

국제 공동연구협력사업
INTERNATIONAL JOINT RESEARCH PROJECT

아시아 지역의 환경기술과
환경시장에 관한 조사 및 연구
A SURVEY AND RESEARCH ON ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY AND MARKET IN ASIA

연구수행기관
한국환경정책·평가연구원

환 경 부

제 출 문

환경부장관 귀하

본보고서를 “아시아 지역의 환경기술과 환경시장에 관한 조사 및 연구” (총연구기간 : 2000년 12월 1일 ~ 2001년 11월 30일)의 최종보고서로 제출합니다.

2001년 11월 30일

연구기관명 : 한국환경정책·평가연구원
연구책임자 : 강 광 규(KEI 연구위원)
연구참여자 : 장 기 복(KEI 연구위원)
연구참여자 : 정 회 성(KEI 연구위원)
연구참여자 : 김 미 숙(KEI 연구위원)

요 약 문

I. 제목 : 아시아 지역의 환경기술과 환경시장에 관한 조사 및 연구

II. 연구개발의 목적 및 필요성 :

- 지난 25년간 아시아 지역은 세계 어느 지역 못지 않게 오염이 심하고 환경질이 악화되어 가고 있는 지역으로 주목을 받아 옴.
 - 아시아 지역은 다른 대륙에 비해 이질적인 지리적, 정치경제적 특징을 가진 나라들이 국경을 접함.
 - 이러한 다양성은 이 지역의 국가들이 경제문제나 환경문제에 대처해 나감에 따라 각 국가들이 지닌 약점과 강점을 보완하기 위해 국가간 협력의 무한한 가능성을 만들어 냄.
- 이 지역에 환경문제의 해결과 환경협력의 실질적인 내용이 될 수 있는 환경기술이나 환경산업의 역할을 강화함으로써 국가간 환경협력을 좀더 긴밀하게 할 필요가 있음.
- 환경산업과 환경기술은 기업이나 국가가 점점 더 대응하기 어려워지는 환경위기를 극복하는데 도움을 줌으로써 향후 중요성을 더해 갈 것임.
- 아시아지역의 지속가능한 발전전략에 기초한 환경협력을 위해서는 환경 및 경제정책 뿐만아니라 환경기술과 산업에 대한 올바른 이해가 필수적
 - 하지만 아시아 지역에서의 자료분류체계와 취합방법의 차이점은 이 지역의 환경 기술과 산업을 분석하는데 장애로 작용
 - 따라서 환경산업과 기술에 대한 정의, 자료수집, 분류체계를 일치시키기 위한 공동의 노력이 필요

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

- 환경기술과 산업에 관련된 데이터의 수집 및 국가간 비교를 위한 표준화된 분류기준을 개발하고, 아시아지역의 환경기술과 환경시장을 통한 지역환경 협력을 촉진하기 위한 정책방안을 제시
 - 환경산업과 기술에 대한 정의 확립
 - 환경산업과 기술에 대한 조사방법과 분류체계의 명확화
 - 아시아 지역의 환경산업과 기술의 현황 조사 및 전망
 - 아시아 국가들의 환경정책 및 발전전략
 - 아시아 국가들간의 지역 환경협력 촉진방안 제시

Ⅳ. 연구개발 결과

- 환경산업(기술)의 정의 및 분류
 - 환경산업(기술)의 정의 및 분류체계 검토 필요성
 - 환경산업(기술)이란 환경오염을 예방하고, 오염으로 인한 피해의 정도를 측정하고, 악화된 환경을 개선 및 복원하는 재화와 서비스를 생산하는 활동(기술)임
 - 환경산업과 기술에 대한 분류체계와 자료접근방법
 - 환경기술과 산업에 관련된 데이터의 수집 및 국가간에 비교할 수 있는 표준화된 분류기준을 개발하기 위해서는 환경산업분류 및 수집방법에 수반되는 일반적인 문제와, 아시아지역의 국가들이 환경산업과 관련하여 지니는 특징을 고려해야 함
 - 이러한 점을 고려하여 여기서는 OECD의 3단계 분류를 제안하였음. OECD의 3단계 분류는 1단계에서는 환경보호활동의 목적에 따라 환경산업의 활동영역을 오염관리그룹, 청정기술 및 제품그룹, 자원관리그룹의 3가지로 구분함. 2단계에서는 거래되는 서비스 및 재화의 양태에 따라 각각의 그룹내에서 장비 및 제품생산, 서비스, 설비로 구분함. 3단계는 오염매체별

활동을 포함한 구체적 환경보호활동을 나타냄.

- OECD의 분류체계는 환경관리활동을 3그룹으로 나누고 있어 환경산업의 수요변화를 유연하게 수용할 수 있음. 아시아지역의 환경기술과 환경시장을 조사하려고 하는 본 연구가 고려하는 국가간 비교를 위한 환경산업의 분류체계 요건들을 고려하고 있음. 이 분류를 근간으로 하여 실제 환경산업에 대한 조사과정에서는 오염관리활동그룹을 중심으로 조사하고, 연구대상지역의 특성과 향후 환경산업의 발전방향을 고려하여 청정기술 및 제품 그룹과 자원관리그룹으로 확장하는 것이 바람직함.
- 아시아 지역의 환경시장을 비교분석하기 위해 필요한 자료를 공급측면, 수요측면, 수요-공급통합 세측면에서 수집하고 취합한다면, 자료취합방법들이 갖는 장단점을 보완할 수 있게 되어 실제값에 보다 가까운 값을 얻을 수 있음

○ 국가별 환경산업 및 기술 현황, 교역 현황

- 한·중·일의 환경산업의 정의 및 분류기준이 국가마다 다르고, 세 나라가 환경산업을 공식적인 산업분류에 포함시키고 있지 않아 세 나라를 대상으로 기존의 산업통계조사에서 환경산업을 추출하기는 곤란함. 또한 세 나라 모두 자료 취합상태가 달라 일관성 있게 비교분석하기가 어려워, 기존 자료를 활용하여 시장규모를 가능한 선에서 파악하도록 함. 단 일본은 OECD분류기준에 따라 환경산업을 분류한 적이 있고, 중국의 경우는 OECD기준과 유사한 분류체계를 따라 분류하고 있음.

- 우리나라

- 환경산업체 현황 : 우리나라 환경산업체는 등록된 업체를 기준으로 볼 때 2000년말 현재 환경오염방지시설업 등 15개 업종에 9,455개 업체가 있음. 환경산업체의 대표적 업종인 방지시설업체를 1999년 기준으로 자본금 규모별로 보면, 10억원 이상인 업체가 296개로 33%, 5억원-10억원인 업체가 78개로 9%, 2억원-5억원인 업체가 525개로 58%임.
- 환경산업 시장규모 : 환경오염방지지출 추계결과에 따르면 2000년 중 우리나라 환경시장 규모는 7조 9천 690억원으로, GDP의 1.54%임.

- 오염매체별로는 수질·토양오염방지지출이 3조 6천 920억원으로 46.3%로 가장 큰 비중을 나타내고 있음. 다음으로 폐기물분야가 2조 7천 669억원으로 34.7%, 대기오염방지지출은 1조 2천 620억원으로 15.8%, 소음·진동분야는 2천 481억원으로 3.2%를 차지하고 있음

• 환경기술수준

국내 환경기술 수준 평가(1997기준)

부 문	기술수준	부 문	기술수준	부 문	기술수준
대기	30 - 70	토양/지하수	30 - 50	해양환경	20 - 30
수질/수자원	30 - 60	청정기술	20 - 30	생태	10 - 20
폐기물	20 - 60	지구환경	30 - 50	환경보건	10 - 30

주) 최고수준 100 기준임

- 환경산업 전망 : 삼성경제연구소는 EBI 분류기준을 적용하여, 우리나라의 환경산업을 환경서비스업, 환경자원이용업, 환경설비업으로 분류하여 규모를 추정하고 전망하였음.

- 이에 따르면 환경산업은 1999년 이후 연평균 13.1% 성장하여 2005년에는 약 19조원에 이를 것이라고 함. 2005년까지의 부문별 성장률은 환경자원이용업의 성장률이 14.1%로 가장 높음. 분야별로는 환경에너지자원분야가 46.8%, 다음으로 청정공정 및 기술분야 36.6%, 환경컨설팅 및 엔지니어링 분야 15.5%, 폐기물관리설비는 15% 성장할 것으로 전망하고 있음

- 중국

- 환경산업체 규모 : 중국환경보호총국(SEPA)이 1993년, 1997년, 2000년에 걸쳐 전국 환경산업체를 조사한 결과에 따르면 중국의 환경산업규모는 꾸준히 성장하고 있는데, 특히 이윤, 판매수입, 업체수, 고용인원 면에서 1997-2000년에 크게 성장하였음. 2000년 현재 환경산업체수는 18,144개, 고용인원수는 약 317만명, 연판매총수입은 1,689억위안임.

- 자산규모별 : 2000년 현재 고정자산이 5,000만 위안 이상인 업체는 6%, 1,500만-5,000만 위안의 중형업체는 8%임. 고정자산이 1,500만 위안미만의

상대적으로 소형인 기업은 86%임.

- 부문별 규모

- 연간 판매수입 : 1997년에는 환경보호상품생산과 폐기물순환이용부문이 각각 40%로 환경산업의 대부분을 담당하고 있었음. 청정상품생산과 자연생태계보호분야가 1997년에 각각 5%, 4%이었음. 2000년에는 환경보호서비스가 38%을 차지하고 청정상품생산과 자연생태계보호분야가 모두 17%로 급격히 성장하였음. 이 세 영역이 2000년에는 72%를 차지하여 1997년과는 분포가 바뀌었음.

- 업체수 변화 : 기업체가 점하는 비율을 보면, 1997년과 2000년 사이 환경보호상품생산과 폐기물재생이용업체가 점하는 비율은 큰 폭으로 줄어들었음. 환경보호서비스, 폐기물재생이용, 청정상품생산업체의 비율은 큰 폭으로 증가하였음. 특히 2000년에 환경보호서비스업체는 전체 환경보호관련업체 중 절반 가까이 차지하고 있음.

- 환경기술수준

- 환경오염방지 시장 수요에 상응하는 기본적인 산업체계를 갖추었으며, 기술장비 수준도 기본적으로 중국의 오염방지 수요를 만족시키고 있다고 함. 전반적으로 중국의 환경오염방지기술수준은 선진국의 70년대 중·후반 수준이며, 일부 환경상품 중 20%~30%는 선진국의 80년대말 내지는 90년대의 수준임. 환경산업기술 중 선진공업기술, 고효율의 설비, 신형재료, 고도자동화제어 등의 분야는 취약한 부분임.

