

**환경가치추정 국내 사례연구 동향:
환경가치종합정보시스템(EVIS)을 중심으로**

한국지방행정연구원 세미나

2016. 5.18

목차

- 환경가치의 개념과 경제적총가치(TEV) 유형
- 환경가치종합정보시스템(EVIS) 개요 및 자료구축 현황
- 환경자산/서비스 가치추정 국내 사례연구 요약
- 환경자산/서비스 가치추정과 의사결정

환경재화/서비스는 시장에서 거래되지 않음;
 객관적 가치라 해석할 수 있는 가격이 존재하지 않음

가치=가격?

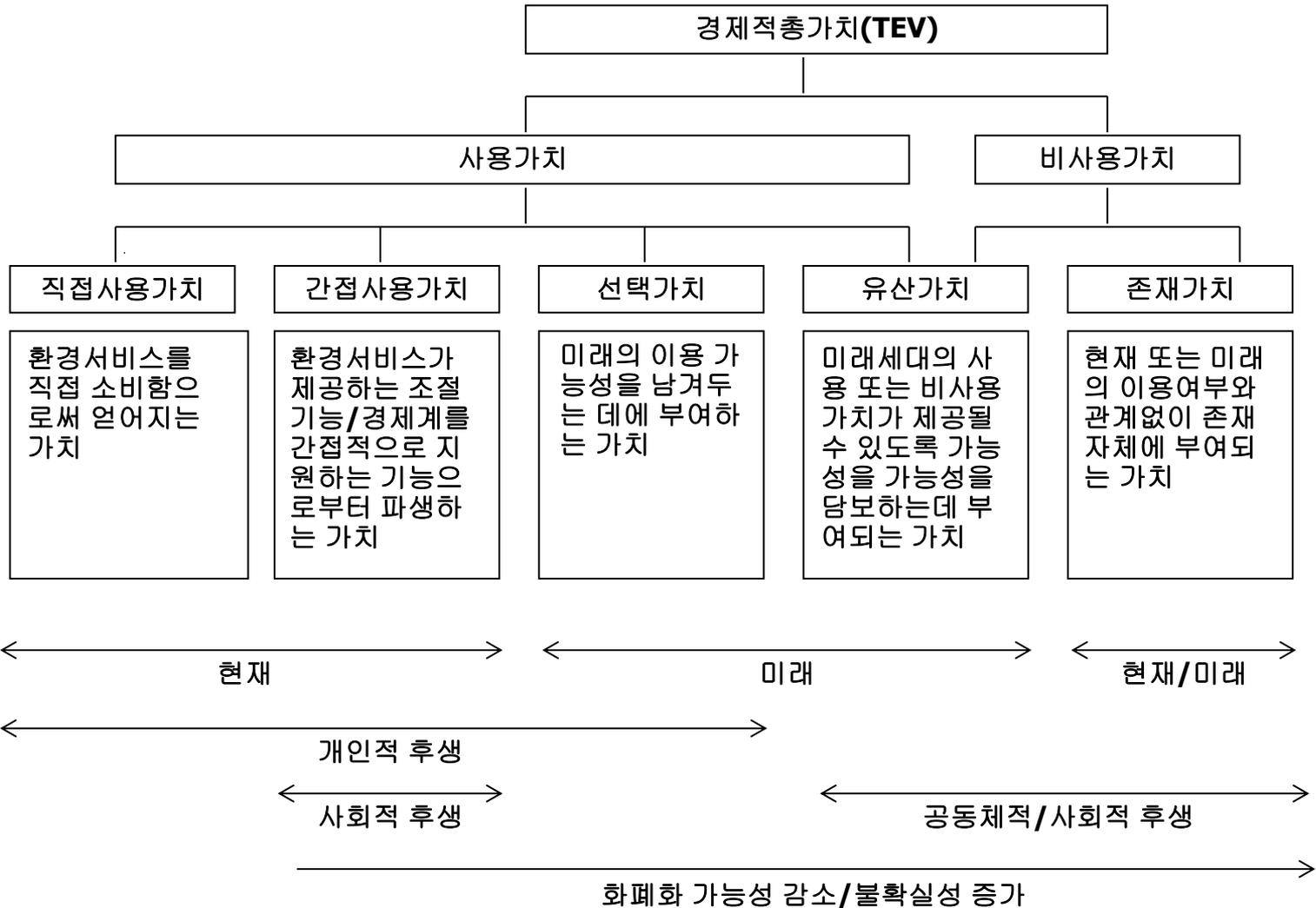
환경가치의 개념

1. 인간중심의 가치 (anthropocentric value)	1a. 인간중심의 도구적 가치 (anthropocentric instrumental value): 경제적총가치= 사용가치 + 비사용가치 (Total Economic Value; TEV) = use + non-use value)
	1b. 인간중심의 내재적 가치 (anthropocentric intrinsic value)
2. 비인간중심의 가치 (non-anthropocentric value)	2a. 비인간중심의 도구적 가치 (non-anthropocentric instrumental value)
	2b. 비인간중심의 내재적 가치 (non-anthropocentric intrinsic value)

분류기준:

1. 인간중심 vs. 비인간중심: 가치부여의 주체가 누구인가?
2. 도구적 vs. 내재적: 인간에게 사용적 가치를 제공하는가 아니면 이용여부와 독립적인 고유의 가치인가?

