

아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서
분석 연구

A Study on Biodiversity and Ecosystem service assessment of
Asia-Pacific region

서울대학교 산학협력단

국립생태원

제 출 문

국립생태원장 귀하

본 보고서를 ‘아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 연구’ 위탁 결과보고서로 제출합니다.

2017. 4. 21

연구기관명 서울대학교 산학협력단

연구책임자 박 수 진

연 구 원 김 유 미

정 진 숙

이 승 진

박 지 수

위탁연구사업 결과보고서 초록

연구사업명	국문	아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 연구		
	영문	A study on Biodiversity and Ecosystem Service Assessment of Asia-Pacific region		
연구기관	서울대학교 산학협력단	연구책임자	소속	지리학과 교수
			성명	박 수 진
연구기간	2017.2.16 ~ 2017.4.21 (3개월)			
연구개발비	23,750천원			
참여연구원수	총 5명	내부 : 5명		
요약		보고서 면수		117쪽
I. 연구개요 ‘아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서를 비판적으로 분석하는 과정을 통해 보고서의 신뢰성을 제고하고 아시아-태평양 국가 간 생태계서비스 연구 및 교류 네트워크 기반을 구축하고자 함. 위의 과정을 통해 최종적으로 한국의 생태계서비스평가를 위한 시사점을 도출하고 국내 생태계서비스평가에 기여하고자 함 II. 연구내용 및 범위 본 연구의 내용은 첫 번째, 아시아-태평양지역 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영, 둘째, 저자워크숍을 통한 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완의 과정을 파악, 셋째, 한국 생태계서비스 평가범위와 방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축, 넷째, 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출로 구성됨 III. 주요 연구결과 가. 국립생태원, 서울대 아시아연구소 환경협력프로그램이 공동으로 2017년 2월 18일에서 22일까지 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍을 개최함 나. 위 워크숍을 통해 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서를 분석·보완함 다. 한국 생태계서비스 평가범위와 방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크를 구축함 라. 한국의 생태계서비스 평가를 위해 다음 4개 이슈에 대한 시사점을 도출함 ① 생태계서비스에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제 ② 전통지식과 이해당사자 참여의 문제 ③ 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제 ④ 생태계의 기능과 환경변화의 예측 문제 IV. 연구결과 활용계획 본 연구를 통해 구축한 아시아-태평양 생태계서비스 국제자문 및 전문가 네트워크와 도출된 시사점은 향후 국내 생태계서비스 평가에 활용할 수 있을 것으로 기대됨				
연구핵심 내용 (key word)	국문	아시아-태평양, 생태계서비스 평가		
	영문	Asia-Pacific region, Ecosystem Service Assessment		

요 약 문

I. 연구개요

연구사업명	국문	아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 연구			
	영문	A Study on Biodiversity and Ecosystem Service Assessment of Asia-Pacific region			
연구기관	서울대학교 산학협력단	연구책임자	소속	지리학과 교수	
			성명	박 수 진	
연구기간	2017.2.16 ~ 2017.4.21 (3개월)				
연구개발비	23,750천원				
참여연구원수	총 5명		내부 : 5명		

II. 연구목적 및 필요성

- ‘아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서’작성은 UNEP 산하 생물다양성과학기구(IPBES) 대륙별 평가의 일환으로, ‘아시아-태평양지역’ 자연 및 환경의 가치를 평가하고 종합하는 작업임
- 2월 중 국제워크숍을 개최하여 해당 보고서를 분석하고 비판적 검토과정을 통해 보고서의 신뢰성을 제고하고 아시아-태평양 국가 간 생태계서비스 연구 및 교류 네트워크 기반을 구축하고자 함
- 위의 과정을 통해 최종적으로 한국의 생태계서비스평가를 위한 시사점을 도출함

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 본 연구의 내용은 첫 번째, 아시아-태평양지역 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영, 둘째, 저자워크숍을 통한 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완의 과정을 파악, 셋째, 한국 생태계서비스 평가범위와 방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축, 넷째, 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출로 구성됨

IV. 연구 결과

- 본 연구의 결과는 다음과 같음

1) 아시아-태평양지역(AP) 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영

- 국립생태원, 서울대 아시아연구소 환경협력프로그램이 공동으로 2017년 2월 18일에서 22일까지 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍을 개최함. “IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Workshop : Nature’s Contribution to People(아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍)”이라는 제목으로 1부 체계적 문헌리뷰 워크숍, 공개강연, 2부 보고서 저자워크숍으로 나누어 진행함. 1부 워크숍을 통해 문헌고찰기법을 습득, 활용함으로써 평가보고서 내용의 근거를 확보하고 신뢰성을 높이하고자 함. 또한 아태지역의 전문가들이 한자리에 모여 워크숍을 진행하였고, 그 결과를 공유하는 자리로서 공개강연을 개최함. 2부 저자워크숍에서는 평가보고서에 대한 비판적 검토를 통해 핵심메세지를 도출하고 보고서의 전체적인 방향과 구성에 대해 논의함

2) 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완

- 2017년 2월에 개최된 워크숍을 통해, 아시아-태평양지역의 생태계서비스 평가보고서의 주요한 10개의 KEY MESSAGES를 도출하고 1부에서 진행된 체계적 문헌리뷰를 통해 관련 근거를 검토하고 보완할 수 있는 방안을 마련함. 이 과정을 통해, 3월 말 2차 보고서 초안이 도출될 것으로 기대됨.

3) 한국 생태계서비스 평가범위와 방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축

- 2017년 2월 워크숍을 통해 IPBES 생태계서비스 평가를 위한 아시아-태평양지역 전문가 네트워크가 구축되었으며 국내 생태계서비스 평가에 있어 주요한 기관인 국립생태원과 한국정책평가연구원의 전문가, 더불어 서울대학교 아시아연구소, 산림과학부, 서울대학교 지리학과 등 학계와도 협력 체계가 구축됨. 이를 통해 향후 학술교류를 통해 국가적 차원의 생태계서비스 평가보고서 작성 및 관련분야에 활용할 수 있을 것으로 기대됨

4) 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출

- 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출을 위해 전 세계적으로 진행되고 있는 생태계서비스 평가 동향을 파악하고 세부적으로 영국과 일본의 평가사례를 소개하였음. 또한 현재 아-태보고서에서 인용된 아시아-태평양지역의 생태계서비스 평가 사례와 서울대학교 아시아연구소에서 진행해온 아시아 생태계서비스 평가 결과를 비교·평가하고 전문가들을 대상으로 설문문을 진행함. 이를 통해, 다음 4개 이슈에 대한 시사점을 도출하였음. 1) 생태계서비스에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제, 2) 전통지식과 이해당사자 참여의 문제, 3) 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제, 그리고 4) 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제 등으로 대별되며 구체적인 내용은 아래와 같음.

① 생태계서비스에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제

- 생태계서비스 평가에서 한국의 생태계서비스에 적합한 가치가 무엇인지에 대한 세심한

고려가 필요하며, IPBES의 폭넓은 가치 규정에 기반을 두어 다양한 측면의 가치를 포함할 수 있어야 함

② 전통지식과 이해당사자의 참여의 문제

- 이해당사자의 참여를 통해 지역 및 전통지식을 수집할 수 있는 체계를 마련할 수 있다면, 생태계서비스 평가에 대한 홍보와 더불어 국민들의 환경과 생태에 대한 인식증진에 기여할 수 있을 것으로 기대됨. 웹 기반의 데이터베이스를 구축하거나 자격증제도를 고려해볼 수 있음

③ 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제

- 각국의 다양한 이해관계자를 고려한 다차원적인 협력네트워크 구축이 필요하며 생태계서비스 평가와 관련하여 국제법적 접근, 연구기관의 연구 및 조사 협력, 민간차원의 사업 개발 등이 요구됨

④ 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제

- 생태계서비스의 가치와 그 변화는 장기적인 모니터링이 반드시 필요함. 따라서 단기적인 생태계서비스 평가와 병행하여 대표적인 생태계를 선정하여 장기적인 모니터링을 겸한 융합적 연구를 수행하는 것이 반드시 필요함. 이러한 연구는 생태계서비스 평가결과가 정책에 적극적으로 활용될 수 있는 계기가 될 것임

V. 연구결과 활용에 대한 계획

- 아시아-태평양지역(AP) 생태계서비스 평가 보고서 작성을 위한 워크숍을 개최하고 운영한 과정과 그 결과는 곧 국내의 생태계서비스 평가에 있어서 참고할 만한 내용들을 담고 있으며 이 과정에서 구축된 네트워크는 한국 생태계서비스 평가범위와 방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크로 활용될 수 있음
- 또한 국내 생태계서비스 평가 시 고려해야 하는 이슈로 가치의 다양성과 복잡성의 문제, 전통지식과 이해당사자 참여, 동북아시아 차원의 국제 협력네트워크 구축 및 생태계서비스 기능변화 예측에 대한 시사점을 도출함으로써 향후 국내 생태계서비스 평가에서 고려할 수 있을 것으로 기대됨

목 차

1장. 서 론	1
2장. 과업내용과 연구목표	3
1절. 과업범위 및 연구추진체계	3
1. 과업의 범위	3
2. 연구목적 달성을 위한 연구추진체계 및 연구진 구성 세부내용	3
2절. 연구목표	4
1. 아시아-태평양지역(AP) 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영	4
2. 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완	4
3. 한국 생태계서비스 평가범위와 평가방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축	4
4. 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 분석체계 제시	4
3장. IPBES 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가 워크숍의 내용과 기대효과	5
1절. IPBES 국제워크숍의 성과와 기대효과 요약	5
1. 아시아-태평양지역(AP) 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영	5
2. 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완	6
3. 한국 생태계서비스 평가범위와 평가방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축	7
4. 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 분석체계 제시	7
2절. IPBES 국제워크숍의 성과와 기대효과	8
1. 아시아-태평양지역(AP) 생태계서비스 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최	8
2. 1부 워크숍 “Training on Systematic Review Methodology”	17
3. 공개강연 IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Conference	35
4. 2부 워크숍 “IPBES 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가” 저자워크숍	48
5. “아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가” 워크숍 기대효과	58
4장. 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출	59
1절. 아시아-태평양지역의 다양한 생태계서비스	59
2절. 전 세계적, 국가단위의 생태계 평가 동향	61
1. 국제적 차원의 생태계서비스 평가동향	61
2. 일본과 영국의 생태계서비스 평가동향	63
3. 한국 생태계서비스 평가에의 함의	70

3절 한국의 생태계서비스 시사점	72
1. 생태계서비스 평가에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제	74
2. 전통지식과 이해당사자 참여의 문제	79
3. 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제	83
4. 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제	84
 참고문헌	 91
 부록 1. IPBES 참여 국내전문가 설문조사	 93

〈표 차례〉

Table. 3-1 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 보고서 저자 및 참석자	14
Table. 3-2 참석자 명단	49
Table. 3-3 섹션별 핵심메시지 초안과 담당자 수행내용, 체계적 문헌분석 요구도	51
Table. 3-4 워크숍에서 도출된 10개의 핵심메시지(Key messages)	54
Table. 3-5 보고서 2장의 주요내용 구성과 제목	55
Table. 4-1 생물다양성 카르테 평가 목록	68
Table. 4-2 전국 레벨 에코 넷 현황도/미래도 작성에 있어서의 3가지 관점	69
Table. 4-3 영국 NEA와 JBO2 생태계 분류 비교	71
Table. 4-4 UK NEAFO의 다양한 이해관계자의 생태계서비스 평가 활용방안	80
Table. 4-5 일본 생태계서비스 평가 결과 주체별 활용 방안	82

〈그림 차례〉

Fig. 1-1 본 연구 사업의 조직 및 인력 현황	3
Fig. 2-1 워크숍 기획 및 진행자	14
Fig. 3-1 Systematic Review Workshop on Ecosystem Services and Climate Change 참석자	18
Fig. 3-2. 워크숍 1부 개회식(산림과학부 윤여창 교수)	19
Fig. 3-3 체계적 문헌리뷰 강의를 하고 있는 Gillian 교수	20
Fig. 3-4 체계적 문헌리뷰의 프로세스	21
Fig. 3-5 본 워크숍 프로토콜 개발을 위한 연구 질문(research questions)	24
Fig. 3-6 PICO분석을 통해 도출된 검색어들	25
Fig. 3-7 주요어를 통한 검색(SCOUPUS)	27
Fig. 3-8 검색된 문헌들을 데이터 정리기준에 따라 정리하는 과정	27
Fig. 3-9 검색된 논문(자료)들의 포함여부를 결정하는 과정	28
Fig. 3-10 Systematic map을 설명하는 Gillian 교수	29
Fig. 3-11 IPBES author들의 주제회의	32
Fig. 3-12 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 1	33
Fig. 3-13 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 2	33
Fig. 3-14 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 3	34
Fig. 3-15 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 4	34
Fig. 3-16 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 5	35

Fig. 3-17 공개강연 개회사(서울대학교 아시아연구소 강명구 소장)	36
Fig. 3-18 윤여창 교수의 강연	36
Fig. 3-19 IPBES 조직 구성	39
Fig. 3-20 Kirsten Davies의 강연	41
Fig. 3-21 한국의 생태계서비스 평가 시간스케일	42
Fig. 3-22 주우영 박사의 강연	43
Fig. 3-23 한국 생태계 평가의 개념체계	44
Fig. 3-24 안소은 박사의 강연	46
Fig. 3-25 KEI에서 구축한 EVIS시스템	46
Fig. 3-26 공개강연 토론 장면	47
Fig. 3-27 공개강연 단체사진	47
Fig. 3-28 일정별 진행내용	50
Fig. 3-29 체계적 문헌분석 주제 및 관련 핵심메시지	57
Fig. 4-1 아시아 지역 토지 피복도	59
Fig. 4-2 아시아 생태계서비스의 경제적 가치의 공간적 차이(2013년 기준)	60
Fig. 4-3 IPBES 평가보고서에 소개된 생태계서비스 평가 사례지역	60
Fig. 4-4 UK NEA 개념도	63
Fig. 4-5 The full set of ecosystem processes, services, goods/benefits and values	64
Fig. 4-6 생물다양성 평가보고서: 외래종 분포 확대	65
Fig. 4-7 생물다양성 평가보고서: 멸종위기종 위해요인	66
Fig. 4-8 IPBES의 개념도와 JBO2 구성	67
Fig. 4-9 JBO2 평가 결과 예	67
Fig. 4-10 생물다양성 평가의 지도 예시: 장기적인 토지 이용 변화 / 멸종위기동물	68
Fig. 4-11 전국레벨의 생태 네트워크 현황도 작성의 전체 과정	69
Fig. 4-12 IPBES 평가방법에 대한 매뉴얼	76
Fig. 4-13 가치요소: 인간에 재화와 편익을 제공하는 생태계 프로세스와 서비스	77
Fig. 4-14 생태계가 제공하는 건강상의 편익과 위협	78
Fig. 4-15 건강과 관련된 생태계서비스(the eight UK NEA Broad Habitats)	78
Fig. 4-16 IPBES의 1) 생태계서비스에 대한 인식변화 과정과 2) 동일한 생태계서비스에 대해서도 나타날 수 있는 가치의 다양성을 표현하는 번들(bundle)의 예	86
Fig. 4-17 생태계서비스 변화를 모의할 수 있는 모델들의 장단점 비교	88
Fig. 4-18 베트남 중부지역에서 만들어진 다행위자시스템의 예	88
Fig. 4-19 정책시나리오별 생태계서비스의 가치변화와 가구당 소득변화 특성	89

1장. 서 론

- ‘아시아태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서’ 작성은 UNEP 산하 생물다양성과학기구(IPBES) 대륙별 평가의 일환으로, ‘아시아-태평양지역’의 자연 및 환경의 가치를 평가하고 종합하는 작업임
 - 2015년에 시작되어 전 세계를 4개 지역으로 나누어 평가를 진행하고 있으며 2018년 최종결과물이 발간될 예정임
 - 전체 평가보고서의 제2장은 아시아태평양지역의 생태계서비스의 역사적, 지리적 분포와 다양성을 평가함으로써 전체적인 이론적 토대를 제시
- 2015년 7월 일본 도쿄에서 개최된 첫 번째 저자 워크숍 이후, 직접적인 소통의 부족으로 유기적이고 통일성 있는 보고서 작성의 어려움을 해결하기 위해, 국제워크숍을 기획함
 - 아시아-태평양지역은 가용할 수 있는 정보의 한계 및 평가경험의 부족으로 보고서의 신뢰성을 제고하기 위해서는 현재까지 작성된 보고서내용에 대한 비판적 검토가 필요함
 - 특히, 한국 전문가와 학문후속세대의 적극적인 참여를 통해 국제사회에서 한국의 역할과 위상을 높이고자 함
- 아시아 국가 간 생태계서비스 네트워크 기반 구축 및 학술교류를 통해 국가적 차원에서 생태계서비스 평가보고서 작성 및 관련분야의 역량제고
 - 한국은 2017년 국가생태계서비스 평가를 계획하고 있으며, 이 작업을 위해서는 IPBES의 평가방법과 범위에 대한 선제적 이해와 경험공유가 반드시 필요함
 - 특히, 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향을 평가하는 방법에 대한 국제협력 네트워크 구축이 반드시 필요함

과업의 목표는 다음과 같다.

- 아시아-태평양지역 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영
- 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완
- 한국 생태계서비스 평가범위와 평가방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축
- 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 분석체계 제시

2장. 과업내용과 연구목표

1절. 과업범위 및 연구추진체계

1. 과업의 범위

- 사업명: 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 연구
- 사업예산: 23,750,000원(부가가치세 포함)
- 과업기간: 2017.2.16. ~ 2017.04.21.(3개월)

2. 연구목적 달성을 위한 연구추진체계 및 연구진 구성 세부내용

- 본 연구 사업 진행을 위하여 서울대학교에서 박수진 책임연구원 외 4인을 투입함. 특히, 본 연구 사업은 ‘서울대학교 아시아연구소 환경협력 프로그램’과 연계하여 진행함으로써 연구의 성과를 제고하고자 함



Fig. 1-1 본 연구 사업의 조직 및 인력 현황

2절. 연구목표

1. 아시아-태평양지역(AP) 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영

- 국제 전문가 워크숍 개최를 통한 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가 정보 공유 및 결과 도출
 - 체계적 문헌 분석(Systematic Review) 워크숍을 통해 아시아-태평양지역의 주요 보고서 저자들의 역량을 제고하고 지역 전반에 산재되어 있는 문헌정보들을 수집하여 분석
 - 생태계서비스 평가와 IPBES의 활동, 그리고 한국의 생태계서비스 평가에 대한 정보공유를 통해 국내외 협력네트워크 구축
 - 아시아-태평양지역 평가 보고서내용을 집중적으로 검토하기 위한 워크숍 개최

2. 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완

- 국제 생태계서비스 전문가 워크숍을 통해 산재되어 있는 아시아-태평양지역의 생태계서비스 관련 지식 및 자료들을 통합할 수 있는 방법론 제시
- 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서를 수정·보완하여 질적으로 향상된 보고서 작성

3. 한국 생태계서비스 평가범위와 평가방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축

- 생태계서비스 평가분야 국제적인 전문가 네트워크 및 문헌정보 DB 구축
- 2017년 예정되어 있는 한국 생태계서비스 평가 기반구축 및 국제협력네트워크 구축

4. 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 분석체계 제시

- 체계적 문헌리뷰를 통해 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 프로토콜 개발
 - 기후변화가 생태계와 생태계서비스의 가치에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 연구목표, 계획, 가설검증 등이 포함된 분석틀 도출

3장. IPBES 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가 워크숍의 내용과 기대효과

1절. IPBES 국제워크숍의 성과와 기대효과 요약

1. 아시아-태평양지역(AP) 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최 및 운영

- 국립생태원, 서울대 아시아연구소 환경협력프로그램이 공동으로 2017년 2월 18일에서 22일까지 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍을 개최함. “IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Workshop : Nature’s Contribution to People(아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍)” 이라는 제목으로 1부, 공개강연, 2부로 나누어 진행함

○ 1부 워크숍:

- **진행내용:** 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가보고서의 신뢰성을 제고하기 위해 체계적 문헌리뷰기법을 적용하기로 함. 이를 위해 2017년 2월 18일에서 19일까지 “Systematic Review on ecosystem services and climate change”라는 주제로 체계적 문헌리뷰 전문가로 저명한 영국 옥스포드 대학의 Gillian Petrokofsky 교수를 양일간 초청하여 1부 워크숍을 진행함. 아시아-태평양지역 각국에서 온 IPBES 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 저자들을 비롯하여 국립생태원, 한국환경정책평가연구원, 서울대학교 산림과학부 및 지리학과 대학원생들이 다수 참여하여 해당 방법론을 학습하고 실제 적용함
- **기대효과:** ‘체계적 문헌리뷰’는 산재해 있는 보고서, 논문, 자료 등 공식적인 자료를 비롯하여 회색문헌(grey literature)이라 불리는 출판되지 않은 문헌들까지도 체계적으로 검토하여 근거 있는 자료로 활용할 수 있도록 하는 기법임. 아시아-태평양지역의 생태계서비스 관련문헌은 각 국가마다 다양한 언어로 작성되어있을 뿐 아니라, 각기 다른 방법과 자료를 활용하여 생산되었으며 가치 있는 회색문헌들이 많이 존재함. 따라서 이 워크숍의 문헌고찰기법을 이용하여 다양한 문헌들을 검토하여 그 결과를 보고서에 포함시킴으로써 평가보고서 내용의 근거를 확보하고 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 기대됨
- **관련자료:** 워크숍 1부 자료집(별첨)

○ 공개강연

- **진행내용:** 2017년 2월 20일 국립생태원, 서울대 아시아연구소(환경협력프로그램, 동아시아 경제사회 공동체의 협력과 통합 중점연구소)와 공동으로 '아시아-태평양지역 생태계 서비스 평가'에 대한 공개강연을 개최함

한국을 포함한 아시아-태평양지역의 생태계서비스의 가치를 평가하고 종합하는 작업이 최근 UNEP 산하기구인 생물다양성과학기구(IPBES)에 의해 진행 중임. 서울대 산림과학부 윤여창 교수와 시드니 맥쿼리 법대 Kirsten Davies 박사는 IPBES의 기능과 조직 등을 소개하고 아시아-태평양지역의 생물다양성 및 생태계서비스 평가의 진행과정을 소개함. 국립생태원 주우영 박사는 국립생태원에서 계획하고 있는 한국의 생태계서비스평가 전략 및 계획에 대해 발표함. 마지막으로 한국환경정책평가연구원의 안소은 박사는 한국의 생태계서비스 평가 동향을 비롯하여 해당 연구원에서 구축한 국내 생태계서비스 DB인 'EVIS'를 소개함

- **기대효과:** 아태지역의 생태계서비스 관련 전문가들이 한자리에 모여 워크숍을 진행하였고, 그 결과를 공유하는 자리로서 공개강연을 개최함. 이를 통해, 생태계서비스의 국제적인 연구 동향과 국내에서 생태계서비스를 정책적으로 적용하기 위한 계획을 대중에게 전달함으로써 인식 제고에 기여함
- **관련자료:** 강연자료(USB_별첨)

○ 2부 워크숍

- **진행내용:** 2017년 2월 20일에서 22일까지 아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가 보고서 검토 및 보완을 위한 저자워크숍을 진행함. 이는 IPBES에서 발간하는 전 세계 생물다양성 및 생태계서비스 보고서에 포함되는 내용으로 보고서의 방향성 및 핵심내용을 논의함. 해당 워크숍을 통해, 아시아-태평양지역의 생태계서비스 평가의 주요한 KEY MESSAGES를 도출하고 1부에서 진행된 체계적 문헌리뷰를 통해 향후 관련근거를 검토, 보충할 수 있도록 보완계획을 마련함
- **기대효과:** 보고서의 비판적 검토를 통해 신뢰성을 제고하고 아시아-태평양 국가 간 생태계서비스 연구 네트워크 기반을 구축함으로써 향후 학술교류를 통해 국가적 차원의 생태계서비스 평가보고서 작성 및 관련분야에 기여할 수 있을 것으로 기대됨
- **관련자료:** 워크숍 2부 자료집(별첨)

2. 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완

- 2017년 2월에 개최된 워크숍을 통해, 아시아-태평양지역 생태계서비스 보고서의 핵심을 이루는 주요한 10개의 KEY MESSAGES를 도출하고 1부에서 진행된 체계적 문헌리뷰를 적용하여 관련근거를 검토하고 보완할 수 있는 방안을 마련함. 이러한 과정을 통해, 3월 말 2차 보고서 초안이 도출될 것으로 기대됨

3. 한국 생태계서비스 평가범위와 평가방법에 대한 국제자문 및 전문가 네트워크 구축

- 2017년 2월 워크숍을 통해 IPBES 아시아-태평양지역 전문가 네트워크가 구축되었으며 국내 생태계서비스 평가에 있어 주요한 기관인 국립생태원과 한국환경정책평가연구원의 전문가, 더불어 서울대학교 아시아연구소, 산림과학부, 서울대학교 지리학과 등 학계와도 협력 체계가 구축됨

4. 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 분석체계 제시

- 2017년 2월 워크숍을 통해 기후변화가 생태계서비스에 미치는 영향에 대한 체계적 문헌리뷰를 위한 분석체계를 마련하였으며 향후 이를 발전시켜 활용할 수 있을 것으로 기대됨

2절. IPBES 국제워크숍의 성과와 기대효과

1. 아시아-태평양지역(AP) 생태계서비스 평가 보고서 작성을 위한 워크숍 개최

- 국립생태원, 서울대 아시아연구소 환경협력프로그램이 공동으로 2017년 2월 18일에서 22일까지 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍을 개최함. 워크숍 제목은 “IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Workshop : Nature’s Contribution to People(아시아-태평양지역 생태계서비스 평가를 위한 워크숍)”이며 1부, 공개강연, 2부로 구성되어 진행됨
- 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가보고서 작성을 위한 워크숍 프로그램은 다음과 같음

1부	2월 18~19일 (09:00-18:00)	Systematic Review workshop	서울대학교 75-1동 202호
공개강연	2월 20일 (09:00-12:00)	공개강연: 아시아태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스평가	서울대학교 아시아연구소 영원홀
2부	2월 20일 (14:00-18:00) 2월 21~22일 (09:00-18:00)	IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Ch 2. Writing Workshop	서울대학교 아시아연구소 406호

- 워크숍의 목표, 세부적인 일정, 참석자 등은 하단의 워크숍 계획서 참조

IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Workshop: Nature's Contribution to People, 18 – 22 Feb. 2017

*Seoul National University Asia Center (SNU-AC),
College of Agriculture and Life Sciences, #75-1*

The regional and global assessment of the state of biodiversity and the ecosystem services nature provides society is currently being carried out by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).

The experts appointed as authors of the IPBES Asia-Pacific Regional Assessment (APRA) reports faced challenges in conducting critical reviews of literature due to limited access to literature sources and lack of substantial experience in carrying out systematic reviews. The authors have also been working remotely since the first authors' meeting in Tokyo, Japan, in July 2015. Due to a lack of communication, the contents of the chapter lack cohesion and flow. With the tight time constraints, a face-to-face meeting is necessary to conduct a review on the current progress and speed up the chapter writing process while filling up the content gaps and issues identified.

WORKSHOP OBJECTIVES

PART 1: Training on Systematic Review Methodology

- Workshop on systematic review methodology and database access
 - To learn about the systematic review methodology
 - To develop a protocol for conducting systematic reviews on ecosystem services (of which the results of the reviews can be provided to IPBES APRA authors)
-

PART 2: Chapter 2 Review & Writing

- Development of systematic review protocols relevant topics
 - To identify and fill the content gaps in Chapter 2
 - To draft the second order draft while incorporating the internal review comments
 - To share information and access to the database with authors to facilitate the constant updating of the manuscripts
-

PARTICIPANTS

Around 15~20 experts, including the 12 participants mentioned below and a group of domestic experts, will be attending the workshop. The domestic experts are invited as observers.

