

2005년 환경신호등: 한국 환경질 변화에 관한 보고서

I. 들어가며

2005년 환경신호등은 지난 2004년 환경신호등에서 다룬 환경 지표 가운데 일부 지표의 변화를 살펴보고, 지속가능성 지표를 새롭게 발굴하는 데 초점을 맞추었다. 또한 우리나라 환경질을 폭 넓게 다루기 위해 환경 보건과 같이 기초 자료는 부족하지만 최근 사회적 관심을 모으는 영역을 더하였다.

환경지표는 환경이 개선된 정도를 확인하여 관련 정책을 평가하고 대중에게 관련 정보를 제공하는 도구로서 중요하다. 이미 1990년대 초반부터 많은 나라들이 환경지표 개발에 관심을 기울여왔다. 현재 국내에서도 지역계획과 관련된 지속가능성 지표를 비롯해 폐기물 영역에서 물질순환지표와 같은 다양한 환경지표를 개발하기 위해 노력하고 있다.

한편 환경문제는 복합적으로 구성될 뿐 아니라 그 영향이 다양한 형태로 발현된다. 달리 말해 특정 지표 몇 가지로 전반적인 환경질을 평가하는 데에는 한계가 있다. 이러한 한계는 객관적인 기초 자료를 활용함으로써 일정 부분 극복할 수 있는데, 국내 환경 통계자료는 객관성을 담보하기에 정확성, 충분성, 그리고 다양성이 부족하다는 평가를 받고 있다. 따라서 우리나라 환경상태를 정확하게 진단하고 개선책을 마련하기 위해서는 신뢰할 수 있는 환경통계자료를 구축하는 것이 선행되어야 한다.

환경신호등은 환경질을 표현하는 방식 가운데 하나이다. 수치상 통계자료를 나열해서 보여주는 것이 아니라 통계수치의 증감과 개별 사안을 종합한 결과에 기초하여 초록신호, 노랑신호, 빨강신호를 부여하는 방식이다. 즉 측정지표가 지속가능성 측면에서 긍정적인 변화추이를 보이거나 좋은 영향을 준다고 판단되면 초록신호를, 부정적인 변화추이를 보이거나 나쁜 영향을 준다고 판단되면 빨강신호를, 그리고 그 영향이 불분명하거나 별다른 영향을 미치지 않는다고 판단된 경우에는 노랑신호를 부여한다.

2005년 환경신호등에 나타난 한국의 환경질은 초록신호가 1개 항목, 노랑신호가 3개 항목, 빨강신호는 19개 항목으로 나타남으로써, 전반적으로 심각한 상태임을 알 수 있다.

각 항목의 내용을 간략히 살펴보면 다음과 같다. 우선 대도시 대기질이 개선되지 않고 있는데, 이는 대기질을 악화시키는 경유차량 증가에 의한 것으로 추정된다. 미세먼지는 주로 경유를 사용하는 차량에서만 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 2005년부터 시행된 경유승용차 도입이 대도시 대기질 오염을 악화시킬 것으로 예측된다. 또한 대기질 악화는 시정거리 감소에도 영향을 미친다. 2004년 수도권의 시정거리는 12.3km로 2003년의 11.93km와 비교해 큰 차이를 보이지 않고 있고, 2001~2004년 평균치인 12.9km보다도 낮은 수준에 머물러 있다. 대도시를 중심으로 대중교통 이용 및 자전거 이용을 활성화하는 방안이 모색되어야 하며, 대기질 개선을 위한 다양한 정책 및 대국민 홍보와 교육이 필요하다.

수도권 대기질이 악화된 반면 국민 혈중 납 농도는 아직 양호한 수준인 것으로 나타났다. 체내 중금속 물질 관련 통계자료가 미비한 상황에서 환경부는 2005년 환경성 질환의 원인규명과 환경보건 관련 기초자료 확보를 위해 '국민 혈중 중금속 농도조사'를 실시하였다. 조사결과 혈중 납 평균 농도는 266 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ¹⁾로 나타났다. 이는 미국 질병관리본부의 어린이 혈중 납 권고치인 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 에 비해 낮은 수준이다. 수도권대기 중 납 농도

1) 단위 참조

단위	읽는 방법	단위	비 고
g/L	그램 퍼 리터	10 ⁻³	
mg/L	밀리그램 퍼 리터	10 ⁻⁶ (ppm)	g/L의 1,000분의 1
$\mu\text{g}/\text{L}$	마이크로그램 퍼 리터	10 ⁻⁹ (ppb)	mg/L의 1,000분의 1
$\mu\text{g}/\text{dl}$	마이크로그램 퍼 데시리터	10 ⁻⁸	$\mu\text{g}/\text{L}$ 의 10배

추이를 보더라도 환경기준(0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 초과한 경우는 없으며, 최근에는 거의 일정한 농도분포 수준이 유지되는 것으로 나타났다.

대기질 척도의 주요항목인 미세먼지 농도는 2003년 이후 감소하고 있으나 여전히 서울시 미세먼지 기준인 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 웃돌고 있다. 학계 보고에 따르면 대기오염이 천식 등 호흡기질환에 직접적인 요인임이 밝혀지고 있다. 우리나라 천식 사망자 수는 1989년 3,464명에서 2004년 2,753명으로 줄었으나 절대치로는 여전히 높은 수준이다. 게다가 대기오염으로 인한 천식은 면역력이 약한 소아와 어린이에게 쉽게 발생할 수 있다는 점에서 그 심각성이 더욱 크다.

한편 우리나라 에너지 소비량은 해마다 증가하고 있다. 1차 에너지 소비량만 보더라도 경제규모가 우리나라보다 3배 정도 되는 영국과 비슷한 수준이다. 이러한 에너지 과소비 구조와 꾸준한 에너지 소비량 증가는 지속가능한 발전에 큰 걸림돌이 될 것이다. 반면 1990년대 후반부터 국내총생산(GDP)당 에너지 소비량이 차츰 감소하기 시작하였다는 점은 긍정적으로 평가할 수 있다. 이는 달리 말해 경제 전체적으로 에너지 효율성이 증대되었고, 장기적으로는 에너지 소비 증가를 하락으로 이어질 가능성이 있음을 의미한다.

에너지와 관련해 또 한 가지 우려스러운 점은 원자력 에너지가 총 에너지 발전에서 40% 가까이를 차지한다는 것이다. 더군다나 2004년 말 발표된 「제2차 전력수급기본계획」에 따르면 정부는 원자력 비중을 계속 늘려나갈 계획이다. 이는 원료인 우라늄의 가재연수와 방사성폐기물의 위험에 대한 불확실성을 고려하면 우려할만한 정책이라 할 수 있다. 반면 우리나라 전력에서 신재생에너지가 차지하는 비율은 2003년과 동일한 2% 수준이며 그 중에서도 폐기물 소각으로 인한 열회수가 70% 이상, 대수력이 20% 이상을 차지하고 있어 실질적인 신재생에너지 비율은 미미한 수준이다. 정부는 2011년까지 신재생에너지 비율을 5%로, 그리고 전력 중 비율을 7%로 높이는 것을 목표로 하고 있으나 현재 계획을 충실히 이행하지 못하고 있다.

지구 평균기온이 상승하고 있다. 우리나라는 근대 기상관측이 시작된 1904년부터 2000년까지 평균기온이 1.5 $^{\circ}\text{C}$ 상승했는데, 이는 지구 평균기온 상승폭보다 두 배 이상 높은 수준이다. 우리나라는 기후변화협약에서 개발도상국으로 분류되어 2012년까지는 온실가스 감축 의무가 없다. 하지만 2차 이행시기(2013년-2017년)에는 의무대상국이 될 가능성이 높기 때문에 이산화탄소 배출량을 획기적으로 줄일 수 있는 대안 마련이 시급한 실정이다.

반면 온실가스 가운데 하나인 염화불화탄소(CFCs) 소비량은 줄고 있다. 2000년에 7,868톤을 소비한 이후 2004년에는 5,303톤을 소비하였다. 1989년 '몬트리올협정'에 따라 선진국은 1996년부터 염화불화탄소 생산 및 수입을 금지했고, 우리나라를 포함한 개발도상국들은 1997년부터 단계적 감축을 시작하여 오는 2010년에는 사용을 완전 금지할 예정이다.

환경문제는 결국 토지문제라는 말이 있다. 그 정도로 토지를 어떻게 개발하느냐는 환경보전과 밀접하게 관련된다. 하지만 우리나라는 여전히 농지면적과 산림면적은 감소하는 도시면적은 증가하고 있다. 게다가 2006년 1월 22일 개정된 농지법에서 비영농인의 농지구매를 허용함에 따라 농지면적은 앞으로도 감소될 전망이다. 또한 도시와 도시를 이어주는 총 도로연장도 증가하는 추세이다. 우리나라 전체 면적 가운데 도로가 차지하는 비율(2,490 km^2)은 약 2.5%로 전국 대지면적(2,500 km^2)과 맞먹는 수치이다. 또한 농지 토양오염에 심각한 영향을 미치는 비료 및 농약소비량이 2004년 들어 다시 증가했다. 비료 사용은 토양오염 뿐 아니라 수질 악화와 하천 부영양화의 주 요인으로 작용한다. 농지면적이 줄어들고 있는 상황에서 단위 면적당 농약사용량 증가는 심각한 문제라 할 수 있다.

