

[추천 보고서] '공생(ecosystem)'은 이해관계자와 대중의 참여로부터

- 생태계 접근(The Ecosystem Approach)

2011.8.18 | 번역 : 정태인_새사연 원장 | ctain60@gmail.com

목 차

1. 배경
2. 누가 이익을 보고 누가 비용을 부담하는가
3. 이해관계자 간 갈등의 해결
4. 생태계 관리에 대한 통합적 접근
5. 생태계 서비스에 대한 영향의 계량(Quantifying)
6. 정책틀(policy framework)로의 통합
7. 이해관계자와 대중의 참여



<http://saesayon.org>

이 짧은 팸플릿은 금년 봄에 영국 하원의회의 POST(The Parliamentary Office of Technology)가 “생태계 접근”의 개요를 밝힌 글(POSTnote no 377, 2011년 5월)입니다. 이명박 대통령의 이른바 “공생발전(ecosystemic development)”이 제대로 되려면 얼마나 많은 준비를 필요로 하는지, 또 4대강 사업이나 녹색성장이 진정한 생태계 접근과 얼마나 거리가 있는지 시사하는 바가 크다고 할 것입니다.<편집자 주>

생태계 접근(The Ecosystem Approach)

개관

- 생태계 접근의 목적은, 가버넌스 메커니즘이 자연 자원의 사용과 보전을 조화 시키도록 보장하는 데 있다.
- 영국에서 생태계 접근을 실행하기 위한 실증적 기초가 개발되고 있는데 그 핵심 부분은 “영국 생태계 평가”(UK National Ecosystem Approach)이다.
- 생태계 관리 방식의 변화는 논란을 불러일으킬 수 있다. 왜냐하면 생태계 서비스로부터 상이한 이익 흐름과 비용 부담이 초래되기 때문이다. 생태계 접근은 지금 피하고 있는 변화가 가져올 잠재적 영향의 투명한 공개를 요구한다.
- 어떤 가버넌스 구조와 제도가 생태계 접근에 가장 적합한지, 그리고 장기적으로 생태계 서비스의 흐름을 유지하는 데 적합한지 아직 불명확하다.

생태계 접근은 현재 자연자원 시스템의 상태와, 인간의 웰빙을 가져오는 생태계 서비스 간의 연계를 밝힌다. 그것은 생태계 전체의 통합(integrity)과 기능을 유지함으로써 바람직하지 못한 생태계 변화를 피한다. 또한 그것은 인간 행위의 영향은 사회적 선택의 문제이며, 생태계가 인간 행위에 필수적인 만큼 인간 행위 또한 생태계 상호작용에 필수적이라는 점을 확인한다.

배경

생물다양성협약(The Convention on Biological Diversity, CBD)은 생태계 접근을 “토지, 물 그리고 생물자원을 통합적으로 관리해서 공정한(equitable) 방식으로 그것들을 보전하고 유지하도록 촉진하는 전략”이라고 기술했다. CBD가 2000년에 받

아들인 생태계 접근은 생태계 자체를 넘어서는 광범위한 시야를 가지고 있다. 그것이 생물다양성 및 생태계 서비스와 완전히 상호의존적인 사회적, 문화적, 경제적 요소를 포함하기 때문이다(상자1).

(상자1) 생태계 접근에 관한 CBD의 원칙

1992년 리오데자네이로에서 열린 지구정상회의에서 제안된 의제21은 자연자원의 통합 관리가 생태계와, 그것이 제공하는 필수 서비스를 유지하는 열쇠라고 천명했다. 영국의 심토브(Sibthorp) 세미나에서 정의된 생태계 관리의 10원칙으로부터 CBD 원칙(2000)이 더 세련된 형태로 도출되었다¹⁾. 12개의 상호보완적이고 상호연계된 원칙은 다음과 같다.