PROGRAM INFORMATION

PART I Training on Systematic Review Methodology

Day 1: February 18th, Saturday

Time	Subject(Description)	Note
9:00-9:30	Registration	
9:30-10:00	Opening address and Commemorative Photograph	
10:00-10:30	Introduction of the Workshop - Objectives and program of the workshop	
10:30-10:45	Coffee Break	
10:45-12:00	Introduction of a Systematic Review - What is a systematic review? - Why conduct a systematic review? - Process of a systematic review	
12:00-14:00	Lunch	
14:00-15:00	Problem Formulation - From a problem to a reviewable question - PICO framework	
15:00-16:00	Literature Search and Screening - Search Strategy - PRISMA statement and flow diagram - Criteria of inclusion and exclusion	
16:00-16:15	Coffee Break	
16:15-17:00	Critical Appraisal and Data Extraction	
17:00-18:00	Developing a Review Protocol	
18:00-20:30	Dinner	

Day 2: February 19th, Sunday

Time	Subject(Description)	Note
9:00-10:00	Practical Group Work based on Draft of Review Protocol and Coding Sheet - Formulate the review question using PICO framework - Developing a search strategy - Define inclusion and exclusion criteria - Developing a review protocol - Developing a coding sheets and guide	
10:00-11:00	Presenting Groups' Review Protocol and Coding Sheets Feedback	
11:00-11:15	Coffee Break	
11:15-12:00	Evidence Synthesis	
12:00-14:00	Lunch	
14:00-16:00	Practical Group Work - Data extraction onto structured coding sheets - Data synthesis	
16:00-16:15	Coffee Break	
16:15-17:00	Practical Group Work - Data extraction onto structured coding sheets - Data synthesis	
17:00-18:00	Presenting Results of Groups' Data Synthesis and Feedback	
18:00-21:00	Dinner	

PART 2: IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Conference

- Date : 9:30-12:00, Monday, 20th February, 2017

- Venue : Youngone Conference Hall(Asia Center)

- Co-organized by Environmental Cooperation Program(Asia Center),

Cooperation and Integration of Economic and Social Community in East Asia(Asia Center), National Institute of Ecology

- Conference Program

Time	Contents
9:00-9:30	Registration
Opening Moderator: Yoomi Kim, SNU-AC	
9:30-9:40	Welcoming Statement *Myungkoo Kang, Director of SNU-AC
9:40-10:10	Introduction of IPBES Regional Assessment of Biodiversity & Ecosystem Services in Asia Pacific *Yeo-Chang Youn, Seoul National Univ.
IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Conference - Nature's Contribution to People - Moderator : Yeo-Chang Youn, Seoul National Univ.	
10:10-10:40	Presentation 1
	The Structure and Content of Chapter 2 of the Asia-Pacific Regional Assessment * Dr. Kirsten Davies, Macquarie Law School
10:40-11:10	Presentation 2 Methodological Development of Korean Ecosystem Services Assessment *Dr. Wooyeong Joo, National Institute of Ecology
11:10-11:40	Presentation 3 Overview on the Valuation of Ecosystem Services in Korea: Evidences from the Environmental Valuation Information System(EVIS) *SoEun Ahn, Korea Environment Institute
11:40-12:00	Discussion

Part 3: Chapter 2 Review & Writing

Date	Time	Contents
2/20 (Mon)	9:00 – 11:40	Open Conference
	12:00 – 13:30	Lunch
	14:00 – 15:30	Restructuring of Chapter 2 contents
	16:00 – 17:30	Allocation of work to authors
2/21 (Tue)	9:00 – 12:00	Section-by-section editing of Chapter 2
	12:00 – 13:30	Lunch
	13:30 – 17:30	Section-by-section editing of Chapter 2
2/22 (Wed)	9:00 – 12:00	Review of edited version of Chapter 2
	12:00 – 13:30	Lunch
	13:30 – 15:30	Drafting of key messages of Chapter 2
	16:00 – 17:00	Discussion on future activities

OFFICERS, SESSION CHAIRS, AND LECTURERS



KANG Myungkoo
Seoul National University Director of SNU-AC



YOUN Yeo-Chang
Seoul National University Session Chair



PARK Soojin
Seoul National University Session Organizer
SNU-AC Environment Cooperation Program



Gillian Petrokofsky
Oxford University Workshop Part 1
Systematic Review Trainer



Kirsten Davies
Macquarie Law School Workshop Part 2 Lecturer

Fig. 2-1 워크숍 기획 및 진행자

Table. 3-1 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 보고서 저자 및 참석자

* 참석자는 음영처리

이름과 연락처	연구 분야	연구지역	역할
1. Asha Rajvanshi Email: ar@wii.gov.in *CLA supporting section 5 (불참)	생물다양성을 포함한 평가, 생물다양성 손실의 동인(driver), 모든 부문에 있어 개발의 환경영향평가, 생태계서비스 평가, 전략적 환경평가	인도	Section 1 Section6 (조정자)
2. Kirsten Davies Email: kirstyd@tpg.com.au *CLA supporting sections 2 and 4	상호연결된 인간-자연 시스템, 거버넌스, 커뮤니티 연계, 행위변화, 환경법, 지속가능한 발전	호주와 바누아투	Section 1(조정자) Section 6
3. Yeo-Chang Youn, Email: youn@snu.ac.kr *CLA supporting 3	생태계서비스의 경제적 가치평가, 계량경제모델링과 통계분석, 산림섹터 분석, 비용편익분석, 생태계서비스 지불제, 전통지식, 환경회계	남한	Abstract Section 6
4. Ambika P. Gautam Email: gautam.ambika@gmail.com Chapter 4 liaison	산림, 산림생태학과 생물다양성, 생물다양성-생계(수단)의 관계, 생태계와 생물다양성에 대한 위협, 생물리적 환경(산림, 습지 등)변화에 대한 인간의 영향, 산림과 보호지역 거버넌스 및 관리	네팔, 남동아시아	Section 5 (조정자)
5. Harpinder Sandhu Email: gautam.ambika@gmail.com	생태계서비스 이론과 행위(관리된 경관의 평가와 경제적 가치평가), 생태계서비스 프레임워크를 이용한 빈곤과 환경 간 상호작용 연구	호주	Section 4 (조정자)
6. Jae Chun Choe Email: jaechoe9@gmail.com (불참)	-	남한	Section 6
7. Kaoru Ichikawa Email: ichikawa@unu.edu (불참)	사회-생태시스템, 지속가능한 이용, 커뮤니티 기반의 생태계변화 모니터링, 토지이용변화, 원주민과 지역지식, 농업 및 산림생산물의 통계데이터	일본	Section 4 (조정자)
8. Sathyapalan Jyothis Email: sjyothis@cess.ac.in Liaison author- Deliverable 3c	생물다양성(해양과 산림)의 경제적 가치평가와 삶의 질, 생물다양성 손실의 동인, 생계와 자연자원보전(보호지역)	인도(서부 고츠산림, 서/동해안, 인도 쿠치 지역의 란, RANN)	Section 5(조정자)
9. Shalini Dhyani	생물다양성과 환경영향평가, 보전과	인도	Section 4

Email: shalini3006@gmail.com ILK liaison	생계를 연결시키기 위한 커뮤니티 연계	히말라야	Section 6
10. SooJin Park(D.Phil) E-mail: catena@snu.ac.kr (Liaison Expert for 3bi Land Degradationand Restoration)	경관진화이론(수문, 토양, 지형), 공 간정보를 이용한 토양의 공간적 예 측, 다행위자 토지이용 시뮬레이션	한국, 몽골, 우즈베키스 탄	Section 4
11. Andy Choi Email: kecc21@hanmail.net	비시장가치평가	한국, 호주, 중국과 일본	Section 2 Section 4
12. Osam Saito Email: saito@unu.edu (불참)			Section 2, 2 . 2 . value/value change
13. Beria Leimona Email: L.Beria@cgiar.org	비시장자원의 가치평가, 실험경제학, 행태게임, 생태계서비스 거버넌스	남동아시아, 인도네시아	Section 5.8 enrich section 6
14. Oraib Nawash Email: oraib_nawash@yahoo.com Contributing author	식물생태학과 생태계서비스 연구, 식 물학 및 식물생태학분야의 연구(식 물민속학, 보전생물학)	중동, 요르단, 카타르, Sahro-Arabia n, 지중해	West Asia content
15. Leni Camacho Email: camachold@yahoo.com.ph Contributing author	환경경제학		Section 3
16. Soeun Ahn Email: seahn@kei.re.kr Contributing author	IPBES 전문가 가치평가팀(Value Task Force)	한국	Section 3
17. Sana Okayasu Email: Email: tsu.asiapacific@ipbes.net IPBES Secretariat	IPBES 사무국	TSU ASIA- PACIFIC	

2. 1부 워크숍 “Training on Systematic Review Methodology”

- 2월 18~19일간 진행된 1부 워크숍 주제는 “Systematic Review on ecosystem services and climate change”임. 체계적 문헌리뷰 방법론 전문가인 영국 옥스포드 대학의 Gillian Petrokofsky 교수를 양일간 초청하여 강의 및 실습을 진행함. 아시아 각국에서 초청된 IPBES 아시아-태평양 생태계서비스 평가보고서 저자들을 비롯하여 국립생태원, 한국환경정책평가연구원의 전문가, 서울대학교 산림과학부 및 지리학과 대학원생들 다수가 본 워크숍에 참여하여 해당 방법론을 학습하고 실습함
- 체계적 문헌리뷰 방법론은 아직 완전하게 정립되지는 않았으나, 현재 IPBES의 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서 분석 및 보완에 유용함
 - ‘아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서’의 신뢰성 제고를 위해 체계적 문헌고찰(Systematic reviews) 기법을 활용하여 아시아-태평양지역 내 다양한 형태의 문헌을 철저히 검토하고자 함. 이 기법은 근거 있는 문헌들을 추출하고 같은 주제에 반복 적용할 수 있으며 최소한의 편향을 가지는 방법론으로 연구 질문과 관련된 근거문헌들을 검색하여 식별, 선정, 평가 및 종합하는 기법임
 - 체계적 문헌고찰은 일반적인 문헌고찰보다 과정이 복잡하고 시간이 오래 걸림. 그러나 출판된 문헌은 물론 보통 회색문헌(grey literature)이라 불리는 출판되지 않은 문헌까지도 체계적으로 검토할 수 있음. 아시아-태평양지역의 생태계서비스 문헌은 각 국가마다 다양한 언어, 방법론, 자료를 활용하여 생산된 가치 있는 회색문헌들이 많이 존재함. 회색문헌의 경우에는 기존에 출판된 문헌보다 최신의 문헌일 뿐 아니라, 정보의 편향성이 적기 때문에 이러한 문헌들을 포함하여 문헌고찰을 통해 결과를 도출할 수 있다면 해당 평가보고서의 신뢰성이 높아질 것으로 기대됨
 - * 회색문헌에는 미출판 원고, 리포트, 학위논문, 학술대회 발표문 및 초록, 정부 보고서 등이 있음
 - 체계적 문헌리뷰는 존재하는 연구들이 자신의 가설을 지지하고 있다는 것을 증명하기 위해 검토질문들에 대한 답을 찾아가는 과정임. 따라서 이 과정에서 연구역량이 향상될 수 있으며 명확한 질문을 만들어내는 것이 무엇보다 중요함
- 이 기법은 IPBES 보고서 작성에 유용하며 내년 6월에 해당 보고서를 완성하기 위해서 현재 진행단계에서 매우 유용할 것으로 기대됨. 해당 보고서 CH2의 coordinating author인 서울대학교 산림과학부 윤여창 교수를 중심으로 현재 2차 보고서(안)을 작성하고 있는 중

임. 본 워크숍을 통해 체계적 문헌리뷰 기법을 습득하고 현재 보고서에서 부족한 부분을 보완할 수 있을 것으로 기대됨. 1부 워크숍을 통해, 리뷰질문을 도출하고 리뷰 프로토콜을 발전시키는 것이 이 워크숍의 최종 목표임. 그리고 성공적으로 이를 완료하게 되면 관련 논문을 출간할 수 있기를 기대함

○ 2월 18-19일 본 워크숍 참석자들은 아래와 같음



Fig. 3-1 Systematic Review Workshop on Ecosystem Services and Climate Change 참석자



Fig. 3-2. 워크숍 1부 개회식(산림과학부 윤여창 교수)

가. 해당 워크숍의 목표는 다음과 같음

- ① 체계적 문헌리뷰의 개념과 의미에 대해 파악함. 체계적 문헌리뷰는 증거를 종합하는데 있어 강력한 도구가 됨
- ② 체계적 문헌리뷰를 실제 적용하여 사전에 준비한 생태계서비스 가치에 대한 미니 프로토콜을 개발함. 체계적 문헌리뷰 질문들을 도출하여 소규모 데이터 분석을 시도하고 도출된 근거들을 종합함
- ③ 체계적 문헌리뷰 과정은 9개월 이상 소요되는 매우 장기간의 연구이나, 본 워크숍에서 압축적으로 해당 분석기법을 소개하고 경험할 수 있도록 함

나. 체계적 문헌리뷰란?

- 많은 정책결정자들은 과학에 근거를 둔 결정을 원하나, 실제 이는 쉽지 않음. 특히, 빈약한 정보들에 근거한 정책들은 주의를 기울여야 하지만, 어떤 사실(facts)들이 진실인지 알기 어려움. 과학영역에서 가설은 계속 더 나은 가설로 수정되며 이 과정에서 존재하는 많은 기록과 연구들 중에 어떤 것들을 선택하여 새로운 가설의 근거로 삼을 수 있는지를 파악하는 것이 중요함
- 현존하는 모든 정보를 얻을 수는 없을 뿐 아니라, 관련 자료들 역시 오류 또는 여러 가

지 문제를 안고 있음. 이런 조건에서 체계적 문헌리뷰는 반복을 통해 검증이 가능하고 정보의 편향을 극복할 수 있는 방법론이라는 점에서 활용가능성이 높음

- 메타분석(Meta-analysis)은 두 개 이상의 일차연구를 통계적으로 결합하여 통합 추정치를 제시하는 것으로 체계적 문헌리뷰방법과 결합하여 매우 강점을 가지게 됨. 체계적 문헌리뷰는 과학적으로 증명하는 접근법으로 이를 통해 정책결정자들은 알려진 것(the known)과 알려지지 않은 것(the unknown)을 분리할 수 있음. 이 리뷰과정을 통해 명백하게 답변이 가능한 질문들을 도출하며 이를 1차 질문(primary question), 2차 질문(secondary question)이라 칭함
- 체계적 문헌리뷰는 집단적·협력적 작업을 요구하는데, 많은 연구들을 모으고 이를 가지고 효율적으로 작업을 하게 됨. 이 과정에서 편향된 값들을 제거해야 하며 데이터의 신뢰정도가 중요한 고려사항이 될 수 있음
- 궁극적으로 체계적 문헌리뷰 결과를 지도화 할 수 있음(Systematic Map)



Fig. 3-3 체계적 문헌리뷰 강의를 하고 있는 Gillian 교수

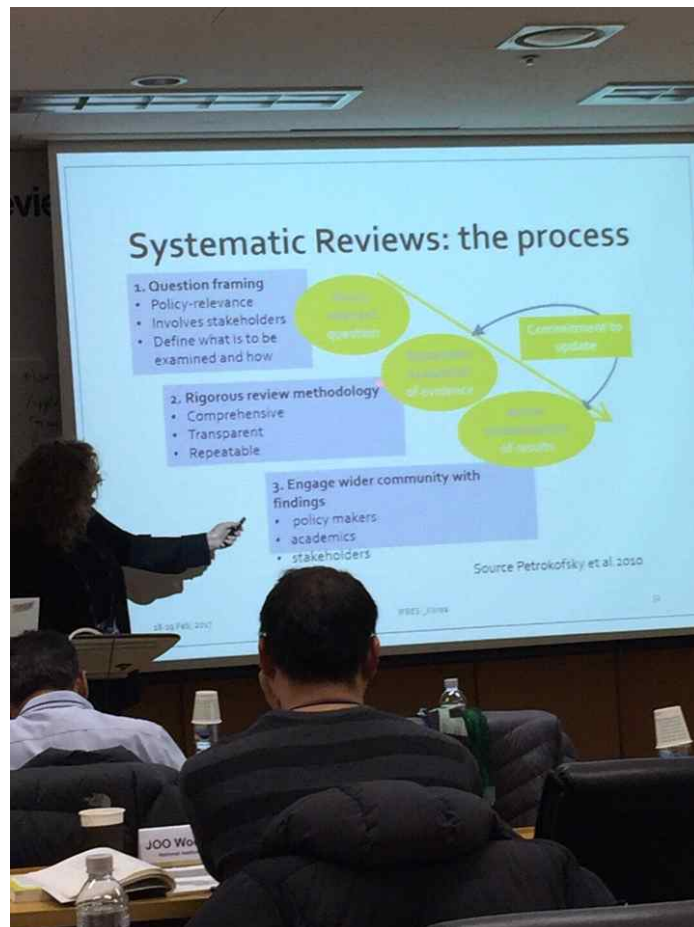


Fig. 3-4 체계적 문헌리뷰의 프로세스

다. 체계적 문헌리뷰의 특징과 장점

- 현실에서 모든 도서관이 완전하게 모든 저널과 자료들을 제공할 수 없기 때문에 각 연구자들의 협력이 무엇보다 중요함. 또한 다양한 언어의 데이터들을 종합적으로 검토하기 위해서라도 협력이 무엇보다도 중요한데, 인터넷의 발달이나 개인의 조사역량이 높다고 하더라도 여전히 한계가 존재하기 때문임
- 아시아-태평양지역의 체계적 문헌리뷰는 다양한 문화와 언어 때문에 체계적 문헌리뷰를 통한 효용성이 높음
- 워크숍 자료집의 가이드라인에 근거한 기술적 방법론을 적용하여 접근 가능한 문헌들, 혹은 그렇지 않은 문헌들을 찾아 목록화 할 수 있음
- * 일부 문헌자료들은 그것들을 어디에서 가져왔는지 기술하기 어려운 경우도 존재하며 데이터의 분석은 각 학문 분과별로 과정이 다를 수 있음
- 기존의 학술연구/논문에서 ‘문헌리뷰’를 해왔으나 이는 체계적 문헌리뷰로 보기 어려우

며, 엄밀하게 말한다면 해당 연구의 일부 전문가의 의견을 사용한 것이라고 봐야 함

- 체계적 문헌리뷰는 기술적인 과정은 있으나, 사용하는 문헌 수에 대한 기준은 없으며 많은 참고문헌을 사용한다고 해서 더 나은 연구라고 보기는 어려움. 중요한 점은 편향을 제거하는 필터링 프로세스(filtering process)가 있어야 함
- 체계적 문헌리뷰는 중간스케일(Intermediate scale)로 실행할 수 있으나, 중요한 건 반복가능하고 투명하고 자료가 편향되어있지 않아야 함

라. 체계적 문헌리뷰 실습과정

(1) Problem Formulation과 Mini Group Exercise

- 실습을 위한 프로토콜 초안은 IPBES 보고서를 위한 동기에서 시작된 것으로 이 워크숍의 결과물로서 좋은 프로토콜이 개발되는 경우, IPBES 보고서에 활용하고자 함
- Gillian교수의 최근 systematic review 논문을 소개함; *“What evidence exists for the effectiveness of on-farm conservation land management strategies for preserving ecosystem services in developing countries? A systematic map”* 의 PICO분석 예시는 다음과 같음
 - POPULATION: farms in developing countries
 - INTERVENTION: conservation land management strategy
 - COMPARATOR: (converse or absence of the intervention - some other kind of management strategy)
 - OUTCOME: measures of ecosystem services
- PICO분석 이후, 동의어나 유의어를 추출하고 문헌검색을 위한 검색전략을 수정·보완하게 됨. 질문의 각 요소들은 P, I, C, O로 구분하여 각각 검색하게 됨

(2) Plenary discussion on the protocol draft

- 데이터 검색을 할 경우, 우리가 실제 넣은 검색어에 따라 다른 결과가 출력됨. 이 과정에서 주의할 점은 검색어의 시간적 차원과 지정학적(geopolitical) 이슈를 고려해야 함. 특히, 과거에 사용되었던 용어들을 포함시켜야 한다는 점에 주의해야 함
- 지리학적 용어에서 ‘people’ 과 ‘persons’ 는 배제하는 편이 좋음(그렇지 않으면 모든 용어에 이를 다 포함시켜야 함)
- 예를 들어, 아시아-태평양지역의 국가들을 검색어로 추출할 경우,

- Burma는 Southeast Asia에 포함되어야 함
 - Cambodia의 동의어인 khmer, Kampuchea도 포함되어야 함
 - Vietnam과 동의어인 viet nam도 포함되어야 함
 - 하이픈 표시가 없는 Southeast asia와 northeast asia도 포함되어야 함
 - Lao, Laos, Lao PDR 모두 포함되어야 함
 - People' s Republic of China도 포함되어야 함
 - Taiwan, Taipei China도 포함되어야 함(Taiwan은 UN이 인정한 국가가 아님)
 - North Korea, South Korea, Korea가 모두 포함되어야 함
- 검색은 포괄적이어야 함(inclusive). 공적인 문서에서 공식적인 용어만 사용할 수 있으나, 실제 다양하게 사용될 수 있는 어휘들을 정리함으로써 포괄적인 차원에서 검색용어를 고려해야 함
 - 지역 간 비교 연구를 한다면, 해당 지역 연구논문들에 대한 메타분석(meta-analysis)을 결합하도록 함
 - 지역적인 질문들(regional questions)은 어려운 주제로, 체계적 문헌리뷰 작업에서 하위 질문(sub questions)들을 가지고 해당 분석을 할 수 있음(ex. 열대우림 이슈)

of the analysis can also detect gaps in literature to highlight the need for additional research, such as limited geographic distribution of case studies in certain sub-regions, or heavier focuses on certain ecosystem categories. In addition, variables relating to the socio-economic or bio-physical factors of the various sub-regions of the Asia-Pacific region will allow us to identify key factors of that affect ecosystem service values and provision, while providing a comprehensive overview of the trend of ecosystem service values across the entire region. This synthesis will contribute to the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services' (IPBES) goal of assessing the state of biodiversity and ecosystem provision to society (3).

In the proposed review, we intend to assess objectively, the current state of the value of ecosystem services provided by the various ecosystems in each of the five sub-regions in Asia and the Pacific – Oceania, South-East Asia, North-East Asia, South Asia and Western Asia (Table 1). The value of ecosystem services in ten ecosystems (Table 2) will be synthesized in this review.

1. Objective of the Review

To synthesize the value of nature in the Asia Pacific region, in terms of its benefits to people, based on empirical study results reported article.

To identify the effects of socio-economic or bio-physical factors to value of nature's contribution to people

2. Research Question

Primary Question

What is the value of nature in the Asia Pacific region, in terms of its benefits to people?

- What is the value of different categories of nature's contributions to people such as regulating, material, and non-material contribution?
- What is the value of nature's contributions to people across different sub-regions in the Asia Pacific region?
- What is the value of nature's contributions to people provided by different ecosystems in the Asia Pacific regions?
- What is the trend of the change in value of ecosystem services in the last 30 years?

Secondary Questions

What are the factors affecting the value of each ecosystem services category across different country and sub-region?

II. METHODS

1. PICOs

Population

Ecosystems in Asia-Pacific region(see Table 1 and Table 2)

Fig. 3-5 본 워크숍 프로토콜 개발을 위한 연구 질문(research questions)

A Systematic Review Protocol on Nature's Contributions to People in Asia-Pacific Region

Table 1 Geographic Area of the Assessment
The assessment will include countries and territories in the five sub-regions as follows:

Sub-regions	Countries and Territories
Oceania	Australia, Fiji, Kiribati, Marshall Islands, Micronesia (Federated States of), Nauru, New Zealand, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Solomon Islands, Tonga, Tuvalu and Vanuatu. Pacific island territories of Cook Islands, New Caledonia, American Samoa, ^a Tokelau, ^a French Polynesia, ^a Niue, ^a Guam, ^a Commonwealth of the Northern Mariana Islands, Pitcairn Islands and Wallis and Futuna. ^a Oceanic and sub-Antarctic islands in the Pacific region (or Pacific and Indian Ocean regions)
South-East Asia	Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Lao People's Democratic Republic, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Timor-Leste and Viet Nam
North-East Asia	China, Democratic People's Republic of Korea, Japan, Mongolia and Republic of Korea
South Asia	Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, India, Iran (Islamic Republic of), Maldives, Nepal, Pakistan and Sri Lanka
Western Asia	Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, United Arab Emirates and Yemen (Arabian peninsula); Iraq, Jordan, Lebanon, State of Palestine and Syrian Arab Republic (Mashreq)
^a Overseas territory	

Adapted from IPBES Secretariat – Regional and subregional assessments (4)

Table 2 Ecosystems to be Assessed

Ecosystem types	
• Marine • Coastal • Island • Inland water • Forest and woodland	• Cultivated/Agricultural land • Grassland • Mountain • Dryland • Urban

Interventions

socio-economic or bio-physical factors

Table 3 Interventions

social-economic factors		bio-physical factors
• population growth • economic growth • economic inequality • poverty • type of economic activities • local and external market demand on resource • food safety	• urbanization • globalization • education level • religious • system of government • environmental laws • war • decentralization	• location • ecosystem type • climate change • change of forest areas • land-use change

Comparator

Sub-region, country, type of ecosystem, time

Fig. 3-6 PICO분석을 통해 도출된 검색어들

- 본 워크숍의 연구 질문을 토대로 ‘생태계서비스(ecosystem service)’라는 용어를 포함하여 검색을 제한해야 함. 그러나 실제 해당 용어를 사용하지 않더라도 포괄적인 차원에서 생태계서비스라는 개념을 포함하는 연구들을 포함할 수 있어야 함
 - 예를 들어, 어떤 논문이 화분서비스(pollination service)에 대한 것이라면 그것은 ecosystem service라는 용어를 포함하지 않게 됨. 또한 생태계서비스라는 용어는 2005년 UN의 MA에서 공인된 용어임. 음식이나 화분과 같은 생태계서비스는 오래전부터 연구되어 온 주제들이지만 생태계서비스라는 검색기준에는 포함되지 못함. 따라서 생태계서비스에 대한 하위검색용어(sub-search terms)들을 좀 더 많이 추출할 필요가 있음
- 검색문헌들은 제목에 일부 정보를 포함해야 하며 연구자들은 일부 그러한 형태의 데이터와 가치(value)를 포함하고 있는 문헌들을 필요로 함
- 많은 검색 엔진들은 논문의 전문을 보지 않고도 제목, 초록, 키워드 등을 정리하여 보여줌. 생태계서비스 주제의 주요 하위검색용어로 value, benefits, income, contribution, welfare, property를 포함함으로써 추가로 중요할 수 있는 연구들을 포함할 수 있도록 검색을 확장해야 함
- 일부 학자들은 ecosystem service라는 용어를 사용하지 않는 경우가 많으므로 제목은 가능한 한 가장 크고 포괄적인 검색용어세트를 사용해야 함
 - 예를 들어, ‘food’라는 단어는 유사한 많은 단어로 전환될 수 있음. 그러나 이러한 단어는 반드시 ecosystem service의 의미를 포함해야 하며 이러한 고려를 통해 적합한 소규모의 용어세트를 추출함
 - 따라서 검색에 활용될 수 있는 어휘조합은 “food” AND “ecosystem services” OR “provisioning services” OR “regulating services” OR “cultural services”가 될 수 있음
- 국가명의 경우, 복합어의 국가명을 개별적으로 다룰 수 있어야 하며 최근의 기록에만 한정하여 조사를 할 경우, 기간을 한정하여 검색할 수 있음
 - 예. country list + ecosystem services
- 데이터를 추출한 후, 연구자들이 설정한 질문에 적합한 데이터 정리 기준에 따라 검색된 논문이나 자료에서 필요한 내용을 추출함. 이는 곧 각 자료들이 해당 체계적 문헌리뷰에 포함될 수 있는가를 결정하는 기준이 되며 적절한 증거들이 있는 경우에만 해당 자료가 체계적 문헌리뷰의 자료로서 포함될 수 있음

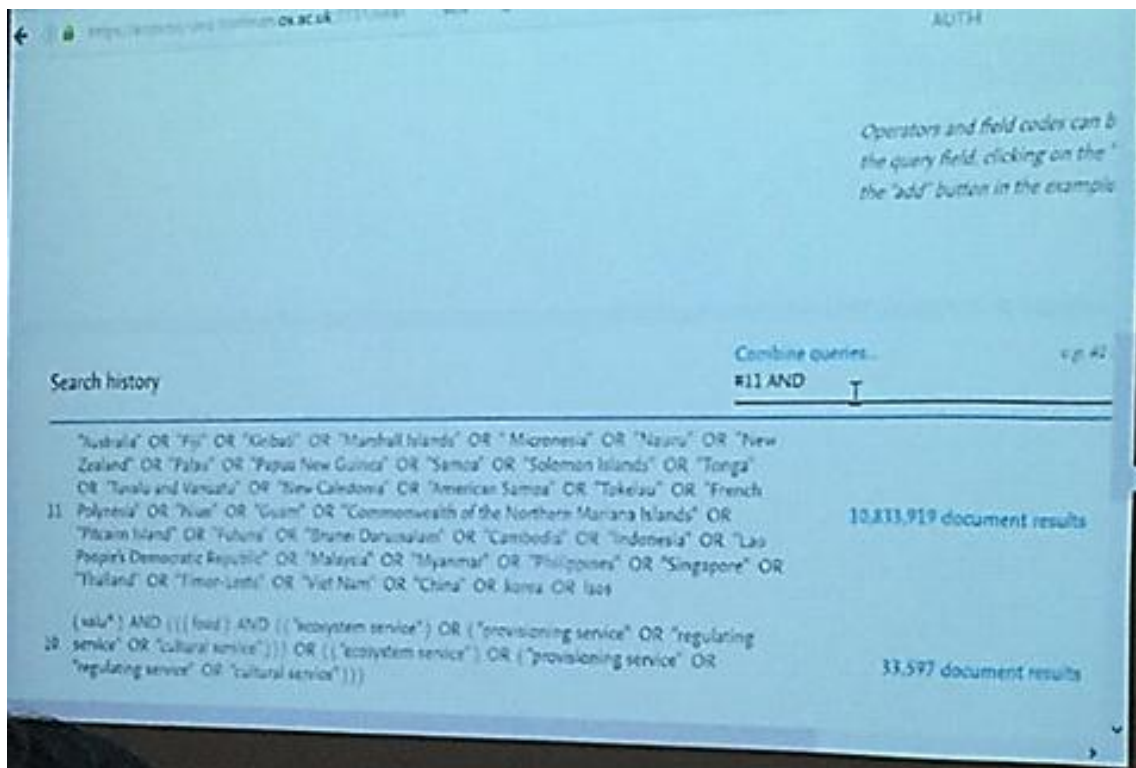


Fig. 3-7 주요어를 통한 검색(SCOUPUS)