전국 하천 수질 역시 악화되고 있음을 알 수 있다. 수질환경기준 달성률은 2003년에 49%였으나 2004년에는 36.6%를 기록하며 2002년 수준 이하로 하락하였다. 이는 수질에 큰 영향을 미치는 강수량이 평년보다 높은 상황에서 나타난 현상이라는 점에서 더욱 심각하다. BOD 10 mg/L 이상인 등급 외 수질은 나타내는 지역에 대한 중점 관리가 절실히 요구되는 시점이다.

먹는 물 수질 현황을 살펴보면 정수장과 수도꼭지, 그리고 간이상수도는 기준초과비율이 점차 감소하는 것

을 확인할 수 있으나 약수터 기준초과비율은 1998년 11.1%이던 것이 2002년에는 14.7%, 2004년에는 23.1%로 증가했다.

하천이나 약수터 수질 못지않게 폐기물 해양투기로 인해 바다도 몸살을 앓고 있다. 현재는 해양투기지역에 대한 수질조사만이 실시되고 있는데 수질조사 외에 체계적인 퇴적층 조사가 시급하게 요구된다. 폐·하수처리 슬러지 덩어리들이 완전히 분산되지 않고 퇴적층에 쌓이면 카드뮴이나 수은과 같은 중금속에 의한 패류와 갑각류 오염이 가능하기 때문이다.

사업장폐기물과 건설폐기물 발생량이 증가하고 있다. 근래 EU 및 OECD 회원국들은 자원순환 개념을 도입함으로써 폐기물의 효율적 처리는 물론 자원 투입량 자체를 줄이는데 관심을 기울이고 있다. 이러한 흐름에 비추어볼 때 폐기물 발생량 자체가 줄지 않는 것은 자원을 효율적으로 이용하고 있지 못함을 반증하는 것으로 판단할 수 있다.

또한 1999년 이후 2004년까지 생활폐기물 발생량은 증감을 반복하고 있으나, 전반적으로는 증가 추이를 보이고 있다. 하지만 생활폐기물 발생량은 국내총생산(GDP) 및 민간최종소비지출과 같은 경제지표에 대비시켜볼 때 생활폐기물/GDP와 생활폐기물/민간최종소비지출은 지속적으로 감소하고 있음을 알 수 있다. 이는 경제성장 비율에 비해 생활폐기물 발생량 증가율이 적음을 의미하기 때문에 긍정적으로 평가할 수 있다.

2005년 야생동식물보호법의 제정과 더불어 멸종위기종으로 지정된 야생동식물 수가 기존의 194종에서 221종으로 늘어났다. 그러나 멸종위기종으로 지정된 수가 증가한 반면 야생동식물의 주요 서식처인 산림면적은 해마다 줄고 있고, 도로건설로 인한 서식처 단절 또한 심각하다. 게다가 보호지역 면적 또한 절대적으로 낮은 수준으로 특히 인구대비 생태계부하가 현저히 낮은 수준이다. 따라서 단순한 보호종 지정이나 보호지역 확대를 넘어선 보다 체계적이고 효과적인 생물보호지역 보전·관리체계 구축이 요구된다.

이러한 일들이 실효성 있게 추진되기 위해서는 적절한 환경예산이 확보되어야 하는데 2000년 이후 우리나라 국내총생산(GDP)은 지속적으로 증가하는 반면 환경예산 증가율은 감소하는 추세를 보이고 있다. 정부예산 대비 비율은 보더라도 2000년 2.44%에서 2004년 2.00%로 약 0.44% 감소하였다.

2000년 이후 우리나라 배출부과금 총 부과 실적은 계속 증가하고 있으나, 총 징수 실적은 점차 감소하고 있다. 이러한 현상은 배출부과금 징수에 대한 강제력이 약한 것에서 기인하기도 하지만 우리나라 배출부과금 제도가 경제적 유인제도라기보다는 벌과금 성격이 강하고, 부과금 산정기준과 실제 요율이 비현실적이기 때문에 나타난다고 볼 수 있다. 따라서 현실을 반영한 배출부과금제도의 수정·보완이 요구된다.

수입 농산물 농약 오염을 묻는 질문에 대해 응답자 10명 가운데 약 6명 정도가 심각한 우려를 나타냈다. 이는 먹거리 안전성에 대한 관심이 높아진 사회분위기를 반영하고 특히, 수입농산물이 갖는 문제점으로 지적되는 GMO 위해성과 유해첨가물질 논란, 농산물의 재배·가공·유통과정의 복잡함과 불투명성 등에 따른 것으로 판단된다.

2003년 22.7%였던 중·고등학교 환경교육 선택비율이 2004년 18.9%를 보이며 다시 감소세로 돌아섰다. 2003년과 비교해 172개교가 감소하였다. 환경교육 전공교사의 수급 또한 우려되는 부분이다. 교육부에 따르면 2004년 기준 환경교육 유자격 교사는 총 1,167명으로 환경교육을 전공한 교사수는 58명, 환경을 전공하거나 부전공한 교사는 1,109명이다. 이 가운데 실제 활동하는 교사는 630명(54%)에 불과한 것으로 나타났다.

이번 환경실태 2005에서 인용한 대부분의 통계자료는 각 기관이 2005년에 발간한 자료를 참고한 것이며, 데이터 유효성을 고려하여 2004년까지의 데이터만을 사용하였다. 따라서 환경실태 2005는 실질적으로 2004년까지의 환경질 변화만을 담고 있다. 본 자료가 2004년 우리나라 환경질을 평가하는데 뿐 아니라 2005년과 2006년 환경변화 추이를 예측하고 적절한 대책을 세워나가는 데 참고자료로 활용되기를 기대한다.

<표1> 2005년 한국의 환경경

	초록(Green)	노랑(Yellow)	빨강(Red)
압력 (Pressure)	염화불화탄소 소비량 감소		대도시 대기질 악화시키는 경유차량 증가 이산화탄소 배출량 증가 비료와 농약 사용량 증가 폐기물 해양투기량 증가 에너지 소비량 증가 원자력에너지 이용 지속 사업장 및 건설폐기물 증가
상태 (State)		멸종위기종 지정 야생동식물수 증가 철중 납농도 수준 양호	수입농산물 농약오염에 대한 의식 증가 생활폐기물 발생량 증가 도시 팽창 농지면적 감소 지하수 수질 악화/수도권시경거리감소 하천수질 악화 / 보호지역 면적 부족 천식으로 인한 사망자 수 높게 유지
대응 (Respond)			환경예산 감소 / 배출부과금 징수액 감소 신재생에너지 보급 지연 환경교과 채택 학교 수 감소

<표2> 2005년 환경신호등

구분	측정지표	녹색(G)	노랑(Y)	빨강(R)
대기	대도시 대기질을 악화시키는 경유차량 증가			●
	수도권지역 시정거리 감소			●
환경보건	철중 납 농도 수준 양호		●	
	천식으로 인한 사망자 수 높은 수준 유지			●
에너지	에너지 소비량 지속적 증가			●
	원자력 중심 에너지 정책 지속			●
	신재생에너지 보급 지연			●
기후변화	이산화탄소배출량 증가			●
	염화불화탄소(CFCs) 사용량 감소	●		
토양·토지	도시 팽창, 농지면적 감소			●
	비료와 농약사용량 증가			●
수질	하천의 수질 급격히 악화			●
	폐기물 해양투기량 꾸준히 증가			●
	지하수 수질 악화			●
폐기물	사업장폐기물, 건설폐기물 발생량 증가			●
	생활폐기물 발생량 증가			●
자연생태	멸종위기종 지정 야생 동식물 수 증가		●	
	보호지역 면적 절대적 부족			●
환경정책	환경예산 감소			●
	배출부과금 징수액 감소			●
시민의의식 및 참여	수입농산물 농약오염에 대한 불안감 증가			●
	환경교과 채택 학교 수 감소			●

II. 환경지표동향 - 10개 부문, 23개 지표

1. 대기부문

1) 대도시 대기질은 악화시키는 경유차량 증가하다(B)

정부는 대도시 대기질 개선을 위해 청정연료 사용, 저황유 공급 확대, 저공해자동차 보급, 대기환경기준 및 배출허용기준 강화와 같은 정책을 시행해왔다. 하지만 자동차 수요 증가 및 산업 활동 확대에 의해 미세먼지와 이산화질소 오염도는 여전히 증가하고 있다(표3). 특히, 자동차 수요 증가는 수도권 및 대도시 대기질 악화의 주요 원인이 되는데, 서울시의 경우 미세먼지 배출량의 70%이상, 이산화질소 배출량의 60%이상이 도로 이동오염원에 의한 것으로 보고되고 있다. 미세먼지와 이산화질소의 대기오염도는 연평균 대기환경기준치보다 낮지만, 뉴욕(NOx 0.027ppm, PM 28 μ g/m³), 도쿄(NOx 0.027ppm, PM 40 μ g/m³), 파리(NOx 0.025ppm, PM 24 μ g/m³)와 같은 OECD 회원국 주요도시와 비교해 볼 때 상당히 악화되어 있음을 알 수 있다²⁾.

