
- 설계단계 개발환경
 - ArcGIS + Spatial Analyst toolbox
 - Python 2.7
- 구현단계 개발환경
 - Visual Studio 2017(v141) C++ 64bit
 - Open Source Libraries
 - <http://github.com/r-barnes/richdem>
 - <https://github.com/marcoscastro/kmeans>
 - <http://shapelib.maptools.org/>
 - <https://proj.org/>
 - <https://github.com/timmugent/kernel-density/blob/master/kde.cpp>
 - <https://github.com/marcoscastro/kmeans>
 - <http://www.aquasi.com/Delphi/clipper.php>

02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

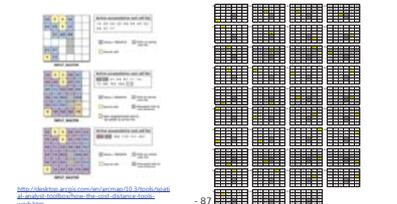
□ 권역별 카테나 분류 및 비용면(Cost Surface) 생성 결과 통합



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 최소비용경로(Least Cost Path) 탐색 알고리즘

- 출발지점을 0으로 하고 비용면 셀값을 이용한 누적비용거리 래스터 생성
- 도착지점으로부터 누적비용이 최소가되는 경로 생성



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

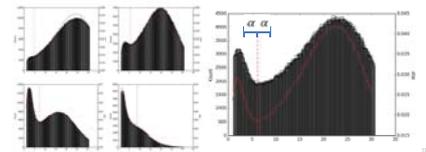
□ 산지-구릉지 구분 및 지형분류 결과와의 결합을 통한 비용면의 고도화

□ 유역별 경사도 확률분포탐색 후 K-means 클러스터링에 의한 유역 유형 분류(k=6)

□ 유역의 확률분포 곡선 기반 산지 구분경사도 추정: K1=(1,2,3,4), K2=(5,6)

K1 유형 추정법: 1차 미분이 0에 근사 & 양의 2차 미분 최대

K2 유형 추정법: 음의 1차 미분 & 양의 2차 미분 최대



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 경로 추정을 위한 최종 비용면 생성

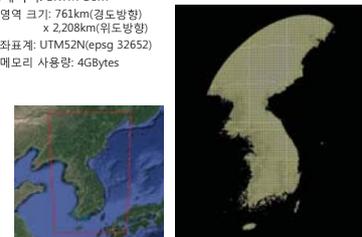
□ 지형단위 별 토지이용적합성지수(허우공 등, 2009) 계산 후 역수를 취해 최종 비용면 생성

지형단위	산정	산복상부	산복	산복하부	산복 침식곡간지	약한
한강성	1	1	2	5	4	1
이동관성	1	1	2	4	5	1
도랑비옥도	1	1	2	5	5	1
도랑수분	1	1	2	3	4	5
용수이용가능성	1	1	2	3	4	5
침식안정성	1	2	3	4	5	1
침수안정성	5	5	5	4	2	1
시원안정성	1	2	2	4	5	1
토지이용 적합성지수	1.5	1.75	2.5	4	4.25	2
산지 (+1.0)	1.5	1.75	2.5	4	4.25	2
구릉지-경지 (+2.0)	3	3.5	-0.4 -6	8	8.5	4

02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 지형데이터: SRTM 30m

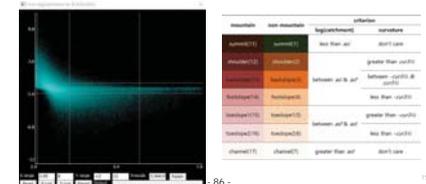
- 영역 크기: 761km(경도방향) x 2,208km(위도방향)
- 좌표계: UTM52N(eps 32652)
- 메모리 사용량: 4GBytes



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 지형 래스터 데이터 분석 과정

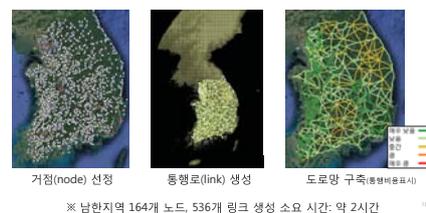
- 사면유역지수(catchment), 사면곡면률(curvature), 경사도(slope) 래스터 생성
- 중분류 권역별 데이터 분석, Catena 분류 기준값 자동 계산
- 산지/평지 포함 14개의 지형 분류 및 토지이용적합성지수 이용 비용면 래스터 생성



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ 거점(node) 선정 - 현재 시청/구청/면사무소 위치 이용 테스트

□ 거점간 최소비용경로로 통행로(link) 계산하여 도로망(basemap) 구축



02 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 개발 과정

□ MEPTA 경로 탐색

- 구축된 도로망(basemap)에서 A* 알고리즘에 의한 경로 탐색
- 통행로(link)별 누적비용거리를 통행비용으로 계산



03 경로 추정 알고리즘 MEPTA의 성과

- 전북지역 고대 거점 간 경로 복원 시작함
- 예) 전북지역 마한 거점 유적 간 경로 복원

구분	구분명	구분번호	구분명
1	1차 발굴조사지역	구분명	구분명
2			
3	문화재코드	구분명	구분명
4	UG0000004766	익산 장신리 유적	
5	UG00000043652	익산 사덕 유적	
6	EX1224140001	전주 동산동 학구름	
7	EX1203720001	전주 동산동(후삼국 말엽)	
8	EX1209020001	전주 동산동(신라시대 말엽)	
9	EX1206200006	김제 부거리유물산포지(백제)	
10	EX1206200004	김제 부거리유물산포지(고대)	
11	93302_201	정읍 신안 유적	
12	894000016762	고창 왕직유적	
13	EX1110740001	고창 봉산리 왕산유적 4구역	
14	EX1110740002	고창 봉산리 왕산유적 5구역	



03 경로 추정 알고리즘 MEPTA 개발의 남은 과제

- 현재 시정/군청/면사무소 위치를 거점(node)으로 설정하고 테스트를 진행하였음
- 그 중 통일신라시대에 존재했던 거점을 추려내고, 그 거점들 간 통행로(link)를 생성한 다음에, 통일신라시대 교통로에 대한 기존의 연구성과와 비교할 예정
- 경로복원 과정에서 고개, 역소, 포구 등의 위치정보, 동시대 유적의 위치정보 등을 비용 산정 과정에서 어떻게 반영할지를 연구할 예정
- MEPTA (Multiple Evidence-based Path and Territory-finder Algorithm)는 다양한 증거를 토대로 최적경로 뿐만 아니라 '영향권'까지 추정하는 알고리즘으로, '영향권'에 대한 이론적 논의 및 확인을 위한 모델을 구상할 예정





서울대학교 아시아연구소, 전북대학교 및 삼남연구원, 웨이스트, 자연과학연구원, 2019년 지리학회 특별분과

통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)

일시: 2019. 11. 23(토) 10:00-11:30
장소: 서울시립대학교 자연과학관 국제회의장
후원: LX 한국국토정보공사

사회: 최진우(경희대 지리학과)	
10:00	환영사
10:10-10:30	"통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성" 고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)
10:30-10:50	"정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의미" 허정원(서울대), 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대)
10:50-11:10	"실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역론 추정 알고리즘" 심우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민희(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)
11:10-11:30	총합토론 토도모키 히로시(Ritsumeikan Asia Pacific University) 정관용 (전남대 지리학과) 신성희 (전국대 기후연구소)

<목차>

1. "통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)" 특별세션 기획의도
2. "통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성" 고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)
3. "정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의미" 허정원(서울대), 천선행(전라문화유산연구원), 조대연(전북대), 김미숙(전북대)
4. "실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역론 추정 알고리즘" 심우진(서울대), 김지우(서울대), 고은별(서울대), 김민희(상명대), 정재준(성신여대), 박수진(서울대)

"통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)" 기획의도

고대 경로 및 영역론에 대한 그간의 복원 작업은 역사지리학, 역사학, 고고학 분야에서 개별적으로 진행되어 왔다. 그 결과, 고대 경로 및 영역론에 관한 이론적 시각, 분석 방법론, 실제 데이터는 충분히 공유되지 못했다. 이는 빈약한 담론과 피면적이고 비균질적인 결과물로 이어졌다. 문명권의 설정 및 문명권 간 교류에 대한 새로운 접근이 요구되는 오늘날, 고대 경로 및 영역론의 복원을 위한 새로운 방법론의 모색이 필요하다. 본 세션에서는 그러한 노력의 일환으로 진행된 고대 경로 및 영역론 복원에 관한 융복합 연구의 결과물을 검토하고자 한다. 즉, 고대 경로 및 영역론 복원을 위한 융복합 연구의 필요성, 지리학-고고학-인류학 자료의 공유와 총체적 연구가 가능하게 하는 융복합 플랫폼 '실크로드피아(Silkroadpia)'의 구축, 그리고 지리학-고고학-인류학 분야의 융복합 연구를 통해 이루어진 고대 경로 및 영역론 복원 알고리즘인 '메타(MEPTA)'의 개발에 대해 살펴볼 예정이다.

발표 1. 통로, 영역, 문명교류 연구 - 새로운 방법론의 필요성

고일홍(서울대)
정현주(서울대)
진종현(공주대)
이정덕(전북대)

고대 경로와 영역은 역사지리학, 역사학, 고고학, 인류학 분야 모두에서 연구의 대상이 된다. 서로 다른 분석의 단위, 접근, 도구를 사용하고 있는 각각의 학문 분야에서는 서로 다른 성격의 연구결과가 도출될 수밖에 없다. 경로와 영역을 점차-점차적 '기점'과 연결시켜 바라보는 관점이 있는가 하면, 그것을 경관 속에서의 '인식', '경험', '장소 만들기' 등 개인의 구체적인 실천의 측면에서 바라보는 관점도 있다. 고대의 경로와 영역에 관한 이 서로 다른 시각들은 상호배타적이기 보다는 상호보충적인 관계에 놓여 있다. 따라서 일차적으로는 학제 간 연구가 진행될 필요가 있다. 이러한 노력의 일환으로 2019년 2월에는 "아시아의 고대 문명 교류: 그 경로의 조적을 위한 학제 간 연구"라는 주제로 한국고고학회 대학지리학회 연합학술회사가 개최되기도 했다. 이 학술회의는 학제 간 연구의 가능성을 확인하는 자리이면서도, 또 한편으로는 더 분절적인 자원에서의 학문 융합적 연구의 필요성을 확인하는 자리이기도 했다. 이러한 필요성에 대한 해답을 제시하는 것이 바로 지리학-고고학-인류학 자료의 공유 및 총체적 연구가 가능하게 하는 융복합 플랫폼 '실크로드피아(Silkroadpia)'이다. 본 발표에서는 '실크로드피아(Silkroadpia)'의 활용이 어떻게 고대 경로 및 영역론에 대한 기존의 빈약한 담론과 피면적이면서 비균질적인 시각을 극복할 수 있게 하는 새로운 방법론의 개발을 가능하게 하였는지를 살펴볼 예정이다.

2019년 지리학회 특별분과
통로, 영역 그리고 문명교류: 새로운 연구방법론을 위한 융복합 플랫폼(Silkroadpia)

통로, 영역, 문명교류 연구: 새로운 방법론의 필요성

고일홍(서울대), 정현주(서울대), 진종현(공주대), 이정덕(전북대)

고대 경로 및 영역권 복원 연구 현황

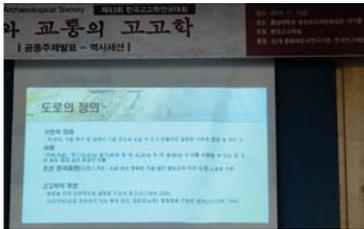
- 역사지리학, 역사학, 고고학 분야의 공동된 연구 관심사
- 고지도, 고문헌, 고고학 자료가 공통적으로 활용됨
- 역사지리학, 역사학, 고고학 분야 연구 성과물의 교류도 활발



- 그러나 고대 경로 및 영역권을 복원하는 작업은 학문 별로 개별적으로 진행됨
- 이론적 시각의 공유가 일어나지 않음
- 분석 방법론의 공유가 일어나지 않음
- 가공 및 축적된 관련 자료의 공유가 일어나지 않음

- **문제 1:** 전략적인 학제간 연구의 부재로 인한 고대 경로 및 영역권 담론의 빈약함

예) '도로', '길', '경로', '영역' 등의 개념에 대한 심도 있는 학제간 논의의 부재



이미지 출처: 박정원(울산발전연구원) '통일신라시대 육상도로망과 특징 - 영남지역을 중심으로' 2019년 한국고고학회전국대의 발표 슬라이드 (사진: 고일용)

- **문제 2:** 연구 지역, 시대, 단위의 측면에서 파편적이고 비균질적인 결과물

예) 역사지리학, 역사학, 고고학 분야에서는 각각 서로 다른 특정한 시대, 지역, 성격의 경로 및 영역권에 초점을 맞춤



이미지 출처: 박정원(울산발전연구원) '통일신라시대 육상도로망과 특징 - 영남지역을 중심으로' 2019년 한국고고학회전국대의 발표 슬라이드 (사진: 고일용)

→ 고대 경로 및 영역에 대한 연구에 있어서 인력, 시간, 자원의 **비효율적인** 운영

⇒ 고대 경로 및 영역 연구에 참여하는 다양한 분야의 연구자들이 연구 시작 단계부터 문제의식에 대해 소통하고 자료 및 중간 결과물을 공유할 수 있는 시스템의 개발의 통해, '더 많은 자원의 투입'이 아닌 '효율성의 증대'가 학문의 발전을 이끌어 나아가는 비전을 제시하고자 함

* 고대 경로 및 영역권 연구를 위한 융복합 플랫폼 '실크로드피아'

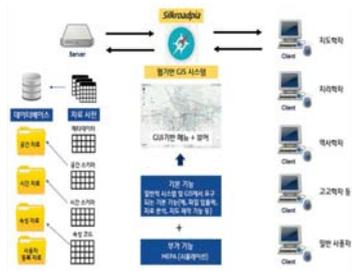
실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견 (Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange)

- LX 한국국토정보공사 공간정보연구원 2018년도 산학협력 R&D사업 과제(2018.12.24-2019.12.23)
- 4개 연구 기관으로 구성된 컨소시움

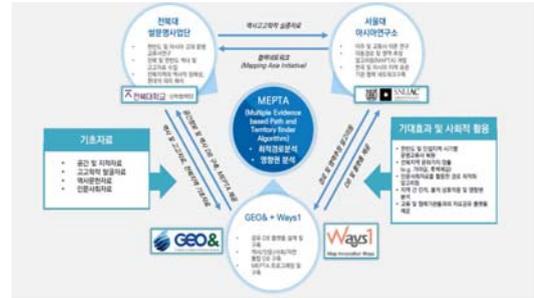


실�크로드피아(Silkroadpia)란?

- 공간데이터와 인문고고역사자료 및 자연환경자료를 통합한 시공간 데이터베이스를 구축하고 시공간 쿼리 기능을 통한 종합적인 자료 검색 및 활용 지원
- 웹기반 지리정보시스템(GIS)을 바탕으로 데이터 입출력 및 경로/영역 추정 기능을 구현하고 사용자 중심의 인터페이스를 결합한 통합 플랫폼



실�크로드피아 개발의 역할분담과 사회적 활용



실�크로드피아의 기대효과

1. 융복합-참여형 연구 장려

- 실�크로드피아 및 MEPTA 알고리즘의 개발은 융복합 연구를 통해서만 수행될 수 있음
- DB, 플랫폼 구축, 경로/영역 관련 프로그램의 상용화 경험 있는 업체와의 협업도 반드시 필요함

→ '보여주기'가 아닌 '진정한 필요'에 의한 융복합 연구

- 상이한 전문성을 지닌 전북대(인류학, 고고학)과 서울대(지리학, 고고학) 두 기관의 인적자원의 교류를 통해 학문간 장벽 뿐만 아니라, 중앙-지방 간 장벽도 해소 함
- 추정된 고대 경로 및 영역권의 효과적인 지리적 시각화를 위한 고민과 실험들은 '시공간 경로(space-time path)와 시공간 프리즘(space-time prism)의 구현 및 활용'이라는 급속히 성장하는 GIS 분야에도 중요한 기여를 할 수 있음

2. 공유가치 생산

- 과거 경로/영역 관련 자료의 시공간 DB화, 분석 및 공유 플랫폼 구축을 위한 자연/인문/공학 분야의 전문지식과 최신기술의 융합은 4차 산업혁명의 제 1 화두인 초연결성 구현을 통한 새로운 공유가치 생산의 사례에 해당됨
- 실�크로드피아는 정보 공유의 장으로서 정부, 연구자, 민간 산업체의 적극적인 참여를 도모하고 광범위한 자료 수집 및 분석을 가능하게 함

- 자료를 더 많이 생성하기 보다는, 정보의 범주 허물기와 새로운 시각의 공유를 통해 기존의 자료로부터 새로운 패턴을 찾아냄으로써 경로, 영역, 문명교류에 대한 새로운 해석을 도출함
- 이러한 과정에서 '지도'는 과거의 공간 정보를 수동적으로 담고 있는 '배경'에 머물지 않고, 과거 사람과 물자의 교류에 대한 논의에 능동적으로 기여할 수 있는 '퍼실리테이터(facilitator)'의 역할을 수행할 수 있음

3. 세계 문명교류사에서 한반도의 위치 재정립

- 한반도 고대문명 담론에서 신라와 경주 일대를 중시하는 신라 중심적 사관이 주류를 이루나, 해상 교류를 통해 외래 문물이 도입된 관문은 서해안 및 서남해안 일대였음

→ 고대 경로 복원에서 고고학 자료의 적극적 활용을 가능하게 하는 시스템의 개발을 통해 동아시아 문명교류의 중요한 축이 한반도 서쪽 지역을 통과했음을 부각시킬 수 있음

4. 한반도의 새로운 이해를 위한 이론적 토대 제공

- 왜 '가야'에 주목하는가? '통합'이 아닌 '공존'



<https://www.museum.go.kr/site/korm/exhiSpecialTheme/view/all?exhiSpThemId=479175>

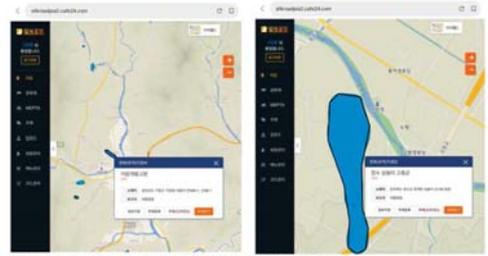
1. 이 글은 2014년 10월 16일(수) 14:00에 작성되었습니다.
 2. 본 글은 '세계문명교류사에서의 한반도 위치 재정립'을 주제로 작성되었습니다.
 3. 이 글은 '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 4. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 5. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 6. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 7. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 8. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 9. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.
 10. '가야'에 대한 논의를 포함하고 있습니다.

- 전라북도 동부 내륙 지역에서는 가야와 관련된 다수의 유적이 확인되어 이 지역이 현 정부에서 장려하고 있는 가야사 연구의 중요한 무대임이 강조되고 있음

- 그러나 전라북도 가야 유적들과 경상도 가야 유적들 간의 공간적 관계가 명확하지 않아 전라북도에 분포하는 가야 유적들이 국가적으로 중요한 가야사 담론에서 제외됨

→ 전북동부-경남서부 가야 유적들 사이의 이동경로와 가야 영역권을 실크로드피어를 통해 규명하여 가야사 연구의 새로운 장 개척

거창 개봉 고분군 - 장수 삼봉 고분군 가야길 추정



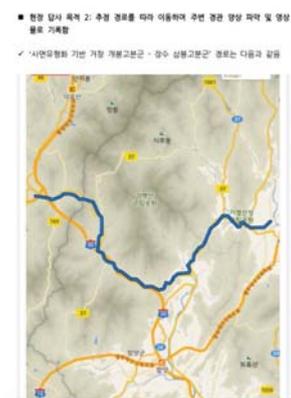
[그림 4] Silkroadpia에서 경로 추정을 위한 출발점, 도착점 설정

발표 2. 정보공유 플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의



장수 삼봉리고분군(長水 三峰里古墳群)

장수 삼봉리고분군은 경상북도 장수군 삼봉리(長水 三峰里)에 위치한 고대 유적지이다. 이 유적지는 가야 시대의 것으로 추정되며, 다양한 형태의 고분(古墳)이 분포하고 있다. 이 유적지는 1970년대 말에 처음 발견되었으며, 이후 지속적인 발굴 작업을 통해 그 규모와 성격이 밝혀져 왔다. 이 유적지는 가야 시대의 대표적인 고분군 중 하나로 평가되며, 가야 문화의 발달과 확산을 보여주는 중요한 증거로 여겨진다. 이 유적지는 2013년 12월 27일 문화재청으로부터 국가사적 제145호로 지정되었다.



허정원(서울대)
 천선형(전라연)
 조대연(전북대)
 김이숙(전북대)

비야프로 데이터의 시대이다. 연구자나 데이터 수집자가 세심하게 설계하여 수집관리하는 데이터뿐 아니라 사용인터넷 등으로 인한 비정형적인 빅데이터까지 수집과 활용이 가능한 시대이다. 이러한 다양한 데이터의 동장은 기존에 수집한 데이터의 활용에도 영향을 미친다. 기존에 수집되었던 데이터가 새로운 데이터와 연계됨으로써 새로운 통찰을 제공하는 등, 연구자들이 생산한 데이터가 적절하게 수집·관리되어 새로운 연구에 활용될 수 있도록 오픈 데이터 디자이더 구축을 구축하여 데이터의 공유와 활용을 높이도록 하는 것은 세계적인 추세다. 미국과 유럽에서는 세계적인 데이터 수집 및 공유 플랫폼의 중요성을 이미 절감하고 정부의 종류와 깊이, 활용도에 따른 다양한 정보공유 플랫폼을 구축하고 있다. 본 발표에서는 이러한 정보공유 플랫폼이 가지는 사회적 가치와 학문적 의의를 살펴보고자 한다. 다음으로 한반도 문명의 주요거점인 전국의 유적·유물 집적도를 정보공유 플랫폼을 통하여 정보를 공유하여 지리적·고고학적 융복합 연구를 진행하는 시계를 소개한다. 실제 학제적인 정보공유 플랫폼을 통하여 한 분야에서 수집된 정보와 다른 분야의 데이터베이스의 결합하여 새로운 학문적 의미를 밝혀내는 과정을 통하여 정보공유 플랫폼의 실질적 가치를 살펴볼 수 있으리라 기대한다.

정보공유플랫폼의 사회적 가치와 학문적 의의

허정원 (서울대학교 아시아연구소)
전신행 (전리문화유산연구원)
조대연 (전북대학교)
김미숙 (전북대학교)

01 데이터의 대량 생산과 축적

02 데이터 연결과 융복합

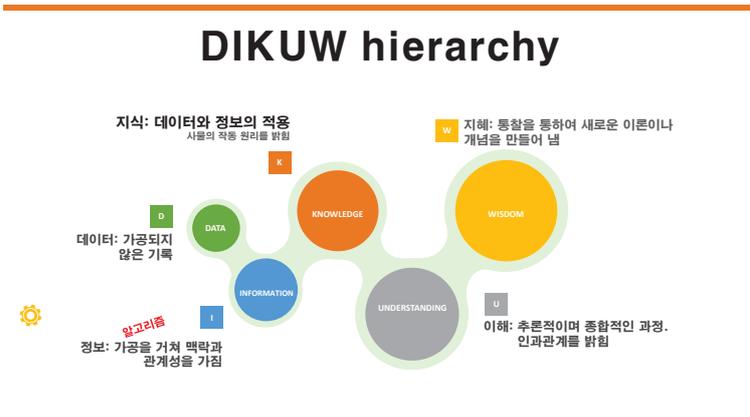
03 데이터 공유의 사례

데이터 홍수의 시대

다양한 데이터의 생산과 축적

다양한 데이터를 수집과 축적이 가능해짐

- 기술의 발달로 데이터의 수집과 축적이 가능해짐
- 스마트폰, 사물인터넷 (IoT), 소셜미디어 등으로 인한 대량의 데이터 생성
- 빅데이터: 막대한 양의 데이터 및 이를 분석하는 기법을 포괄함
- 데이터 분석 기법 (빅데이터 분석, 시각화) 의 발달
- 데이터 이용에 대한 수요 증가



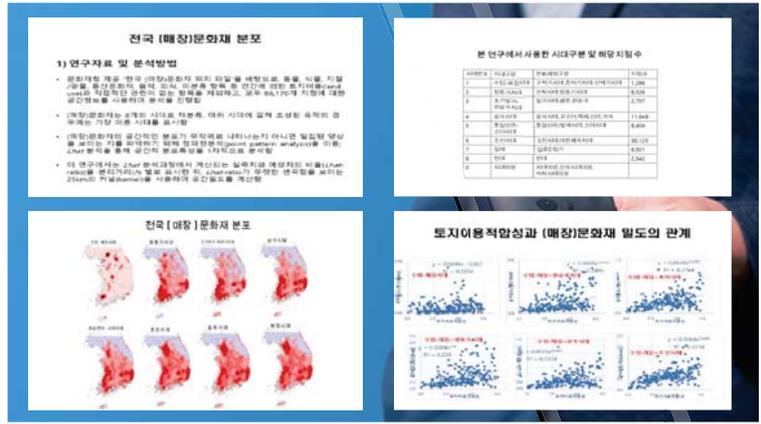


표 3. 실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 추정 알고리즘

심우진(서울대), 김지우(서울대)
고은별(서울대), 김민호(상명대)
정재준(성신여대), 박수진(서울대)

실크로드피아는 공유 플랫폼으로서 지도기반 공간정보의 조회와 관리를 통해 실크로드 경로와 고대 문명의 영역권 재현을 지원한다. 또한, 사용자들이 보유한 자료를 공유하고 각 데이터에 대한 표본 분석이 가능한 웹 기반 기초환경 구축을 목표로 한다.