- 환경산업투자전망

- 10·5계획의 환경부문발전 목표를 달성하기 위해 투자될 자금은 총 7,000억위안(850억불)임. 대기오염관리분야 3,000억위안(배연탈황 1,000억위안), 수질오염관리분야는 2,500억위안(도시하수처리시설 1,000억위안, 산업폐수처리시설 1,500억위안), 폐기물분야는 900억위안(도시폐기물-450억위안, 유해폐기물-200억위안, 산업폐기물처리 및 재활용-250억위안), 자연보호에 500억위안, 모니터링 분야에 100억위안을 투자할 예정

· 환경산업시장규모 전망

중국 환경산업의 예측목표(SEPA, 생산액 기준)

	2005		2010	
	총생산액 (억위안, 비중)	연평균 성장률(%)	총생산액 (억위안, 비중)	연평균 성장률(%)
환경제품	580(33%)	13	850(30%)	8
청정상품	220(13%)	33	430(15%)	14
환경기술서비스	370(21%)	25	710(25%)	14
폐기물종합이용	350(20%)	7	500(18%)	7
자연생태계보호	230(13%)	36	310(11%)	6
전체	1,750(100%)	16	2,800(100%)	10

· 예상 시장점유액 및 시장 절정기

- 공업오염처리분야 : 예상 시장총점유액은 1,700억~2,100억위안(2000년 전후 4~5년)
- 청정기술 및 저공해 상품영역: 450억~500억위안(2010년 전후)
- 발전소보일러, 간이 습식 탈황설비 및 각종 청정석탄기술 : 230억~400억위안(2005년 이후), 중소형 습식탈황집진설비(2000년 전후),
- 도시하수설비 : 중소형 집중하수처리공장에 적합한 설비 중심의 시장 형성. 210억~340억위안(2000-2010년 전후)
- 환경측정기기분야 : 100억위안(2010년경)

- 일본

- 일본 환경산업 시장규모 : 1997년 현재 24조 7,426억엔임. 환경오염방지부문은 14조 2,140억엔으로 환경산업에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 자원관리부문이 10조 3,031억엔, 환경오염저감기술 및 제품부문(청정기술 및 제품)이 2,256억엔임.
- 환경산업 전망 : 일본 환경산업은 연평균 약 3.7%씩 성장하여 2010년에는 시장규모가 39조 8,443억엔으로 확대될 전망이다. 가장 많이 성장할 것으로 보이는 환경산업분야는 토양, 수질정화분야임. 2010년까지 환경오염방지와 관련된 토양, 수질정화 분야에서는 연평균 48%씩, 서비스제공과 관련된 토

양, 수질정화 분야에서는 약 18%가 성장할 것으로 보임. 이외에 2010년까지 시장규모가 연평균 10%이상 성장이 예상되는 분야로는 폐기물처리와 관련된 장치 및 오염방지용 자재 생산분야, 교육·훈련·정보제공분야, 재생에너지 시설, 물공급 분야 등임

- 한·중·일 교역현황

- 아시아 지역은 물론 한·중·일 국가간의 환경기술 및 산업의 교역현황을 정확하게 파악하기란 어려운 실정임. 주된 이유는 이들 세 나라 모두 산업 분류상 환경산업이 독립적으로 분류되어 있지 않아 공식적인 통계를 얻기가 불가능하기 때문임. 이러한 이유로 교역은 이루어지고 있지만 실제 환경산업교역을 반영하는 자료를 취합하는 것은 곤란
- 우리나라와 일본사이의 환경기술·산업 교역은 환경설비(제품)부문을 중심으로 이루어지고 있으며, 그 중에서도 폐기물처리설비와 관련된 것들이었음. 최근 폐수처리관련 및 대기오염관련분야 등 다양해짐.
- 중국에 진출한 우리나라의 환경산업은 주로 환경설비 및 발전소 등의 대규모 플랜트를 건설하거나 환경제품을 수출하고 있음. 교역내용을 보면 주로 대기분야에서는 집진설비, 대기 배기가스 측정관련기기, 수질분야에서는 소형 폐·하수처리장 건설 및 분뇨재활용기술, 수질 측정장비, 수처리기기 등임.
- 중국과 우리나라의 교역 형태는 대략 3가지임. 직접교역, 간접교역, 현지법인과의 합작회사 운영임. 생생한 현지 정보 획득, 현지 인적자원 활용, 중국정부의 특혜제도 활용, 안정적 수익확보 등을 위해서는 현지법인과 합작회사를 설립하여 교역하는 것이 바람직함.
- 일본과 중국은 1994년 ‘중일환경보호협력협정’을 체결하였고, 1997년 9월 양국정상회담에서 ‘중일환경보호시범도시 구상’과 ‘환경정보네트워크 정비’라는 두 가지 내용을 골자로 하는 ‘21세기를 향한 중일환경협력’을 체결하였음. 일본의 중국에 대한 지원은 크게 에너지대책과 도시환경에 대한 계획적 관리, 모니터링 체계구축임.

○ 각국의 환경산업 발전전략

- 한국 : 「Eco-2 프로젝트」

- 우리나라는 환경산업을 중점적으로 진흥시키기 위해 2001년도부터 역점사업의 하나로 「Eco-2 프로젝트」를 추진하고 있음. 「Eco-2 프로젝트」는 궁극적으로는 ‘지속가능한 발전’을 구현하여 국민복지와 삶의 질 향상을 추구하고자 하는 것임. 환경산업과 관련된 환경산업·기술 진흥에 관련해 주요 사업내용을 보면, 첫째, 범정부적 『환경산업 발전전략』 수립·추진, 둘째, 『차세대 핵심환경기술 개발사업』과 『지역환경 기술개발센터』를 연계하는 기술구조사업 추진, 셋째, 환경산업 해외시장 진출 지원 확대임.

- 중국 : 환경산업발전 10·5 계획(2001-2005년)의 목표 및 주요사업

- 선진국수준의 환경기술과 제품 연구개발, 내수시장의 수요가 많은 환경기술과 제품의 질적 향상, 선진화된 환경기술과 제품의 보급 및 국산화, 에너지 소모가 많고 수익성이 낮으며 시장수요가 적은 환경보호제품의 시장에서 강제 퇴출, 친환경적인 산업구조로 전환.
- 2005년까지 국제경쟁력이 있는 대규모의 환경산업체를 3-5개 육성하고, 기술력과 전문성을 갖춘 중소규모 환경산업체의 대량 육성 및 환경서비스업종 육성, 서비스수준 향상.

- 일본 : New Sunshine Program과 밀레니엄 프로젝트

- New Sunshine Program은 에너지와 환경문제 해결을 위한 혁신기술개발을, 밀레니엄 프로젝트는 사회시스템을 순환형으로 만드는데 필요한 물리적, 경제적 물리적 토대가 되는 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있음.

○ 아시아 지역의 환경시장을 통한 환경협력 가능성

- 아시아 지역의 환경시장 성장 전망

- EBI에 따르면 세계 환경시장의 규모는 1998년 기준 약 4,840억\$임. 이 중 선진국에 속하는 미국, 서유럽, 일본이 세계 환경시장의 86%를 점하고 있으며, 일본을 제외한 아시아 국가의 세계시장 점유율은 4% 정도에 불과함.

- 세계 환경시장은 2005년까지 연평균 1.9%씩 지속적으로 성장할 것으로 전망됨. EBI의 세계 환경시장 전망에서 특징적인 것은 소위 선진국에 속하는 미국, 서유럽, 일본의 환경시장 규모는 연평균 1% 내외로 매우 느리게 성장하는 반면, 아시아(일본제외), 라틴아메리카, 동유럽, 중동, 아프리카 등 소위 개도국에 속하는 지역의 환경시장 규모는 연평균 7% 이상의 매우 빠른 속도로 성장.
- 한국과 중국의 환경산업 급성장 가능성 요인
 - 첫째, 소득수준 향상으로 삶의 질을 추구하는 경향이 두드러지면 환경설비에 대한 수요도 증대될 것임.
 - 둘째, 환경산업이 지닌 공공성 및 규제외존성으로 정부가 환경오염행위를 제약하고 환경개선 행위를 촉진시키면, 환경설비 및 기술개발 수요가 증대하게 되고 환경산업이 발전할 수 있기 때문임.
 - 셋째, 국제환경규제의 강화 및 환경규제의 무역규제화 추세때문임.
 - 넷째, 중국이 90년대 후반이후 환경관리에 역량을 집중시키고 있어, 중국 환경시장의 틈새를 잘 활용할 경우, 우리나라 환경산업의 성장 계기가 될 수 있음.
 - 마지막으로, 기존의 경제성장을 주도했던 에너지 다소비산업의 대안산업으로 환경산업이 자리매김할 가능성이 높음.
- 지역 환경협력 가능성
 - 첫째, 지역 환경문제의 현안인 월경성 오염문제를 해결하기 위해서는 한·중·일 3국을 중심으로 하는 환경협력이 필수적임.
 - 둘째, 환경협력은 기후변화협약상의 청정개발체제(clean development mechanism; CDM)¹⁾ 공동활용을 용이하게 함. 동북아 국가중 특히 한국과 중국은 현재 감축의무국이 아니며 각각 세계 제11대, 제2대 온실가스 배출국으로 온실가스 감축잠재력이 큼. 한국과 중국이 일본을 투자국으로 선정할 경우 CDM 사업이 3국, 나아가 동북아 환경협력 증진의 주요한 계기가 될 수 있음.
 - 셋째, 동북아 환경협력은 환경과 무역의 세계적 연계추세에 대한 공동대처를 가능하게 함.

1) CDM이란 온실가스 감축의무국이 비의무국에 온실가스 감축투자를 하고 그 결과로써 얻는 온실가스 감축량을 자국의 감축실적으로 인정받는 제도임.

- 넷째, 동북아 국가중 한·중·일 3국의 환경협력이 촉진될수록 상호이익 증대 가능성이 매우 높음. 한국은 중국과 일본의 중간자적 입장에 있어, 중국의 시장, 일본의 자금 및 기술, 한국의 기술 및 경험을 3자 또는 양자가 적절하게 활용하면 공동이익을 실현하고 증대시킬 수 있음.
- 마지막으로, 환경협력의 직접적인 대상 및 수단의 하나가 환경산업 및 기술로 동북아 국가의 공동이익 실현 및 증대를 위해서는 환경기술·산업을 통한 환경협력이 중요한 과제로 부각되고 있음.

○ 지역 환경협력과 환경시장 활성화 방안

- 기본방향

- 한·중·일 3국, 나아가 아시아 지역의 환경협력은 시장기능을 보완하는 소극적 차원의 정부 개입보다는 공동시장형성을 위한 역내 국가 정부간의 보다 적극적인 노력이 필요. 역내 국가간 환경협력을 기본 축으로 하여 공동의 지역특유 내수시장을 형성하여 환경분야의 협력을 자연스럽게 유도하는 접근이 검토될 필요가 있음.

- 지역 환경협력 세부추진방안

- 첫째, 환경산업·기술 협력은 민간을 주축으로 추진하도록 하되 정부는 공동시장을 형성하는 등 협력체제를 구비하고 민간의 협력을 지원하는, 이원적 협력체제를 가동하는 것이 바람직함.
- 둘째, 동북아 환경협력은 장기적인 관점에서 점진적으로 추진되어야 함. 한·중·일 3국간의 환경협력 역사가 짧고 3국간 경제발전단계, 환경보전에 대한 인식, 환경정책 및 규제기준, 환경관리능력 등에 상당한 차이가 있음. 궁극적으로는 환경산업·기술이 민간활동 영역이라는 관점에서, 초기 3국간 정부차원의 환경협력은 지역 환경문제 현안인 월경성 오염문제 해결에 주력하는 것이 바람직함. 장기적으로는 이를 바탕으로 점차 구속력을 갖춘 협약 형태로 발전시키도록 함.
- 셋째, 국제기구를 적극 활용하는 것이 필요함. 국제기구와 연계하면 그들이 제공하는 다양한 프로그램 및 재정지원을 활용할 수 있고, 또한 지역국가간 이해관계가 대립되어 협력이 잘 되지 않을 경우 국제기구를 중재자

로 활용할 수도 있음

- 마지막으로, 환경산업 및 기술에 대한 한·중·일 3국의 협력은 공동시장 창출을 최우선 과제로 삼는 것이 필요함.

○ 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 활성화 방안

- 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 가능성

- 첫째, 환경부문에서 한·중 두나라간의 현안인 월경성오염(transboundary pollution) 문제를 해결하기 위해서는 두 국가간의 환경협력이 필수적임. 이 과정에서 양국의 환경기술 교류 및 설비 이동이 활발해지면 우리나라 환경산업의 중국시장 진출도 그 만큼 촉진될 수 있음.

- 중국내 틈새시장 확보 : 중국의 전반적인 환경기술수준이 우리나라보다 낮은 수준이라고 할 수는 없음. 장기적으로는 선진기술이 중국시장에서 유리하겠지만, 당장에는 중국의 다양한 환경기술 수요 중에서 현재 우리나라의 기술수준으로도 틈새시장을 확보할 수 있는 영역이 존재할 가능성이 높음.

- 지정학적, 문화적 잇점 : 우리나라는 중국과 인접하고 있어 교류 및 유통 비용을 절감할 수 있고, 많은 중국교포가 있어 중국시장에 대한 정보 획득이 상대적으로 용이하며, 양국간 문화가 유사할 뿐만 아니라 오랜 교류역사를 공유하고 있어 큰 장점으로 작용할 수 있음.