경제적총가치(Total Economic Value; TEV)의 유형



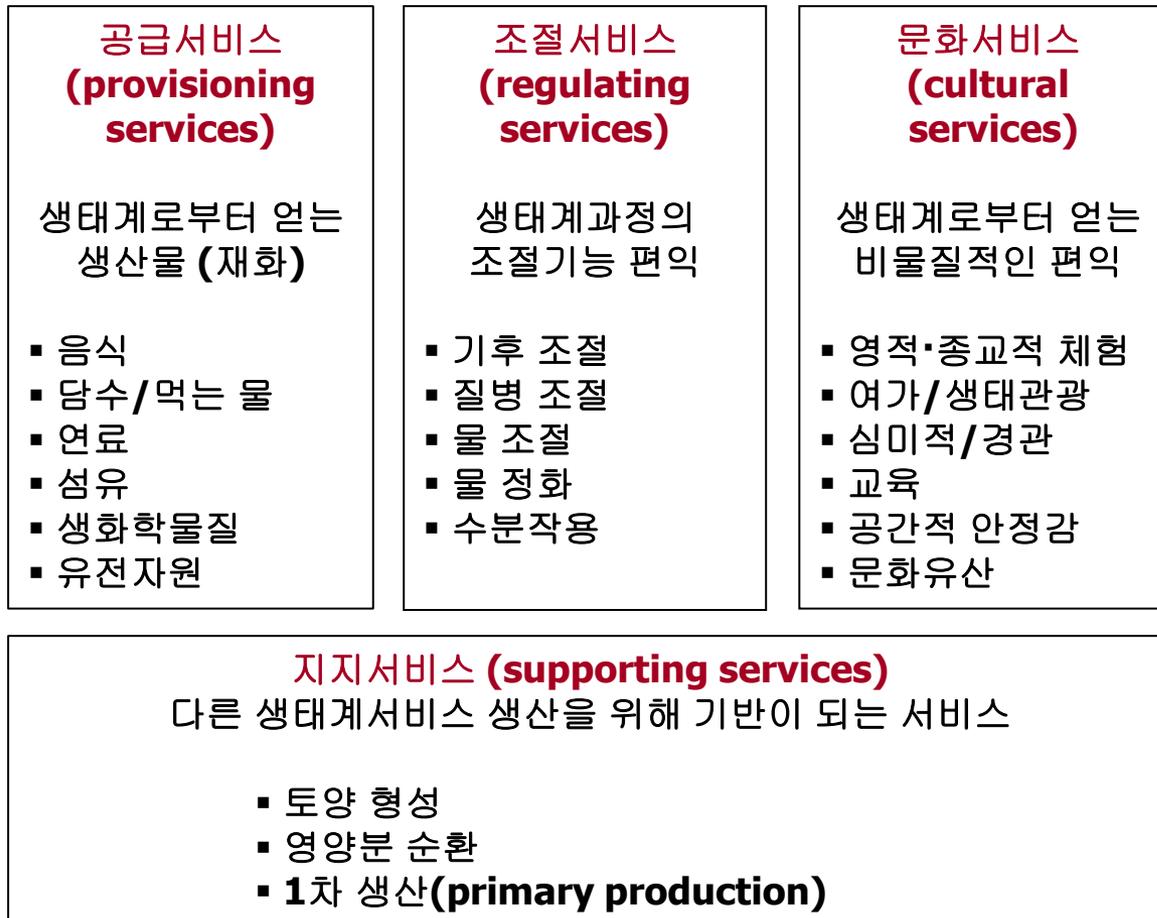
환경가치종합정보시스템 (Environmental Valuation Information System: EVIS)

- ❑ 정부부처 및 민간기업의 의사결정자를 비롯하여 학계, 환경컨설팅, 환경 NGO 등에게 환경질 변화에 따른 환경가치에 대한 기초정보를 제공함으로써 비용편익분석, 환경영향평가, 사업타당성 평가를 포함한 다양한 정책분석 지원을 일차적인 목표로 함
- ❑ 국내 환경가치추정 선행연구 주요결과 요약 DB
 - ❑ 2009-2011, KEI 일반사업으로 추진
 - ❑ 시범운영을 거쳐 2011년 1월 KEI의 홈페이지를 통해 공식 오픈
 - ❑ 2015년 12월 31일 현재 약 370개의 선행연구가 요약·정리
- ❑ 환경가치 **DB** 분류체계
 - ❑ 생활환경분야와 자연환경(생태계)분야로 나누어 분류
 - ❑ 생활환경분야는 환경영향평가와의 연계를 고려하여 매체별 설계
 - ❑ 자연환경(생태계)분야는 생태계의 기능/서비스/편익에 기반을 둔 분류법과 **MA(2005)**에서 제시한 개별 생태계 및 자연지역을 고려한 분류법을 병행하여 활용
- ❑ <http://evis.kei.re.kr>