미세먼지 농도 증가는 도로이동오염원 가운데 경유차량의 급격한 증가에 기인한다. 미세먼지는 휘발유와 LPG자동차에서는 배출되지 않고 주로 경유차량에서 배출되는 것으로 알려져 있다. 이런 가운데 2005년부터 시행된 경유승용차 도입이 대도시 대기질 오염을 악화시킬 것은 쉽게 예측할 수 있다. 따라서 대도시를 중심으로 대중교통 이용 및 자전거 이용 활성화와 같은 방안이 시급히 모색되어야 한다.

<표3> 연도별 대기오염도

항목	'99년	'99년	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년
이산화질소-NO2 (ppm)	수도권	0.031	0.030	0.032	0.031	0.034	0.033
	전국	0.023	0.024	0.025	0.023	0.024	0.024
미세먼지-PM10 (μ g/m ³)	수도권	59	59	66	69	66	63
	전국	51	53	58	61	56	58

비고: 이산화질소 연평균 환경기준치는 0.050ppm이며, 미세먼지 연평균 환경기준치는 '00년까지 0.050ppm 이었다가 '00년 이후 0.020ppm으로 강화됨

자료: 환경부, 『대기환경연보』, 2005.

<표4> 연료별 자동차 등록차량

(단위: 천대)

구분	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05
계	11,164 (100%)	12,059 (100%)	12,914 (100%)	13,949 (100%)	14,587 (100%)	14,935 (100%)	15,397 (100%)
휘발유차	7,151 (64.0%)	7,250 (60.1%)	7,457 (57.7%)	7,675 (55.0%)	7,761 (53.2%)	7,703 (51.6%)	7,800 (50.7%)
경유차	3,256 (29.1%)	3,626 (30.0%)	4,060 (31.4%)	4,607 (33.0%)	5,055 (34.7%)	5,385 (36.1%)	5,650 (36.7%)
LPG차	756 (6.7%)	1,183 (9.8%)	1,395 (10.8%)	1,625 (11.6%)	1,724 (11.8%)	1,794 (12.0%)	1,890 (12.3%)

자료: 건설교통부, 『자동차등록현황』, 각 연도.

2) 자료: OECD Environmental Data Compendium 2002

㉔ 수도권지역 시정거리가 감소하다(B)

시정거리는 대기오염 정도를 육안으로 쉽게 판단할 수 있는 지표 가운데 하나이다. 시정거리가 감소하는 이유는 기상요인으로 인한 상대습도 증가나 자동차 및 공장에서 배출되는 미세먼지 농도에 따른 것으로 분석되고 있다.

2004년 시정거리는 수도권 12.3km, 대전 14.2km, 광주14.6km 등으로 2003년 수도권 시정거리인 11.93km, 대전 12.5km, 광주 13.2km 등에 비해 다소 개선되었다. 그러나 2001년에서 2004년 간 평균치와 비교해볼 때 여전히 낮은 수준임을 알 수 있다. 특히 수도권지역 시정거리는 2001년에서 2004년 간 평균 12.9km로서 다른 대도시보다 짧은 것으로 보고되었는데, 심지어 공업도시인 울산(14.3km)보다 낮은 수준이다. 수도권지역 시정거리가 짧은 것은 그 면적이 우리나라 전 국토의 12%에 불과한 반면 전체 인구 가운데 46%, 자동차의 46%, 에너지 사용량의 33%가 집중되어 있기 때문으로 보인다. 정부는 2012년까지 수도권 대기환경을 선진국 수준으로 개선한다는 목표를 세우고 '수도권대기질개선특별대책'을 발표하는 한편 대기오염물질 총량관리제도 시행을 고려하고 있다. 그리고 실효성 차원에서 대국민 홍보 및 교육이 병행되어야 할 것이다.

<표5> 주요도시별 연평균 시정거리

(단위: km)

연도별	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'01~'04 평균
수도권	13.77	13.57	11.88	12.31	11.91	12.01	12.49	14.04	11.93	12.3	12.9
부산	18.1	22.2	19.8	19.6	19.6	17.7	18.0	19.0	15.9	18.5	17.9
대전	18.4	21.1	21.3	18.2	16.2	15.6	14.9	15.9	12.5	14.2	14.4
대구	15.3	16.0	17.9	16.0	16.4	15.5	14.9	16.4	15.2	15.8	15.6
광주	19.6	18.9	17.7	18.9	19.4	17.5	17.5	16.8	13.2	14.6	15.5
울산	13.7	12.1	12.9	12.7	16.1	14.6	14.9	13.5	13.6	15.1	14.3

자료: 환경부, 『대기환경연보(2004)』, 2005.

2 환경보건

환경보건정책의 개요

환경보건정책은 환경정책과 보건, 의료정책의 중간영역에 놓인 정책분야이다. 환경오염 물질과 인체 영향 사이의 인과관계를 밝힘으로써 환경성 질환을 감시하고 사전에 예방할 수 있는 방안을 다룬다. 근래 세 집단후군 문제, 경남 고성 폐황지역의 '이타이병' 발병의혹 제기, 주요 하천에서의 항생제 내성 대장균 출현 등에 따라 환경성 질환에 대한 국민 우려가 증가하고 있다. 이에 정부는 기존의 매체중심 환경정책으로는 새로운 환경오염 추세에 대처하고 국민 기대에 효과적으로 부응하는데 한계가 있음을 인식하였다. 현재는 국민 건강과 생태계 보호에 중점을 둔 통합적·사전예방적인 환경보건 정책으로의 전환을 시도하고 있다.

1) 혈중 납 농도가 낮은 수준이다(G)

납³⁾은 비롯한 중금속이 인체에 유해하다는 것이 널리 알려졌음에도 불구하고 대기 중 납 농도에 대한 통계자료만 있을 뿐 체내 중금속 물질 관련 통계자료는 미비한 실정이다. 이에 환경부는 환경성 질환 원인규명과 환경보건 관련 기초자료 확보를 위해 2005년 국민 혈중 중금속 농도조사를 실시하였다. 이 가운데 혈중

3) 납에 단기간 노출되면 소화관, 빈혈, 중추신경계, 신장 손상, 뇌질환을 초래하고 고농도 노출 시에는 사망에 이를 가능성도 있다. 그리고 효과가 늦게 나타날 수 있어 지속적인 관찰이 필요하다. 또한 장기간 노출될 경우에는 소화관, 신경계, 빈혈, 신장, 면역계, 뼈 발달에 영향을 미치고 인체 생식기관에 독성 효과를 유발할 가능성이 있다.

납의 평균 수준은 2.66 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 나타났는데, 이는 미국 질병관리본부의 어린이 혈중 납 권고치인 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 에 비해 현저히 낮은 수준이다. 또한 독일의 납 평균 수준인 3.07 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 보다 낮고 미국의 1.56 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 보다는 다소 높은 수준이다. 이와 같이 상대적으로 높지 않은 혈중 납 농도를 보인 것은 1988년부터 대기오염 개선차원에서 무연휘발유를 보급한 효과로 추정된다. 실제 수도권 대기 중 납 농도 추이를 보더라도 환경기준(0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 초과한 경우는 없으며, 최근에는 매년 농도분포가 거의 일정한 수준을 유지하고 있는 것으로 나타났다.

2005년에 정부가 혈중 중금속 농도에 대한 검사를 실시한 것은 반가운 일이다. 2006년을 환경보건의 원년으로 정한 만큼 납뿐 아니라 인체에 영향을 미치는 중금속들에 대한 보건기초조사를 지속적으로 진행해가야 할 것이다.

<표6> 주요 도시 수도권 대기 중 납 농도

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1998-2004
서울	0.0936	0.0984	0.0825	0.0743	0.0832	0.0584	0.0787	-57.3
인천	0.1256	0.1263	0.1203	0.1290	0.1059	0.1213	0.1411	-26.6
부산	0.1096	0.1030	0.1004	0.0698	0.0751	0.0512	0.0517	-41.9

자료: 환경부 홈페이지(www.me.go.kr - 2006년 4월 검색).

2) 천식으로 인한 사망자 수가 여전히 높은 수준을 유지하다(Y)

천식은 기도가 수축하거나 기도에 염증이 생기는 만성 호흡기 질환이다. 천식이 있는 환자는 기관지에 발생한 염증으로 인해 가벼운 자극에도 쉽게 기도가 좁아져 천명, 기침, 가슴 답답함, 호흡곤란과 같은 증상을 보이게 된다. 근래 수도권 지역에서 급격히 높아진 미세먼지 농도가 천식이나 호흡기 질환의 원인으로 알려지고 있다.⁴⁾

미세먼지 농도는 2002년 최고점을 기록한 후 2003년부터 다소 감소하고 있다. 그러나 이는 여전히 서울시 미세먼지 기준인 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하는 수치이다. 천식으로 인한 사망자 수 역시 1999년 3,464명에서 2004년 2,753명으로 줄었으나 절대치로는 여전히 높은 수준임을 알 수 있다. 대기오염으로 인한 천식은 면역력이 약한 소아와 어린이에게 쉽게 발생할 수 있다는 점에서 그 심각성을 더하고 있다.