- 중국시장 진출 방안

- 중국시장에 대한 정보수집 활성화

- 환경산업에 대한 공식적 분류체계 정립 및 관리
- 우리나라 및 중국의 환경산업에 대한 시장 조사
- 우리나라 환경산업의 중국 현지 진출기업에 대한 체계적 관리와 진출경험 공유

- 중국시장 진출을 위한 제도적 지원

- 중국은 10·5계획기간동안 달성해야 할 환경목표를 자금부족으로 국제은행의 차관이나 미국, 일본 등 선진국의 경험차관에 의존.

- 우리나라 환경산업의 중국진출을 지원하기 위해 EDCF 자금을 충분히 활용하도록 할 필요가 있음. EDCF 자금중 환경분야 투자에 대한 배분 확대 및 지원조건 완화하도록 함
- 환경산업의 수출전략화
 - 환경산업의 해외진출을 지원하기 위한 종합조정기구 지정(설치)
 - 국제기구를 포함시킨 중국과 환경협력 사업 적극 추진
 - 환경기술 연수프로그램의 확대 추진(예: KOICA 프로그램)
 - 중국에 우리나라 환경산업상설전시관 확대 설치 및 활동강화
- 우리나라 환경산업의 체질 강화
 - 경쟁국보다 우수한 비교우위성을 가질 수 있도록 진출업체에 대한 지원
 - 차세대 환경기술개발 장기종합계획을 범부처적인 국가차원의 환경기술 개발 사업으로 격상시켜 체계적·지속적으로 추진
 - 내수시장의 강화 및 「Eco-2 프로젝트」의 지속적·체계적 추진

V. 연구개발의 활용계획

- AEETC(Asia-Europe Environmental Technology Center) 등을 통하여 본 연구결과를 아시아 지역을 포함한 국제협의체 회의에 보고
 - 이를 통하여 아시아지역 최초사업인 본연구의 확대 지속 필요성을 제기
 - 사업의 확대 지속 필요성에 대한 지역국가의 인식제고를 통하여 사업참여를 유도
 - 이러한 공동사업 참여 경험을 지역의 장기적·체계적 환경협력체 수립의 토대로 활용

목 차

제I장 서 론	1
제II장 환경산업의 정의 및 분류	4
제1절 환경산업의 정의 및 분류체계 검토 필요성	4
제2절 주요국의 환경산업의 정의 및 분류체계 현황	5
1. OECD	5
가. 정의 및 분류체계	5
나. 시사점	9
2. 미국	10
가. 상무성	11
나. EBI	13
다. 시사점	14
3. 중국	16
4. 일본	18
가. 환경청의 정의 및 분류	18
나. 일본 통산산업성의 환경산업분류	19
다. 일본 산업기계공업협회	20
5. 우리나라	20
가. 환경부의 정의 및 분류	21
나. 표준 산업분류(특수목적 통계용)에 의한 분류	22
다. 한국은행의 환경오염방지지출 통계	24
라. 시사점	26
제3절 분류체계 개선방안	28
제4절 환경산업 자료 접근 방법	32

1. 자료 접근 방법	32
2. 수요측면, 공급측면 및 수급통합접근	34
 제Ⅲ장 국가별 환경산업 및 기술현황, 교역현황	37
 제1절 환경기술·산업 현황	37
1. 우리나라	38
가. 환경산업 현황	38
나. 환경기술 수준	44
다. 환경산업전망	46
2. 중국	47
가. 환경산업현황	47
나. 환경기술 수준	64
다. 환경산업 전망	68
3. 일본	71
가. 환경산업현황 및 전망	71
나. 기술 수준	76
4. 각국 환경산업시장 비교	77
 제2절 환경기술·산업 교역현황	79
1. 우리나라 - 일본	79
2. 우리나라 - 중국	80
가. 민간기업의 진출 현황	80
나. 정부간 교류	83
3. 중국 - 일본	85
 제Ⅳ장 각국의 환경산업발전전략	87
 제1절 한국	87
1. 환경산업 정책	87

2. 환경산업 발전전략: 『에코-2 프로젝트』	89
가. 추진배경 및 목표	89
나. 주요 사업내용	90
제2절 중국	91
1. 중국의 환경관리 관련제도 및 정책	91
가. 환경관련 법체계	91
나. 중국의 환경관리제도	92
2. 환경관리 계획 및 환경산업발전 전략	94
가. 환경관리계획 - 21세기 녹색프로젝트	94
나. 환경산업발전전략 - 환경산업발전 10·5 계획	98
다. 지역별 환경관리 현황 및 전략	103
제3절 일본	109
1. 환경산업관련제도	109
2. 환경관리계획 및 발전전략	110
가. New Sunshine Program	110
나. 밀레니엄 프로젝트	111
제4절 종합 평가	114
1. 우리나라	114
2. 중국	115

제 V 장 아시아 지역의 환경시장을 통한 환경협력 가능성 117

제1절 환경산업의 특성	117
1. 공공성	117
가. 환경오염의 사회적 비용 발생의 경우	117
나. 환경개선의 사회적 편익 발생의 경우	120
2. 규제 의존성 및 기타	123

제2절 아시아지역의 환경산업 성장가능성	125
제3절 환경협력 가능성	130
제4절 지역 환경협력 문제점 및 한계점	132
1. 동북아 환경협력에 대한 일·중의 입장	132
2. 평가 및 문제점	133
제5절 지역 환경협력과 환경시장 활성화 방안	137
1. 기본방향	137
2. 활성화 방안	138
 제Ⅵ장 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 활성화 방안	141
제1절 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 가능성	141
제2절 중국시장 진출 문제점 및 한계점	144
제3절 중국시장 진출 방안	146
1. 중국시장에 대한 정보수집 활성화	146
2. 중국시장 진출을 위한 제도적 지원	148
3. 환경산업의 수출전략화	149
4. 우리나라 환경산업의 체질 강화	150
 제Ⅶ장 요약 및 결론	152
 <참고문헌>	156
 <부록 1> 환경산업체 현황 조사표	160
<부록 2> 국내환경산업체의 아시아지역 기술제휴 현황	162

표 목 차

<표 II-1> OECD 환경산업분류 - 핵심/비핵심분야	6
<표 II-2> 환경관련활동의 분류	8
<표 II-3> EBI의 환경산업 분류	14
<표 II-4> 중국의 부문별 환경보호산업(2000년)	17
<표 II-5> 환경산업분류	18
<표 II-6> 일본 통산산업성의 환경산업분류	19
<표 II-7> 주요 환경산업(2000말 기준)	22
<표 II-8> 환경산업분류-특수목적 통계용	23
<표 II-9> 환경오염방지지출유형	26
<표 II-10> 환경산업 분류체계 비교	28
<표 II-11 > 정책관심분야에 따른 경제변수	33
<표 II-12> 기업의 환경보호활동분야별 비중*	34
<표 II-13> 기업활동분야 효율성과 경제항목별 자료질 비교	35
<표 III-1> 환경산업체 현황(2000년말 기준)	39
<표 III-2> 방지시설업체 등록현황	39
<표 III-3> 방지시설업체 공사실적	41
<표 III-4> 환경오염방지지출액 변화추이	44
<표 III-5> 환경기술 수준 평가기준	45
<표 III-6> 국내 환경기술 수준 평가(1997기준)	46
<표 III-7> 국내 환경산업 전망	47
<표 III-8> 중국 환경보호관련산업 발전 추이	48
<표 III-9> 중국 환경산업 생산액 추이	49
<표 III-10> 대·중·소형 업체의 경제효과 비교(1997)	50
<표 III-11> 중국 환경산업 소유구조(2000)	51
<표 III-12> 소유형태별 경제효과 대비(1997)	52
<표 III-13> 부문별 연판매수입, 연이윤, 업체수 변화	53
<표 III-14> 영역별 환경산업 분포(판매수입기준, 2000년)	56
<표 III-15> 중국 환경산업의 부문별 생산액 추이(경제무역위원회, 2000)	58
<표 III-16> 중국의 환경산업 시장규모	59

<표 III-17> 주요지역별 환경보호산업현황	61
<표 III-18> 경제사회계획기간별 환경개선투자 추이	64
<표 III-19> 중국의 전국 환경오염개선투자액의 변화	64
<표 III-20> 중국환경산업시장과 선진국시장 특징비교	67
<표 III-21> 중국 환경산업의 예측목표(생산액 기준)	69
<표 III-22> 일본의 환경산업 분야별 시장규모 현황 및 추정	73
<표 III-23> 일본의 환경산업 분야별 시장규모 현황 및 추정(단위 : 억엔)	75
<표 III-24> 일본의 환경설비산업 생산액 및 수요주체별 규모(1998년 기준)	76
<표 III-25> OECD 기준에 따른 한·중·일 환경산업 규모 비교	79
<표 III-26> 한·일 환경기술·산업 협력 사례	80
<표 III-27> 국내 환경산업체와 중국과의 교역 현황	81
<표 III-28> 중국에 진출한 국내 환경산업체	82
<표 III-29> 한·중 환경협력 약사	84
<표 IV-1> 환경산업 진흥 주요 추진전략	90
<표 IV-2> ‘환경보호발전 10·5계획’의 환경기술 중점 개발 분야	101
<표 V-1> 세계 환경시장 규모의 국가별·지역별 현황 및 전망	125
<표 V-2> 세계 환경시장 규모의 분야별 현황 및 전망	126

그 립 목 차

<그림 III-1> 연도별 환경오염방지지출 및 GDP 비중 추이	43
<그림 III-2> 중국 환경산업체의 규모별 분포의 변화	50
<그림 III-3> 중국 환경산업의 소유형태별 변화(업체수 기준, 1993-1997)	52
<그림 III-4> 각 부문별 연수입총액의 변화	54
<그림 III-5> 환경보호상품생산 판매액 분포도(2000년)	56
<그림 III-6> 청정상품 판매액 분포도(2000년)	57
<그림 III-7> 환경보호서비스 판매액 분포도(2000년)	57
<그림 III-8> 폐기물순환이용 판매액 분포도(2000년)	57
<그림 III-9> 자연생태계보호 판매액 분포도(2000년)	58
<그림 III-10> 지역별 연간 판매총수입 변화	62
<그림 III-11> 지역별 환경산업체수 변화	63
<그림 V-1> 환경재 소비의 사적 균형과 사회적 균형	119
<그림 V-2> 환경설비 보급의 사적 균형과 사회적 균형	122

제I장 서론

지난 25년간 아시아 지역은 세계 어느 지역 못지 않게 오염이 심하고 환경질이 악화되어 가고 있는 지역으로 주목을 받아왔다. 이미 일본은 1950~1960년대 공업화과정에서 미나마타사건 등 세계적으로 널리 알려진 여러가지 환경오염 사고를 경험했다. 다른 개도국들 역시 1970년대 이후 서구의 발전전략을 추종하는 과정에서 급속한 공업화에 수반된 압축된 환경오염을 겪어왔다. 특히 90년대 이후 석탄을 에너지원으로 하는 중국의 공업화로 인한 각종 환경오염 물질 배출은²⁾ 아시아지역 국가들에게 환경관리가 단지 한 국가 차원의 노력에 그쳐서는 결코 해결될 수 없음을 깨닫게 하는 계기가 되었다.

아시아 지역은 다른 대륙에 비해 이질적인 지리적, 정치경제적 특징을 가진 나라들이 국경을 접하고 있어 환경관리 여건이 다양하다. 정치경제체제가 다른 나라들이 이웃해 있는가 하면, 광활한 면적에 인구밀도가 낮은 나라에서부터 인구밀도가 높은 나라도 있다. 또한 일본과 같이 세계경제의 선두를 달리는 국가와 저개발의 후진상태를 면하지 못하고 있는 나라들도 이 지역에 위치하고 있다.

이러한 다양성은 이 지역의 국가들이 경제문제나 환경문제를 대처하는데 각 국가들이 지닌 약점과 강점을 보완할 수 있어, 경제 및 환경분야에서 국가간 협력의 무한한 가능성으로 작용할 수 있다. 국가마다 필요로 하는 환경기술이 다르기 때문에 국가간 환경협력은 상호 이익이 되는 방향으로 나아갈 수 있다. 따라서 이 지역에서 환경문제의 해결과 환경협력의 실질적인 내용이 될 수 있는 환경기술이나 환경산업의 역할을 강화함으로써 국가간 환경협력을 긴밀하게 할 필요가 있다. 환경협력의 초기단계에서는 국가간 협력에 뒤따르는 여러 가지 책임의 문제에서 구속되지 않는 민간부문간의 협력을 통해 효율적으로 자원을 모을 수 있다. 환경산업과 환경기술은 기업이나 국가가 점점 더 대응하기 어려워지는 환경위기를 극복하는데 도움을 줌으로써 향후 중요성을 더해갈 것이다.