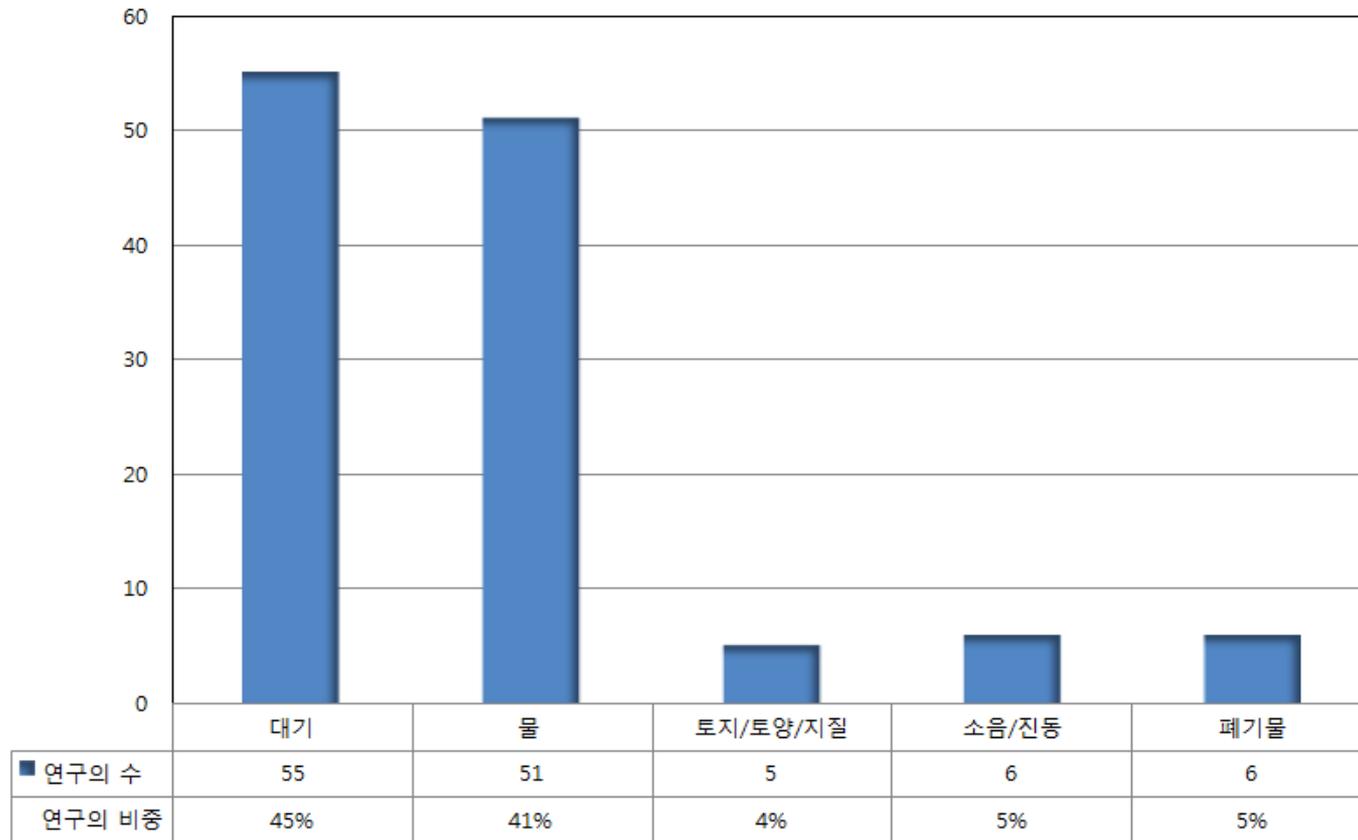
환경가치종합정보시스템 (Environmental Valuation Information System: EVIS)



생태계서비스 분류체계 (MA, 2005)

