



# 지속성 지표의 개발 실태와 활용분야

아태환경·경영연구원 한상욱·김임순

## 1. 지속성지표의 개발동향 및 필요성

UNCED에서는 1992년 지속가능한 발전이라는 기치 아래 의제 21(Agenda 21)을 만들어 세계적으로 실천하도록 권고하고 있다. 이와같은 환경과 개발의 통합에 의한 지속가능한 발전을 목표로 하는 새로운 발전이념은 사회전반의 의식구조, 행동양식 및 습관 등의 변화와 함께 이를 가능할 지표의 개발을 요구하고 있다. UNCED의 의제 21 제40장(의사결정에 필요한 정보)에서는 인류의 이익을 존중하고 환경 및 개발체계의 통합성을 평가하기 위한 지표개발의 필요성을 역설하였다. 이미 영국, 미국, 호주, 네덜란드, 캐나다 등 선진국 및 OECD 등 국제 기관들은 환경지표(또는 지속성 지표)의 개발에 착수하여 상당한 진전을 보고 있으며, 여타 국가에서도 개발중에 있다. UNCSD(UN Commission on Sustainable Development)와 세계은행은 지속가능한 발전 지표에 관한 기본틀을 발표하였다. 유럽연합에서도 EC 통계청(Eurostat : The Statistical Office of the European Communities)과 유럽 환경청(European Environmental Agency)이 주축이 되

어 개발중에 있다. 또한 국제표준화기구(ISO : International Organization for Standardization)등 전문적인 민간 연구기관들의 주도하에 연구된 지속성지표가 1994년경부터 제시되므로서 지속가능한 발전목표의 설정과 성과검토에 활용되게 되었다. 개발 초기의 지표내용과 범위가 환경적인 측면만을 나타내는 수준이었지만, 점차 경제적 그리고 사회적인 측면까지 확장되고 있다. 그러나 이와 같이 지속성 지표의 개발에도 불구하고 몇가지 어려움에 봉착하게 된다. 첫째, 현재의 주요 이슈는 개별적으로 측정되지만 전체적인 것을 나타내는데 있어서의 한계, 둘째, 환경의 질적인 수준의 표현상의 문제 즉, 환경가치에 대한 측정상의 어려움, 셋째, 경제와 환경비용에 대한 연계의 곤란 등이 지속성 지표 개발의 제약요인으로 지적되고 있다. 지표란 사물들이 어떻게 변화되고 있는가를 설명할 수 있도록 도와주는 도구로서 정보가 전달되어질 수 있도록 복잡한 현상을 간략화 시킨 것이다. 이러한 지표는 정책의 수립과 평가를 포함하는 일련의 정책순환과정에서 다양한 역할을 수행하게 되는 바, 지표는 정책의제 설정단계, 정책결정단계, 정책집행단계



및 정책평가단계에서 각각 상황분석, 방향설정, 실행도모 및 성과평가 등을 지원하게 된다(그림 1 참조).

정책의제 설정단계	정책결정단계	정책집행단계	정책평가단계
· 경제·사회·환경적 장점간의 우선순위의 판별 · 서로 다른 쟁점들의 종합적 판단 · 관련된 정보를 관리자, 의사결정자, 일반대중 등에 전달	· 최선의 해결책 선정을 위한 의사결정의 안 내자 역할 · 다양한 분야의 분석 도구로 이용 · 정책 입안자와 관리자 사이의 의사소통가능	· 설정된 정책목표와의 비교 · 정책집행자 및 지역간 협력도모 · 의사제고 및 참여의 촉발	· 정책성과의 측정 및 평가수단 · 내부 보고과정의 간 소화 · 정책성과에 대한 의사 전달가능제고
상황분석	방향설정	실행도모	성과평가

〈그림 1〉 정책수립 및 평가시 지표의 단계적 역할

따라서 지속성지표는 지속가능한 발전을 유도하기 위하여 정책, 계획, 프로그램, 사업의 시행에 따라 예상되는 경제적, 사회적 및 환경적인 방향성과 변화정도를 가능하는 데 활용된다. 개발정책이 지속가능한 발전이념에 따라 설정된 원칙에 비추어 볼 때 바람직하지 않은 방향으로 진행될 경우, 저감방안의 강구나 다른 대안을 선택하게 되는데 이때 비교형량의 수단으로서 지속성 지표가 활용된다.

