

환경기술 혁신전략

Innovation Strategies of Environmental Technology

이 규 승*

〈目 次〉

- | | |
|----------------|----------------|
| I. 서 론 | II. 환경과학기술의 현황 |
| III. 환경기술혁신 방안 | IV. 결 론 |

〈Abstract〉

General problems of environmental contamination, scope of environmental science and technology, some considerations to the development of Korean environmental technology, and G-7 environmental engineering technology projects were shortly reviewed. And four different strategies for innovation of Korean environmental technology. First, development of Energy policy and environmental technology based on the pro-environmental thought; second, development of systematic environmental science and technology; third, strengthening of pre-deliberation for imported foreign technology and promotion of utilization of native developed technology; finally, maximization of abilities for researchers and engineers in environmental technology field.

I. 서 론

인간은 자연계의 한 구성요소로서 자연의 법칙과 질서속에서 삶을 영위해 나가는 존재이다. 그러나 산업혁명 이후 인간은 경제적·사회적 활동을 확대시키면서 여러 가지 자연 제약과 한계를 극복하고 나아가서는 자연의 많은 부분을 지배·관리할 수 있는 수준까지 발전하게 되었지만, 이런 과정에서 발생된 환경오염이라는 부작용은 자연과 인간의 상호의존적인 평형관계를 깨뜨리게 되었고 매우 짧은 기간 동안에 엄청난 생태계 파괴를 가져왔다.

따라서 이와 같은 환경 파괴의 위해성을 깨닫게 된 우리는 환경오염을 줄이는 새로운 기술 개발과 생태계 복원을 위한 부단한 노력을 경주하고는

있으나, 아직까지도 환경오염의 문제는 인류가 번영된 미래를 가질 수 있을지를 좌우하는 핵심적인 과제인 것이다.

환경오염이란 인간 활동에 의해 발생하는 오염물질들이 자연적인 정화능력의 한계를 벗어나 대기, 수질, 토양 등에 악영향을 주는 현상으로 20세기 중반 이후 인구급증과 대량생산 및 대량소비에 따른 생활형태의 변화가 큰 원인이라는 사실은 잘 알려져 있다. 특히 환경오염 문제는 인과관계를 시간적·공간적으로 제시하기 곤란하며, 환경용량을 초과하는 오염물질이 유입되는 경우에 그 피해는 단시간 내에 대형화·가속화되어 질 수 있을 뿐 아니라 피해의 범위가 넓고 불특정 다수에게 피해를 입힐 수 있으며, 오염현상이 심화되는 경우에 여러 가지 요인이 복합적으로

* 충남대학교 응용생물화학부 교수

E-mail : kslee@hanbat.chungnam.ac.kr

작용하게 되므로 단순한 기술이나 제도적 장치만으로는 해결이 용이하지 않다는 점은 환경문제를 다룰 때 항상 명심하여야 한다.

인류는 수많은 환경오염의 피해를 경험했다. 국지적인 대기오염 악화에 따른 런던 스모그와 LA의 스모그 현상이 그 예이며, 오대호연안의 제철소에서 발생한 산성강하물에 의한 캐나다 온타리오내 호수의 산성화와 북유럽의 산성우 문제는 국제적인 대기오염 문제를 일으켰다. 또한 공업화에 따른 하천오염과 호수오염, 영양염류에 의한 부영양화와 연안해의 적조현상, 폐유 및 원유 유출에 의한 해양오염문제 등은 수시로 우리에게 다가오는 환경오염 현상들이다. 또한 늘어나는 인구에 비례하여 농산물 생산량을 증가시켜야 했고, 이로 인하여 과량의 농약과 비료가 농경지 토양에 사용되어 토양오염을 가속화시키는 결과를 초래하였고, 이에 따라 1980년대 후반부터는 지속가능한 농업(Sustainable Agriculture)에 관한 논의가 활발해지고 있다. 또한 많은 인구를 위해 생산되고 소비되는 과정에서 발생하는 폐기물 문제는 전세계적으로 큰 어려움을 가져다 주고 있으며 이 폐기물의 적절한 관리는 인류의 생존과 관련된 화급한 현안으로 대두되고 있다.