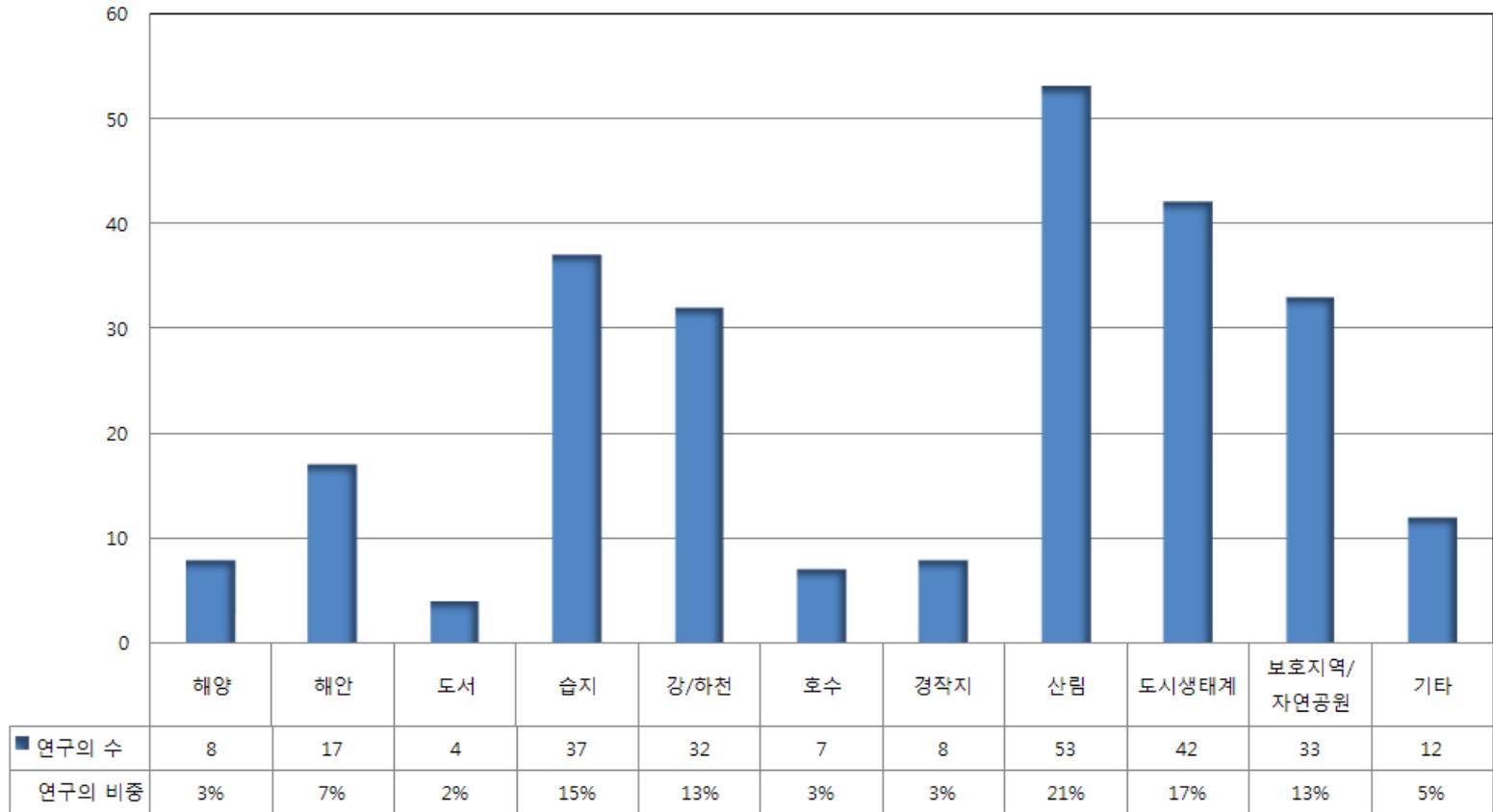


환경가치종합정보시스템 (EVIS) 자료구축 현황: 생활환경 분야



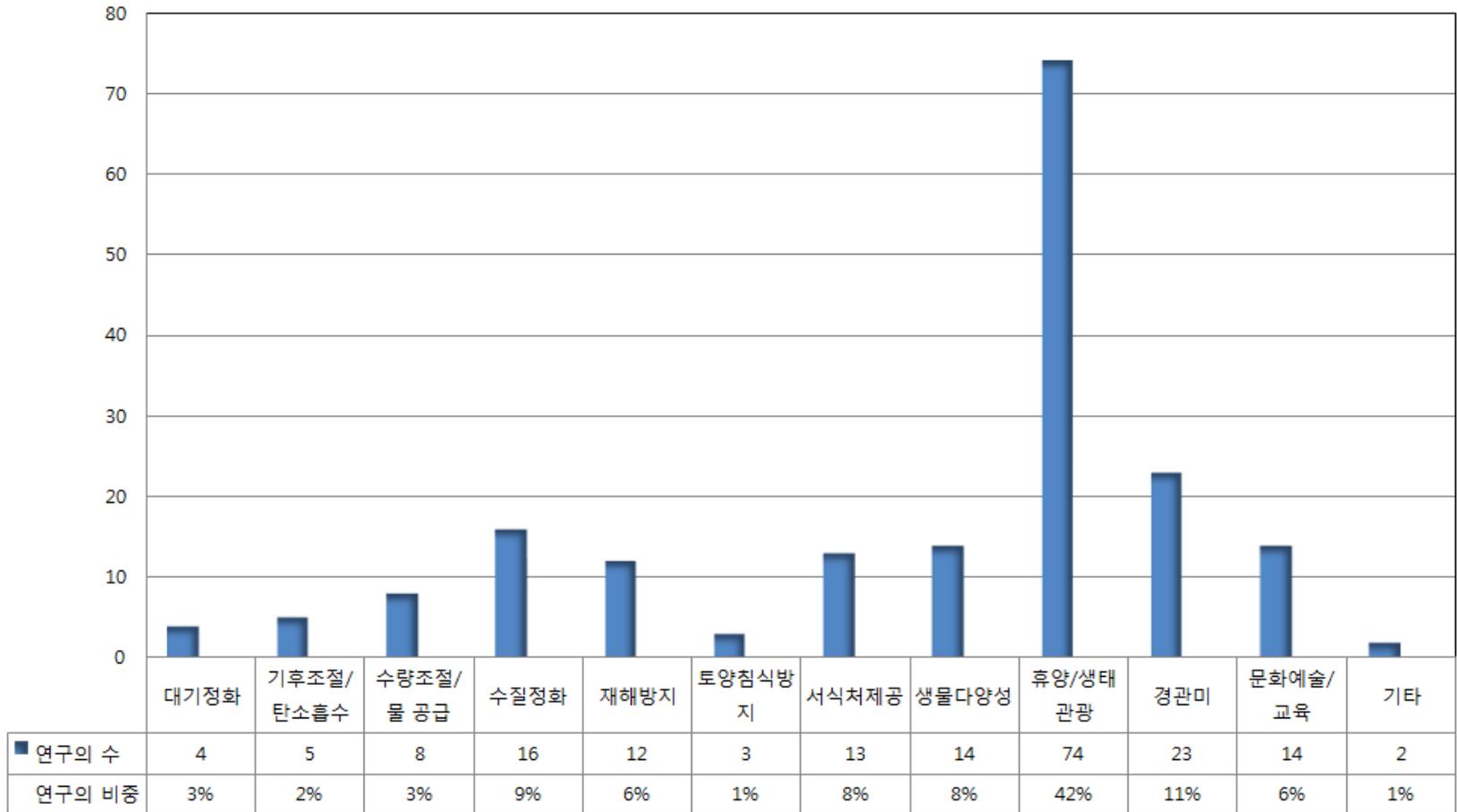
자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31 기준)