실크로드피아는 자연환경자료와 역사고고학적 자료를 토대로 최적 경로와 영역권을 추정하는 알고리즘인 MEPTA(Multiple Evidence-based Path and Territory-finder Algorithm)를 포함한다. MEPTA의 경로추적 알고리즘은 생성된 비용면(surface) 레스터 자료를 기반으로 시종점을 연결하는 최소비용-최단경로를 추적하게 설계되었다. 비용면은 현재 사면유형화 결과를 토대로 한 토지이용적합성지수, 경사도, 유물-유적자료의 크리깅자료 등 총 3개이며, 이들의 조합을 통해 7개의 비용면 선택이 가능하다. 선택된 비용면을 통해 동행 시 중요기점 간의 노드-링크 네트워크를 구성하고, 고고학적·역사학적 정보를 비용 요소로 추가 반영하여 벡터 기반 경로를 추출한다.

MEPTA의 영역권 추정 알고리즘은 문화재청의 유물-유적 DB와 고고학 연구팀이 수집한 자료를 활용하여 특정 시대/국가 유물-유적자료의 공간적 분포와 밀집도를 분석하여 해당 시대/국가의 명향권, 영역권을 추정하였다. 유물-유적자료의 밀집도는 Point Density를 활용하여 분석하고 이를 공간적 경계가 되는 폴리곤 자료에 삽입하여 최종 영역권을 추정하는데, 과거 시대에 이동과 교류의 측면에서 장애물로 인식되는 산과 산줄기라는 자연적 경계를 영역권 추정의 공간적 경계로 설정하였다.

이러한 분석·추정 결과의 논의를 위한 집중지의 의견을 다양한 형태로 반영할 수 있는 시스템을 구현 중에 있으며, 사용자가 보유한 자료의 효율적 공유를 위해 데이터 업로드 및 조회가 가능한 시스템을 개발하고, 공간정보 코드의 표준화를 진행하였다.

현재 시스템은 공간적 범위에 있어 한방도를 대상으로 구성하였지만, 향후 동북아시아-중앙아시아 지역으로의 확장을 통해 고고·역사적 자료와 공간정보의 공유, 디지털이징 된 고대 문명 교류 통로에 관한 논의를 지원할 수 있다.

서울대학교 아시아연구소 특별세션

실크로드피아 플랫폼과 경로 및 영역권 추정 알고리즘 (MEPTA)

심우진, 김지우, 고은별, 김민호, 정재준, 박수진

목차 CONTENTS



01 실크로드피아의 배경과 목적

02 실크로드피아 구성

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

04 향후 계획

01 실크로드피아(Silkroadpia)의 배경과 목적

새로운 지식과 논의의 장: 실크로드피아

- 고대의 경로와 영역은 다양한 학문 분야의 연구 대상으로 관련된 다양한 자료가 구축되어 있지만 학제 간 공유와 이를 위한 플랫폼의 부재로 관련 연구의 통합적 논의를 통한 새로운 지식 창출의 어려움을 겪어 왔음
- 유물, 유적 공간 자료로 대표되는 다양한 역사·고고학적 경험, 증거들과 지리학적 지식, 기술을 결합시킨 새로운 결과와 이를 기반으로 한 활발한 논의의 장인 실크로드피아를 개발 및 구축하였음
- 실크로드피아는 지도기반 공간정보의 조회와 관리를 통해 고대 경로와 문명의 영역권 재현을 지원함
- 공급적으로 공유 플랫폼으로서 사용자들이 보유한 자료를 공유하고 각 데이터에 대한 표본 분석이 가능한 웹 기반 기초환경 구축을 목표로 함

01 실�크로드피아(Silkroadpia)의 배경과 목적

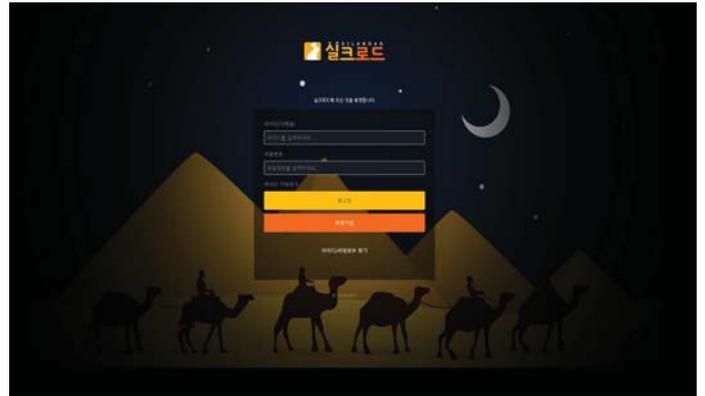
실�크로드피아의 목적 및 주요 기능

- 지도 기반 데이터 공유 플랫폼
- 사용자들이 보유한 공간 정보 저장과 공유 그리고 활용
- 고대 경로와 영역권의 추정
- 웹기반 데이터 분석



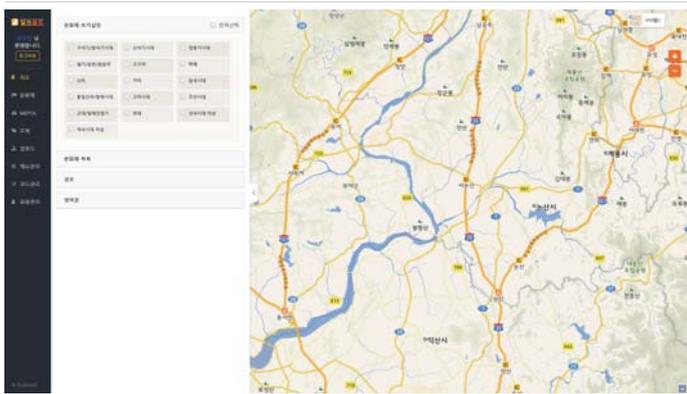
3

02 실�크로드피아(Silkroadpia) 구성



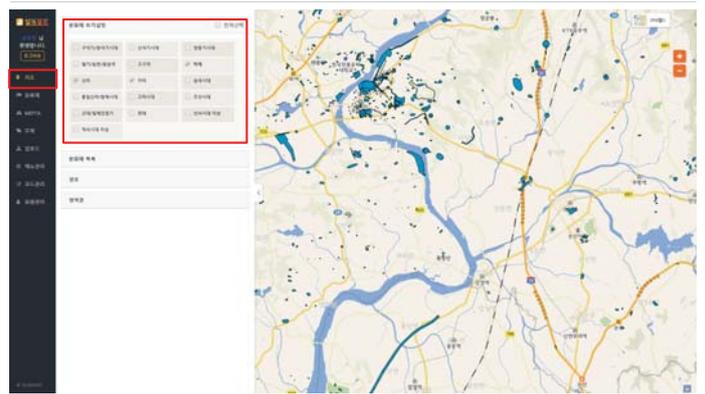
4

02 실�크로드피아(Silkroadpia) 구성



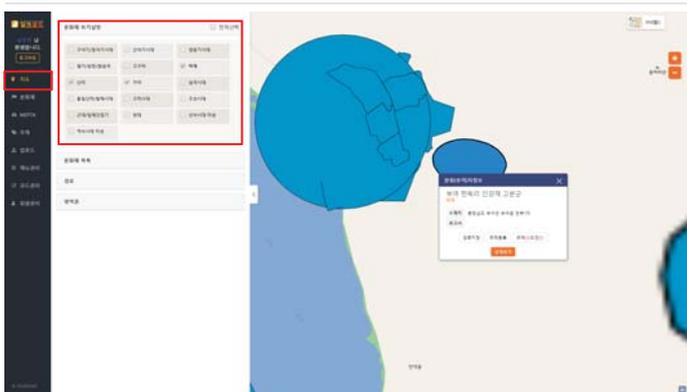
5

02 실�크로드피아(Silkroadpia) 구성



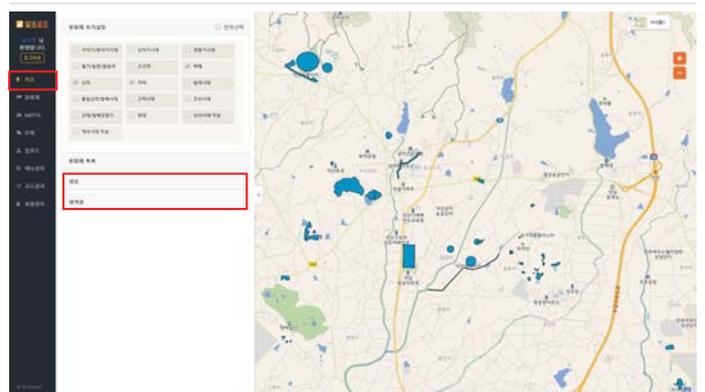
6

02 실�크로드피아(Silkroadpia) 구성



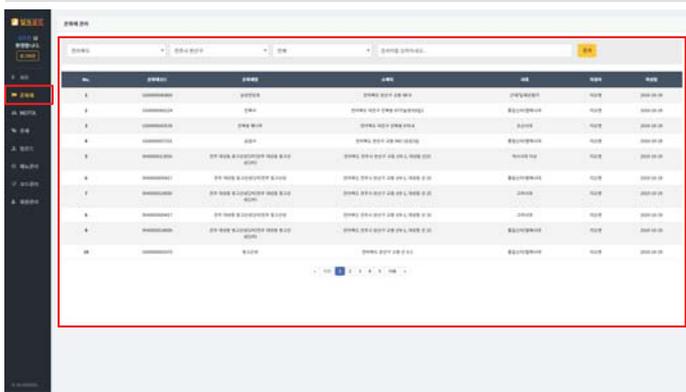
7

02 실�크로드피아(Silkroadpia) 구성



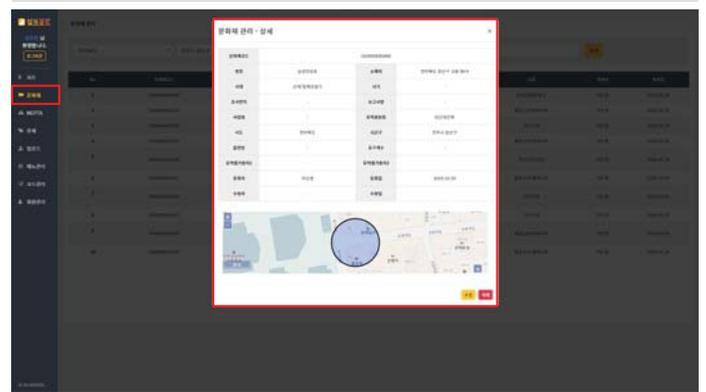
8

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



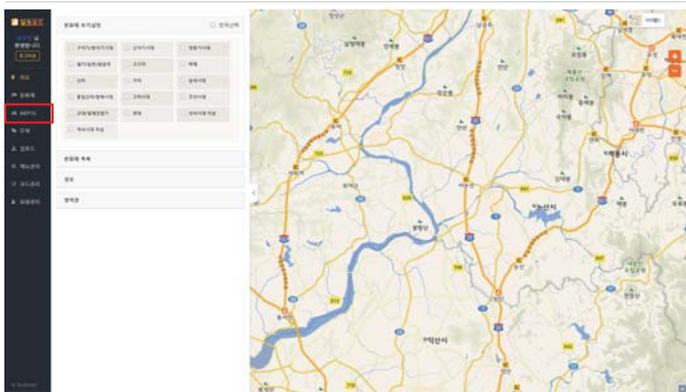
9

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



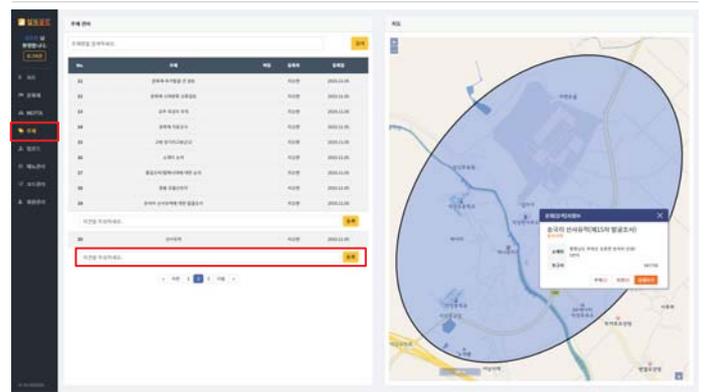
10

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



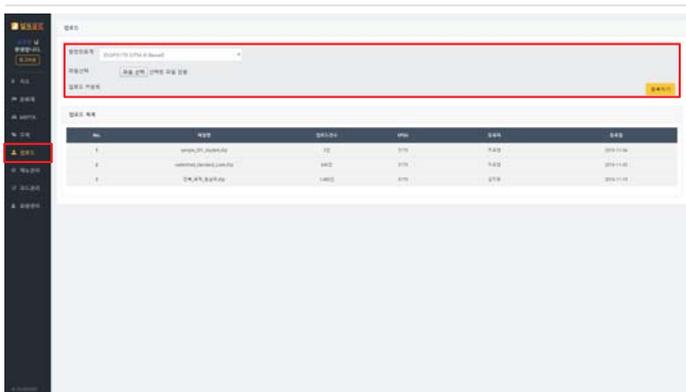
11

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



12

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



13

02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성

No.	컬럼ID	컬럼명	타입
1	object_id	시퀀스	numeric
2	c_code	문화재코드	varchar(100)
3	c_name	명칭	varchar(255)
4	c_location	소재지	varchar(255)
5	c_age	시대	varchar(255)
6	c_phase	시기	varchar(255)
7	c_area	조사영역	varchar(255)
8	c_project_nm	사업명	varchar(255)
9	c_report_nm	보고서명	varchar(255)
10	c_mid_type	유적종분류	varchar(255)
11	c_type	레이어 구분	char(1)
12	c_age_cd	시대코드	varchar(2)
13	c_f_omr	유구개수	varchar(255)
14	geom	지오메트리 정보	geom
15	c_user_no	등록정보	numeric
16	c_tr_1	음역별 개중치1	varchar(255)
17	c_tr_2	음역별 개중치2	varchar(255)
18	c_sido_cd	시도코드	varchar(2)
19	c_sgg_cd	시군구코드	varchar(5)
20	c_emd_cd	읍면동코드	varchar(10)
21	c_ll_cd	리코드	varchar(10)
22	c_reg_dt	등록일	timestamp

- SHP파일의 속성 정의
- 통일되지 않은 여러 속성 정보를 가진 자료를 공유(업로드)하면 여러 문제가 발생할 수 있음
- 필수적인 요소들을 연구팀에서 선정하였고, 사용자들이 보유한 자료 공유 시 필수조건으로 설정

14

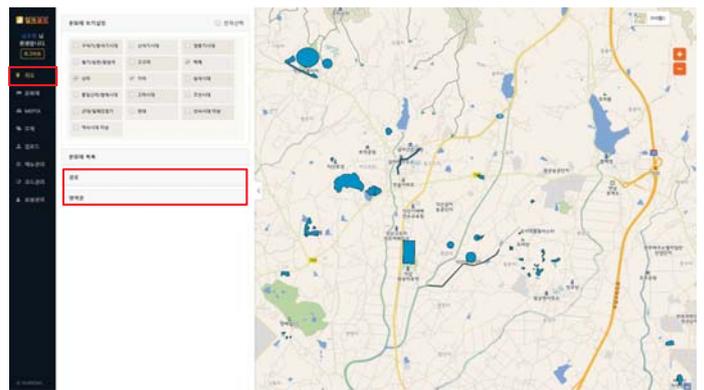
02 실크로드피아(Silkroadpia) 구성



15

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

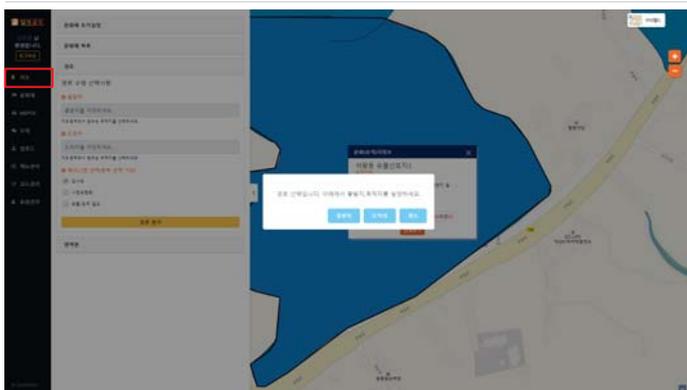
(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



16

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



17

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



18

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 최소 비용 경로(Least Cost Path)
 - GIS의 응용 프로그램으로 최단 거리, 최소 비용의 경로를 추적하는 도구(Douglas, 1994)
 - 1. 이동에 있어서 저항 또는 마찰인 비용면(cost surface)을 기반으로 누적 비용면을 생성
 - 2. 출발점에서 목적지까지 생성된 누적 비용면 중 최소 비용의 경로를 탐색
- 비용면(Cost Surface)
 - GIS 환경에서 비용면은 각 그리드 셀의 이동 상 가중치로 이뤄진 래스터 자료
 - 비용면은 셀을 가로지르는 저항, 마찰 또는 난이도를 나타내며 비용, 시간, 거리 또는 위험의 관점으로 표현할 수 있음
 - 이 연구에서는 경사도, 사면분류, 유물/유적 point density를 비용면으로 선선험

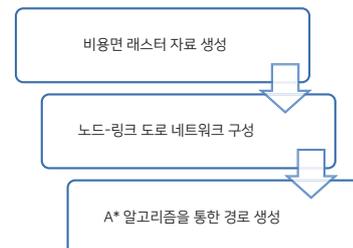
19

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 경로 추적 단계

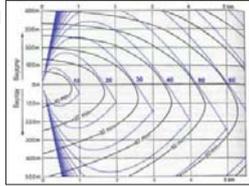


20

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- Cost surface - 경사도(slope degree)
 - Tobler(1995)의 hiking function은 최소 비용 경로 계산에서 가장 많이 쓰이는 비용면(Herzog, 2010).
 - Hiking function은 보행 속도로 일정 거리를 걷는 데 필요한 시간(분)을 계산하며, '경사도'를 이용함
 - 경험적 데이터로 얻은 IMHOF(1950)의 다이어그램을 참고하여 경사도에 따라 소요되는 시간을 계산
 - 이 연구에서는 Hiking Function이 아닌 경사도를 14개 단위로 구분하여 비용면을 생성



21

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

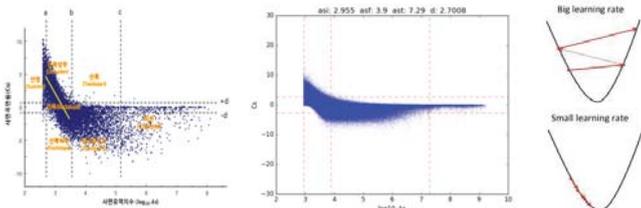
- Cost surface - 사면분류(landform classification)
 - 사면은 그 형태의 차이, 토양의 침식-이동-퇴적 양상과 정도의 차이, 퇴적물의 유무와 성질의 차이에 따라 여러 부분 혹은 유형으로 구분할 수 있음
 - Milne(1936)은 사면을 따라 나타나는 연속성있는 토양의 속성을 설명하기 위해 카테나(Catena)라는 개념을 소개함
 - 이 후, Conacher & Darlympe(1977)은 사면의 정상부에서 계곡 바닥까지 그리고 표층토에서 심토까지 입체적으로 연결하여 사면을 3D유형으로 정의함(NULM, Nine-Unit Landscape Model)

22

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- Cost surface - 사면분류(landform classification)
 - NULM를 바탕으로 박수진(2004)이 경관단위에 대한 정량화를 진행, 3차원적 사면단위 7개로 분류
 - 전문가의 판단으로 이루어졌던 분류 기준자 설정 방법을 자동화시키는 알고리즘 개발 및 적용함

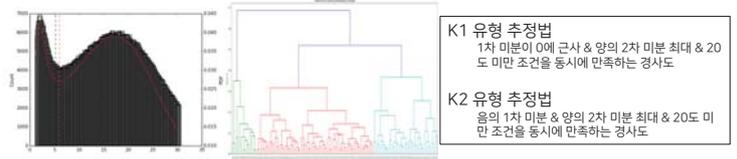


23

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- Cost surface - 사면분류(landform classification)
 - 보다 더 고도화된 비용면을 위해 산지와 비산지를 구분하여 사면분류 결과와 결합시켰음
 - 경사도의 확률분포패턴이 서로 다른 중권역을 클러스터링하여 변곡점 탐색 방법을 달리 적용함
 - 사면유형화 결과와 산지구분 결과를 결합하여 최종 비용면을 생성하였음



24

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- Cost surface - 유물/유적 point density
 - 다수의 유의미한 유물/유적이 발견되는 지역은 과거 주요 거점이었다는 가설 하에 비용면으로 활용

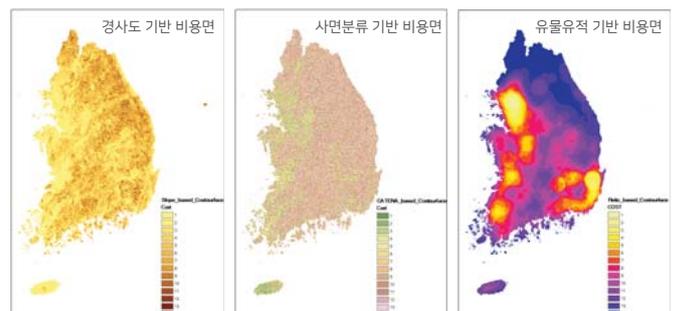


- 14만개 이상의 유적/유물 데이터를 포인트로 변환
- Radius 25km 적용, point density를 통해 래스터자료 구축
- 14개 등급으로 나누어 비용면 생성

25

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘



26

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 최소비용경로는 출발지점에서 인접한 비용면 셀들의 누적된 비용값을 순차적으로 계산하여 값을 채워 나간 후, 도착지점으로부터 누적 비용값이 최소가 되는 셀들을 연결하여 경로를 생성함
- 출발지와 도착지 사이의 거리가 멀어질수록 계산하는 셀의 개수가 많아지고, 이로 인해 실시간 경로 확인이 불가능할 수 있음
- 이러한 한계점을 극복하고자 두 가지 방법을 적용하였음