하지만 아직 환경산업이나 기술에 대한 정의가 명확하지 않아 이에 대한 이해도 부족한 실정이다. 더구나 경제발전단계가 서로 다름으로 인해 나라마다 보유하거나 활용하는 환경관리기술 수준이 다르며, 환경기술이나 산업을 바라

2) 아시아개발은행 중국사무국이 제4회 베이징국제과학기술박람회에 제출한 조사결과에 따르면, 세계 10대 오염도시 가운데 8개가 중국에 있는 도시였음. 문화일보 2001. 5. 15. 8면

보는 시각도 다르다. 예를 들어 선진국은 청정기술을 바탕으로 경쟁력을 지닌 환경기술을 수출하는데 관심이 있는데 비해, 후진국들은 환경산업을 이용해 고용을 창출하고 어떻게 경제성장에 활용할 것인지에 관심이 있다.

아시아지역의 지속가능한 발전전략에 기초한 환경협력을 위해서는 환경 및 경제정책 뿐 아니라 환경기술과 산업에 대한 올바른 이해가 필수적이다. 하지만 아시아 지역의 국가간 협력을 위해서는 실태에 대한 파악이 가장 기초가 되는 것임에도 실태를 파악할 수 있는 객관적인 잣대가 없다. 환경산업의 실태 파악을 위한 객관적인 잣대라 할 수 있는 환경산업 자료분류체계와 취합방법의 차이는 이 지역의 환경 기술과 산업을 분석하는데 장애로 작용한다. 따라서, 환경산업과 기술에 대한 정의, 자료수집, 분류체계를 일치시키기 위한 공동의 노력이 필요하다.

본 보고서는 환경기술과 산업에 관련된 자료수집 및 국가간 비교를 위한 표준화된 분류기준을 개발하여 제시하고, 환경산업 및 기술 교류를 통한 지역 환경협력 가능성을 진단한 후, 이를 바탕으로 아시아 지역의 환경기술과 환경시장을 통한 지역 환경협력 촉진방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

아시아 지역 각국의 환경산업은 일본, 한국, 중국을 제외하고는 초기단계에 불과하다. 더구나, 환경산업 및 기술에 대한 표준화된 분류기준이 없어 자료구득이 매우 어렵다. 또한 이들 3개국은 아시아 지역의 중심국가들로서 지역 환경협력을 주도하거나 주도할 수 있는 입장에 있다. 이러한 측면들을 고려하여 본 보고서에서는 한·중·일 3개국에 국한하여 환경시장 및 기술 현황, 지역 환경협력 방안 등을 분석한다. 그렇다고 하여 본 보고서에서 제시하게 되는 지역 환경협력 방안 및 환경산업에 대한 공동시장 창출방안이 이들 3개국에만 제한적으로 적용되는 것은 아니다. 자료 구득이 상대적으로 용이한 이들 3개국을 중심으로 시장현황을 살펴 볼 뿐, 지역 환경협력 방안 및 공동시장 창출방안은 아시아 지역 모든 국가를 염두에 두고 도출되기 때문이다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 제Ⅱ장에서는 기존에 있는 환경산업의 정의 및 분류체계를 전반적으로 검토한 후, 표준화가 가능한 분류체계 및 적용방안을 제시한다. 기존 분류체계의 검토는 OECD, 미국, 일본, 중국, 한국의 것을 대상으로 한다. 제Ⅲ장에서는 각국 환경산업 및 기술 현황, 그리고 환경산업의 발전 전망을 살펴본다. 이를 통해 환경산업 및 기술을 통한 국가간의 교역 및 협력 가능성을 진단해 볼 수 있을 것이다. 다만 환경산업의 분류체계는 제Ⅱ장에서 우리나라와 중국은 제시한 표준화된 분류체계를 따르지 않고 기존의 자체 분류체계를 그대로 원용하였음을 밝혀 둔다. 일본의 경우

OECD 분류기준을 적용하여 1997년의 시장규모를 추정한다. 중국에 대해서는 OECD 기준을 활용, 가능한 선에서 재분류한다. 다만 제Ⅳ장에서는 각국의 환경산업 발전과 관련된 전반적인 정책 및 제도 등을 살펴본다. 특히 한·중·일 모두 환경산업 발전에 대한 중장기 계획을 수립·추진중에 있는 바, 여기서는 각국이 중점적으로 육성하고자 하는 분야를 중심으로 환경산업 발전전략을 정리한다. 제Ⅴ장에서는 환경산업의 본원적인 특성과 성장가능성을 진단한 후, 이를 바탕으로 아시아 지역의 환경시장을 통한 환경협력 가능성을 분석한다. 지역 환경협력 및 환경시장 활성화 방안을 제시한다. 제Ⅵ장에서는 우리나라 환경산업의 중국시장 진출가능성을 분석한 후, 이러한 가능성 실현에 필요한 제도 및 시장의 문제점 또는 한계점이 도출된다. 지금까지의 분석을 바탕으로 특히 환경산업의 수출전략화 방안의 하나로 우리나라 환경산업의 중국시장 진출방안을 구체적으로 제시한다. 마지막으로, 제Ⅶ장에서는 지금까지의 논의내용을 요약한 후, 지역 환경협력 및 환경시장 활성화 방안을 중심으로 정책적 제언을 한다.

제 II 장 환경산업의 정의 및 분류

제1절 환경산업의 정의 및 분류체계 검토 필요성

환경문제가 전지구적 차원의 현안과제로 부상하면서 한 국가 내지는 국제적인 경제활동에서 환경산업이 차지하는 비중이 점차 증가하고 있다. 환경산업은 환경보전과 경제성장을 동시에 달성할 수 있는, 지속가능한 발전을 이룰 수 있는 핵심수단의 하나이다.

환경산업이란 환경오염을 예방하고, 오염으로 인한 피해의 정도를 측정하고, 악화된 환경을 개선 및 복원하는 재화와 서비스를 생산하는 활동이라고 할 수 있다. 그런데 환경산업의 이론상 정의를 실제로 현장조사에서 적용해보면 둘사이에는 많은 괴리가 있다. 환경산업을 “환경을 보호하고자 하는 기업의 모든 활동”으로 규범적 의미에서 정의한다면, 많은 기업의 활동을 포괄할 수 있다는 장점이 있지만, 실제 시장조사를 하고자 할 때는 자료수집에서 많은 어려움에 부딪힌다. 이러한 이유로 환경산업을 기술적인 차원에서 정의한다면, 진정으로 환경을 보호하기 위해 투입원료를 절약하거나 생산공정의 효율을 높이는 등의 노력은 간과되기 쉽다. 따라서 이 역시 환경산업을 제대로 담아내기 어렵기는 마찬가지다.

실제로 환경보호를 위한 기업의 활동은 환경보호만을 위한 재화나 서비스 생산을 통해서만 이루어지는 것은 아니다. 또한 생산된 재화가 단지 환경보호만을 위한 것이 아니라 다른 용도로도 사용되는 것들도 많다. 에너지 소비를 최소화하고 환경위해를 줄일 수 있는 설비 및 서비스를 생산하는 활동도 환경산업의 범주에 넣을 수 있다. 하지만 생산과정에서의 효율성 개선을 일반적인 경제성 향상의 관점에서 볼 것인지 환경개선의 관점에서 볼 것인지에 대해서는 합의가 이루어지지 않고 있다. 청정 생산기술, 공정개선, 청정제품의 생산이 기업차원에서는 환경보호를 목적으로 한 것이라기보다 생산효율을 높이기 위한 공정혁신을 위해 이루어지는 경우도 많기 때문이다.

이러한 환경산업이 국가 경제에서 어떠한 위치를 차지하고, 규모는 어느 정도인지, 국가간 무역에서 어느 정도 기여하고 있는지 등 환경산업의 활동정도를 분석하고자 할 때, 가장 먼저 부딪히는 어려움은 환경산업에 대한 정의가 아직 명쾌하지 않아 비교를 위한 객관적인 준거가 없다는 것이다.

따라서 이 연구에서는 먼저 주요국가 및 환경관련 주요기관에서 사용하고 있는 환경산업의 분류기준을 소개하고, 각각의 장단점을 비교·검토한 후, 아시아 환경시장의 조사에 적합한 실용적인 환경산업의 정의 및 분류기준을 제시하고자 한다.

제2절 주요국의 환경산업의 정의 및 분류체계 현황

1. OECD

가. 정의 및 분류체계

현재 환경산업에 대해서는 다양한 정의 및 분류체계가 존재하고 있으나, 그 중에서도 가장 대표적인 것으로 평가되고 인용되는 것은 OECD의 정의 및 분류체계라고 할 수 있다. 국가 또는 기관마다 차이나는 분류체계를 실용가능한 것으로 표준화하기 위한 범국가적인 작업을 시도하여 체계적인 분류체계 및 자료수집 방법을 구체적으로 제시한 것은 OECD가 거의 최초에 해당하기 때문이다.

OECD는 환경산업에 대한 정의 및 분류기준 설정, 그리고 이에 따른 시장조사 방법 개발을 위한 연구를 Eurostat와 함께 진행한 결과, 1996년 “Interim Definition and Classification of the Environment Industry”, 1999년 “The Environmental Goods and Services Industry : Manual for Data Collection and Analysis” 라는 두권의 보고서를 발간하였다. 이들 보고서의 핵심적인 내용을 요약·정리하면 다음과 같다.

OECD는 환경산업을 “물·공기·토양의 환경적 위해요인과 폐기물·소음·환경시스템과 관련된 문제를 측정, 방지, 조절 및 최소화할 수 있는 재화 및 서비스를 생산하는 산업”으로 정의하고 있다. 보는 시각에 따라 환경산업으로 분류하는 것에 대한 논란의 소지가 있는 청정기술, 청정제품 및 서비스도 OECD는 환경산업의 범주에 포함시키고 있다.

이러한 정의에 부합하는 환경산업의 범주를 구체적으로 설정하기 위해 OECD는 환경산업의 분류기준에 대한 두가지 지침을 제시하고 있다. 첫째는 환경산업에 의해 공급되고 있는 재화나 서비스의 제공목적이 환경친화성을 지

닌 것일 것, 둘째는 자료수집이 가능하도록 하기 위해 환경산업의 활동과 생산된 제품의 통계를 쉽게 파악할 수 있어야 한다는 것이 그것이다. 첫번째 지침은 환경보호를 직접적인 목적으로 하는 것(예: 환경오염방지지출)과 본래 목적은 환경보호가 아니지만 환경보호에 도움이 되는 것(예: 청정생산, 재생에너지 활용 등 다목적 제품 관련 활동)을 구별하기 위한 것이다. 두번째 지침은 데이터수집을 위해 실질적이고 비용을 줄일 수 있는 접근방법을 제시하기 위한 것이다.

이러한 지침을 반영해 1996년 보고서에서는 환경산업을 핵심분야(Core activities)와 비핵심분야(non-Core activities)로 분류하였다. 핵심분야에는 환경보호만을 목적으로 제공되면서도 동시에 자료수집이 용이한 환경산업이 포함된다. 비핵심분야에는 다목적 제품 관련 활동 등 환경보호와 관련된 그외 기타 활동이 모두 포함된다. OECD가 환경산업을 핵심과 비핵심분야로 분류한 가장 큰 이유는 자료의 구득가능성 때문이다. 핵심분야는 환경보호가 직접적 목적인 분야이기 때문에 포함되는 활동의 범위설정 및 자료구득이 비교적 용이하다. 반면, 비핵심분야는 환경보호가 직접적인 목적은 아니지만 결과적으로는 환경보호에 도움이 되는 활동이 주를 이루기 때문에, 포함되는 활동의 범위 설정에 있어 현재에도 논란이 제기되는 분야이다. 따라서, 이에 대한 자료구득도 상당히 어렵다.