환경가치종합정보시스템 (EVIS) 자료구축 현황: 개별 생태계



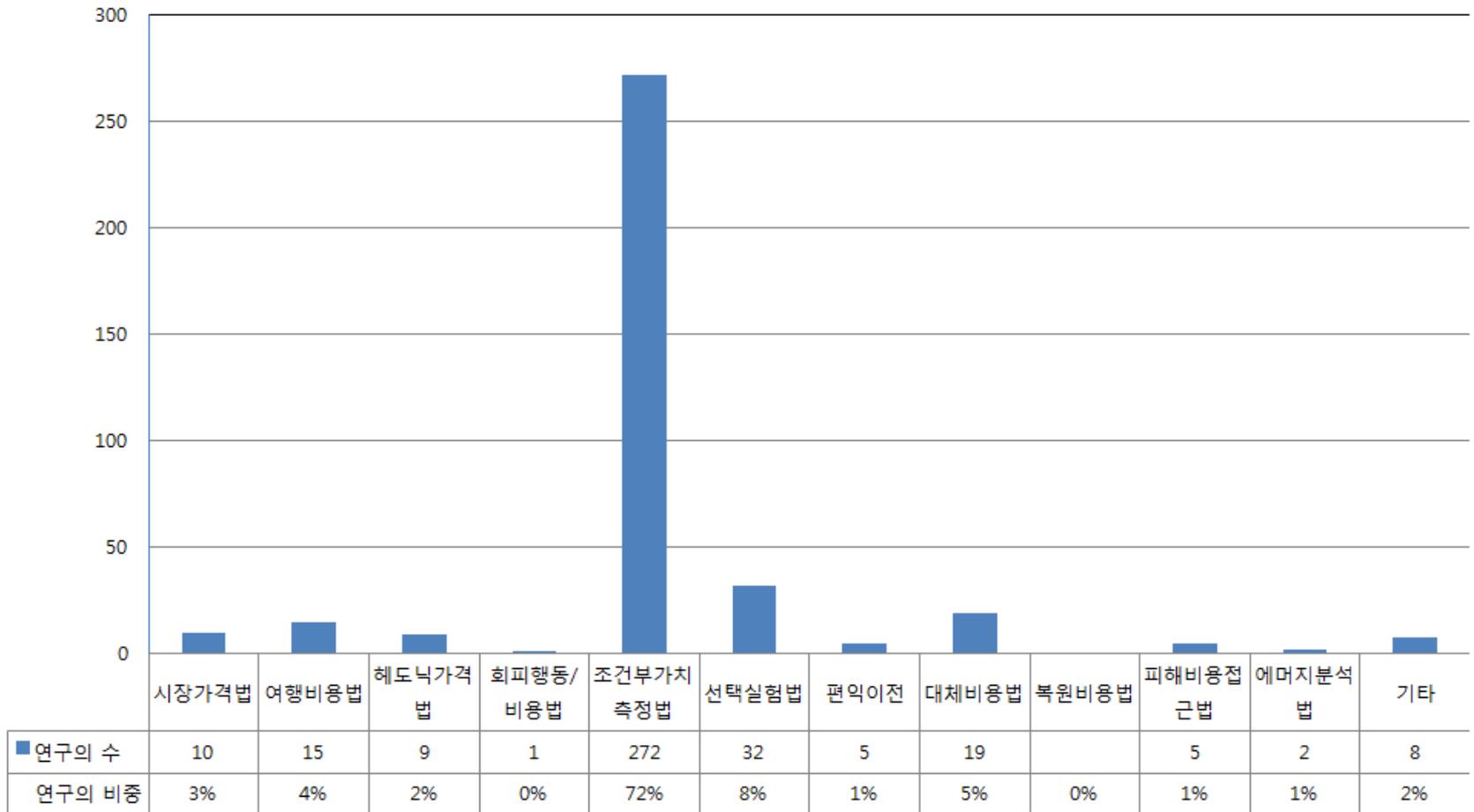
자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

환경가치종합정보시스템 (EVIS) 자료구축 현황: 생태계서비스 세부항목



자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

환경가치종합정보시스템 (EVIS) 자료구축 현황: 추정기법



자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

개별생태계의 생태계서비스 별 연구분포

개별 생태계	생태계서비스										
	조절서비스					지지서비스			문화서비스		
	대기 조절/ 정화	기후 조절/ 탄소 흡수	수량 조절 /물공 급	수질 정화	재해 방지	토양 침식 방지	서식처 제공	생물 다양성	휴양/ 생태 관광	경관 미	문화 예술/ 교육
습지	2			13	1		9	4	9	7	1
강/하천			1	6	2		3	1	10	3	2
산림	1				2			1	33	2	4
도시생태계							1		18	9	4
자연공원									24	1	3
도서				1				1	2		
경작지		1	1			1			1	1	1
해양					1			1	3		
해안					4	2	2	1	8	2	2

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

개별생태계의 추정기법 별 연구분포

개별 생태계	추정기법								
	시장 가격법	회피 행동/ 비용법	여행 비용법	헤도닉 가격법	조건부 가치 측정법	선택 실험법	대체 비용법	가치이전	기타
습지	10		2		16	4	12	3	3
강/하천			1		33	8			
산림			7		46	4	1		1
도시생태계			3	4	42	3			1
자연공원			7		23	2			1
도서					4				
경작지					4	1	3		
해양					7				
해안			3	2	11	1			

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31 기준)