<표7> 천식으로 인한 사망자 수와 주요 도시 미세먼지 농도

(단위: 명, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

시점	사망자수	서울	부산	인천
1999	3464	66	65	53
2000	3735	65	62	53
2001	4273	71	60	52
2002	4578	76	69	57
2003	3525	69	55	61
2004	2753	61	60	62

자료: 통계청 홈페이지(www.nso.go.kr - 2006년 4월 검색)

4) 미세먼지는 만성 호흡기 질환이나 당뇨병, 심혈관계 질환을 앓는 환자에게 해롭다는 연구가 다수 보고 되고 있다. 전문가들에 따르면 미세먼지 농도가 100~135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이면 만성호흡기 질환자의 사망률이 증가한다. 그리고 150~350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이면 15세 미만 어린이 집단에서 기도질환이 악화하거나 발생 빈도가 올라간다. 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 미세먼지를 24시간 이상 마시면 일반인도 폐기능이 손상된다. 기관지염 환자는 300~1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 미세먼지에 노출되면 병세가 급격히 악화된다.

3. 에너지

1) 에너지 소비량 지속적으로 증가(R)

2004년 기준으로 97%의 에너지를 수입에 의존하고 있는 우리나라에게 연일 최고가를 경신하는 국제유가는 큰 부담이다. 이러한 고유가 행진에도 불구하고 에너지 소비량은 해마다 증가하고 있는 상황인데, 지난 5년간 우리나라 에너지소비 연평균 증가율은 3.77%로 세계평균인 2.85%와 OECD 평균인 0.95%보다 높은 수준이다. 한편 우리나라 1차 에너지⁵⁾ 소비량은 경제규모가 우리나라보다 3배 정도 되는 영국과 비슷한 수준이다. 이러한 에너지 과소비 구조와 꾸준한 에너지 소비량 증가는 지속가능한 발전에 큰 걸림돌이 될 것이다.

따라서 미래의 에너지 자원 고갈과 가격 상승에 대비하고 화석연료 사용에 따른 오염물질 배출량 감소를 위해서는 사회 전반적인 구조개선을 통해 에너지 사용량을 줄이는 것이 필요하다. 반면 이와 관련하여 한 가지 긍정적인 변화로 볼 수 있는 점은 GDP당 에너지 소비량이 1990년대 후반부터 차츰 감소하기 시작하였다는 것이다. 이는 경제 전체적으로 보았을 때 에너지 효율성이 증대되는 것이라 할 수 있으며, 장기적인 측면에서는 에너지 소비 증가율 하락으로까지 이어질 가능성이 있다.

<표8> 에너지 소비량

구 분		2000	2001	2002	2003	2004
1차 에너지 소비량(천TOE)		192,887	198,409	208,636	215,067	220,238
1인당 총에너지 소비량(TOE)		4.10	4.19	4.38	4.49	4.58
GDP당 에너지 소비량(2000=100)		100.0	99.1	97.4	97.4	95.3
에너지소비 증가율(%)	한 국	5.87	2.51	4.65	3.32	2.55
	OECD 평균	2.10	-0.60	0.61	1.02	1.64

비고: TOE(Ton of Oil Equivalent)란 각 에너지의 열량을 원유를 기준으로 환산한 단위임.

자료: 산업자원부, 『에너지통계연보』, BP Statistical Review of World Energy

2) 원자력 중심의 에너지 정책이 개선되지 않고 있다(R)

우리나라는 2004년 기준으로 전 세계 원자력의 4.7%를 소비하는 세계 6위의 원자력 소비국이다. 현재 원자력발전소가 20기가 문영되고 있으며 2기는 건설 중이고, 2기는 계획 중에 있다. 1차 에너지 가운데 원자력이 차지하는 비율은 지속적으로 증가하여 현재 15% 정도 수준이며, 이는 세계 평균 6.1%는 물론 OECD 평균 9.6%보다도 높은 수준이다. 특히 에너지 발전에서 차지하는 비중은 약 40%로 단일 발전연료로는 가장 높은 수준이다. 그럼에도 정부는, 2004년 말 「제2차 전력수급기본계획」 수립과 함께 원자력 비중을 계속 늘려나갈 계획을 발표하였다. 이는 원료인 우라늄 가격상승과 방사성폐기물 위험이 갖는 불확실성을 고려할 때 우려할 만한 정책이라 할 수 있다.

<표9> 원자력 소비량 및 비중

구 분		2000	2001	2002	2003	2004
원자력 소비량(GWh)		108,964	112,133	119,102	129,659	130,715
발전 중 원자력 비중(%)		40.9	39.3	38.9	40.2	38.2
1차 에너지 중 원자력 비중(%)	한 국	14.1	14.1	14.3	15.1	14.8
	세계 평균	6.4	6.6	6.5	6.1	6.1

자료: 산업자원부, 『에너지통계연보』, BP Statistical Review of World Energy

5) 1차 에너지란 석탄, 석유, 천연가스, 수력, 원자력 등 직접 에너지원으로 사용되는 것을 가리킨다.

3) 신재생에너지 보급률이 개선되지 않고 있다(B)

OECD 국가들의 신재생에너지 비중은 2004년 기준으로 5.7%이며, 전력에서 차지하는 비중은 15.1%로 나타났다. 반면 우리나라 전력에서 신재생에너지가 차지하는 비중은 2003년과 동일한 2% 수준이며 그 가운데에서도 열회수가 70% 이상, 대수력이 20% 이상을 차지하고 있어 실질적인 신재생에너지 비중은 수치보다 낮다고 볼 수 있다. 여기서 열회수란 폐기물 소각시설에서 발생하는 열을 지역난방에 사용하는 것을 말한다. 하지만 이 경우 소각 시 다이옥신 같은 대기오염물질 배출로 또 다른 환경오염이 발생한다. 그리고 대수력은 대규모 수력발전을 말하며 이 경우에도 수력발전소 건설로 인해 환경이 오염될 수 있기 때문에 실질적인 의미에서 신재생에너지라고 보기는 어렵다.

우리나라는 2011년까지 신재생에너지 비중을 5%로, 전력 중 비중을 7%로 늘인다는 목표를 세우고 추진하고 있으나 현재 계획을 이행하지 못하고 있는 실정이다. 이에 반해 시민주도의 국내 최초 사업용 태양광 발전소인 시민발전소 1호가 2005년 4월 전력판매를 실시하는 것과 같이 민간 영역에서는 다양한 시도가 이루어지고 있다. 그리고 우리나라 최초 대규모 풍력단지인 영덕풍력발전단지는 2004년 12월부터 전력을 판매하기 시작했고, 현재 영덕군 가구 수보다 많은 약 2만 가구에 전력을 공급하는 등 가시적인 성과를 내고 있다.

〈표10〉 신재생에너지 비중

(단위: 천TOE, %)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
폐 기 물	1,978	2,308	2,733	3,039	3,313
수 력	20	21	28	1,226	1,082
바 이 오	82	82	117	131	135
태 양 열	42	37	35	33	36
기 타	5	5	4	7	16
신재생에너지 합계	2,127	2,453	2,917	4,436	4,582
1차 에너지 중 비율	1.1	1.2	1.4	2.1	2.1

비고: 2003년 이후 수력에는 소수력 외에 대수력을 포함시켰음.

자료: 산업자원부

※참고: 신재생에너지 비중을 OECD 국가들과 비교하면 다음과 같다.

주요 국가의 재생가능에너지 비중(2004년)

(단위: %)

구 분	노르웨이	뉴질랜드	스웨덴	미국	일본
1차 에너지 중 신재생에너지 비중	40.1	29.7	24.7	4.2	3.4
전력 중 비중	99.4	71.8	45.8	8.6	10.5

비고: 국내통계의 경우 11개 에너지를 신재생에너지로 구분하고 있으나 IEA 통계는 재생가능에너지의 기본적인 개념에 입각하여 폐기물 등이 제외된 통계치로 그 값이 낮아 한국의 1차 에너지 중 비중은 0.6%, 전력 중 비중은 1.6%로 나타남.

자료: Renewables Information 2005

4 기후변화

1) 이산화탄소배출량은 줄이기 위한 대책 마련이 시급하다(B)

2001년 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)는 온실가스의 대기 중 농도 증가로 20세기 지구평균 기온이 0.6℃ 상승하였다고 발표했다. 한국은 근대 기상관측이 시작된 1904년부터 2000년까지 평균기온이 1.5℃ 상승했는데, 이는 지구 평균기온 상승폭보다 두 배 이상 높은 수준이다. 2004년 국제에너지기구(IEA)에 따르면 한국의 연간 이산화탄소 배출량은 2002년 기준으로 4억 5,155만 톤으로 세계 아홉 번째이며 세계 이산화탄소 배출량 가운데 1.8%를 차지했다.