1. 토지, 물 그리고 생물자원 관리의 목표는 사회적 선택의 문제이다.
2. 관리는 가장 낮은(예컨대 지역공동체, 읍진이) 최적 수준까지 분산되어야 한다 (decentralized).
3. 생태계 관리자는 자신들의 행위가 근접 생태계와 다른 생태계에 미치는 (실제 또는 잠재적) 효과를 고려해야 한다.
4. 관리에서 오는 잠재적 이득을 인식하려면 보통 경제적 맥락에서 생태계를 이해하고 관리할 필요가 있다. 그런 생태계 프로그램은 다음과 같아야 한다. 생물다양성에 나쁜 영향을 미치는 시장왜곡을 줄여야 한다. 생물다양성의 보전과 유지 가능한 이용을 촉진하도록 인센티브를 맞춰야 한다. 가능한 한 주어진 생태계 안에서 비용과 편익을 내부화해야 한다(시장으로 내부화하는 게 아니라 생태계로!, 읍진이).
5. 생태계 서비스를 유지하기 위해서는 생태계 구조와 기능의 보전이 생태계 접근의 우선 목표가 되어야 한다.
6. 생태계는 그 기능의 한계 내에서 관리되어야 한다.
7. 생태계 접근은 적절한 공간적, 그리고 시간(temporal) 스케일로 실행되어야 한다.
8. 생태계 과정을 특징짓는, 변화하는 시간 스케일과 지체 효과(lag-effects)를 고려할 때 생태계 관리의 목표는 장기에 맞춰 설정되어야 한다.
9. 관리는 변화가 불가피하다는 사실을 인식해야 한다.
10. 생태계 접근은 생물다양성의 보전과 이용 간의 적절한 조화, 그리고 통합을 추구해야 한다.

- 11. 생태계 접근은 관련 정보의 모든 형태를 고려해야 한다. 여기에는 과학적, 토착(indigenous), 지방의(local) 지식, 혁신 및 실천이 모두 포함된다.
- 12. 생태계 접근은 사회의 모든 관련분야 지식과 과학적 지식을 포함해야 한다.

CBD의 수정된 전략 계획에 발맞춰 영국 생물다양성 연합(Biodiversity Partnership)은 지금 자연자원 시스템의 통합을 유지하기 위해 광범위 접근(?, 옮긴이, landscape-scale approach)을 더 강조한다. 반면 특정지역 접근(site-based approach)이나 특정 종(spicies)의 복원은 덜 강조한다.

사회경제적 목표, 예컨대 주택, 교통, 산업생산, 농업과 다른 토지 이용에 비해서 생물다양성의 보전은 역사적으로 부차적인 정부 정책 목표로 그동안 인식되었다. 나아가서 현재의 영국, 그리고 유럽의 자연 보전과 토지이용 계획의 법률적 틀은 생태계 서비스 흐름(상자2)의 관리와 유지에 맞춰서 설계되지 않았다. 또한 실제의 자연 자원 관리 프로그램에 관련 된 실천들을 짜넣는 일은 거의 진전이 없었다.

이전까지 보전 정책은, 높은 종 다양성을 가진 지역의 보호에 초점을 맞췄으며, 종 다양성이 높은 수준의 생태계 서비스와 얼마나 연관되어 있는지에 관해서는 이해가 부족했다²⁾.

(상자2) 생태계와 생태계 서비스

CBD는 생태계를 “식물, 동물 및 미생물 공동체와, 하나의 기능 단위(functional unit)로서 상호작용하는 비생물(non-living) 환경의 동적 복합체(dynamic complex)”로 정의한다. 생태계의 핵심적 모습은 그들이 완전히 통합된 시스템³⁾이라는 것이다. 여기에는 이 시스템을 구성하는 생물요소와 비생물요소의 상호작용에서 나오는 ‘새로운 속성’(emergent properties)도 포함된다⁴⁾. 구조와 과정 간의 상호작용은 물리적(예컨대 침수), 화학적(예컨대 산화) 또는 생물학적(예컨대 광합성)일 수 있는데 이 모두가 생물다양성을 만들어낸다. 물론 그런 관계들이 언제나 단선적인 것은 아니다.

이런 관계들은 생태계의 내적 속성인 생태계 기능(ecosystem functions), 예컨대 영양소순환(nutrient cycling)을 불러일으킨다. 이런 기능들은 생태계가 통합을 유지할 수 있게 하는 근본이다.