강/하천의 생태계서비스 별 가치추정치 분포

범주	생태계서비스	추정치수	원단위	추정기법	가치추정치 분포		
					최소	평균	최대
조절서비스	기후조절						
	수량조절/물공급	10	원/월/가구	CVM/CE	270	4,724	11,165
	수질정화	34	원/월/가구	CVM/CE	847	3,869	9,365
	재해방지	8	원/월/가구	CVM/CE	230	2,285	8,108
	생물학적 조절						
지지서비스 (기능)	서식처제공						
	생물다양성	3	원/월/가구	CVM/CE	2,284	3,381	4,527
문화서비스	휴양/생태관광	1	원/월/가구	CVM/CE	2,091	2,091	2,091
	경관미	2	원/월/가구	CVM/CE	1,356	1,677	1,998
	문화예술/교육						

주: CVM: 조건부가치측정법/ CE: 선택실험법; 단위가치는 CPI, 2010=100으로 보정함

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.6.30 기준)

습지의 생태계서비스 별 가치추정치 분포

생태계서비스	추정치수	원단위	추정기법	단위가치 추정치분포			
				최소	평균	중위	최대
대기정화	2	원/ha	대체비용법	302,000	17,151,000	17,151,000	34,000,000
기후조절/탄소흡수							
수량조절/물공급							
수질정화	15	원/ha	대체비용법	275,000	6,508,792	5,130,000	23,267,045
재해방지	1	원/ha	가치이전	2,207,000	2,207,000	2,207,000	2,207,000
토양침식방지							
서식처제공	9	원/ha	시장가격법/ 가치이전	341,347	3,073,055	1,968,900	7,780,868
생물다양성	1	원/ha	가치이전	34,000,000	34,000,000	34,000,000	34,000,000
휴양/생태관광	2	원/ha	가치이전	400,000	1,177,000	1,177,000	1,954,000
경관미	5	원/ha	가치이전	395,000	707,800	397,500	1,954,000
문화예술/교육							
수산물생산	19	원/ha	시장가격법	77,166	4,036,728	3,318,000	11,038,068

주: 단위가치는 CPI(2010=100)으로 보정한 수치임

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31 기준)

□ 생태계서비스 단위가치(원단위) 해석

- 인간의 선호체계는 시간적/공간적으로 변화하는 개념임
- 단위가치 추정치는 참값(true value)도 정확한 값(correct value)도 아님
- 단위가치는 현재 이용 가능한 과학적 정보에 기반한 대표값으로 해석
- 단위가치는 생태계서비스와 인간후생간의 연결고리에 대한 인식정도에 따라 직접적으로 영향 받음; **아는 만큼, 이해하고 있는 만큼 가치도 부여된다**
- ☞ 이러한 해석은 경제적 가치추정이 인간중심의 도구적 가치(anthropocentric instrumental values)에 근거하고 있기 때문; 따라서 제시한 생태계서비스 가치는 **‘생태학적 가치’**와는 차별화 됨
- ☞ 생물다양성/생태계서비스의 비인간중심의 가치(non-anthropocentric values)의 중요성이 강조되어 왔으나 개념의 중요성을 떠나 정량화의 어려움으로 인해 경제적 효과성/효율성 우선기준의 의사결정과정에서 수용되기 어려운 것이 현실
- ☞ 이러한 측정상의 어려움이 생물다양성/생태계의 저평가와 자연환경 파괴로 이어져 왔으며, 글로벌, 지역적, 국가적 차원의 보전정책 수립에 장애요소로 작용하여 왔음
- ☞ 최근 생물다양성과학기구(IPBES)를 중심으로 MA(2005), TEEB(2010) 결과를 기반으로 경제적, 사회·문화적, 생·물리학적 방법론의 통합; 정성적 정보와 정량적 정보의 통합의 중요성이 강조됨

□ 생태계서비스 단위가치(원단위)의 합산(value aggregation)과 관련된 이슈

□ 일반적으로 단위가치의 시간적/공간적 가산성(additivity)이 성립하지 않음

□ 단위가치(원/년/가구) ≠ 단위가치(원/월/가구)*12

□ 원/10ha ≠ (원/1ha)*10

☞ 부분의 합은 전체가 아님

□ 생태계서비스 총가치 도출을 위하여 개별 서비스를 단순 합산하는 것은 적절하지 않음

□ 습지 생태계서비스 총가치 ≠ \sum (수량조절, 수질정화, 재해방지 ...)

□ 국가 생태계서비스 총가치 ≠ \sum (산림, 하천, 습지 ...)

☞ 부분의 합은 전체가 아님은 반복됨

대기오염물질 별 가치추정치 분포

오염물질	연구수	추정치수	원단위	가치추정치 분포			
				최소	평균	중위	최대
이산화황 (SO2)	1	6	원/월/인	1,621	1,915	1,889	2,169
	2	2	원/월/가구	24,963	41,046	41,046	57,129
	1	1	원/월/30평형 (아파트 수명 25년)	13,800			
	1	1	원/월/30평형 (아파트 수명30년)	14,400			
	1	1	만원/가구	203			
	1	1	만원/년/가구	3.49			
	1	1	억원	82.4			
	1	3	십억원	6.71	19.05	16.83	33.61

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

대기오염물질 별 가치추정치 분포

오염물질	연구수	추정치수	원단위	가치추정치 분포			
				최소	평균	중위	최대
오존 (O3)	2	5	원/월/가구	7,427	12,647	9,576	27,362
	1	1	원/월/30평형 (아파트 수명 25년)	15,500			
	1	1	원/월/30평형 (아파트 수명 30년)	14,900			
	1	1	만원/년/가구	65.18			
	1	3	십억원	6.71	19.05	16.83	33.61
먼지 (PM10)	1	6	원/월/인	1,621	1,915	1,889	2,169
	1	5	원/년/가구	854	1,984	1,800	3,491
	1	1	만원/년/가구	0.55			
	1	1	억원	3.50			

자료: 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr>; 2015.12.31기준)

□표준화된 단위가치 추정치 정보가 제한적일 경우?