더욱이 최근에는 에너지 사용증가로 인하여 대기중 이산화탄소(CO₂)량이 증가함에 따라 지구온난화(Global Warming)라는 범지구적 환경문제를 일으키고 있으며, 또한 Freon 가스사용으로 인한 오존층 파괴 현상은 남극은 물론 북극에서도 관측되어 지구 생태계에 큰 위해를 가져올 수 있다는 우려를 낳고 있는 또 다른 범지구적 환경문제인 것이다.

이와 같은 환경오염문제를 해결하기 위해 지난 수십년간 세계적으로 많은 연구가 이루어졌으며, 이에 따라 수많은 방법들이 개발되어 이용되어져 왔다. 그러나 환경과학기술자체가 독립적인 것이 아니라 다른 여러 가지 요소 기술과 복합적으로 운영되는 종합과학기술이므로, 환경문제가 발생하는 원인과 발생 추이 등을 면밀히 분석하고 이에 대한 적절한 대응기술을 선정하기 위해서는 기초과학과 응용과학이 상호 유기적인 협조와 보완관계를 유지하여야 한다.

또한 환경과학기술의 발전은 법적·제도적인 정책운영과 깊은 관계가 있는데, 이는 규제기준을 강화하는 경우에는 이를 지키기 위한 기술수준의 향상을 가져올 수 있다는 점을 상기하면 쉽

게 이해가 될 것이다. 특히 환경과학기술은 범용적인 경우도 있었으나 충분한 사전조사를 통해 효과를 높일 수 있도록 하는 국지적 특성도 가지고 있다는 점을 잊어서는 안된다.

이와 같은 특징을 지닌 환경과학기술은 70년대 이후에 외국에서 도입되기 시작하여 일부는 성공적인 기술로 정착하였으나, 이직도 최신의 기술은 외국 의존도가 높은 것으로 판단되며, 1995년 현재 우리의 기술수준을 선진국과 비교할 때 대기·수질오염 방지기술분야는 60-80%, 폐기물 소각기술은 20-30% 그리고 사전오염예방기술인 청정기술(Clean technology)은 약 20% 수준에 머무르는 것으로 평가되고 있다.

그러나 국내의 환경오염은 더욱 확산되어 낙동강, 영산강 수계의 먹물 문제, 대도시 지역의 스모그현상 확대, 다목적 댐의 부영양화 증가 및 연안해역의 적조발생 증대등이 1997년에도 여러 차례씩 신문과 방송을 통해 우리에게 알려졌지만 여전히 적절한 대책을 마련하지 못하고 있는 실정이라는 것은 누구나 인정하리라고 본다.

따라서 차제에 우리의 환경과학기술과 관련하여 과거와 현재를 비교해 보고, 날로 심화되고 있는 환경오염을 줄이면서 환경은 오염되지 않았던 시절로 되돌려 놓고 싶은 우리의 희망을 실현시키기 위한 기술개발을 위해 현시점에서 우리가 할 수 있는 방안이 무엇인지를 알아보려고 한다.

II. 환경과학기술의 현황

1. 환경과학기술의 범위 및 종류

환경과학기술은 물리학, 수학, 화학, 기상학, 생물학 및 미생물학 등으로 기초과학 분야의 학문영역과 토목공학, 화학공학을 비롯한 다양한 공학분야 및 농학, 해양학, 수문학, 법학, 경제학 등의 다양한 주변 학문 영역이 복합적으로 연계되어 있는 종합과학기술이므로 범위를 규정한다는 것은 어려운 일이다. 다만 현재 주로 이용되고 있는 환경오염방지 측면에서의 대응전략은 최종목표가 어떤 형태이든 환경문제를 해결하기 위한 것이므로 모두 환경과학기술로 간주할 수 있다. 아울러 최근에 관심의 대상이 되는 사전예방 기술인 청정기술도 역시 환경과학기술의 범주에 포함될 것이며, 앞으로 개발될 첨단적인 복합적

대기술들도 포함하게 될 것이다.