생태계 서비스(POST 노트 248, 376)는 인간의 웰빙을 만들어내기 위해 (적극적 또는 소극적으로) 사용된 생태계의 기능(aspects, 측면?, 읍간이)으로 정의된다⁵⁾. "천년 생태계 추정"(The Millenium Ecosystem Assessment)은 이들 서비스를 다음 네가지 범주로 구분한다. 1) 공급(provisioning) 서비스, 예컨대 음식이나 물, 2) 규제 서비스, 예컨대 홍수와 질병 통제, 3) 문화 서비스, 예컨대 정신적, 휴양 편익 4)지원(support) 서비스, 예컨대 지구 위의 삶의 조건을 유지해주는 토양 형성과 광합성. 생태계 서비스는 생태계와 인간 웰빙 간의 연관으로 볼 수 있다. 생태계 서비스는 편익을 제공하기 위해 다른 형태의 자본에 의해 변형된다(포스트 노트 376). 예컨대 상하수도 시설 자본(built capital of water treatment and distribution infrastucture)은, 깨끗한 물의 공급이라는 생태계 서비스를 식수로 만드는 데 사용된다.⁶⁾

누가 이익을 보고 누가 비용을 부담하는가

생태계 접근은, 어떤(alternative) 안정적 생태계 상태와 그것이 제공하는 편익 수준 사이에서 공개적이고 명시적인 선택을 하라고 요구한다. 어떤 토지 영역에 대해서도 수많은 상이한 안정적 생태계 상태가 가능하다. 그 각각은 서비스들의 상이한 조합을 제공하며 그것은 서비스 제공의 변화에 따라 이익을 보거나 손해를 보는 사람들의 상이한 요구를 반영한다. 예를 들면 영국의 고지대에는 삼림과 무어지역(moorland, 작은 초목만 있는 영국의 황야지역, 읍간이) 생태계 양자가 모두 존재하는데, 수질과 탄소 감축 등 희망하는 서비스 수준을 달성하기 위한 농업-환경 계획(agro-environmental schemes)을 세워 이 두 상태 중 어느 하나를 선택할 수 있는 것이다.

만일 어떤 생태계가 하나의 생태계 서비스를 제공하기 위해 우선적으로 관리된다면 이 생태계가 다른 생태계 서비스들을 제공할 능력이 감소할지도 모른다. 예를 들어 전적으로 목재 생산을 위해 관리되는 삼림은 더 적은 휴양 가치(recreational value)를 가질 것이고 더 적은 탄소를 저장하고 영양소를 보존하는 데 덜 효율적일 것이다. 과학적 조언의 핵심 기능은, 서비스들 간의 관계와 그러한 상호작용을 관리하는 최선의 방법을 이해할 수 있도록 하는 것이다. (4대강은 어떤 생태계 서비스를 노렸고, 그 때문에 희생된 생태계 서비스는? 이 목록을 정교하게 작성하는 것도 우리의 일이다!, 읍간이)

무시된 편익을 의사결정에 포함시키기

생태계 서비스에 대한 규제와 지원에서 나오는 장기에 걸친 이익, 예컨대 기후 규제나 홍수 조절은 종종 무시되었다. 그런 정책들이 토지 관리자의 금전적 보상의 명시적 부분이 아니었기 때문이다. 결정을 할 때 사적 편익으로 나타나는 더 단기적인 이익이 더 많이 고려되었다. 습지에 배수시설을 갖춰서 얻는 농업생산성의 증가가 그런 사례다. 이 때문에 공적 편익이 희생되었는데 이로 인해 오랜 기간 동안 홍수 위험의 증가나 수질의 저하와 같은 손실이 장기에 걸쳐 축적되었다. 생태계 서비스에 의해 생기는 편익은 사적 재화인 동시에 공공재이며 다양한 범위의 시간 및 공간 스케일에서 일어난다. 따라서 이런 편익은 다양한 소유권과 여타 제도적 배열(arrangement)과 연관될 수 있다.⁷⁾

