

한국의 환경통계 평가

<편집부>

통계청은 우리나라 통계부문 중 가장 낙후된 부문의 하나인 우리나라 환경통계의 획기적인 발전적 계기가 될 "한국의 환경통계평가보고서"를 발간하였다. 오늘날 환경이 국가 경쟁력을 결정하는 주요 요소로 부각되고 있는 시점에서, 우리나라 최초로 UN 및 OECD 국가 등 주요 선진국의 환경통계 작성체제인 환경과 경제를 연계한 "영향-반응"의 원리에 입각하여 우리나라의 환경통계를 체계화시켰다는 점에서 큰 의미를 갖고 있다.

그 동안 우리나라의 환경통계는 일정한 작성체제가 없이 각 부처에서 작성되어 옴에 따라 환경친화적 정책수립에 효율적으로 활용되지 못하였으며, OECD 국가 등 주요 선진국의 환경통계 수준에도 미치지 못하였다.

이에 따라 통계청에서는 환경통계의 선진화를 위한 노력으로 '95년 12월 OECD 환경통계를 기준으로 우리나라의 "환경통계 정비 및 개발 추진 계획"을 마련, 관련 작성기관에 이를 이미 통보한 바 있는데, 이 보고서는 "환경통계 정비 및 개발 추진 계획"에서 제시한 통계청의 추진사항 중의 하나로서 발간하게 되었다.

이 보고서는 우리나라의 환경통계를 수질부문, 대기부문, 토지·토양부문에 나누어 "인간활동-환경영향-영향에 대한 반응"이라는 UN 및 OECD 주요 선진국의 작성체제에 따라 편제·해설함으로써 환경친화적 정책수립에 효율적으로 활용될 수 있도록 하였으며, 일반국민의 환경에 대한 인식도 한층 제고시키리라 기대된다.

또한 이 보고서에서는 OECD가 회원국에 대해 작성

제출을 권고하고 있는 OECD 환경통계조사표의 작성 항목 1,100여개에 대한 단기, 중기, 장기별 개발방향도 제시하고 있다.

한편 통계청은 우리나라의 환경통계가 그 동안 분산되어 체계적인 종합관리가 이루어지고 있지 않았다는 점에서, 이 보고서의 환경통계자료를 D/B화하여 국내외적으로 제공하여 환경통계의 종합관리와 함께 일반국민의 환경통계 접근을 용이하게 할 계획이다. 이 보고서는 우리나라의 환경 통계를 선진화시키는 발전적 전기를 마련한 것으로 평가되며, 특히 향후 우리나라의 Green GNP 개발과 환경지표, 환경지수 개발에도 기여하는 등 우리나라의 "녹색환경의 나라 건설"에 일조할 것으로 보인다.

1. 배경

환경통계는 일정한 원리나 체계에 따라 작성되어야 함에도 그 동안 일정한 작성체제가 없어 환경친화적 정책수립과 국제통계수준에 부응하지 못하였다.

또한 우리나라는 OECD 가입을 계기로 앞으로 OECD가 요구하는 환경통계를 제출해야 할 입장에 있다.

이에 통계청은 환경통계 선진화를 위한 노력으로 '95년 12월 OECD 환경통계를 기준으로 "환경통계 정비 및 개발 추진계획"을 마련, 관련 작성기관에 통보한 바 있으며, 이 계획에서 제시한 추진사항 중의 하나로 발간되었다.