□가치이전(value transfer) 또는 편익이전(benefit transfer)

□가치추정 직접연구는 많은 시간과 예산이 소요

□사안마다 직접연구를 수행하는 것은 현실적으로 불가능

□대부분의 경우 정책결정자는 기존연구로부터의 제한된 정보에 의존하여 의사결정을 해야 함

□가치/편익이전의 정의

가치/편익이전이란 실제 데이터를 기본으로 연구가 완료된 지역 (**study site**) 으로부터의 가치추정 결과나 정보를 데이터가 존재하지 않거나 제한된 지역 (**policy site**)에 적용·이전하는 방법을 총칭하는 용어임

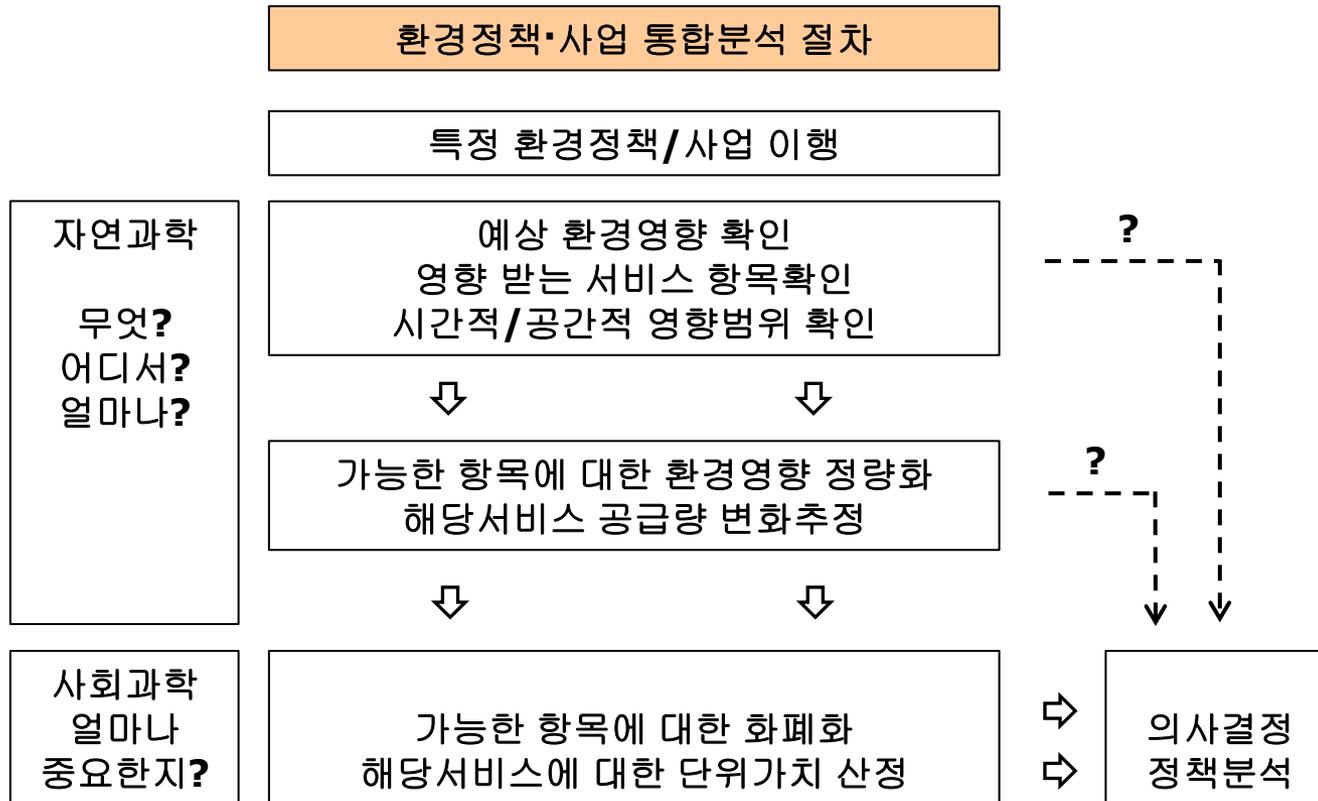
☞가치이전/편익이전은 이러한 현실적인 문제를 극복하기 위한 대안으로서 “**최선**”이 아닌 “**차선**”으로 이해 될 수 있음