이해관계자 간 갈등의 해결

제공되는 생태계 서비스의 유형과 규모, 관련된 이해관계자의 상태(mix), 경제적 성격과 문화적 맥락에 따라, 어떤 환경 변화에 의해 이익을 보는 자와 손해를 보는 자가 갈린다. 편익의 소비자는 지역적, 사회적, 경제적 차이에 따라 달라질 것이다. 하나의 집단이 하나의 서비스를 점점 많이 소비하면 상이한 집단에 대한 다른 서비스는 영향을 받게 마련이다. 예를 들면 생태계 서비스 제공의 수혜자, 특히 목재, 팜 오일이나 콩 같은 상품 서비스의 수혜자는 생태계 변화가 일어난 장소로부터 멀리 떨어져 있을 것이다⁸⁾. 나아가서 현재 편익의 변화, 예컨대 생물다양성의 변화는 생태계 서비스 편익의 미래 소비자들에게 영향을 미친다.⁹⁾

가치평가의 역할

공급 서비스(provisioning service, 상자2 참조, 읍긴이)는 농작물과 같은 시장재(marketable goods)를 만들어내지만 대부분의 생태계 서비스는 시장에서 팔 수 없다. 하지만 그런 서비스에서 나오는 편익에 적절한 가치를 부여하는 데 경제적 가치평가 기술을 사용할 수 있다. 생태계 서비스의 변화로부터 초래되는 편익 상실의 가치는 의사결정의 투명성을 높이는 데 사용될 수 있다. 특히 그런 편익이 경제적 이익과 상쇄되는 경우에 그러하다(만일 4대강 사업으로 상실되는 규제서비스, 문화서비스, 지원 서비스의 가치를 계산할 수 있다면 4대강 사업의 수익성이 천문학적 마이너스라는 것을 보일 수 있을 것이다, 읍긴이).

생태계 서비스에 대해 지금 형식적(formal, 수학적인, 윽긴이)인 경제적 가치평가가 없다고 하더라도 그 서비스들은 지금도 거래될 수 있다. 예를 들어 생태계 서비스 공급과 관리 간에 갈등이 일어났을 때, 다른 사람을 위해 희생한 사용자들에게 “현물 보상”(compensation in kind)을 제공할 수 있다. 대토(代土, land swaps), 또는 현재의 농업-환경 계획에 편익을 제공한 사람들에 대한 직접보조금 등이 그 예이다. 그렇다 해도 생태계 관리 방식의 변화는 논쟁을 유발할 수 있다. 왜냐하면 그 변화가 유리한 결과나 불리한 결과 모두를 변경시킬 것이기 때문이다. 그 결과가 금전적이든, 아니면 현물에 대한 것이든. 사적 이익과 더 넓은 공적 편익간의 갈등뿐 아니라 누가 편익을 얻고 누가 비용을 부담하는가에 관해서도 갈등이 발생한다. 이런 이슈들은 어떤 단일 접근, 예컨대 생태계 서비스의 경제적 가치평가 또는 대중의 참여에 의해서만 해결되지는 않을 것이며 다양한 범위의 기술을 요구할 것이다.

생태계 관리에 대한 통합적 접근

환경의 한계 안에서 자연자원시스템을 유지하기 위해서는, 자연자본(natural capital)과 생태계 서비스의 가치, 뿐만 아니라 확인된 환경 위협의 증가로부터 초래되는 미래 비용까지 고려해야 한다는 사실을, 정부 정책과 프로젝트의 평가는 반드시 포함해야 한다. 현재 새로운 정책이 환경영향평가를 요구하고 있지만¹⁰⁾ 현재 사용하는 방법들은 생태계가 관리되는 방법에 따라 달라지는 비용과 편익을, 생태계 서비스의 상이한 공급 수준이라는 기준에 의해서 계산하지 않고 있다(한국에서는 그 환경영향평가도 제대로 하지 않고 있지만.. 윽긴이).

생태계 서비스에 대한 영향의 계량(Quantitifying)

최근 몇몇 연구는 생태계 서비스에 대한 영향의 비용을 평가하는 방법을 제안했다¹¹⁾.