우리나라의 환경통계를 "인간활동-환경영향-영향에

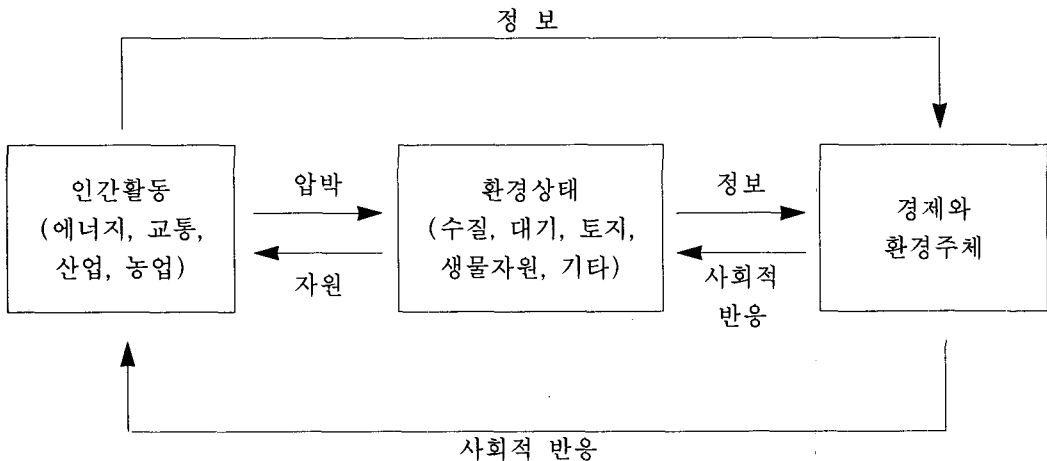
리포트

대한 반응”이라는 환경통계 작성체계(UN 및 OECD 주요 선진국의 작성체계)에 따라 최초로 편제됨에 따라 환경상태 변화의 원인과 반응을 일목요연하게 지시하여 효율적인 환경통계활용을 도모하고, 환경친화적 정책수립에 기여한다는 목적을 갖고 있다.

2. 주요 내용

1) 환경통계의 작성체계

환경통계 작성체계는 환경통계의 작성영역을 에너지, 교통, 산업, 농업 등의 인간활동과 인간활동으로 인한 환경상태변화 그리고 환경상태 악화를 막기 위한 정부, 기업 등 경제와 환경주체의 대응으로 구분하고 있다.



환경통계의 작성체계 예시(수질/대기/토양)

	인간활동	활동의 영향	영향에 대한 반응
수질	<ul style="list-style-type: none"> · 수자원 이용 · 폐수배출 	<ul style="list-style-type: none"> · 수자원 부족 · 수질악화 	<ul style="list-style-type: none"> · 수자원 보존 및 개발 · 수질관리 · 수질오염 감시 · 오염방지 지출
대기	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 소비 · 대기오염 배출 	<ul style="list-style-type: none"> · 대기질 악화 	<ul style="list-style-type: none"> · 대기오염의 감시 · 오염방지 지출
토양	<ul style="list-style-type: none"> · 토지이용 · 폐기물 배출 	<ul style="list-style-type: none"> · 토양질 변화 · 토양오염 	<ul style="list-style-type: none"> · 토지사용 규제 · 토지보존 · 폐기물처리 및 재활용

※ 이 체계가 보고서 작성을 위한 기본체계임.

2) OECD와 우리나라 환경통계의 비교 및 개발방향 제시

OECD에서 회원국에 대해 작성,제출을 권고하고 있는 환경통계조사표는 수질, 대기 등 9개 부문에 걸쳐서 1,100여개의 항목으로 구성되어 있다.

현재 우리나라의 작성항목은 235개 항목(약 21.2%) 정도이나 세부항목이나 시계열자료를 감안하면 5-6% 수준이다.

내수, 대기, 산림, 오염방지지출 등은 나은 편이나 토지, 소음, 해양, 폐기물부문은 상당히 부족한 상태이다.

* OECD에서 요구하는 작성항목은 단기, 중기, 장기별 개발계획에 따라 단계적으로 제출해 나갈 것을 OECD와 협의

〈OECD와 우리나라의 환경통계 항목 비교〉
(단위 : %)

대상범위	OECD 총항목수	우리나라 작성 항목수	작성비율
내수	134	46	34.3
대기	47	28	59.6
토지	36	5	13.9
폐기물	155	31	20
산림	78	20	25.6
소음	114	0	0
해양	350	27	7.7
야생동물	151	55	36.4
오염방지지출	46	23	50
합 계	1,111	235	21.2

아래와 같이 OECD 기준 환경통계개발을 위한 향후 단기, 중기, 장기별 추진방향을 제시하고 있다.