2005년 국제에너지기구와 OECD 자료에 따르면 2003년 한국의 이산화탄소배출량은 4억 4,840만 톤으로 줄었으나, 여전히 10년 전인 1993년 배출량과 비교해 48.7%가 증가한 것이며, OECD 회원국 가운데 가장 높은 증가율을 기록했다(국제에너지기구, 2005).⁶⁾ 기후변화협약에서 개발도상국으로 분류된 우리나라는 2012년 까지 온실가스 감축 의무가 없지만 2차 이행시기(2013년~2017년)부터는 의무대상국이 될 가능성이 높다. 따라서 이산화탄소 배출량을 획기적으로 줄 일 수 있는 대안 마련이 시급하다.

국내 이산화탄소 배출량을 부문별로 살펴보면 전기/난방, 산업, 교통 분야에서 배출하는 양이 3억 4,990만 톤으로 전체 배출량 대비 78.1%를 차지한다. 이 가운데 전기생산과 난방부문에서 가장 많은 37.6%를 배출되는 것으로 나타났다.

<표 11> 이산화탄소(CO2) 배출량

(단위: 백만톤)

구분	1987	1998	1999	2000	2001	2002	2003
배출량	421.52	367.41	402.87	433.57	449.05	451.55	448.4

비고: 배출량은 연료 연소 시 배출량만을 산출한 수치임

자료: IEA/OECD, "CO2 Emissions from Fuel Combustion", Paris, 2005.

<표 12> 한국 부문별 이산화탄소(CO2) 배출량

(단위: 백만톤)

구분	전기/난방	산업	교통	가정	기타	총합
배출량	168.4(37.6%)	83.5(18.6%)	98.0(21.9%)	33.4(7.4%)	65.1(14.5%)	448.4

자료: IEA/OECD, "CO2 Emissions from Fuel Combustion", Paris, 2005.

2) 염화불화탄소(CFCs) 사용량 감소 계속되다(G)

염화불화탄소(CFCs) 소비량이 줄고 있다. 염화불화탄소는 냉장고나 에어컨 냉매, 스프레이 분사제, 우레탄 발포제, 반도체 세정제와 같은 제품에 폭넓게 사용된다. 염화불화탄소는 동시에 오존층 파괴 주요 물질이면서 지구온난화에도 영향을 미치는데, 전체 지구온난화의 24% 수준까지 영향을 미치는 것으로 알려졌다. 1989년 '몬트리올협정'에 따라 선진국은 1996년부터 염화불화탄소 생산 및 수입을 금지했고, 우리나라를 포함한 개발도상국들은 1997년부터 단계적 감축을 시작하여 오는 2010년에는 사용을 완전 금지할 예정이다. 우리나라는 2000년에 7,868톤을 소비한 이후 2004년에는 5,303톤을 사용하며 전반적으로 감소세를 나타내고 있다.

6) OECD 평균증가율은 13.9%이다.

<표 13> 염화불화탄소(CFCs) 소비량

(단위: 톤)

구분	2000	2001	2002	2003	2004
계	7,868	7,214	7,057	5,632	5,303
냉매	3,684	3,350	3,812	2,854	2,722
발포제	3,304	3,193	3,168	2,048	2,037
세정제	467	298	314	287	265
분사제	52	40	63	56	56

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005.

5. 토지

1) 도시는 팽창하고 농지면적은 감소하다(B)

우리나라 도시지역 거주 인구의 비율을 나타내는 도시화율은 2001년에 92.6%를 기록한 후 다소 감소했으나 여전히 90%에 육박하고 있다. 특히 수도권(서울, 인천, 경기)에는 전체 인구의 48.1%인 22,742천명이 거주하고 있다.

또한 농지와 산림 면적이 점점 감소하고 있다. 농지면적이 급격하게 감소한 이유는 도시화에 따라 광역도시권 농촌지역에서 아파트 건설과 대규모 택지개발, 레저 시설 조성 등 같은 농지전용 수요가 증가했기 때문이다. 그리고 농업개방에 따라 농업을 축소 조정한 농지정책의 결과이기도 하다. 2006년 1월 22일 개정된 농지법에서 비영농인에 대한 농지구매 허용에 따라 농지면적은 앞으로도 감소될 전망이다.

도시화율 증가에 따라 도시와 도시를 이어주는 총 도로연장도 증가하고 있다. 우리나라 전체 면적 가운데 도로가 차지하는 비율(2,490km²)은 약 2.5%로 전국 대지면적(2,500km²)과 맞먹는 수치이다. 그럼에도 불구하고 도로연장은 앞으로도 꾸준히 증가할 전망이다. 정부는 제4차 국토종합계획 수정 및 국가 균형발전 지원 등을 통해 2020년까지 7×9격자형 국가간선도로망(총 6,501km) 및 고속도로(954,616km), 일반국도, 국도대체우회도 등을 확대할 계획이다. 한편 2006년 예산처가 고속도로 및 국도의 중복투자(총 31개 구간, 751km)로 인해 9조 원의 예산을 낭비한 건설교통부 정책을 지적한 사실에 주목할 필요가 있다.

<표 14> 도시화율, 농지면적, 도로연장

구분	2000	2001	2002	2003	2004
도시화율 (%)	88.4	92.6	89.3	89.8	89.2
농지면적(천ha)	1,889	1,876	1,863	1,846	1,836
산림면적 (천ha)	6,422	6,416	6,412	6,406	6,400
도로연장 (단위 km)	87,534	88,775	91,396	96,037	100,278

비고: 도시화율=도시인구를 총인구로 나눈 것

자료: 환경부, 『환경통계연감』 각년도, 통계청, 『한국통계연감』, 각년도, 건설교통부, 『건설교통통계연보』, 2005.

2) 비료와 농약소비량이 증가하다(B)

2004년 들어 비료 및 농약소비량이 다시 증가했다. 2003년과 비교해 2004년 비료소비량은 69,000톤 증가하였고, 농약소비량도 1ha당 0.3kg 증가하였다. 비료는 토양오염 뿐 아니라 수질 악화 및 하천 부영양화의 주요

인으로 작용한다. 이에 감소세를 보여 왔던 비료소비량 증가가 토양 및 수질오염으로 이어질 것이 예상된다. 2001년 단위면적당 13.5kg을 기록했던 농약소비량은 2002년 12.8kg, 2003년 12.7kg으로 조금씩 줄어드는 경향을 보였으나 2004년 다시 13.0kg으로 증가하였다. 농약 사용은 토양 및 지하수 오염을 유발할 뿐 아니라 식품 안정성에도 영향을 미친다. 농지면적이 주는 상황에서 단위 면적당 농약사용량이 증가하는 점은 심각한 문제라 할 수 있다.

농약생산량도 2003년 23,087톤에서 2004년 23,910톤으로 증가했다. 농약 가운데에서 살충제 생산량은 8,786톤에서 8,367톤으로 줄어들었으나 살균제는 6,923톤에서 7,220톤으로, 제초제는 5,012톤에서 5,655톤으로, 생장 조절제는 1,175톤에서 1,353톤으로 증가했음을 알 수 있다.

<표15> 비료와 농약 소비량

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004
비료(1,000톤)	842	801	717	689	678	747
농약(kg/ha)	12.2	12.4	13.5	12.8	12.7	13.0

자료: 농림부, 『농림통계연보』, 2005.

6. 수질

1) 하천의 수질 급격히 악화되다(B)

전국 하천 수질을 종합적으로 판단해 볼 수 있는 수질환경기준 달성률은 2003년 49%에서 2004년 36.6%로 하락하였다. 이는 수질에 큰 영향을 미치는 강수량이 평년보다 높은 상황에서 나타난 현상으로 그 심각성은 더욱 크다. 특히 영산강 수질환경기준 달성률은 2003년 42%에서 2004년 17%로 급격하게 하락하여 수질이 크게 악화된 것으로 나타났다. 그리고 BOD 1mg/L 이하인 1등급 수역으로 목표수질이 설정된 120개 구간 가운데 단 37개 구간에서만 1등급 수질을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 한편 BOD 10mg/L 이상인 등급 외 수질 구간에 대해서는 중점적인 관리가 요구된다.

<표16> 수질환경기준달성률 추이

(단위 : %)

구분	2000	2001	2002	2003	2004
전국	27.8	29.4	37.6	49.0	36.6
한강	38.5	42.3	53.8	57.7	53.8
낙동강	20.0	22.5	32.5	55.0	32.5
금강	34.2	26.3	31.6	44.7	34.2
영산강	8.3	25.0	25.0	41.7	16.7
섬진강	16.7	16.7	33.3	33.3	16.7
기타	23.9	26.1	32.6	41.3	30.4

비고: 수질환경기준달성률=(달성구간 수/목표설정구간 수)

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005.