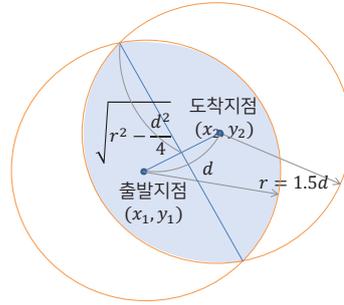
27

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 최소 비용 경로 탐색 공간의 제한



- 인근 비용면의 상황에 따라 경로 탐색 범위가 무한정 넓어질 수 있으므로 최소 비용 탐색 영역을 제한하였음
- 출발지점과 도착지점 사이의 거리에 비례하는 (x1.5) 반지름의 원을 각각 그린 후 두 원의 교집합 영역을 대상으로만 누적최소비용을 계산

28

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

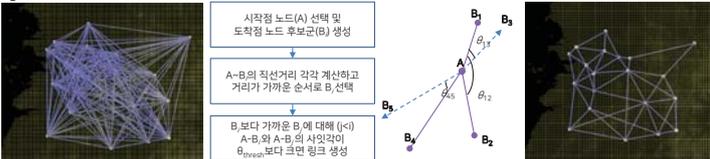
(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵) 구성
- 각각의 비용면을 기반으로 한 노드-링크 도로 네트워크를 미리 구축하였음
- 노드 역할을 하는 거점은 먼 단위의 행정구역 중심지로 도서지역 및 근대화 이후 개발된 지역은 제외시켰고, 오래전부터 마을을 형성하여 도보 이동 시 경유지의 역할을 한 곳으로 추정되는 1,196개 거점을 추출

노드 데이터	링크 데이터
ID	ID
연결된 링크 ID	시각/음료/노드 ID
좌표	태풍(수역배부거리)
	도로(경/경도)

$\frac{n * (n - 1)}{2}$ - 임의의 2개 노드 사이의 최소 비용 경로를 링크로 생성

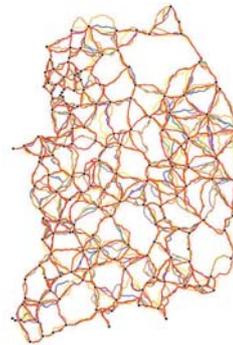


03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵) 구성



- s - 경사도
- c - 사면분류
- R - 유물/유적밀도
- Cs - 사면분류+경사도
- Cr - 사면분류+유물/유적
- sr - 경사도+유물/유적
- csr - 경사도+사면분류+유물/유적

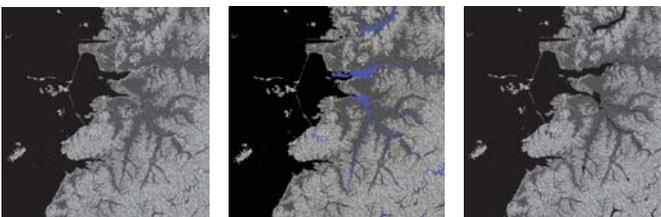
30

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

경로 추적 알고리즘

- 수계 통행 불가 반영
- 보다 현실적인 경로 생성을 위해 비용면에서 수계(강/호수) 영역을 제외시켰음



초기 비용면

수계 폴리곤과 overlay

수정된 비용면

31

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과

(MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

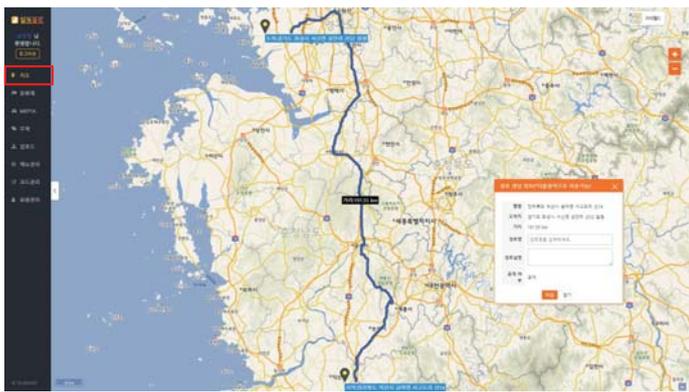
경로 추적 알고리즘

- 최종 경로 생성
- 실크로드피어에서 출발지를 설정하면 노드-링크 도로 네트워크(베이스맵)에서 가장 가까운 링크가 선택되고 출발링크에서 도착링크까지 A*알고리즘을 통해 경로를 계산함
- A*알고리즘의 통행비용은 링크별 누적비용거리, 통행제한은 없음으로 설정됨

A*알고리즘(Eranks, 2002): 현재까지 소모된 비용과 앞으로 소모될 비용의 합이 가장 작은 최적의 경로를 탐색하는 알고리즘

32

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



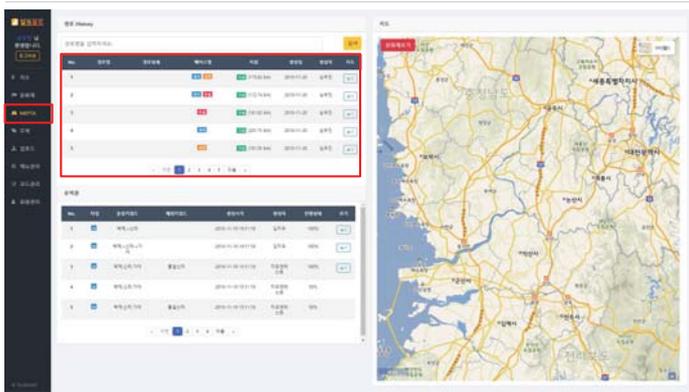
33

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



34

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



35

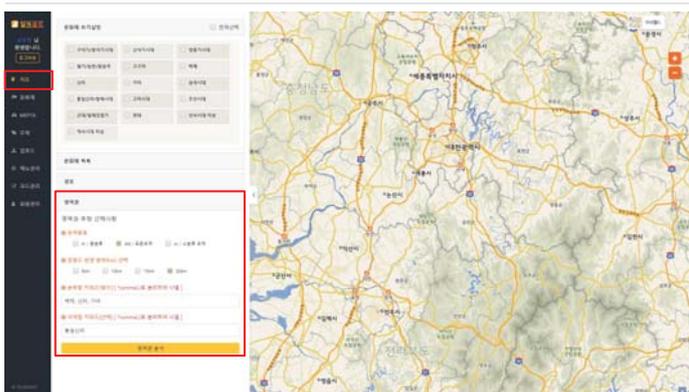
03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

영역권 추정 알고리즘

- 옛 문화 영역권 추정을 위한 접근방법
 - 과거 문화 영역권을 추정하여 지도화하는 것은 다양한 전제가 필요하며 정확한 결과가 아닐 수 있음
 - 그럼에도 불구하고, 영역권 추정 과정과 결과는 다양한 학문 간의 논의 수단으로 활용됨으로써 발전된 결과를 도출해낼 수 있는 잠재력을 가지는 것으로 판단함
 - 본 연구에서 영역권 추정을 위한 전제는 크게 두 가지임
 1. 과거 특정 국가의 유물이 많이 발견되는 지역은 해당 국가의 영역일 것이다.
 2. 문화 영역권은 자연 경계인 유역분수계(산줄기)의 경계와 일치할 것이다.

36

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



37

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

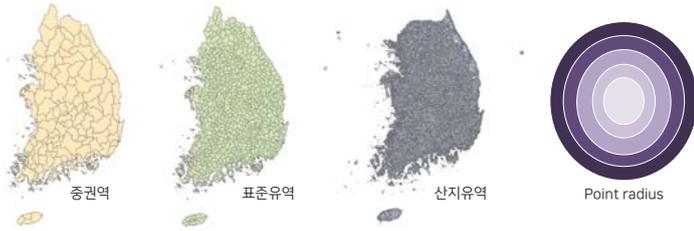
영역권 추정 알고리즘

- 영역권 추정 알고리즘 구동 과정
 1. 실크로드피어에서 선택사항 선택 후 영역권 분석 클릭
 2. 유물/유적 자료(polygon) -> 점 자료로 변환
 3. Point Density 분석
 4. 선택한 유역크기에 맞춰 3번 결과의 평균값 비교
 5. 속성정보에 평균값이 가장 높은 국가(시대)와 값이 삽입된 SHP파일 생성
 6. 실크로드피어 MEPTA 탭에서 결과 확인

38

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)

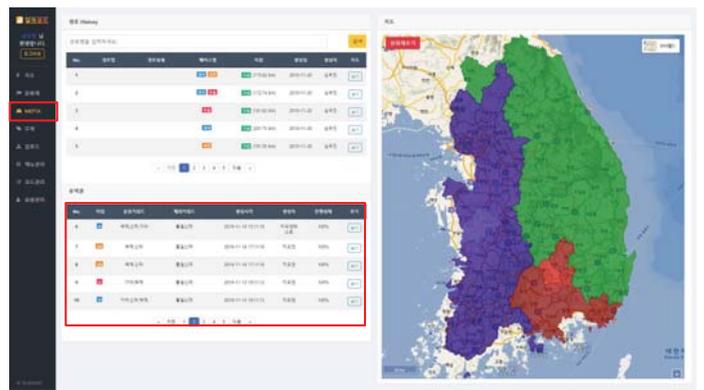
영역권 추정 알고리즘



- 국가(시대)의 당시 차지 면적에 따라 보다 세분화한 영역을 볼 수 있도록 유역분수계를 크기별로 제공하고, 유물/유적 하나가 미치는 영향인 radius를 선택할 수 있도록 하여 논의를 통한 결과 도출 가능성을 열어두고자 하였음

39

03 경로와 영역권 추정 알고리즘과 결과 (MEPTA, Multiple Evidence based Path and Territory finder Algorithm)



40

04 향후 계획

- 자료 및 지식 공유 플랫폼의 기능 강조
 - '공유' 기능의 강화를 위해 사용자의 편의에 집중한 UI로의 수정
 - 현재 공간적 범위인 한국을 넘어 향후 동북아시아, 중앙아시아 지역으로의 확장을 고려한 기술적 문제 해결
- 경로 추적 알고리즘 보완
 - 인문사회 변수가 반영된 다양한 비용면 논의
 - 다양한 지역에 공통으로 적용할 수 있는 일반성 갖춘 비용면과 노드의 개발 노력
- 영역권 알고리즘 보완
 - 현재의 유물/유적 자료로 추정할 수 있는 영역권은 한정적이기 때문에 자료를 보다 더 세분화해야 함

41

감사합니다

42

International Symposium Jointly Organized by
Seoul National University Asia Center,
 Institute of Rice-Life-Civilization of Jeonbuk National University,
 Ways1, Geo&

Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings

Session 1: Exploring the Past Realities and Present Meanings of Channels and Territories

- The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.) (Anatoly Kantorovich, Lomonosov Moscow State University)
- New Continentalism, Transforming Eurasia, and Challenges to East Asia (Shin Beomshik, Seoul National University)
- The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS) (Li Xiaojie (李晓杰), Fudan University)
- Micro-scale Estimation of Silla Trunk Roads (Todoroki Hiroshi, Ritsumeikan Asia Pacific University)

Session 2: Introducing a Data Sharing Platform for Civilization Exchange Research

- Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the "Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange" project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Information Corporation (LX) ("Re-examining the Silk Road" Project Team)

Discussion
 Discussion Moderator: Kwon Oh Young
 Discussants: Kim Byeong-joon, Jeong Yo-keun, Eom Eunhui

Date: Nov 27, 2019, 13:00-18:00 | Venue: #240, SNUAC

Co-organized by

서울대학교 아시아연구소, 전북대학교 쌀·생명문화연구소, (주)에이스원, 지우메이, 공동주최,
 2019년 국제 학술대회

Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings

일시: 2019. 11. 27(수) 1:00-6:00
 장소: 서울대학교 아시아연구소 240호
 후원: LX 한국국토정보공사

13:00	Welcoming Speech
13:10-14:00	The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.) A. R. Kantorovich (Lomonosov Moscow State University)
14:00-14:30	New Continentalism, Transforming Eurasia, and Challenges to East Asia Beom Shik Shin (Seoul National University)
14:30-15:20	The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS) Xiaojie Li (Institute of Chinese Historical Geography, Fudan University)
15:20-15:40	Coffee Break
15:40-16:10	Micro-scale Estimation of Silla Trunk Roads Todoroki Hiroshi (Ritsumeikan Asia Pacific University)
16:10-16:40	Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the "Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange" project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Information Corporation (LX) ("Re-examining the Silk Road" Project Team)
16:40-18:00	Discussion Moderator: Kwon Oh Young Discussants: Kim Byeong-joon, Jeong Yo-keun, Eom Eunhui

<목차>

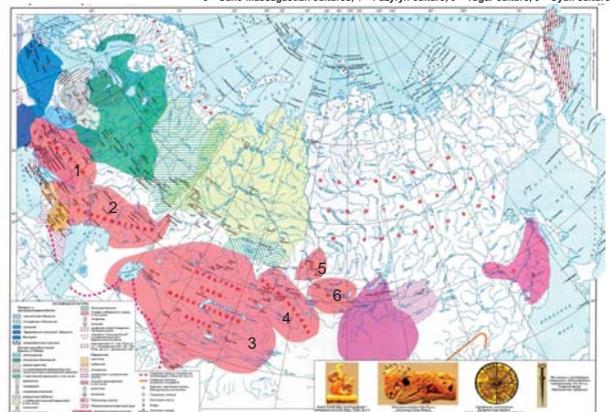
- "Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings" International Symposium Abstract
- The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.) (Anatoly Kantorovich, Lomonosov Moscow State University)
- New Continentalism, Transformation of Eurasia, and Challenges to East Asia (Shin Beomshik, Seoul National University)
- The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS) (Li Xiaojie (李晓杰), Fudan University)
- Micro-scale Estimation of Silla Trunk Roads (Todoroki Hiroshi, Ritsumeikan Asia Pacific University)
- Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the "Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange" project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Information Corporation (LX) ("Re-examining the Silk Road" Project Team)

"Channels, Territories, and Civilization Exchange: Past Realities and Present Meanings" International Symposium Abstract

What are channels of movement? How were they formed in the past and how can we reconstruct them in the present? What is the reality of a 'territory'? How were territories formed in the past and what was the role of channels of movement in their formation? What was the nature of civilization exchange that took place against the background of such channels and territories in the past? What implications do such instances of civilization exchange have for the present? This international symposium aims to explore the above questions by bringing together scholars from Korea, China, Japan, and Russia whose areas of research include historical geography, natural geography, archaeology, history, international relations, and data science. It is hoped that this international and interdisciplinary meeting will act as a first step in the building of a consensus on how information on civilization exchange in the Asian World may be collected, shared, curated, analyzed, and disseminated within a standardized framework.

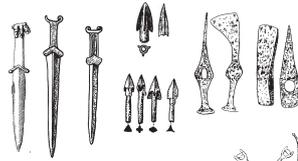
The art of the Eastern European Scythian animal style as a component of the system of the Scythian-Siberian zoomorphic style in Eurasia (7th - early 3d century B.C.)
A.R. Kantorovich
(Lomonosov Moscow State University)

Scythian-Siberian cultural unity 1 - Scythian culture, 2 - "Sauromatian" culture, 3 - Sako-Massagetaen cultures, 4 - Pazryk culture, 5 - Tagar culture, 6 - Uyuk culture



“Scythian triad”

weaponry



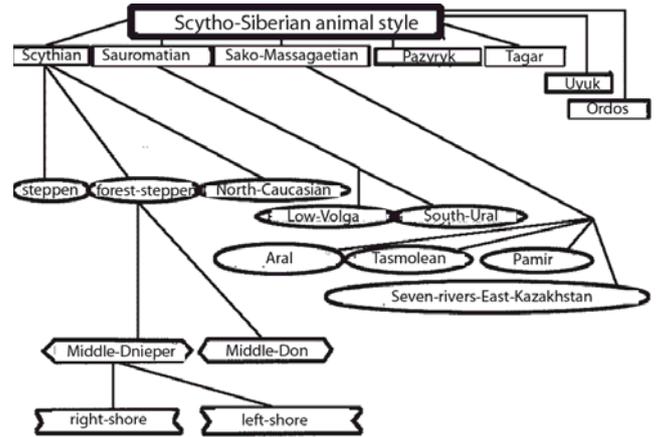
harness



Scythian-Siberian animal style in ornamental art



Local variants and subvariants of the Scytho-Siberian animal style



The basis of repertory of the Scythian-Siberian animal style is formed by mega-images of :

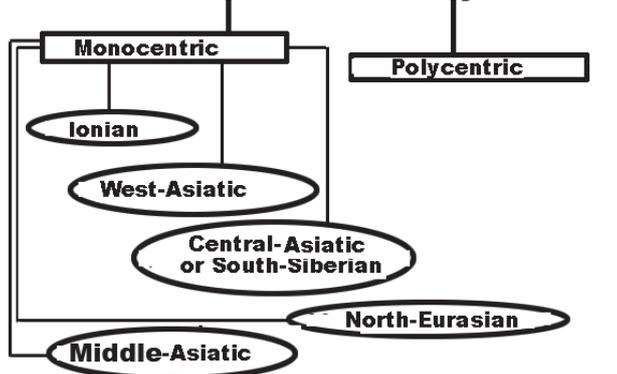
1. predators,
2. ungulates,
3. birds (mostly carnivorous)
4. synthetic creatures (griffins etc)

Diagnostic signs of attributing concrete zoomorphic image to the system of the Scythian-Siberian animal style

- 1) specific proportions. i.e. exaggeration of certain parts of the body (to the diminution of others): first of all eyes, mouth, nostrils, ears, shoulder blades, hips - in all figurative groups, horns and hooves - for ungulates, teeth and claws - for predators, beak and wings for birds, all of the above details (at presence of them) - for syncretic animals;
- 2) the accentuation of certain anatomical details (such as eyes, horns, scapula, thigh, hoof or paw) by means of relief modeling, linear framing, intentional geometrization or zoomorphic transformation of these details;
- 3) the specific pose of the animal, corresponding to a canonic set of poses, strictly defined for concrete group of images

For a full-figure image, all these three features must be present, for a reduced one - the first two ones

Versions of the genesis of the Scytho-Siberian animal style

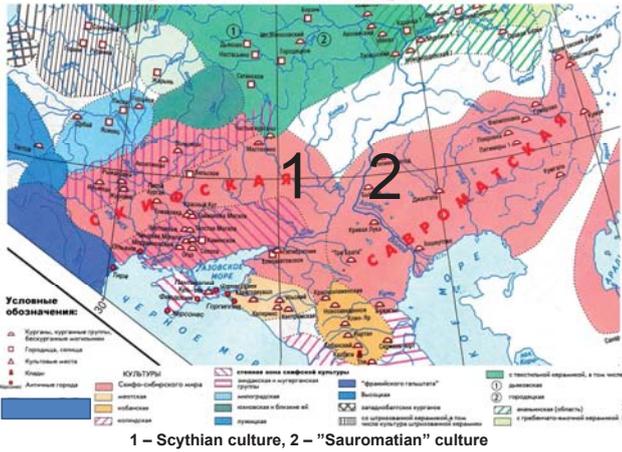


The polycentric version of hypotheses of the genesis of the Scytho-Siberian animal style is the most valid.

It is proved by heterogeneity of the origin of principal images, subjects and figurative means. All these heterogeneous elements while mixed together in the “melting caldron” of the art of Eurasian nomads of the Scythian epoch (7th - early 3d century B.C.) resulting in the general trend of Scythian animal style, retained the iconographic and thematic “birthmarks”, which can denote the sources of influences.

Thereafter the correlation between vectors of affiliations and influences inside and outside the system of Scytho-Siberian animal style and the historical destiny (particularly migrations, contacts etc) of nomadic tribes of Scytho-Siberian community can be ascertained not totally but discretely for concrete zoomorphic image or motif.

Scythian and "Sauromatian" archaeological cultures

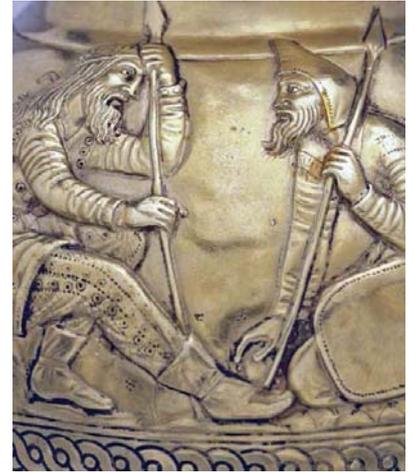


Images of Scythians created by Greek toreuts

Golden vessel from the Kul' Oba mound in Crimea

4th century B.C.

no: Piotrovsky B., Galanina L., Grach N.: Scythian Art, 1986.



Images of Scythians created by Greek toreuts

Silver vessel from the mound near Voronezh city (the Middle Don river) 4th century B.C.



По: Алексеев А.Ю., Золото скифских царей в собрании Эрмитажа. 2012

Images of Scythians created by Greek toreuts

Silver gilded vessel from the mound on the Low Dniper river 4th century B.C.



По: Бидзиля В.И., Полин С.В., 2012

Images of Scythians created by Greek toreuts

Golden pectoral (fragment) from the mound on the Low Dniper river 4th century B.C.

По: Мозолевский Б.М., 1979.



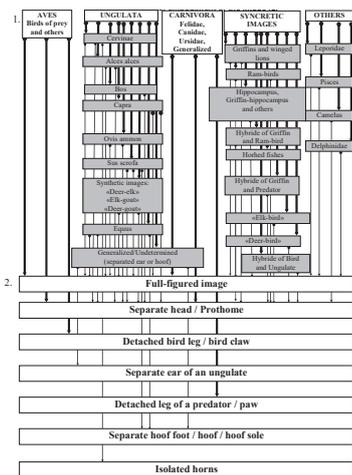
General statistics of different sites of Scythian archaeological culture of Eastern Europe

Region	Northern Black-Sea littoral - steppe zone and Crimea	Forest-steppe Dnieper and Don region	Kuban, Stavropol region and Central Ciscaucasia - archaeological complexes, fully or partly dealing with the Scythian archaeological culture	IN TOTAL archaeological complexes and random finds
	(approximate estimate, minimum)		(approximate estimate, minimum)	
Number of archaeological complexes and random finds (burials, settlements, ritual complexes, random finds, purchases)	2600	545	100	3245
%	80	17	3	100%

among them 862 contain items decorated in the Scythian animal style (i.e. 738 burials and settlements, 124 random finds)

Results of classification of images of the East European Scythian animal style

Levels of figurative-species differentiation (1) and degree of embodiment of images (2)



Repertory of images of the Eastern-European Scythian animal style and iconography types of images (results of statistical analysis)

Figurative-species attribution	Number of original images (including copies)	Number of morphological types
CARNIVORA	639 (full-figured images - 253, reduced images - 386) (25.9%)	108 (62 types of full-figured images + 46 types of reduced images) (30.6%)
UNGLATA, including:	853 (24.6%)	150 (36.8%)
Canine	287 (full-figured images - 138, reduced images - 149)	43 (22+21)
Ungulate	184 (full-figured images - 27, reduced images - 77)	17 (6+11)
Capra	54 (full-figured images - 29, reduced images - 15)	12 (8+4)
Ovis/antenn	80 (full-figured images - 1, reduced images - 79)	10 (1+9)
Felis	113 (full-figured images - 5, reduced images - 108)	15 (3+12)
Bos	5	2
Equus	46 (full-figured images - 10, reduced images - 36)	14 (7+7)
Others	13 (full-figured images)	3
Elk/guan	21 (all- full-figured images)	1
Other/guan	19 (all- reduced images)	1

Generalized/Undetermined (generalized) (see text)	24	2
Generalized/Undetermined (generalized) (see text)	87	10
AVES	472 (full-figured images - 54, reduced images - 588) (27.2%)	55 (21+34) (15.6%)
SYNCRETIC IMAGES, including:	327 (9.2%)	46 (13%)
Griffins and winged lions	108 (full-figured images - 65, reduced images - 43)	13 (23+10)
Hybrids	28	2
Hybrid of Griffin and Panther	2	1
Hybrid of Griffin and Horse	10	1
Hybrids	29	4
Griffin-like animals and others	17	1
Others	2	1
Hybrid of Lion and Unicorn	9	2
Hybrid of Lion and Unicorn	1	1
Hybrid of Lion and Unicorn	26	5 (1.4%)
Leporidae	4 (full-figured images - 2, reduced images - 2) (1%)	1
Canidae	6 (8.2%)	1 (8.2%)
Dolichidae	28 (1.7%)	2 (8.7%)
Pisces	2 (1.7%)	2 (8.7%)
Undetermined animals	11 (8.6%)	3 (8.6%)
IN TOTAL	2466 Original images (100%)	353 Types (100%)

Repertory of images of the Eastern-European Scythian animal style and iconography types of images (main conclusions of statistical analysis)

Iconography standardization and canonization is primarily realized in the implementation of mega-image of bird of prey, in the second place - of images of ungulates, especially deer.