① 단기(1-2년) :

- 개발 또한 정비대상 전체항목 중 25%
- 환경통계를 체계적으로 생산할 수 있는 환경통계

의 작성체계를 도입

- 기존 환경통계 체계내에서 작성가능한 통계 발굴
- 과 1-2년내 개발가능한 항목의 선정 및 개발
- 해당 통계개발에 가장 적합한 기관선정 등 부처간 업무분장과 협조체제 마련

② 중기(3-5년) :

- 개발 또는 정비대상 전체항목 중 40%
- 보고통계 개편을 위한 분류방식의 재검토 등 조사표 수정
- 환경통계의 통합적 관리 및 보급확대 방안 마련
- 선진 환경통계 기법 습득을 위한 전문인력 양성

③ 장기(6년 이상) :

- 개발 또는 정비대상 전체항목 중 35%
- 신규통계 개발을 위한 조사통계 개발 추진
- 통합모니터링시스템, 원격탐사장치 활용, 지리정보시스템 등 첨단장비와 새로운 기법을 도입한 통계개발

3) 우리나라 환경통계의 구조적 체계화

가. 수질부문

① 인간활동

- 수자원 총 이용량 : '75년 138.4억입방미터 --> '94년 294.4억입방미터로 증대(2.1배 증가)
- 총 폐수발생량 : '80년 8,794천톤/일 --> '94년 22,068천톤/일로 증가(2.5배 증가)
- 생활하수 발생량('80년 --> '94년 2.2배 증가)
- '80년 6,759천톤/일, '90년 12,323천톤/일, '94년 14,632천톤/일
- 산업폐수 발생량('80년 --> '95년 4.5배 증가)
- '80년 1,962천톤/일, '90년 4,106천톤/일, '95년 8,741천톤/일
- 축산폐수 발생량('80년 --> '94년 2.4배 증가)
- '80년 73천톤/일, '90년 128천톤/일, '94년 176천톤/일

② 활동의 환경영향

- 수질부족/하천오염이 동시에 발생함.
 - 한강은 이미 약 620백만입방미터/년 과부족이 발생하였고, 기타 강도 곧 부족현상의 발생할 것으로 예측
- 4대강 BOD 오염도는 측정지점의 대부분이 환경기준을 초과했고 최근 악화추세 심화
 - 가을과 겨울의 오염치는 연평균치를 훨씬 초과
 - 강별 주요 지천은 4대강보다 훨씬 심각
- 4대강 주요 호소 수질도 총인 III, 총질소 IV-V등급으로 부영양화됨.
 - 하절기는 더 악화
- 연도별 적조발생 증가
 - 적조발생 건수 증가('92년 27건 --> '95년 65건)
 - 적조발생 피해액 증가 ('92년 194억원 --> '95년 737억원)

③ 영향에 대한 반응

- 수자원 보전과 개발을 위하여 하천개수, 다목적댐 건설, 지하수개발, 상수도 보급에 노력중
 - 하천개수 : '95년까지 22,080.7Km(전체의 61.1%)의 개수를 달성
 - 댐건설 현황 : '96년 총저수용량은 148.6억입방미터이고, 현재 건설 중인 6개 댐의 총 저수용량은 15.1억입방미터
 - 연간 지하수 총 개발량 변화 '80년 334.6백만톤, '90년 1,507.3백만톤, '94년 2,264.3백만톤
- 정부는 하수처리시설을 꾸준히 증대시킴.
 - 하수처리시설(개) '80년 2개, '90년 21개, '95년 71개
 - 처리용량(천톤/일) '80년 822 --> '90년 5,097 --> '95년 9,653
- 폐수배출 업소에 대한 감시.단속을 강화
 - 업소당 연평균 단속횟수 ('80년 12회 --> '94년 42회)
- 수질오염방지출 증대(연간 141% 증가)
 - '92년 1,950.8십억원 --> '95년 2,893.7십억원

나. 대기부문

① 인간활동

- 총 에너지 소비량, 1인당 소비량이 10년마다 각각 2배씩 증가
 - 총 에너지 소비량 : '70년 19백만TOE, '80년 44백만TOE, '95년 150백만TOE
 - 1인당 소비량(TOE) : '70년 0.61, '80년 1.15, '95년 3.35
- 전국의 대기오염물 배출량은 '90년을 정점으로 역U자 형태를 보임.
 - 배출량 변화(천톤) : '84년 3,681, '90년 5,169, '94년 4,526
- 온실가스 배출량 변화
 - 이산화탄소(백만톤) : '81년 39.4, '93년 92.0(12년간 2.3배 증가)
 - 메탄(천톤) : '80년 730.5, '90년 1,404.3, '92년 1,163.3
 - 염화불화탄소(천톤) : '86년 9, '89년 26, '94년 11