지속성 지표는 지금까지 여러 가지 형태로 발전되어 왔는데, 오염의 단순한 상태묘사에서 자연자원의 가치평가 및 쾌적성 평가 그리고 환경자원 또는 지속가능성 평가로 변화되고 있다. 지속성 지표는 초기에 환경현황을 파악, 분석하기 위한 오염지표에서 출발하여 생활환경수준에 대한 인간의 만족도를 평가하기 위한 지표를 거쳐 지속성의 방향을 설명하거나 달성 정도를 파악하기에 적합한 환경지표로 전환되어 왔다. 최근에는 정책목적을 표현하거나 달성 정도를 파악하기 위한 지표로부터 사회 구조 자체의 변화를 묘사하기 위한 지표로 변화되었다. 따라서 지속성지표는 오염 수준을 파악하고, 계량화가 어려운 쾌적성 등에 대한 환경의 가치 및 만족도 판단 그리고 새로운 사회 구현을 위한 구체적, 실체적 목표와 함께 추상적으로 추구하는 목표를 표현할 수 있어야 한다. 현재 우리나라의 지속성 지표는 대부분 오염지표의 수준에

있음을 볼 때, 지속가능한 발전에 부합되기 위한 지속성 지표의 개발은 시대적인 과제가 되고 있다. 이러한 관점에서 개발정책과 관련된 지속성 지표의 개발의 필요성을 개괄하면 정부정책의 이해와 모니터링, 사회·경제적 활동과 환경영향의 연결 고리의 역할, 지속가능한 발전에 대한 정책의 효과와 진척 정도에 대한 측정수단 및 환경·경제·사회적 상황의 종합적인 묘사의 4가지로 요약할 수 있다.

### 1) 정부정책의 이해와 모니터링

지속가능한 발전과 환경에 관심을 가지고 있는 일반 대중들은 환경과 경제의 상태와 변화되는 모습들을 인지함으로써 정부의 정책을 이해하고 모니터링을 하며, 의사결정에 있어서 그들의 활동 역량을 확인하게 된다.

### 2) 사회·경제적 활동과 환경영향의 연결 고리 역할

지표들은 사회·경제적 활동과 환경적 영향을 연결시키는 수단을 제공할 수 있으며, 잠재적인 환경문제를 초기에 경고하게 된다.

### 3) 지속가능한 발전에 대한 정책의 효과와 진척 정도에 대한 측정수단

지속성 달성정도를 가능하는데 있어서 지속성지표들은 지속성의 성과평가의 도구가 된다.

### 4) 환경·경제·사회적 상황의 종합적인 묘사

환경적 목표, 경제적 목표, 사회적 목표를 종합적으로 묘사하여 이들을 통합적으로 추진하는 것을 지원하게 된다.

## 2. 지속성 지표 유형별 특성 및 구성체계

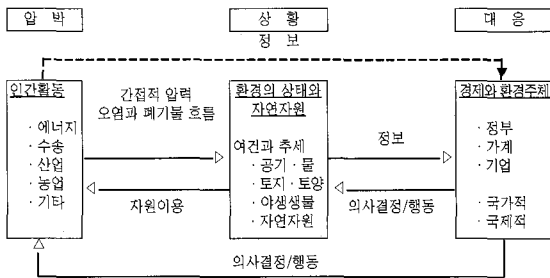
원인, 상태, 대응이라는 인과관계에 기초한 인간활동



체제와 환경구성체제에 대한 범주의 설정과 이들 상호간의 관계에서 지속성 지표를 설정하는 것이 최근의 세계적인 추세이다. OECD, UN, ISO 등에서 개발되었거나 개발중인 지표들은 각기 특징을 지니고 있으나 기본적으로 원인(Burden), 상황(State), 반응(Reaction)이라고 하는 인과사슬(Casual Chain)에 바탕을 두고 있다.