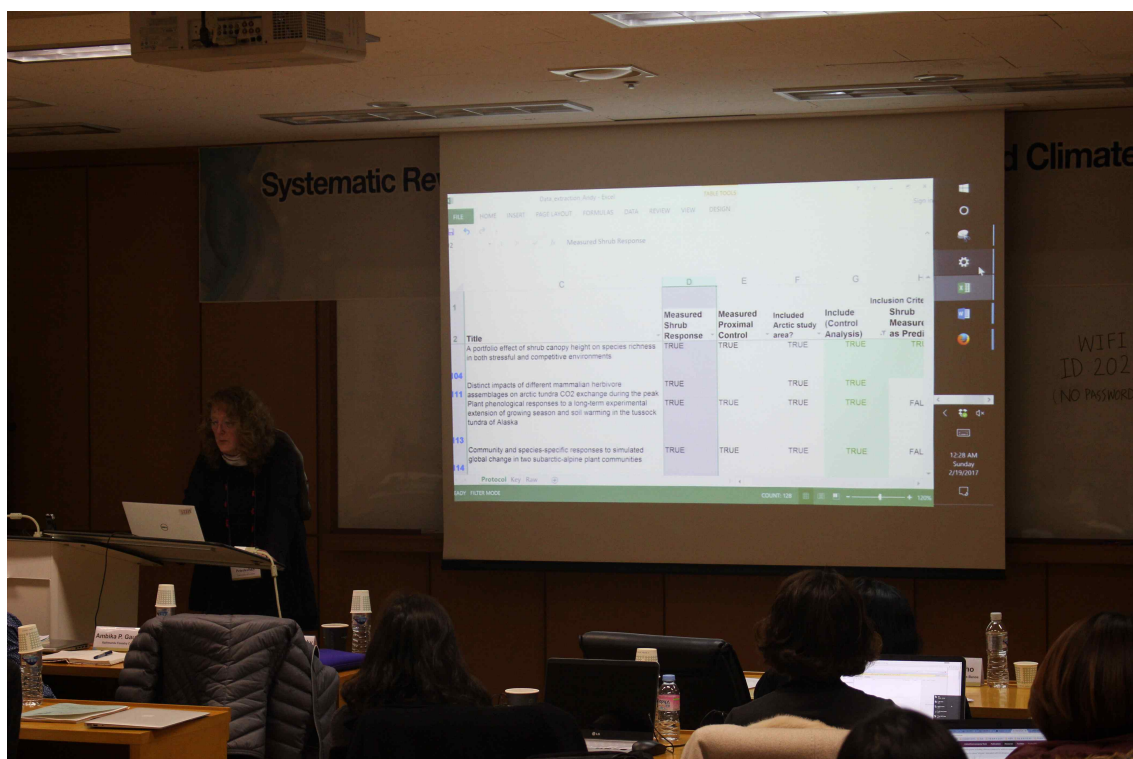


Fig. 3-8 검색된 문헌들을 데이터 정리기준에 따라 정리하는 과정

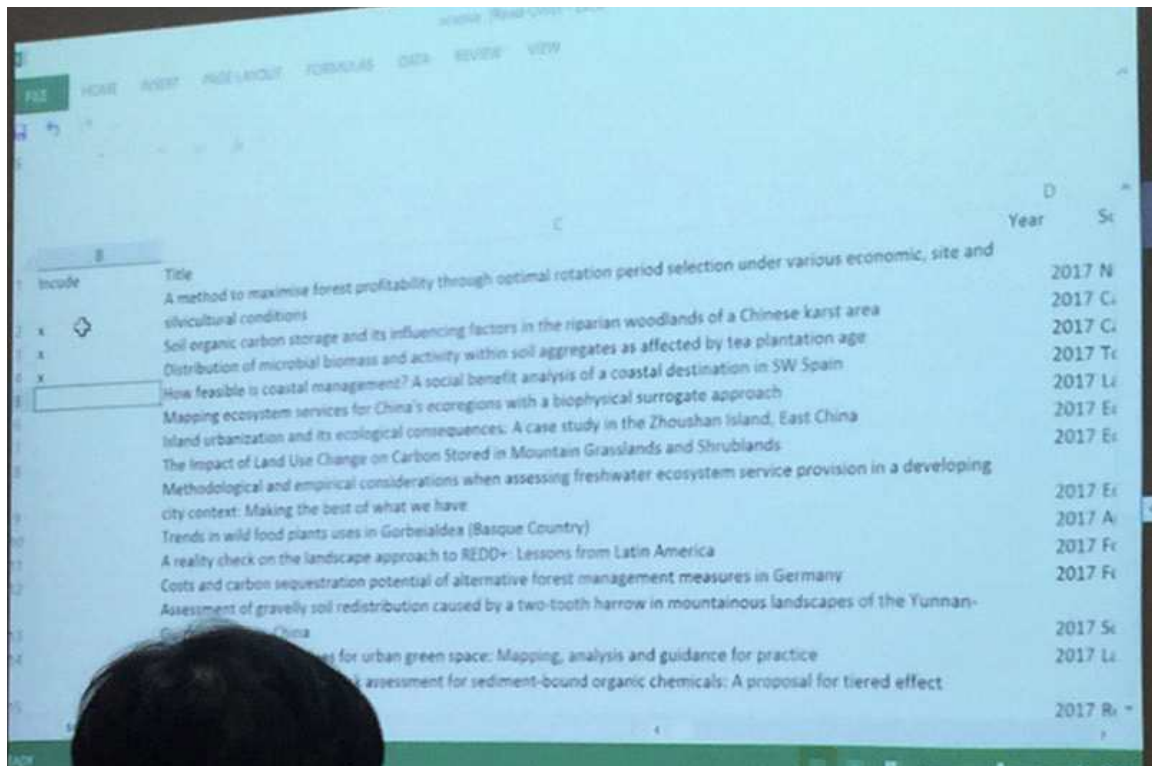


Fig. 3-9 검색된 논문(자료)들의 포함여부를 결정하는 과정

* 주: 데이터 정리기준에 따라 추출된 오른쪽의 내용을 토대로 가장 왼쪽 칼럼에 데이터의 포함여부를 표시함

- 만약, 제목에만 기초하여 데이터 포함여부를 판단하는 경우, 추가적으로 포함된 연구들의 초록으로 옮겨가 자료의 포함여부를 결정할 수 있도록 몇 개의 기준에 따라 내용을 정리함
 - 키워드 목록을 기초로 각 논문들의 정보를 코딩해야 하며 interactive map 또는 데이터베이스를 만들기 위해 필요로 하는 데이터의 중요한 정보들을 예측할 수 있어야 함
- 최종적으로 추출된 문헌들을 지도로 시각화한 systematic map은 도출한 데이터베이스의 공간적 분포를 보여줌
- 체계적 문헌리뷰 과정의 신뢰성을 제고하기 위해 통계검정을 실시하기도 함. Kappa statistic은 예를 들어, 두 명의 사람이 특정 주제에 대한 동일한 용어를 사용한 검색결과를 비교하여 신뢰성이 있는가를 판단하는 기법임
 - 워크숍 자료집의 p. 44를 참고(몇 명의 인원이 같은 작업을 할 경우, 일관성을 확인할 때 사용)
 - 관련저널: environmental evidence

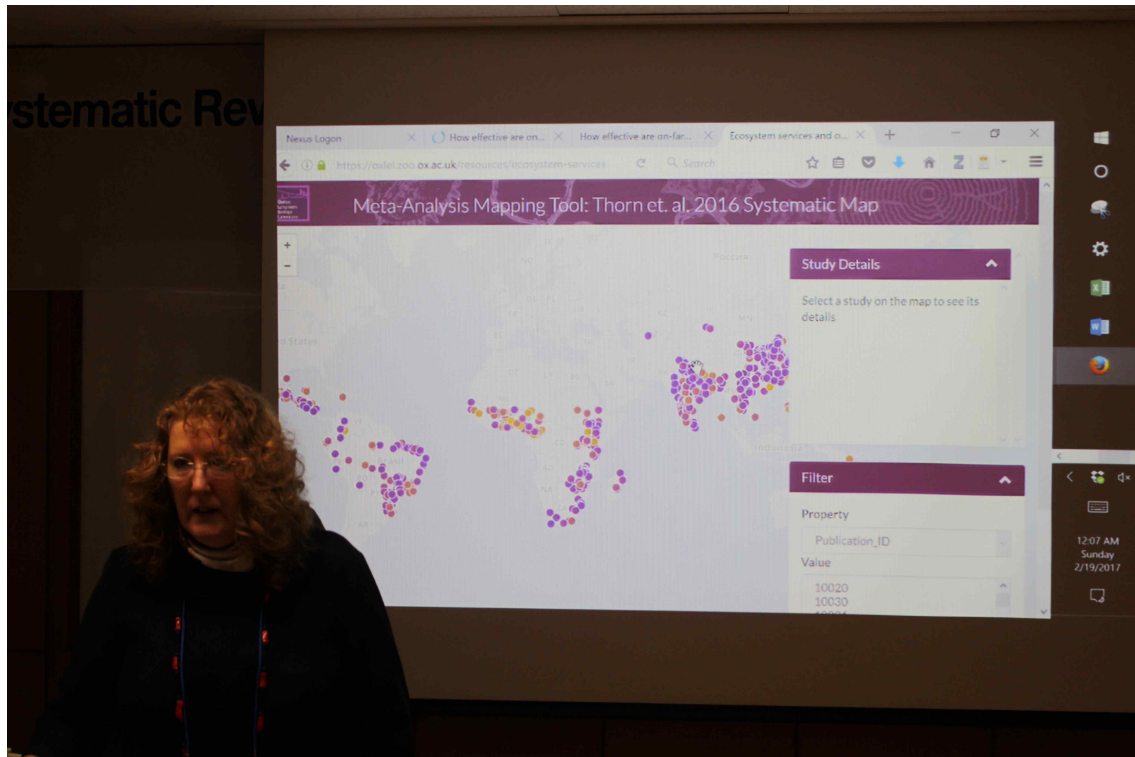


Fig. 3-10 Systematic map을 설명하는 Gillian 교수

(3) Group Work and Presentations

- 각 그룹별로 사전에 준비된 도서관데이터베이스를 기초로 작은 프로토콜(mini protocol)을 개발하되, 리뷰질문에 기초하여 데이터베이스를 필터링할 수 있는 용어조합을 사용

대주제 *“How do the following factors affect food, water, renewable energy, carbon sequestration?”*

- Rapid Growth (Harpinder andhu)
- Urbanization (Park misun)
- Globalization (Ahn soeun)
- Economic growth (Ambika, Harpinder)
- Climate change (Leni, Shalini)

- 총 5개의 그룹으로 나뉘어 그룹 활동을 진행

① 1st group [Population growth]

- 발표자: 정현식(SNU CALS), Harpinder Sandhu

- 체계적 문헌리뷰 프로토콜 안

“Impact of population growth on food, water, energy and carbon sequestration”

- 목적과 연구 질문: 빠른 인구성장의 영향을 받는 토지이용, 식량, 수자원의 경향성을 파악하고자 다음의 연구질문을 제안함

- 1) what are the trends of asian pacific affected by rapid population growth? -
Changes in land use, food provision and water supply, carbon sequestration -

- 방법론: PICO framework

- 개발한 용어조합

- 1) main search term : ecosystem service & population growth
- 2) sub-category term : energy, food, carbon sequestration

- 결과: 검색을 통해 1개의 문헌을 찾았으며 해당 문헌의 주요내용은 낮은 인구밀도와 저소득층의 증가는 식량공급에 부정적인 영향을 가져온다는 것임

② 2nd group [Economic growth]

- 발표자: 장은경, 신승우(SNU CALS), Ambika P. Gautam

- 체계적 문헌리뷰 프로토콜 안:

“Effects of economic growth on food, water, energy and carbon sequestration in Asian Pacific”

- 목적과 연구 질문: 아시아-태평양지역의 식량, 물, 에너지, 탄소의 이용가능성에 경제성장이 미치는 영향을 분석하기 위해 아래의 질문을 제기함

- 1) How does economic growth affects food, water, energy and carbon in the region?
- 2) what are the trends and relates of GDP and availability of those resources from the region' s different income countries in last 25 years?

- 방법론: PICO framework

- 개발한 용어조합

- 1) search term(results) : GDP, energy, food, carbon. water
- 2) sub-category term : regions, coordinates of study field

- 결과: 검색을 통해 126개의 문헌을 추출하였으며 그 중 50%를 적합성의 부족으로 배제함. 또한 아시아-태평양지역에 한정된 검색결과를 얻기 위해 2차 스크리닝을 수행함.

③ 3rd group [Globalization]

- 발표자: 안소은 박사(KEDI)

- 체계적 문헌리뷰 프로토콜 안:

“How does Globalization affects on food, water, energy and carbon sequestration in

Asian Pacific”

- 목적과 연구 질문: 먼저 지역의 변화 동인의 차원에서 세계화(globalization)를 정의하고 경험적인 사례분석에 기초하여 인간의 편익에 영향을 미치는 세계화의 영향을 종합하고자 함
 - 1) what is the impact of globalization on the forming categories of the region’s benefits on people – provision of food, water, energy or other forms of ecosystem services?
- 방법론: PICO framework
- 개발한 용어조합
 - 1) search term : globalization, ecosystem services
 - 2) sub-category term : Asia Pacific regions, water, food, energy
- 결과: 검색을 통해 450개의 문헌을 찾았으며 ‘하위지역’ 기준에 따라 문헌들을 정리함 (Northeast Asia, South Asia 등). 연구지역에 해당되지 않는 지역들(e.g. South America)은 제외함

④ 4th group [Urbanization]

- 발표자: 박미선(건국대학교)
- 체계적 문헌리뷰 프로토콜 안:
“How does urbanization affects on food, water, energy and carbon sequestration in Asian Pacific”
- 목적과 연구 질문: 도시화의 적정수준을 찾는 것을 목표로 음식, 물, 에너지, 오염과 소비까지도 포함한 사용가능한 에너지의 질과 양, 그리고 인구증가와 토지이용변화, 도시개발 등을 도시화에 포함시켜 검색함
- 방법론: PICO framework
- 개발한 용어조합
 - 1) search term : urbanization
 - 2) sub-category term : land use, housing, population, labor, park
 - 3) detailed term : food, lifestyle, protection, consumption
- 결과: 주로 urban area-food production, electricity consumption-carbon stocks와 같이 용어조합을 개발함. 검색을 통해 240개의 문헌을 찾았으며 PICO의 프레임워크의 코딩시트(coding sheet of PICO systematic review framework)를 활용하여 자료를 정리함

⑤ 5th group [Climate Change]

- 발표자: Leni Camacho, Shalini Dhyani
- 체계적 문헌리뷰 프로토콜 안:
“Impact of Climate change on food, water, energy and carbon sequestration across Asian Pacific”

- 목적과 연구 질문: 기후변화가 미치는 영향을 찾고자 다음과 같은 질문을 제안함
 - 1) seeking changes in value of ecosystem services due to climate change in last 5 decades
 - 2) to identify impacts of climate change of the value of nature's contributions to people
- 방법론: PICO framework
- 개발한 용어조합
 - 1) search term : ecosystem services, climate change, climate change strategies
 - 2) sub-category term : income, improvement of job opportunities, food and water security
 - 3) additional criteria : climatic zone(tropical, arid etc.) in Asia-Pacific region
- 결과: 검색을 통해 109개의 문헌을 찾았으며 이는 직·간접적으로 기후변화와 생태계서비스와 관련성을 보여주었음. 추출된 연구들에 대한 세부적인 검토결과, 체계적 문헌리뷰의 기준에 적합함(e.g. climate change - food production - river or coastal area). 그러나 적합도가 높은 문헌들은 가치평가과정이 부족했고 주로 가치의 질적 측면에 초점을 맞추고 있었음



Fig. 3-11 IPBES author들의 주제회의

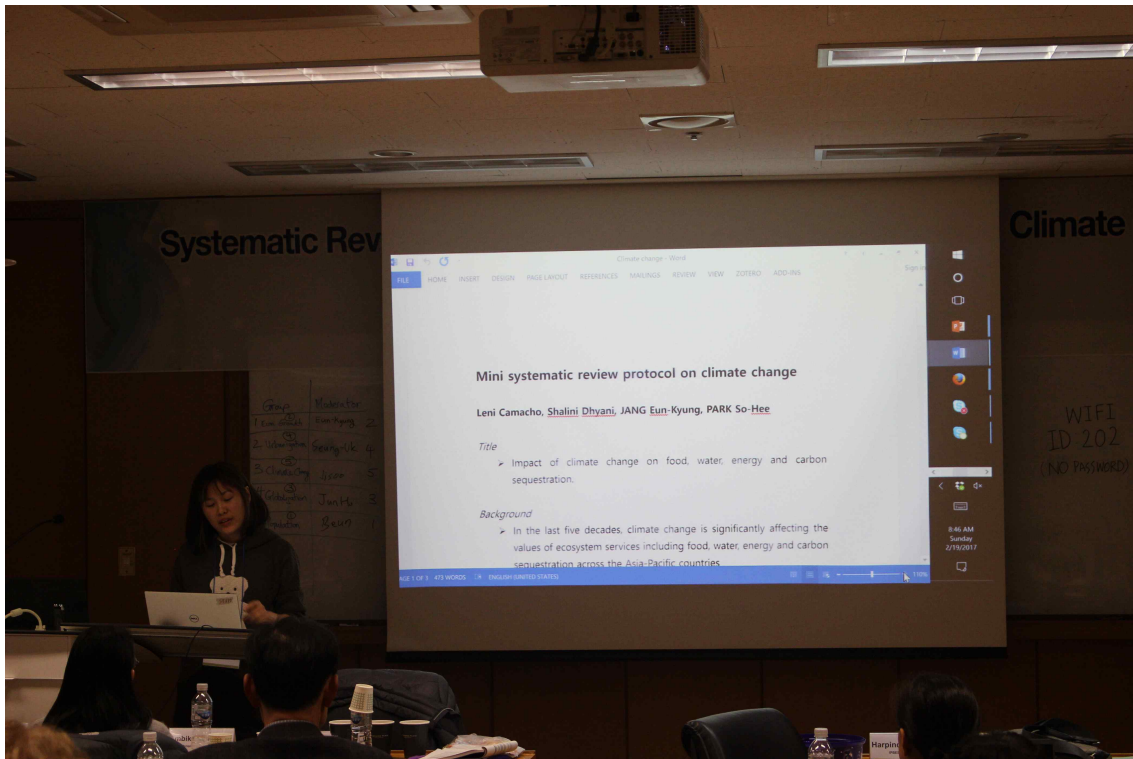


Fig. 3-12 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 1

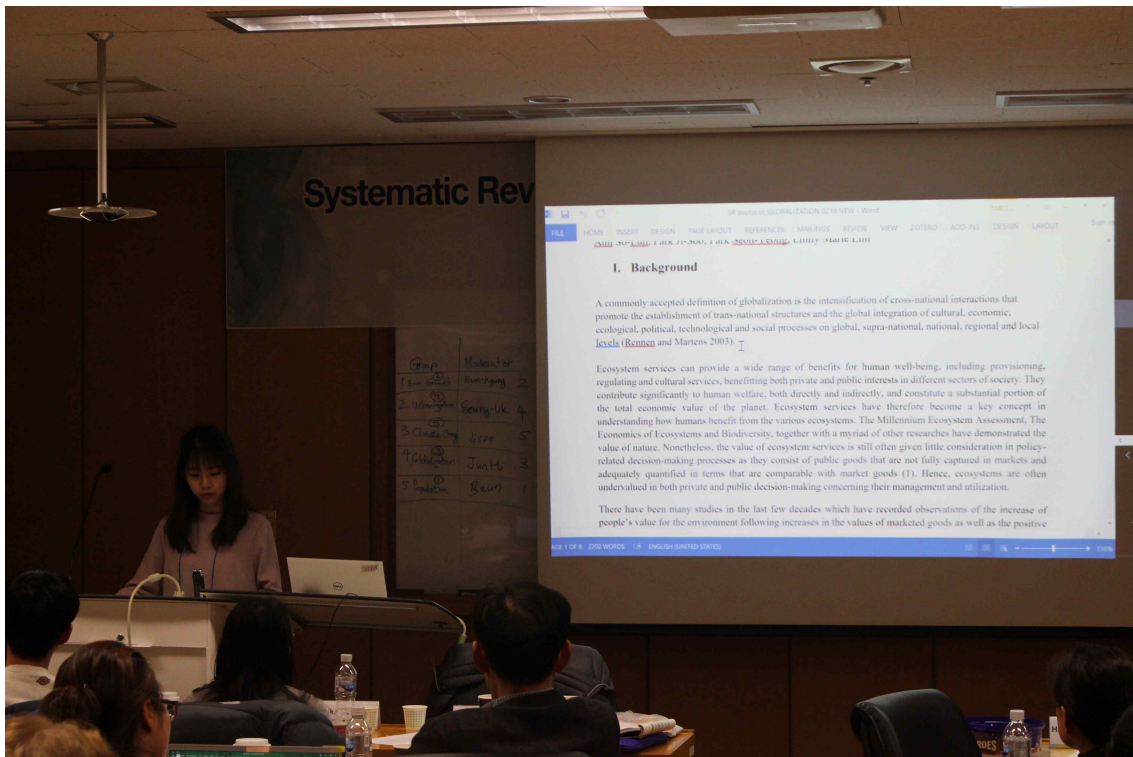


Fig. 3-13 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 2

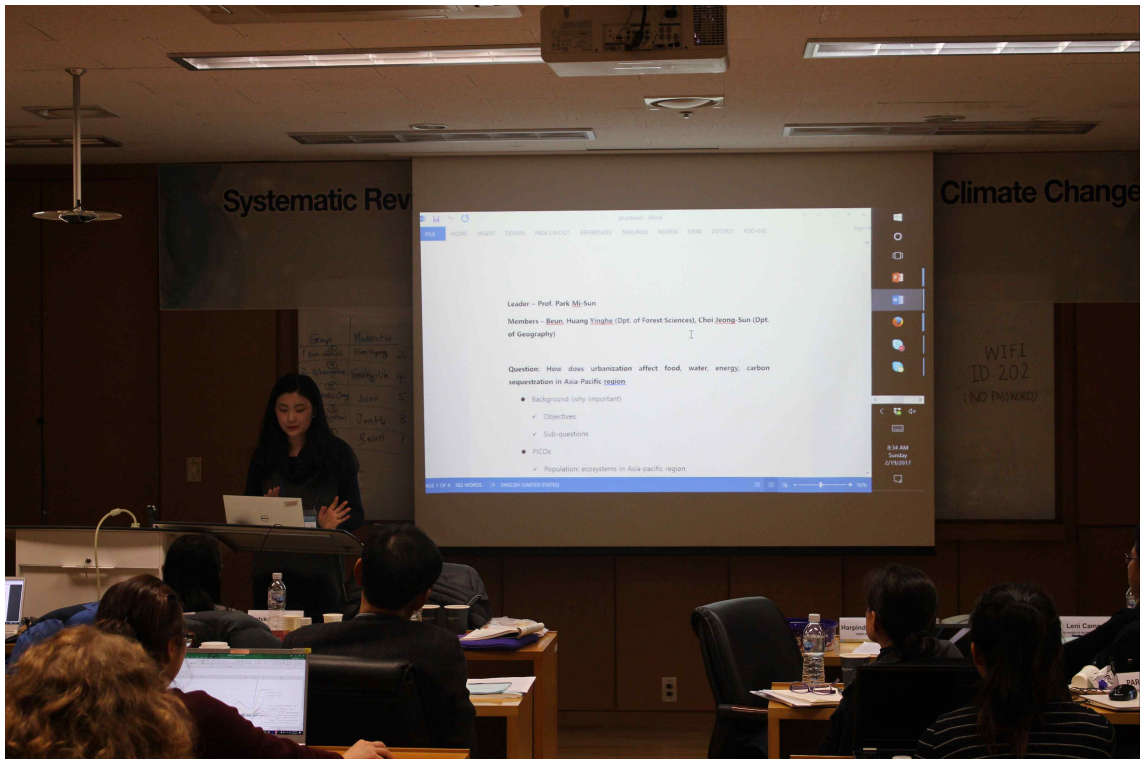


Fig. 3-14 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 3

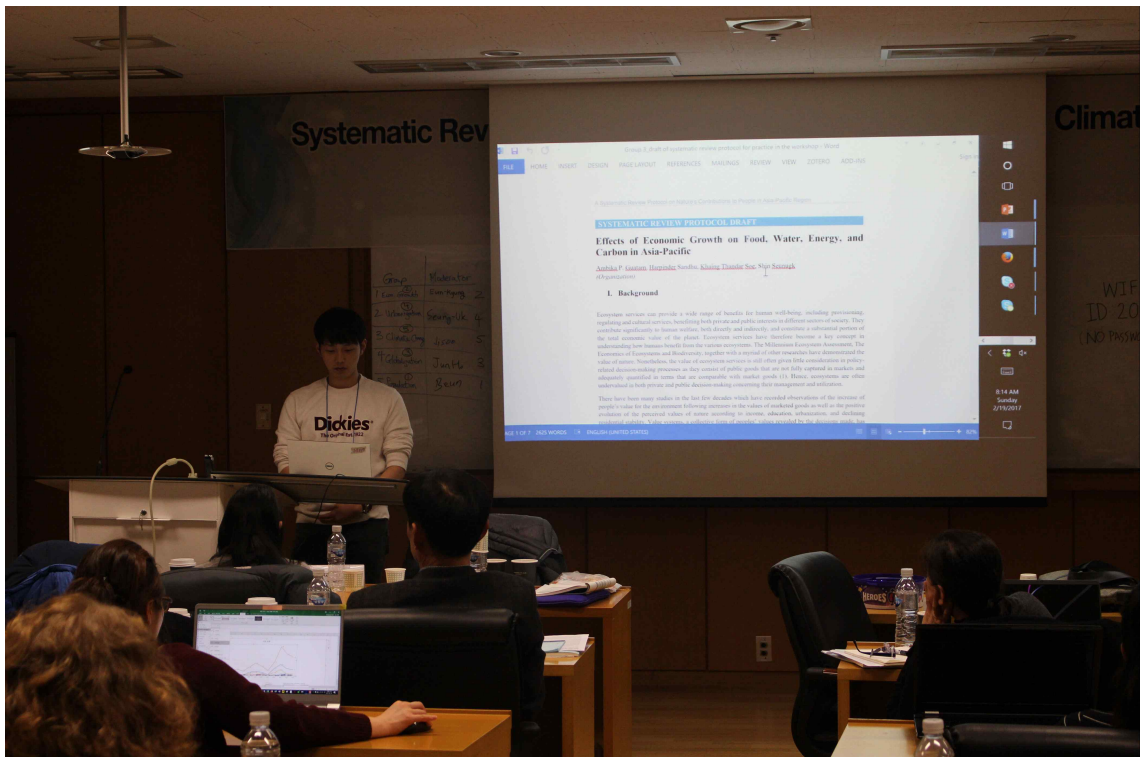


Fig. 3-15 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 4



Fig. 3-16 그룹별 체계적 문헌리뷰 결과 발표 5

3. 공개강연 IPBES Asia-Pacific Regional Assessment Conference

- 최근 자연이 인간에게 주는 다양한 서비스와 편익에 대한 관심이 증가하고 있음. 한국을 포함한 아시아-태평양지역을 대상으로 생태계서비스의 가치를 평가하고 종합하는 작업이 UNEP 산하기구인 생물다양성과과학기구(IPBES)에 의해 진행되고 있으며 이러한 활동의 일환으로 아태지역의 전문가들이 한자리에 워크숍을 진행하고 그 결과를 공유하는 자리로서 공개강연을 개최함
- 국립생태원, 서울대 아시아연구소 환경협력프로그램 및 동아시아 경제사회 공동체의 협력과 통합 중점연구소와 공동으로 '아시아-태평양지역 생태계서비스 평가' 공개강연을 개최함. 총 4개의 발표로 구성되었으며 서울대 산림과학부 윤여창 교수와 시드니 맥쿼리 법대 Kirsten Davies 박사는 IPBES의 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가가 어떻게 진행되어왔는지를 소개함. 국내 전문가로는 국립생태원 주우영 박사가 한국의 생태계서비스 평가전략에 대해서 발표하였으며 한국환경정책평가연구원의 안소은 박사는 한국의 생태계서비스 평가 동향에 대해 발표한 후 토의가 진행됨



Fig. 3-17 공개강연 개회사(서울대학교 아시아연구소 강명구 소장)



Fig. 3-18 윤여창 교수의 강연

○ **윤여창 교수(서울대학교 산림과학부)**는 ‘IPBES의 아시아-태평양지역 생물다양성 및 생태계서비스 평가’에 대해 소개함

- IPBES는 총 4개의 기능을 수행하는데, 1) 평가, 2) 지식생산, 3) 정책지원, 4) 역량개발 등임. 이 중 평가는 특정 테마나 지역에 대한 지식을 비판적으로 평가하는 것임(peer-reviewed 문헌, grey문헌). 이는 분석, 종합, 비판적인 평가를 수반하는데, 이 과정에서 신뢰성 있는 용어들이(confidence terms) 핵심메시지(key message)에 할당되며 이는 곧 정책입안자들을 위한 핵심내용(executive summaries)이 됨
- IPBES에서 하는 평가(ASSESSMENT)는 단순한 문헌리뷰가 아님. 이 평가는 다수의 평가자들로 구성되며 특정문제 해결을 위한 지식에 초점을 맞추며 정책적합성을 고려하여 많은 동료평가(정부, 다양한 이해관계자)를 수반함. 최종적으로 정책입안자를 위한 보고서나 요약문의 형태로 결과가 도출됨
- 평가는 새로운 1차 연구를 수행하는 것이 아니며 존재하는 지식(출판된 문헌, 회색문헌 등)을 평가하고 메타분석을 수행하는 것으로 새로운 데이터를 모으거나 새로운 방법론을 정립하는 것은 아님
- IPBES에서 운영하는 work programme은 전적으로 정부나 이해관계자들의 요청에 기초하고 있음. 이 프로그램은 총 4가지의 목적을 가짐. 1) IPBES가 핵심적인 역할을 수행하기 위해 과학-정책 간 인터페이스의 기능과 지식기반을 강화, 2) 전 지구적, 지역적 스케일에 따른 생태계서비스와 생물다양성에 대한 과학-정책 인터페이스 강화, 3) 테마별, 방법론별 이슈에 대한 과학-정책 간 인터페이스 강화, 4) IPBES의 활동, 산출물 등을 평가하고 전달
- IPBES의 지역별 평가는 4개의 지역에 대해서 2015-2017년에 걸쳐 3년 간 수행됨(Decision IPBES-3/1, January 2015): 유럽과 중앙아시아, 아프리카, 아메리카, 아시아-태평양을 대상으로 하며 2018년 IPBES-6차 총회에서 결과 보고예정
 - 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가는 2018년 보고를 위해 아태 지역의 생물다양성과 생태계서비스의 지역적, 아지역적 평가를 수행
 - SOD(Second Order Draft)와 요약본을 준비하는 과정에서 한국에서 본 워크숍을 진행함
 - Generic Chapter의 구성

Chapter 1: Setting the Scene

Chapter 2: Nature's benefits to people and quality of life

Chapter 3: Status, trends and future dynamics of biodiversity and ecosystems underpinning nature's benefits to people

Chapter 4: Direct and indirect drivers of change in the context of different perspectives

on quality of life

Chapter 5: Integrated and cross-scale analysis of interactions of the natural world and human society

Chapter 6: Options for governance, institutional arrangements and private and public decision-making across scales and sectors

- Coordinating Lead Authors(CLA)는 장(chapter)을 조정하는 역할을 수행하며 가장 높은 과학적 기준을 달성하기 위해 다루는 이슈의 교차검증을 실시함. 검토의견을 반영하여 정해진 기일 내에 결과물 도출(1개의 장에 2~3명 배정)
- Lead Authors(LA)는 각 장의 절을 책임지며 증거들을 종합하여 가장 높은 과학적 기준을 충족해야 함. 정해진 기일까지 결과물을 제출하고 검토의견에 대응해야 함(1개의 장에 10~15명 배정)
- Contributing Authors(CA)는 해당 장의 부족한 부분을 보완하는 역할을 하며 특정한 글, 그림, 데이터를 제공함
- Review Editors는 보고서에 대한 포괄적인 이해를 가지고 있어야 하며 검토자(reviewers)를 확인하고 검토의견이 제대로 반영되었는지 확인하고 논쟁이 되는 이슈에 대해서 조언을 제공함. 단, 보고서 작성은 하지 않음(1개의 장에 2명 배정)

How is IPBES organised?