② 활동의 환경영향

- 대기질오염에서 아황산가스, 일산화탄소는 '80년대 후반을 기점으로 역U자 형태를 보임.
 - 아황산가스(서울 : ppm) : '83년 0.051, '88년 0.062, '95년 0.017
 - 일산화탄소(서울 : ppm) : '85년 2.7, '89년 3.2, '95년 1.3
- 이산화질소, 산성비, 오존 등은 '90년대 이후 상승하는 U자 형태를 보임.
 - 이산화질소(서울 : ppm) : '81년 0.056, '89년 0.027, '95년 0.032
 - 산성비(서울 : ppm) : '83년 6.0, '90년 5.0, '95년 5.7
 - 오존(서울 : ppm) : '84년 0.008, '90년 0.009, '95년 0.013
- 온실가스로 기온이 상승하여 우리나라도 '80년도 연평균 기온에 비해 '95년은 0.4도씨가 증가한 12.4도씨임.
- 온실가스가 2배 증가하면 강수량은 약 15%, 증발량은 약 5%, 유출량은 25% 증가가 예상됨.

리포트

③ 영향에 대한 반응

- 대기오염 저감을 위하여 '81년 이후 연료의 황함유 기준 강화, 청정연료사용의 의무화, 자동차의 배출 허용 기준 강화
- 대기배출 업소에 대한 감시·단속 강화 (연간 업소당 단속횟수)
 - '88년 1.3회, '91년 2.2회, '95년 1.9회
- 온실가스 감소를 위해 화석연료를 줄이고 가스, 대체에너지, 원자력 확대에 주력함.
 - '85년 총 에너지 소비중 석탄 39.1%, 석유 48.2%, LNG 0%, 원자력 7.4%이고
 - '95년 석탄 18.7%, 석유 62.5%, LNG 6.1%, 원자력 11.1%임.
- 대기오염방지지출을 증대시킴(연평균 148% 증가)
 - '92년 719.3십억원 --> '95년 1,080.3십억원으로 증가

- '85년 79평방킬로미터
- '94년 221.1평방킬로미터 감소
- 상실의 주요인은 건물건축으로 총 감소면적 중 '80년 36%, '90년 54%, '94년 78%
- 산림면적 상실(연평균 80평방킬로미터 감소)
 - '80년 65.7평방킬로미터
 - '94년 64.6평방킬로미터 감소
- 카드뮴, 수은의 토양오염도는 '80년대 후반을 기점으로 감소추세이나 비소오염도는 '83년 이후 계속 증가 추세임.
 - 카드뮴 평균오염농도(mg/kg) : '87년 0.292, '95년 0.149
 - 수은 평균오염농도(mg/kg) : '87년 0.167, '93-'94년 0.072
 - 비소 평균오염농도(mg/kg) : '87년 0.43, '95년 0.806
- 토양오염으로 산성화, 염분화, 토양침식, 작물생산 감소가 발생할 수 있음.

다. 토양부문

① 인간활동

- 토지이용 면적은 매년 증가(평방킬로미터) :
 - '80년 98,222, '90년 99,274, '94년 99,395
 - 농경지와 산림지는 감소
 - 대지, 공장용지는 증가
- 농약과 비료의 총 사용량 ha당 사용량도 계속 증대('75년 --> '95년)
 - 농약 총 사용량(31배) : '75년 8,619톤, '85년 18,247톤, '95년 26,676톤
 - ha당 농약사용량(35배) : '75년 3.8kg, '85년 8.5kg, '95년 13.4kg
 - 비료 총 사용량(11배) : '75년 886천톤, '85년 807천톤, '96년 954천톤
 - ha당 비료사용량(12배) : '75년 396kg, '85년 376kg, '95년 481kg
- 폐기물배출량은 매년 증가(톤/일) ('85년 --> '94년 16배)
 - '85년 90,867, '90년 145,374, '94년 147,049

③ 영향에 대한 반응

- 토지와 자연환경보호를 위해 용도지역 지정
 - 농림지역 50,436평방킬로미터(48.3%)
 - 준농림지역 27,157평방킬로미터(26.0%)
 - 도시지역 14,159평방킬로미터(13.5%)
 - 환경보전지역 11,780평방킬로미터(11.2%)
 - 준도시지역 997평방킬로미터(1%)
- 토양오염 유발시설은 오염방지시설의 설치를 의무화
- 농약과 화학비료사용량 감소를 위해 여러 가지 규제책을 실시
- 총 폐기물 처리량 증대('86년 --> '94년 1.6배) : '86년 97,698톤/일, '91년 141,203톤/일, '94년 147,049톤/일
- 총 폐기물 처리량 중 매립 비중은 줄고 재활용과 소각처리 비중이 증대
 - '86년 매립 : 73.4%, 재활용 : 17.4%, 소각 : 1.9%
 - '94년 매립 : 52.1%, 재활용 : 42.8%, 소각 : 4.4%