### 1) OECD의 지속성 지표

OECD 환경지표의 기본 틀은 압박(Pressure)-상황(State)-대응(Response)의 인과관계에 기초를 두고 있다(그림 2 참조).



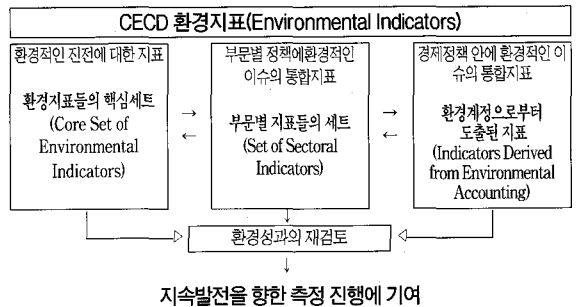
〈그림 2〉 압박(Pressure)-상황(State)-대응(Response)의 구성과 지표의 관계

이와 같은 인과관계하에서 압박지표, 상황지표, 대응지표의 개념과 역할을 개괄하면 다음과 같다(표 1 참조).

〈표 1〉 압박(Pressure)-상황(State)-대응(Response)지표의 개념과 역할

분류	개념	역할
○ 압박(Pressure) 지표	- 인간활동, 생활 과정 및 삶의 형태 - 자연자원의 이용 - 오염물질 배출량 - 폐기물 발생량 등	- 환경문제의 원인·규모에 대한 정보 제공
○ 상황(State) 지표	- 압력에 의하여 변화된 환경상태 - 오염된 공기 또는 물 - 토양의 열화 - 염화 및 침식 등	- 환경의 질과 상태의 평가 및 변화 추적
○ 대응(Response) 지표	- 환경변화에 따른 사회적 반응 - 법적, 제도적, 경제적 수단 - 관리전략 및 관리체계 - 정책, 계획, 프로그램, 프로젝트	- 정책결정과 수행을 지원

이와 같은 기본틀과 개념에 따라 도출된 환경지표는 환경적인 진전에 대한 환경지표, 부문별 정책에 환경적인 이슈의 통합지표, 경제정책안에 환경적인 이슈의 통합지표로 구성된다. 이같은 OECD의 환경지표들의 구성체계와 상호관계를 보면 다음과 같다(그림 3 참조).



〈그림 3〉 OECD의 환경지표들의 구성체계와 상호관계

환경지표의 핵심세트의 주요 이슈와 압력·상태·대응지표의 매트릭스는 다음과 같다(표 2 참조).

〈표 2〉 환경지표의 핵심세트

주요이슈	압력, 상태, 대응 관계		
	압력	상태	대응
1. 기후변화 2. 오존층파괴 3. 부영양화 4. 산성화 5. 독성물질오염 6. 도심환경질 7. 생물다양성 8. 문화적 경관 9. 폐기물 10. 수자원 11. 산림자원 12. 수산자원 13. 토양열화(사막화, 침식) 14. 사회경제적 부문과 배경지표	선택적	선택적	선택적

부문별 정책에 환경적 이슈의 통합에 관한 지표의 기본적인 틀은 다음과 같다(그림 4 참조).



환경적 유의성에 대한 부담별 추세와 양태	환경과의 관련성	경제와 정책측면
간접적인 압력(원인 과 유인)	관련부문 · 자원이용 · 오염과 폐기물 발생 · 위험과 안전이슈 · 환경상태에 대한 관련영향과 결과 · 선정된 직접 대응	관련부문 · 환경적 피해 · 환경적 지출 · 세금과 보조금 · 가격구조 · 무역측면

〈그림 4〉 환경적 이슈의 통합지표

경제정책내에 환경적인 이슈를 통합시키기 위한 접근방법별 고려되는 환경관련부문과 계정의 특징은 다음과 같다(표 3 참조).