2) 폐기물 해양투기량이 꾸준히 증가하다(R)

폐기물의 육상처리 부담을 덜기 위해 1988년 동해에 2곳, 서해에 1곳을 투기해역으로 지정하면서 우리나라 폐기물 해양투기가 본격적으로 시작되었다. 폐기물 해양투기는 폐기물에 함유된 유해물질들로 인해 해양생태계에는 물론 수산물의 최종소비자인 인간 건강에까지 악영향을 줄 수 있다. 이러한 해양투기의 위험성이 부각되면서 국제적으로 해양투기를 전면 금지하는 추세이다. 하지만 우리나라는 1997년 하수오니의 육상 직매립 금지 및 2005년 음식물류폐기물 육상 직매립 금지와 같은 정책을 시행한 이후 해양투기량이 오히려 증가하고 있다. 특히 음식물폐수 해양투기량은 직매립 금지 정책을 실시한 2005년 이후 전년보다 두 배 이상 급증하였다고 한다.

해양투기량이 지난 15년간 10배 정도 증가하였고, 2000년대에 들어선 이후에도 해마다 8% 이상 증가하고 있지만 현재 해양투기지역에 대한 수질조사만이 실시되고 있다. 수질조사 외에 체계적인 퇴적층 조사가 시급하게 요구되는데, 폐·하수처리 슬러지 덩어리들이 완전히 분산되지 않고 퇴적층에 쌓이면 카드뮴이나 수은과 같은 중금속에 의한 패류와 갑각류 오염이 가능하기 때문이다. 최근 정부는 런던협약 '96의정서 발효에 대비해 「육상폐기물 해양투기 종합대책」을 내놓고 이를 추진하겠다고 발표한 바 있다. 그러나 우리나라가 2007년 런던협약 '96의정서 가입 시 이행해야 하는 배출허용물질 축소 및 기준 강화에 대비하기 위해서는 보다 적극적인 자세가 요구된다. 다만 해양투기 축소가 소각이나 매립으로 대체되어서는 안 되고 바이오 에너지화, 퇴비화, 고형화와 같이 부작용을 최소화할 수 있는 대안으로 전환되어야 한다.

<표 17> 폐기물 해양투기량 및 수질조사 결과

(단위: 천톤, mg/ℓ)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
해양투기량 합계	7,104	7,671	8,475	8,874	9,749
분 노	2,432	2,681	3,164	3,599	3,928
유기성폐수	1,256	1,416	1,520	1,660	1,956
폐수처리오니	1,837	1,848	1,794	1,674	1,660
하수처리오니	1,050	1,156	1,280	1,382	1,570
기 타	529	570	717	559	635
화학적산소요구량	1.18	1.33	1.28	1.10	1.13
총질소	0.044	0.053	0.052	0.078	0.087

주: 1) 화학적산소요구량(COD) 및 총질소(TN)는 투기해역 3곳을 4차례 조사하여 평균한 값임.

2) 수산생물의 서식, 양식 및 해수목에 적합한 1등급 수질은 COD 1.0 이하, TN은 0.3 이하임.

자료: 해양경찰청, 『전국폐기물통계연보』, 2005.

런던협약 [London Dumping Convention]

선박, 항공기 또는 해양시설로부터의 폐기물 해양투기 및 폐기물 해상소각 규제를 목적으로 한다. 처음에 33개국이 서명했고 벨기에 등 일부 국가는 최근 이 조약을 비준하였다. 한국은 1992년에 가입해 1994년부터 가입국으로서 효력이 발생하였다. 한편 런던협약 '96의정서는 런던협약의 실효성 확보를 위해 1996년 배출가능 물질 종류와 기준을 크게 제한한 의정서이다. 우리나라는 2007년에 가입할 예정이다.

3) 악수터 수질이 악화되다(R)

도시인근 등산로 및 사찰, 유원지, 체육공원시설에 설치되어 있는 악수터와 같은 먹는 물 공동시설 이용자가 꾸준히 증가하고 있다. 2004년 말 현재 시·도지사가 지정한 전국 먹는 물 공동시설은 1,788개소이며, 이

용인구는 1일 23만 명에 이르고 있어 이들 약수터의 수질안전성 확보가 중요한 문제가 되었다(환경백서 2005).

먹는 물 수질 현황을 살펴보면 정수장과 수도꼭지, 그리고 간이상수도의 수질 기준초과비율은 점차 감소하나, 약수터 수질 기준초과비율은 1998년 11.1%이던 것이 2002년에는 14.7%, 2004년에는 23.1%로 증가했다. 검사대상이 늘수록 기준초과비율 또한 증가하는 것을 알 수 있다. 수질 기준초과비율은 주변청결상태 불량과 관리소홀 시 나타나는 미생물(일반세균, 대장균군 등)을 평가기준으로 한다.

<표18> 먹는 물 수질 검사 결과

(단위: 개소(%))

구분	'98		'99		2000		2001		2002		2003		2004	
	검사	기준 초과	검사	기준 초과	검사	기준 초과	검사	기준 초과	검사	기준 초과	검사	기준 초과	검사	기준 초과
정수장	1,142	26 (2.2)	1,156	15 (1.3)	1,141	7 (0.6)	1,078	1 (0.1)	1,088	7 (0.6)	1,079	13 (1.2)	1,062	10 (0.9)
수도 꼭지	3,271	43 (1.3)	3,572	39 (1.1)	3,611	13 (0.3)	3,601	6 (0.2)	3,639	16 (0.4)	3,680	24 (0.6)	3,652	20 (0.5)
간이 상수도	601	92 (15.3)	598	72 (12.0)	590	27 (4.5)	639	22 (3.4)	607	30 (4.9)	622	42 (6.7)	628	40 (6.3)
약수터	6,691	746 (11.1)	6,904	887 (12.8)	7,064	918 (13.0)	7,078	696 (9.8)	6,945	1,024 (14.7)	6,903	1,156 (16.7)	10,472	2,421 (23.1)

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005.

7. 폐기물

1) 사업장폐기물과 건설폐기물 발생량이 증가하다(B)

사업장폐기물과 건설폐기물 발생량이 증가하고 있다. 구체적으로 사업장폐기물 발생량은 2000년 101,453톤/일이던 것이 2004년에는 105,018톤/일로 증가했으며, 건설폐기물 발생량은 2000년 78,777톤/일이던 것이 2004년에는 148,849톤/일로 증가했다. 재활용되는 폐기물 양이 늘고 처리 방식 가운데 재활용이 차지하는 비중이 높아지고 있으나 폐기물 발생 절대량은 오히려 늘고 있는 것이다.

건설폐기물 재활용률은 정부의 재활용정책 중점추진으로 1997년부터 증가하여 2002년 83.4%로 크게 상승하였다. 하지만 건설폐기물 재활용 대부분은 성토복토용이며 도로기층용이나 콘크리트용 골재와 같이 경제적이거나 높은 용도로의 재활용 실적은 저조하다.

근래 EU 및 OECD 회원국들은 자원순환 개념을 도입함으로써 폐기물의 효율적 처리는 물론 자원 투입량 자체를 줄이는데 관심을 기울이고 있다. 이러한 흐름에 비추어볼 때 폐기물 발생량 자체가 줄지 않는 것은 자원의 비효율적으로 이용하고 있음을 반증하는 것이다.

<표19> 폐기물 발생량 및 재활용 추이

연도	생활 폐기물			사업장폐기물		건설폐기물	
	발생량 (톤/일)	재활용 (톤/일, %)	1인당 발생량 (kg/일/인)	발생량 (톤/일)	재활용 (톤/일, %)	발생량 (톤/일)	재활용 (톤/일, %)
1996	49,925	13,084(26.2)	1.10	96,984	66,586(68.7)	28,425	16,589(58.3)
1997	47,895	13,907(29.0)	1.04	93,528	54,368(58.1)	47,777	36,573(76.6)
1998	44,583	15,566(34.9)	0.96	92,713	53,955(58.2)	47,693	39,574(83.0)
1999	45,614	17,394(38.1)	0.97	103,893	71,888(69.2)	62,221	50,343(80.9)
2000	46,438	19,167(41.3)	0.98	101,453	67,514(66.6)	78,777	66,685(84.7)
2001	48,499	20,922(43.1)	1.01	95,908	61,727(64.4)	108,520	93,153(85.8)
2002	49,902	21,948(44.0)	1.04	99,505	67,451(67.8)	120,141	100,209(83.4)
2003	50,737	22,938(45.2)	1.05	98,891	66,723(67.5)	145,420	129,462(89.0)
2004	50,007	24,588(49.2)	1.03	105,018	73,189(69.7)	148,849	134,557(90.7)

자료: 환경부, 『전국폐기물 발생 및 처리현황』, 각 연도.