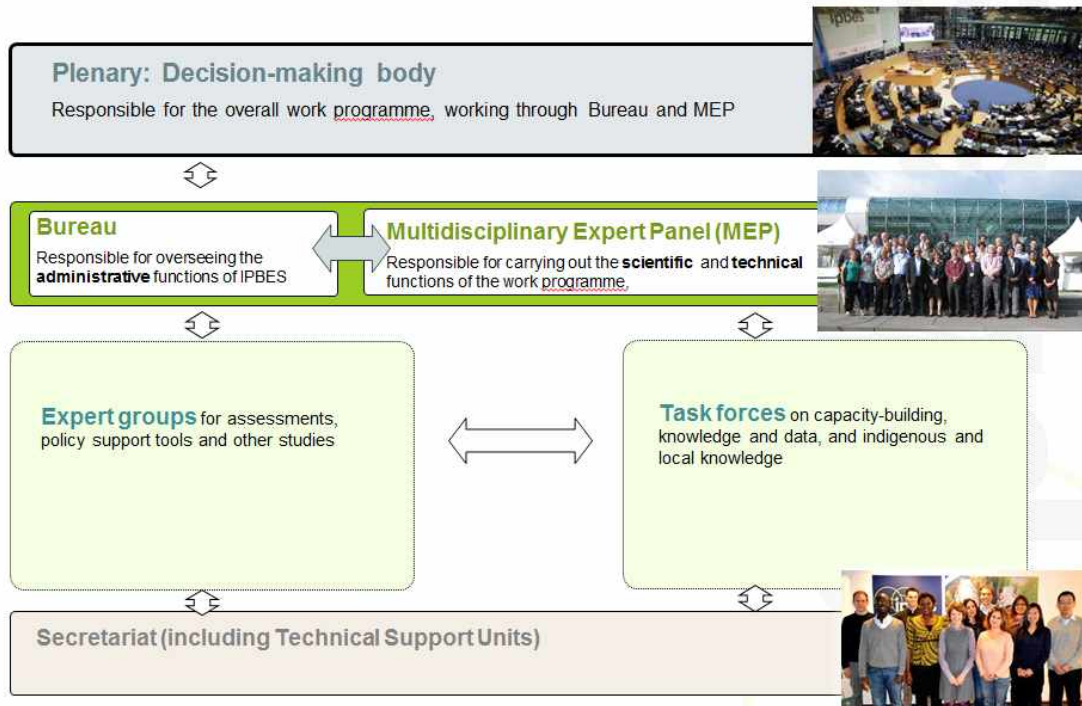


Fig. 3-19 IPBES 조직 구성

- **Kirsten Davies 박사(맥쿼리 로스쿨)**는 ‘The Structure & Content of Chapter 2 of the Asia-Pacific Regional (APR) Assessment(아시아-태평양지역 평가 Chapter2의 내용 및 구성)’에 대해 소개함
 - 아시아-태평양지역의 생태계서비스는 풍부하고 질적으로도 우수함. 그러나 이 지역의 43억 인구는 전 세계 인구의 60%를 차지하며 이들의 소비가 증가함에 따라 지역에 미치는 영향력도 증대하게 됨(ex. 중국, 인도 등). 그 결과, 자연자원과 생물다양성의 사용량도 증가할 수밖에 없으며 아시아-태평양지역의 소비는 전 지구적인 증가를 유도할 정도로 매우 가파르게 상승하는 추세임. 더불어 아시아-태평양지역의 빈부격차도 증가하고 있음
 - 이 지역의 물질사용(material use)은 1970년대 2.3톤에서 1990년대 후반, 9.3톤으로 증가하였으며 이는 외부로의 유출이 아닌 내부소비에 의한 것임. 이러한 환경압력은 이 지역의 빠른 성장률보다 더 급속한 증가경향을 보임. 인구성장은 최소한의 동인이나 증가하는 부(富, growing affluence)가 가장 큰 동인으로 작용함. 그 결과, 물질집약도(material intensity)가 인구성장보다 약 2배 이상의 자원의 추출에 영향을 미침. 따라서 증가하는 부와 물질집약도에 대한 조절이 필요함. 높은 자원소비와 도시화율은 이산화탄소의 방출을 초래하며 이는 기후변화로 이어짐

- 2장의 목표는 전 지구적, 지역적, 준지역적 수준에서 생물다양성과 생태계서비스에 대한 과학-정책 간 인터페이스 강화이며 산출물은 “Regional/subregional assessments on biodiversity & ecosystem services” 가 됨. IPBES는 지역에 기초한 스코핑(scoping)과정을 통해 일련의 지역/준지역 평가보고서를 준비함. 이는 CBD하에 개발된 국가의 생물다양성 전략과 활동계획 그리고 아이치 생물다양성 목표(Aichi Biodiversity Targets)와 전략계획(The Strategic Plan)을 포함함. 또한, 인간의 웰빙에 영향을 미치는 생태계서비스, 생물다양성, 그리고 그것들을 위협하는 요인들의 영향을 평가하고자 함. 이 평가는 정책지원도구, 관련지식, 역량제고의 필요성을 규명해줄 것임
- CH2는 2014년 8월 스코핑 회의(Scoping meeting)을 시작으로 2018년에 완료될 예정임. 인간에 대한 자연의 편익/기여와 좋은 삶의 질, 그리고 그것들 간의 관계에 대한 IPBES의 체계에 따라, 자연이 인간에게 기여하는 가치를 평가함. Chapter 2 of the APR Assessment의 제목은 Nature’s contributions to people & quality of life로서 현재 생태계서비스의 정의를 ‘기여(contribution)’로 볼 것인지, ‘편익(benefit)’으로 볼 것인지를 결정해야 하는 이슈도 존재함
 - 생물다양성/생태계기능/사회의 관계
 - 생태계서비스의 이용과 생산 간의 지리적 차이
 - 자연이 인간에게 제공하는 생태계재화와 서비스와 그 상태, 경향, 미래변화
- 5개 준지역의 핵심적인 특성들을 강조하면서, 테마별 가치 기반 접근(thematic values-based approach)을 적용하여 평가결과를 도출하고자 함. 구체적으로 내재적, 경제적, 혼합적(holistic), 사회-문화적, 건강-원주민, 로컬 지식 등에 대해 현재의 관점에서, 그리고 변화하는 가치를 기술함
- 다루는 정책질문: *“How do biodiversity & ecosystem functions & services contribute to the economy, livelihoods, food security, & good quality of life in the Asia Pacific region & sub-regions, & what are the interdependences & synergies among them?”*



Fig. 3-20 Kirsten Davies의 강연

- Goal D of the Strategic Plan for Biodiversity를 반영하고 3 Aichi Targets (14, 15 & 16) & Target 18 of Goal E & Sustainable Development Goals과 관련된 이슈를 다룸
 - 공급, 조절, 문화서비스의 관점에서 생태계서비스의 다양한 특성(상태, 경향 등)을 기술,
 - 생태계서비스의 이용과 생산에서의 지리적 차이
 - 인간 삶의 질에 대한 자연의 기여에 있어서 거버넌스의 영향: 평등, 정의 제도의 역할, 접근성, 개혁, 취약성, 갈등과 적응 등의 과정
 - 정책적 함의의 도출
- 논의사항: 현재, 많은 사회과학 연구자를 확보하지 못한 상황에서 이러한 평가는 주로 생태적인 측면을 주로 다루 음. 구분영역에서 사회적, 문화적인 측면이 좀 더 동등하게 강조되어야하기 때문에 구분시스템(classification system)에 대한 고려가 필요함
- 이러한 평가는 첫 번째 유형의 시도이며 이 지역의 다양성과 규모의 측면에서 스케일이 커질 경우, 의미 있는 정책적 함의를 어떻게 도출할 수 있는가/각 국가들의 정책입안자들에게 의미 있는 정보를 어떻게 전달하고 그들을 도울 수 있는가/전 지역적 관점에서 식량안보와 수자원안보에 대해 어떤 메시지를 전달할 수 있는가에 대한 함의를 도출할 수 있을 것으로 기대됨

○ 주우영 박사(국립생태원)는 ‘한국의 생태계서비스 평가와 전략’이라는 주제로 발표를 진행함

- 생태계서비스의 개념과 대표적인 국제적 사례를 소개하고 한국의 생태계서비스 동향을 설명함. 한국의 생태계서비스 평가의 목표는 1) 생태계와 그 서비스의 변화, 그리고 현재의 상태를 평가, 2) 생물다양성과 생태계서비스의 변화를 야기해 온 직접적/간접적 동인을 규명, 3) 생태계서비스의 미래변화를 예측, 4) 정책입안자들을 위해 과학적 정보와 지식을 제공
- 남한의 생태계서비스 평가는 7개의 토지피복유형을 대상으로 실시함(산림, 농경지, 시가지, 담수, 초지, 해안, 해양). 추후, 국가통계자료와 공간자료, 연구논문(peer-reviewed papers), 국가보고서 등을 활용할 계획임
- 국가 생태계서비스의 핵심 내용과 결론은 완전한 증거와 전문가 동의에 의해서 결정될 것이며, 대략 60~70명의 저자들이 참여할 것으로 예상. 2016년까지는 사전조사, 2017년 1차 연구(현재의 상태와 경향조사), 2018년(미래 시나리오 작성), 2019년 최종보고서 발간의 과정을 통해 진행할 예정임

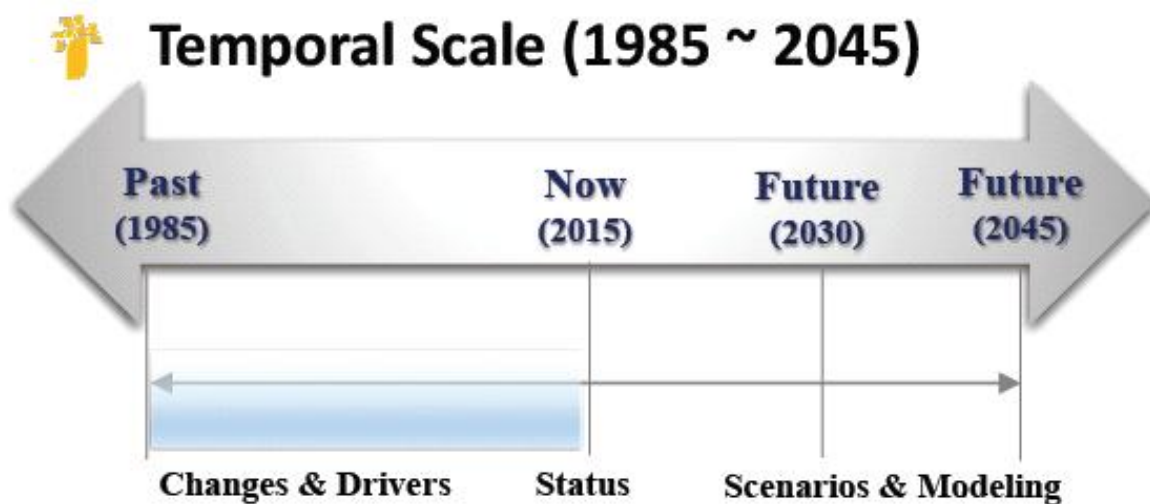


Fig. 3-21 한국의 생태계서비스 평가 시간스케일

- 국가 생태계서비스 평가의 의의는 다음 6가지로 요약할 수 있음. 1) 국가단위에서 생태계와 생태계서비스의 첫 번째 평가, 2) 생물다양성과 생태계의 가치, 경향, 상태에 대한 과학기반의 종합정보를 제공, 3) 지식의 차이(knowledge gaps)를 채울 수 있는 미래 연구선도, 4) 보전과 개발의 갈등을 해결하기 위한 의사결정지원, 5) IPBES의 지역적, 전 지구

적 평가에 기여 6) 남한에서 생태계서비스 개념의 주류화

- 논의사항: 자연에 대한 인간의 기여(people's contributions to nature)는 생태계서비스의 중요성을 강조함으로써 보전을 강조하는 국립공원관리와 같은 활동이나 정책 등을 비롯하여 환경의 악화를 유발하는 동인들을 감소시키려는 인식도 갖게 될 것이며, 이러한 과학-사회의 연계를 위해서는 사회과학자들과의 협업이 필요함



Fig. 3-22 주우영 박사의 강연

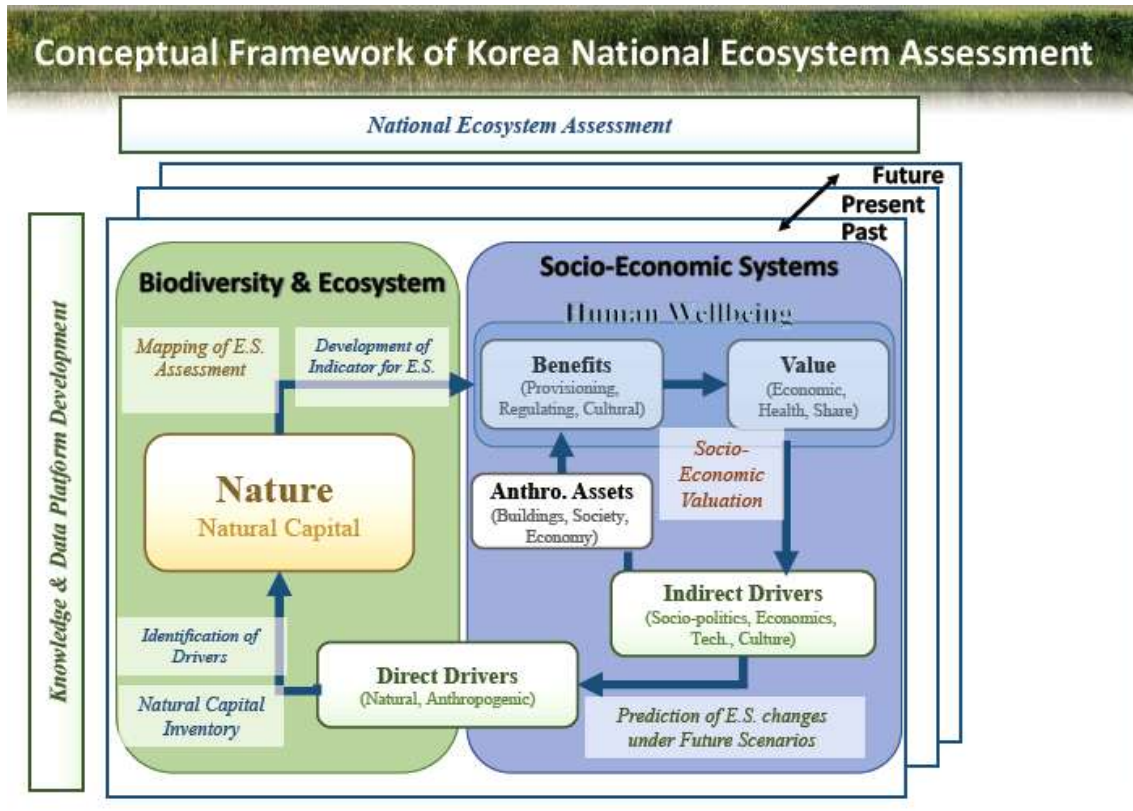


Fig. 3-23 한국 생태계 평가의 개념체계

- 안소은 박사(한국환경정책평가연구원)는 ‘한국의 생태계서비스 가치추정 연구동향: 환경 가치정보시스템(EVIS)을 중심으로’ 라는 주제로 발표함
 - KEI(한국환경정책평가연구원)는 현재 Environmental Valuation Information Service (EVIS)의 데이터베이스를 구축하고 서비스 중임(<http://evis.kei.re.kr>). 이 서비스는 2009년부터 2011년까지 3년에 걸쳐 개발되었고 2011년부터 11월부터 서비스를 시작함. 약 370여개의 가치평가 사례가 요약되어 있음(2016년 6월 기준). 환경재화와 서비스로 구분되어있으며 데이터베이스는 환경매체, 자연자원, 사용된 기법 등의 기준으로 분류되고 환경영향평가에 활용함
 - 생태계서비스 중 가장 많은 가치평가 영역은 문화서비스 부문이며 그 중에서도 에코투어리즘 영역이 가장 많고 산림이나 국립공원요소가 가장 많음. 많이 사용된 가치평가기법은 CVM과 CE, travel cost기법 등이 있음. 예를 들어, 담수(fresh water)의 경우, 수질, 수량, 자연재해 조절부문의 경제적가치가 가장 높게 산출됨
 - 생태계 단위가치의 해석: 시공간적으로 변하는 인간의 선호로 인해 추정된 단위가치는 실제가치(true values)도 아니고 올바른 가치(correct values)도 아니며 이용가능한 과학적 정보에 기초한 대표 값임. 단위가치의 추정은 생태계서비스가 가치 있는 것이라는 것을 인지할 때, 의미가 있음(생태계서비스가 그들의 복지를 증진시킨다는 인식). 생태계서비스의 경제적 가치(Total Economic Values, TEV)는 사용가치와 비사용가치로 구분되어 각각 적용할 수 있는 경제적

가치평가 기법이 달라짐. 이는 인간중심적인 도구적 가치에 근거한 해석으로 이러한 생태계서비스 가치는 생태가치(ecological values)와 다름

- 생태계서비스의 단위가치와 총 가치: 시공간적 스케일마다의 단위가치는 합쳐질 수 없음. 이는 곧 부분의 합이 전체가 될 수 없다는 것을 의미하며 총 가치를 계산하기 위해 개별적인 가치는 하나로 합쳐질 수 없음
 - $\text{Values}(\$/\text{year}/\text{household}) \approx \text{Unit values} (\$/\text{month}/\text{household}) \times 12$
 - $\text{Values}(\$/10\text{ha}) \approx \text{Unit values} (\$/1\text{ha}) \times 10$
 - $\text{Total values of wetland} \approx \sum(\text{value of water quantity, quality, flood control} \dots)$
 - $\text{Total values of ecosystem for a country} \approx \sum(\text{values of forest ecosystem, wetland ecosystem} \dots)$
- 수요와 공급에 따른 생태계서비스 가치평가의 함의: 공급측면에서의 가치의 추정은 수요의 약 8배보다 큼. 그러나 공급과 수요의 값은 직접적으로 비교할 수 없으나, 그 불일치와 차이에 대한 대략적인 설명은 가능함
 - 1) 수요측면(사용자)에서의 생태계서비스의 가치저평가는 공공재의 특성 때문임
 - 2) 생태계서비스의 역할과 중요성에 대한 낮은 인식
 - 3) 수요측면에서 포함되어야 하는 생태계서비스의 제한된 사례 수
- 토의: IPBES와 한국의 생태계서비스 평가팀과의 협력이 가능함(DB존재). 국립생태원과 환경정책평가연구원은 유사한 작업을 하는 것으로 보임. 그러나 국립생태원은 현장조사를 비롯하여 대부분 생물리학 기반의 조사를 주로 수행하고 이를 정책지원도구로 활용하는 반면, KEI는 정책 기반의 연구기관으로 환경정책연구 및 정책지원을 위한 지식을 생산함



Fig. 3-26 공개강연 토론 장면



Fig. 3-27 공개강연 단체사진

4. 2부 워크숍 “IPBES 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가” 저자워크숍

- 2017년 2월 20일에서 22일까지 3일간 “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 보고서 2장 “사람에게 주는 자연의 편익과 양질의 삶(Nature’s benefits to people and quality of life)”의 검토 및 보완을 위한 저자워크숍이 서울대학교 아시아연구소에서 진행되었음. “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 보고서 2장에 참여하는 국내외 저자들이 함께 모여 보고서 2차 초안을 비판적으로 검토하고 보완 방안을 논의하였음

- 저자워크숍의 주요 목적은 “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 보고서 2장의 1) 초안 내용의 부족한 점을 확인하는 것(To identify and fill the content gaps in Chapter, 2) 내부 검토의견을 통합하면서 2차 초안의 보완방침을 수립하는 것(To draft the second order draft while incorporating the internal review comments), 3) 보고서 2장 원고의 지속적인 개선을 촉진하기 위하여 공동저자들과 문헌 및 데이터베이스에 대한 정보와 접근을 공유하는 것임
 - “IPBES 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가” 보고서 2장의 2차 초안을 제출하기 전 공동저자들간의 집중적인 검토와 보완 작업을 통하여 최종적인 2차 초안을 작성하는 것이 필요함. 더불어 이후 작업에서 필요한 주요 원칙들을 재정립하고 보고서 구성을 다듬는 작업이 워크숍을 통하여 집중적으로 진행될 수 있었음

- 저자워크숍에는 IPBES 보고서 2장의 주저자인 서울대학교 윤여창 교수와 맥쿼리 법대 Kirsten Davies 교수를 비롯하여 다음 표 3-2와 같은 저자들이 참여함

Table. 3-2 참석자 명단

이름	소속	직책	비고
윤여창	서울대학교	교수	LA
Kirsten Davies	Macquarie Law School	Senior Lecturer	LA
Ambika P. Gautam	Kathmandu Forestry College	Professor	LA
Harpinder Sandhu	Flinders University	Lecturer	LA
Sathyapalan Jyothis	Centre for Economic and Social Studies	Associate Professor	LA
Shalini Dhyani	CSIR-National Environmental Engineering Research Institute	Scientist	LA
Beria Leimona	World Agroforestry Centre	Scientist	CA, LA(Ch. 1)
Leni Camacho	University of the Philippines Los Banos	Professor	CA
Sana Okayasu	IGES	IPBES TSU APR 간사	-
안소은	한국환경정책평가연구원	연구위원	CA
최성록	국립생태원	책임연구원	CA
박미선	건국대학교	조교수	CA
장은경	서울대학교	박사과정	CA 추천
박소희	서울대학교	박사과정	
Khaing T. Soe	서울대학교	박사과정	
Emily M. Lim	서울대학교	석사과정	
정진숙	서울대학교	박사과정	
이승진	서울대학교	석사과정	
박지수	서울대학교	석사과정	

- “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 저자워크숍은 2월 20일 오후부터 22일까지 진행되었으며 워크숍 주요 목적에 부합하도록 보고서 2차 초안 작성과 10대 핵심메시지 도출, 보고서 구성 및 목차조정, 후속조치 방향이 설정되었음
- 20일 오후에는 서울대학교 윤여창 교수와 맥쿼리 법대 Kirsten Davies 교수의 주도로 보고서 진행과 관련한 주요 내용을 논의하고 이후 이틀간의 워크숍 일정을 검토하고 워크숍 결과로 도출되어야 할 주요 산출물에 대하여 논의하였음
 - 21일에는 보고서 2차 초안에 대한 내용을 세부적으로 검토하고 보완이 필요한 부분에 대하여 논의하였음. 보고서 세부부분별로 보완이 필요한 내용을 논의하고 주 담당 저자를 지정하여

다음 날 오전까지 보고서를 각자 보완하도록 하였음

- 보고서에서 핵심적으로 전달해야할 메시지를 논의하고 섹션별로 14개 핵심메시지(Key message)를 도출하였음. 보고서를 심층적으로 보완하기 위하여 체계적 문헌분석을 통하여 기술 내용의 근거가 필요한 섹션을 지정하였음
- 22일에는 보고서 2장의 목차를 검토하고 본문을 수정함과 동시에 전체적인 내용의 배치를 논의하였음. 그룹별로 토의를 진행하고 요약문과 핵심메시지의 수정 및 우선순위 지정이 있었음. 핵심메시지는 전달 논의된 14개에서 최종적으로 10개가 선정되었음
- 일정별 수행내용 및 산출물

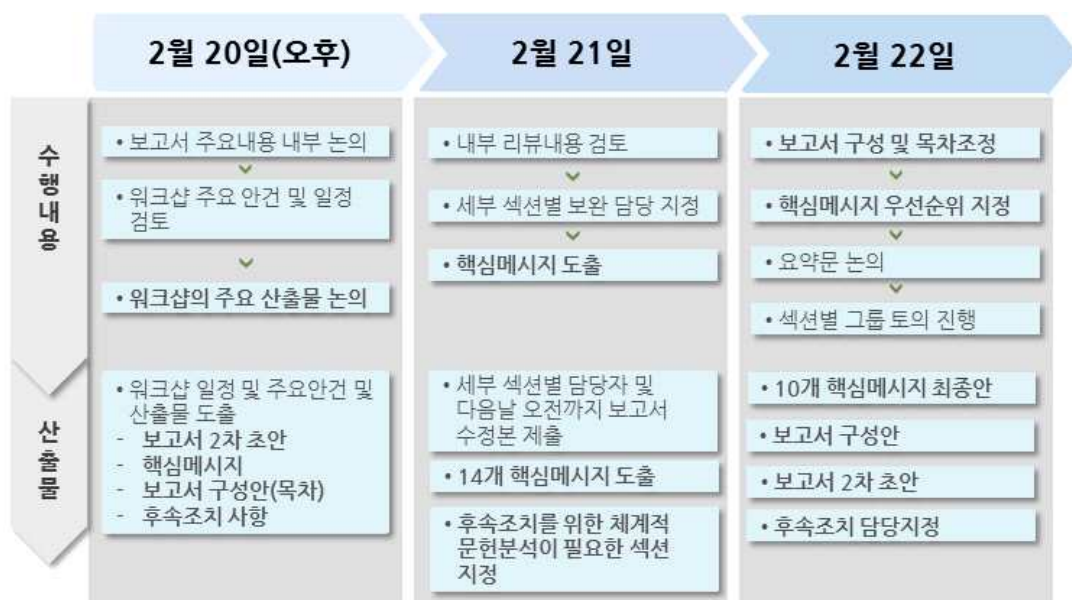


Fig. 3-28 일정별 진행내용

- 워크숍 이후 보고서 2장 원고의 지속적인 개선을 촉구하기 위하여 체계적 리뷰를 통하여 근거가 보완되어야 할 3개 섹션을 선정하였음. 아래 표는 21일 진행된 섹션별 14개 핵심 메시지와 2차 초안 제출을 위하여 워크숍 기간 동안 우선적으로 보완이 필요한 내용과 담당자를 보여주고 있음. 표의 마지막 부분에는 체계적 리뷰 진행이 필요한 섹션이 음영 표시되어 있음. 워크숍 이후 후속조치로 워크숍에 참여한 전문가와 대학원생들이 4개 팀으로 나뉘어 체계적 리뷰를 진행하기로 함

Table. 3-3 섹션별 핵심메시지 초안과 담당자 수행내용, 체계적 문헌분석 요구도

번호	핵심메시지(14)	섹션	담당	보완사항	체계적 리뷰 요구도	체계적 리뷰팀
1	Co-management/participatory/community based approaches to management of natural resources have resulted in positive outcomes in the conservation of ecosystems (well established) and enhanced benefits to the local people (established but incomplete).	2.5	Ambika & Shalini	리위딩 필요; 15번과 병합 가능 할 것	(2차 파트 part - 1)	
2	Values across the APR are rapidly changing and will continue to change, impacting on biodiversity and ecosystem services. (2.2.2) (well established)	2.2			3	
3	Indigenous and local knowledge and practices (ILKP) can provide a foundation for biodiversity and ecosystem resources management strategies in response to growing climatic and socio-economic changes and challenges (established but incomplete).	2.2	Kirsten & Jyothis	10번과 병합 필요	3	
4	Transboundary flow of ES plays an important role in supporting human well-being in the APR. ES degradation in one country can affect nature' s contributions in another country.	2.3	Ambika & Shalini	수행은 되었지만 완전하지 못함; 14번과 병합	3	
5	A number of regional initiatives has resulted in good opportunities for networking amongst countries for managing biodiversity (well established), reducing climate change induced vulnerabilities, improving adaption capacities and promoting green growth and inclusive development (established but incomplete).	2.5	Ambika & Shalini	6번과 병합; 양질의 삶의 질과 명확하게 연결 필요	3	
6	People in APR depend on nature' s benefits/contribution to support their livelihoods and social and cultural needs.	2.3		수행은 되었지만	2	

	There is geographic heterogeneity in the use/dependency of people on nature' s benefits/contributions.			완전하지 못함		
7	Decreasing availability of water for ecosystem functions due to competing demand for agriculture, urban, industrial and domestic purposes adversely affect other ecosystem services. (focus: tradeoffs among ESs)	2.4		수행은 되었지만 완전하지 못함	2	
8	The AP region upholds distinctive cultural and spiritual value systems in harmony with nature, particularly in areas that are inhabited by indigenous peoples and local communities.	2.4	Kirsten & Jyothis	1번과 병합 가능	2	
9	Insufficiently recognised rights and responsibilities in many countries in the region, with respect to use and conservation of ecosystem services, adversely affects good quality of life of local and indigenous communities.	2.4	Jyothis & Ambika	11번, 12번과 병합	2	
10	Formal and informal institutions at different levels play a central role in determining or influencing the outcomes of natural resource management (well established), including biodiversity and ecosystems.	2.5	Jyothis & Ambika	11번, 12번과 병합	2	
11	Innovative practices and mechanisms, including those based on ILK, are important for overcoming some of the governance deficits that impede delivery of both biodiversity conservation and ecosystem services, such as food provisioning.	2.5	Ambika & Shalini	13번과 병합 가능	2	
12	There is high value of nature' s contribution in APR. There is a need for valuations of ES to be used in decision making.	2.3		4번과 병합; 아직 수행되지 못함, 추가 검토 필요	1	Ahn SoEun, Andy Choi, Leni Camacho