접근방법	접근방법	계정의 특징
1. 기존 국민소득 계정의 수정	경제적 평가 · 환경피해 · 환경서비스 · 자연자본축적(Stock) · 환경개선 및 오염방지 비용	· 기존의 국민소득계정체계와 일치
2. 보조계정	1) 경제적 평가 · 환경적 피해 · 환경서비스 · 자연자본축적(Stock) · 환경개선 및 오염방지 비용 2) 물리적인 흐름과 축적의 추정	· 기존의 국민소득계정을 수정 없이 보완 · 전반적으로 기존국민 소득 계정체계와 일치
3. 자연자원계정	1) 물리적인 흐름과 축적의 추정 2) 인간의 자연자원이용에 따른 흐름과의 물리적, 회계적 추정	· 기존의 국민소득계정과 독립적 이면서 보완적

〈표 3〉 환경계정 개발을 위한 접근방법

이와 같은 방식에 따라 도출된 지표와 각국의 이용가능한 자료를 근거로 OECD는 1998년 지속가능한 발전을 향한 환경지표 『Towards Sustainable Development, Environmental Indicator』라는 책자를 발간하였는 바 동 책자에서 지표의 범주를 기후변화, 오존층 파괴, 대기질, 수질, 수자원, 산림자원, 수산자원, 생물 다양성, GDP와 인구, 소비, 에너지, 교통, 농업 및 지출로 구분하고 33개 항목으로 세분화하여 1998년도 현재 29개 회원국(2000년 말에는 30개국)이 됨의 상황을 비교 제시하고 있다(표 4 참조).

〈표 4〉 OECD에서 이용된 환경·사회·경제지표

환경지표	환경지표
· 기후변화	· GDP와 인구
1) 이산화탄소 배출강도	19 국내총생산량
2) 지구온난화가스 농도	20) 인구증가 및 밀도
· 오존층 파괴	· 소비
3) 오존층 파괴물질	21) 민간소비
4) 성층권	22) 정부소비
· 대기질	· 에너지
5) 대기 배출강도	23) 에너지 강도
6) 도심지의 대기질	24) 에너지 구성
· 폐기물	25) 에너지 가격
7) 폐기물 발생량	· 교통
8) 폐기물 처리시설량	26) 도로 교통 및 차량 강도
· 수질	27) 도로율
9) 하천의 수질	28) 수송 연료의 가격과 세금
10) 폐수 처리시설	· 농업
· 수자원	29) 질소 및 인산비료 사용의 강도
11) 수자원 이용의 강도	30) 가축밀도
12) 공공 용수 공급과 가격	31) 농약 사용의 강도
· 산림자원	· 지출
13) 산림자원 이용의 강도	32) 오염 저감과 통제관련 지출
14) 산림 및 조림 지역	33) 공적 개발 보조
· 수산자원	
15) 어획량 및 소비: 국가별	
16) 어획량 및 소비: 세계적, 권역별	
· 생물 다양성	
17) 멸종위기종	
18) 보호지역	

2) UN의 지속가능한 발전 지표

UN의 지속가능한 발전지표의 기본 구성은 OECD 환경지표의 압력(Pressure)-상황(State)-대응(Response)(PSR)의 기본적인 틀과 거의 유사하다. 환경분야 이외에 사회, 경제 그리고 제도 등 포괄적인 지표를 제시하고 있는데, 1995년 UN이 개발한 지표는 구동력(Driving Force)-상황(State)-대응(Response)(DSR)의 모형에 기초하고 있다. 원인(Pressure)의 개념은 구동력(Driving Forces)의 개념과 비슷하지만, 구동력(Driving Forces)은 인간활동에 중점을 두고 있기 때문에 DSR 구성이 PSR 구성보다 사회적, 경제적 그리고 제도적 지표들을 보다 적절하게 수용하였다고 볼 수 있다. DSR에 기초한 지표의 개념과 역할을 개관하면 다음과 같다(표 5 참조).