2) 생활폐기물 발생량 증가하다(B)

1999년 이후 2004년까지 생활폐기물 발생량은 증감을 반복하고 있으나 전반적으로는 증가 추이를 보였다. 반면 생활폐기물 발생량을 국내총생산(GDP) 및 민간최종소비지출과 같은 경제지표에 대비시켜 볼 때 생활폐기물/GDP와 생활폐기물/민간최종소비지출은 지속적으로 감소하고 있다. 2004년 생활폐기물/GDP는 1999년 대비 15.7% 감소하였고, 2004년 생활폐기물/민간최종소비지출 역시 1999년 대비 24.6% 감소하였다. 이 같은 추이를 보이는 것은 생활폐기물 발생량 증가율이 GDP나 민간최종소비지출 증가율보다 작기 때문이며, 이를 생활폐기물과 GDP 간 또는 생활폐기물과 민간최종소비지출 간 디커플링 현상⁷⁾이 존재한다고 말한다.

<표20> 생활폐기물 지표 추이

연도	생활폐기물 발생량 (톤/일)	생활폐기물 발생량/GDP (톤/일/십억 원)	생활폐기물 발생량/ 민간최종소비지출 (톤/일/십억 원)
1999	45,614	0.0855	0.1659
2000	46,438	0.0803	0.1487
2001	48,499	0.0807	0.1412
2002	49,902	0.0776	0.1310
2003	50,737	0.0776	0.1304
2004	50,007	0.0721	0.1246

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005, 통계청 홈페이지(www.rso.go.kr - 2006년 4월 검색).

7) 디커플링을 굳이 우리말로 옮기면 분리정도로 적을 수 있다. 여기서 생활폐기물과 GDP 간 생활폐기물과 민간최종소비지출 간 디커플링이 발생했다는 것은 GDP와 민간최종소비지출 증가수준에 비해 생활폐기물 증가수준이 낮음을 의미한다. 예를 들어 경제 규모가 100 커지는 동안 폐기물 발생량이 50 증가했다고 할 때, 폐기물 발생량은 늘었지만 경제규모가 커진 것에 비하면 폐기물 발생량이 상대적으로 적게 증가했음을 의미이다.

8. 자연생태 부문

1) 멸종위기종으로 지정된 야생 동식물 수 증가하다(Y)

멸종위기에 처한 국내 194종의 야생 동식물은 「자연환경보전법(1998.02)」에 의해 멸종위기종(43종)과 보호종(151종)으로 지정, 관리되어왔다. 이후 2005년 2월 「야생동식물보호법」이 제정, 시행되면서 기존의 멸종위기종 및 보호종이 멸종위기 I·II급으로 조정되었다. 이 과정에서 만년콩, 죽백란, 풍란 등 보호종 3종이 멸종위기 I급으로 승급되고, 멸종위기종이었던 매화마름 1종이 II급으로 강급되었다. 이외에 아물쇠딱다구리, 까치살모사, 고란초와 같은 보호종 13종은 지정이 해제되었고, 대륙사슴, 시라소니, 노랑붓꽃 등 40종이 추가로 지정되어 멸종위기 I급은 50종, 멸종위기 II급은 171종으로 늘어났다.

환경부에서는 '1·2차 전국자연환경조사와 멸종위기종의 개체 및 서식처조사 내용 및 관련 전문가들의 연구내용을 조정과정에 반영하였다. 그럼에도 지정 변경 및 조정에 관한 명확한 근거자료를 찾기 어려운데, 이는 지정 변경 및 조정 과정이 체계적인 조사와 충분한 자료에 근거했는지 의심토록 한다. 또한 멸종위기종 개체 및 서식처 조사에 사용되는 환경부 예산은 2001년에야 책정되었고, 해마다 2억 5천만 원 정도만을 사용하고 있다. 멸종위기종을 포함한 야생동식물의 실질적인 보호를 위해서는 관련 제도마련과 정책적 지원, 그리고 이를 현실화할 수 있는 재원마련이 함께 이루어져야 할 것이다.

<표21> 멸종위기 야생동식물 현황

(단위: 종)

구 분		포유류	조 류	양서/ 파충류	어 류	곤 충	무척추 동물	육상 식물	해조류
기 존 (194종)	멸종위기종(43종)	10	13	1	5	5	3	6	-
	보호종(151종)	7	46	4	7	14	21	52	-
	소 계	17	59	5	12	19	24	58	-
조 정 (221종)	멸종위기 I 급(50종)	12	13	1	6	5	5	8	-
	멸종위기 II 급(171종)	10	48	5	12	15	24	56	1
	소 계	22	61	6	18	20	29	64	1

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005, 환경부 자연보전국 자연자원과.

2) 보호지역 면적이 부족하다(R)

환경부에 따르면 국립공원, 천연기념물보호지역, 서식지관리지역과 같은 보호지역 지정면적은 전 국토면적에 대비하여 2002년 6.9%, 2003년 7.06%, 2005 9.6%로 조금씩 증가하고 있다. 그러나 2002년 우리나라와 유사한 비율(6.8%)을 보였던 일본이 2003년에 17.16%로 확대한 것과 비교할 때, 우리나라 보호지역 지정면적이 상대적으로 낮은 수준에 머물러 있음을 알 수 있다. 게다가 인구 천 명 당 보호지역 비율 또한 현저히 낮다.

보호지역은 야생동식물의 서식처로서 중요하게 기능할 뿐 아니라 단절된 한반도의 생태축을 잇는 중요한 요소이다. 하지만 앞서 살펴본 바와 같이 야생동식물의 주요 서식처인 산림면적은 해마다 줄어들고 있고, 도로건설로 인한 서식처 단절 또한 심각하다(표14).

한편 보호지역 지정은 지역주민과의 친밀한 갈등으로 이어져 울릉도국립공원 지정계획 철회나 백두대간보호구역 축소와 같은 결과를 낳기도 한다. 생물다양성과 생태적 가치가 뛰어난 서식처는 해당지역 주민들의 협력 없이 보전되기 어렵다. 따라서 공공의 가치를 지키기 위해 합리적으로 갈등을 해결해 가는 중앙정부와 지자체, 지역주민 간 협력이 절실하다. 이러한 노력이 있어야 단순한 보호종 지정이나 보호지역 확대를 넘어

선 보다 체계적이고 효과적인 생물보호지역의 보전·관리체계를 이룰 수 있다.

<표22> 주요 국가의 보호지역 현황

나라이름	한국		일본		터키		캐나다		오스트리아		핀란드	
년도	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
국토면적대비 보호지역면적(%)	6.9	7.06	6.8	17.16	3.8	4.12	9.6	9.95	29.2	36.37	8.4	9.08
1,000명 당보호지역 면적(ha/1,000인)	14.9	14.72	20.3	50.87	46.3	46.15	3178.4	3156.9 3	303.7	374.7	552.7	590.24
나라이름	폴란드		독일		그리스		이탈리아		영국		뉴질랜드	
년도	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
국토면적대비 보호지역면적(%)	9.4	23.63	26.9	35.68	2.6	5.22	9.1	12.14	20.4	10.9	23.5	29.59
1,000명 당보호지역 면적(ha/1,000)	75.8	191.26	117.2	154.43	32.5	64.6	47.9	63.01	84.7	44.3	1684.1	2028.3 6

자료: 환경부 홈페이지(www.me.go.kr - 2006년 4월 검색).

9. 환경정책 부문

1) 환경예산이 계속 줄어든다(B)

환경예산은 환경업무와 관련된 정부지출을 총칭한다. 현행 우리나라 환경예산은 환경부 뿐 아니라 여러 중앙부처와 지방자치단체에서 지출되고 있다. 2000년 이후 우리나라 국내총생산(GDP)은 지속적으로 증가하는 반면 환경예산 증가율은 감소하고 있으며, 특히 2004년에는 6.39%가 감소하였다. GDP 대비 환경예산 비율을 보면 2000년에 약 0.53%를 차지하던 것이 2004년에는 0.42%로 약 0.11% 감소하였고, 정부예산 대비 비율로는 2000년 2.44%에서 2004년 2.00%로 약 0.44% 감소한 것으로 나타났다.

<표23> 환경예산의 연도별 변화

(단위: 억원)

연도	국내총생산		환경예산		비율(%)	
	GDP	증가율(%)	예산액	증가율(%)	GDP대비	정부예산대비
2000	5,786,465	19.9	30,581	10.7	0.53	2.44
2001	6,221,226	7.5	32,236	5.4	0.52	2.31
2002	6,842,635	10.0	33,465	3.8	0.49	2.24
2003	7,246,749	5.9	34,513	3.1	0.48	2.12
2004	7,784,446	7.4	32,323	△6.3	0.42	2.00

비고: 2004년 GDP 2005년 7월 잠정치, 정부예산액은 일반회계+특별회계순계 규모임

자료: 환경부, 정책홍보관리실 재정기획관실.

2004년 우리나라의 환경보호지출(EPER⁸⁾: Environmental Protection Expenditure and Revenues)은 16조 866억원으로 전년대비 9.1% 증가하여 2003년 (+8.6%)보다 증가세가 다소 확대 되었다(한국은행자료). 그러나 우리나라의 환경보호지출 규모를 OECD 주요국과 비교해보면 아래표와 같다. 이 같은 비교는 통계 편제기준 차이로 인해 직접 비교하는 것이 다소 무리일 수 있으나, 우리나라의 환경보호지출 및 환경시설 투자율은 대체로 선진국 수준에 미치지 못한다고 볼 수 있다.