<표 II-1> OECD 환경산업분류 - 핵심/비핵심분야

	장비, 기술 및 특정재료의 생산	서비스제공	설비관련
핵심분야	· 대기오염제어(배기가스, 미세먼입자처리 및 제어, 고정/이동오염원에 의한 오염 제어) · 폐수처리(수송분야포함): 폐수처리, 냉각수처리 · 고품폐기물(수송분야포함): 위해폐기물관리, 고품폐기물처리및보관, 재활용 · 토양 및 수질복원:정화및복원 · 소음/진동저감 · 환경영향측정, 분석 및 평가	· 대기오염제어 · 폐수처리(수송분야포함): 폐수처리, 냉각수처리 · 고품폐기물(수송분야포함):위해 폐기물관리, 고품폐기물처리및보관, 재활용 · 토양 및 수질복원 · 소음/진동저감 · 환경엔지니어링 · 환경관련연구(R&D) · 분석서비스, 데이터수집 및 분석 · 교육, 훈련, 홍보	· 대기오염제어 · 폐수처리(수송분야포함): 폐수처리, 냉각수처리 · 고품폐기물(수송분야포함):위해 폐기물관리, 고품폐기물처리및보관, 재활용 · 토양 및 수질복원 · 소음/진동저감 · 기타

	장비, 기술 및 특정재료의 생산	서비스제공	설비관련
비핵심 분야	· 음용수처리 · 기타 재활용 · 재생에너지 플랜트 · 열/에너지관리 · 청정/효율 공정 · 청정/효율 제품 · 대체농업/수산업 · 지속가능한 임업 · 기타	· 기타 재활용/복구 플랜트 · 재생에너지 플랜트 · Amenity/환경보전 · 대체농업/수산업 · 지속가능한 임업 · 생태관광 · 기타	

자료 : OECD, 1996, Interim Definition and Classification of the Environment, pp. 9-11

그러나, 이러한 분류기준은 1996년도 OECD 보고서 제목이 암시하는 바 대로 잠정적인 것으로 해석될 수 있다. 1999년도 보고서에서는 이러한 분류기준 보다는 진일보한 좀 더 구체적인 새로운 분류기준, 즉 3단계 분류기준을 제시하고 있기 때문이다. 이러한 분류기준은 OECD는 1999년 보고서에서 환경산업에 속한 기업활동의 실질적 조사 및 규모파악이 용이하도록 하기 위하여 제시한 것이다. 1단계 기준에서는 환경산업의 활동영역을 오염관리그룹(Pollution management group), 청정기술 및 제품그룹(Cleaner technologies and products group), 자원관리그룹(Resources management group) 등 3가지 그룹으로 구분한다. 이것은 환경보호활동의 목적에 따른 기준이라 할 수 있다. 2단계 기준에서는 각각의 그룹내에서 장비 및 제품생산(Production of equipment and specific materials), 서비스(Provision of services), 설비(Construction and installation of facilities) 등으로 구분한다. 이는 환경보호를 위해 거래되는 서비스 및 재화의 양태에 따른 기준이라 할 수 있다. 3단계는 구체적 환경보호활동, 즉 흔히 말하는 오염매체별 활동을 포함한 환경보호활동으로, 환경산업을 대기오염관리, 수질관리 등의 활동으로 구분한 것이다. OECD는 위와 같이 환경산업의 시장조사를 위해 환경보호활동의 목적, 재화 및 서비스 양태, 구체적 환경보호활동을 모두 고려하면서 3단계 분류기준을 개발했다.(〈표 II-2〉참고)

<표 II-2> 환경관련활동의 분류

		Level 2			
		장비 및 제품	서비스	설비	
Level1	오염 관리 영역	1.대기오염 제어 2.폐수관리 3.고형 폐기물관리: 위해 폐기물 수집·처리·처분, 폐기물수집·처리·처분 폐기물 회수 및 재활용(폐기물에서 제품 및 새로운 물질을 제조하는 것은 제외) 4.오염토양, 지표수, 지하수 복구 및 정화 5.소음 및 진동제어 6.환경영향 모니터링 분석 평가 7. 기타	8.대기오염제어 9.폐수관리 10.고형 폐기물관리: 위해 폐기물 수집·처리·처분, 폐기물회수 및 재활용(폐기물에서 제품 및 새로운 물질을 제조하는 것은 제외) 11.오염토양, 지표수, 지하수 복구 및 정화 12.소음 및 진동제어 13.환경관련연구 14.환경엔지니어링 15.분석서비스, 데이터수집, 분석 및 평가 16.교육, 훈련, 홍보 17.기타	18.대기오염제어 19.폐수관리 20.고형 폐기물관리: 위해 폐기물수집·처리·처분 폐기물수집·처리·처분 폐기물회수 및 재활용(폐기물에서 제품 및 새로운 물질을 제조하는 것은 제외) 21.오염토양, 지표수, 지하수 복구 및 정화 22.소음 및 진동제어 23.환경영향 모니터링 분석 평가 24.기타	Level 3
	청정기술 제품 영역	1. 청정기술 및 공정, 자원절약 기술 및 공정 2. 청정제품 및 자원절약제품			
	자원 관리 영역	1. 실내공기오염제어 2. 물공급 3. 자원재활용(폐기물에서 제품 및 새로운 물질 제조) 4. 재생에너지 플랜트 5. 에너지절약 및 관리 6. 지속가능한 농업, 어업 7. 지속가능한 임업 8. 자연재해관리 9. 생태관광 10.기타 자연보호			

오염관리그룹에는 오염물질배출을 줄이는, 즉 환경보호를 주 목적으로 하는 재화 및 서비스가 포함된다. 청정기술과 제품그룹은 환경에 대한 영향을 줄이거나 없애기는 하지만 환경 이외의 목적을 위해서도 거래되는 것들이다. 이에 포함되는 것들은 논란의 여지가 많으며 자료수집 및 분류체계도 개발 단계에 있다. 자원관리그룹은 본래목적은 환경보호가 아니지만 환경보호와 밀접히 관련되어 있는 것들이 주로 포함된다(예: 재생에너지). 이 영역을 환경산업에 포함시킬 것인가에 대한 판단은 연구목적이나 통계자료 입수가능성에 따라 임의적일 수 있다. 이 그룹 역시 자료수집 및 분류체계가 개발중이다.

나. 시사점

OECD가 제시한 두가지 분류기준, 즉, 핵심/비핵심 분야 중심의 분류기준(1996)과 3단계 분류기준(1999)을 비교해 보면 다음과 같은 차이점을 발견할 수 있다. 첫째, 활동분야를 1996년도에는 핵심/비핵심의 두개 분야로 구분하던 것을, 1999년도에는 오염관리, 청정기술 및 제품, 자원관리 등 3개 분야로 구분하고 있다는 것이다. 여기서 한가지 유의할 점은 1996년도의 핵심분야와 1999년도의 오염관리 분야는 명칭만 바뀌었을 뿐 포함되는 활동의 내역은 거의 대동소이하다는 것이다. 따라서, 활동내역면에서 볼 때 두 개의 분류기준이 차이나는 것은 1996년도의 비핵심분야가 1999년도에는 청정기술 및 제품 분야와 자원관리 분야 두 개로 세분화됐다는 것이다. 환경보호에의 기여도 및 활동규모가 점차 증대되고 있는 청정분야의 중요성을 강조하기 위해서는 이를 독립된 분야로 구분하는 것이 필요했기 때문인 것으로 보인다. 비록 분야를 세분화했다고 할지라도 포함되는 활동내역은 두 개의 분류기준에서 크게 차이나지는 않는다.

둘째, 1996년도에는 비핵심분야의 활동내역을 설비·기술 및 제품의 생산과 서비스제공/건설관련으로 구분하던 것을 1999년도에는 청정기술 및 제품과 자원관리의 활동내역을 설비 및 제품 생산/서비스제공 부문으로 통합하는 대신 설비의 건축 및 설치 부문은 고려하고 있지 않다는 것이다. 이는 이들 분야에서의 활동이 설비의 건축 및 설치보다는 주로 제품생산, 기술개발, 그리고 서비스 제공의 형태로 나타나기 때문인 것으로 보인다. 그리고 활동내역을 설비 및 제품 생산과 서비스 제공으로 따로 구분하지 않고 통합한 것은 구분기준이 명확하지 않기 때문인 것으로 보인다. 그러나, 앞에서도 지적한 바와 같이 이들 분야의 자료조사 기법이 개발중이기 때문에, 기법개발 여하에 따라서는 활

동내역이 다시 구분될 가능성도 배제할 수 없을 것이다.

이처럼 OECD가 핵심/비핵심 분야 중심의 환경산업 분류기준을 수정·보완하여 새로운 분류기준을 제시하게 된 대표적인 이유는 다음 두가지인 것으로 판단된다.

첫째, 환경시장의 수요변화를 좀 더 적극적으로 반영할 수 있는 분류기준이 필요했기 때문일 것이다. 최근 세계 환경시장의 수요패턴은 기존 오염관리 분야에서 청정기술 및 생산과 자원관리 분야로 전환되는 추세에 있다. 따라서, 자료구득이 용이하다고 하여 오염관리 분야를 핵심분야로 지정, 이들 위주로 환경시장을 파악하는 경우 환경시장의 실제 수요변화를 제대로 반영하지 못할 뿐만 아니라 이러한 수요변화에 대한 적절한 대책마련에도 실패할 가능성이 크다. 다시 말해서, 이러한 수요변화에 적극적으로 대처하기 위해서는, 비록 환경산업에의 포함여부에 대한 논란이 있고 자료구득에 어려운 점이 있다고 할 지라도, 이들을 환경산업의 주요분야로 분류하여 조사하는 것이 필요하다고 인식했기 때문일 것이다.

둘째, 분류기준의 실제 적용가능성을 제고하고자 하는 적극적인 의지가 반영되었기 때문일 것이다. 청정기술 및 생산과 자원관리 분야를 새로운 분야로 독립시킨 것을 이러한 의지의 표현으로 해석할 수 있다. 사실 이러한 분야의 경우 환경산업의 범주에 포함되는지에 대한 논란이 진행중이며 활동범위 구분이 명확하지 않은 한계가 있다. 따라서, 자료구득이 어려운 것도 사실이다. 그럼에도 불구하고 이러한 분야를 환경산업의 범주에 포함시키고 그것도 독립된 분야로 분류하고 있는 것은, 자료구득이 가능한 부문만이라도 고려함으로써 시장동향의 실제모습을 파악하고자 함일 것이다. 그 만큼 환경산업에서 이 분야가 차지하는 비중이 크다는 것을 반증한다고 할 수 있다. 또한 비핵심분야를 청정기술 및 제품과 자원관리로 세분화함으로써 이들의 시장동향을 국가간 비교가 가능하도록 한 측면도 있다.

2. 미국

미국의 경우는 환경산업체 규모가 상당히 크고 다양하며, 산업분류도 상당히 체계적으로 이루어져 있다. 특히 미국의 환경산업은 오염물질처리분야는 물론 컨설팅을 포함한 환경서비스업, 자원재활용업 등 광범위한 분야까지 포괄하고 있다. 미국의 환경산업 분류는 상무성의 보고서와 미국의 환경전문연구소인

EBI(Environmental Business International)에서 발간한 자료를 통해 살펴볼 수 있다. EBI는 지난 1987년부터 환경산업에 대한 정의 및 분류작업을 해오고 있다. 미국 상무성도 환경산업분류를 위해 EBI의 분류체계를 많은 부분 그대로 이용하고 있다.³⁾

가. 상무성

(1) 환경산업에 대한 일반적 정의 및 분류

미상무성의 보고서 "The U.S. Environmental Industry(1998)"⁴⁾에 따르면, 환경산업이란, ① 환경규제준수 ② 환경영향평가, 분석, 보호 ③ 오염통제, 폐기물관리, 오염복원 ④ 물, 재생자원, 청정에너지의 공급 ⑤ 에너지 및 자원의 효율적 이용 등과 관련되어 수익을 창출하는 모든 활동을 말한다. 미국 역시 환경산업이 표준산업분류(SIC)에서 하나의 산업으로 분류되고 있지 않다. 그 결과 환경산업의 시장현황을 파악하기 위해서는 여러 산업에 분산되어 분포되어 있는 환경보호 관련 활동을 추적해야 하는 어려움이 따른다.