환경과학기술은 크게 나누어 볼 때 환경과학 (environmental science)과 환경기술(environmental technology)로 나눌 수 있다.

환경과학은 환경오염현상에 대한 측정·분석 및 오염물질의 확산, 오염물질의 위해성 평가, 오염수준을 저감 또는 회복시키는 방안에 관한 기본적인 연구를 수행하게 된다. 환경기술은 환경오염현상이 발생하는 곳에서 적용되는 소위 사후처리기술(end of pipe technology)인 대기오염 물질과 수질오염물질의 처리기술, 소음·진동처리기술 및 폐기물 처리기술 등과 사전 예방기술인 저오염 공정기술, 저오염 상품생산기술 및 자원재 이용기술 과정은 청정기술로 나눌 수 있다.

환경과학기술은 개발단계에 따라 크게 3단계로 구분한다. 제 1세대기술은 현재 우리가 이용하고 있는 기존기술로 앞에서 살펴본 오염방지기술 전반을 일컫는 것이고, 제2세대 환경과학 기술은 저오염, 무공해 공정기술과 이를 통한 제품생산 등이 포함되는 청정기술단계이며, 제3세대는 첨단과학기술을 응용하여 기존의 환경과학기술과 접목시키는 미래형 기술로 환경복원기술을 중심으로 하여 선진국에서는 이미 많은 연구가 시작되고 있다. 또한 환경과학기술에는 환경오염 방지용 기자재, 약품 및 분석장비 등을 연구, 개발, 생산하는 기술도 포함된다.

2. 환경과학기술 연구동향

우리나라에서 환경과학 관련 연구가 체계적으로 수행되기 시작한 것은 1978년 7월 국립환경연구소가 설립된 이후라고 볼 수 있으며, 1980년대 들어서면서 환경문제의 확산에 따른 과학적 연구 체계의 요구와 합리적 환경정책의 추진을 위한 연구소요의 급증으로 국립환경연구원으로 확대 발전하였다. 또한 호소수질연구소, 자동차 공해 연구소 등의 전문 연구소와 대학·국립연구소 그리고 민간기업 부설환경연구소들도 환경과학기술 개발 연구에 많은 노력을 기울이고 있다.

1) 환경과학기술연구개발 투자현황

1990년대 들어오면서 UR 타결에 따른 세계무역기구(WTO)출범과 이에 수반되어 강화되는 환경관련 국제협약 및 환경과 무역의 연계 가능성이 높은 환경라운드(GR)가 머지않은 장래에 우리에게 닥쳐올 것이고, 이에 앞서 우리가 이미 가입한 경제협력개발기구(OECD)의 환경기준을 준수할 수 있는 환경오염 방지시설 및 환경생태계 복원 기술등은 우리에게 더 많은 환경과학기술개발에 투자를 확대하여야만 할 당위성이 있다.

<표1>에서는 1991년부터 1995년 사이의 우리나라의 정부 각부처에서 투자한 환경과학기술연구 개발비의 투자현황을 나타내고 있다.

<표 1> 국가환경과학기술연구개발비 투자현황

(단위 : 억원)

구 분	사 업 비				
	'92	'93	'94	'95	'96
총 계	109.48	184.41	493.79	534.44	744.36
환 경 부	37.40	106.60	180.62	218.42	336.78
과 학 기 술 처	43.70	17.00	128.08	119.73	126.72
통 상 산 업 부	11.99	30.22	109.83	114.85	142.42
농 립 부	6.12	5.33	62.66	57.16	102.23
건 설 교 통 부	6.47	22.61	9.61	21.64	8.29
해 양 수 산 부	3.80	2.65	2.99	2.63	28.11

자료 : 환경부, 환경백서(1997)

<표1>에서 보면 1991년 환경과학기술 관련 연구비 총액은 53.6억원이었으며 그중 약 40.5%가 환경부가 관장하였으며, 이후 매년 증가하여 1995년에는 약 534억원으로 1991년에 비해 10배 증가하였고 1996년에는 1995년에 비해 약 40% 증가한 744억원이었다.