- 환경의 기준선(baseline)을 설정한다(현재의 서식 상태와 그들이 지탱하는 생태과정. 예컨대 이미 밝혀진 습지 기준)¹²⁾
- 정책 선택이 생태계 서비스에 미칠 잠재적 영향에 대한 질적 추정의 확인과 제공. 이 때 생태계 서비스 가치평가 추정을 사용(ESVA)
- 정책 선택이 특정 생태계 서비스에 미치는 영향의 계량화와 인간 웰빙에 대한 효

과의 추정.

o 생태계 서비스 가치평가(ESV)에 의한 생태계 서비스 변화의 가치 추정

이러한 단계들은 생태계 영향을 설명하기 위한 체계적 접근의 프레임워크를 만들기 위해 고안되었다(상자 3, 영국 사례 연구로 여기선 생략, 옴킨이). 하지만 정책 선택에 의해 영향을 받는 생태계 서비스에 대한 최초의 추정일지라도 잠재적으로 중요한 영향이 얼마나 될지, 그리고 불확실성과 증거의 갭이 어디에 있는지를 보여준다.

자연자원시스템의 가치는 편익 흐름의 가치에서 생산 비용을 뺀 것이다(POST 노트 375). 이들 가치 일부는, 곡물처럼 직접적인 시장가치를 갖고 있는 반면 습지의 물 흐름 통제와 같은 여타 가치는 그렇지 않다. 일반적으로 관련 자연자본 스톡은 다른 위치로 이동될 수 없다. 그것은 어떤 생태계 서비스는 위치 특수적(location specific)이라는 것을 의미한다. 특히 규제, 지원, 그리고 문화적 생태계 서비스가 그러하다.

생태계 서비스 매핑

생태계 및 그 안의 자연자본스톡의 공간적 배치는, 편익과 생태계 서비스를 낳는 상호작용에 매우 중요하다. 예를 들면 강물 집수(river catchment) 지역 내에 있는 지하수, 지표수 그리고 빗물 간의 연계는 이들 중 어느 하나에 대한 충격도 집수 지역 내의 수문학적(hydrological) 과정, 그리고 이런 과정에 연관된 생태계 서비스, 예컨대 깨끗한 물의 공급에 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 마찬가지로 생태계 서비스의 사회적 가치는 그 서비스가 어디서 소비되는지에 공간적으로 연관되어 있다. 공간적으로 명확한 생태계 서비스 지표(적절한 스케일의 지표)의 개발은 변화의 영향을 추정하는데 결정적이다.

곧 발간될 “영국 국가 생태계 추정”(UK National Ecosystem Assessment, NEA)은 국가 스케일 생태계서비스 공급의 척도(measure)를 제공할 것이다. 생태계 서비스 매핑에 적절한 스케일은 논쟁의 대상으로 남아 있다. 생태계 관리 결정은 국가, 지역(regional) 또는 지방(local) 스케일에서 각각 내릴 수 있기 때문이다. 지방 스케일 영역은, 예를 들어 백악기 고평원(chalk downland)와 같은 유사한 지질 지역이나 강물 집수 지역과 같은 자연적 지리 범위에 더 많이 관련되어 있을 것

이다. 영역의 크기는 생태학적으로 중요할 뿐 아니라 사회적으로, 경제적으로 그리고 문화적으로도 의미를 갖고 있다. 예컨대 국립 공원 지역이라고 할 때 처럼... 그러나 생태학적 스케일이 일반적으로 의사결정 스케일과 일치하는 것은 아니어서 추정과 가치평가에 어려움을 야기한다¹³⁾. 최근의 토지 사용에 관한 예측 리포트는 장기에 걸쳐 더욱 “탄력있고”(resilient) “유지가능한(sustainable) 스케일의 지도(landscape, ? 옮긴이)를 만들어낼 새로운 정책 프레임워크가 필요하다고 주장했다.¹⁴⁾

각 지점에 대한 생태계 서비스의 완전한 공간적 분류와 계량화, 그리고 매핑은 생태계서비스 편익의 지방, 지역, 그리고 글로벌 소비자를 고려해야 한다. 이는 상이한 지역간에 생태계 서비스가 어떻게 흐르는지 알 수 있도록 할 것이고 편익을 얻는 영역이나 이해관계자를 확인하도록 할 것이다. 어느 정도까지 이런 작업을 해야 하는지는 문제의 정책과 잠재 충격의 규모에 달려 있을 것이다.