한편 미상무성은 환경기술과 환경산업을 동전의 양면과 같이 인식하고, 환경산업과는 별도로 환경기술에 대한 개념정립을 시도하였다. 즉, 환경기술을 '위해를 줄이고, 효율을 증진시키며, 환경에 유익한 생산공정 및 제품 관련 기술'로 정의한다. 이에 따르면 환경기술은 환경관리 공정의 우선순위를 중심으로 오염의 예방, 모니터링 및 평가, 오염제어, 그리고 복원의 4개 범주로 구분될 수 있다. 오염예방기술은 오염물질, 유해물질의 생성을 최소화하고 예방하기 위한 설비, 공정을 말한다. 또한 여기에는 제품대체나 유용한 자원, 에너지, 제품 회수에 이용되는 기술도 속한다. 모니터링 및 평가기술은 환경질을 측정하는 기기의 설계, 조작 및 위해성 평가와 관련된 것이다. 오염제어기술에는 오염물질이나 기타 천연 또는 합성물질을 환경에 위해가 없도록 처리하거나 관리하는 기술을 말한다. 복원기술이란 유해폐기물과 관련된 위해를 제거하거나 유해물질의 위해성을 감소시키는 기술(생물학적 처리기술) 및 파괴된 생태계를 복원하는 기술이다.⁵⁾

3) EBI, 1998, *EBI report 2000 The US Environmental Industry & Global Market*, p. 1-1~1-4, EBI, 1996, *The Global Environmental Industry : A Market and Needs Assessment*, p.3-4

4) 이 보고서는 1990년대 이후 환경산업이 위축되어가는 현황을 제시한 후, 이에 대한 대책으로 지금까지의 주된 환경정책수단인 명령통제방식의 환경정책기조의 변화를 촉구하고 있음.

5) US Department of Commerce, 1993, *Environmental Technologies and Services, Industrial Outlook*,

(2) 시장조사과정에 나타난 정의 및 분류체계⁶⁾

미 상무성은 환경산업의 규모 추정을 위해 시장조사를 실시한 후 “Survey of Environmental Products and Services(1998)”을 발표하였다. 여기에서는 조사 편의상 환경산업을 대기, 수질, 토양 등에 대한 환경오염을 측정, 예방, 제한, 복원하는데 활용되는 산업으로 정의하고 있다. 또한 폐기물감축·저장·운반 및 수송·처분, 소음의 저감 및 제어 등과 관련된 서비스업도 이에 포함된다.

이 조사는 미국 환경산업의 규모를 추정하는 것이 주목적이었다. 하지만 당시에는 환경보호를 목적으로 하는 재화 및 서비스를 분류하는 공식체계가 없었다. 따라서, 1994년 위원회(interagency committee)를 설치하여 사전조사를 바탕으로, 1995년 비공식적인 분류체계를 만들었다. 이 분류체계는 OECD에 의해 개발된 분류체계(핵심, 비핵심)와 비교할 수 있도록 만들어진 것이다. 이 조사는 OECD의 분류 중 핵심분야에 해당하는 활동을 중심으로 하여 매체별로 조사가 이뤄졌다. 이 때 매체는 대기, 수질, 폐수처리, 고형폐기물, 에너지관리, 소음제어, 모니터링, 환경영향평가, 분석 및 환경관리 및 기술 관련 활동 등이다.

미 상무성은 조사대상 제품과 서비스를 환경보호를 목적으로 하는 경우와 그렇지 않은 경우, 응답자가 제공하는 재화나 서비스의 궁극적 목적을 알지 못하는 경우의 3가지로 나누어 시장규모를 추정하였다. 또한 설문지에서 제시하고 있는 산업이나 매체에 포함되지 않는 경우는 기타의 환경보호활동으로 분류하였다. 이는 OECD의 분류기준 지침중 첫번째에 충실하기 위한 것으로 보인다. 즉, 환경보호를 직접적인 목적으로 하는 것과 본래 목적은 환경보호가 아니지만 환경보호에 도움이 되는 것(예: 청정생산, 재생에너지활용 등 다목적 제품 관련 활동)을 구별함으로써 환경산업의 규모추정에 유연성을 부여하고자 했던 것으로 보인다. 참고로 이 조사에서는 환경산업에 공공부문의 활동⁷⁾, 내부적으로 행한 서비스⁸⁾, 법률서비스의 3가지 활동은 제외하고 있다.

Washington, DC, OECD, 1996, *The Global Environmental Goods and Services Industry*, p. 31에서 재인용

6) EPA, U.S. DOC, 1998, Survey of Environmental Products and Services에서 정리된 조사과정 및 방법을 정리한 것
 7) 동일한 서비스나 재화일지라도 정부에 의해 제공된 경우는 제외되며, 민간기업에 의한 것은 포함된다. 즉, 연방, 주, 지방정부의 환경관리 활동, 예를 들어, 지방정부가 도시고형폐기물을 처리하여 얻은 세입은 제외된다. 반면, 민간청소회사의 폐기물처리로 인한 수입은 포함된다.
 8) 기업은 규제에 순응하기 위해 또는 자체의 필요에 의해 환경관리활동을 하게 되는데, 이러한 활동이 시

나. EBI

EBI는 환경산업을 환경보호 및 평가, 환경규제의 이행, 오염제어, 폐기물관리, 오염의 복구 및 환경자원의 제공과 관련해서 생기는 모든 수익(revenue)으로 정의하고 있다.⁹⁾ 이러한 정의에 입각해 EBI는 직접적으로 제공되는 재화의 형태를 기준으로 하여 환경산업을 분류하고 있다. 구체적으로 EBI는 미국의 표준산업분류(SIC)내에 있는 재화나 서비스 중에서 무엇을 제공하는가를 기준으로 환경산업의 유형을 나눈다. 즉, 환경산업의 영역을 크게 서비스, 설비, 자원으로 구분하고, 이들을 다시 14개의 분야로 세분화한다.(<표 II-3> 참고)

EBI의 분류체계에서는 청정기술 및 산업이 환경산업에 포함된다. 예를 들어, EBI가 수행한 세계환경산업시장 조사의 경우에 있어 자원회복 및 재활용기술, 대체물질, 공정대체기술, 새로운 공정기술 등은 청정기술·생산 분야로 분류되어 환경산업에 포함하고 있다¹⁰⁾. 또한 EBI의 시장조사에서는 민간 뿐 아니라 지방정부 등 공공부문에 의해 제공되고 있는 환경재화 및 서비스도 환경산업에 포함되고 있다.

이외에도 EBI는 환경산업을 수익창출형태별, 환경매체별, 소유형태별로도 구분하기도 한다. 소유형태별 분류는 공공부문인지 민간부문인지에 따라 달라지는 환경산업의 목표, 의사결정구조 및 기타 특성 등 때문에 의미가 있다. 초기에 환경산업을 분류할 때는 민간영역만 포함하였다가 이제는 공공영역의 활동도 포함하여 정의하며, 산업의 활동을 추산하고 있다. 1970년대 초반 환경입법이 본격화되기 이전에는 주로 공공부문에 의한 활동이 주류를 이루었다. 이후 끊임없이 민간영역에서 환경산업이 발전하여 지금은 공공영역보다 더 많은 부분을 차지하고 있다.

장을 통해 이뤄진 경우는 조사에 포함되지만 그렇지 않은 경우는 제외됨.

9) 서비스분야의 소득은 서비스에 대해 지불된 요금으로, 장치소득은 장비(hardware)의 판매를 통해, 자원소득은 각종 자원 및 물, 에너지의 판매 대가로 창출된 소득을 말한다.

10) EBI, 1997, The U.S. Environmental Industry & Global Market Volume II, p. 16-5

<표 II-3> EBI의 환경산업 분류

구분	세부분야	비고
환경서비스	분석서비스	표본(토양, 물, 공기, 생물의 조직 등) 채취 및 분석
	수처리서비스	폐수처리시설의 관리 및 운영
	고형폐기물관리	고형폐기물의 수집, 중간처리 및 처분
	유해폐기물관리	유해폐기물의 관리
	복원/산업서비스	오염지역, 건물 등의 정화 및 운전시설의 환경정화
	컨설팅/엔지니어링	엔지니어링, 컨설팅, 디자인, 평가, 허가, 프로젝트관리, O&M, 모니터링 등
환경설비	수처리 및 관련설비제조	원수 및 폐수처리관련설비의 제조, 공급, 유지보수 등
	관련 장비 제조 및 연구분야	환경표본의 분석을 위한 장비제조 및 이와관련 정보 시스템
	대기오염제어설비	대기오염제어 설비 및 기술생산
	폐기물관리시설	고체, 액체, 유해폐기물의 처분, 저장, 운송시설, 재활용 및 폐기물관련 환경복구 장비
	공정 및 방지 기술	사후처리보다는 공정과정에서의 오염예방 및 처리를 위한 설비 및 기술
환경자원	수자원(water utilities)	최종수요자에게 물판매
	자원재생 및 재활용	산업활동의 부산물 또는 소비과정에서 발생한 폐기물의 재생 및 변환된 물질의 판매
	친환경에너지 자원	재생가능에너지 소규모수력발전의 판매 및 에너지의 효율을 높이는 시스템의 판매

자료 : EBI, <http://environmental-industry.com/eji/defofeninseg.html>, 2001

다. 시사점

(1) 미 상무성의 조사분류

미 상무성은 환경산업에 대해 EBI의 정의를 원용하여, 환경보호를 위해 수익을 창출하는 모든 활동으로 정의하고 있다. 하지만 1995년의 조사에서는 환경산업의 규모추정을 용이하게 함과 동시에 OECD에 의해 개발된 분류체계와 일치할 수 있는 분류체계를 개발·실험하기 위해 정의를 조정하였다. 즉, 환경

산업을 대기, 수질, 토양에 대한 환경오염을 측정, 예방, 제한, 복원하는데 활용되는 제품제조업, 서비스 및 시공사업 및 폐기물, 소음 제어 관련서비스업으로 정의하였다.

이 조사는 오염관리영역을 중심으로 하여, 제공되는 재화 및 서비스별(제품 출하액, 서비스 및 시공수수료), 매체별로 진행되었는데, 이 때 매체는 대기, 수질, 폐수처리, 고형폐기물, 에너지절약, 소음제어, 모니터링, 환경영향평가, 분석, 환경관리 및 기술 관련 활동 등이다. 즉 오염관리영역을 중심으로 하여 자원관리 중에서 재생에너지 등 에너지 관련부분을 포함하여 조사하였다.

이 조사에서는 공공부분에 의한 환경보호활동, 내부적으로 행해진 서비스, 법률 서비스를 제외하였다. 대부분의 환경재는 공공재적 특성을 가지고 있어 공공부분에 의해 관리·운영·제공되는 경우가 많다. 따라서, 공공부분의 활동을 환경산업에서 제외하는 미상무성의 분류체계를 그대로 따를 경우, 민간시장이 활성화되지 않은 국가의 경우에는 환경산업의 규모가 상당히 과소추정될 수 있는 소지가 크다.

또한 제공된 재화 및 서비스 규모의 조사시, 환경을 목적으로 제공한 경우, 그렇지 않은 경우, 응답자가 재화나 서비스의 궁극적인 목적을 알 수 없는 경우에 대해서도 조사가 이루어졌다. 이 방법을 통해 제공된 재화나 서비스가 다 목적 성격을 띠고 있을 경우, 환경친화성을 지니고 있는가를 제공자를 통해 어느 정도 파악할 수 있을 것이다. 궁극적인 목적을 알 수 없는 재화나 서비스에는, 비록 크기는 파악할 수 없더라도 분명 일부는 환경보호를 목적으로 하는 부분이 포함되어 있을 것이다. 비록 이 방법이 응답자에 따라 크기가 달라질 수 있지만, 이렇게 구분하지 않은 것보다는 비교적 정교한 조사가 될 수 있을 것이다.