GNP에 대한 환경기술연구개발비의 투자비율은 1991년 0.003%에서 매년 증가하여 1994년에는

0.016%, 그리고 1996년 0.019%를 기록했으며 정부의 총예산 중에 차지하는 비중은 1996년 0.087%이었다.

한편 1962년 (주)유공이 미국 UOP사로 부터 나프탈탈황기술을 도입한 이래 1994년까지 총 203건의 외국기술이 도입되었으며 연도별 내역은 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 외국의 환경기술 도입현황

(단위 : 건, 억원)

구 분	계	'62-'90	'91	'92	'93	'94
전체 기술 건수 (기술료)	9,289 (73,331)	6,944 (39,405)	582 (9,470)	533 (6,805)	707 (7,566)	523 (10,085)
환경 기술 건수 (기술료)	203 (481)	115 (157)	13 (30)	14 (27)	25 (96)	36 (172)
비 율 (%)	2.2 (0.6)	1.7 (0.4)	2.2 (0.3)	2.6 (0.4)	3.5 (1.3)	6.9 (1.7)

자료 : 한국산업기술진흥협회

2) G-7 환경공학 기술개발사업

1992년부터 우리의 과학기술을 선진 7개국 수준으로 끌어 올리기 위한 선도기술개발사업(G-7 프로젝트)은 18개 분야에 걸쳐 수행하고 있으며 그 중에 G-7 환경공학기술개발사업은 환경부가 주관하고 있다.

G-7 환경공학기술개발사업의 단계별 추진목표는 〈표3〉에 수록되어 있다.

〈표3〉에서 보는 바와 같이 최종목표인 2001년에는 기반기술과 핵심기술을 확보하여 실용화기술로 정착시키고, 오염방지기술의 차원을 벗어나 청정기술과 환경복원 및 재생기술을 개발하고 환

경기술 수출전략산업으로 육성하는 것이다.

이와 같은 목표를 달성하기 G-7 환경공학기술은 표4와 같이 8개 대분야와 23개 핵심분야로 나누어 1995년에는 총 88개 세부과제, 1996년에는 105개 과제가 수행되었다.

G-7 공학기술개발사업은 정부투자 이외에도 기업이 부담하는 연구개발사업비가 포함되며 G-7 환경공학기술개발사업의 투자비는 표5와 같다.

1992년부터 2001년까지 총 4,315억원이 투자되며 이중 약2/3에 해당하는 2820여억원이 1997년부터 투자될 계획으로 있다.

〈표 3〉 G-7 환경공학기술개발사업의 단계별 추진목표

구 분	1단계('92-'94)	2단계('95-'97)	3단계('98-2001)
기 본 목 표	기반기술확보	핵심기술개발 및 실용화 기반구축	실용화 및 상품화, 종합 환경 관리 체계 구축
중 점 기술 개발	오염방지기술개발		청정기술, 복원·재생 기술개발
산 업 측 면	환경기술의 자립		환경기술의 수출산업화

자료 : 환경부, 환경백서(1997)

그러나 전반적인 투자규모는 증가하고 있지만 절대금액으로 보면 선진국에 비해 아직도 매우 적은 수준이며, 투자효과를 높이기 위해서는 계획된

범위 내에서 집중적이고 실용적인 학제간 연구가 필요하다고 본다.

〈표 4〉 G-7 환경공학기술의 분류

대분야	핵심분야
대기오염방지기술	○ 배연탈황 및 탈질기술, 고효율집진기술 ○ 디젤자동차배출가스저감기술, 육상교통 소음제어기술, 대기오염 측정장치기술
수질오염방지기술	○ 고도정수기술, 산업폐수처리 및 재이용기술, 수질 종합 관리 및 수질감시기술 ○ 고효율 슬러지 처리기술, 오·폐수처리기술
폐기물처리기술	○ 폐기물자원화 기술, 저공해 소각기술 ○ 폐기물 매립기술, 유해폐기물 처리기술
해양환경보전기술	○ 해양오염방제 및 환경회복기술 ○ 해양환경 감시 및 평가기술
청정기술	○ 저오염·무공해 공정기술, ○ 청정제품개발, 청정기법개발
환경보전기술	○ 환경위해성 평가 및 관리기술
환경생태기술	○ 사람과 생물이 어우러지는 자연환경의 보전·복원·창조기술의 개발
지구환경보전기술	○ 지구규모 대기환경 기초 및 기반기술 ○ 온실기체 제어 및 이용기술