<p>항목 및 지표 요소</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지역사회를 위한 환경 교육프로그램 지원</li> <li>· 지역사회 환경프로그램 지원</li> <li>· 환경보고서를 발간하는 사업장의 수</li> <li>· 지역정소와 재활용 활동의 수</li> </ul>	<p>및 인구밀도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지역 내의 어린이들의 혈중 납 함유량</li> </ul> <p>&lt;경관, 유산, 문화&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지역 내 역사적 건물의 외형보존도</li> <li>· 민감한 구조물의 보존 상태</li> <li>· 사업장 주변 소음 수준의 가중평균치</li> </ul>	<p>물의 양</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 허가에 의해 통제되는 폐기물의 양</li> </ul> <p>&lt;배출&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 제품단위당 특정물질 배출량</li> <li>· 대기로 방출되는 폐에너지의 양</li> <li>· 대기 배출물의 오존층 파괴 잠재성</li> <li>· 대기 배출물의 지구온난화 잠재성</li> </ul> <p>&lt;해양, 수질, 소음, 진동, 방사선&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 연간 버려지는 특정물질의 양</li> <li>· 제품단위당 매립되는 물질의 양</li> <li>· 서비스 단위당 유출되는 용수의 양</li> </ul>
-------------------	--	--	---

### 3. 지속성 지표의 활용분야 및 기대되는 역할

환경문제 확산과 함께 환경지표는 대상분야, 평가분야, 행동 주체에 따라 변화되어 온 바 대상분야는 그 범위가 공해→자연→왜적→지구로, 평가분야는 환경상태→환경부하→부하발생활동→사회경제활동으로, 행동 주체는 행정→사업자→시민→정치가→저널리스트로 확대 변화하여 온 바 화살표는 하나가 종료해서 다음으로 옮긴 것을 의미하는 것이 아니고 차례로 더 해 나간다는 것을 나타낸다. 따라서 지속성 지표는 이들 전부가 대상이 된다. 이와 같이 다양한 내용을 지닌 지속성 지표는 미래의 환경영향평가를 비롯하여 환경행정중에서 중요한 역할이 기대되고 있는 바 이를 요약하면 다음과 같다.

#### 1) 지속적인 발전의 판단근거로 규정

「사회·경제」에 관한 지표가 환경지표의 구조에 가담하게 된 의미는 지속적인 발전을 규정하는 사회적인 잣대로 위치 지어지게 하는 것이다. 그리고 사회, 경제 지표를 환경측에 더하도록 움직였을 때 경제개발에 관한 다른 많은 부문에 더하거나 빼는 등 여러 가지 영향을 끼친다. 이는 이제까지 “환경과 개발의

교량관계(Trade-Off)”라고 칭했고, 이제는 “지속적 발전”이라고 칭하게 되었다. 이와 같은 경우 다른 부문, 타행정부문과 환경행정과의 조정의 판단근거로서 지표의 역할이 특별히 기대된다.

#### 2) 환경항목안의 상대적 중요성을 표현

환경지표의 변화의 방향성을 나타내는 상기의 화살표는 다양한 환경항목의 각각을 얼마나 중시하고 자료의 축적에 따라 우리가 환경이라는 것을 어떻게 정의하려고 하는가가 결정된다. 예컨대 BOD, SOx보다도 CO<sub>2</sub>라는 것에 큰 비중을 둔 종합지표를 만들면 그것들은 지역의 환경오염문제보다도 온난화에 의한 기후변화라는 지구환경오염을 중시하고 있다는 것을 의미하며 결국은 장래세대에 존속될 현세대로서는 환경오염보다 더 상대적으로 기후변화를 중시하고 있다는 것을 의미하게 된다.