(2) EBI

EBI는 미국의 기존 표준산업분류에서 환경산업으로 분류된 14개의 산업을 재화 및 서비스의 형태에 따라 3가지로 구분하고 있다. 3가지 구분중에서 환경서비스와 환경설비영역에서는 오염관리영역 및 청정생산활동영역을 모두 포함하고 있다. 특히 환경설비영역에는 공정 및 방지기술이 포함되어 있어 청정생산활동을 환경산업분야로 분명히 포함하고 있다. EBI가 여타의 다른 기관이나 국가에서는 실시하고 있지 않는 공정 및 예방기술을 설비항목에 포함시켜 분류하고 있으며 규모추정도 하고 있다는 점은 특기할 만하다. 공정 및 예방기술

에 대한 연구가 의미를 가지기 위해서는 자료 수집이 가능해야 하는데 이는 기업의 회계에 이러한 공정개발에 대한 부분이 고려되는 것이 선행되어야만 추정이 가능하다. 그러나, 환경회계가 아직 일반화되지 않은 상태이기 때문에 자료구득 자체가 쉬운 것만은 아니다. 그럼에도 EBI는 시장 조사를 위해 자원 회복 및 재활용기술, 대체물질, 공정대체기술, 새로운 공정기술 등으로 청정기술 및 제품을 한정하였다. 물론 EBI도 넓은 의미에서 사전예방을 위한 공정 및 기술을 생산공정의 환경 및 경제적 효율을 높이는 기술로 보고 있다. EBI가 청정생산기술제품에 대해 조사를 위해 범위를 한정 한 후 시장조사를 시도한 부분은 연구목적에 따라 응용될 수 있다고 보여진다.¹¹⁾ EBI와 마찬가지로 대체물질이나 기술개발로 인한 매출(또는 수익)을 통해 환경시장규모를 추정할 수 있을 것이다.

EBI 분류에서 자원관리활동영역의 경우 에너지를 중심으로 한 자원관리에 국한되어 있다. 이에 비해 지속가능한 농업, 임업 및 자연재해 관리 등 자연자원의 보호를 위한 활동은 제외되어 있다.

이러한 EBI의 분류는 고도로 산업화가 진행된 미국과 같은 나라에는 적합할 수 있다. 하지만 본 연구가 포괄하고 있는 중국처럼 생태계 복구 및 자연자원 관리를 중요한 환경보호사업으로 설정하고 있거나 1차 산업이 중요한 부분을 차지하는 나라들에게는 적용하기가 곤란하다. 즉 EBI 분류기준은 미국 등 선진국에 대해서는 타당성이 있다 할지라도 산업구조가 다른 나라들과 국가간 비교를 할 경우는 현상을 설명하는데 부족한 부분이 많을 것이다. 이 기준을 따르자면 미국 등 환경산업이 활성화된 나라들은 환경산업의 규모가 매우 크게 나타나지만 아시아 국가들은 규모가 아주 적게 나타날 것이기 때문이다. 이에 따라 선진국과 개도국간의 전반적인 환경산업 발전의 불균등 정도가 심하게 나타날 것이다.

3. 중국

중국환경보호총국(SEPA)은 환경산업을 환경오염을 방지하고, 생태계를 보호 및 복구하고, 자원의 효율적 이용을 가능하게 하고, 지속가능한 발전을 위해 상품과 서비스를 제공하는 산업으로 정의하고 있다.¹²⁾ 여기에는 오염제어와 관

11) 예를 들어 EBI는 이 부분의 규모추정을 청정제품(예, CFCs대체물질)의 기술개발로 인해 당해 기업이 얻게 되는 수익의 크기로 하고 있다.

12) 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보”, 국가환경보호총국, 국가환경보호

련된 상품과 기술 서비스 등만을 가리키는 것이 아니라, 청정기술과 청정제품, 에너지 및 자원절약 기술, 생태설계 및 환경과 관련된 서비스까지도 포함된다.

중국환경보호총국은 1997년부터 이 행한 환경산업조사에 따르면 중국의 환경산업분류체계는 환경보호상품생산, 청정제품 생산, 환경보호 서비스, 폐기물 재생 이용, 자연생태계보호의 5가지 부문으로 나누고 있다.(<표 Ⅱ-4> 참고)

<표 Ⅱ-4> 중국의 부문별 환경보호산업(2000년)

부문	세부 분야
· 환경보호 상품생산 - 환경 오염을 방지하고 생태계 환경보호를 위한 설비, 약품과 재료, 환경모니터링 기기	· 수질오염 처리설비, · 대기오염 처리설비, · 고형폐기물 처리설비와 회수이용설비, · 소음과 진동 조절 설비, · 방사능과 전자파 오염방지 설비, · 오염처리전용 약품과 재료, · 환경모니터링기기
· 청정제품 생산 - 사용되는 동안 친환경적인 상품, 환경에 무해한 상품 및 저공해 상품	· 저독 저해 상품: 저독 페인트, 등 · 저배출 상품: 저배출 연소기, 무인세척제, 무배출자동차 등 · 생물분해가능상품: 미생물분해포장재료 등 · 저소음 상품 · 유기식품: 유기식량, 채소, 과일, 유제품, 목축상품, 꿀, 수산물, 조미료 등.
· 환경보호 서비스 - 환경기술 서비스, 환경 상담 서비스, 오염 설비당 관리, 폐기된 폐자원 회수 처리, 환경무역과 금융서비스, 환경 능력 서비스 등	· 환경기술 서비스 : 환경기술과 상품 개발, 환경 공정 설계와 시공, 환경 감측과 분석 서비스 등 · 환경상담 서비스 : 환경 영향평가, 환경 공정 상담, 환경 감시관리, 환경 관리시스템과 환경 표지상품 인증, 유기 식품 인증, 환경기술 평가, 상품 라이프사이클 평가, 청정생산 심사와 훈련, 환경 정보 서비스 등 · 오염설비시설 운영 관리 : 수질오염 처리 설비시설, 대기오염 처리 설비시설, 고형 폐기물 처리 설비시설, 소음조절 설비시설 등의 관리, 운영과 유지보수서비스 등 · 폐자원 회수 처리 : 폐금속 및 제품, 폐지원료, 폐플라스틱, 폐화공제품, 폐목재, 폐포장물 등 자원 회수처리. · 환경 무역과 금융 서비스 : 환경 관련 상품의 전문 판매, 수출입 무역, 환경금융 서비스 등 · 환경능력 서비스 : 생태여행, 인공생태 환경설비 등.
· 폐기물 재생 이용	· 공업 폐기물의 재이용 및 자원화(공업 고형 폐기물, 폐수(액체), 폐가스 등의 재이용 및 자원화 포함)
· 자연 생태보호	· 자연보호구 건설, 생태시범구 건설, 생태회복 및 치료 등

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“

산업협회, 1997, “중국환경보호산업상황“. 1997년 보고서에서는 환경보호산업이라고 하였는데, 2000년 조사에서는 환경보호관련산업으로 명명하고 있어 환경산업의 영역이 확장되고 있음을 알 수 있음.

4. 일본

가. 환경청의 정의 및 분류

일본 환경청은 환경산업(eco-business)을 환경부하저감설비, 환경부하가 적은 제품, 환경보전서비스, 사회기반의 정비 등 4개 분야로 분류하였다. 환경부하 저감설비 중 일부인 환경설비산업은 95년 현재 시장규모가 약 1조 4000억 엔이다. 폐기물관련 환경산업은 90년 이후 비약적으로 성장, 지자체의 플랜트 발주가 큰 역할을 하였다.¹³⁾

최근 일본 환경청은 환경산업을 OECD의 분류기준을 적용하여 환경산업을 분류하고 규모를 추산하였다. 이 분류에 따라 환경산업을 환경오염방지 부문, 청정기술 및 제품(오염저감기술 및 제품부문), 자원관리부문의 3부문으로 나누었다.¹⁴⁾ 환경오염방지 부문은 다시 장치 및 오염방지용 자재제조, 서비스, 설비분야로 나뉜다.

<표 II-5> 환경산업분류

A. 환경오염 방지	장치 및 오염방지용 자재 제조	1. 대기오염방지	5. 소음·진동방지
		2. 폐수처리	6. 환경측정, 분석, 평가
		3. 폐기물처리	7. 기타
		4. 토양, 수질정화(지하수포함)	
	서비스 제공	8. 대기오염방지	13. 연구개발
		9. 폐수처리	14. 엔지니어링
		10. 폐기물처리	15. 분석, 데이터수집, 측정, 평가
		11. 토양, 수질정화(지하수포함)	16. 교육, 훈련, 정보제공
		12. 소음·진동방지	17. 기타
		설비	18. 대기오염방지설비
	19. 폐수처리설비		23. 측정, 분석, 평가 설비
	20. 폐기물처리시설		24. 기타
	21. 토양, 수질정화설비		
B. 청정기술 및 제품 (장치제조, 기술 소재 서비스제공)		1. 오염저감기술, 공정	
		2. 오염저감제품	

13) 환경부 해외협력과, 1998, 「일본의 환경정책」, p. 142

14) 이러한 분류에 따르면 1997년 현재 일본의 환경산업의 시장규모는 24조 7,426억엔이고, 고용규모는 96만 5,145명이다. 일본 환경성 www.env.go.jp

표 계속

C. 자원관리이용 (장치제조, 기술, 소재, 서비스제공, 건설, 기기 설치)	1. 실내공기오염방지	6. 지속가능한 농업, 어업
	2. 물공급	7. 지속가능한 임업
	3. 재생소재	8. 자연재해 방지
	4. 재생가능에너지 시설	9. 생태관광
	5. 에너지절약 및 관리	10. 기타(자연보호, 생태환경, 생물다양성)

나. 일본 통산산업성의 환경산업분류

일본의 통산산업부는 환경산업을 환경영향 저감과 관련된 산업분야라고 폭넓게 정의하고 있다.¹⁵⁾ 통산산업부는 환경산업을 환경보전, 폐기물처리 및 재활용, 환경복구, 환경친화적 에너지 공급, 환경친화 제품, 환경친화적 생산공정으로 분류한다. 특히 이 분류기준에서 폐기물처리 및 재활용을 환경보전에 포함시키지 않고 별도로 분류한 것은 순환형 사회건설과 관련하여 폐기물재활용을 매우 중시하고 있기 때문인 것으로 보인다.

<표 II-6> 일본 통산산업성의 환경산업분류

분류체계	세부항목
환경보전	오염방지 및 환경보전 설비
	폐기물처리 및 재활용 설비
	환경분석장치
	환경건설팅
폐기물처리 및 재활용	폐기물처리사업
	재활용사업
	중고품판매 및 수리사업
환경복원	환경복원사업
	환경창출사업
환경친화적 에너지공급	효율적 에너지 공급사업
	신에너지관련 사업
환경친화적 제품생산	-
환경친화적 생산공정	-

자료 : 일본통산산업성, 1994

15) OECD, 1996, *The Global Environmental Goods and Services Industry*, p. 32

다. 일본 산업기계공업협회

환경산업 전체는 아니지만 일본 산업기계공업협회(The Japan Society of Industrial Machinery Manufacturers)의 1998년도 환경설비산업시장조사보고서를 통해서도 일본에서 적용되고 있는 환경설비산업에 대한 분류체계를 파악해 볼 수 있다.

이 협회가 시장조사에서 분류한 설비시설은 크게 4가지이지만, 환경기술에 대한 가이드북¹⁶⁾에서는 토양오염 및 지하수복원설비 항목을 추가하고 있다. 이 조사에서의 환경설비의 범위는 다음과 같다.

1. 대기오염물질 제어 관련 : 집진기, 경유·중유탈황장치, 배기가스탈황장치, 탈질장치, 각종 배기가스처리장치, 기타 관련장치,
2. 폐수처리 관련 : 산업폐수처리시설, 오수처리시설, 분뇨처리시설, 슬러지처리시설, 해양오염관리시설, 기타 관련시설
3. 도시폐기물관리 관련 : 도시고형폐기물처리시설, 사업활동에서 비롯되는 폐기물, 기타 관련시설
4. 소음진동제어 시설 : 소음통제설비, 진동통제설비, 기타 관련설비

이 협회에서는 협회 산하의 135개 기업을 대상으로 설문조사를 통해 1998년의 실제 생산량을 조사하였다. 조사한 항목으로는 a. 설비유형별 생산량, b. 수요에 의한 생산량(공공부문/민간부문), c. 수출량, d. 기업규모별 생산량, e. 환경설비관련기술도입, f. 환경기술수출규모, 전체 거래규모와 고용자수에 대한 환경설비판매량, g. 환경설비판매액에 대한 연구개발비용 및 연구자 수 등이다.