예를 들어 1995년도 수질오염방지기술 중 고도정수기술은 총 8개의 세부과제가 수행되었으나 이중 5개 과제가 수처리제 개발에 관련된 과제들이었다. 물론 수처리제 개발연구의 내용이 각기 다르기는 하지만 연구목표와 실험방법이 유사하다면 여러 사람이 참여하여 함께 연구하는 것이 문제점 파악과 대응기술 및 실용화 기술의 개발이 용이하게 되므로 단시간 내에 효과적인 기술을 개

발할 수도 있다고 본다.

따라서 G-7 환경기술개발계획에 포함되어 있는 핵심과제중심으로 연구를 수행하더라도 핵심과제별로 우리의 기술수준을 파악하고 우리가 지향해야 할 기술개발 방향과 목표를 설정하고 이 범위에서 연구신청을 받고 이를 다시 연구목표와 조화시키는 방법으로 연구를 진행한다면 제한된 예산으로 좀 더 효율적인 결과를 가져올 수 있는 것으로 본다.

〈표 5〉 G-7 환경공학기술개발사업의 투자실적 및 계획

(단위: 억원)

구분	계	'92-'96	'97	'98-2001
계	4,315	1,491	530	2,294
정부	2,495	667	237	1,591
민간	1,820	824	293	703

자료: 환경부, 환경백서(1997)

III. 환경기술 혁신 방안

기존의 환경기술을 환경오염개선기술과 폐기물처리기술에 중점을 두고 있다. 그리고 수처리기술이나 대기오염정화 기술에서는 도입기술의 정착단계를 지나 우리 실정에 맞는 신기술을 개발하여 일부 실용화되고 있는 상황이다. 그러나 폐기물처리분야에서는 매립지와 해양투기의 문제점

때문에 소각로의 확대보급을 하고자 하는 정책이 dioxine 생성문제를 표류하고 있으며, 이분야의 기술향상에 관한 노력이 많기는 하지만 단시간내에 해결점을 찾기는 어려운 실정이므로 큰 사회적 파장을 불러올 것이 예견된다.

더욱이 문제가 되는 것은 범지구적 환경보전의 기치하에 선진국이 강력하게 추진하고 있는 규제조치의 현실화가 곧 이루어질 것이라는 점이다.

한가지 예로 1997년 12월에 일본에서 개최된 세계기후협약총회에서는 각국의 에너지 소비량을 1990년 수준 이하로 낮추려는 선진국의 의도가 있으며 이 문제가 실현된다면 우리나라를 비롯한 개발도상국들은 2010년까지 탄산가스 발생량을 1990년 수준으로 낮추어야하는 큰 부담을 안게된다. 이렇게 된다면 10여년의 짧은 기간동안에 청정에너지로의 대체가 원활하지 못한 모든 국가의 경제성장은 큰 타격을 받을 것이며, 우리나라도 예외는 아닐 것으로 전망된다.

이런 문제들을 포함하여 몇가지 환경기술혁신 방안을 제시해 보고자 한다.

1) 모든 에너지 정책 및 기술개발은 환경 친화적인 사고에 기초를 하여야 한다.

우리나라에서는 에너지정책의 수립과 집행 및 연구개발을 모두 산업자원부에서 일괄적으로 수행하고 있다. 더욱이 경제발전과 국민생활 향상이 따라 에너지 소비는 급신장하고 있으며 지난 1986년부터 96년까지 연평균 10.4%까지 증가하여 10년동안에 2.7배로 증가하였는데 이는 이기간중 국내 총생산의 연평균증가량 8.3%에 비해 훨씬 높은 추세이다. 그리고 중요한 것은 에너지의 해외 의존도가 97%수준이며 96년의 수입액은 241억\$에 달해 전체 수입액의 16.0%에 이르고 있다는 점이다.