#### 3) 인과모델의 불완전함을 보완

오늘날의 환경문제는 인과관계가 너무 복잡하기 때문에 그것들을 정량관계로 결부시키는 수리모델을 유도하는 것이 곤란하다. 따라서 어느 부분을 어떻게 제어하면 최종목표(사회영향을 최소화시킨다는 것)가 달성되는가를 인과모델로 예측하는 것이 곤란하기 때문에 인과관계의 메커니즘의 모든 단계에서 가능한 대책을 가능한 한 전부 실시한다는 방침을 세우는 것이 요구된다. 무엇인지 하나로 상황을 단번에 개선할 수 있는 효과적인 시책이 적기 때문이다. 가령, 석유가격의 몇 배가 되는 탄소세를 부과한다면 자동차의 오염배출총량을 매년 2할씩 삭감시킨다면 하는 것은 지금 사회정세 속에서는 채택되지 않을 것이다. 이상과 같이 인과의 일련의 과정의 어느 부분에 대한 대책이 “비용/효과”상 가장 유효한가 등의 중요한 정책 판단을 위해서는 당면지표는 그다지 도움이 안된다. 오히려 타지역들과 비교하는 것이 효과적인 방법이 된



다. 예컨대 NOx오염이 어떤 상황인가를 사건과 현상 지표군에 의해 또 어느 정도 환경부하발생사감에 스스로가 노력하고 있는가 하는 것을 대책지표군에 의해 상대적으로 평가한다고 하는 소위 “공간적 상대평가”가 유효하다. 또 과거와 비교해서는 어떤가를 평가하는 “시간적 상대평가” 등도 유용한 시사점을 던져 준다.

#### 4) 환경보전종합계획에 있어서 핵심적인 요소

상기와 같은 환경지표의 개발경위와 오늘날의 상황을 파악해서 중요한 행정과제인 국가의 「환경보전종합계획」과 지표의 관련을 생각해 보면 지구환경보전 계획에서 어떻게 지표를 사용하는가에 대해 그 골격이 되는 부분을 설명해 두는 것이 중요하다. 환경보전 종합계획은 환경정책의 이념을 구현해 나가기 위한 계획의 골격을 제시하게 되는데 그 중에서 지표가 중요한 도구로 자리잡게 되기 때문에 우선 환경정책의 이념을 이해할 필요가 있으나 이것을 한마디로 표현하면 「경제적 풍요로움이나 자연의 혜택의 향수」와 현세대의 우리의 행복은 동시에 그것을 「적절히 보전 계승한다」라고 표현하는데 이는 장래세대나 타국이나 타생물의 풍요로움을 보증하려고 하는 것이다. 이것이 바로 ESSD라고 부르게 된 내용이다. 이것을 「궁극적 목표」로 했을 때 그 목표를 달성하기 위한 「하위

목표」 또한 다단의 계층구조로 형성된다. 가장 하위의 구체적인 목표에 대해서 이것을 실현하기 위한 정책군이 대응한다. 지표란 것은 이 각 단계의 목표군에 대응하는 형태로 궁극적인 목표에 대해 「종합지표」가 하위목표군에 대해서는 각단계의 「중간지표」가 그리고 정책군에 대해서 「대책지표」로 정의되는 것이다. 이 중에서 궁극적인 목표는 지속적 발전인데 이의 하위목표로 “현세대의 생활”과 “장래세대의 생존”으로 할 경우에는 기본적으로 상반되는 것으로 이것을 하나로 통일하기 위해서는 현세대와 장래세대 사이에 어떻게 문제를 풀 것인가의 계수를 결정하지 않으면 안된다. 이를 위해서는 어떤 윤리규범이 필요하다. 다음으로 이 하위목표를 구성하는 구체적인 개별목표를 각각의 지표로 만들고 이것을 달성하기 위한 구체적 수단에 이어지게 된다. 이상과 같이 지속성 지표의 오늘날의 의미는 우선 “경제와 환경”, “현세대와 장래세대”, “인간과 다른 생물”, “공업사회와 농업사회”와 같이 지금 우리가 직면하고 있는 다양한 가치의 교량 관계(Trade-Off)를 정량적으로 평가하는데 있다. 따라서 지속성 지표는 무엇이 이제부터 적절한 선택인가를 발견하기 위해 광범위한 합의(Consensus)를 이끌어내는 도구로서의 역할을 갖는다고 할 수 있다.



월간 『환경관리인』을 읽으면 국가의 환경보전이 빨라집니다.