13	The region has diverse and complex socio-ecological systems with a high level of dependency on nature.	2.4			1	Sathyapalan Jyothis, Youn YeoChang, Beria Leimona, Shalini Dhyani
14	(ORIGINAL) The sustainable use of natures' contributions to the good quality of life lies with addressing issues including poverty, population growth and illiteracy. (suggestion_#15) Sustaining nature's contributions for a good quality of life is constrained by poverty, population growth and illiteracy.	2.4		리위딩 필요	1	Sathyapalan Jyothis, Park MiSun

* Key message는 위 14개에서 최종적으로 10개로 수정되었음

- “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 저자워크숍의 주요 산출물로 10개 핵심메시지와 함의를 도출하였음. 핵심메시지별 우선순위를 지정하고 유관한 섹션이 명시되어 있음

- 워크숍에서 도출된 10개의 핵심메시지는 아래 내용과 같음

Table. 3-4 워크숍에서 도출된 10개의 핵심메시지(Key messages)

우선 순위	핵심메시지(10)	원문
1	아시아-태평양지역은 자연과 조화를 이루는 특유의 지식과 문화적 가치 체계 및 관습을 유지하고 있다. 특히 오랜 동안 토착민과 지역 사회 (IPLC)가 살았던 지역에서 이것이 두드러지게 나타난다. 이러한 체계와 관습은 양질의 삶을 위한 생물다양성과 생태계 자원관리 전략을 수립하고 향상시키기 위한 기반을 제공하고 있다.	The Asia Pacific Region (APR) upholds distinctive knowledge and cultural value systems and practices that are in harmony with nature, particularly in areas that have been inhabited by indigenous peoples and local communities (IPLC) over long periods of time. These systems and practices provide the foundation for formulating or improving biodiversity and ecosystem resource management strategies for a good quality of life.
1	아시아-태평양지역은 자연의 혜택에 대한 경제적가치가 높다.	There is high economic value of nature's contribution in Asia Pacific Region (Table 2.3) (confidence level to be confirmed).
3	아시아-태평양지역의 가치 체계는 급속도로 변화하고 있다. 이러한 생물다양성에 대한 변화와 생태계 서비스에 대한 영향으로 인하여 지역공동체 전체에 삶의 질과 웰빙의 불평등을 낳고 있다.	Value systems across the Asia Pacific Region (APR) are rapidly changing. The impacts of these changes on biodiversity and the provision of ecosystem services are resulting in inequitable qualities of life and wellbeing across the regional community (established but incomplete).
4	월경지역의 생태계서비스는 아시아-태평양지역의 인간의 웰빙에 대한 생태, 사회, 경제적인 기여의 분배에 결정적인 역할을 한다.	The ecosystem services provided by transboundary areas have critical roles in the distribution of ecological, social and economic contributions for human well-being in the Asia Pacific Region. Biodiversity and ecosystem service degradation in one country can affect nature's contributions to the overall transboundary areas (established but incomplete).
5	서로 다른 생태계서비스간의 상충관계는 경쟁적 수요로 인하여 자원에 의존하는 사람들의 생계에 부정	Tradeoffs between different ecosystem services, due to competing demands, result in adverse consequences on the livelihoods of resource-dependent people

	적인 결과를 초래한다.	(established but incomplete).
5	준지역의 제도적 이니셔티브는 기후변화 취약성 감소와 적응수용력의 향상, 녹색성장과 포괄적인 개발을 통하여 국가 간 월경적인 생태계서비스를 관리하고 인간의 웰빙을 위한 생태계서비스의 흐름을 지속가능하게 유지 또는 개선할 수 있는 좋은 기회를 가져왔다.	Sub-regional institutional initiatives have resulted in good opportunities for managing transboundary ecosystems and sustaining or improving the flow of ecosystem services for human well-being, through reduced climate change induced vulnerabilities, improved adaption capacities, and promoting green growth and inclusive development (established but incomplete).
5	입법과 정책 간 간극이 있고 법률과 정책의 이행이 생태계서비스 이용과 보전과 관련하여 지역 및 원주민 공동체와 지역의 여성에 부정적인 영향을 미치고 있다.	Gaps exist between legislation and policies and their implementations are adversely affecting communities, including local and indigenous communities and women in the region, with respect to the use and conservation of ecosystem services (well established).
8	아시아-태평양지역의 사람들은 그들의 생계와 사회경제적, 문화적인 요구를 지원하기 위하여 자연의 혜택과 기여에 의존하고 있다.	People in Asia Pacific Region depend on nature's benefits/contribution to support their livelihoods, social and cultural needs (well established).
8	아시아-태평양지역은 자연에 대한 의존도가 높아 다양하고 복잡한 사회-생태적인 체계를 갖고 있다.	The region has diverse and complex socio-ecological systems with a high level of dependency on nature (confidence level to be confirmed).
8	원주민과 지역의 지식기반 체계를 포함하는 천연자원 관리의 참여적 접근법은 생물다양성과 생태계서비스 보전에 긍정적인 결과를 가져왔으며 인간의 혜택을 향상시켰다.	Participatory approaches for the management of natural resources, including Indigenous and local knowledge-based systems, have resulted in positive outcomes in the conservation of biodiversity and ecosystem services (well established) and enhanced benefits to the people (established but incomplete).

- 저자워크숍에서는 보고서 2장의 주요내용 구성과 제목을 아래와 같이 조정하고 및 부문별 보완할 저자를 지정하였음. 보고서 2장의 목차 검토 및 수정과 함께 다른 장으로 이동되어야 할 섹션을 논의함. 다른 장으로 이동이 필요한 섹션으로 논의된 것은 섹션 2.3.5으로, 4장에서 다루는 것이 필요하다고 귀결되었음

Table. 3-5 보고서 2장의 주요내용 구성과 제목

제목번호	제목	비고(담당자)
2	Nature' s benefits to people and quality of life	
	Executive summary	
2.1	Introduction	
2.2	Living in harmony with nature and value systems	(Kirsten-섹션 2.2 전체)
2.2.1	What is a value system?	
2.2.2	Changes in value systems	
2.2.3	Living in harmony with nature	
2.2.4	Drivers affecting the change in value systems	
2.2.5	Indigenous peoples and local communities' values	
2.2.6	Connections between behaviour change and values	
2.2.7	Implications of changes in differing values systems to public policy	(섹션 2.6으로 이동)
2.3	Nature' s contributions to people	
2.3.1	Ecosystem goods and services	
2.3.2	Geographical heterogeneity of ecosystem goods and services distribution and their benefits	
2.3.3	Value of ecosystem goods and services	
2.3.4	Transboundary flows of ecosystem goods and services	
2.3.5	Underlying causes of nature degradation	(CHAPTER 4로 이관)
2.4	Diversity of nature' s contributions and good quality of life in Asia Pacific region	
2.4.1	Inter-linkages of Nature' s Contributions to People and QOL' s constituents	Jyothis
2.4.2	Water security	Jyothis
2.4.3	Energy security	Jyothis
2.4.4	Food security	Jyothis
2.4.5	Livelihood and health	Jyothis
2.4.6	Spiritual and cultural identity	Kaoru
2.4.7	Social relations	Dr. Misun Park
2.4.8	Vulnerability and adaptation/mitigation	Kaoru
2.5	Institutional influences on nature' s benefits to people	
2.5.1	Social organization of nature' s benefits stakeholders	
2.5.2	Legislation and policy	(Kirsten)
2.5.3	Inter and intra-generational equity and fairness	(Shalini and Kirsten)
2.6	Conclusion	
2.6.1	Key findings: Nature' s Benefits to People and its contribution to quality of Life	
2.6.2	Emerging issues and opportunities	
2.6.3	Challenges and Implications	
2.7	References	

○ 체계적 문헌분석을 통해 보고서 2장의 내용 보완이 필요한 부분을 논의하였음. 현재 다음의 4개 주제별로 체계적 문헌분석이 진행되고 있음

- 생태계서비스 간의 교환관계와 생계에 대한 영향에 관한 체계적 문헌분석
- 아시아-태평양지역의 생태계서비스 경제적 가치추정 연구의 체계적 문헌분석
- 생태계서비스의 초국경 이슈(논의 중)
- 생태계서비스의 사회적 요인영향(논의 중)

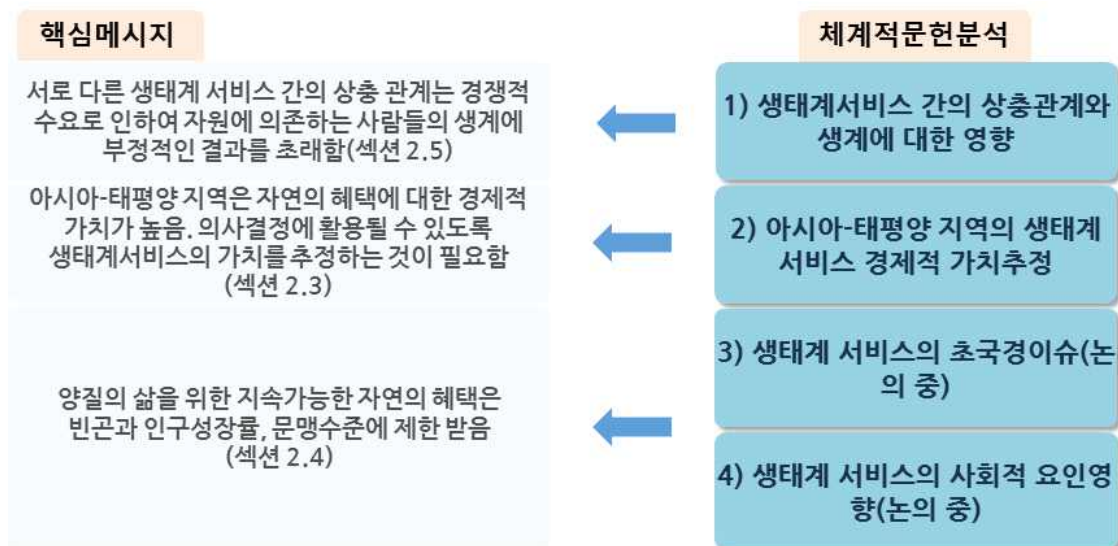


Fig. 3-29 체계적 문헌분석 주제 및 관련 핵심메시지

- 이 체계적 리뷰 작업은 “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 보고서 2장 내용 가운데 핵심메시지 근거의 신뢰도를 제고하기 위하여 6월 말까지 저자들의 자발적 참여에 의하여 체계적 문헌을 진행하기로 함
- 이 워크숍은 “아시아-태평양지역의 생태계서비스 및 생물다양성 평가” 보고서에 대한 비판적 검토를 통해 보고서의 신뢰성을 제고하고 아시아 국가 간 생태계서비스 네트워크 기반을 구축함으로써 향후 학술교류를 통해 국가적 차원에서도 생태계서비스 평가보고서 작성 및 관련분야에 유용할 것으로 기대됨

5. “아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가” 워크숍 기대효과

- 체계적 문헌리뷰(Systematic Review)는 산재해 있는 다양한 보고서, 논문, 자료 등의 공식적인 자료를 비롯하여 회색문헌(grey literature)이라 불리는 출판되지 않은 문헌들을 체계적으로 검토하여 근거 있는 자료로 활용할 수 있는 도구임. 아시아-태평양 생태계서비스 분야는 각 국가마다 다양한 언어, 방법론, 자료를 활용하여 생산된 가치 있는 회색문헌들이 많이 존재함. 따라서 이 워크숍의 문헌고찰기법을 습득, 활용함으로써 평가보고서 내용의 근거를 확보하고 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 기대됨
- 2017년 2월 IPBES 생태계서비스 평가를 위한 아시아-태평양지역 전문가들이 한자리에 워크숍을 진행하였고, 그 결과를 공유하는 자리로서 공개강연을 개최함. 이를 통해 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 전문가 네트워크가 구축됨. 더불어, IPBES와 국내 학계(서울대학교, 서울대학교 아시아연구소)와 연구계(국립생태원, 한국환경정책평가연구원)가 서로 협력할 수 있는 기회를 찾고 네트워크를 구축함. 이러한 협력네트워크 기반 구축을 시작으로 향후 학술교류를 통해 국가적 차원에서의 생태계서비스 평가보고서 작성 및 관련분야가 발전할 수 있을 것으로 기대됨
- 2017년 2월에 개최된 평가보고서 저자워크숍을 통해, 아시아-태평양지역의 생태계서비스 평가에서 중요한 10개의 핵심메세지(KEY MESSAGES)를 도출하고 1부에서 진행된 체계적 문헌리뷰를 통해 관련근거를 검토하고 보완하였음. 또한, 아시아-태평양 생물다양성 및 생태계서비스 평가보고서(안)에 대한 비판적 검토를 통해 신뢰성을 제고하였고 이후 추가보완작업을 통해 3월 말 2차 보고서 초안이 도출될 것으로 기대됨

4장. 한국의 생태계서비스 평가를 위한 시사점 도출

1절. 아시아-태평양지역의 다양한 생태계서비스

○ 아시아 토지피복자료로부터 생태계서비스 경제가치 추정

- 세계토지피복도 (Global Land Cover by National Mapping Organizations; GLCNMO) 에서 제공하는 아시아-태평양지역 토지피복도 자료를 토대로 생태계서비스의 경제적 가치를 추정함

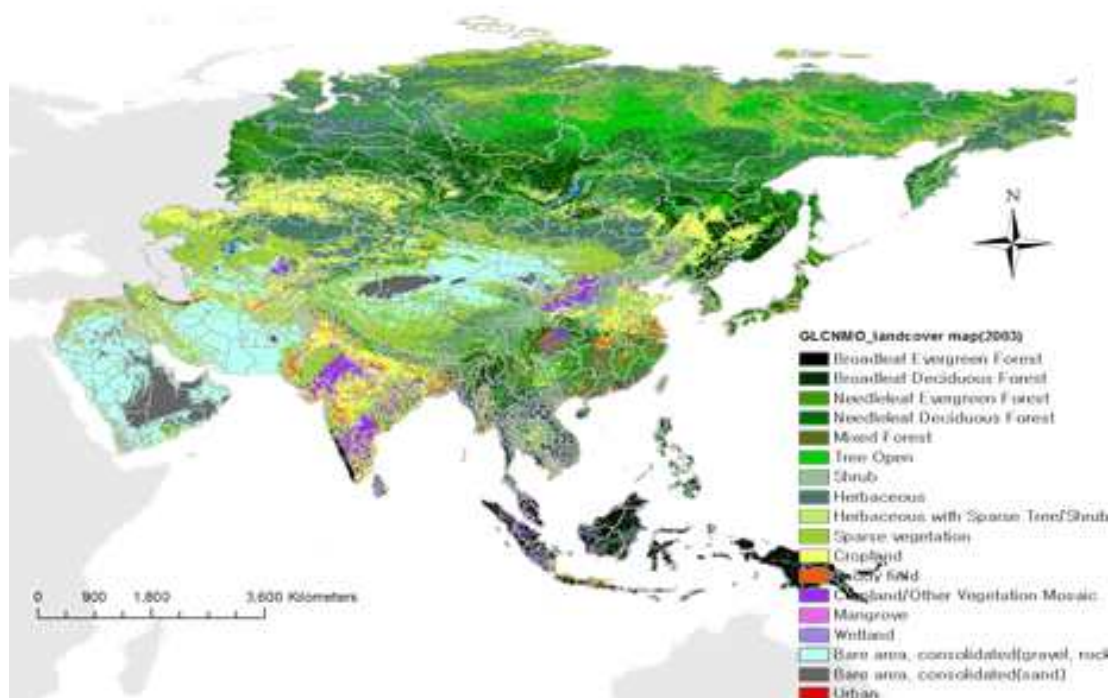


Fig. 4-1 아시아 지역 토지 피복도

○ Costanza *et al.*(1997, 2014)의 방법론을 적용하여 생태계서비스의 경제적 가치를 도출함.

- Robert Costanza가 정립한 토지피복 유형별 연간 생태계서비스의 금전적 가치의 계수를 가지고 각각의 토지피복유형별로 금전적 가치를 할당하여 아시아 지역 전반의 생태계서비스 가치의 공간적 분포를 지도화 함(그림 4-2)

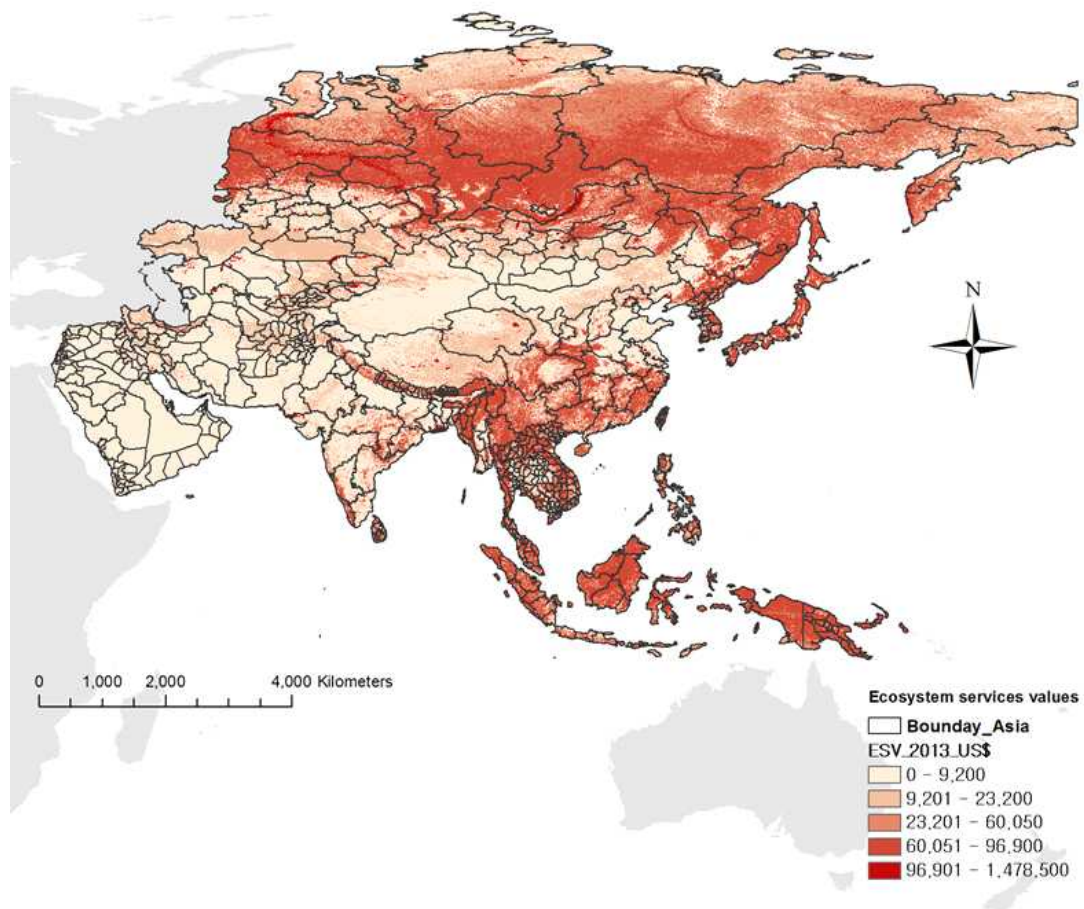


Fig. 4-2 아시아 생태계서비스의 경제적 가치의 공간적 차이(2013년 기준)

○ IPBES 연차보고서 작성에 활용된 체계적 문헌고찰 결과와의 비교

- 생태계서비스의 금전적 가치 평가의 공간적 분포와 IPBES의 연간 보고서 작성에 활용된 체계적 문헌고찰의 주요 사례지역을 지도상에 표시한 후, 상호 비교한 결과 인용된 사례지역의 수도 적을 뿐 아니라, 일부지역에 편중되어 있음



Fig. 4-3 IPBES 평가보고서에 소개된 생태계서비스 평가 사례지역

2절. 세계적, 국가단위의 생태계 평가 동향

1. 국제적 차원의 생태계서비스 평가동향

- 생태계서비스평가는 Nature에 발표된 Costanza *et al.*(1997)의 연구가 많이 인용되고 있으며 대표적인 국제적 평가 자료로 2005년 UN에서 내놓은 새천년생태계평가(Millennium Ecosystem Assessment, MA)가 있음
- 세계자원연구소(WRI, World Resource Institute)는 2000년대에 들어 유엔 주도로 백여 개 국가에서 저명한 과학자 1,300여명을 모아 생태계서비스와 관련된 각종 과학 문헌과 자료, 모형 등의 정보를 종합함. 민간, 전문가, 지역 공동체, 원주민 등의 지식도 포함하여 생태계 변화와 인간 삶의 질을 연계하는 과학적 정보를 구축하고 정책의사결정자의 요구를 충족시키기 위해 새천년생태계평가(Millennium Ecosystem Assessment, MA)를 수행함
 - 세계자원연구소에서 실시한 2005년 새천년생태계 평가보고서가 출간된 이후, 생태계서비스의 개념이 전 세계적으로 확대되기 시작함. MA에서는 생태계서비스를 인간이 생태계로부터 얻는 혜택으로 정의하였고, 2000년대로 접어들면서 지구 생태계에 대한 종합적인 평가를 시도함으로써 생물다양성으로부터 제공되는 모든 서비스를 설명하기 위한 개념적 틀을 제시함
- 생태계와 생물다양성의 경제학(TEEB, The Economic of Ecosystems and Biodiversity)은 생물다양성과 생태계서비스의 계속되는 손실에 대한 경제적 비용을 분석, 평가하고, 이러한 손실이 초래할 결과에 대응할 수 있는 정책제시를 목표로 하는 연구 프로젝트임. 생물다양성 손실에 대한 증거들이 나타나면서 이에 대한 이슈를 분석, 정리하고 해결책을 마련하고자 함. 생물다양성 손실의 경제학에 대한 글로벌 연구 역량을 발전시키자는 G8+5 국가와 유엔환경계획(UNEP)의 주도로 시작됨
 - TEEB에서는 생태계서비스를 생물다양성의 경제적 가치를 측정하기 위한 개념도구로 활용하고 있음. 생물다양성과 생태계에 대한 영향과 그 변화 과정을 경제학적으로 추정하고 생물다양성의 경제적 가치의 중요성을 비롯한 부정적인 영향의 심각함을 알기 쉽게 전달하고자 함. 생물다양성 및 생태계의 가치를 정량적으로 평가하여 통합적인 정책평가를 뒷받침하기 위한 장기적인 해결책을 마련하고자 함
- 생물다양성협약(UNCBD)은 기후변화협약(UNFCCC), 사막화방지협약(UNCDD) 등 세계 3대 환경협약 중 하나로 생물다양성 보전의 필요성에 대한 범지구적 공감대 형성에 따라 1992년 브라질 리우 UN환경개발회의에서 선언한 ‘의제21’을 통해 체결됨

- 유엔생물다양성협약은 생물다양성의 보존 및 지속적인 이용, 유전자원의 상업적 이용으로 인한 이익을 공평하고 균등하게 분배할 것을 주장함. 생물다양성협약에서는 생태계 전체를 보전하고 생물자원뿐만 아니라 유전자원까지 포괄하고 있으며 생물다양성을 활용하는 지역주민의 전통지식의 가치에 주목함. 전통지식을 고려함으로써 지역의 지속가능한 발전이 가능할 뿐 아니라 해당 지역의 생물다양성 및 생태계서비스를 유지·보전할 수 있음
- 생물다양성과학기구(IPBES, Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Service)는 2012년 유엔환경계획(UNEP)의 주도하에 창설된 전 지구적 생태계서비스 평가 전담기구임. 생물다양성 및 생태계서비스의 광범위하고 급격한 감소에 대응하기 위해 생물다양성 및 생태계서비스에 대한 과학적 기반을 제공하고 정책 수립의 지원을 강화하기 위한 목적으로 설립된 독립적인 정부 간 기구임. 지구단위의 생물다양성과 생태계서비스 연구결과를 종합, 검토, 평가하고 정책결정자를 위한 과학적 자료를 제공하는 업무를 수행함
- 생태계서비스 평가를 위한 시나리오 모델링, 가치평가 및 정책지원도구의 개발 등 전문가 그룹별로 주제별, 지역별 평가보고서를 작성함. IPBES의 생물다양성 및 생태계서비스 평가에 대한 지속적인 모니터링을 위해 지식 및 데이터 기술지원단이 생물다양성 및 생태계서비스 평가 저자 회의에 지속적으로 참여함. IPBES의 목표는, 자신들의 평가 및 예측 결과를 각국의 정책결정자들에게 제공함으로써 생태계 보호와 지속가능한 경제성장 추구에 도움을 주고자 함
- 세계보전모니터링 센터(UNEP-WCMC, World Conservation Monitoring Centre)는 유엔 환경계획(UNEP) 산하의 생물다양성평가 전문기관임. UNEP-WCMC는 2000년부터 UNEP에 소속되었으며, 세계자연보전연맹(IUCN)이 1979년에 멸종위기종을 모니터링하기 위해 캄브리지사무실을 설립한 것을 시작으로 1988년에 IUCN, WWF, UNEP가 협력하여 독립적이며 비영리적인 세계보전모니터링센터를 설립함. UNEP-WCMC는 생물다양성 보전에 대한 자료를 축적하고 분석하여 국내외 정책결정자들과 기업에게 유의미한 정보를 제공함
- UNEP-WCMC는 생태계에서 일어나는 변화가 인간의 삶에 어떤 영향을 미치는지 이해하기 위한 주요 수단으로 생태계서비스 가치평가를 들고 있음, 생물다양성 변화를 예측하는 모델을 개발하고 예측된 생태계 특성들이 실제로 관측되는 생태계와 일치하는지 평가함. 이러한 결과를 통해 정책결정자들이 생태계와 생물다양성의 변화에 대해 효과적인 대응 계획 수립하도록 함. 또한 IUCN 보호지역위원회와 협력하여 세계보호지역데이터베이스(World Database of Protected Areas)를 관리함

2. 일본과 영국의 생태계서비스 평가동향

가. 영국의 생태계서비스관련 정책

- 영국의 국가 생태계평가(National Ecosystem Assessment, UK NEA)는 2005년의 새천년생태계평가(Millennium Ecosystem Assessment, MA)를 계기로 착수되었음. 2007년 하원 환경감사(House of Commons Environmental Audit)도 생태계서비스저하에 대한 효과적인 정책 대응을 위해서도 MA 유형평가(MA-type assessment)의 필요성을 권고함
- NEA에서는 자연이 주는 사회·경제적 혜택의 측면에서 평가하였으며, 정부, 학계, NGO 및 민간 기관이 참여하여 분석한 최초의 평가보고서로 2009년 중반에 평가를 시작하여 2011년에 발간되었음
- 본 평가는 영국 생태계서비스의 지속가능한 제공을 도모하고 생태계서비스평가관련 정책 결정에 기여하며, Convention on Biological Diversity, European Union Water Framework Directive 등 국제 및 지역 의무도 지원하고자 함
- 본 평가의 목표는 다음과 같음
 - 영국 전체를 대상으로 독립적이고 상호 심사를 거친 생태계 평가 실시
 - 인간의 행복과 경제적 번영을 위한 자연 환경의 중요성에 대한 인식 제고
 - 이해 관계자의 완전한 참여를 보장, 다양한 이해 관계자와 공동체가 상호 작용하도록 장려하며, 경제학자, 자연과학자, 사회과학자 간 학제 간 협력 촉진
- NEA의 개념도는 생태계서비스가 제공하는 서비스가 인간의 웰빙 증진을 위하여 어떠한 역할을 하는지에 주목함. 생태계서비스가 어떠한 재화를 제공하며, 그것이 웰빙에 주는 영향, 또한 다양한 사회경제적 변화 등을 포괄하고 있음

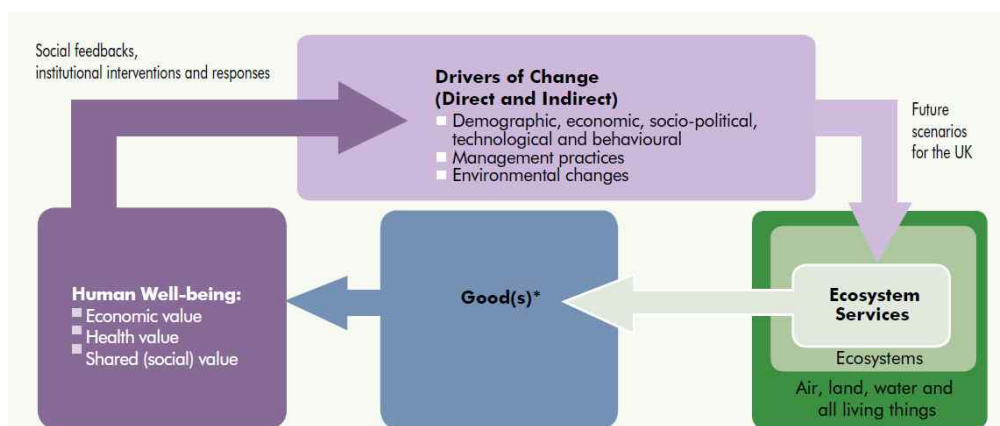


Fig. 4-4 UK NEA 개념도

출처: NEA (2011)

○ 본 평가는 다음의 내용을 포함하고 있음

- 영국 생태계, 그리고 다양한 공간적 스케일에서 자연이 제공하는 서비스에 대한 현황과 추세 평가
- 영국 생태계(토지 이용, 인프라 개발, 오염 및 기후 변화의 변화를 포함)에 영향을 미치는 주요 요인(변화의 동인)을 설명
- 영국 생태계서비스에 대한 미래(시나리오) 및 영국의 생태계서비스를 지속적으로 제공하기 위한 사회적 대응 옵션 제공
- 경제적/비경제적 분석을 통한 인간 복지에 대한 생태계서비스기여도 평가

○ 구체적으로는 생태계 유형을 8개로 구분하고(Mountains, Moorlands and Heaths / Semi-natural Grasslands / Enclosed Farmland / Woodlands / Freshwaters—Openwaters, Wetlands and Floodplains / Urban / Coastal Margins / Marine), 제공하는 서비스와 재화를 설정하여 웰빙 가치에 대한 영향(경제, 건강, 사회적 영향)을 평가함