지구온난화에 따른 범지구적인 기상이변은 지구생태계의 파괴는 물론 장기적으로는 인류의 생존에도 영향을 줄 것이다. 이에따라 선진국에서는 이미 이산화탄소의 대기중 방출을 줄이는 노력이 진행되고 있으며, 국가간 이산화탄소 방출량에 대한 규제가 시작될 전망이다. 이에 따라 산업자원부에서도 에너지 절약시책이나 에너지 기술개발 및 실용화를 촉진하는 시책을 수립하여 추진하고 있으나 그 계획은 에너지 소비 10% 절약 및 현 에너지 수요의 2%수준에서 대체에너지를 공급하고자 하는 매우 미온적인 정책으로는 충분하다고 볼 수 없다. 더욱이 에너지부분의 극심한 국제수지 적자를 해소하는 방안 때문에 저가의 유연탄 사용을 확대시키려는 정책은 이산화탄소의 방출량을 기준으로 볼 때 에너지 사용의 총량규제를 시도하려는 선진국의 의도와는 전혀 반대되는 것으로 문제가 있음을 알 수 있다.

따라서 이와 같은 국가발전의 핵심이 되는 부분에 좀더 강력한 환경관점에서의 에너지 수급계

획이 논의되어야 할 것으로 보며, 대체에너지, 재생에너지의 비율을 높히는 것은 물론이고 모든 에너지 정책이 환경친화적인 사고를 바탕으로 하여 수립되어야만 꾸준한 경제발전과 환경개선의 두가지 목표를 달성할 수 있을 것이다.

2) 환경과학기술에 관한 연구를 체계화시켜야 한다.

앞에서 언급한 G-7 환경공학기술에는 우리가 당면하고 있는 대기오염과 수질오염 방지기술과 폐기물 처리기술이 포함되어 있으며, 예방적 차원의 기술인 청정기술 그리고 오염된 환경으로 부터 회복과 보전 등을 연구하는 환경생태기술 등이 포함되어 있다.

1단계에서는 기반기술 확보(1992-1994), 제 2단계에서는 핵심기술 개발 및 실용화 기반 구축(1995-1997) 및 제 3단계에서는 실용화 및 상품화, 종합환경관리체계 구축 등의 단계별 목표하에 추진되고는 있다.

그렇지만 현재 우리가 가지고 있는 기술수준을 확실히 파악하고 이를 토대로 기술의 종류를 대응기술, 발전기술 및 미래기술과 같은 형태로 나누어 연구개발을 한다면 10년간에 G-7공학기술 개발사업이 최종목표로 하는 모든 것을 이루기에는 충분한 기간이 되지 못하므로, 이를 좀더 체계화하여 또한 연구개발의 각 단계별로 기초기술과 응용기술 및 실용화기술간에 비중을 달리하여 연구수행을 한다면 효율성을 제고할 수 있을 것이다.

모든 연구는 철저하게 계획되고, 또 계획이 실행에 옮겨짐에 따라 그 효과를 얻을 수 있는 것이다.

따라서 현재-2000년까지 연구개발되어 실용화되어질 기술, 2001-2010년 사이에 실용화되어야 할 기술 및 2010년 이후에 우리에게 필요한 기술 등으로 구분해서 연구과제를 도출하여 지원하는 것이 바람직하다고 본다. 예를 들어 일본의 경우 지구환경보전을 위한 기술개발에 관해 계획을 수립하였는데, 이중 전력공급분야를 보면 2000년까지 석탄발전의 효율을 초임계압발전방식과 같은 신기술을 도입함으로써 발전효율을 2%정도 향상시키고, LNG발전의 경우도 소위 advanced combined cycle발전방식으로 전환함으로써 발전효율을 39%에서 47-48%정도로 향상시키는 것에 중점을 두었고, 2001년 - 2010년까지의 전력분야 기술로는 첫째, 화력발전소의 고효율화로 석탄발

전기기술의 향상과 전력저장기술 확립으로 설정되어 있으며, 또한 태양광발전과 연료전지발전기술개발과 관련된 기초 및 응용연구에 중점을 두는 것으로 되어있다. 그리고 2010년이후의 중장기적 계획으로는 소위 newsunshine계획을 구체화하여 경제성장과 환경보전을 양립시킬 수 있도록 태양광발전과 연료전지발전의 실용화를 추구하는 것으로 되어있다(通商産業省, 1993, pp.65-87, 131-148).