정책틀(policy framework)로의 통합

“글로벌 인터내셔널의 자연자본 행동계획”(Globe Internaitonal's Natural Capital Action Plan)은, 환경에 영향을 미치는 모든 정책과 프로젝트 제안이 생태계 서비스의 가치평가를 포함하는 경제성 평가(economic appraisal)를 거치라고 권유했다. 또한 정부 부처는 그들의 정책이 자연 자본을 얼마나 증가시킬지, 아니면 감소시킬지 또는 다른 형태의 자본으로 변형시킬지(POST note 376)¹⁵⁾에 관해 비용이 포함된 설명(costed explanation)을 의무적으로 포함시키라고 권유했다. 자연자원시스템으로부터 비롯되는 편익의 잠재 결과를 추정하는 효과적 생태계 접근 정책들을 발전시키기 위해서는 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

- 관련 생태계와 결합되어 있는 생물다양성의 조건과 경향에 대한 명확한 측정
- 생물물리학적 방식(biophysical terms)에 의해 생태계 편익 공급을 결정(양과 질 모두)하고 이를 기초로 경제적 가치평가 또는 측정을 행한다. 이 결정은, 상이한 생태계 유형의 사용에 따라 편익 공급이 얼마나 변화할지에 대한 측정을 포함해야 한다.
- 미래에 관해 상반되는 시나리오를 제시한다. 이 시나리오들은 생태계 서비스의 가치와 이들 생태계에 영향을 미치는 행위의 비용을 포함해야 한다. 이에 따라 대안적 결정이 생태계에 미치는 충격이 추정되어야 한다.

- 위험과 불확실성 분석의 통합. 여기에는 인간 행위가 생태계에 미치는 충격에 관한 지식의 한계도 포함된다.
- 서비스 변화에 적용되는 경제적 가치평가. 이것은 서비스 흐름과 수요의 결정요소에 대한 정확한 이해를 필요로 한다.
- 생태계 편익의 사용에서 소유권과 자격(entitlement)의 역할

“유럽 학계 과학 자문위원회”(European Academies Science Advisory Council, EASAC)는 생태계 서비스 공급을 유지하는 수단 중 하나로 “EU 생태계 서비스 지도”(EU Ecosystem Services Directive)를 권유했다. 이는 유럽의 생물다양성 보호를 위한 전략과 목표를 제시한 “EU 서식지 지도”(EU Habitats Directive)에서 유추한 것이다. EASAC는 지도가 생태계 서비스 기능의 보전과 유지를 위한 전략을 제시해야 한다고 제안했다. 이 전략은 유럽인 뿐 아니라 전 세계적으로 생태계 서비스 편익의 공급 수준을 보호할 것이다¹⁶⁾.

의사결정자들, 예컨대 국회의원들은 생태계에 영향을 미치는 어떤 결정이 가져올 잠재적 결과의 범위를 알고 나서 불확실한 미래의 위험을 극복할 수 있는지 프로토타입의 용량을 판단하고 싶을 것이다. 2060년까지의 생태계 서비스 시나리오는 UK NEA의 핵심 성과이다¹⁷⁾. 이러한 시나리오는 정책수립자나 이해관계자가 다음 일을 할 때 사용할 수 있을 것이다.

- 결정이 가져올 수 있는 장기적 결과를 고려할 때
- 다양한 관리 방식의 선택에 따라 야기되는 미래 불확실성의 영향을 검토할 때
- 갈등 여론과 상이한 세계관을 대변함으로써 이해관계자 참여를 부추기려고 할 때