□가치/편익이전 절차 및 적용에 대한 가이드라인 필요

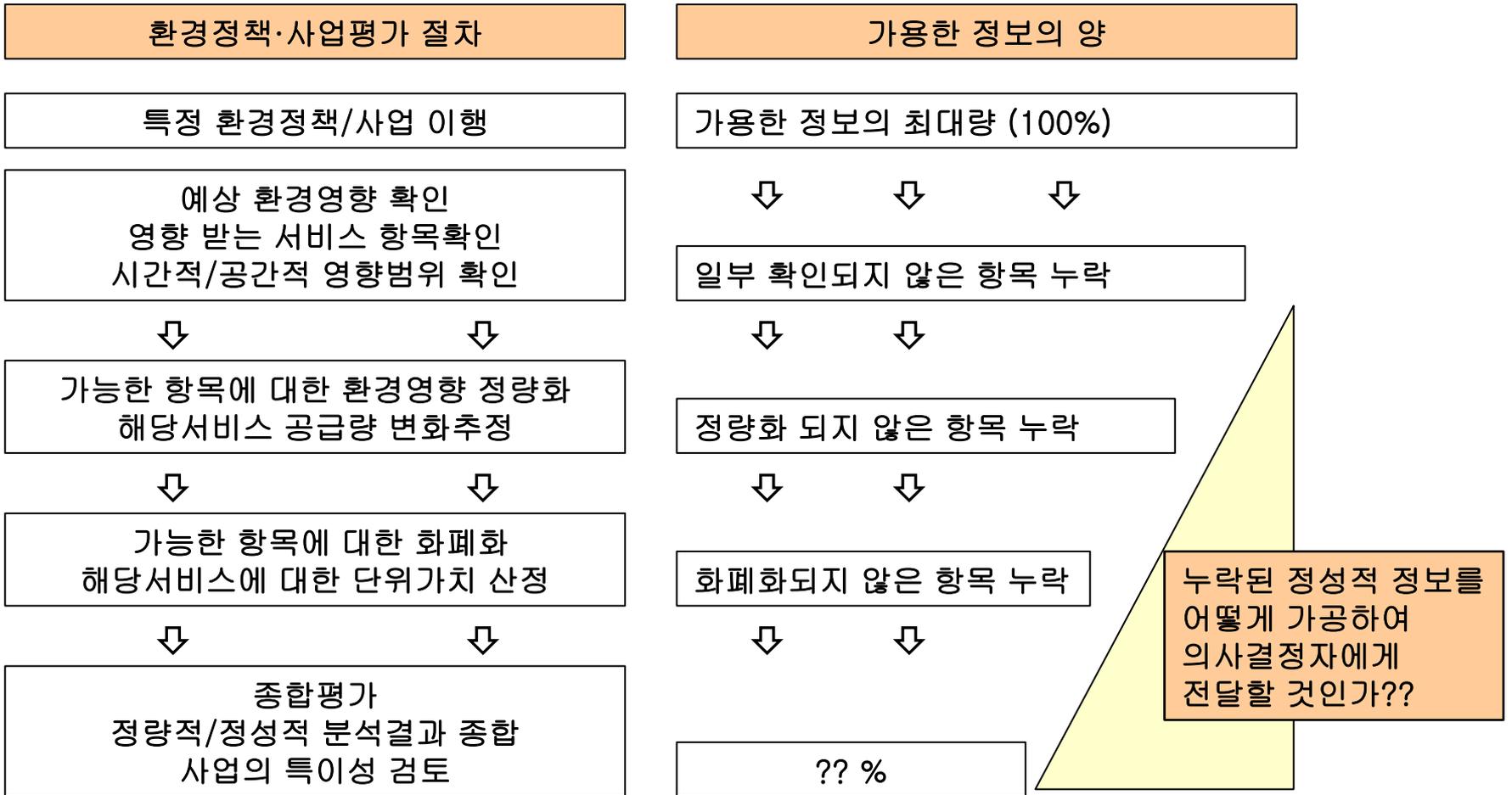
□연구대상지(study site)와 정책대상지(policy site) 간의 유사성

□이전할 가치추정치의 보정(예: 소득보정 등)

□ 환경정책·사업 통합분석



환경자산/서비스의 가치추정과 의사결정: 환경정책·사업평가 절차와 가용한 정보의 양



의사결정지원을 위한 환경가치추정의 역할: 무엇을 할 것인가?

환경정책·사업평가 절차		무엇을 할 것인가?	
특정 환경정책/사업 이행		특정 환경정책/사업 이행	
스코핑	<ul style="list-style-type: none"> · 예상 환경영향 검토 및 확인 · 영향 받는 환경자산(asset) 또는 서비스 흐름(flow)의 메커니즘 확인 · 시간적/공간적 영향범위 확인 · 물리적 영향측정 및 경제성분석의 범위 및 방법론 선정 	<ul style="list-style-type: none"> · 통합평가 개념적 분석 틀 구축 · 관련 환경서비스의 정의 및 범위 설정 ⇒ 정책/사업 유형별 차별화 필요 · 환경서비스와 인간후생간의 연결고리 규명 필요 ⇒ 인간에게 유용한 것으로 인식되지 않으면 가치도 부여되지 않음 	
측정	<ul style="list-style-type: none"> · 가능한 항목에 대한 환경영향 정량화 · 해당 환경자산(asset) 또는 서비스공급량(flow) 변화 측정 <ul style="list-style-type: none"> · 가능한 항목에 대한 화폐화/가치추정 · 해당서비스에 대한 단위가치 산정 · 포괄적 비용편익분석 <ul style="list-style-type: none"> · 누락된 환경영향항목에 대한 검토 · 정량화하지 못한 항목에 대한 기술 · 불확실성 검토/민감도 분석 	<ul style="list-style-type: none"> · 환경서비스 변화량 측정과 가치추정과의 연계성을 위한 방법론 개발/데이터구축/사례연구 축적 ⇒ 환경서비스 측정방법론의 다양화 필요 (모델링, 지표/지수, 화폐화) ⇒ 물리적 측정방법론과 가치추정기법간의 연결고리 구축 ⇒ 환경서비스 단위가치 mapping (공간화) 필요 ⇒ 환경서비스 단위가치 DB화 ⇒ EVIS ⇒ one-stop 환경정보 포털 	