주요국의 환경보호지출

(단위: %)

	한국 (2003)1)	일본 (2000)2)	독일 (1999)3)	오스트리아 (2000)	프랑스 (2000)4)
환경보호지출율5)	1.61	1.86	2.43	3.55	1.53
환경시설투자율6)	2.49	4.03	3.48	3.59	1.71

비고: 1) 다른 나라와의 비교를 위해 경제주체 중 가계부문을 제외한 공공부문, 기업부문, 환경전문업체의 주요 3개 영역(대기보호, 폐수관리, 폐기물관리)의 수치만 비교함.

2) 소음·진동 감축 영역 포함.

3) 환경전문업체 제외

4) 토양·수질 보호 영역 포함.

5) (환경보호지출/GDP) × 100

6) (환경투자지출/총고정자본형성) × 100

자료: OECD, 「Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries」, 2003.7

2) 배출부과금 징수액이 감소하다

우리나라는 1990년 이후 각종 경제적 유인 제도를 도입한 이래, 현재 환경개선부담금이나 대기, 수질, 축산 분야에 대한 배출부과금제도를 포함해 25가지 부담금 제도를 운영하고 있다. 이 가운데 배출부과금제도는 오염물질 배출량에 비례하여 오염물질 배출자에게 환경오염비용을 부과토록 하는 방식이다. 즉, 이 제도는 경제적 유인을 통해 배출업자가 자율적으로 배출량을 줄이고 처리비용을 최소화하도록 유도하는 것을 목적으로 한다.

<표24>에서 보는 바와 같이 우리나라 배출부과금 총 부과 실적은 2000년에 약 289억원에서 2004년에는 641억원으로 증가한 것으로 나타났으나, 총 징수 실적은 2000년 약 254억원에서 2004년 현재 131억원으로 나타나 총 부과액의 증가에도 불구하고 총 징수 실적은 오히려 감소한 것으로 나타났다. 2000년 이후 배출부과금 총 부과 실적은 계속 증가하고 있으나, 총 징수 실적은 점차 감소하고 있는 것이다. 이러한 현상은 배출부과금 징수에 대한 강제력이 약한 것에서 기인하기도 하지만 우리나라 배출부과금 제도가 경제적 유인제도라기보다는 벌과금적 성격이 강하고, 부과금 산정기준과 실제 요율이 비현실적이기 때문에 나타난다고 볼 수 있다. 따라서 현실을 반영한 배출부과금제도의 수정·보완이 요구된다.

8) OECD와 유럽통계청(Eurostat)은 환경통계의 질적 개선 및 국가간 비교가능성을 높이기 위해 환경보호지출 및 수입(EPER: Environmental Protection Expenditure and Revenues)통계를 제출할 것을 회원국들에게 권고함에 따라 한국은행은 2002년 통계부터 환경오염방지지출(PAQ)통계 대신 환경보호지출 및 수입(EPER)통계를 작성하고 있다. 환경보호지출 및 수입(EPER) 통계는 OECD에서 정한 9개 환경영역별로 공공, 기업, 가계부문 및 환경전문업체가 환경보호활동을 위해 지출한 금액과 공공부문 및 환경전문업체가 환경보호서비스를 제공하고 받은 수입을 조사한다.

<표24> 배출부과금의 부과 및 징수 현황

(단위: 백만원)

구분	2000	2001	2002	2003	2004
총 부과	28,852	19,134	53,214	56,217	64,100
총 징수	25,353	14,210	16,321	14,316	13,121

자료: 환경부, 『환경통계연감』, 2005.

10. 시민의식 변화와 참여 부문**1) 수입농산물 농약오염에 대한 불안감 증가(B)**

농산물의 농약오염에 대한 불안감이 증가하고 있다. 특히 수입농산물에 대한 불안감이 큰 것으로 나타났다. 우리농산물 농약오염에 대한 불안감을 묻는 질문에 응답자들은 13.3%가 불안하지 않다고 응답했고, 36.6%는 보통이라고 답했으며, 불안하다고 답한 경우는 50.1%로 나타났다. 반면 수입농산물에 대해서는 불안하지 않다고 답한 경우가 1.9%, 보통이라고 답한 경우는 10.3%였으며, 불안하다고 답한 응답자가 전체의 87.8%로 많은 사람들이 불안감을 느끼는 것으로 조사되었다.

특히 1997년 이후 우리 농산물의 농약오염에 대해 매우 불안하다고 응답한 경우는 1997년에 13.0%, 2001년에 11.7%, 2005년에 11.0%로 감소 추세를 보인 것에 반해, 수입 농산물에 대해서는 1997년 59.2%, 2001년 49.2%로 다소 감소하였으나, 2005년에 57.5%로 다시 급증하였다. 이는 먹거리 안전성에 대해 사회적으로 높아진 관심을 반영하는 것이다. 특히, 수입농산물에 대한 불신은 GMO 위해성과 유해첨가물질논란, 농산물의 재배·가공·유통과정의 복잡성과 불투명성에 따른 것으로 판단된다.

<표25> 농약오염에 대한 불안

(단위: %)

		계	전혀 불안하지 않음	별로 불안하지 않음	보통	약간 불안함	매우 불안함
통합	1992	100.0	4.0	17.2	32.6	39.4(불안)	6.8
우리 농산물	1997	100.0	1.8	10.5	33.1	41.6	13.0
	2001	100.0	1.5	10.3	35.8	40.7	11.7
	2005	100.0	2.0	11.3	36.6	39.1	11.0
수입 농산물	1997	100.0	0.2	1.0	10.0	29.6	59.2
	2001	100.0	0.4	2.4	14.3	33.7	49.2
	2005	100.0	0.4	1.5	10.3	30.3	57.5

비고: 사회통계조사는 통계청에서 4년마다 실시, 전국 33,000가구 15세 이상인구를 대상으로 조사하였다.

자료: 통계청, 『사회통계조사』, 각 년도.

2) 환경교과 채택 학교 수 감소(B)

현행 제7차 교육과정에서는 환경교과를 선택교과로 분리해 교육하고 있다. 그러나 각 학교에서 환경교과를 선택한 비율은 상당히 낮은 편이다. 교육부에 따르면 지난 2000년 환경교과를 채택한 학교는 전체 학교 가운데 15.2%였다. 이후 환경교과를 채택한 학교 비율은 2003년까지 미약한 증가세를 보이다가 2004년에는

18.9%를 보이며 다시 감소세로 돌아섰다. 2003년과 비교해 172개교가 감소한 것이다. 구체적으로 중학교는 2003년 433개교였던 것이 65개교 감소한 368개교만이 환경교과를 선택한 것으로 나타났고, 고등학교는 2003년 672개교에서 107개교 감소한 565개교만이 「생태와 환경」이라는 환경교과를 선택하였다.

환경교육 전공교사의 수급 또한 우려되는 부분이다. 교육부에 따르면 2004년 기준 환경교육 유자격 교사는 총 1,167명으로 환경교육을 전공한 교사 58명 외에 환경을 전공 또는 부전공한 교사가 1,109명이다. 게다가 이 가운데 실제 활동하고 있는 교사는 630명(54%)에 불과하다.

<표26> 선택교과 중 환경교과 채택 학교수

(단위: 개)

		2000	2001	2002	2003	2004
중학교	총학교수	2,747	2,731	2,770	2,844	2,858
	선택학교수	341	396	408	433	368
	비중(%)	12.4	14.5	14.7	15.2	12.9
고등학교	총학교수	1,943	1,957	1,969	2,023	2,071
	선택학교수	370	430	436	672	565
	비중(%)	19	22	22.1	33.2	27.3
계	총학교수	4,684	4,688	4,739	4,867	4,929
	선택학교수	711	826	844	1,105	933
	비중(%)	15.2	17.6	17.8	22.7	18.9

자료: 교육부, 『교육통계연보』, 2005, 교육부, 『교육통계분석자료집』, 2005.

<참고문헌>

건설교통부, 2005, 『건설교통통계연보』,
 교육부, 2005, 『교육통계연보』,
 교육부b, 2005, 『교육통계분석자료집』,
 농림부, 2005, 『농림통계연보』,
 (사)녹색연합부설녹색사회연구소, 2001-2004, 『한국환경보고서』,
 환경부, 2005, 『대기환경연보』,
 환경부b, 1998-2005, 『환경통계연감』,
 환경부c, 2000-2005, 『환경백서』,
 해양경찰청, 2005, 『전국폐기물통계연보』,
 통계청, 1992-2005, 『사회통계조사』,
 농림부 홈페이지(www.maf.go.kr)
 산업자원부 홈페이지(www.mocis.go.kr)
 통계청 홈페이지(www.nso.go.kr)
 환경부 홈페이지(www.me.go.kr)
 해양수산부 홈페이지(www.mornaf.go.kr)

에너지통계연보, BP Statistical Review of World Energy
 CO2 Emissions from Fuel Combustion, IEA/OECD, Paris, 2005
 Renewables Information 2005