Standardization is less in the development of the images of predators and syncretic creatures.

Among the good-dated earliest themes and motifs of the East-European Scythian animal style there are the following: the bird of prey (primarily reduced to its head or beak), the "flying stag or red deer" (recumbent in sacrificial position), the "coiled panther", the "crouched predator", the ram, the goat, the syncretic ram-bird, the griffin and its local derivatives.

Carnivora



Felidae
Feline predator

Canidae
Wolf predator

По: Петренко В.Г., Маслов В.Е., Канторович А.Р., 2009.



Carnivora
Felidae
Feline predator

Crouched and curled feline predators

По: Канторович А.Р., Эрлих В.Р., 2006.



По: Алексеев А.Ю., Золото скифских царей в собрании Эрмитажа. 2012.

**"Coiled panther"
early group**

1 Келермес, 2/В, набор коня 7; 2 Келермес, 2/В, набор коня 7; 3 Келермес, к.24, разрозненные уздечные принадлежности; 4 Келермес, к.24, разрозненные уздечные принадлежности; 5 Келермес, к.24, разрозненные уздечные принадлежности; 6 Келермес, 1/Ш; 7 Келермес, 1/Ш; 8 Келермес, 1/Ш; 9 Келермес, 2/В; 10 Краснодарский музей; 11 Краснодарское вадр., случ. Находка; 12 Хутор Грозный у г. Майкопа, случайная находка; 13 Хутор Степной у г. Гудермес, курган, находка в ходе нивелировочных работ; 14 Дарьевка, курган без номера; 15 Нововале (к.7, погр.8); 16 Нововале (к.7, погр.8); 17 из Темир-горе; 18 Южное погр-кургана 1 у хут. Красное Знамя; 19 Яблоновка, Каневский уезд, раскопки Д.Я. Симонова 1876 г.; 20 Волковцы, курган 2 1897-1899 гг.; 21 Новозаведенное-2, к.16, набор коня 1; 22 п.3 у курган 2, Константиновка Запорожской обл.; 23 могилы: ик Фаску, собрание А.С. Уварова; 24 Нартан, к.21; 25 Бляха из ГАИМК, происхождение неизвестно; 26 покупка в Майкопе в 1915 г.

По: Канторович А.Р., 2014.

The motif of "coiled panther" was obviously born by the early South-Siberian art (maybe under some initial impetus from China) and then was required by Saka-Scythian repertoires including different coiled predators. «Undoubtedly this motif had ascended to some common prototype but in the VII – VI th century B.C. already took place splintering of the initial motif and forming of several local variants: Scythian, Sakian and West-Siberian (Tagar)». The earliest artefacts decorated with this motif are from China (for instance, jade pendants of Shang dynasty period with coiled dragon), Arzhan-1, Mayemir and Uygarak.

А – свернувшийся в кольцо косячий изгибы в профиль, фото А.Р. Канторовича. 1 – Аржан-1, камера 2 (Богданов 2006, табл. VI, 2); 2 – Маймаир (Барнова 1983, табл.1.1); 3 – Келермеско-яблоновский тип, Келермес, курган 2/В, набор коня 7, 4 – тип «Старшая могила»; 5 – Ольвийско-Басовский тип; 6 – Частый Яр (Арсланова Ф.Х. 1974, 77-83, рис.22); 7 – Ольвийский тип; 8 – Пантикапей (фото А.Р. Канторовича по: ОАМ, Инв. № 45166); 9 – Золотой курган (Ворова 1928, р.164); 10 – Роменский тип; 11 – Епименфельд, курган А 12 (Чекина 1984, рис.1, б); 12 – с. Пьяновка близ Бугуруслана (Чекина 1984, рис.1, г); 13 – Кулаковско-новозаведенский тип; 14 – Кулаковский тип; 15 – Кубутицкий тип; 16 – Звине (Барнова 1983, табл.2, 1); 17 – Айбурунско-семирбатненский тип.

По: Канторович, 2014

Ungulata

Cervus elaphus (stag or red deer)



no: Piotrovsky B., Galanina L., Grach N.: Scythian Art, 1986.

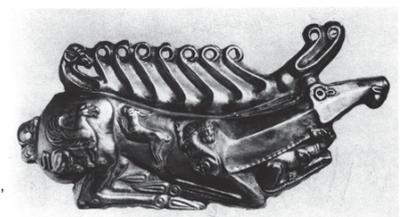
Not later than the 2nd half of the VII century there spreads the most popular Scythian motif – the "flying stag or red deer" (recumbent in sacrificial position).

It was probably born in Saka-Siberian region and then extended to Scythia and to the Near East, where it shaped and decored a great variety of artifacts – swords, shields, quivers, pole-tops, golden plaques, mirror handles etc.

Though the whole compositional scheme of the horned ungulate with legs clasped to trunk and neck and head stretched forward subsisted in West-Asiatic art longly before the scheme of "classical Scythian deer", the last image in all its peculiarity (first of all, specific S-shaped horns parallel to back, obliquely stretched neck and head, overlapping legs and triangle contour of the whole figure) emerged obviously in Uralo-Kazakstan or South Siberia steppes which demonstrate such poorly stylized depictions of "flying stag" as plaques from Chilikti and Gumarovo and the "stag stelae" from Arzhan-1 with stags on pendant legs are very similar to "flying stag" in all features excluding the leg position.



Kostromskaya stanitza, Kuban region, the end of the 7th – the beginning of the 6th c. B.C.



Kul-Oba barrow, Crimea, the end of the 5th – the beginning of the 4th c. B.C.

no: Piotrovsky B., Galanina L., Grach N.: Scythian Art, 1986.

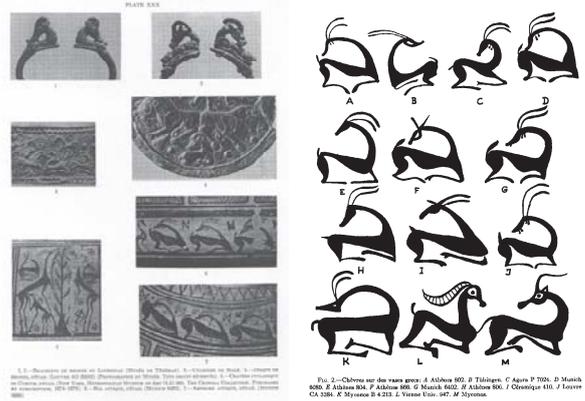
Ungulata

Capra aegagrus (ibex, wild-goat)

По: Петренко В.Г.,
Маслов В.Е.,
Канторович А.Р., 2009.



West-Asiatic and Greek-Ionian roots of the motif of ibex with bent legs (with head turned round) (by Amandry P., 1963)



Since the 2nd half of the VII century the goat is portrayed on ritual dishes from elk's bone, on bronze cauldrons, on bronze and golden plaques in different positions.

Meanwhile the motif of goat with bent legs (often with head turned round) came from Near-Eastern and Greek-Ionian art where it was vastly extended

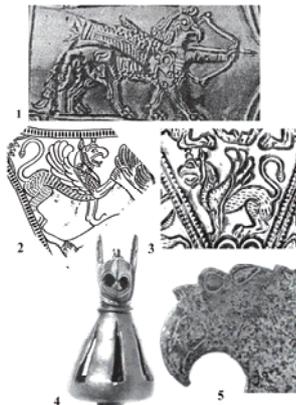
Aves



По: Артамонов М.И., 1966

Syncretic images

Griffins of different types



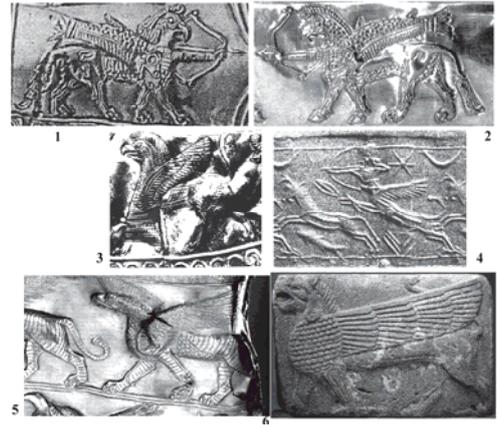
По: Канторович А.Р. 2012

With a support on classical written tradition (Hesiodos, Aristeus from Prokonness, Aeschylus, Herodotos, Ktesias, Pomponius Mela, Gaius Plinius Maior, Pausanis, Solinus, Aelianus etc.) in a modern historical science, in philology and in art criticism under the term "griffin" is meant, as a rule, a syncretic essence which necessary components are anatomic elements of a bird of prey (a head, wings, sometimes legs) and the wild animal (a trunk, legs, ears, a tail), and for certain periods and cultures – also elements of a reptile (scales, a webbed crest). There are deviations from the given list of criteria when the term "griffin" denotes a winged lion with horns of a goat - "a griffin of Achaemenidian type" and simply winged lion. In retrospection the term "griffin" is transferred by researchers for earlier similar syncretic images of West-Asiatic, Crete-Mycenean and, sometimes, Ancient Egyptian art, that to the full is reasonable only concerning West-Asiatic images, which iconography stimulated occurrence of the first ancient Greek samples who have received the corresponding designation "griffin".

The Greek-Ionian and West-Asiatic roots of earlier Scythian griffins are doubtless .

There is absolute absence of any iconographic sources of a feline-bird griffin in Pre-Scythian horizon of antiquities in the steppes of Eurasia of the end of the 2nd - beginning of the 1st millennium B.C. As the earliest cases of display of a feline-bird griffin in the Scytho-Siberian animal style are known only in its Eastern-European local variant, in the monuments of VII century B.C., the given theme could arise here only under Greek-Ionian and West-Asiatic influence, and finally – on the basis of long-term West-Asiatic tradition of representing images of the monsters combining features of the feline predator and a bird of prey - much earlier traditions than Greek one, and as considers the majority of researchers, primary to Greek one.

Particularly, the syncretic four-footed essence with bird's a head, wings and forward legs in a combination to lion's ears, trunk, back legs, mane and tail is known still on Susian seals, synchronous to Uruk epoch (4th thousand B.C.). In 3rd thousand B.C. in décor of Sumerian vases there arises the image of a winged animal standing on back legs with a snake head, with a trunk of a predator, the feline forepaws and the bird's hinder legs, with spiral ringlets falling from a head along a neck - an attribute, so characteristic subsequently for Crete-Mycenean, Hittite and Early-Greek griffins . More similar to Early-Greek griffin is the winged lion with a head of a bird, with a comb, with ringlets depicted on Assyrian seals dated by XIII-X centuries B.C. . During the same period on seals there appears an anthropozoomorphic person with absolutely bird's head, comb and wings, and with a trunk and extremities of a human being ("griffin-head demon", by H. Frankfort), moving to a sacred tree or to a tsar . Later this personage appears in monumental art of New-Assyrian , Neo-Hittite , Urartian style .



По: Канторович, А.Р. 2012

Greco-Ionian and West-Asiatic roots of the earlier Scythian full-figure griffin motif

По: Канторович, А.Р. 2012

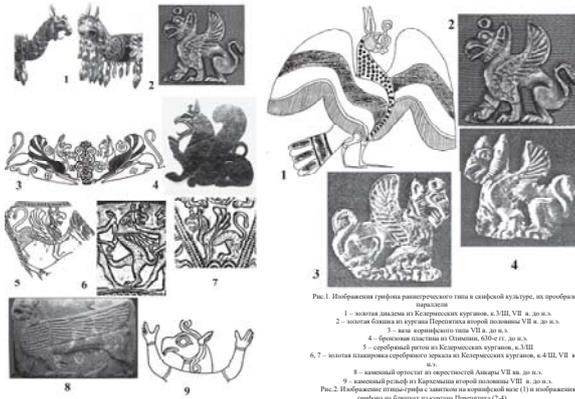


Рис.1. Изображения грифона раннереческого типа в скифской культуре, их прообразы и варианты
 1 – золотая бляшка из Келермесских курганов, 4-III в. до н.э.
 2 – золотая бляшка из кургана Перепяткиа второй половины VII в. до н.э.
 3 – ша из кургана Грозное VII в. до н.э.
 4 – бронзовая пластина из Ольшанки, 430-гг. до н.э.
 5 – серебряный рожок из Келермесских курганов, 4-III в. до н.э.
 6, 7 – золотая сплавляющая серебряного жемчуга из Келермесских курганов, 4-III в. до н.э.
 8 – каменный орнамент из окрестностей Амары VII в. до н.э.
 9 – каменный рельеф из Карпачева второй половины VII в. до н.э.
 Рис.2. Изображение полного грифона с хвостом на коринфской вазе (1) и изображения грифона на бляшках из кургана Перепяткиа (2-4)

Greek-Ionian roots of the earlier Scythian full-figure griffin motif



курган Перепяткиа у с. Марьяновка (по: Plotovskiy B., Galanina L., Grach N., 1986. Fig.22)

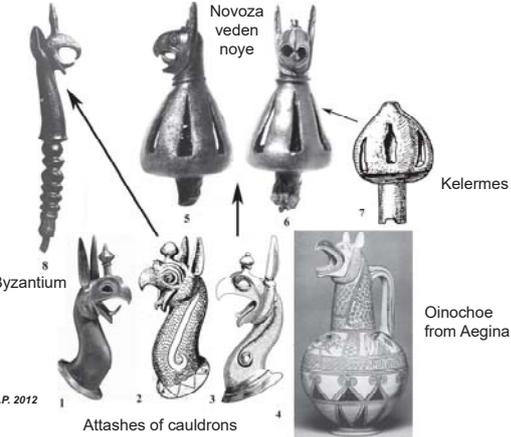


Олимпия (Marunt, Rudenko, Manganaro..., 1960, p. 1056-1063, fig.1346)

Коринфская ваза (Furtwängler, 1886-1890, sp.1762, abb.)

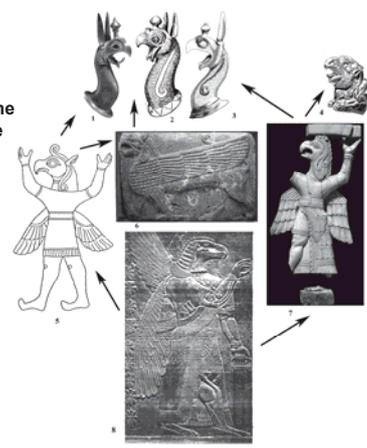
Greek-Ionian roots of earlier Scythian griffins

Рис. Источники формирования наверхней скифского типа редукционными изобразительными раннереческого типа
 1-3 – бронзовые атташи раннереческого типа с Родопа (7) и Силистрии
 4 – керамический сосуд из Британского музея, 675-650 гг. до н.э.
 5, 6 – бронзовые накладки из Новоазаренского-II, 4 в. до н.э.
 7 – бронзовое навершие из Кривопаланкинского кургана, 4 в. до н.э.
 8 – бронзовое навершие из Новоазаренского-II, 4 в. до н.э.
 9 – бронзовое навершие из Новоазаренского-II, 4 в. до н.э.



По: Канторович, А.Р. 2012

West-Asiatic pre-roots of the earlier Scythian full-figure griffin motif



По: Канторович А.Р. 2012

lin the VII century B.C., during Scythian campaigns to Transcaucasia and West Asia, during the first Scythian's contacts with Greek-Ionian world, the various combinations of features of a bird of prey and a lion in syncretic West-Asiatic images could form a fertile basis for borrowings in Scythian art directly from West-Asiatic sources or by means of Greek iconography.

The theme of the griffin has appeared in the pure state insufficiently popular in the Scythian environment in VII-VI centuries B.C., being replaced with the syncretic images more corresponding to local ideology, in which such plots, undoubtedly, should be present already, considering presence of Indo-Iranian subbase in the form of legends about infernal zones and fantastic essences occupying them. Probably, considering parallels in the Hittite and Greek art, this subbase could be Indoeuropean.

Specifically Scythian image - syncretic ram-bird was formed in the Northern Caucasus on the base of the junction of separate iconographic lines of ram and bird rooted in their turn, in autochthonous pre-Scythian (bird) and West-Asiatic art (ram, bird, bird-head monsters); simultaneously the Ionian tradition of early Greek griffin influenced on the process.

Syncretic Ram-Griffin



По: Петренко В.Г., Маслов В.Е., Канторович А.Р., 2009.

Head and the hoofed leg of ram-bird/griffin-ram motif of the 7th – the beginning of the 6th c. B.C.

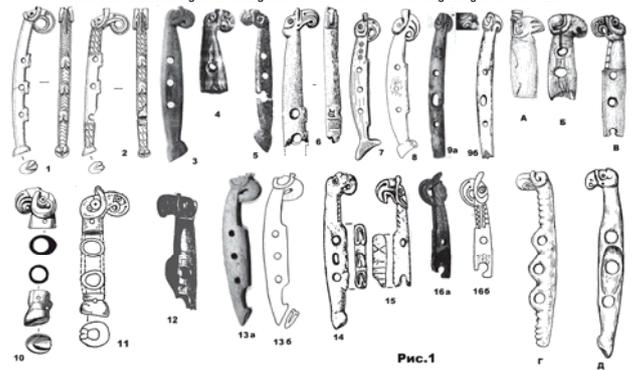
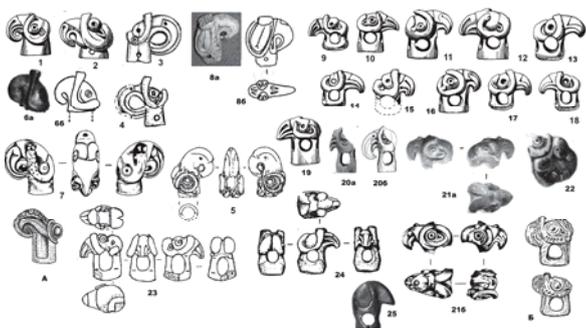


Рис.1

1, 2 – Новоазовское-II, к. 16 (по Петренко, Маслов, Канторович 2000: рис. 3, 4, 6); 3 – Асютинцы, к. 2 (по Бобринский 1901: табл. VII); 4 – курган Умляковичи (Бобринский 1887: табл. III, №1); 5 – Жукова, к. 407 (по Бобринский 1905: рис. 70); 6 – Новоазовское-проездный (по Сивинская 1996: рис. 11, 21, 7); 7 – Старшая мотыга (по Ильинская 1986: табл. III, 2); 8 – Волковы, к. 2 (1888) (по Мочалов 2008: рис. 43, 41, 98, 99); 9 – Гуней-гора, к. 40, фото и рисунок (фото автора по НИИИ Б-1444, рис. по Ильинская 1975: табл. III, 2); 10 – Кермес, курган 18, набор коня 21 (по Галанина 1997: кат. 170, 182, табл. 16, 21); 11 – Реповатская мотыга, п. 1 (по Ильинская, Мокрицкий, Терещенко 1980: рис. 4, 13, 14); 12 – поселение Покровная Балка (по Андреев 2001: рис. 2, 7); 13а, 13б – мотыльница Настас-1, к. 15, фото и рисунок (фото автора, рис. В.Г. Петренко по НИИИ Б-3207: рис. 4, 13); 14 – поселение Соловьи Щерба (по Мочалов 2008: рис. 43, 6, 7); 16а, 16б – Волковы, к. 6, фото и рисунок (фото автора по НИИИ Б-3207: рис. по Мочалов 2008: рис. 43, 6); А, Б – Хасинский (по Ильинская 2001: рис. 27, 1, 2); В – Чадыр-тепе (по Ильинская 2001: рис. 27, 6); Г – Ривнево (по Сивинская 1961: 80, 81, рис. 43, 12); Д – Рыбачево (по Черныш 1987: 29-28, рис. 1-3)

Head of ram-bird/griffin-ram motif of the 7th – the beginning of the 6th c. B.C.



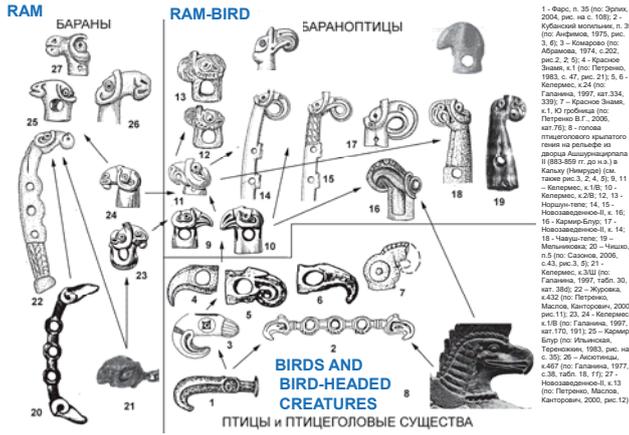
1 – Кермес, к. 18, набор коня 19 и 20 (по Галанина 1997: кат. 168, табл. 21); 2 – Кермес, к. 18, набор коня 24 (по Галанина 1997: кат. 195, табл. 16, 21); 3 – Новоазовское-II, к. 14 (по Петренко, Маслов, Канторович 2000: рис. 24); 4 – Новоазовское-II, к. 6 (по Канторович 2000: рис. 17, 11); 5 – мотыльница Корженевский-VI, к. 2, п. 1 (по Рыбачево 2000: 40, 46, илл. 1, 7); 6а, 6б – Реповатская мотыга, п. 2, фото и рисунок (фото автора по экспозиции Музея археологии Украины, рис. по Ильинская, Мокрицкий, Терещенко 1980: рис. 17, 2); 7 – поселение у с. Невры (по Бобринский 1906: рис. 1); 8 – 1888/89, 98, 99 – поселение у с. Дзюльцы, фото и рисунок (фото автора по экспозиции НИИИ, рис. по Мочалов 2008: рис. 58, 23); 9 – Кермес, к. 18, набор коня 19 и 20 (по Галанина 1997: кат. 172, табл. 21); 10 – Кермес, к. 18, набор коня 19 и 20 (по Галанина 1997: кат. 173, табл. 21); 11 – Кермес, к. 18, набор коня 22 (по Галанина 1997: кат. 189, табл. 21); 12 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 236, табл. 22); 13 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 237, табл. 22); 14 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 238, табл. 22); 15 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 239, табл. 22); 16 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 240, табл. 22); 17 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 241, табл. 22); 18 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 242, табл. 22); 19 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 243, табл. 22); 20а, 20б – Красное Знамя, к. 1, Южная мотыга, фото и рисунок (фото по Петренко 2006, табл. 16); 21 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 244, табл. 22); 22 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 245, табл. 22); 23 – Кермес, к. 28, набор коня 3 и 4 (по Галанина 1997: кат. 246, табл. 22); 24 – поселение Покровная Балка (по Андреев 2001: рис. 2, 9); 25 – Жукова, к. 407 (по Бобринский 1905: рис. 77а); А – Кермес-Бур (по Ильинская, Терещенко 1980: 36, рис. 11); Б – Норчин-тепе (по Нейштадт 1963: 40, 41)

"Head of ram-bird/griffin-ram motif of the 7th – the beginning of the 6th c. B.C.