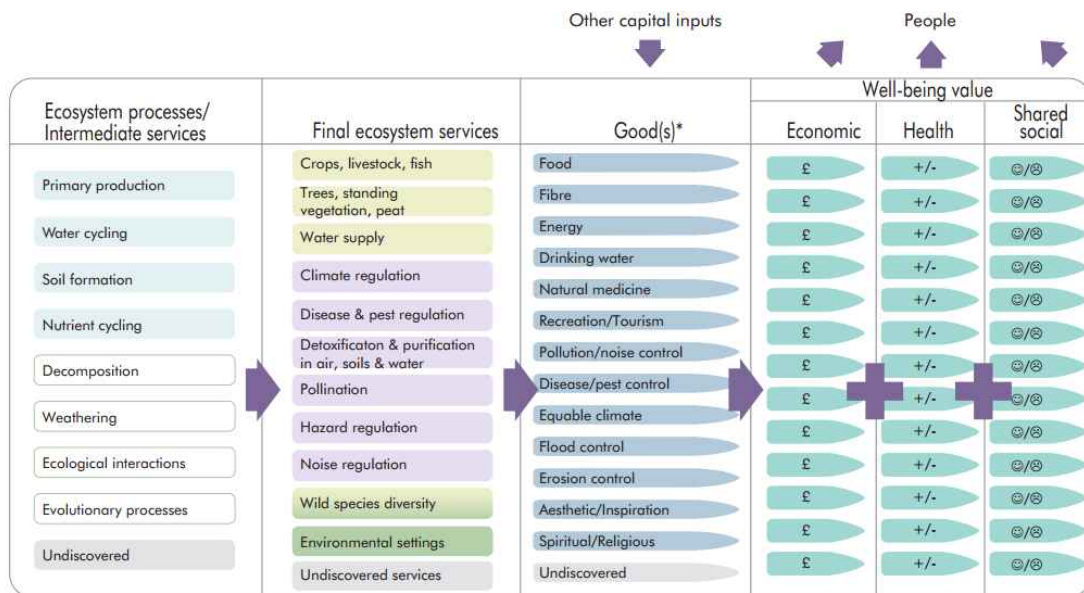


Fig. 4-5 The full set of ecosystem processes, services, goods/benefits and values

출처: NEA (2011)

○ 이러한 NEA를 기반으로 2014년에는 후속 보고서인 “UK National Ecosystem Assessment Follow-on (UK NEAFO)” 을 발간하여 생태계서비스평가의 지속적인 개선을 도모함

나. 일본의 생태계서비스관련 정책

- 일본 환경성(環境省)은 2010년 10월 일본 아이치현 나고야시에서 개최된 생물다양성협약 제10차 당사국총회 (COP10)에서 채택된 ‘아이치 목표’와 ‘생물다양성 및 생태계서비스에 관한 정부 간 과학-정책 플랫폼(IPBES)’을 중심으로 생태계서비스 관련 정책을 시행하고 있음
- 전문가 간담회 개최, 다양성 평가 및 지도 작성, 네트워크 구성 등 다양한 정부차원의 노력을 하고 있으며, 정부가 운영하는 생물다양성센터 웹사이트(<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/>)를 개설하여 관련 정책을 널리 알리고자 함
- 그 중 생태계서비스평가와 직접적으로 관련된 정책으로는 2010년에 이루어진 일본의 생물다양성 종합평가(JBO)와 2016년에 실시된 생물다양성 및 생태계서비스종합평가(JBO2)가 있음. 특히 JBO2의 경우 2012년 설립된 IPBES의 영향을 받음
- 생물다양성 종합평가(生物多様性総合評価, Japan Biodiversity Outlook(JBO)): 일본의 생물다양성의 상태를 파악하고 환경행정 및 정책결정을 위한 판단 근거 자료 제공을 위해 지난 50년 간 생물다양성 손실과 현재 추세에 대한 평가 실시. 2008년부터 ‘생물다양성 종합평가 검토위원회’를 설치하고, 2년 간 생물다양성 종합 평가를 실시함

The expansion of invasive alien species



Fig. 4-6 생물다양성 평가보고서: 외래종 분포 확대
출처: 일본 환경성(2010) JBO: Japan Biodiversity Outlook

Drivers of decline of endangered species

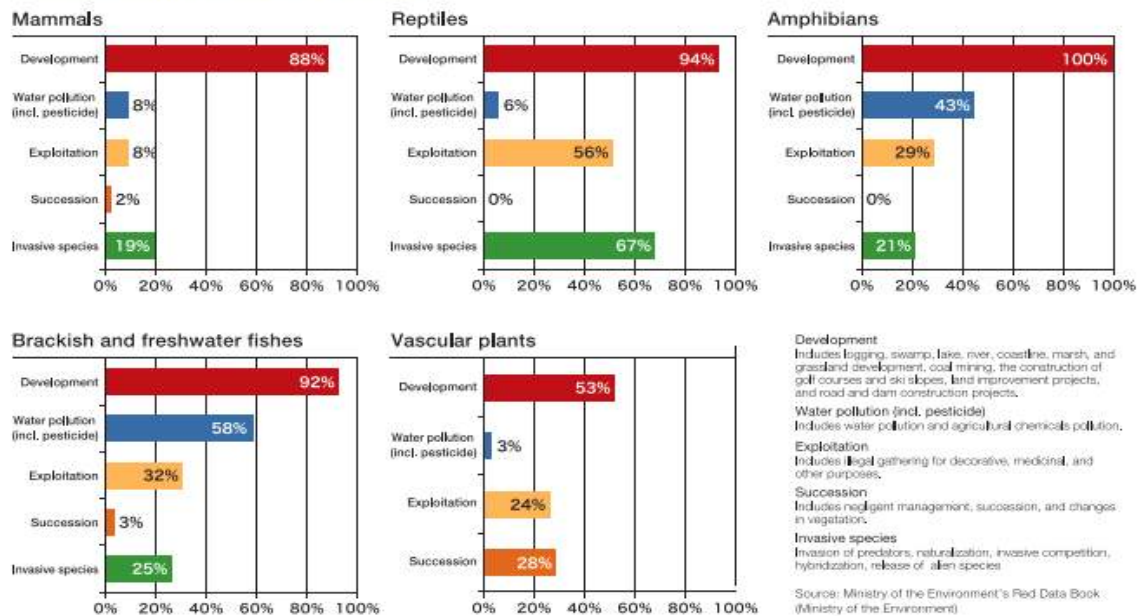


Fig. 4-7 생물다양성 평가보고서: 멸종위기종 위해요인

출처: 일본 환경성(2010) JBO: Japan Biodiversity Outlook

- 생물다양성 및 생태계서비스종합 평가(生物多様性総合評価, JBO2): JBO에서는 생태계서비스로 그 개념을 확대하여 일본 생물다양성 및 생태계서비스의 가치와 현황 등을 국민에게 알기 쉽게 전달하고, 생물다양성 보전에 관한 각 주체의 활동을 촉진하고 정책 결정 지원에 필요한 객관적인 정보를 정리하는 것을 목적으로 평가를 실시함
- 본 평가는 기존 JBO 에서 포함되지 못했던 포괄적인 생태계서비스의 부분도 포함하고 있으며, IPBES의 개념체계를 참고하여 ‘생물다양성의 손실 요인’, ‘생물다양성의 손실에 대한 대책’, ‘생물다양성의 손실 상태’, ‘인간의 복지와 생태계서비스의 변화’를 포함하였음. 생태계는 산림생태계, 농지생태계, 도시생태계, 수륙(陸水)생태계, 연안·해양 생태계, 도서(島嶼)생태계의 6가지 부분으로 나누어 평가함

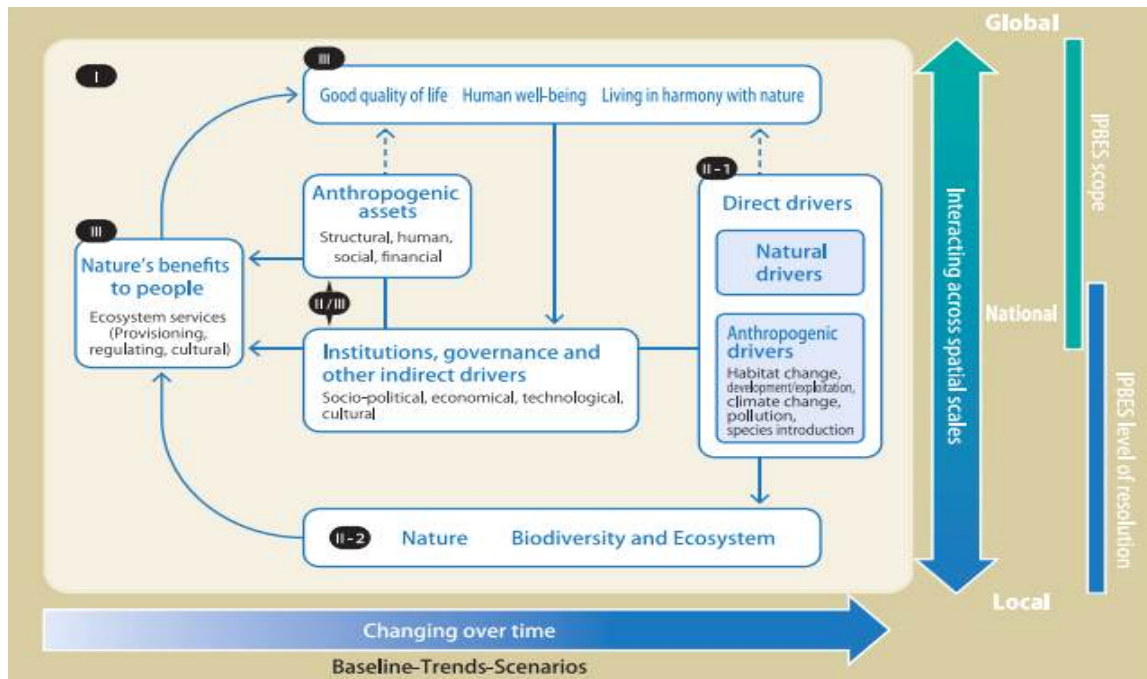


Fig. 4-8 IPBES의 개념도와 JBO2 구성

출처: 일본 환경성(2016) Abstract of JBO2 : Japan Biodiversity Outlook 2

		Drivers of Biodiversity Loss									Assessment Result		
		First Crisis			Second Crisis			Third Crisis			Between 50 and 20 years ago	From 20 years ago to present	Overuse or underuse*
		Development, alteration of ecosystems	Eutrophication	Loss of endangered species	Reduced use and management of Satochi-Satoyama	Reduced direct use of wildlife	Loss of endangered species	Invasion and establishment of alien species	Chemical substances	Loss of endangered species			
Long-term trend of impact	Between 50 and 20 years ago	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on data)
	From 20 years ago to the present	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on questionnaire)
Degree of impact and current trend		⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Overuse (based on data)
		⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on questionnaire)
Provisioning services	Agricultural crops	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on data)
	Non-timber forest products	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on questionnaire)
	Seafood	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Overuse (based on data)
	Freshwater	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Overuse (based on questionnaire)
	Timber	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on data)
	Raw materials	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	Underuse (based on data)
Regulating services	Climate	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Air quality	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Water	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Soil	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Disaster mitigation	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Biological control	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
Cultural services	Religion/festivals	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Education	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Landscape	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Traditional arts & crafts	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—
	Tourism/recreation	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	⬇️	—

Fig. 4-9 JBO2 평가 결과 예

출처: 일본 환경성(2016) Abstract of JBO2 : Japan Biodiversity Outlook 2

○ 생태계서비스 평가 이외의 관련 정책을 간략히 살펴보면 다음과 같음

- **사람과 자연과의 공생 간담회(人と自然との共生懇談会)**: 2010년 COP10 성과와 2011년 3월 동일본 대지진의 경험을 바탕으로 향후 자연과 사회의 공생에 대한 다양한 지식인의 의견을 공유하는 간담회를 2011년도에 총 6회 개최함
- **생물다양성 평가의 지도화(生物多様性評価の地図化)**: 일본정부는 2010년 5월에 생물다양성 종합 평가(JBO)를 공표하여 일본의 생물다양성에 대한 과거 약 50 년간의 장기 변화 경향을 평가하고자 함. 그러나 생물다양성의 손실 요인과 상태는 각 지역마다 다르므로

구체적인 대책을 추진하기 위해서는 공간정보의 정비가 필요함, 이에 2010년부터 2년에 걸쳐 ‘생물다양성 평가의 지도화에 관한 검토위원회(生物多様性評価の地図化に関する検討委員会)’를 개최하여 생물다양성 현황 등을 평가하여 지도로 작성. 더불어 시정촌별로 생물다양성 기본 정보를 정리한 ‘생물다양성 카르테(生物多様性カルテ)’를 작성함

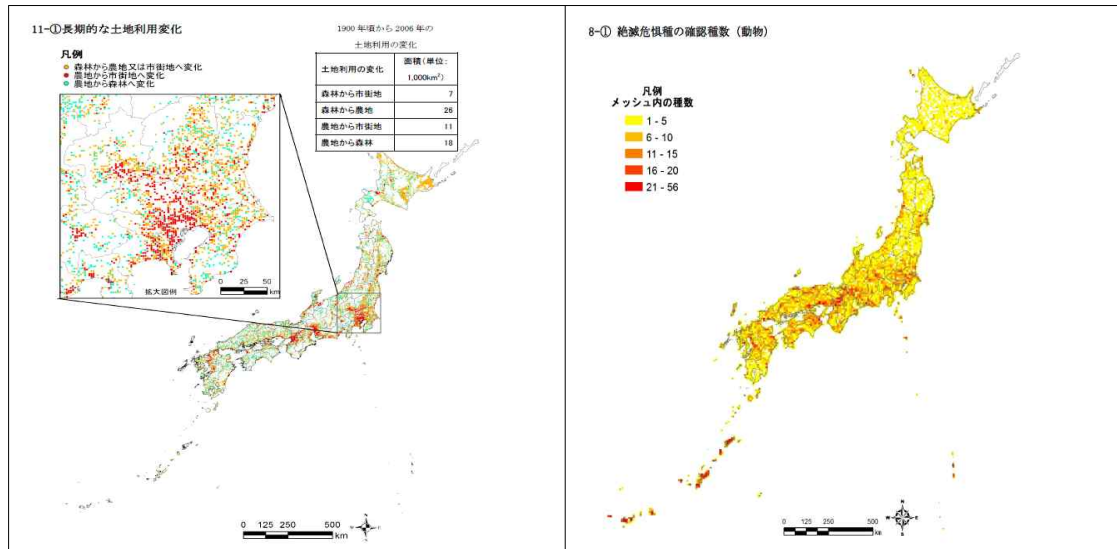


Fig. 4-10 생물다양성 평가의 지도 예시: 장기적인 토지 이용 변화 / 멸종위기동물
출처: 일본 환경성 생물다양성센터 (<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/>)

Table. 4-1 생물다양성 카르테 평가 목록

평가 항목	세부 평가 목록
자연 환경 정보	• 최대 면적의 토지 이용 • 최대 면적의 식생 자연도 • Red List 게재 종 수 (및 종 목록) • 일본 고유종 수 (및 종 목록)
보호 지역 등 면적	• 국립공원, 국정공원, 도도부현립 자연 공원 • 국가 지정 조수(鳥獣) 보호구 • 서식지 등 보호구 • 원생자연환경(原生自然環境)보전지역, 자연환경보전지역, 도도부현 자연환경보전지역
토지 소유	• 국유림 면적, 지역산림 계획대상 민간소유 산림 면적
사회 환경 정보	• 인구 (현재 및 예측치)
중요 지역 선정 수	• 중요 습지 500 • 중요 지역 A · B • 특정 식물 군락
보전에 고려 사항	• 일본사슴(ニホンジカ)이 생태계에 미치는 영향에 대한 고려 사항 • 멸종 위기 종 보전에 있어서의 우선순위

출처: 일본 환경성 생물다양성센터 (<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/>)

- 전국 생태 네트워크 구상(全国エコロジカル・ネットワーク構想): 사람과 자연의 공생을 위하여 원시적인 자연 지역 등 중요한 지역을 중심으로 생태적인 특성을 고려하여 유기적으로 연결한 생태계 네트워크를 구상함. 이 네트워크를 통하여 야생 동물의 서식·생육 공간을 확보하고, 사람과 자연과의 만남의 장소를 제공하며, 지구 온난화 방지 등 다각적인 결과가 나타날 것으로 기대됨

Table. 4-2 전국 레벨 에코 넷 현황도/미래도 작성에 있어서의 3가지 관점

관점	설명
지표종의 관점에서 중요 지역 추출	같은 환경 조건을 요구하는 종(種群) 중에서 행동 범위가 넓은 핵심 종을 지표종(指標種)으로 선정하고, 그 동물의 서식지를 중요지역으로 특정함
희귀종의 관점에서 중요 지역 추출	희귀종이 실제로 확인된 장소(특히 그러한 종이 집중되어 있는 핫스팟)를 중요 지역으로 특정함
다양한 생태계의 관점에서 중요 지역 추출	다양한 생태계 유형이 균형 있게 유지되도록 하며, 특히 희귀한 생태계이면서 자연성이 높은 생태계를 중요한 지역으로 특정함

출처: 일본 환경성 생물다양성센터 (<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/>)

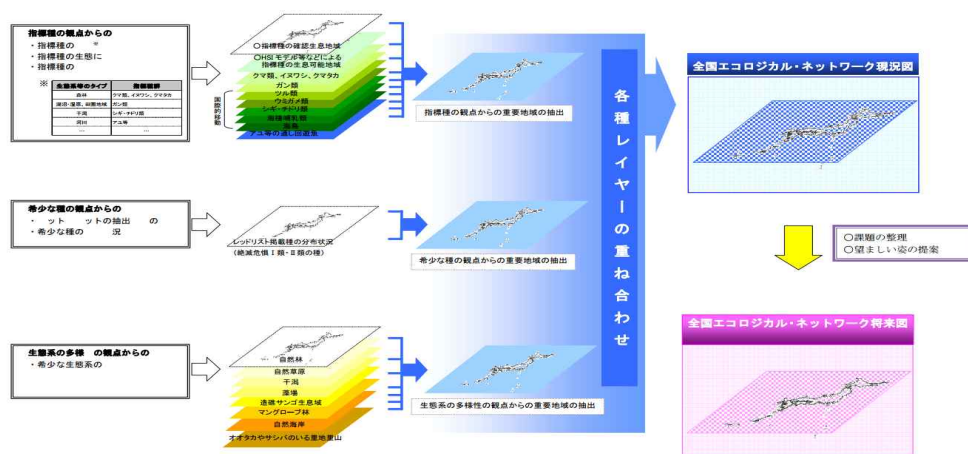


Fig. 4-11 전국레벨의 생태 네트워크 현황도 작성의 전체 과정

출처: 일본 환경성(2016) Abstract of JBO2 : Japan Biodiversity Outlook 2

- 사회 경제적 구조에 의한 생물다양성의 주류화(社会経済的仕組みによる生物多様性の主流化): 인간 생활과 경제 활동이 생물다양성과 생태계서비스에 의존하고 있음을 인식하고, 다양성의 보전과 지속가능한 이용을 사회 경제적 구조 안에 통합하는 것이 중요하다는 인식 아래, 생물다양성과 생태계서비스의 경제적 가치 평가 및 생태계서비스 수혜자 대가 부담 구조(PES)를 검토함

3. 한국 생태계서비스 평가에의 함의

- 영국 NEA와 IPBES의 연계방안에 대해서는 2011년부터 논의가 진행되었으며, 초기 단계에는 NEA의 방법론이 국제수준의 생태계서비스평가에 영향을 주었음. 또한, IPBES가 생태계서비스의 보편적인 지표로 역할을 할 수 있을지에 대하여 일부 학자들은 많은 시간이 걸릴 것으로 예상하였으며, NEA의 경우 영국 국내 정책에 실질적인 도움을 주었으며 유럽지역 전체에서도 중요한 체계로서 역할을 할 것으로 기대함
- 반면, 일본의 경우 일본 자국 내의 생태계서비스 평가에 IPBES가 어떠한 영향을 미쳤는지 살펴볼 수 있었으며, 이는 2017년 실시 예정인 한국의 생태계서비스평가 연계방안에도 많은 시사점을 제공함
 - 2010년에 이루어진 일본의 생물다양성 종합평가(JBO) 이후 지속적인 평가가 과제로 남았음. 지속적인 연구수행, 지식의 축적과 함께 2012년 설립된 IPBES가 중요한 계기가 되어 생물다양성 및 생태계서비스 종합 평가(JBO2)로 발전함
 - IPBES의 체계 내에서 일본 생태계에 대한 종합적인 평가를 실시하고자 120명에 달하는 전문가들의 협력을 토대로 2년에 걸친 체계적인 평가를 통하여 2016년 3월에 JBO2를 공표함
- 영국 NEA는 8개 생태계 유형 (Mountains, Moorlands and Heaths / Semi-natural Grasslands / Enclosed Farmland / Woodlands / Freshwaters—Openwaters, Wetlands and Floodplains / Urban / Coastal Margins / Marine)으로, 일본 JBO2는 6개 생태계 유형 (산림생태계, 농지생태계, 도시생태계, 수륙(陸水)생태계, 연안·해양 생태계, 도서(島嶼)생태계)으로 나누어 평가함
 - 생태계 유형분류 및 지표의 설정과 관련하여 지역적, 행정적 특성에 많은 공통점을 가지고 있는 일본 사례가 한국의 생태계서비스평가 시 참고가 될 것임

Table. 4-3 영국 NEA와 JBO2 생태계 분류 비교

영국	일본
Mountains, Moorlands and Heaths	산림생태계
Woodlands	
Semi-natural Grasslands	
Enclosed Farmland	농지생태계
Freshwaters—Openwaters, Wetlands and Floodplains	수륙(陸水)생태계
Urban	도시생태계
Coastal Margins	연안·해양 생태계 / 도서(島嶼)생태계
Marine	

- 영국 NEA는 생태계서비스의 가치와 인간의 웰빙의 관점에서 평가하고 있으며, 일본 JBO2의 경우 미래에 예상되는 위기와 생물다양성에 대한 평가를 중심으로 생태계서비스를 평가하고 있음
- 영국 NEA는 궁극적으로 생태계서비스의 가치를 경제적 측면뿐만 아니라 건강, 사회적 영향까지도 포괄하여 측정하고 있어 보다 넓은 의미의 가치평가가 이루어진 것으로 평가됨
- 생태계서비스의 평가를 기반으로 다양한 이해관계자의 역할과 이용방안을 구체적으로 제시하고 있다는 점을 참고할 수 있음

3절 한국의 생태계서비스 시사점

- 이 장에서는 연구기간에 이루어진 활동과 더불어, 기타 IPBES의 활동과 UNCCD의 ELD initiative에서 진행된 생태계서비스 평가에서 논의된 내용을 정리하고, 그것을 통해 한국 생태계서비스 평가의 시사점을 도출하고자 함
- IPBES는 2016년 11월 10-11일, 인도 데라툰에서 *Asia Pacific Workshop on Diverse Value*를 개최함 (<http://www.aboutvalues.net/ipbes/>)
 - 이 워크숍에서는 생태계서비스 가치의 다양성과 복잡성의 중요성을 제시하고, 생태계서비스 평가를 위한 개념과 방법론을 교육
 - 아시아-태평양지역의 지역평가에 참여하는 저자 약 20여명이 이 워크숍에 참석하였으며, 한국에서는 윤여창 교수(서울대)와 박수진 교수(서울대)가 참석
- ELD(Economics of Land Degradation) Initiative는 2011년 10월 UNCCD(유엔 사막화방지협약)와 EU, 독일정부가 전 세계 토지황폐화의 경제성을 평가하는 것을 목적으로 시작하였음 (<http://www.eld-initiative.org/>)
 - EU와 독일정부, 그리고 한국의 산림청이 재정적인 지원을 하고 있으며, World Bank, FAO, CIAT, UNEP, UNU 등이 파트너로 참여함
 - 2013년 아시아연구소의 주관으로 열린 한국에서 개최된 ELD 국제워크숍 기간 중에 ELD 이니셔티브 중간보고서를 출판한 바 있음
 - ELD는 토지황폐화로 인해 발생할 수 있는 각종 경제적인 손실을 추정하는 것을 목적으로 하며 생태계서비스 평가를 중요한 연구 분야로 설정하였음
 - 이 과정에서 생태계서비스의 평가방법에 대해서 많은 논의가 있었으며, 경제적인 측면에서의 평가와 생태적인 측면에서의 종합적 평가간의 갈등으로 연구의 진행이 상당히 지체된 경험을 가지고 있음
- 본 연구과제를 진행하는 중에 개최된 저자워크숍에서 참여저자들이 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가와 관련하여 10개의 Key Messages를 도출하였으며, 그 내용 역시 이 장의 시사점 도출에 중요한 근거를 제공
 - Key messages의 구체적인 내용은 3장 2절을 참조하기 바람

○ 아시아-태평양지역 생태계서비스평가에 참여하고 있는 한국인 저자들의 서면자문을 통해 시사점을 도출하고자 하였음

- 모두 10인을 대상으로 아시아-태평양지역의 평가 작업에서 각자의 역할과 기여, 그리고 향후 개선방안에 대한 설문지를 배포하였으며 배포된 설문지 중 6편을 회수하여 그 내용을 시사점 부분에 반영하였음(부록 참조)

□ 이상의 과정을 통해 도출된 시사점은 1) 생태계서비스에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제, 2) 전통지식과 이해당사자 참여의 문제, 3) 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제, 그리고 4) 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제 등으로 대별됨

○ 생태계서비스에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제

- 생태계서비스 평가에서 ‘가치’의 규정과 평가방법의 다양성을 어떻게 고려하여 반영할 것인가?
- 생태계서비스 가치의 시간적·공간적 차이와 이질성을 어떻게 반영할 것인가?

○ 전통지식과 이해당사자의 참여의 문제

- 전통적이고 한국적인 생태계서비스에 대한 인식과 가치에 대한 발굴 및 기록 필요성이 제기
- 평가과정에서 다양한 이해당사자의 참여를 어떻게 보장할 것인가

○ 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제

- 아시아 지역은 환경 분야에서 국제적인 협력네트워크가 절대적으로 부족하며, 이러한 상황을 개선할 수 있는 방안이 있는가?
- 통일을 대비해야하는 입장에서 북한지역에 대한 생태계서비스 평가는 어떻게 진행할 것인가?

○ 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제

- 아시아-태평양지역이 전 세계적으로 가장 급격한 환경변화를 경험하고 있는 상황에서 미래의 생태계서비스의 가치를 어떻게 평가할 것인가 ?
- 환경변화(e.g. 기후변화)의 영향을 어떻게 평가할 것인가 ?

1. 생태계서비스 평가에서 가치의 다양성과 복잡성의 문제

- 생태계서비스의 평가에서 가장 핵심적이면서 많은 논란을 일으키는 주제는 공간적으로, 그리고 시간적으로 차이를 보이는 가치의 다양성과 복잡성을 어떻게 고려하는가의 문제임
 - 가치의 다양성에 대한 명확한 규정 혹은 가이드라인을 제시하지 않은 상태에서 이루어지는 평가는 평가과정에 참여한 저자들 간의 심각한 의견 불일치로 이어지고 있음
 - 특히, 일부 저자들의 경우에는 집필을 유보하거나 적극적으로 참여를 하지 않는 원인이 되고 있음
 - 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가의 첫 번째 저자회의(2015년 8월)에서도 이 문제가 적극적으로 제기되었지만, IPBES에서 적절한 대응을 하지 못함
 - 이후 평가가 상당부분 진행된 2016년에 소수의 저자만을 대상으로 워크숍을 진행하였지만, 전체 평가과정에 영향을 미치기에는 시간적으로 너무 늦은 감이 있음
- 2016년 아시아-태평양지역의 저자 워크숍에서 IPBES는 생태계서비스 평가 시 ‘가치’를 정의함에 있어 경제적 가치뿐만 아니라 경제적 가치로는 평가되기 어려운 인간 생활의 다양한 측면을 고려하여야 하며, 가치는 다음과 같은 특징을 가지고 있다고 제시하고 있음
 - 세상을 보는 다양한 시각이 가치평가에서 매우 중요함
 - ‘가치’라고 하는 단어자체가 다양한 의미를 가지고 있음
 - IPBES의 활동에 의미가 있는 가치 역시 차이가 있음
 - 가치는 사회적으로 결정되며, 동적이고, 스케일별로 큰 차이를 보임
 - 미래의 가치는 현재에도 적절하게 고려되어야 함
 - 가치는 복수형이고 많은 경우 그 의미를 서로 비교하기 어려움

- 가치에 대한 의미부여는 그 가치를 처음 어떻게 파악했느냐에 따라 달라지기도 함
- 다양한 가치의 차이를 평가과정에 포함시키는 것은 어려운 일이지만, 반드시 포함되어야 하는 것임

○ 아시아-태평양지역 평가에 참여하고 있는 저자들은 이 지역이 가지고 있는 생태계서비스 이용의 오랜 역사와 다양성에 주목하고 있으며, 다음과 같은 key messages를 평가보고서에 반영하기로 하였음

- 우선순위 1(Priority 1): People in Asia Pacific Region depend on nature's benefits/contribution to support their livelihoods, social and cultural needs (*well established*). (아시아-태평양지역의 사람들은 그들의 생계와 사회경제적, 문화적인 요구를 지원하기 위하여 자연의 혜택과 기여에 의존하고 있다.)
- 우선순위 8(Priority 8): The region has diverse and complex socio-ecological systems with a high level of dependency on nature (*confidence level to be confirmed*). (아시아-태평양지역은 자연에 대한 의존도가 높아 다양하고 복잡한 사회-생태적인 체계를 갖고 있다.)
- 우선순위 8(Priority 8): There is high economic value of nature's contribution in Asia Pacific Region (*confidence level to be confirmed*). (아시아-태평양지역은 자연의 혜택에 대한 경제적 가치가 높다.)