이해관계자와 대중의 참여

생태계 접근의 핵심 교리는 모든 이해관계자를 포함해야 하고 국지적 이해와 더 넓은 공적 이해의 균형을 꾀해야 한다는 것이다. 이는 특정 생태계의 관리에 이해관계자를 가지거나 그런 관리를 이해하는, 또는 그런 관리에 잠재적 영향력을 가진 광범위한 기관, 조직, 집단 및 개인의 참여를 요구한다. 의사결정과정에서 의해 영향을 받는 이슈가 무엇인지, 이해관계자의 우선 순위가 어디에 있는지를 명확히 하기 위해, 그리고 제약 요소를 확인하기 위해 최초의 단계부터 참여는 이뤄져야 한다. 자연자원관리에 대한 이해관계자 참여와 관련된 요령과 문제점(uses and challenges)에 관해서는 상당한 학술 연구가 있다¹⁸⁾. 데프라(Defra)는 최근 “의사

결정과정에 대한 참여와 생태계 접근”에 관한 안내서를 발표했다. 안내서는, 정책 평가와 심의 과정(evaluation process)에 “참여와 숙의 기술”(participatory and deliberative techniques, PDT)을 적용하라고 제안했다. 이는 HM Treasury 'Green Book'에 따른 것이다¹⁹⁾.

의사결정에 대한 공동체의 영향

생태계에 대한 관리가 치밀할수록 의무, 소유, 책임, 참여, 그리고 지방 지식의 사용은 더 커진다. 오직 지방 수준에서만 총체적 의사결정이 가능하다. 총체적 의사결정은 복수의 편익에 대한 고려, 그리고 생태계 서비스 편익 및 환경의 한계와 적절한 이해관계자 참여 수준 간의 상쇄관계를 조합할 수 있다. 공동체가 결정의 귀결에 대한 적절한 정보를 갖추고 있을 때 비로소 참여 접근이 결과를 개선할 수 있다. 그러나 경제적이고 참여적인 접근은 기존 의사결정과정의 대안이라기 보다 보완적이다. 그런 방법은 의사결정과정에 새로운 투입을 제공하여 토론을 활성화하고 추론 및 배후 가정에 관해 정밀하게 검토할 수 있도록 하지만 그것만으로 자연자원의 관리에 내재한 근본적 갈등을 해결할 수는 없을 것이다.



- 1) Maltby, E, et al, 1999, Ecosystem Management: Questions for science and society, Royal Holloway Institute for Environmental Research.
- 2) Anderson, B, et al, 2009, Journal of Applied Economics, 46, 888-896.
- 3) Tansley, A, 1935, Ecology 16, 284-397.
- 4) Odum, E, 1971, Fundamentals of ecology, third edition, Saunders New York.
- 5) Fisher, B, Turner, R, Morling, P, 2009, Ecological Economics, 68(3).
- 6) Fisher, B, Turner, R, 2008, Biological Conservation 141, 1167-1169.
- 7) POST long report 370, February 2011, Living with Environmental Limits.
- 8) TEEB, 2010, The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers.
- 9) Smart, S, et al, 2010, An Integrated Assessment of Countryside Survey data to investigate Ecosystem Services in Great Britain, CS Technical Report 10/07.
- 10) National Audit Office, 2009, Delivering High Quality Impact Assessment, Report by the Comptroller and Auditor General, HC128 Session 2008-2009.
- 11) For example Defra, 2007, An Introductory Guide to Valuing Ecosystem Services.
- 12) Maltby, E, 2009, Functional Assessment of Wetlands: Towards Evaluation of Ecosystem Services,

- Woodhead Publishing, Cambridge.
- 13) Reid, W, et al, 2006, Bridging scales and knowledge system: concepts and applications in ecosystem assessment, Millennium Ecosystem Assessment.
 - 14) Government Office for Science, 2010, Land Use Futures: Making the most of Land in 21st Century, Final Project.
 - 15) Globe International Commission on Land Use Change and Ecosystems, 2010, Natural Capital Aciton Plan.
 - 16) European Academies Scence Advisory Council, 2009, Ecosystem Services and biodiversity in Europe, EASAC policy report 09.
 - 17) Haines-Young, R, et al, 2011, UK NEA Scenario Chapter.
 - 18) Reed, M, 2008, Biological Conservation, 141(10), 2417-2431.
 - 19) Rish, R, et al, 2011, Participatory and Deliberative Techniques for Embedding an Ecosystems Approach into Decision Making, Full Technical Reoport(Project Code: NRO124)