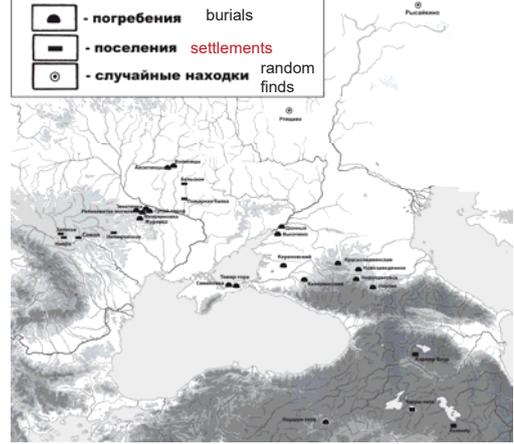


1 – Новоазовское-II, к. 7 (по Петренко, Маслов, Канторович 2004: рис. 6, 7); 2 – Волковы, к. 478 (фото по ГЗ, Дз 1932: 168); 3 – курган Дюневый в Асютинском районе Ростовской области (по Поселки 2009, рис. 9, 34); 4 – Солониха (по Leskov 1974: 54, илл. 74); 5 – Новоазовское-II, к. 13 (по Петренко, Маслов, Канторович 2000: рис. 5, 1); 6 – Темир-гора (по Рыбачево 1976: 128, 130, рис. 1); 7 – Васильево (по Керемко, Луньшино 1982: рис. 2); 8 – дополненный автором по АММ, КП-15207; А – Кермес-Бур; «мемориал привратника» (по Керемко-Бур 1950: 95, 96, рис. 64) правый; Гостровский 1954: 142, рис. 1)

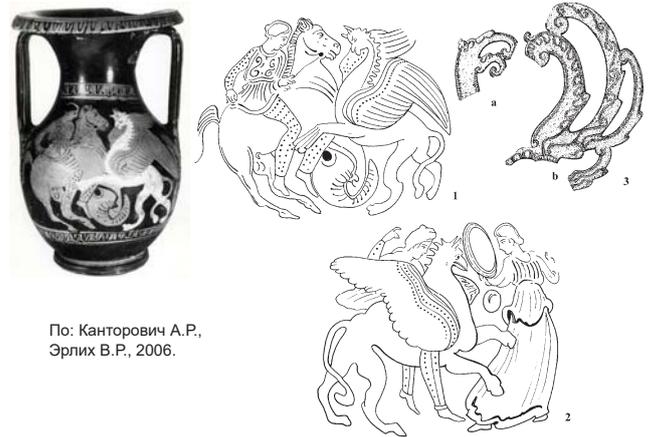
Images of bird, ram and ram-bird - the most ancient images of the East European Scythian animal style - in the context of probable stylistic origins and influences



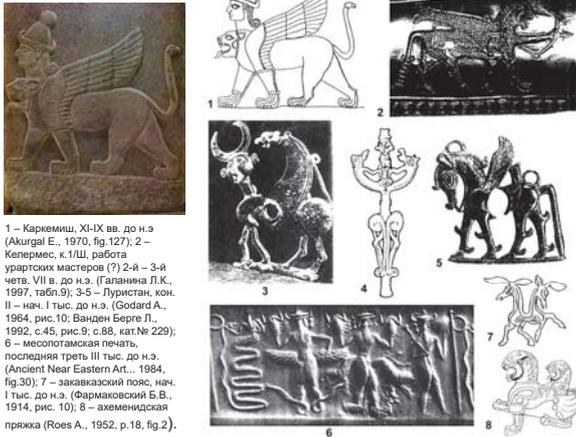
Finds of objects with the image of ram-bird



The example of zoomorphic transformations in the Scythian animal style - the transforming of stag's head and horns in bird's heads and griffins



Genesis of zoomorphic transformations in the Scythian animal style



Principal art systems influencing on the Scythian animal style of the Eastern Europe

- Ancient Greek art
- Thracian art
- Art of the Western Asia (i.e. Assyrian, Urartian, Hittite and, later, Achaemenid Persian art)
- Chinese art (not straight influence)

1. Eurasia and New Continentalism

After the collapse of the Soviet Union, the topography of Eurasia is changing rapidly, and Russia's "new Eastern policy" and China's "go west strategy" are the driving forces behind it. Russia's geographic strategy seeking recovery of its shrunken post-Cold War influence had even led to the formation of the Eurasian Economic Union (EEU), and Russia is pursuing the "New Eastern Policy" in aspiration of launching into the Asia Pacific through the development of the Far East. China, after the Cold War, has strived to construct the East-West traffic route and distribution network as an important task of its Great Western Development, and President Xi Jinping has recently stepped out for a full-out investment after announcing China's ambitious policy for building a new Silk Road belt that penetrates the Central Asian region under the concept of One Belt One Road. It is especially understood as an important change for China to pursue its "Go West Strategy" with confidence based on the achievements of economic reform, since it had been concerned by the underdevelopment and separatism of the western region.

Kent Calder noted how the dynamics of Eurasia, which had been fossilized after the Silk Road, is being reactivated in international politics of energy, and called this trend the "New Continentalism."¹⁾ The Belt Road Initiative that China is eagerly pursuing has cast new

¹⁾ *The New Continentalism: Energy and Twenty-First Century Eurasian Geopolitics*. New Haven: Yale University Press, 2012.

Asia, West Asia, and North Asia.

Generally, there is a strong tendency to understand Central Asia with focus on five countries: Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Turkmenistan. However, limiting the range of the region with such a fixed concept can be a constraint in grasping the dynamics of Central Asia and Eurasia's regional formation from the perspective of movement and flow. Especially, when Central Asia is limited to the five countries aforementioned, one cannot be free from the limitations of a "methodological nationalism", captured in the "territorial trap."²⁾ The attempt to explain the dynamics of regional politics in Central Asia for the past 20 years following the dissolution of the Soviet Union in the frame of power politics, such as the remains of the Cold War or as "New Great Game" exposes methodological limitations, as does the attempt to reduce them to strategies and interaction of individual countries.

The geographical "middleness" of Central Asia is the source that accords it a unique geographical characteristic of connecting Europe, the Middle East and many parts of Asia, and it is important to set the space of "Central Eurasia" in order to understand the expanded space based on such connectivity. To dynamically grasp the formation and changes of this region, one must do so not on the basis of the nation-states' borders, but on the basis of the dynamics of regional formation by capturing the movement and flow of how the region, spanning through western China, southern Russia and the vicinities of the Caspian Sea in addition to Central Asia and Mongol adjacent to it, is formed through various interactions. A more creative approach for this would only be possible with Central Eurasia as the subject of study. The rising importance of "transborder interaction" would best reveal the effect of its process and result on the region only with the concept of Central Eurasia.

²⁾ John Agnew, "The Territorial Trap: Geographical Assumptions of International Relations Theory," *Review of International Political Economy* 1-1, 1994.

First, we need to focus on the fact that the channel of movement and flow that passes through Central Eurasia, represented by Silk Road (the geographical range of which has expanded throughout ancient and middle ages), is becoming a container that drives and contains a qualitative transformation on historical, power, human, ideological and cultural levels in the 21st century, beyond simple physical expansion. Therefore a historical and macroscopic effort to capture such a change in the interaction around Central Asia is becoming more important. Thus research should focus on historically reconstructing the dynamics of distribution within Eurasia for a present perspective on the flickers of the New Silk Road that penetrates Central Asia. This can ignite further research that regards regions as corridors of economic activities rather than fixed spaces and objects of study. Eventually, whether the newly stirring dynamics in the continent of Eurasia will lead to the formation of a new "value chain of the continent" will be the most important problem in understanding global politics in the latter half of the 21st century.

Second, although there have been many policies presented on the "New Eurasian Silk Road", there is still not enough effort on seeing the macroscopic view of money or goods moving and flowing around Central Asia and verifying its characteristics. The Korean government has suggested various ideas such as the "Iron Silk Road", "conception for a 21st century New Silk Road", "Eurasian New Silk Road", and the "Eurasia Initiative", and the current government has repeatedly expressed political visions on this region by suggesting the framework of the "New Northern Policy". However, such political visions cannot be seen as to have been planned on basis of an accurate diagnosis on the present of the Eurasian New Silk Road. Also, these attempts are approaching from a position of "power and economy first" principle, thus not stepping beyond the limitations of methodological nationalism. Therefore there must be a work of viewing a macroscopic situation of the flow of money and things

light upon New Continentalism, which had only been seen in the limits of the energy sector. Now as 'Eurasia' is further being analyzed to be gaining vitality in diverse areas and rising as an important axis of global politics, many experts are focusing especially on the future of 'Central Eurasia', which interacts with Central Asia at its core.

However, since information on this region, such as basic statistics, is quite limited and little existing research has been accumulated, there are many difficulties for the connection of such recent rising interest to concrete academic research. What is more troubling is the absence of a perspective which views this region as a single significant sphere. There needs to be an effort to understand Central Asia and its expanded territory of Central Eurasia as a 'region', which appeared as a major arena of global politics as the dissolution of the Soviet Union and China's reforms and opening accelerated after the end of the Cold War.

Moreover, the dynamics of this new region's formation and changes must be grasped not only in terms of the traditional conditions of regional formation but also in relation to the influences and relations of new dynamics in the 21st century. For this purpose, it is important to understand the dynamics of regional formation and changes in Eurasia from the perspectives of 'mobility' and 'connectivity', the megatrends of the 21st century.

2. Formation of Regions by Movement and Flow

Central Asia, which has recently begun to be recognized as a new part of Asia, is receiving attention in the sense that it is a core region defining the dynamics of post-Soviet space, and a region that plays an important role in the broad interaction among newly rising, diverse parts of Asia, such as Northeast Asia, Southeast Asia, South

Therefore this study uses the term "Central Asia" in the narrow sense as a region with five post-Soviet countries, but names the space of movement and flow created by Central Asia's interaction with nearby territories as "Central Eurasia" in order to emphasize and study the formation of this region and its dynamics.

Based on this spatial categorization, research should focus on the movement and flow of people, things, and culture/ideology in order to grasp the movement and flow observed in Central Eurasia (understood as the expanded, adjacent space interacting with Central Asia). To capture the movement of people, goods, ideologies and culture with this region in the center would be the fundamental part of work in understanding Central Eurasia's characteristics as a region of connectivity and the process of its formation and development.

The nature of such a process can be discovered especially from the perspective that Central Eurasia has the positionality of defining the connectivity among the sub-regions that constitute the wider Eurasia.

In the past, this has been expressed as either a geopolitical nexus or an important trade hub, but in the 21st century, it must be understood as a complex phenomenon shaped by the movement and flow of not only powers and wealth but also people, things, thoughts and culture.

3. Suggestion of Research Directions

The aforementioned perspective of the issue entails the necessity of a focused study on the following aspects in order to understand the changes and reorganization of Eurasia in the future.

related to Central Asia, and evaluating it not on a dimension of individual countries but on the level of regional formation.

Third, one of the fields related to the Silk Road that have not been researched much is one related to the movement of people. Though the driving force of migration and exchange behind merchant trade, the historical heritage of forced migration related to the Soviet nation-building in the Cold War era has become the foundation that weaves the movements of people in this region in a complex way, and the dynamics of post-Cold War Eurasia in the 21st century are expressing the pressure of movement and flow in the base of this region in a more complex form. The inflow and outflow of population in Central Asia outnumber 12 million and show a steady growth. This is where it is the most dramatically shown that the fluidity and mobility of Eurasia, once fossilized in the past frame of Communism and Soviet system, are being revived. It is essential to illuminate how such flow of people's movement changes the 21st century Silk Road and influences each region of today's Eurasia and East Asia.

Fourth, one of the new aspects of the 21st century Silk Road is that its function as a channel of disseminating ideologies or institutions is being strengthened. For example, there is a phenomenon of the ideology and driving power of radicalism being distributed along the 21st century Silk Road, associated with terror networks based on radical Islamism or separatism of minorities. Therefore, along with the necessity of research that such a 21st century phenomenon itself holds, it would be interesting work to grasp the aspects of this region as a corresponding axis, as modern nation states respond to such challenges individually or through the solidarity, cooperation or conflict among countries.

Fifth, the New Silk Road suggests an interesting point in the research for characteristics of cultural proliferation and dissemination in the 21st century. For instance, there are many

research works done on the Korean Wave being diffused after being developed through stages of generation, intensification and diversification. Yet, it is being known that in parallel to such a phenomenon, the expanding influence of Turkic culture on Central Asia is formidable. This shows that attention needs to be given to new aspects of Turkish soap operas being widely consumed in Central Asia, by which cultural valence they are proliferated and consumed. Studies on these topics would provide important clues on how geographical spatiality, along with the characteristics of media and an information-oriented age, shows the route of cultural dissemination, and reveal the possibilities and limitations of 21st century Silk Road as an axis of cultural dissemination.

4. Implication: Changes in Eurasia and East Asia

The aforementioned studies would surely contribute to illuminating the dynamic nature of Central Eurasia by examining the movement of things and construction of transportation networks around Central Eurasia, the dynamics of inflow and outflow in the movement of people, and the ideological, institutional and cultural dissemination, consumption and acculturation. However, research should not stop at capturing such phenomena, but advance into forecasting the changes that reorganization of Eurasia will bring and even their influences on East Asia, by understanding how the mobility of people, things and ideologies constructs into a new connectivity as post-Cold War Eurasia forms a single great 'value chain' out of its past rigidity in the Cold War structure.

Especially, the East Asian region that had strengthened its political-economic interaction from 19th to 20th centuries in relation to the ocean is facing the challenge of understanding, responding to and utilizing the newly formed dynamics of the continent. This will extend beyond the perspective of simply understanding the future of

신대륙주의와 유라시아의 계편 그리고 동아시아에의 도전: 이등과 흐름에 따른 유라시아의 계구조화에 대한 연구 서설

신병식(서울대)

1. 유라시아와 신대륙주의

소련 붕괴 이후 유라시아의 지형이 급변하고 있다. 러시아의 신동방정책과 중국의 서진전략은 그 중요한 동력이 되고 있다. 탈냉전 이후 영향력의 위축과 회복을 노리는 러시아의 지진학은 유라시아경제연합(EEU)의 결성으로까지 나아갔고, 극동 지역의 개발을 통한 아태지역으로의 진출을 열망하는 "신동방정책"을 추진하고 있다. 탈냉전 이후 중국은 서부대개발의 중요한 과제로서 동서 교통로 및 유통망의 구축을 위한 노력을 기울여 왔으며, 최근 서진방 주축은 일대일로 구성 하에 중앙아시아 지역을 관통하는 신(新)실크로드belt 구축에 관한 야심찬 정책 목표를 천명하면서 본격적인 투자가 나서고 있다. 특히 영토 서쪽의 적개발과 분리주체에 고민하던 중국이 개혁개방의 성과를 바탕으로 자신감을 가지고 "서진 전략"에 나선 것은 중요한 변화로 파악된다.

칼더(Kent Calder)는 실크로드 이후 화석화되었던 유라시아의 역동성이 예나지 국제정치의 측면에서 재발견되고 있는 흐름에 주목하여 이를 "신대륙주의"라고 칭하였다(*The New Continentalism: Energy and Twenty-First Century Eurasian Geopolitics*, New Haven: Yale University Press, 2012). 중국이 열성적으로 추진하고 있는 벨로드이니시티브(BRI)는 예나지 분야에 국한되어 파악되었던 신대륙주의를 새롭게 조명하게 만들었다. 이제 다양한 영역에서 활력을 얻어가면서 '유라시아'는 지구정치의 중요한 축으로 부상하고 있다는 분석이 힘을 얻는 가운데, 특히 중앙아시아를 중심으로 상호작용하는 '중앙유라시아' 지역의 정태에 많은 질문들이 주목되고 있다.

하지만 기본적으로 이 지역에 관한 기초적 통계 등의 정보가 상당히 제한되어 있고, 기존 연구의 축적도 일차적이기 때문에, 최근 고조되고 있는 이같은 관심은 국제적인 학술적 연구로 연결되기에는 많은 어려움이 있다. 더욱 난감한 것은 이 지역을 하나의 의미 있는 권역으로 파악하려는 시도의 부재(不在) 때문이다. 탈냉전 이후 소련의 해체와 중국의 개혁개방이 가속화되면서 지구정치의 주요 무대로 등장한 중앙아시아 및 그 확장된 지역으로서의 중앙유라시아를 새롭게 형성되고 있는 "지역(region)"으로 이해하려는 노력이 필요하다. 또한 새롭게 형성되고 있는 이 지역의 형성과 변화의 동력을 전통적인 지역

포착되어야 그 과정과 결과가 지니는 지역적 효과를 잘 드러낼 수 있을 것이다.

따라서 이 연구에서는 '중앙아시아'를 말소비테도 5개국에 위치한 지역이라는 협의의 의미로 사용하지, 이 지역의 형성과 그 역동성을 강조하기 위해서 중앙아시아가 주변의 인접 지역과 상호작용하면서 만들어 내는 이등과 흐름의 공간을 '중앙 유라시아'라는 용어로 지칭하고 연구의 대상으로 삼게 될 것이다.

연구 대상의 공간적 범주에 대한 이같은 설정은 바탕으로 본 연구는 중앙아시아와 상호작용하는 확장된 인접 공간으로 이해되는 중앙 유라시아에서 관찰되는 이등과 흐름을 파악하기 위하여 사람과 사물 그리고 문화/이념의 이등과 흐름에 주목해야 할 것이다. 이 지역을 중심으로 진행되는 사물의 이동, 물자의 이동, 이념과 문화의 이동을 포착하는 것은 연결성의 지역으로서 중앙유라시아가 지니는 특성과 그 형성 및 발전과정을 파악하는 핵심적 작업일 것이다.

이같은 과정은 특히 중앙유라시아가 광역 유라시아를 구성하는 하위지역(sub-region)들 간의 연결성을 규정하는 위치성을 가진다는 관점에서 파악되며 그 특성이 잘 드러날 수 있다. 과거에는 이것을 지진학적 요소지(震衝線)나지 교역의 모리(摩羅) 등으로 표현해 왔으나, 21세기에는 권역과 재회뿐만 아니라 사람과 경제의 이등과 흐름 그리고 문화의 이등과 흐름이 빚어내는 복합적인 현상으로 이해되어야 할 것이다.

3. 주요 연구의 방향

이러한 문제의식은 향후 유라시아의 변화와 재편을 이해하기 위해서 다음과 같은 측면을 중점에 연구할 필요가 있음을 보여준다.

첫째, 고대의 중대에 걸쳐 그 지리적 범위가 확장되어 온 실크로드 상정되는 중앙유라시아를 경우라는 이등과 흐름의 동로는 21세기에 들어 단순한 물리적 확장을 넘어선 역사적, 권력적, 인간적, 이념적 및 문화적 수층에서의 질적 변형(transformation)을 추구하고 담아내는 용(用)과기 되고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 따라서 중앙아시아를 둘러싼 상호작용에서 이러한 변화를 포착해 내는 역사적이고 거시적인 노력이 중요해지고 있다. 이에 중앙아시아를 관통하는 신(新)실크로드의 명멸을 현재적 관점에서 조망하기 위해 유라시아 내부의 물류 동학을 역사적으로 계구성해 내는 작업에 주목할 것이다. 이는 지역을 고정적인 공간과 연구대상으로 보기 보다는 경제활동의 회랑(corridor)으로 파악하는 연구를 진척시킬 수 있을 것이다. 결국 유라시아 대륙에서 세습

Eurasia and Asia in the 21st century geopolitical rivalry between the U.S. and China, and draw the imaginative geography of the new interactions between the ocean and the continent that are expected to be brought by the changes in inland Eurasia, which had been closed by the Soviets after losing its value as a global trade channel with the development of sea routes in 17th to 18th centuries. It is especially expected that the changes in the Eurasian continent will demand an interpretation of East Asia's development vectors in their complex dynamics, deeply associated with new formations and intensification of global value chains such as the activation of "Indo-Pacific region" and the "Northern Sea Route", in the southern and northern shores of Eurasia, respectively. Therefore East Asia countries need to launch full-scale research and countermeasures on the new challenge of the continent. A multifaceted understanding of the changes in the Eurasian continent has a large political implication in relation to future national strategies of Korea, with its conundrum stemming from the division and confrontation of the North and the South. The expansion of the New Economic Map, the New Northern Policy and New Southern Policy can all be understood as one of Korea's responses to such great transformation of Eurasia. The current moment in the 21st century is a time for Korea to free itself from the remains of the Cold War and the "trap of reductionism to North Korea",³⁾ in order to seek the establishment of national strategies in accordance to macroscopic changes in the regional order.

3) Boom-Shik Shin, "Northern Policy of South Korea: Historical Retrospect and Future Prospect," *Foreign Relations* 20-1, 2018.

형성의 조건과 더불어 21세기의 새로운 동향의 영향 및 그 연관성 속에서 파악하여야 한다는 것이다. 이를 위해서 유라시아에서 지역의 형성과 변화의 동학은 21세기의 메가트렌드인 '이동성(mobility)'과 '연결성(connectivity)'의 관점에서 이해하는 것이 매우 중요하다.

2. 이등과 흐름이 만들어 내는 지역의 형성

최근 아시아의 새로운 부분으로 인식되기 시작한 중앙아시아는 열(熱)소비테트 공간의 동학을 결정짓게 될 핵심적 지역이라는 점과 새롭게 부상하고 있는 아시아 지역의 다양한 부분들, 즉 동북아시아, 동남아시아, 남아시아, 저아시아, 북아시아 등이 광역적으로 상호작용하는 과정에서 중요한 역할을 하게 될 지역이라는 점에서 주목을 받고 있다.

일반적으로 중앙아시아는 카자흐스탄, 우즈베키스탄, 키르기스스탄, 타지키스탄, 투르크메니스탄 5개국을 중심으로 이해되는 경향이 강화되고 있다. 하지만 이런 고정된 개념으로 지역의 범위를 제한하는 것은 이등과 흐름의 관점에서 중앙아시아, 나아가 유라시아의 지역형성의 동학과 그 역동성을 파악하는데 제약이 될 수 있다. 특히 중앙아시아를 상기한 5개국으로 한정하여 지칭하게 될 경우 이는 "영토의 덫"에 포획된 "방법론적 국가주의"의 한계로부터 자유롭기 어렵다(John Agnew, "The Territorial Trap: Geographical Assumptions of International Relations Theory," *Review of International Political Economy* 1-1, 1994). 소련 해체 이후 지난 20여 년간 중앙아시아 지역정치에서 나타난 동학을 냉전의 유산이나 '신기대개발'과 같은 강대국 정지의 틀 속에서 파악하려는 시도는 물론이고 개별 국가들의 전략과 상호작용으로 환원하여 설명하려는 시도 또한 방법론적 국가주의의 한계를 노정하고 있다.

중앙아시아 지역이 지니는 지리적 "공간자성"은 바로 유통과 충돌 그리고 여러 부분의 아시아를 연결하는 독특한 지리적 특성을 부여하는 원천이며, 이런 연결성을 기반으로 확장된 공간을 이해하기 위하여 "중앙 유라시아"라는 공간을 설정하는 것이 중요하다. 이 지역의 형성과 변화를 역동적으로 파악하기 위해서는 국면간의 경계를 기준으로 파악하기보다는 중앙아시아와 연결된 물품은 물론이고 중국 서부와 러시아 남부 그리고 카스피해 인근에 이르는 지역이 다양한 상호작용을 통해 형성해 가고 있는 이등과 흐름을 포착하고 그것이 결과하게 될 지역 형성의 동학으로 이해가 필요하다. 이는 중앙유라시아를 연구 대상으로 설정하여야 더 창의적인 접근을 가능하게 할 것이다. 특히 최근 들어 강화되고 있는 "초국경 상호작용"의 중요성은 중앙유라시아의 개념으로

게 공들여는 역동성이 새로운 '대륙의 가치사슬(value chain)'의 형성과도 귀결될 것인가 21세기 중반 이후 지구정치를 이해함에 있어서 가장 중요한 문제가 될 것이다

둘째, 그동안 '유라시아 신(新)실크로드'에 대한 많은 정책들이 제시되어 왔는데, 과연 중앙아시아를 둘러싼 재화나 사물의 이등과 흐름이 어떤 거시적 모습을 가지고 있으며, 그 특성이 무엇인지를 밝혀내려는 노력이 아직도 충분치 않다. 한국 정부는 "청의 실크로드", "21세기 실크로드 구성", "유라시아 신실크로드", "유라시아 이니셔티브" 등의 다양한 구상을 제시하였고, 현 정부는 "신(新)방정적"의 틀을 제시하면서 반복적으로 이 지역에 대한 정책적 비전들을 표명해 왔다. 하지만 이런 정책 비전들은 유라시아 신실크로드의 현재에 대한 정확한 진단에 근거해 입안되었다고 보기는 어렵다. 또한 이 같은 노력들은 권역과 경제 우선주의적 입장에서 시도되는 접근법으로 방법론적 국가주의의 한계를 넘어서지 못하고 있다. 따라서 중앙아시아와 연관되는 재화와 사물의 흐름의 거시적 현황을 파악하고, 이것을 개별 국가의 지원이 아니라 지역 형성의 차원에서 평가하는 작업이 필요하다.