○ 2016년 11월 인도 데라툰에서 진행된 워크숍(*Asia Pacific Workshop on Diverse Value*)은 이러한 문제를 개선하기 위해서 개최되었음

- 이 워크숍에서 'IPBES Protocol for Valuation and Assessment Process'를 제시하였음 (그림 4-12 참조)
- 이 프로토콜은 생태계서비스 가치의 다양성과 공간적인 이질성, 그리고 방법론의 다양성을 인정하는 것이 핵심내용임
- 시기적으로 이미 집필이 상당히 진행된 상태였고, 핵심적인 저자들의 참여가 부족했었기 때문에 소기의 목적을 달성하기는 어려웠던 것으로 판단됨
- 특히, 워크숍에 참여한 저자들 중에서는 다양한 방법론을 통합한 가치평가방법을 기대한 사람들이 많았기 때문에, 이러한 프로토콜의 제시가 혼란을 가중시킨다는 불만이 많았음

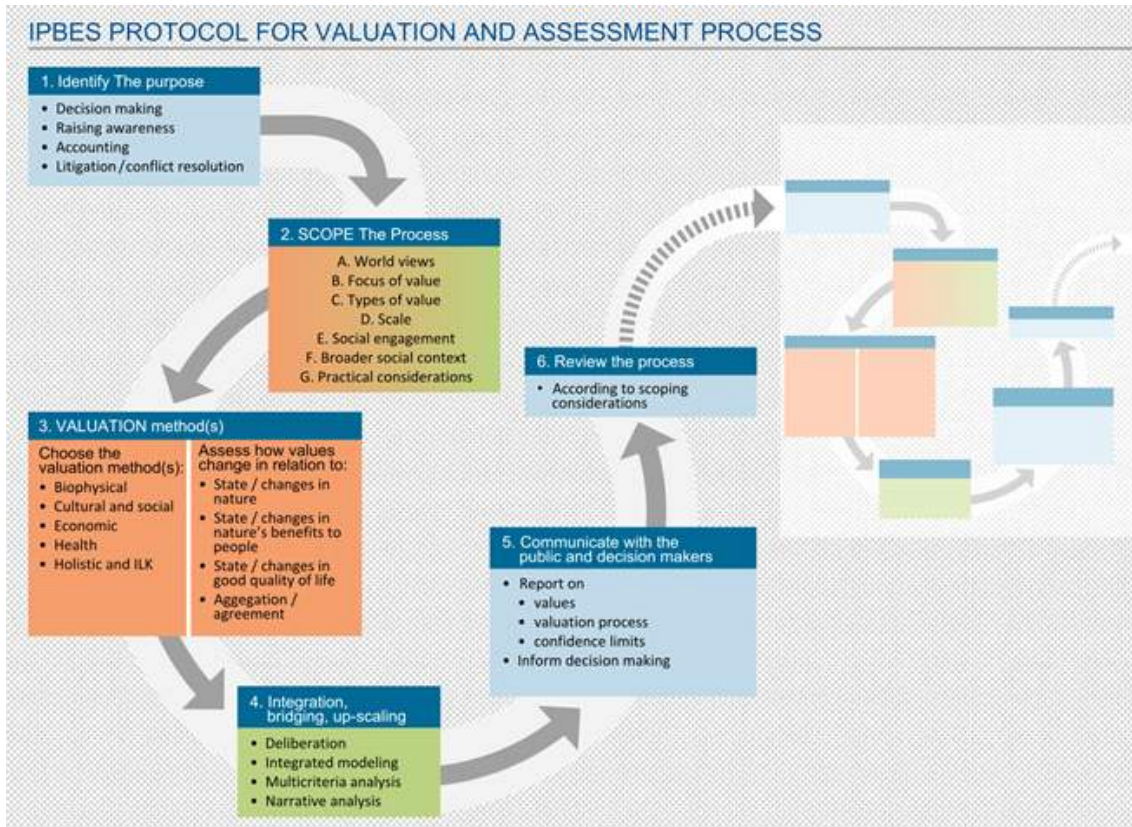


Fig. 4-12 IPBES 평가방법에 대한 매뉴얼

출처: IPBES(2016), Asia Pacific Workshop on Diverse Value

- 외국의 사례를 살펴보면, 일본 JBO2는 생태계서비스의 가치가 경제적 가치에 초점을 맞추어져 있으나, 영국 NEA는 인간의 웰빙 개념에 기반을 두어 경제가치, 건강가치, 공유된 사회적 가치(Shared Social Values)의 세 가지 가치를 평가함
- 개인적인 효용가치로서 경제적 가치와 건강의 측면을 측정하고, 여기에 사회에서 공유되는 가치를 추가함

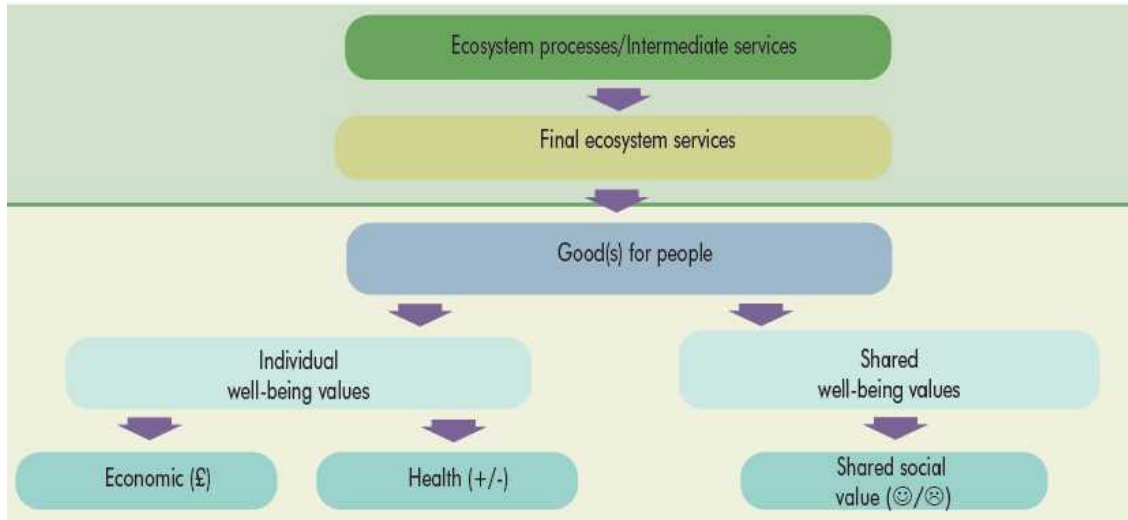


Fig. 4-13 가치요소: 인간에 재화와 편익을 제공하는 생태계 프로세스와 서비스
출처: NEA (2011)

- 경제적 가치: NEA는 실현가능한 시나리오에서 가치의 변화에 초점을 맞추어 가치에 영향을 줄 수 있는 다양한 외부적인 요인의 영향을 고려한 willingness to pay (WTP)을 반영함
- 건강 가치: 생태계서비스가 인간의 신체적·정신적 건강에 미치는 영향을 직접적인 긍정효과, 간접적인 긍정효과, 위협의 감소, 직접적 위협의 네 가지 측면으로 나누어 다각도로 측정함
- 공유된 사회적 가치: Human-Scale Development Matrix와 Human-Scale Development Index 등을 사용하여 생태계서비스가 웰빙에 기여하는 사회적으로 공유된 가치나 문화 서비스의 효율을 경제적 모델에 적용하여 반영하고자 노력함

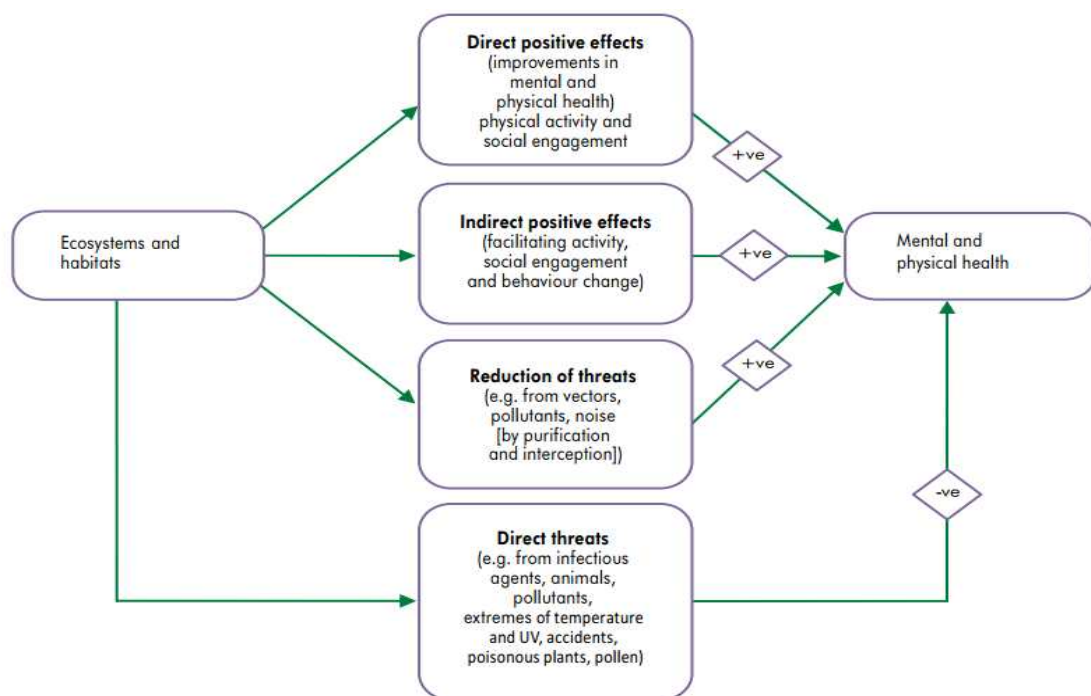


Fig. 4-14 생태계가 제공하는 건강상의 편익과 위협
출처: NEA (2011)

UK NEA Broad Habitats	Health-related ecosystem services			
	Provide places for physical activity and social engagement	Direct positive effects on health	Reduce threats from disease vectors, pollutants, noise	Direct threats to health
Mountains, Moorlands and Heaths	Considerable provision; access generally good	Considerable provision; wild foods	Purification of water and air	Bracken, accidents, temperature extremes
Semi-natural Grasslands	Considerable provision; access often limited	Considerable provision; wild foods	Purification of water and air, flood regulation	Zoonoses and vectors, livestock accidents
Enclosed Farmland	Limited access except by footpaths and bridleways	Considerable provision; wild foods from hedgerows	Purification of water and air, flood regulation	Zoonoses and vectors, livestock accidents
Woodlands	Considerable provision; access generally good	Considerable provision; wild foods	Purification of water and air, flood regulation, climate regulation (shading and cooling)	Pollen-causing asthma, VOCs, Lyme disease
Freshwaters – Openwaters, Wetlands and Floodplains	Considerable provision; access generally good	Considerable provision; wild foods from fishing	Purification of water and air	Waterborne diseases (<i>Cryptosporidium</i> , Weil's disease), red tides from eutrophication, accidents
Urban*	Considerable provision; access limited	Provision where access is available from homes and workplaces; foods from domestic gardens and allotments	Purification of water and air, interception of noise and water, reduction of heat island effect	Accidents
Coastal Margins	Considerable provision; access generally good	Considerable provision; wild foods (birds, shellfish, samphire)	Sea defences	Red tides, accidents
Marine	Limited access	Limited provision (as limited access)	Limited	Accidents

*Urban greenspace includes, for example, parks, gardens, allotments, street trees; does not include the built environment.

Fig. 4-15 건강과 관련된 생태계서비스(the eight UK NEA Broad Habitats)
출처: NEA (2011)

- 이러한 사례를 바탕으로 한국의 생태계서비스에 적합한 가치가 무엇인지에 대한 세심한 고려가 필요하며, IPBES의 폭넓은 가치 규정에 기반을 두어 다양한 측면의 가치를 포함할 수 있어야 함
 - 생태계서비스 평가의 시간적·공간적 범위와 이질성을 고려한 방법론을 사전에 먼저 확립하고 이것을 평가자들에게 공지하거나 교육할 필요가 있음
 - 한국의 경우에는 각 분야별 전문가들을 위촉하여 평가를 진행할 예정이기 때문에 사전에 충분한 시간을 가지고 현재 IPBES에서 제시한 가치와 방법론에 대한 사전교육이 이루어져야 할 것으로 판단됨
 - 저자들 간에 평가방법과 과정에 대한 합의를 이룰 수 있는 매뉴얼 제작을 목표로 하는 준비과정이 실제 평가를 진행하기 이전에 반드시 필요함
 - 특히, 평가참여자 뿐만 아니라 일반인을 대상으로 평가방법에 대한 매뉴얼을 제작하고 배포하여 평가자간의 이해와 평가방법 간의 호환성을 보장해야 함
 - 이러한 작업을 위해서는 생태계서비스 평가를 위한 자격증 제도 혹은 일반인들의 참여를 권장하는 웹 중심의 참여프로그램 등을 개발하여 적용할 필요가 있음

2. 전통지식과 이해당사자 참여의 문제

- 아시아-태평양지역은 전 세계적으로 가장 오랜 역사와 더불어 다양성을 가지고 있는 지역임. 특히, 인구규모가 가장 크고, 인구밀도 역시 조밀하며, 지역 간 환경의 차이가 극명하기 때문에 생태계서비스에 대한 활용의 역사가 다른 대륙들에 비해 다양하고 오랜 역사를 지니고 있음
 - 아시아 지역의 경우에는 전통지식을 근거로 자연과 환경 간에 밀접한 상호작용을 하고 있으며, 생태계서비스로부터 많은 이익을 얻고 있음
 - 하지만, 최근 급격한 경제성장과 더불어 전통적인 지식의 변형이 심하게 나타나고 있으며, 생태계의 지속가능한 활용의 측면에서도 이해당사자들의 갈등이 심화되는 상황임
 - 특히, 개발에 따른 간극과 정책간의 틈(gap)으로 인해 소외계층이 발생하고 있으며, 생태계서비스 이용의 지역 간, 계층 간 불균형이 심화되고 있음
- 아시아-태평양지역 평가에 참여하고 있는 저자들은 아시아-태평양지역의 전통지식과 더불어 지역 간 불평등을 해결하는 방법으로 이해당사자들의 참여원칙을 강조하고 있으며, 다

음과 같은 key messages를 평가보고서에 반영하기로 함

- 우선순위 1(Priority 1): The Asia Pacific Region (APR) upholds **distinctive knowledge and cultural value systems and practices that are in harmony with nature**, particularly in areas that have been inhabited by indigenous peoples and local communities (IPLC) over long periods of time. These systems and practices provide the foundation for formulating or improving biodiversity and ecosystem resource management strategies for a good quality of life (established but incomplete). (아시아-태평양지역은 자연과 조화를 이루는 특유의 지식과 문화적 가치 체계 및 관습을 유지하고 있다. 이는 오랜 동안 토착민과 지역 사회 (IPLC)가 살았던 지역에서 두드러지게 나타난다. 이러한 체계와 관습은 양질의 삶을 위한 생물다양성과 생태계 자원관리 전략을 수립하고 향상시키기 위한 기반을 제공하고 있다)
- 우선순위 8(Priority 8): **Participatory approaches** for the management of natural resources, including **Indigenous and local knowledge-based systems**, have resulted in positive outcomes in the conservation of biodiversity and ecosystem services (well established) and enhanced benefits to the people (established but incomplete). (원주민과 지역의 지식기반 체계를 포함하는 천연자원 관리의 참여적 접근법은 생물다양성과 생태계서비스 보전에 긍정적인 결과를 가져왔으며 인간에 대한 혜택을 강화시켰다)

○ 이 연구에서 조사한 IPBES와 ELD, 그리고 국가단위에서 이루어진 영국과 일본의 생태계 서비스 평가과정에서 이해당사자들의 직접적인 참여를 보장한 사례를 찾아보기 어려웠음

- 하지만 영국과 일본의 사례 모두 생태계서비스 평가 내용을 각 이해당사자가 어떻게 활용하여 행동해야 하는지에 대해 중점을 두고 기술하고 있음. 평가과정에서 이해당사자들의 참여가 보장된다면 큰 의미가 있을 것임
- 특히, 생태계서비스 평가를 기반으로 관련 정책의 실현, 평가, 결정 등 의사 결정과정에 있어서의 거버넌스와 관련 기구의 지원이 중요함을 강조하고 있음
- 또한 일반대중, NGOs, 중앙정부, 지방정부, 산업계 및 학계 등 다양한 이해관계자에게 국가차원의 생태계서비스 평가의 필요성과 활용방안을 구체적으로 제언하고 있음
- 영국은 UK NEAFO에서 NEA의 평가 결과를 다양한 이해당사자가 실질적으로 어떻게 활용할 수 있을지 구체적으로 고찰함. 이해당사자는 7개 주체로 세분화하여 각각의 역할에 대하여 다음과 같이 제언함

Table. 4-4 UK NEAFO의 다양한 이해관계자의 생태계서비스 평가 활용방안

이해당사자	행위
국가 정부부서	• 생태계서비스가 제공하는 편익을 정책개발에 결합함 • 영향평가를 우리의 생태계와 그 서비스를 위한 합의에 포함시킴 • 생태계와 그 서비스에 대한 정책결정의 공간적 결과를 고려 • 정책개발에 있어 문화적 생태계서비스를 고려하기 위해 심도 있고 참여적인 기술을 사용
정부관계기관	• 생태계접근을 사용하는 것 • 정부관계기관 간의 협력 • 지방의 커뮤니티와 비즈니스를 결합 • 적응관리원칙을 개발하고 향상시키는 것
지방정부	• 생태계와 그 서비스에 대한 정책과 결정을 계획하는 데 있어 영향평가를 수행 • 생태계접근의 적용, 그로부터 오는 편익에 대한 직원 훈련을 지원 • 자연자산을 관리하고 비즈니스를 개발하기 위해 전략적으로 적합한 파트너와 업무를 수행
일반대중	• 환경을 위한 지방의 활동에 관여 • 지방의 환경을 관리하기 위해 주민 계획에 참여
기업	• 생태계와 그 서비스에 대한 의존으로부터 발생하는 위험과 기회를 조사하는 것 • 생태계와 그 서비스에 대한 비즈니스 활동의 영향을 고려 • 전략적 계획 수립에 UK NEAFO 도구와 방법론을 사용
환경NGOs	• 경관스케일에서의 생태계접근을 실행 • 자연의 가치를 전달 • 자연자본자산체크(natural capital asset checks) 수행하고 개발 • 생태계서비스지불체계(PES)를 개발하고 실행
연구집단	• 재원조달기구, 연구기관 및 저널의 학제 간 구조 및 프로세스 제고 • 중요한 불확실성과 지식격차를 다루기 위해 자연/사회과학연구 수행

출처: NEA (2014)

- 일본 JBO2는 생태계서비스 평가 결과를 바탕으로 다음의 5가지 주체 별로 요구되는 행동에 대하여 예시와 함께 제언하고 있음

Table. 4-5 일본 생태계서비스 평가 결과 주체별 활용 방안

주체	행동
국가	평가를 기반으로 조사나 정책을 중점화하여 전국 스케일의 목표를 제시하고 생물다양성의 손실과 회복을 위하여 각 주체의 행동을 장려함. 예) 다양한 주체와 협력하여 “지역순환공생권”의 개념을 전국에 알림
연구자 및 NGO	생물다양성 모니터링을 충실히 수행하고 생태계서비스와 복리에 대한 평가에 기여함. 예) 생태계서비스의 용량(잠재적 공급가능량) 평가
사업가	경제활동이 생물다양성에 미치는 영향을 평가하여 그 영향을 경감할 수 있는 방안을 마련함. 예) 생물다양성보전의 관점으로부터 공급체인을 재검토
지방공공단체	지역의 생물다양성을 평가하여 생물다양성지역전략 및 관련방안을 마련하고 지속적으로 실시. 예) 산림환경세 등의 제도를 도입하는 등 생태계서비스와 사회경제적 활동을 연계 방안 추진
국민	생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위하여 생활방식을 재검토하고 국가, 지방공공단체, 사업가, 지역과의 합의 형성과 행동에 관여함. 예) My행동선언 실시

출처: 일본 환경성(2016) Abstract of JBO2 : Japan Biodiversity Outlook 2

- 현재 전 세계적으로 진행되고 있는 생태계서비스 평가와 국가생태계서비스 평가에서 전통 지식의 수집과 이해당사자의 참여의 중요성을 강조하고 있지만, 실제 평가과정에 반영되고 있지는 못하고 있는 것으로 판단됨
- 새롭게 시작하는 한국의 생태계서비스 평가에서 이러한 측면을 적극적으로 고려한다면, 국내뿐만 아니라 국제적으로 파급효과가 매우 클 것으로 기대됨
- 이해당사자의 참여를 통해 지역 및 전통지식을 수집할 수 있는 체계를 마련할 수 있다면, 생태계서비스 평가에 대한 홍보와 더불어 국민들의 환경과 생태에 대한 인식증진에 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨
- 이 목적을 달성하기 위해서는 생태계서비스 평가 매뉴얼을 만들고 이 지식을 습득하는 사람들에게 자격증을 부여하는 방안을 고려할 필요가 있음
- 특히, 생태계서비스가 가지고 있는 시공간적 차이와 다양성을 고려한다면, 생태계서비스에 대한 내용들을 직접 입력할 수 있는 웹 기반의 데이터베이스를 구축하고 운영하는 방안을 고려해 볼 필요가 있음
- 자격증 제도와 장기적으로 운영되는 생태계서비스 수집 및 관리를 위한 웹 데이터베이스는 장기적으로 생태계서비스에 대한 대국민 인식증진에 중요한 기여를 할 것으로 판단됨

3. 동북아시아 생태계서비스 평가를 위한 국제협력 네트워크의 문제

- IPBES의 생태계서비스 평가과정에서 동북아시아 지역과 관련된 내용들이 절대적으로 부족한 실정임(3절의 Fig. 4-4 참조)
 - 아시아-태평양지역 생태계서비스 평가보고서의 2장을 분석한 결과, 한국을 포함한 동아시아 국가에 대해서는 구체적인 예시를 찾기 어려움
 - 이는 참여하는 저자들의 기여가 미흡했다는 것을 반영하고 있지만, 이와 더불어 이 지역에서 생태계서비스에 대한 연구가 활성화되지 못하고 있기 때문에 나타나는 현상으로 보임
 - 생태계서비스 평가과정에서 동북아시아 국가들의 협력과 국제네트워크의 구축필요성이 지속적으로 제기되고 있지만, 아직 실효성 있는 협력은 이루어지지 않고 있는 것이 현실임
- 역사적으로 동북아시아 지역은 상당한 문화적 동질성을 가지고 있었지만, 지난 100여 년 간 서로 다른 형태의 발전을 추구해왔기 때문에 경제적으로 그리고 정치적으로 많은 차이와 갈등을 안고 있음
 - 최근 사회적인 우려가 커지고 있는 미세먼지, 황사문제, 황해의 오염문제, 생태계의 연결성 문제 등을 고려한다면 국가 간 환경협력이 절실한 실정임
 - 동북아시아 지역에서는 동아시아 산성비 모니터링 네트워크(EANET), 동북아 환경협력회의(NEAC), 아-태환경회의(ECOASIA), 북서태평양보전실천계획(NOWPAP), 한-중-일 3국 환경장관회의(TEMM), 환경협력고위급회의(NEASPEC) 등 한국과 일본 중심으로 다자간 환경협력이 이루어지고 있음
 - 그러나 동북아시아 지역의 환경 협력네트워크의 지속성과 실효성에 많은 의문이 제기되고 있음. 특히 다자간 협력의 경우 실질적인 성과가 기대에 미치지 못하며, 양자 간 협력이 이를 보완해주고 있으나 아직까지 미흡함
 - 특히, 북한의 경우에는 빈곤과 경제적인 고립으로 인해 생태계의 파괴현상이 심각할 것으로 추측되지만, 이에 대한 적절한 협력 및 교류 네트워크가 절대적으로 부족함
- 아시아-태평양지역 평가에 참여하고 있는 저자들의 경우에도 동북아시아 차원에서의 월경성 환경오염문제와 지역 내 협력체계의 구축을 강조하고 있으며, 다음과 같은 key messages를 평가보고서에 반영하기로 하였음

- 우선순위 4(Priority 4): The ecosystem services provided by transboundary areas have critical roles in the distribution of ecological, social and economic contributions for human well-being in the Asia Pacific Region. Biodiversity and ecosystem service degradation in one country can affect nature's contributions to the over all transboundary areas (*established but incomplete*). 월경지역의 생태계서비스는 아시아-태평양지역의 인간의 웰빙에 대한 생태, 사회, 경제적인 기여의 분배에 결정적인 역할을 한다.
- 우선순위 5(Priority 5): Sub-regional institutional initiatives have resulted in good opportunities for managing transboundary ecosystems and sustaining or improving the flow of ecosystem services for human well-being, through reduced climate change induced vulnerabilities, improved adaption capacities, and promoting green growth and inclusive development (*established but incomplete*) (준지역의 제도적 이니셔티브는 기후 변화 취약성 감소와 적응수용력의 향상, 녹색성장과 포괄적인 개발을 통하여 국가 간 월경적인 생태계서비스를 관리하고 인간의 웰빙을 위한 생태계서비스의 흐름을 지속가능하게 유지 또는 개선할 수 있는 좋은 기회를 가져왔다.)

○ 국제적으로 관심을 얻고 있는 생태계서비스 평가는 이러한 문제를 해결할 수 있는 중요한 연결고리 역할을 할 수 있을 것으로 기대됨

- 특히, 각국의 다양한 이해관계자를 고려한 다차원적인 협력네트워크 구축이 필요함. 생태계서비스 평가와 관련하여 국제법적 접근, 연구기관의 연구 및 조사 협력, 민간차원의 사업 개발 등이 요구됨
- 또한 월경성 생태계 정보 서비스의 구축 및 각국의 협력, 평가 기술 및 결과 공유 등과 같이 실무적 차원에서의 접근도 효과적일 것으로 보임
- 북한의 경우에는 직접적인 협력이 어려운 상황이기 때문에 한국과 중국, 일본, 러시아 등과 다자간 협력이 절실하게 필요해 보임
- 최근 탈북민들의 수가 늘었기 때문에, 한국의 참여형 웹 데이터베이스를 활용하여 북한 지역에 대한 실질적인 조사 및 평가를 실시하는 방안도 고려할 필요가 있음

4. 생태계의 기능과 환경변화의 예측의 문제

○ 아시아-태평양지역은 전 세계에서 가장 인구밀도가 높고 그 만큼 환경오염과 파괴의 위험성이 높은 지역임. 지난 수 십 년간 급격한 경제적 성장을 경험하였고, 향후 성장이 가장

빨리 진행될 곳으로 예상되고 있음

- 지리적으로도 건조지역에서 열대우림까지 다양한 기후 및 생태지역을 포함하고 있으며, 매년 불어오는 태풍과 지진 등으로 인해 극심한 자연재해의 위협에 노출되어 있음. 그 결과 전 세계적으로 어떤 곳보다 자연환경에 대한 의존성과 더불어 취약성이 높은 곳으로 평가됨
- 이러한 사회-생태시스템의 다양성은 생태계서비스에 대한 지역 간, 이해당사자간 큰 차이를 야기할 것임. 특히, 급격한 경제성장은 곧 자연생태계에 대한 가치의 변화를 가져오고 있으며, 그에 따라 전통적인 가치들 역시 급격하게 사라지고 있음
- 전통사회의 가치들이 급격하게 변화하면서 사회적으로 많은 갈등을 경험하고 있으며, 이러한 갈등은 향후 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
- 이러한 다양성과 변화를 적절하게 반영하지 않는다면, 생태계서비스 평가결과는 일반인들에게 쉽게 수용되기 어려우며, 정책에 효과적으로 반영되기도 어려울 것으로 예상됨

○ 아시아-태평양지역의 지속가능한 발전을 담보하기 위해서는 인간이 자연으로부터 얻는 혜택, 즉 생태계서비스에 대한 보다 체계적이고 포괄적인 평가가 필요함. 이 연구에 참석한 해외학자들도 이 부분에 대한 공감을 표시하였으며, 평가보고서에 다음과 같은 key messages를 제시하였음

- 우선순위 3(Priority 3): *Value systems across the Asia Pacific Region (APR) are rapidly changing. The impacts of these changes on biodiversity and the provision of ecosystem services are resulting in inequitable qualities of life and well-being across the regional community (established but incomplete).* (아시아-태평양지역의 가치 체계는 급속도로 변화하고 있다. 이러한 생물다양성에 대한 변화와 생태계서비스에 대한 영향으로 인하여 지역공동체 전체의 삶의 질과 웰빙의 불평등을 낳고 있다)
- 우선순위 5(Priority 5): *Tradeoffs between different ecosystem services, due to competing demands, result in adverse consequences on the livelihoods of resource-dependent people.* (서로 다른 생태계서비스 간의 상충 관계는 경쟁적 수요로 인하여 자원에 의존하는 사람들의 생계에 부정적인 결과를 초래한다)
- 우선순위 5(Priority 5): *Gaps exist between legislation and policies and their implementations are adversely affecting communities, including local and indigenous communities and women in the region, with respect to the use and conservation of ecosystem services (well established).* (입법과 정책 간 간극이 있고 법률과 정책의 이행이 생태계서비스 이용과 보전과 관련하여 지역 및 원주민 공동체와 지역의 여성에 부정적인 영향을 미치고 있다)