이와 마찬가지로 우리의 환경과학기술개발체제도 좀더 장기적으로 계획하여 기초기술과 응용기술이 충분히 연구되고, 선도기술과 후발기술이 자연스럽게 조화될 수 있도록 하므로써 현재 우리가 느끼고 있는 바와 같은 중복투자나 투자효과결여와 같은 비합리성을 배제할 수 있도록 근본적인 연구개발계획의 변화가 필요하다.

3) 기술 도입 사전심의 강화와 국내 개발 기술 활용 촉진

외국기술도입의 과정은 대부분 국내기업이 외국의 해당기업과 직접 접촉하여 도입하는 것이 통상적이다. 물론 이방법은 기술을 도입하고자 하는 기업이 사전에 충분한 검토를 거칠 것으로 생각되지만 우리기업이 세부적인 기술적 측면이나 국내적용가능성에 대한 광범위하고 체계적인 검토를 하기에는 기술적으로 취약한 부분이 있다고 본다. 그러므로 국내에 도입된 기술이 활용되지 못하는 경우도 있을 뿐 아니라 일부기술은 오히려 부작용을 일으키는 사례도 있다.

따라서 외국의 신기술을 도입하는 과정에서 환경부가 주관하는 기술심의회를 운영하는 것이 바람직하다고 보며 이를 위해서는 부문별 전문가 위원회를 두어 신기술의 장단점과 국내활용가능성 등을 기술적, 경제적 및 사회적 관점에서 종합적으로 검토하여 기술도입에 따른 효율성을 제고하고 불합리한 요인을 사전에 제거하므로써 국내의 실정에 알맞는 기술도입이 가능할 것으로 본다.

한편 국내에서 개발되는 환경기술의 경우에는 개발단계나 실용화단계 모두에서 지원이나 보조가 없는 실정이다. 국내에서 연구개발되는 기술은 대부분 실험실 규모의 수준에서 이루어지고 있으며, 그중 많은 연구들이 오염된 환경개선을 위해 좋은 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 그러나 성공적인 결과들이라도 현장에서의 실용화를 위해서는 파일럿규모의 확대실험이 필요하다. 그렇지만

현실적으로는 대학의 연구실이나 중소기업에서 개발된 환경기술의 대부분은 기초단계에서 가능성만을 보여줄 뿐 실용화과정 연구를 수행할 수 있는 여건은 전무한 상태라고 볼 수 있다. 이런 상황은 국내에서 개발되는 기술이 실용화 되는데는 매우 어렵다는 것을 뜻하며 동시에 외국기술도입의 원인을 제공하게 되는 것이므로 좀더 적극적인 국내 연구개발의 지원책이 마련되어야만 하는 당위성이 있는 것이다. 따라서 연구기술개발기금이나 또는 환경기술개발관련 용역사업예산의 확대 등의 방법으로 재원을 마련하고 기술개발 대상 연구결과를 신청받은 후에 공정한 평가를 거쳐 파일럿규모의 실용화 연구대상을 선정하는 방법등으로 국내기술개발을 촉진하여야 한다. 또한 이런 과정을 거쳐 선정된 실용화 가능성이 높은 프로젝트는 실용화를 위한 정부차원의 적극적인 홍보와 지원책이 뒤따라야 할 것이다.

4) 연구·기술인력의 활용을 극대화 하여야 한다.

1996년 현재 국내에는 54개 대학에 환경관련 대학원과정, 67개 대학과 11개 개방대학 그리고 50개의 전문대학 등에 환경관련 학과가 개설되어 있으며 재학생 정원만 하더라도 11,000명을 훨씬 상회하고 있다. 또한 기술사 361명, 기사1급 30,713명, 기사2급 42,224명 등 총 73,298명이 환경분야 국가기술자격을 취득한 것으로 나타났다. 이와같이 많은 환경분야의 전문인력이 양성되고 배출되었지만 이들 중 얼마나 많은 인력이 환경분야에서 종사하고 있는지는 정확히 파악할 수 없다 할지라도 우리의 환경기술이 발전해 나갈 수 있는 소지는 충분하다고 본다.