셋째, 실크로드연구와 관련하여 그 동안 많이 연구되어지지 않은 분야 중의 하나가 사물의 이동과 관련된 분야이다. 역사 속 대량물류를 추종했던 이주와 교류의 동력은 사라졌지만, 냉전기 소련의 국가건설과 관련하여 강제된 인구이동의 역사적 유산은 이 지역의 사물의 이동을 매우 복잡한 방식으로 만들어내는 기초가 되었으며, 21세기 발달한 유라시아의 역동성은 이 지역의 차별로 흐르는 이등과 흐름의 양력을 한결 더 복잡할 형태로 표상시키고 있다. 중앙아시아의 인구유출입은 1200만여 명이 넘었고, 증가 원로의 추세를 보이고 있다. 이는 과거 공산주의의 소련 체제를 틀 속에서 화석화되었던 유라시아의 유통성과 이등성이 부활하고 있다는 것을 가장 극적으로 보여주고 있는 부분이다. 사물의 이동이 만들어 내는 이런 흐름이 21세기 실크로드의 모습을 어떻게 바꾸어 나가고, 오늘날 유라시아 및 동아시아의 각 지역에 어떤 영향을 끼칠지에 대해 밝히는 작업은 매우 중요하다.

넷째, 21세기 실크로드의 새로운 연도 중의 하나는 이념이나 제도기 정파되는 동로로서의 기능이 강화되고 있다는 점이다. 가령 급진적 이슬람주의에 기인한 테러 활동이나 소수민족 분리주의의 운동과 결합된 극단주의의 이념과 동력이 21세기 실크로드를 따라 유통되는 현상이 포착되고 있다. 따라서 이러한 21세기의 현상 자체가 지니는 연구 필요성과 더불어 이러한 동향에 대한 국제 민족국가기 개별적으로 혹은 국가들 간의 연대와 협력 또는 갈등을 통하여 이에 대응하는 측면으로서 이 지역이 지니는 면모를 파악하는 것도 매우 흥미로운

작업이다.

다섯째, 문화의 확산과 전파가 21세기에 드러내는 특징을 연구하는데 신실코르드는 흥미로운 논점을 제기한다. 기원, 생성과 쇠퇴 그리고 다양화의 단계를 거쳐 발전해 온 한류(韓流)가 확산되고 있는데 대한 연구들은 많이 있다. 하지만 이런 현상과 병렬적으로 중앙아시아 지역에 대한 투르크 문화적 영향의 확장도 만만치 않은 것으로 알려져 있다. 그것은 중앙아시아 지역에서 광범위하게 소비되고 있는 티커의 드라마가 어떤 문화적 유인성(valence)에 의하여 확산되고 소비되는가에 대한 새로운 측면 등에 주목할 필요가 있다는 것을 보여준다. 이 같은 연구들은 미디어와 정보화 시대의 특성과 더불어 지리적 공간성이 어떻게 함께 어울려 문화의 전파 경로를 보여주는가에 대한 중요한 단초를 제공해 주며, 21세기 실크로드의 문화전파 속으로서의 가능성과 한계를 드러내 줄 수 있을 것이다.

4. 유라시아 변동과 동아시아 그리고 한국

전술한 연구들은 중앙유라시아를 중심으로 벌어지고 있는 사물의 이동과 운송망 구축, 사람의 이동을 둘러싼 유입과 유출의 동학, 그리고 이념이나 제도 그리고 문화의 전파와 소비 그리고 변용을 탐구함으로써 이 중앙유라시아 지역이 지니는 역동적인 특성을 밝히려는 데 기여할 것이 분명하다. 하지만 이같은 현상을 포착하는데서 그치지 않고, 발원지 이후 냉전 구도 속에서 경직되어 있던 유라시아가 하나의 거대한 '가치사슬'(value chain)을 형성해 가는데 있어서 사람, 사물, 이념 등의 이동성이 어떤 새로운 연결성으로 구조화되어 가는지를 파악함으로써, 유라시아의 재편이 가져올 변화를 예측하고, 나아가 그 동아시아에 대한 영향 등을 예측하는 연구로까지 나아가 할 것이다.

특히 19세기로부터 20세기에 이르기까지 해양과의 관련성 속에서 정치경제적 상호작용이 강화되고 그 경제적 발전을 추동해 온 동아시아 지역은 새롭게 형성되는 대륙의 역동성을 어떻게 이해하고 대응하고 활용해야 하는가라는 도전에 직면하고 있다. 이는 단지 21세기 미-중 간의 지정학적 대립구도 속에서 유라시아와 아시아의 미래를 이해하려는 관점을 넘어, 17-18세기 해로의 발달로 그 지구적 교역로로서의 가치를 상실한 뒤 소련에 의해 닫혔던 유라시아 내륙의 변화가 향후 가져올 것으로 예상되는 해양과 대륙의 새로운 상호작용에 대한 상상의 지리를 그려보는 작업이 될 것이다. 특히 유라시아 대륙의 변동은 유라시아의 남, 북측 연안인 '인도-태평양 지역' 및 '북극 항로'의 활성화 등과 같은 지구적 가치사슬의 새로운 형성 및 강화와 깊이 연관되면서 동아시아

의 발전 맥락을 매우 복잡한 동학 속에서 해석하도록 요청하게 될 것으로 예상된다. 따라서 동아시아 국가들은 대륙의 새로운 도전에 어떻게 대응할 것인가에 대한 본격적인 연구와 대응책을 수립해 갈 필요가 있다. 이처럼 유라시아 대륙의 변화에 대한 다면적인 이해는 향후 남북 분단과 대외로부터 기인하는 난제로 고민하는 한국의 국가전략과 관련해서도 커다란 정책적 함의를 가진다고 할 수 있다. 한반도 신장제지도의 확산과 신북방 및 신남방정책은 바로 이런 유라시아의 대변환에 대한 한국의 대응의 한 면모로 이해될 수 있는 것이다. 21세기 원 시점은 한국이 당면한 유산과 "북한 환원주의의 빛"(Beom-Shik Shin, "Northern Policy of South Korea: Historical Retrospect and Future Prospect," *Foreign Relations* 20-1, 2018)에서 벗어나 지시적인 지역집적 변동에 조응하는 국가전략의 수립을 모색하여야 할 태이다.

International Symposium Jointly Organized by Seoul National University Asia Center & Institute of Rice Life Civilization of Jeonbuk National University, Nov. 27, 2019

The Construction, Application and Improvement of Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)

Prof. Xiaojie Li
(Institute of Chinese Historical Geography, Fudan University)

RESOURCE LIBRARY | ENCYCLOPEDIA ENTRY

GIS (Geographic Information System)

A geographic information system (GIS) is a computer system for capturing, storing, checking, and displaying data related to positions on Earth's surface.

GRADES	SUBJECTS	CONTENTS
6 - 12+	Geography, Geographic Information Systems (GIS), Physical Geography	7 Images, 1 Video

IMAGE

GIS

A geographic information system (GIS) is a computer system for capturing, storing, checking, and displaying data related to positions on Earth's surface. GIS can show many different kinds of data on one map, such as streets, buildings, and vegetation. This enables people to more easily see, analyze, and understand patterns and relationships.

ILLUSTRATION COURTESY U.S. GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE

Data source

- Street data
- Buildings data
- Vegetation data

Data layers

Integrated data

- ❖ There will be mainly used one of the following two kinds of softwares when editing and processing GIS:
- ❖ **ArcGIS** (The latest version is 10.7x) , which is used in window system and need to pay license.
- ❖ **QGIS** (The latest version is 3.10) , which can be used in both window and Mac systems and is free software.

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [1]

On January 8, 2001, The project was officially launched. It is mainly funded by Henry Luce Foundation and National Endowment for the Humanity. Harvard University in the United States, Fudan University in China, Griffith University in Australia and other units jointly participated in the construction.

CHGIS attempts to establish a basic geographic information base of the continuously changing populated areas and historical administrative divisions in Chinese history from 221 B.C to 1911 AD. Its goal is to establish a set of flexible tools and data for retrieving and querying basic historical geographic information of China.

CHGIS started to work in reverse with the basic map of the county in 1911 to create a continuous time series record to track the changes of place names, administrative status and geographical location.

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [2]

- ◆ The data base of CHGIS is **The Historical Atlas of China** (eight volumes) edited by Prof. Tan Qixiang. To a certain extent, it is to digitize Tan Tu (part of it).
- ◆ The working base map of CHGIS is **The Digital Map Database of China** released by ESRI company, which is also known as ArcChina.
- ◆ The spatial accuracy of CHGIS data is 1:1 million.
- ◆ The smallest unit of time in the CHGIS datasets is one year

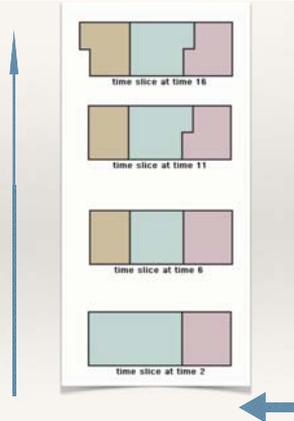


Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [3]

- ◆ The datasets published by CHGIS (Version 6, 2016) fall into several types:
- ◆ (1) **Time Slice data**
- ◆ (2) **Time Series data**
- ◆ (3) **Digital Elevation Model (DEM) basemap**
- ◆ (4) **CHGIS also provides an online search engine and API (Application Program Interface) for looking up individual placenames**

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [4]

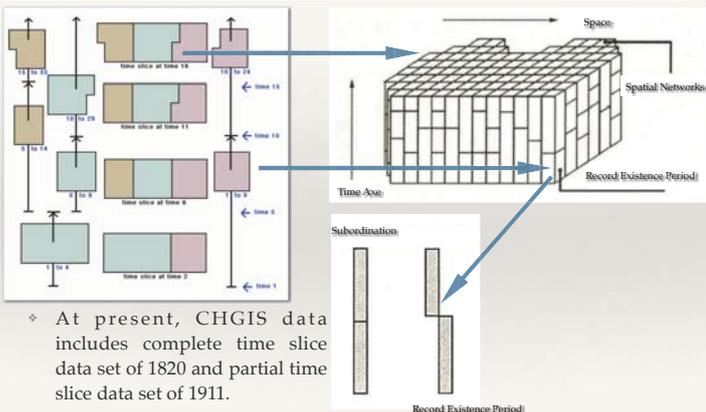
- ◆ In history, the administrative divisions of different levels have been changing independently, while they are closely related to other neighboring administrative regions. Each of them has its own independent time change line. From the initial setting time, various changes have taken place in name, jurisdiction and subordination until they are abandoned, separated or transformed into a new administrative unit. Recording the time and year data of each specific change is called a time slice data.



Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [5]

- ◆ (2) Time Series data
- ◆ Time series data is the main goal of CHGIS project. It is hoped to provide users with continuous change data of historical administrative divisions in China. The data range is from the unification of six kingdoms by the Emperor of Qin Dynasty to the end of Qing Dynasty. Each GIS data has corresponding textual research and explanation, which can be used to find a single place name in (4) **online search engine and API (Application Program Interface)**.
- ◆ Time series data is different from the time slice data mentioned before in data structure. The former one uses Tab file as vector database to store continuous data, and can not be opened directly on GIS platform as map browsing, while the latter one can.

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [6]

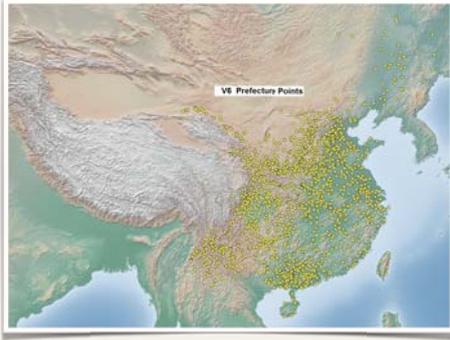


- ◆ At present, CHGIS data includes complete time slice data set of 1820 and partial time slice data set of 1911.

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [7]



Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [8]

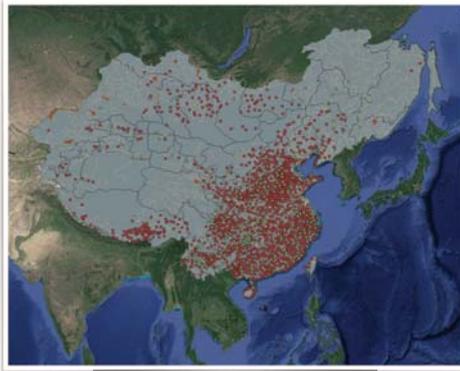


Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [9]

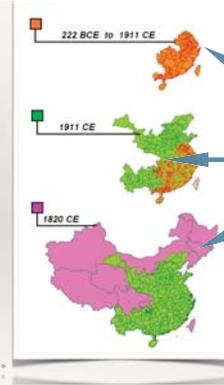


Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [10]

- The main data of the 25th year of Emperor Jiaqing (1820) in the Qing Dynasty is digitized according to the map in the eighth volume of The Historical Atlas of China. The purpose of data compilation is to test the data format, definition and some technical problems in data compilation of CHGIS project. Part of the data prefecture boundaries were adjusted according to the latest data, and the data of 8 prefectures in southern Jiangsu and Northern Zhejiang were also expanded according to other data.



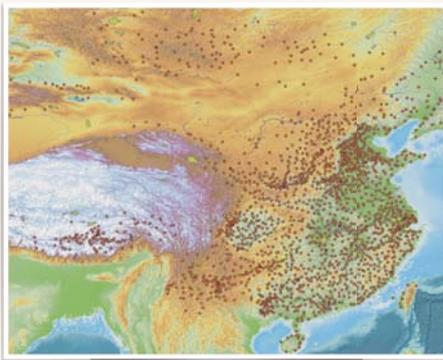
Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [11]



The Schematic Diagram of CHGIS Data Coverage Area

CHGIS data mainly includes 22 provincial units, such as Anhui, Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Hainan, Hebei, Henan, Heilongjiang, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Ningxia, Shandong, Shanxi, Shaanxi, Sichuan, Yunnan, Zhejiang, etc., and **data support is still lacking in Inner Mongolia, Qinghai, Xinjiang and Tibet.**

Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [12]



Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [13]

TGAZ API

Search Placename 地名查询

name 地名

year 年份

type 分类

data source 数据来源

Search for Placename 地名查询

name 地名:

year 年份:

feature type 分类:

data source 数据来源:

Results: 1-9 of 9 total hits

Search for Placename 地名查询

name 地名:

year 年份:

feature type 分类:

data source 数据来源:

id	name	year	feature type	data source
hd_25079	上海县	begin 1562 CE and 1541 CE	0.00000, 0.00000	
hd_18552	上海县	begin 1562 CE and 1911 CE	0.00000, 31.22443	
hd_25081	上海县	begin 1542 CE and 1552 CE	0.00000, 0.00000	
hd_25082	上海县	begin 1553 CE and 1572 CE	0.00000, 0.00000	
hd_25083	上海县	begin 1573 CE and 1723 CE	0.00000, 0.00000	
hd_25084	上海县	begin 1724 CE and 1811 CE	0.00000, 0.00000	
hd_25085	上海县	begin 1812 CE and 1911 CE	0.00000, 31.22443	
hd_39857	上海县	begin 1911 CE and 1911 CE	0.00000, 0.00000	
hd_146282	上海子	begin 1911 CE and 1911 CE	113.13662, 39.79883	

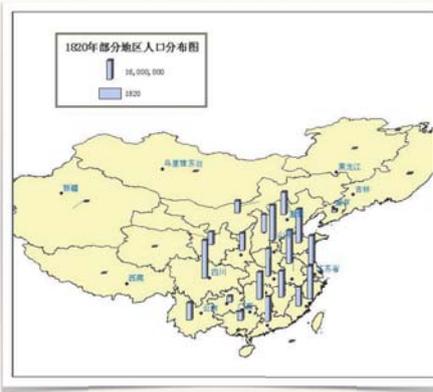
Chinese Historical Geographic Information System (CHGIS)Project [14]



Application of China Historical Geographic Information System (CHGIS) Project

- ◆ The typical method of using the CHGIS datasets can be described as follows:
- ◆ Querying particular data layers for a specific period, area, and features of interest;
- ◆ Export the selection into a new layer for analysis or cartography;
- ◆ Perform spatial analysis, joins, or other editing processes on the new layer;
- ◆ Overlay the results of the analysis or modifications onto CHGIS base layers;
- ◆ Export the results as digital maps, data layers, or geodatabases for further use;

Application of China Historical Geographic Information System (CHGIS) Project (example 1)



Map of the Population Distribution in Some Regions in 1820

Application of China Historical Geographic Information System (CHGIS) Project (example 2)



Map of Distribution of Famous Writers in Central Cities during the later Tang Dynasty

China Historical Geographic Information System (CHGIS) Project to be Improved

- ◆ What needs to be improved in CHGIS project is mainly shown in the following aspects:
- ◆ 1. The coverage of space is not sufficient: Now, the existing data are mainly concentrated in the central and eastern regions, while only some years have data in the western and frontier regions.
- ◆ 2. The span of time is not enough: The existing data is only up to 1911 (Now some scholars have begun to supplement the county-level data after 1911).
- ◆ 3. The existing data is not complete: At present, most of the upper limit of time series data in CHGIS version 6.0 can only be traced back to 1350, while only a small part of the upper limit of data can be traced back to 221 BC.
- ◆ 4. The existing data is relatively simple: The existing data is mainly about the administrative divisions, lacking other political, economic, cultural, natural and other data. In addition, as far as the data of administrative divisions is concerned, the continuity of point data is better than that of area data.
- ◆ 5. The accuracy of existing data is not enough: Due to the lack of sufficient historical materials support, and most of the data used are from the research of existing scholars rather than the original works of the project developers themselves, so there are many problems in the accuracy of CHGIS data, which is inconvenient for researchers to use directly in the process of use and needed to be carefully examined.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS)의 구축, 적용 및 발전

이요걸 교수 (상해 복단대 역사지리연구소)

지리정보시스템은 지구 표면의 위치와 관련된 정보를 표적, 저장, 확인, 제시하기 위한 컴퓨터 시스템이다. 지리정보시스템은 거리, 건물, 초목 등 여러 다른 종류의 정보를 하나의 지도상에 표시할 수 있다. 이것은 사람들이 하여금 더 쉽게 패턴과 관계를 보고, 분석하고 이해할 수 있도록 해준다.

지리정보시스템을 편집하고 처리하기 위하여 다음의 두 가지 소프트웨어가 주로 사용될 것이다.
 - ArcGIS(최신 버전 10.7x)는 윈도우 체제에서 사용되며 라이선스를 구입해야 한다.
 - QGIS(최신 버전 3.10)는 윈도우와 맥 양지에서 사용 가능한 무료 소프트웨어이다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [1]
 2001년 1월 8일 이 프로젝트가 공식적으로 출범했다. 이 프로젝트는 대부분 헨리 루스 재단과 미국 국립인문재단의 후원을 받는다. 미국 하버드대학, 중국 복단대학, 호주 그리피스대학과 다른 기관들이 합동으로 프로젝트 구축에 참여했다.

CHGIS는 기원전 221년부터 1911년까지 중국역사에서 계속해서 변화하는 인구 거주 지역과 역사적 행정 구역들에 대한 기본적인 지리정보를 구축하고자 한다. 이 프로젝트의 목적은 중국의 기본적 역사지리학적 정보를 검색하고 탐구하기 위한 일련의 유연한 도구와 정보를 구축하는 것이다.

CHGIS는 1911년 중국의 기본도에서 역으로 작업을 시작해 지역, 행정적 상태와 지리적 위치의 변화를 추적하는 연속적 시계열 기록을 창출해왔다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [2]
 - CHGIS의 데이터베이스는 탐가형 교수가 편찬한 중국역사지도집(8권)이다. 이 프로젝트는 다소간은 이것을 일부 디지털화하기 위함이다.
 - CHGIS의 작업용 기본도는 ESRI사에서 배포한 중국 디지털 지도 데이터베이스

이스이며, 이것은 ArcChina로도 알려져 있다.
 - CHGIS 정보의 공간정확도는 1:1백만이다.
 - CHGIS 데이터세트의 최소 시간 단위는 1년이다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [3]
 - CHGIS(2016, 버전 6)가 출판한 데이터세트는 여러 종류로 분류된다:
 - (1) 시분할 데이터
 - (2) 시계열 데이터
 - (3) 수치표고모델(DEM) 기본도
 - (4) CHGIS는 개별 지명 검색을 위한 온라인 검색 엔진과 API 또한 제공한다

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [4]
 역사적으로, 다른 종류의 행정구역들은 인접한 행정구역과 긴밀하게 연관함에도 독립적으로 변화해왔다. 각각의 행정구역은 자신만의 독립적인 시간 변화선을 가진다. 최초 설정 시간으로부터 이름, 관할구와 종속은 폐기, 분리, 또는 새로운 행정적 단위로 변환되기까지 다양한 변화를 거친다. 각각의 구체적인 변화에 대한 시간과 연도 데이터를 기록하는 것은 시분할 데이터라고 불린다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [5]
 시계열 데이터는 CHGIS 프로젝트의 주요 목적이다. 우리는 이를 통해 사용자들에게 중국의 역사적 행정구역에서의 지속적인 변화 데이터를 제공하기를 희망한다. 데이터 범위는 전나라의 6국 통일부터 청말까지의 시기이다. 각각의 GIS 데이터는 그에 상응하는 연구와 설명을 텍스트로 가지고 있어서 (4) 온라인 검색 엔진과 API에서 단일한 지명을 검색하는 데 사용될 수 있다. 시계열 데이터는 데이터 구조에 있어서 단순한 시분할 데이터와는 상이하다. 전자는 연속 데이터를 저장하기 위해 Tab 파일용 벡터 데이터베이스로 사용하며, 지도 보기용 GIS 플랫폼에서 직접 열람 수 없는데 반해, 후자는 가능하다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [6]
 현재 CHGIS 데이터는 1820년의 완전한 시분할 데이터 세트와 1911년에 대한 부분적 시분할 데이터 세트를 포함한다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [10]

2. 시간 범위가 충분하지 않다: 기존 데이터는 1911년까지밖에 되지 않는다(현재 몇몇 학자들이 1911년 이후 지지주 층위의 데이터를 보충하기 시작했 다).
3. 기존 데이터가 완전하지 않다: 현재 CHGIS 6.0 시계열 데이터 상한치의 대부분은 1350년으로까지밖에 추적할 수 없으며, 오직 일부만이 기원전 221년까지 추적할 수 있다.
4. 기존 데이터는 비교적 단순하다: 기존 데이터는 주로 행정구역에 대한 것이고 기타 정치, 경제, 문화, 자연 등에 대한 데이터는 부족하다. 또한 행정구역 데이터에 관한 한, 지역 데이터보다 위치 데이터의 연속성이 더 우수하다.
5. 기존 데이터의 정확성이 충분하지 않다: 역사적 자료 기반이 부족하기 때문에, 사용된 데이터의 대부분은 프로젝트 개발자 자신들의 독창적인 연구보다는 기존 학자들의 연구에서 추출된 것이다. 따라서 CHGIS 데이터의 정확성에 많은 문제가 있고 연구자들이 이용 과정에서 이를 바로 사용하기에 불편하며 데이터를 주의 깊게 살펴보아야 한다.

청나라 가정제 25년(1820년)의 주요 데이터가 중국역사지도집 8권의 지도에 따라 디지털화되어 있다. 데이터 편집의 목적은 데이터 포맷, 정제, 그리고 CHGIS 프로젝트의 데이터 편집에서의 몇몇 기술적 문제를 시정하기 위함이다. 일부 구역 경계는 최신 데이터에 맞추어 조정되었으며, 장부 정 남부와 저장 정 북부에 있는 8개의 구에 대한 데이터 또한 다른 데이터에 상응하여 확장되었다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트 [11]
 CHGIS 데이터범위지역의 도식
 CHGIS 데이터는 주요하게 안후이, 푸젠, 간쑤, 광둥, 광시, 하이난, 허베이, 허난, 헤이룽장, 후베이, 후난, 장쑤, 장시, 지린, 랴오닝, 닝샤, 산둥, 산시, 산시, 쓰촨, 윈난, 저장 등 22개의 지역 단위를 포함하며, 내용물, 정하여, 산정, 티벳에서는 여전히 데이터 지원이 부족하다.