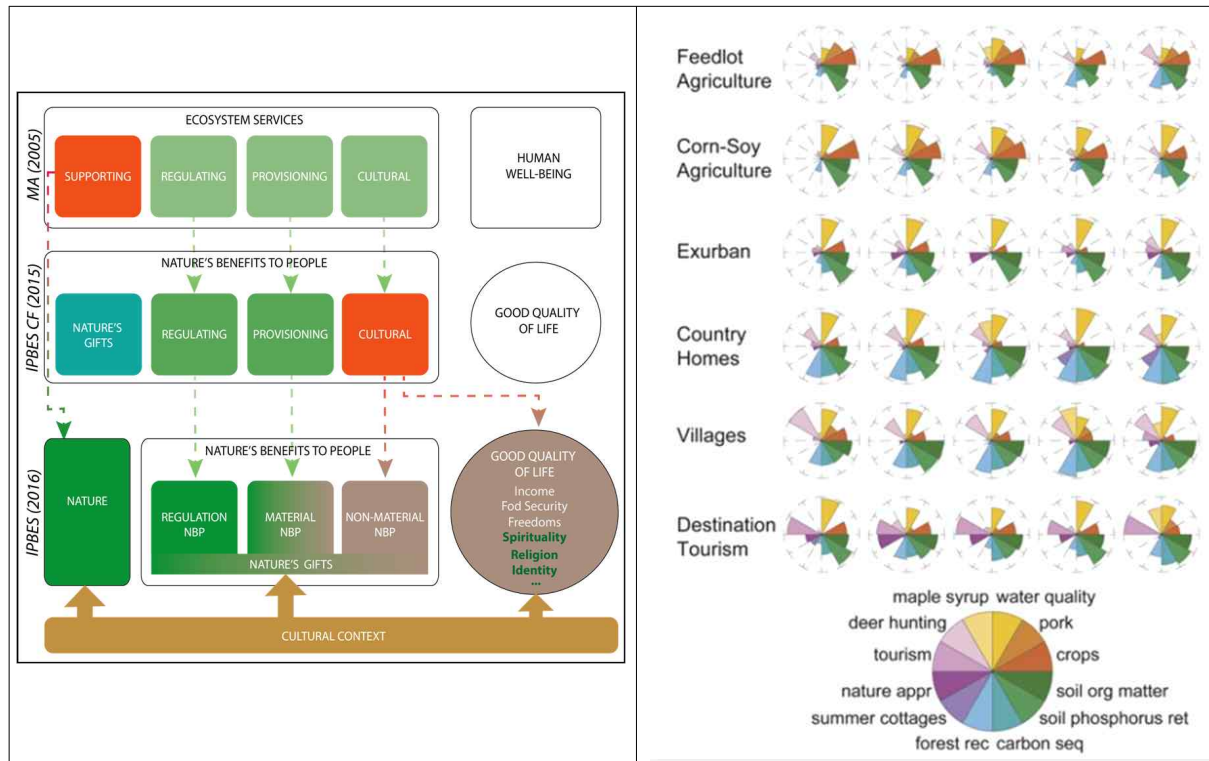


Fig. 4-16 IPBES의 1) 생태계서비스에 대한 인식변화 과정과 2) 동일한 생태계서비스에 대해서도 나타날 수 있는 가치의 다양성을 표현하는 번들(bundle)의 예

출처: IPBES(2016), *Asia Pacific Workshop on Diverse Value*

- 기후변화와 급격한 경제성장으로 인해 야기되는 환경변화는 생태계서비스 측면에서도 급격한 변화를 야기하고 있음
 - 생태계서비스의 변화 특성을 파악하기 위해서는 이해당사자 혹은 지역주민들이 가지고 있는 다양성과 지역적인 차이를 규명하는 작업이 우선시 되어야 함
 - 2016년 11월 인도에서 개최된 *Asia Pacific Workshop on Diverse Value*에서는 동일한 생태계서비스에 대한 인식의 차이를 강조하고 있으며, 생태계서비스 평가과정에서 이러한 차이를 적극적으로 고려할 것을 요구하고 있음(Fig. 4-12 참조)
 - IPBES(2016)가 생태계서비스의 문화적인 맥락에 따른 차이를 강조하고 있다는 점에 주목해야 함
 - 이러한 생태계서비스 가치의 다양성과 변화를 반영하기 위해서는 이해당사자들의 적극적인 참여와 더불어 지역적으로 차이를 보이는 전통지식들에 대한 체계적인 수집의 필요성을 강조하고 있음

- 환경변화에 따른 생태계서비스의 변화를 파악하기 위해서는 현장에서 일어나고 있는 변화의 동인과 변화과정, 그리고 그 결과에 대한 연구들이 필요함. 이와 더불어 변화의 특성과 과정을 모의할 수 있는 모델의 필요성이 강조되고 있음
 - 모델중심의 통합은 목적지향적인 연구(지역별 환경문제 해결)를 수행할 수 있는 토대를 제공하며, 연구지역 간 혹은 연구자 간 비교연구를 가능하게 만드는 토대가 될 수 있음
 - 생태계서비스의 변화를 모의할 수 있는 모델로는 통계모델과 베이지안네트워크, 시스템 다이내믹, 진화모델, 셀룰라오토마타, 그리고 다행위자시스템(multi-agent system) 등 다양한 모델들이 제시되고 있음
 - 이 보고서에서는 다행위자시스템을 이용한 생태계서비스 변화에 대한 예를 간략하게 소개하고자 함

- 다행위자시스템은 인간과 자연시스템을 구성하는 각종 구성요소와 상호작용을 개별적인 행위자로 규정하고, 각 행위자들의 상호작용에 의해 발생하는 지표현상의 변화를 모의하는 의사결정시스템의 한 종류이며, 다른 모델들과 비교하여 다음과 같은 장점을 가지고 있음(Fig 4-17, Fig. 4-18 참조)¹⁾
 - 첫째, 다행위자시스템을 이용한 생태계서비스 변화에 대해 실제 나타나고 있는 자연과 인간시스템 간의 관계의 다양성과 차이를 개별적으로 고려할 수 있음. 이것은 이전에 논의한 생태계서비스의 공간적, 시간적 차이를 적극적으로 고려할 수 있다는 점에서 중요한 장점이 될 수 있음
 - 둘째, 행위자들 간의 상호작용을 통해 나타나는 자연현상과 인문현상의 다양한 창발현상(emergence)들을 동적으로 표현할 수 있음. 따라서 이해당사자들 간의 상호작용으로 나타날 수 있는 생태계서비스의 변화과정을 모의하는데 있어 중요한 도구가 될 수 있음
 - 셋째, 유연한 모델구조를 가지고 있어 새로운 행위자 혹은 요인들을 쉽게 추가할 수 있음

1) Le, Q. B., Park, S. J., Vlek, P. L.G., and Cremers, A. B., 2008, Land-Use Dynamic Simulator (LUDAS): A multi-agent system model for simulating spatio-temporal dynamics of coupled human-landscape system. I. Structure and theoretical specification. Ecological Informatics, 3(2), 135-153.

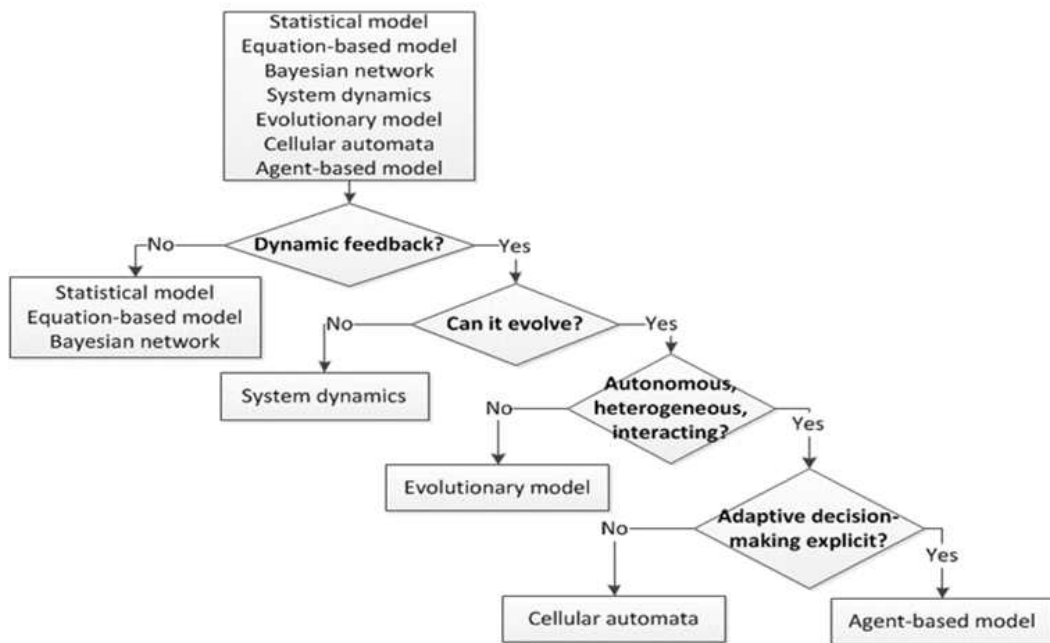


Fig. 4-17 생태계서비스 변화를 모의할 수 있는 모델들의 장단점 비교

출처: Le et al(2008)

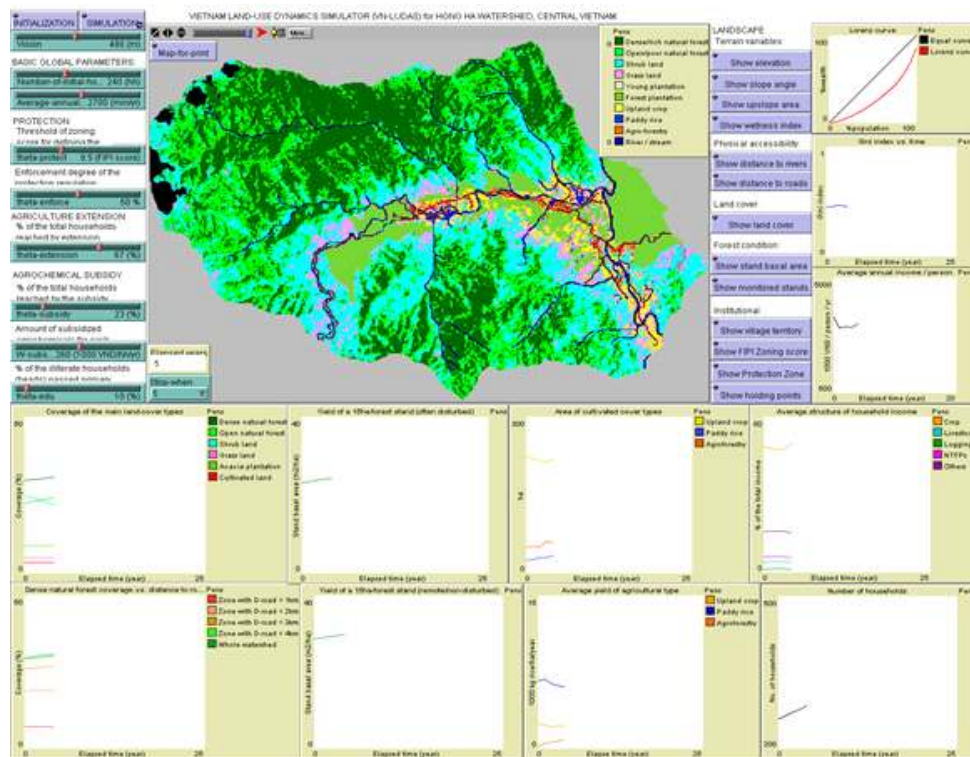


Fig. 4-18 베트남 중부지역에서 만들어진 다행위자시스템의 예

출처: Le et al(2008)

○ Fig. 4-19는 강원도 가리왕산 주변지역에서 다양한 시나리오 하에서 가장 효과적인 산림정책을 도출하는 다행위자시스템의 예를 제시한 것임(박수진 외, 2015; 허동숙 외, 2016)²⁾

- 최근 보다 적극적이고 지속가능한 산림정책을 수립하기 위해, 과거 조림과 보전중심의 산림경영에서 산림의 적극적인 이용과 더불어 보전과의 조화를 추구하는 움직임이 활발히 진행되고 있음
- 이러한 패러다임의 변화를 적극적으로 반영하기 위해 현재 보전중심으로 운영되고 있는 국유림의 경영 거버넌스에 대해 5개의 예상시나리오를 제시하였음(Fig, 4-19 참조)
- 이 모델의 목적은 생태계서비스의 가치를 높이면서, 지역주민의 소득향상과 주민 간 소득수준의 격차를 줄이는 것을 모델의 목적으로 설정하였음
- 이 모델은 생태계서비스 가치를 결정하는 자연환경모델과 토지이용을 결정하는 사회경제 모델, 환경변화와 의사결정과정을 모의하는 정책모델로 구성
- 각 시나리오별 결과를 보았을 때, 정부주도의 거버넌스와 지역주민 주도의 개방형 거버넌스에 비해 정부와 지역주민이 동시에 참여하는 혼합형 거버넌스가 생태계서비스 가치 향상과 가구당 소득증가에 보다 더 적합한 것으로 나타나고 있음

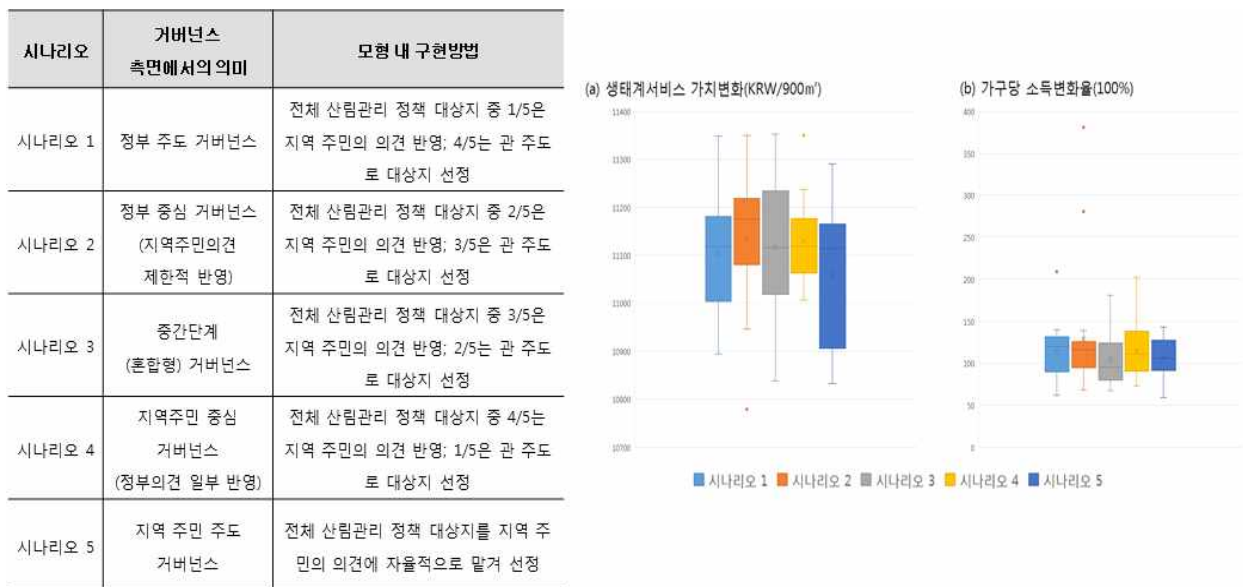


Fig. 4-19 정책시나리오별 생태계서비스의 가치변화와 가구당 소득변화 특성
출처: 안유순 외(2017)

2) 박수진·안유순·신유진·이수연·심우진·문지윤·정관용·김일권·허동숙·성주한·박찬열, 2015, 다행위자시스템을 이용한 토지이용 변화와 그 영향 분석 : 산림정책의 변화에 따른 가리왕산과 그 일원의 토지이용변화를 사례로, 대한지리학회지, 50(3): 255-276./허동숙·안유순·박수진, 2016, “토지이용 및 토지피복 변화 모델링(LUCC Modeling)에서의 행위자 의사결정 체계 구축 방안-가리왕산 일대를 중심으로”, 국토지리학회지, 50(1): 63-80.

- 생태계서비스의 가치와 그 변화는 장기적인 모니터링이 반드시 필요한 연구 분야임. 따라서 단기적인 생태계서비스 평가와 병행하여 대표적인 생태계를 선정하여 장기적인 모니터링을 겸한 융합적 연구를 수행하는 것이 반드시 필요함
- 특히, 구체적인 정책의사결정시스템에 활용될 수 있는 모니터링과 모델구성은 향후 생태계서비스 평가결과가 정책에 적극적으로 활용될 수 있는 계기가 될 것으로 기대됨

참고문헌

- 박수진 · 안유순 · 신유진 · 이수연 · 심우진 · 문지윤 · 정관용 · 김일권 · 허동숙 · 성주환 · 박찬열, 2015, 다행위자시스템을 이용한 토지이용 변화와 그 영향 분석 : 산림정책의 변화에 따른 가리왕산과 그 일원의 토지이용변화를 사례로, 대한지리학회지, 50(3), pp. 255-276
- 허동숙 · 안유순 · 박수진, 2016, 토지이용 및 토지피복 변화 모델링(LUCC Modeling)에서의 행위자 의사결정 체계 구축 방안-가리왕산 일대를 중심으로, 국토지리학회지, 50(1), pp. 63-80.
- R. Costanza, R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. Oneill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton, M. van den Belt, 1997 The value of the world's ecosystem services and natural capital Nature, 387. pp. 253-260
- R. Costanza, R. de Groot, P. Sutton, S. D. Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, R. K. Turner, 2014, Changes in the global value of ecosystem services, Global Environmental Change, 26, pp. 152-158.
- IPBES (2016) Asia Pacific Workshop on Diverse Value
- Le, Q. B., Park, S. J., Vlek, P. L.G., and Cremers, A. B., 2008, Land-Use Dynamic Simulator (LUDAS): A multi-agent system model for simulating spatio-temporal dynamics of coupled human-landscape system. I. Structure and theoretical specification. Ecological Informatics, 3(2), pp. 135-153.
- 일본 환경성 (Nature Conservation Brew, Ministry of the Environment), 2010, Abstract of JBO2: Japan Biodiversity Outlook
- 일본 환경성 (Nature Conservation Brew, Ministry of the Environment), 2016, Abstract of JBO2: Japan Biodiversity Outlook 2
- UK NEA, 2011, UK National Ecosystem Assessment. Cambridge, UK.
- UK NEA, 2014, UK National Ecosystem Assessment Follow-on (UK NEAFO). Cambridge, UK.
- 일본 환경성 생물다양성센터 <https://www.biodic.go.jp/biodiversity/>
- Joint Nature Conservation Committee <http://jncc.defra.gov.uk/>
- UK National Ecosystem Assessment <http://uknea.unep-wcmc.org/>

부록 1. IPBES 참여 국내전문가 설문조사

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?
2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

4. 유사한 평가작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

① IPBES 참여 국내전문가 설문조사_윤여창 교수

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?

제2장CLA

2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

1) 저자들의 자발적 참여에 의하여 원고를 작성하고 있어, 저자들 중에는 참여도가

낮은 사람들이 여럿이 있고, 거의 기여를 하지 않는 이들의 무임승차 저자도 있는 실정임. 저자들 사이의 불균형적인 기여도를 해결할 수 있는 방법으로서 저술한 정도에 따른 차별적인 보상체계가 마련할 필요가 있음. 2) 저자들이 접근할 수 있는 문헌이나 관련 데이터에 대한 접근성이 낮은 저자들이 있어, 종합적인 분석에 바탕을 둔 평가가 어려움.

3) 아시아태평양 지역의 국가별 혹은 세부지역별 학술기반의 차이로 말미암아 분석에 이용 가능한 문헌이나 데이터의 존재에 상당한 변이가 있어, 일부 지역에 대한 사례연구 보고서를 인용하는데 그치는 내용으로 보고서가 작성되고 있음.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

1) 저자의 선정이 정부 추천의 경우가 많은데 추천된 사람의 전공영역과 담당한 부분이나 역할이 적절하게 배정되지 않은 경우가 있음.

2) 집필자 회의 개최가 경비 부족으로 너무 적어서 집필자들 사이에 면 대면으로 만나서 집필 체계와 방법을 논의할 수 있는 기회가 너무 없고, 이메일이나 skype 전화 대화로 밖에 교신할 수 없는 한계점이 있음

4. 유사한 평가 작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

1) 기획 단계에서 저자의 선정이나 역할 배분이 적절하게 이루어져야 할 것임.

2) 저술 작업에 소요되는 시간, 노력 및 연구자원을 적절하게 지원할 필요가 있음.

3) 이해당사자, 정책결정자 등과 소통할 수 있는 기획서 및 보고서 내용을 검토과정이 필요함.

4) 관련 문헌과 데이터를 공유할 수 있는 체제가 필요함.

② IPBES 참여 국내전문가 설문조사_손요환 교수

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?

3장의 산림부문 서술

2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

지역과 분야가 균형있게 포함될 수 있도록 하는 것이며, 이는 관련 문헌의 숫자나

자료의 양과 같은 어느 정도 객관적인 근거를 바탕으로 정하는 것이 타당할 것을 생각합니다.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

위에서 말씀드린대로 지역과 분야가 균형있게 서술되어야 하며 저자는 관련 연구 논문의 저자를 중심으로 선정하는 것이 타당할 것으로 생각합니다. 저자간의 교신이 원만하지 않으니 회의를 통해 정리하는 것이 적절할 것으로 생각합니다

4. 유사한 평가작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

위에서 말씀드린 분야 간의 균형이 중요하고, 저자는 관련 분야 연구에 경험이 많은 분들로 선정하는 것이 필요할 것으로 판단됩니다.

③ IPBES 참여 국내전문가 설문조사_강신규 교수

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?

5장 Integrated and cross-scale analysis of interactions of the natural world and human society 중에 5.2 Conceptual framework

2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

제 1차 저자회의 결정과 달리 모델링 및 시나리오 부문에 대한 중요성이 늘어남에

따라 이 부분에 대한 추가 기술 요구 증가. 이에 따라 이메일 회람을 통해 모델링과 시나리오 개발 부분에 대한 추가 기술을 요청 받았음. 그러나 1차 저자회의 당시 이 파트에 대한 그룹별 논의과정에 참여하지 않았던 관계로 나의 역할을 설정하기 어려움.

대면 논의를 통해 전체적인 챗터의 구조와 각 저자의 역할 분담을 다시 논의할 필요가 있음. 올 7월의 제 3차 저자회의에서 이 사항에 대한 논의가 가능할 것으로 보임. 다만 본인은 몽골, 중국 등지로의 야외조사 국외출장이 계획되어 있어 참석이 어려운 상황임.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

챗터의 큰 틀을 짜고 역할 분담을 하여 집필을 하는 일련의 과정은 대면협의를 통해 충분한 논의와 역할 규명이 필요한 부분임. 제 1차 저자회의에서 결정된 챗터의 특과 챗터의 각 절들 간의 중요도가 변화되어, 당초 담당했던 기술 부분 이외에 추가 절에 대한 참여가 필요한 상황이 되었을 때, 다시 대면회의를 통해 역할 담당을 분명히 했어야 하나, 이를 이메일 회람을 통해서 해결하다 보니, 무엇을 요구하는지, 어떻게 추가 기여할 수 있는지 등에 대한 정보를 구하기 어려움 상황을 경험하였음.

4. 유사한 평가작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

중요한 결정이라 예상치 않았던 추가 역할의 요구 등은 이메일 회람을 통해 결정하기 어려움. 사안에 따라 대면협의를 이메일협의를 적절히 이용하는 등 운영방식의 묘를 높여야 함.

④ IPBES 참여 국내전문가 설문조사_최성록 박사

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?

2장. Nature’s contributions to people and quality of life. 역할은 2.2와 2.3의 내용 구성 논의에 참여 + 세부적으로 2.2의 Value system 정의와 변화 부분 기술 참여 + 2.3.3의 Value of ecosystem goods and services 기술

2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

2장의 가장 중요한 현안은 인간에 대한 자연의 혜택(생태계서비스)을 어떻게 정의하

여 평가할 것인가에 대한 방법론과 아태평양 지역평가의 접근(저자의 활동 내용 설정)이 초기에 명확하게 주어지지 않아서 평가활동 1년이 지나 2차 Draft이 만들어지는 상황에서도 참여 저자들의 역할이 명확치 않거나 참여 동력이 현격하게 저하되었다는 것이다. 결과적으로, 적극적으로 참여하는 몇 명 저자에 의해서 특정 사례가 지나치게(아태평양 전체의 균형감 훼손) 소개되거나 논란이 있을 수 있는 방향으로 평가 내용이 작성되는 경우도 있다고 본다. 현재의 평가 내용과 결과가(2차 Draft) 과연 아태평양지역평가에 참여하는 전체 저자들이 최소한 공감하고 동의하는 것인지, 아니면 여러 나라에서 참여하는 저자의 이름을 걸고 소수 몇 명이 평가보고서를 작성하는 것인지 잘 모르겠다.

특히, 평가 과정에서 저자 사이에서 협력적 의사소통이 쌍방으로 여러 차례 이루어지며 내용이 작성되기보다 촉박한 시일에 따라 급하게 일방적으로 내용이 작성되어 CLA가 수집/전달하는 방식으로 진행되었다. 결국, 저자들은 주어진 주제에 대해 상호 논의를 통해 개선해가는 반복적이고 지속적인 작업보다는 단편적이고 간헐적인 활동을 할 수 밖에 없는 구조적 한계를 가지게 된 것으로 생각된다.

개선방안은 지역평가 시작 전에 시행되는 Scoping 단계에서 평가 가이드라인을 각 장의 특성과 필요에 맞도록 체계적으로 준비하는 것이다. 예로, 2장의 경우 2015년 도쿄 회의에서 인정하지 않았던 생태계서비스 평가지표와 가치평가 DB 등에 대한 구체적인 검토가 초기에 이루어져야 한다. 물론, 지금은 대부분의 저자들의 참여도가 저조한 상황에서 이런 고민조차도 너무 늦은 것은 아닌지 우려가 된다.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

상동

4. 유사한 평가작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

1. 큰 틀의 평가 목적을 명확히 밝히고 장별 세부 목적을 구체적으로 제시한다.
2. 평가 방식에 따라 (1) 충분하고 체계적인 가이드라인을 사전에 제공하거나 (2) 평가 과정에서 저자들 스스로 필요한 방법론적 합의를 충분히 이루어서 평가를 진행하도록 명확한 조치가 필요하다.

3. 새로운 조사 또는 분석 작업이 요구되는 분야에 대해서는(예, 가치평가 동향과약

또는 신규 연구 등) 충분한 예산과 시간을 허용하도록 세심한 평가 계획이 필요하다. 단, 이 사항은 평가의 목적에 따라 상이할 수 있다.

4. 평가 결과의 객관성과 타당성을 담보할 수 있도록 특정 기관, 부처, 학회에서 진행하는 것을 지양하고 그 절차적/조직적 구성이 이루어져야 한다.

⑤ IPBES 참여 국내전문가 설문조사_박미선 교수

안녕하세요. 서울대학교 지리학과에 근무하고 있는 박수진입니다. 이 설문은 현재 IPBES에서 진행하고 있는 ‘아시아-태평양지역 생물다양성과 생태계서비스 평가’ 작업에 참여하고 있는 국내 전문가들을 대상으로 한 것입니다.

국립생태원과 서울대학교 아시아연구소는 지난 2월 공동으로 평가보고서의 ‘제2장 (Nature’s benefit to people)’ 참여저자들을 대상으로 저자 워크숍을 진행하였습니다. 이 워크숍은 아시아-태평양지역의 저자 간 협력 및 교류네트워크를 구축하고, 평가작업을 진행하는 과정에서 발생한 문제점과 시사점들을 공유하기 위한 것이었습니다. 그 내용을 정리하는 과정에서 다른 장에서 참여하고 계시는 한국 전문가를 대상으로 동일한 내용의 설문을 진행할 필요성이 제기되었습니다.

여러 가지로 바쁘시겠지만, 평가과정에 느끼신 다양한 의견을 자유롭게 제시해 주신다면, 한국의 종다양성과 생태계서비스 평가 작업과 향후 필요한 정책을 제안하는데 많은 도움이 될 것으로 보입니다.

감사합니다.

2017년 4월 16일

서울대 지리학과/아시아연구소 박수진 드림

설문항목 (형식에 구애받지 말고 자유롭게 기술해주십시오.)

1. 현재 참여하고 있는 장, 그리고 장내에서 맡으신 역할은 어떤 것인가요?

IPBES Sustainable Use and Conservation of Biodiversity Scoping Expert

“Scoping report for a thematic assessment on the sustainable use of wild species”
에서 Chapter 6. Policy Options and Responses 기술

2. 각 챕터에서 가장 중요한 현안은 무엇이며, 그것을 개선할 수 있는 방법에 대한 의견을 주시면 고맙겠습니다.

주제 관련 데이터(논문, 보고서, 책 등) 수집이 중요하다. 생물다양성 및 생태계서비스평가에 관한 데이터베이스를 구축하여 저자들이 데이터를 공유할 수 있어야 함. 현재 저자가 데이터를 수집하고 정리하는 데 소요하는 시간이 많음. 데이터베이스 구축을 하는데 시간이 걸리겠지만 데이터를 수집하는 과정을 저자에게 공개하고 저자들이 보유하고 있는 데이터를 수집하는 작업도 필요함.

3. 평가체계와 진행과정(저자의 선정, 집필자 회의, 저자 간 교신 등)에서 경험하시거나 느끼신 문제점 혹은 중요한 시사점을 기술해 주십시오.

저자 선정이 완료되지 않았음. 그러나 앞으로 집필과정에서 leading authors, co-authors, contributing authors 등의 역할이 명확히 구분되지 않으면, 현실적으로 소수의 저자만이 저술 작업에 참여할 가능성이 높음. 저자들의 활동에 관한 가이드라인이 제시되면 저술 작업이 보다 효과적으로 진행될 수 있을 것임. 저자로서의 책임감을 강화하기 위해서는, 저자로 임명되었다하더라도 저술활동에 참여하지 않는 경우 임명을 취소할 수 있는 규정도 필요함. 저자들이 이메일과 화상회의로 소통하는 데 한계가 있음. 저자 워크숍은 저술 작업의 효과성을 증대시키는데 기여하므로 저술과정에서 워크숍을 개최하여 분석 방법론을 공유하고 저술 진행상황을 확인하고 저자들 간 의견을 공유하는 과정이 중요함.

4. 유사한 평가작업을 국내에서 수행한다면 반드시 유념해야할 점에 대해서 기술해 주십시오.

생물다양성 평가에 관한 논문, 보고서 등 관련 데이터를 체계적으로 수집하고 정리하는 작업이 선행되어야 이를 바탕으로 저술 작업이 가능함. 생물다양성 평가에 관한 주제로 여러 번의 저자 워크숍을 개최하여 오프라인에서 의견을 나누고 진행상황을 점검하는 작업이 중요함. 저술과정을 위해서 자료를 정리하는 데 시간이 많이 걸리므로 보조연구원을 지정하여 저술 작업을 지원하는 방안이 필요함.