우리나라 공무원의 대부분은 행정직이며 기술이나 연구가 필요한 분야에서도 행정직의 비율이 매우 높은 것으로 나타나고 있다. 이런현상은 정상적인 업무수행은 물론 기술검토나 평가 및 점검 등의 전문적인 지식이 필요한 경우에는 더 많은 문제점이 노출된다는 사실은 재삼 언급할 필요가 없는 것이다. 비록 연구직이나 기술직이 많이 재직하고 있는 정부의 연구기관들도 대부분 설립 이후 늘어나는 연구분야와 연구업무에 비해 증원되는 연구직 공무원의 수효는 매우 적으므로 연구소의 1개 담당관별 연구인력은 대부분 10명에도 못미치는 경우가 허다하다. 이것은 물론 환경분야에만 국한되는 일은 아닐 것이지만 환경분야처럼 전문

지식을 가지고 과업을 수행해야 하는 부서에서는 과감하게 연구직과 기술직의 비율을 높여서 현장 중심의 행정체계가 원활히 이루어지도록 하여야 한다.

즉, 규제 위주의 행정보다는 문제점을 파악하고 그 문제점을 해결하기 위해 기업의 환경인과 전문지식을 갖춘 담당공무원이 함께 노력한다면 가장 바람직한 결과를 얻어내기도 쉬울 것으로 믿는다. 필요한 인재를 적재적소에 배치하여 최상의 결과를 얻어내는 것은 사회의 모든 분야에서 요구되고 있는 사항이며, 이런 분위기를 알면서도 경직된 사고 때문에 효율성을 저버리는 것은 미래지향적인 태도가 아니므로 다시 한 번 연구·기술인력의 확충과 이에 따른 환경업무의 효율성 제고를 바라마지 않는다.

IV. 결 론

환경오염의 문제점과 환경과학기술의 범위와 우리의 환경기술 발달과정 및 우리가 추진하고 있는 G-7 환경과학기술의 내용을 살펴보았다. 그리고 현단계에서 생각할 수 있는 4가지의 환경기술혁신을 위한 방안을 제시하였다.

1. 환경친화적 사고에 기초한 에너지 정책 및 환경기술개발
2. 체계화된 환경과학기술의 개발
3. 기술도입 사전심의 강화 및 국내 개발기술의 활용 촉진
4. 연구·기술 인력의 활용 극대화

물론 규제기준을 강화하는 것이나 분석의 정확도를 높이는 방안등도 부분적인 환경기술향상을 위한 유도책이라고 볼수는 있으나 이런 방법은 우리가 추구하는 기술혁신방안과는 거리가 있다고 생각된다. 그렇지만 본 고에서 제시된 4가지 방안이 좀더 현실적으로 구체화된다면 많은 분야에서 효과를 거둘수 있다고 보며, 이를 위해서는 정책입안자와 행정실무자들의 폭넓은 협조가 필요하다고 본다. 환경문제는 일개인이거나 소수의 단체가 해결할 수는 없는 것이며 정부, 기업 및 민간이 모두 힘을 합해 자기분야에서 할 수 있는 가능한 방법을 총체적으로 동원함으로써 그 실효를 거둘 수 있는 것이다. 그러기 위해서는 꾸준한 홍보와 교육, 환경기술개발을 위한 학제간 연구, 그리고 충분한 연구개발 지원체제 등도 필요하지만 무엇보다도 환경보존이 인류의 미래를 좌우하는 중요한 과제라고 인식하는 사고의 전환이 필요하다.

參 考 文 獻

- 環境廳, 1980, 環境保全
 環境處, 1991, 環境白書
 環境部, 1996, 環境白書
 環境部, 1997, 環境白書
 環境부, 1995, 21세기환경
 비전환경부, 1996, 환경통계연감
 通商産業省, 1993, 地球再生 14の提言