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트의 적용
 CHGIS 데이터세트를 사용하는 전형적인 방식은 다음과 같이 기술될 수 있다:
 - 특정한 기간, 지역, 관심 특질에 대해 특정한 데이터 층위 검색하기
 - 분석이나 지도 제작을 위해 선택사항을 새 층위로 내보내기
 - 새 층위에서 공간 분석, 결합 또는 다른 편집 과정 수행하기
 - 분석 결과나 수정사항을 CHGIS 기본 층위 위에 덮어씌우기
 - 그 결과를 향후 사용을 위한 디지털 지도, 데이터 층위 또는 지오데이터베이스로 내보내기

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트의 적용 (사례 1)
 1820년 일부 지역의 인구 분포도

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트의 적용 (사례 2)
 당나라 후기 충신 도시의 유명 작가 분포도

중국 역사지리학적 정보 시스템(CHGIS) 프로젝트의 발전 방향
 CHGIS에서 발전되어야 하는 부분들은 다음과 같다:
 1. 포함된 공간 범위가 충분하지 않다: 현재 기존 데이터는 대부분 중앙 및 동부 지역에 몰려있으며 서부 및 국경 지역의 데이터는 몇 년밖에 포함하지 않는다.

신라시대 간선도로의 미시적 선형추정 -지적도를 통한 역사지리학적 가설-

Todoroki Hiroshi
 Ritsumeikan Asia Pacific Univ.

A Microscopic Presumption of Highway Lines in Silla Dynasty

- A historical geographical hypothesis through
cadasters -

Todoroki Hiroshi
 Ritsumeikan Asia Pacific Univ.

제1장 문제제기

- 필자는 2013년부터 학진과제로 신라 간선도로 및 지방도시의 역사지리학적 복원에 종사해 왔음
- 그 결과, 5소경을 통과하는 간선도로망(5통)의 거시적인 노선망을 가설로서 제시하였음
- 또 도로제도 고대 한중일의 공간적 공통성 및 신라부터 조선, 현대에 이르는 도로체계, 제도, 선형, 도시계획 등의 시간적 연속성을 밝혔음
- 한편 일본이나 중국 등에서 진행되고 있는 지형도나 지적도 단위의 미시적 복원은 향후 과제로 남겨져 왔음
- 본 연구는 그 첫 걸음으로, 지형도 및 지적도상에 고대도로로 추정되는 흔적이 뚜렷한 구간을 선택하여 시범적으로 복원하여, 그 함의를 도출하고자 함

Chapter 1: Raising the Issue

- The presenter has participated in a historical geographical restoration of Silla's highways and provincial cities from 2013 for a KRF project
- As the result, a hypothesis was presented of a macroscopic network of highways (routes) passing through the 5 gyeong (small capitals) of Silla
- Also, a spatial commonality of road systems in ancient Korea, China and Japan, and a temporal continuity of road systems, institution, lines and urban planning from Silla to Joseon and today were verified
- Meanwhile, a microscopic restoration with topographic maps or cadasters as those conducted in Japan or China has been left as a future task
- As the first step, this research seeks to restore a selected portion with clear traces presumed to be ancient roads on topographic maps and cadasters, and derive meaningful implications

제2장 일본에서 고대로로 미시적 복원사례

Chapter 2 A Case of Microscopically Restoring Ancient Roads in Japan

제3장 지적도를 통한 미시적 경로 추정사례

Chapter 3 A Case of Microscopically Presuming Routes with Cadasters

新羅擴張期「四方郵驛」

- 487年 (炤知麻立干九年)、 「四方에郵驛을 두기 시작하여, 官道를 修理케 하였다」 (『三國史記』)
- 「四大道祭」新羅祭祀 중 「中祀」
- 「四大門祭」와 함께, 王京(慶州)周邊을 領域으로 한祭祀로 여겨짐→正 東西南北 方向
- 그럼 「四方郵驛」도 正 東西南北 方向이었을까?
- 王京은 新羅가 小國이었을 때는 나라의 地理的 中心이었지만, 帝國的 擴張을 通하여 國土 東南 모퉁이에 偏在하게 됨→補完으로서의 小京(副都)設置
- 中央集權國家에서 軍事·統治·外交 등 重要한 幹線道路는, 祭祀色이 짙은 「四大道」와는 다른 經路設定 원리?

昌寧新羅真興王拓境碑

- 王의 征服地 巡狩와、隨行人員等에 關한 事實을 記錄
- 四方軍主:
 - 比子伐軍主·漢城軍主·碑利城軍主·甘文軍主
- 上州行使大等
- 下州行使大等
- 于抽悉支河西阿郡使大等
- 比子伐—下州、甘文—上州、碑利城—于抽悉支河西阿는 地域·方面으로서 一致。
- 漢城에 對應하는 新州行使大等은 빠짐(巡狩에 不참?)
- 碑利城方面은 아직 広域路가 없어 沿道 郡名으로 代用
- 「四方軍主」補給路로서「四方郵驛」?
- 同時期에 王이 各州를 巡狩→道路 必要性

十停과 四方郵驛

- 衿色黃色→漢城方面
 - 南川停(黃武郡·利川)、骨乃斤停(黃驍郡·驪州)
- 衿色綠色→碑利城方面
 - 伊火兮停(綠武郡·安德)、伐力川停(綠驍郡·洪川)
- 衿色青色→甘文方面
 - 古良夫里停(靑武郡·靑陽)、音里火停(靑驍郡·靑里)、
 - 居斯勿停(靑雄郡·장수 산서면?)
- 衿色黑色→比子伐方面
 - 召參停(玄武郡·咸安)、參良火停(玄驍郡·玄風)、
 - 未多夫里停(玄雄郡·南平)
- 居斯勿停을 제외하고, 四方軍主 方向과 색상이 일치. 四方軍主나 四方郵驛도 고유 색상이 있었던 가능성
- 正東西南北가 아니라 北·北西·西·南西으로 偏在

五小京 立地와 驛路

- 中原京—北徭通上에 立地. 党項浦나 北原京、竹嶺方面과의 道路의 分岐点
- 北原京—北海通上에 立地. 朔州와 溟州方面 分岐点
- 西原京—塩池通上에 立地. 熊州와 党項浦方面 分岐点
- 南原京—海南通上에 立地. 全州(完山州)와 武州(武珍州)로의 驛路 分岐点
- 金海京—東海通上에 立地. 伽耶 古都. 洛東江 河口
- 道路交通 및 水運交通 要衝에 立地하여, 白頭大幹과 그 支脈을 등지며, 逃避型 山城과 일부 羅城을 갖추. 交通과 防衛機能을 重視한 立地.
- 이웃 使臣의 中繼·迎接地點으로서의 立地 (≒太宰府)

「五通」의 推定經路

- 北海通—碑利城方面의 驛路가 母體. 예전엔 溟州(東海岸)經由였으나 三國統一前後에 朔州(內陸)經由로 變更. 北原京을 經由. 「北鎮」「北海之路」의 記錄. 炭項關門에서 渤海國「新羅道」와 接續
 - 北徭通—新州方面으로 驛路가 母體. 「徭(徭)」字로부터 對唐經路로 判斷. 中原京을 經由
 - 塩池通—上州方面으로 驛路가 母體. 五通 中 唯一 방위명이 없지만 五通에는 「西」다가 붙는 路線이 없으므로, 西原京方面으로 驛路로 推定
 - 海南通—下州方面 驛路가 母體. 南原京을 經由. 武州에서 나아가 靑海鎮이나 耽羅國、中國長江流域으로 連絡
 - 東海通—良州、金海京、康州로의 連絡道. 金海京에서 日本으로 連絡道이기도 함. 道路는 南方에 向하지만, 「東海」 이름은 日本方面을 가리킬 것으로 추정
- 三國時代「四方郵驛」을 繼承하면서, 金海京의 設定에 따라 「五通」으로 變化. 軍事道路에서 五小京을 잇는 內政·外交主體 道路로 轉換?

신라 역로의 선형을 미시적으로 추정하다

- 전술처럼 조선시대 길과 크게 차이가 나지 않음을 전제하여, 지적원도를 중심자료로 추정
- 항공사진에서 토지이용 경계, Soil Mark, Crop Mark 등 원격탐사로 판독
- 현장조사에서 구하도, Sunken Lane, 미고지, 자연제방 등 유존경관으로 판단
- 유존 행정경계선, 유존필지
- 유존지명
- 지역의 전승, 설화, 길 이름
- 절터, 당간지주, 석탑, 비석, 입석, 관아터, 관개시설, 기타 고고자료
- 조선시대 옛길의 경로

Microscopically Presuming the Lines of Trade Routes in Silla

- Under the premise that the roads were not greatly different from those of Joseon Dynasty, the presumption was made with the original cadastral map as a major resource
- Read the land usage boundaries, soil marks, crop marks, etc. through remote sensing from aerial photos
- Determined with old river channels, sunken lanes, sand layers, natural levee etc. from existing landscape found in field research
- Referred to existing administrative borderlines and lots
- Existing geographical names
- Folklore, narratives and road names of the region
- Temple site, flagpole support, stone tower, head stone, menhir, government office site, irrigation facility, and other archaeological materials
- Routes of old roads in Joseon Dynasty

후대 도로 선형을 통하여

- 한말, 일제시대 지형도에서 직선도로 검출
- 의성군 비안면-예천군 풍양면 사이 직선도로
- 경주시 건천읍 모량리-서면 아화리 사이 직선도로
- 왕경과 중원경, 한주, 장구진을 잇는 방향과 일치
- 앞서 복원한 북요통(의성구간) 및 염지통(경주구간)의 거시적 경로와 일치
- 평야지대에 거의 곡선 없이 인위적인 선형
- 20세기 신작로에 대부분 계승(같은 방향에 옛길이 병행하지 않은 데서 판단)
- 평지뿐 아니라 전후된 구릉지나 고갯길에서도 거의 직선에 가까운 성형을 유지

From later-generation road lines

- Found straight roads from topographic maps of late Joseon Dynasty, in Japanese colonial period
- Straight road between Uiseong-gun Bian-myeon and Yecheon-gun Pungyang-myeon
- Straight road between Gyeongju-si Geoncheon-eup Moryang-ri and Seo-myeon Ahwa-ri
- Correspond to the direction of connecting Wang-gyeong (capital), Jungwon-gyeong, Han-ju and Janggu-jin
- Correspond to the macroscopic routes of Bugyotong (Uiseong section) and Yeomjitong (Gyeongju section) restored earlier
- Artificial line almost without curves on the plains
- Mostly acceded by newly constructed roads of the 20th century (determined from the fact that old roads do not go parallel in the same directions)
- A near-straight line shape maintained not only on flatland but also on hills before and after

행정경계를 통하여

- 의성 구간에서는 안계면-다인면 사이 대부분이 도로가 리 경계를 이루고 있고, 리 경계가 일직선이 되어 있음
- 경주 구간에서도 건천리-아화리 사이 대부분이 일직선 경계임
- 양 구간 공히 면소재지 일대에서만 이러한 형상이 보이지 않아, 교외구간만의 특징으로 여겨짐. 또 교외구간에서 도로와 직각인 경계도 많음
- 취락이 없는 구역에서는 도로가 병행하는 하천보다 경계가 될 만한 상징성을 가졌다고 할 수 있음
- 아화, 안계는 역천인데 신라에 소급될 것으로 보이며, 다인은 신라 상주 달기현 터여서 도로보다 취락이 경계선 기준이 된 것으로 보임

From administrative borders

- In the Uiseong section, most roads between Angye-myeon and Dain-myeon form the ri borders, which are in straight lines
- In Gyeongju section as well, most roads between Geoncheon-ri and Ahwa-ri are straight-line borders
- Both sections in common do not show such shapes in myeon areas, implying it as a characteristic of suburb sections. There are also many borders that are perpendicular to roads in the suburbs.
- In sections without settlements, roads had symbolic characteristic as borders rather than rivers and streams that were parallel to them
- Ahwa, Angye are Yeokcheon but appear to be retroactive to Silla, while Dain is the site of Sang-ju Dalgi-hyeon of Silla, where the settlement rather than road had become the standard for borders

지적구획을 통하여(염지통 사례)

- 염지통 모량-아화 구간 지적도를 살펴본 바, 추정 염지통 양옆 평지에 정반정도 정전제 시행 흔적이 확인(도로, 경지, 수로 등)
- 정전의 방향은 추정 염지통과 같아서, 도로가 정전 설계 기준점이 된 것으로 보임
- 단 모량리 및 인접된 방내리 구역만 도로 방향과 상관없이 거의 정 동서남북 방향으로 정전구획이 되어 있어서, 별도로 조성된 도시 방리(상성군? 서기정?6촌?)인 가능성이 제기됨
- 정전 자체는 경기정리로 인하여 거의 소멸하였으나, 동해선 복선전철화 공사시 일부 도시방리 유구가 발굴되었음

From land division (Yeomjitong case)

- While examining the cadaster for Moryang-Ahwa section of Yeomjitong, traces of the Well Field System were found in about half of the flatlands on both sides of the presumed Yeomjitong (roads, cropland, waterways, etc.)
- Direction of the well field is the same as that of the presumed Yeomjitong, implying that the road may have been the standard point for designing the well field
- Yet only in Moryang-ri and the adjacent Bangnae-ri have well field divisions in NWSE directions regardless of roads, and may have been separately formed (Sangseong-gun? Seogijeong? 6 chon?)
- Well field became mostly extinct due to cropland organization, but some architectural remains of urban structure (bangri) were excavated during double-track construction of Donghae line

제4장 맺으며

- 20세기 초반 지형도상에서 신라 5통 선형과 일치하는 직선도로가 복수 검출됨
- 신라부터 조선으로 이르는 통치체제, 도로법제, 역원명 등의 연속성으로 비춰 볼 때, 신라 길을 거의 계승했다고 볼 수 있으며, 일제 신작로도 이를 계승함
- 많은 구간에서 법정리 경계와 도로가 일치했으며, 도로가 지역에서 가진 랜드마크성이 병행하는 하천보다 강했던 것으로 추정됨
- 추정 염지통 모랑리-아화리선에서는 정전과 일체화된 정전, 도시방리 등의 존재를 확인되었음
- 이번에는 왕경 주변에서는 아화방면 만을 지적도 차원으로 복원하였으나, 언양/울산/안강 등 다른 방면으로도 비슷한 구조가 있을 개연성이 높아서, 향후 그 부분 복원을 우선적으로 시도함
- 지리학계와 고고학계의 상호소통 필요성

Chapter 4 Conclusion

- Multiple straight-line roads corresponding to lines of Silla's 5 tong have been found on topographic map of early 20th century
- Based on the continuity of the governing system, road legislation and location names from Silla to Joseon Dynasty, it seems that most Silla roads were inherited, and newly constructed roads during the Japanese rule also inherited them
- Ri borders and roads fell together in many sections, and it is presumed that roads had a stronger landmark characteristic than the parallel rivers in those regions
- In the Moryang-ri to Ahwa-ri line of the presumed Yeomjitong, the existence of well fields, unified well fields and urban structure was verified
- This time, only Ahwa direction from the capital was restored on the level of cadasters, but since there is high probability of similar structures existing in other directions such as Eonyang/Ulsan/Angang, restoration of those areas must be prioritized in the future
- There should be a mutual communication between academic circles of geography and archaeology

Developing Silkroadpia: the aims and ongoing results of the 'Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange' project (funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Informatix Corporation (LX))

Nov. 27, 2019
SNUAC Room 240
Re-examining the Silk Road Project Team

'실크로드피아' 개발: "실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견" LX 공간정보연구원 지원 프로젝트의 목표와 성과

2019.11.23(수)
서울대 아시아연구소 240호
'실크로드의 재조명' 연구팀

'Re-examining the Silk Road' Project Background

'Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange' R&D project funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Informatix Corporation (LX) (2018.12.24 - 2019.12.23)

Project Background

- 1) Need for the efficient management and research of material concerning civilization exchange
 - Immense volume of data ('Big Data') which can no longer be acquired and managed using traditional methods
 - New methods of examining, analyzing, and presenting material require when undertaking research on 'Big Data'
- 2) Regarding the 'Silk Road' as a medium for research cooperation and exchange
 - Aim of the 'Silk Road Mapping Initiative' project team (2017.04.01 - 2017.11.30) which proposed the need for sharing of maps, texts, and research results on the Silk Road

'실크로드의 재조명' 프로젝트의 배경

LX 공간정보연구원 산학협력 R&D 지원사업 "실크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도의 재발견" 연구과제 (2018.12.24 - 2019.12.23)

연구과제의 배경

- 1) 문명교류 관련 자료의 효율적 관리 및 효과적 연구를 위한 시스템의 필요성
 - 개별 연구자-연구기관이 전통적 방식으로 수집-관리하기에는 너무 많은 양의 정보 ('빅데이터')
 - '빅데이터' 성격의 자료를 연구 및 분석하고, 그 결과를 표출하기 위한 새로운 방법론 개발 필요
- 2) '실크로드'를 주변 국가들의 협력과 교류의 매개체로 접근
 - 글로벌 실크로드 매핑 이니셔티브 연구과제 (2017.04.01 - 2017.11.30)
 - 연구진: 양보경, 박수진, 정재준, 진중현, 정현주, 김민호, 심우진
 - 실크로드 주변 국가 및 대학기관들이 지도-자료-연구성과 공유하는 '글로벌 실크로드 매핑 이니셔티브' 선포가 목적

'Re-examining the Silk Road' Project Background

'Re-examining the Silk Road: Re-discovering North Jeolla Province as a channel of civilization exchange' R&D project funded by the Spatial Information Research Institute of the Korea Land and Geospatial Information Corporation (LX) (2018.12.24 - 2019.12.23)

3) Need to solve problems relating to North Jeolla Province by developing methods associated with the 4th Industrial Revolution (main project requirement)

- Research consortium consisting of two university-based research institutes, one internet systems development company, and one GPS navigation development company
- Multi-disciplinary team (geology, archaeology, anthropology, engineering, etc.)
- Dating sharing, machine learning algorithms

4) Apply the modern significance of spatial and temporal connections to state policy making

⇒ Combine archeological, historic, natural/cultural geographic data to reconstruct routes and regions relevant to the historical context of North Jeolla Province, which illustrate how a key channel of civilization exchange developed in this region; develop 'Silkroadpia' (a Web-based Spatio-temporal Geographical Information System) to carry out and disseminate this research



'실�크로드의 재조명' 프로젝트의 배경

글로벌LX 공간정보연구원 산학협력 R&D 지원사업 "실�크로드의 재조명 - 문명의 통로로서 전라북도 내의 재발견" 연구과제 (2018.12.24 - 2019.12.23)

3) LX 공간정보연구원에서 '전라북도 내 현안 문제 해결에 4차 산업혁명 관련 기술 활용' 주제로 R&D과제 발주

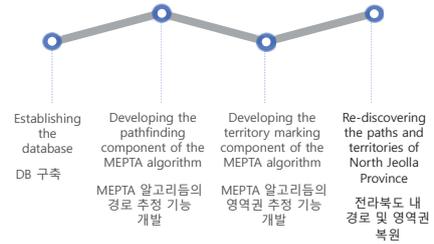
- 대학연구소 및 산업업체에 소속된 다양한 분야의 공동연구진(지리학, 고고학, 인류학, 공학, 시스템 관리)의 융복합 연구
- 데이터 공유 시스템, 자동화 알고리즘 활용

4) 시공간적 연결성이 가지는 현대적 의미를 정책 등에 응용 (예, 일대일로, 한반도 신남방정책 등)

⇒ 고고역사자료와 자연환경자료를 통합하여 시기별 전라북도 지역의 역사적 발달과 연관된 경로와 활동영역을 제시하고, 이를 바탕으로 한반도 서부지역을 관통했던 문명교류의 통로를 복원. 또한 이러한 연구를 수행하고 그 결과물을 공유를 위해 웹기반 시공간지리정보서비스 플랫폼 (Web-based Spatio-temporal Geographical Information System)인 '실�크로드피아(Silkroadpia)'를 개발

'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

'실�크로드의 재조명' 프로젝트의 수행



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

1. Establishing the database

- Cultural Heritage Administration's(<https://www.cha.go.kr/main.html>) 'Heritage Geographic Information System'(<http://gis-heritage.go.kr/indexMain.do>)

- Combination of spatial data and attribute data and used for the management of cultural heritage, and the dissemination of contents based on the location of cultural heritage

1) CHA webpage: 2 different types of services → open access

2) CHA intranet → limited access

⇒ tool for management, not for research

'실�크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

1. 데이터베이스의 구축

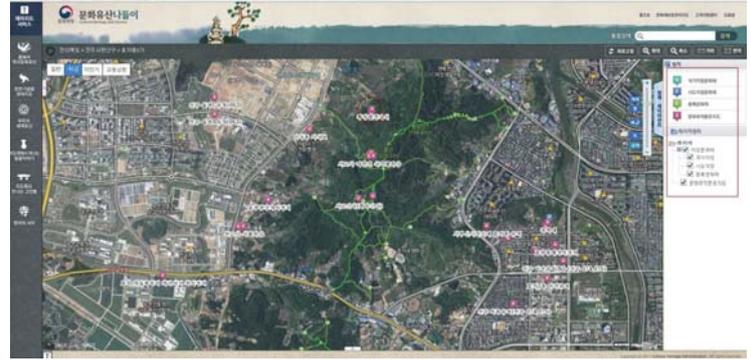
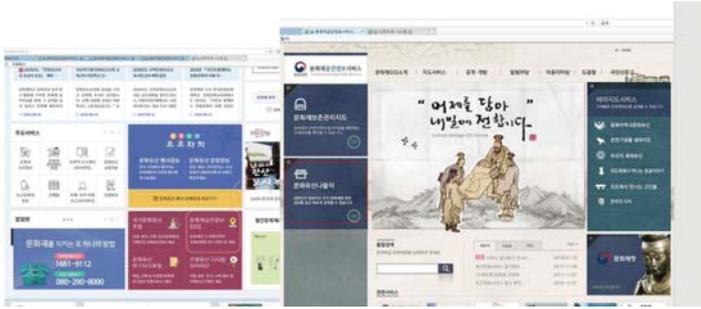
- 문화재청 운영 '문화재공간정보서비스' (<http://gis-heritage.go.kr/indexMain.do>)

- 문화재 위치정보, 속성정보를 결합하여 문화재 보존관리, 위치기반 문화유산 콘텐츠 활용을 위한 정보 시스템

1) 문화재청 홈페이지: '문화유산나들이', '문화재보존관리지도 (1:25,000까지)' → 누구나 이용 가능

2) 별도 인트라넷시스템: '문화재GIS인트라넷시스템' (1:25,000 이하) → 이용이 제한

⇒ 관리의 측면에서 특정 요구에 따라 이미 가공되어 있는 정보를 담고 있어서, 연구를 위한 정보 공유 플랫폼은 아니며, 연구자들의 접근도 어려움



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

1. Establishing the database

- Project team was provided with the spatial data of the CHA's Heritage Geographic Information System through official channels
- Problems with the original data
 - Missing and incorrect spatial data
 - Inconsistency in attribute fields between different categories of data, lack of attribute fields for quantitative data important for research