② 활동의 환경영향

- 농지면적의 상실(연평균 1196평방킬로미터 감소)

3. 기대 효과

UN 및 OECD 국가 등의 경제와 환경을 연계한 작성 체계를 통하여 우리나라 환경통계의 획기적인 발전적 계기를 마련하였고, 환경통계자료를 D/B화하여 국내외적으로 제공함으로써 일반 국민의 환경통계 이용 확대 및 인식제고, "녹색환경의 나라건설"에 일조할 것으로 보여진다.

향후 우리나라의 Green GNP 개발과 환경지표, 환경지수개발에도 기여할 것이다.

4. 우리나라 환경상태의 주요 특징

1980년대에 들어 빠른 공업화와 도시화의 영향으로 폐수, 폐기물의 발생량 등이 크게 늘어나고 있다.

총폐수발생량은 '80년 8,794천톤/일에서 '94년 22,068천톤/일로 2.5배 증가하였고, 산업폐수발생량의 경우 '80년 1,962천톤/일에서 '95년 8,741천톤/일로 4.5배 증가한 것으로 나타났다.

폐기물 배출량의 경우 '85년 90,867톤/일에서 '94년 147,049톤/일로 1.6배증가하였고, 총 에너지 소비량은 '70년 19백만TOE에서 '95년 150백만TOE로 7.9배증가한 것으로 나타났다.

특히, 수질오염에 있어서 한강 등 4대강의 BOD 오염농도가 대부분 목표 환경기준을 초과하여 환경의 3대 부문인 수질, 대기, 토지/토양 중 가장 높은 오염치를 나타냈다.

그러나 대기오염 물질중 온실가스 요소인 아황산가스, 분진, 일산화탄소(CO), 염화불화탄소(CFCs) 등은 '90년대 들어 국민의 환경의식 고조와 정부의 환경악화 억제 노력의 결과로 환경오염치가 둔화되는 현상을 보였다.

이는 대기오염방지지출을 보면 '92년 7,190억원에서 '95년 10,800억원으로 연간 14.8% 증가한 것을 보더라도 그 노력을 알 수 있다.

1) 수질부문

4대강 BOD 오염농도는 측정지점 대부분 목표 환경

기준을 초과했고 초과 농도추세는 더 높아졌으며, 계절적으로는 가을과 겨울이, 강보다는 주요 지천에서 오염농도가 더 높았던 것으로 나타났다.

또한 '92년 27건으로 194억원에서 '95년 65건으로 737억원의 피해액을 가져온 적조발생 건수와 피해액은 연차적으로 증가된 것으로 나타났다.

2) 대기부문

대기오염물질 중 질산화물, 산성비, 오존 등은 '90년대 들어 악화되는 추세를 보이고 있는 반면, 아황산가스, 분진, 일산화탄소, 메탄, 염화불화탄소, 할론 등은 오염정도가 둔화되는 추세를 보였다.

이는 청정연료사용의무화와 자동차 배출허용기준 강화 등으로 기인한 것으로 보여지며, 또한 대기오염배출업소의 단속(연간업소당) 강화로 인해 '88년 1.3회, '91년 2.2회, '95년 1.9회 등에서도 나타난 것으로 볼 때 연차적으로 오염정도가 둔화된 것으로 나타났다.

한편 온실가스 효과로 우리나라의 '95년 연평균 기온은 '80년도 연평균 기온에 비해 0.4℃ 증가한 12.4℃를 보였다.

3) 토양·토질부문

농경지와 산림지는 '80년대 이후 각각 연평균 119.6평방킬로미터, 80평방킬로미터 감소 추세인 반면 대지, 공장용지, 도로 등은 증가 추세이다.

또한 카드뮴, 수은의 평균 오염농도는 '80년대 후반을 기점으로 감소추세이나 비소의 평균 오염농도는 계속 증가 추세에 있다.

폐기물처리의 경우 '86년에 매립이 73.4%, 재활용 17.4%, 소각 1.9%에서 '94년에는 매립 52.1%, 재활용 42.8%, 소각 4.4%으로 나타났다.