⇒ Intensive data cleaning undertaken

'실크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

1. 데이터베이스의 구축

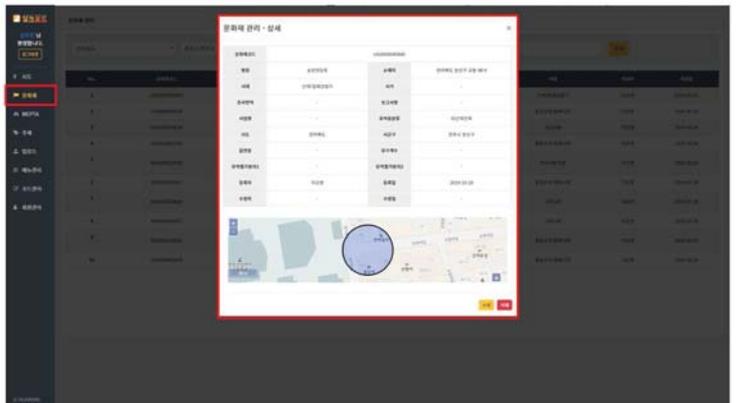
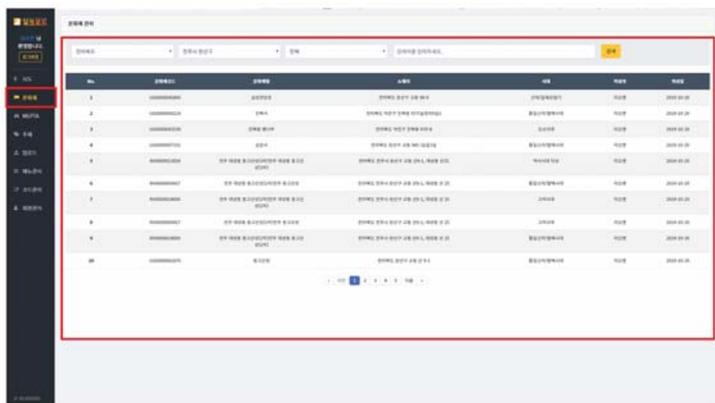
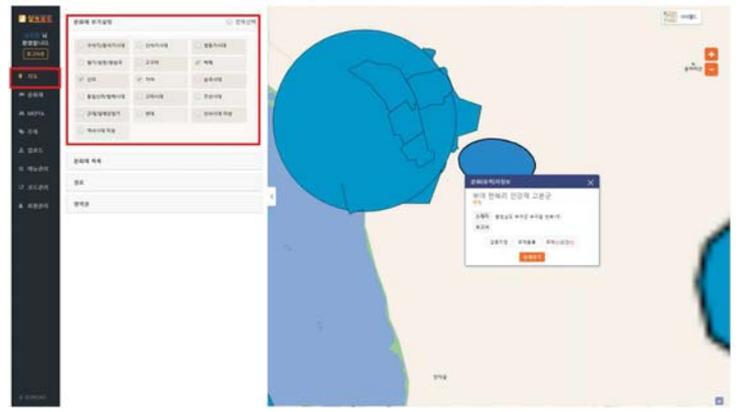
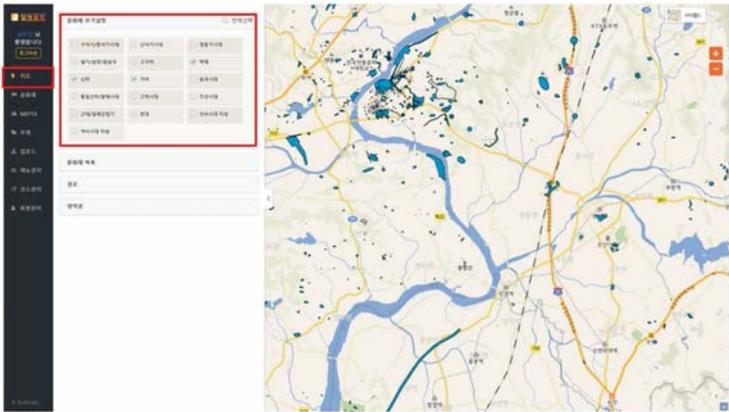
- 프로젝트 팀에서 문화재청에 공식 요청하여 인트라넷의 문화재공간정보 제공 받음
 - 전라북도 포함 전국단위
 - 1) 문화유적분포지도, 2) 문화재구역, 3) 발굴조사구역, 4) 지표조사구역
 - 기존 문화재공간정보 사용의 문제점
 - 유적이 누락되어 있는 경우, 유적 위치가 잘못 표시되어 있는 경우 → shp 파일을 새롭게 생성함
 - 기존 속성 필드가 통일되어 있지 않고(문화유적분포지도 vs 발굴/지표조사구역), 계량적 연구에 필요한 정보 필드 누락
- ⇒ 속성 필드 새롭게 구성, 데이터클리닝 실시(예, 전라북도 청동기시대 유적을 '전기, 중기로 구분; 원삼국시대 유적 중 5세기 이후 존속하는 경우 표시)

문화유적분포지도 속성 필드

No	컬럼ID	컬럼명	타입
1	c.object_id	시점스	numeric
2	c.code	관리번호	varchar(100)
3	c.name	명칭	varchar(255)
4	c.location	소재지	varchar(255)
5	c.age	시대	varchar(255)
6	c.phase	시기	varchar(255)
7	c.area	조사면적	varchar(255)
8	c.project_nm	사업명	varchar(255)
9	c.report_nm	보고서명	varchar(255)
10	c.mid_type	유적중분류	varchar(255)
11	c.type	레이어 구분	char(1)
12	c.age_cd	시대코드	varchar(2)
13	c.f_ent	유구개수	varchar(255)
14	geom	지오메트리 정보	geom
15	c.user_no	등록정보	numeric
16	c.tr_1	유적별 가중치1	varchar(255)
17	c.tr_2	유적별 가중치2	varchar(255)
18	c.sido_cd	시도코드	varchar(2)
19	c.sgg_cd	시군구코드	varchar(5)
20	c.emd_cd	읍면동코드	varchar(3)
21	c.r_cd	리코드	varchar(10)
22	c.reg_dt	등록일	timestampz

발굴조사구역 속성 필드

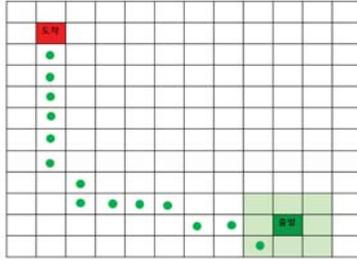
No	컬럼ID	컬럼명	타입
1	c.object_id	시점스	numeric
2	c.code	관리번호	varchar(100)
3	c.name	명칭	varchar(255)
4	c.location	소재지	varchar(255)
5	c.age	시대	varchar(255)
6	c.phase	시기	varchar(255)
7	c.area	조사면적	varchar(255)
8	c.project_nm	사업명	varchar(255)
9	c.report_nm	보고서명	varchar(255)
10	c.mid_type	유적중분류	varchar(255)
11	c.type	레이어 구분	char(1)
12	c.age_cd	시대코드	varchar(2)
13	c.f_ent	유구개수	varchar(255)
14	geom	지오메트리 정보	geom
15	c.user_no	등록정보	numeric
16	c.tr_1	유적별 가중치1	varchar(255)
17	c.tr_2	유적별 가중치2	varchar(255)
18	c.sido_cd	시도코드	varchar(2)
19	c.sgg_cd	시군구코드	varchar(5)
20	c.emd_cd	읍면동코드	varchar(3)
21	c.r_cd	리코드	varchar(10)
22	c.reg_dt	등록일	timestampz



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

2. Developing the pathfinding component of the MEPTA algorithm

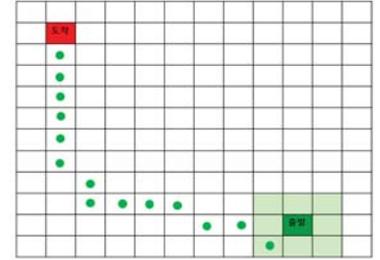
- Select 'least cost path' route
- Development process
 - 1) Produce raster cost surface (3 types, 7 combinations)
 - 2) Produce node-link network
 - 3) Produce pathway using the A* algorithm



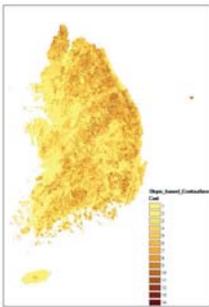
'실크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

2. MEPTA 알고리즘 경로 추정 기능 개발

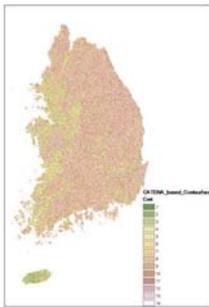
- '최소 비용 경로' 선택
- 경로 추정 기능 개발 과정
 - 1) 비용면 래스터 자료 생성 (3 종류, 7 조합)
 - 2) 노드-링크 도로 네트워크 구성
 - 3) A* 알고리즘을 통한 경로 생성



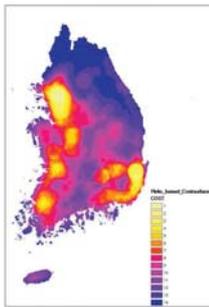
경사도 기반 비용면
Cost surface based on slope degree



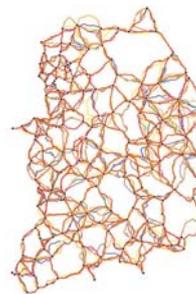
사면분류 기반 비용면
Cost surface based on landform classification



유적밀도 기반 비용면
Cost surface based on site density

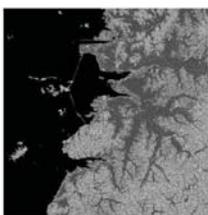


Node-link network map based on different cost surface combinations
비용면에 기반한 노드-링크 도로 네트워크 지도

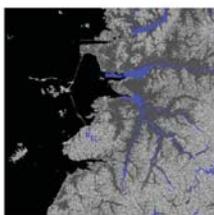


- s – 경사도/slope
- c – 사면분류/landform classification
- r – 유적밀도/site density
- CS
- CR
- SR
- CSR

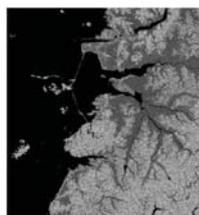
Establishing 'no-go zones' for walking
도보로 이동 못하는 구간 설정



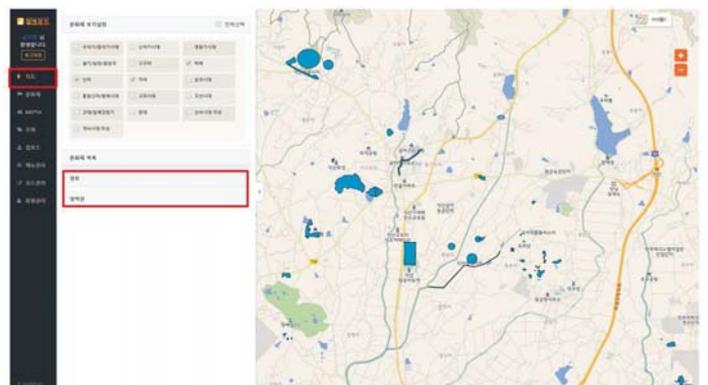
Original cost surface
초기 비용면

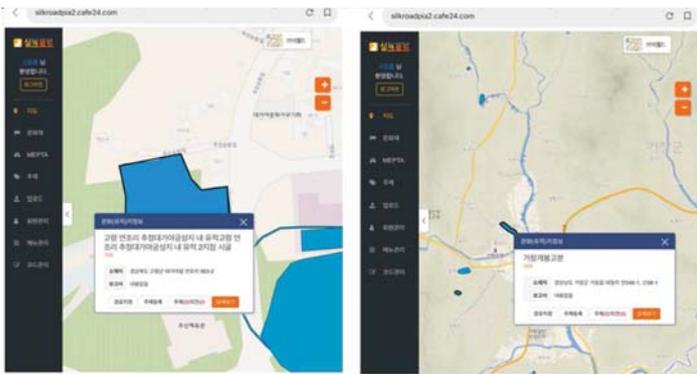
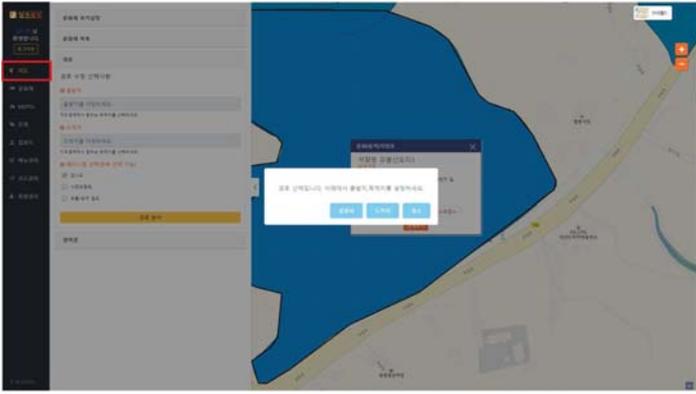


Overlay with waterway polygons
수계 폴리곤과 오버레이

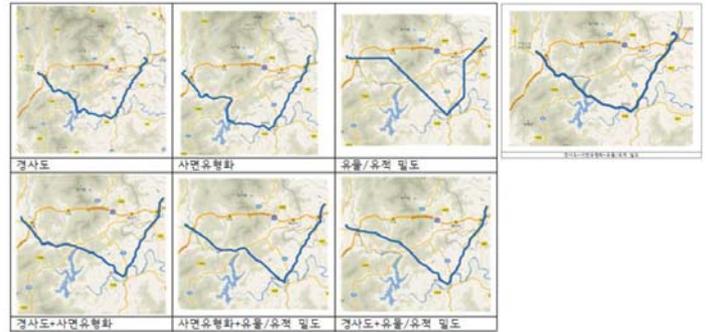


Adjusted cost surface
수정된 비용면





✓ 2. 베이스맵을 달리한 7종류의 경로 추정



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

3. Developing the territory marking component of the MEPTA algorithm

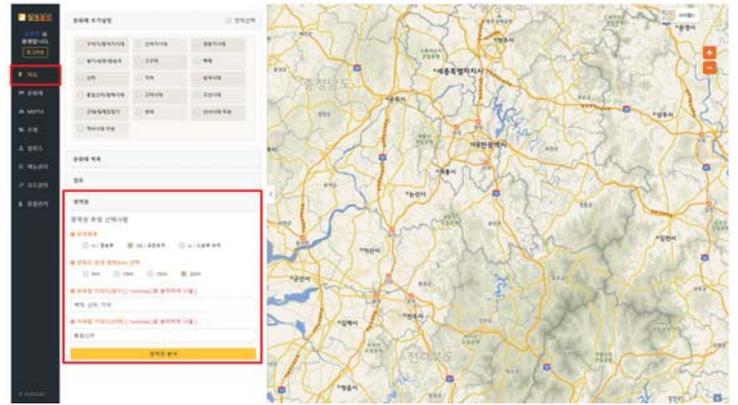
- How to transform spatial patterning of cultural elements into 'regions' without resorting to the traditional method of drawing arbitrary lines?
- Development process – hypothesis
 - Hypothesis 1: In the case that the material culture of two different 'cultures' appears within a single spatial unit, density can be used to establish the main cultural identity
 - Hypothesis 2: The boundaries of cultural territories will coincide, to some extent, to natural landscape boundaries (3 different types of landscape boundaries used)

'실크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

3. MEPTA 알고리즘 영역권 추정 기능 개발

- 빅데이터를 이용해서 영역권을 설정하고, 단순히 '선'을 긋는 것 이외의 방법으로 영역권을 표시하고자 하는 고민에서 출발
- 개발 과정 - 전제
 - 과거 특정 문화의 유적/유물 밀도가 높은 지역은 해당 문화의 영역으로 상정할 수 있다
 - 문화 영역권은 자연 경계인 유역분수계(산줄기)의 경계와 일치할 것이다

Different types of natural landscape boundaries
서로 다른 단위의 유역권



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

3. Developing the territory marking component of the MEPTA algorithm

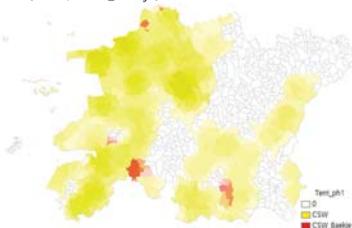
Process of marking territories

- 1) Select type of landscape division
- 2) Site polygon data transformed into point data
- 3) Select point radius
- 4) Undertake point density analysis
- 5) Compare results of point density analysis
- 6) Select 'cultural identity' demonstrating highest estimate and produce shp file accordingly
- 7) Click on MEPTA tab to confirm result

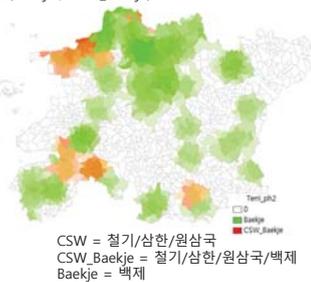


Neighborhood size = 5km

Phase 1(CSW / CSW_Baekje)



Phase 2(Baekje / CSW_Baekje)



'실크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

3. MEPTA 알고리즘 영역권 추정 기능 개발

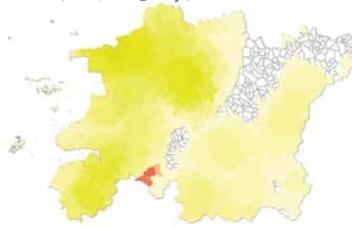
영역권 추정 기능 실행 과정

- 1) 영역권 분석 클릭
- 2) 유적/유물 자료(polygon)가 점 자료로 변환
- 3) 유적/유물 자료가 영향을 미치는 범위인 점밀도 반경 범위 선택
- 4) 점밀도 분석 실시
- 5) 결과의 평균값 비교
- 6) 속성정보에 평균값이 가장 높은 문화의 값이 삽입된 SHP파일 생성
- 7) 실크로드피아 MEPTA 탭에서 결과 확인

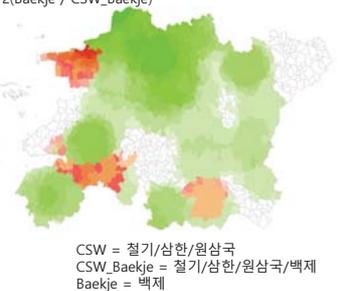


Neighborhood size = 10km

Phase 1(CSW / CSW_Baekje)



Phase 2(Baekje / CSW_Baekje)



'Re-examining the Silk Road' Project Tasks

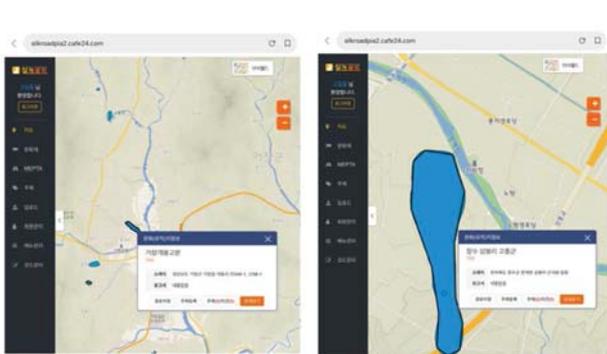
4. Re-discovering the paths and territories of North Jeolla Province

- Numerous Gaya sites are located in the eastern highlands of North Jeolla Province but lack of understanding and research concerning their spatial relationship with the Gaya sites of the Gyeongsang provinces (their key area of distribution) has meant that they have been severely undervalued
- The MEPTA algorithm was used to reconstruct 7 routes between the Gaegong Tomb Cluster of Geochang and the Sambong Tomb Cluster of Jangsu, and the validity of the routes were tested against several types of evidence.
- It was concluded that the route that was formulated using the landform classification cost surface was most appropriate, and members of the project team followed that route by car and on foot.

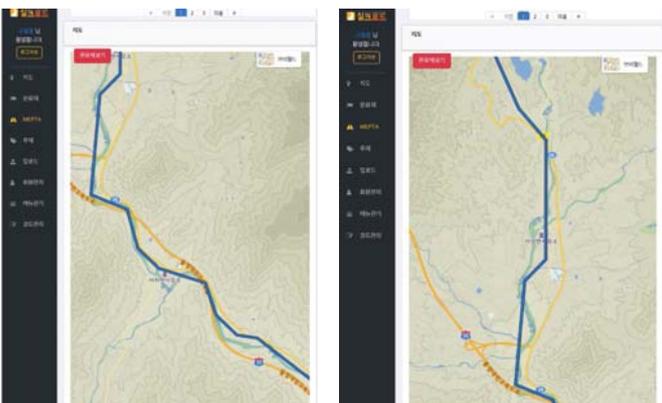
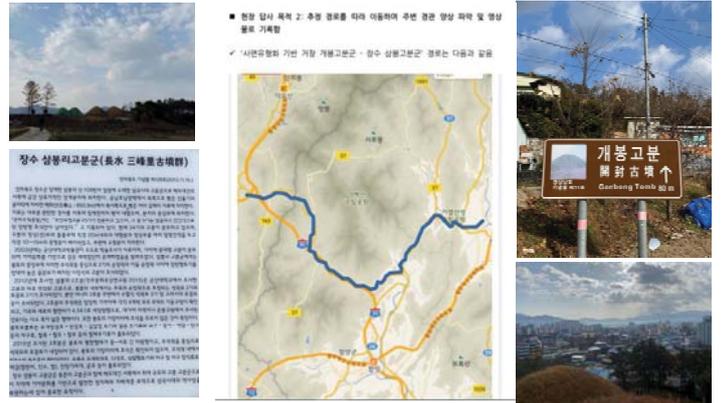
'실크로드의 재조명' 프로젝트의 수행

4. 전라북도 내 경로 및 영역권 복원

- 전라북도 동부 내륙 지역에서는 가야와 관련된 다수의 유적이 확인되어 이 지역이 현 정부에서 정리하고 있는 가야사 연구의 중요한 무대임이 강조되고 있음. 그러나 전라북도 가야 유적들과 경상도 가야 유적들 간의 공간적 관계가 명확하지 않아 전라북도에 분포하는 가야 유적들이 국가적으로 중요한 가야사 담론에서 빛을 제대로 발휘하지 못함
- 전북동부·경남서부 가야 유적들 사이의 이동경로와 가야 영역권을 실크로드피어를 통해 규명하여 가야사 연구의 새로운 장 개척
- 예) 거창 개봉 고분군 → 장수 삼봉 고분군 추정



[그림 4] Silkroadpia에서 경로 추정을 위한 출발점, 도착점 설정



'Re-examining the Silk Road' Project Implications

- The objective of the project is not solely to formulate a universally applicable algorithm for the reconstruction of ancient routes; it is to develop a data sharing/curating/disseminating platform that can deal with 'Big Data' which is a kind of data that can no longer be ignored when undertaking research on civilization exchange and its channels (such as the Silk Road)
- Project members believe that the establishment of possible links (i.e. routes) between sites is one way of enhancing the value of the DB's spatial data; it can also be argued that suggested 'routes' can be a medium of discourse, on the present as well as the past
- How to establish and express 'territories' is an ongoing topic of debate within the project them; the current algorithm represents the first step
- We hope to expand the spatial scope of the data and achieve higher temporal resolution in 2020 through future funding, the latter particularly important for developing the territory marking algorithm

'실크로드의 재조명' 프로젝트의 시사점과 앞으로의 진행 방향

- 본 프로젝트는 여러 개의 과업으로 구성되어 있으며, '경로 추정 알고리즘의 개발'은 그 중 하나의 과업에 불과하다. '경로 추정 알고리즘'은 '실크로드피아'라는 공간정보 공유 시스템에 탑재된 DB의 빅 데이터를 활용하기 위한 하나의 도구이다. 이 도구를 이용함으로써 기존 자료로부터 새로운 가치를 찾아내고자 하는 것이 본 연구진 목적이다.
- 실크로드피어를 통해 시도하고 있는 과거 경로·영역 관련 자료의 시공간 DB화, 분석 및 공유 플랫폼 구축을 위한 자연·인문·공학 분야의 전문지식과 최신기술의 융합은 4차 산업혁명의 제 1 화두인 초연결성 구현을 통한 새로운 공유가치 생산의 사례에 해당된다.
- 새로운 자료의 추적 못지 않게 중요한 것이 정보의 범주 허물기와 새로운 시각의 공유를 통해 기존의 자료로부터 새로운 패턴을 찾아 내어 경로, 영역, 문명교류에 대한 새로운 해석을 도출 하는 것이라고 판단된다.
- 2020년에는 추가적인 연구비의 확보를 통해 새로운 인문지리 정보의 추가, 연구의 공간적 범위를 확대, 영역권 알고리즘의 지속적인 개발을 위한 고고학 정보의 데이터 클리닝을 진행하고자 한다.



주 의

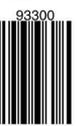
1. 이 보고서는 한국국토정보공사 공간정보연구원에서 시행한 산학협력R&D사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 한국국토정보공사 공간정보연구원에서 시행한 산학협력R&D사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 한국국토정보공사 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

비매출/무료



9 791187 121862

ISBN 979-11-87121-86-2



93300