5. 우리나라

그동안 우리나라에서 환경산업을 정의하고 분류한 연구들은 다수 있으며,¹⁷⁾

16) *Introduction of Japanese Advanced Environmental Equipement*, 1996

17) 기존 국내문헌에 나타난 환경산업에 대한 정의를 보면 다음과 같다.

“환경오염의 방지·처리 혹은 새로운 환경창출에 관련된 모든 산업”(송기재, 주덕영, 장태구) 이정전, 1995, p. 12에서 재인용.

“산업활동이나 일상생활에서 배출되는 오염물질의 측정, 사전저감 및 사후처리 등에 관련되는 제품이나 설비, 토양 등 환경자원을 지속적으로 보전·유지하기 위한 산업활동”(김덕우, 1999, 환경산업지원 및 육성방안, 환경보전 제21권 제2호, p. 11),

“사후처리 및 오염제어 및 자원의 절약과 폐기물의 최소화를 위한 청정생산기술을 이용하여 환경재화나 서비스를 공급하는 기업활동”(박영우, 1999, 세계환경산업시장 현황 및 전망, 현대환경연구원, 21세기 환경산업전망 세미나자료집, p. 51),

정부차원에서 환경산업에 대한 정의 및 분류는 환경부와 통계청을 중심으로 이루어지고 있다. 환경부는 관련법에 의해 환경산업에 대한 규정을 두고 있고, 환경부에 등록되어 있는 업체를 중심으로 분류하고 있다. 통계청에서는 2000년부터 표준산업분류를 근간으로 하여 환경산업에 대해 특수목적 통계분류를 작성하고 있다.

이들 두기관의 자료가 공급측면에서 환경산업을 추정하기 위한 것이라면 한국은행에서 작성하고 있는 “환경오염방지지출통계”는 환경산업의 규모를 수요측면에서 추정한 것이라 할 수 있다. 이 통계작성을 위해 사용되고 있는 분류를 통해 지출측면의 환경산업의 규모파악을 위한 분류체계를 살펴볼 수 있다.

가. 환경부의 정의 및 분류

환경부의 환경산업 정의 및 분류는 「환경기술개발및지원에관한법률」에 근거를 두고 있다. 이 법에 따르면 환경산업이란 “환경의 보전 및 관리를 위하여 환경시설 및 환경측정기기 등을 설계·제작·설치하거나 환경기술에 관한 서비스를 제공하는 산업”이다.¹⁸⁾ 구체적으로는 첫째, 대기, 수질, 소음·진동, 생태계 등에 대한 환경피해의 측정·예방·최소화·복구 등 환경보전활동에 필요한 시설·재료 또는 서비스를 제공하는 산업, 둘째, 환경기술을 연구·개발하여 이를 응용·활용하는 산업, 셋째, 기타 환경의 보전·관리를 위하여 필요한 시설·재료 또는 서비스를 제공하는 산업¹⁹⁾이 환경산업으로 분류된다.

환경부가 정의하고 있는 환경산업에 관련된 업종은 환경백서에 잘 나타나 있다. 이에 따르면 환경산업은 현재 16개 업종(총 8,549개 업체)으로 환경상태에 대한 측정과 환경오염방지 및 오염물질처리와 관련된 활동을 중심으로 하는 기업들이다.

“협의로는 사람들의 일상생활이나 산업활동과정에서 나타나는 각종 환경오염물질을 직접 저감시키거나, 제거하기 위한 기업의 활동, 광의로는 국민생활에서 수반되는 오염물질의 측정, 사전적인 저감, 사후처리 등에 투입되는 제품과 설비 서비스업”(노준규, 1999, 환경산업지원 및 육성방안, 환경보전 제21권 제2호, p. 31)

18) 「환경기술개발및지원에관한법률」 제2조 제3호

19) 「환경기술개발및지원에관한법률」 시행령 제2조

<표 II-7> 주요 환경산업(2000말 기준)

환경오염방지시설업	분뇨정화조청소업
폐수처리업	폐기물처리업(수집·운반)
폐기물처리업(중간·최종)	분뇨수집운반업
폐기물재생처리업(허가·신고)	폐기물해양배출업
분뇨처리시설설계·시공업	자가측정대행업
오수및축산폐수처리	환경영향평가대행업
시설설계·시공업	환경영향조사대행업
정화조제조업	운행차검사대행업
	측정기기 정도검사대행기관

자료 : 환경부, 2001, 환경백서, p.179

환경부에서 분류하고 있는 환경산업은 환경보호 및 관리를 기업활동의 중요한 목적으로 하는 경우이다. 환경부의 15개 업종을 다시 정리하면 ① 시설·기기를 설계·제작·설치와 관련된 활동(설비관련활동), ② 이의 운영 및 이와 관련된 기술을 제공(서비스관련활동), ③ 생산 및 소비과정의 부산물을 제품으로 제공하는 활동으로 분류할 수 있다. 이 분류기준에는 환경관리를 주목적으로 하는 재화와 서비스 이외의 청정생산기술과 관련된 환경친화적인 공정, 청정생산제품 등은 포함되어 있지 않다.

나. 표준 산업분류(특수목적 통계용)에 의한 분류

“더 나은 환경질”을 제공하는 것을 목적으로 하는 환경산업의 부상과 함께, 환경부에 등록된 업종 이외에도 환경보전을 목적으로 하는 기업활동이 다양해지고 있다. 정부의 각종 정책의 실시와 함께 부처간에 규정이 달라 마찰이 생기면서, 정부 차원에서 환경산업을 새로운 산업의 한 범주로 정립할 필요성이 높아졌다.²⁰⁾ 이에 2000년부터 산업분류의 현행기준인 UN의 표준산업분류를 유지하면서 환경산업을 별도의 범주로 분류하기 위해 특수목적 통계용 산업분류를 개발하였다.

통계청이 발표한 이러한 환경산업의 분류는 국제적으로 인정된 “OECD 환경재화 및 서비스산업”²¹⁾을 근거로 하고 있으며, 산업분류에서 ‘환경산업’은

20) 예를 들어, 폐기물처리업이 서비스업으로 분류되어 있어, 제조업이라면 적용될 수 있는 지방세감면 등의 혜택에서 제외되고 있다.

21) 문서번호 DSTI/IND(99)18

OECD의 정의를 그대로 따르고 있다. 즉 환경산업이란 물·공기·토양의 환경적 위해요인과 폐기물·소음·환경시스템과 관련된 문제를 측정, 방지, 조절 및 최소화할 수 있는 재화 및 서비스를 생산하는 산업을 말하고 있다. 여기에는 환경위험을 감소시키고 오염 및 자원이용을 최소화시키는 청정 기술과 관련된 재화 및 서비스도 포함된다.

따라서, 이러한 분류기준을 따른다면 환경부의 분류기준에 의한 경우보다 훨씬 더 광범위한 업종을 환경산업으로 포괄하게 된다. 예를 들어, 제조업부문에서는 청정기술, 청정제품제조업, 재생에너지제조업 등이, 서비스업부문에서는 환경컨설팅 및 관련 연구분야가 포함된다. 다만, 이 분류기준이 2000년에 이루어졌고, 2001년부터 이를 적용해 시장조사를 실시하고 있기 때문에, 환경산업의 실태를 현재로서는 파악하기 힘든 실정이다. 표준산업분류(특수목적 통계용)에 의한 환경산업의 업종별 내역을 정리하면 다음 <표 II-8>와 같다.

<표 II-8> 환경산업분류-특수목적 통계용

환경기기 및 용품 제조업	오염관리기기 및 용품제조업	대기오염통제 기기 제조업
		폐수관리 기기 제조업
		고체폐기물관리기기제조업
		토양및물의개량및정화기기제조업
		소음및진동감쇄장치제조업
		환경감시,분석및측정장치제조업
	청정기술 및 청정제품제조업	청정기술
		청정 및 자원효율 제품제조업
	자원관리관련제조업 (발전및수도사업포함)	물공급업, (수도사업)
		재생에너지발전
		열에너지보존및관리관련제조업
재생원료및재활용제품 제조업	재생용가공원료생산업	재생용 금속가공원료생산업
	재활용제품제조업	금속 재활용제품제조업
환경관련건설업	폐기물처리 및 오염방지 시설건설업	
	수로, 댐 및 급·배수시설공사업	
	건물 및 구축물 해체공사업	

표 계속

환경관련유통업	환경관련도매업	가정용섬유제품 및 의복도매업
		재생용재료수집및판매업
	중소품소매업	
	기타 산업용기계장비임대업	
환경관련사업서비스업	공학및기술연구 개발업	
	법무관련 서비스업	변호사업
		변리사업
	환경상담및관련엔지니어링서비스업	
하수처리, 폐기물처리 및 청소관련서비스업	물질성분 검사업	
	하수, 분뇨 및 축산폐기물처리업	하수처리업
		분뇨처리업
		축산폐기물 처리업
	폐기물수집운반 및 처리업	
기타 환경관련산업	공공장소 청소 및 유사서비스업	
	선박 건조업	
	화물자동차 운송업	
	건물 및 기타 사업장 청소업	
	환경행정	
	자연공원 및 유사시설운영업	
	환경운동단체	
	그외 기타 과학 및 기술서비스업	

자료 : <http://www.nso.go.kr/stat/indclass/other/sr.htm>에서 재구성

다. 한국은행의 환경오염방지지출 통계

환경시장을 추정할 때 공급측면의 자료 이외에 수요측면자료를 활용하는 것도 유용한 방법이 될 수 있다. 수급 양측의 통계를 비교하여 오차의 규모 및 내역을 추적함으로써 각각의 분류체계가 가지는 문제 또는 한계를 지적·보완할 수 있기 때문이다.

수요측면에서의 환경산업 시장규모를 추정할 수 있는 자료로는 한국은행의 환경오염방지지출 통계가 있다. 환경오염방지지출(Pollution Abatement and Control : PAC) 통계란 경제활동과정에서 발생하게 되는 환경오염을 예방, 완

화 또는 제거하기 위해 정부, 기업, 가계 등 경제주체별로 부담한 지출액을 지출형태별, 오염매체별로 추계한 것이다. 비용을 지출한다는 것은 재화나 서비스를 구매한다는 것을 의미하므로, 경제주체별 또는 오염매체별 환경오염방지 지출액을 합산하게 되면, 그것을 통해 수요측면에서의 환경산업의 전체 시장규모를 추정할 수 있다.

환경오염방지지출 통계는 기존의 GDP가 환경오염과 관련된 경제활동을 제대로 반영하지 못하는 한계를 지니고 있어 이에 대한 대안의 하나로써 환경계정을 작성하기 위한 기초통계로 등장한 것이다. 환경오염방지지출은 경제활동 과정에서 발생하는 환경오염의 예방·감축·제거를 1차적인 목적으로 하는 실제지출이다. 따라서, 자연생태계 보전, 상수도 공급, 공원조성 등 환경오염방지를 1차적 목적으로 하지 않는 지출이나 감가상각비 등 자본비용은 환경오염방지지출에서 제외된다. 환경오염방지지출은 경제주체별(정부, 기업, 가계), 오염매체별(대기, 수질, 폐기물, 소음 및 진동, 기타), 지출형태별(투자지출, 경상지출, 이전지출)로 분류하여 추산한다. 그리고, 정부부문 예·결산서 분류 및 기업부문 지출조사를 통해 직접 추계하는 것을 원칙으로 하되, 판매량 또는 가격통계를 이용하여 추계가 가능한 부문은 간접적으로도 추계한다²²⁾. 매체별 환경오염방지지출의 유형을 경제주체별로 구분하여 나타내면 <표 II-9>와 같다.

환경오염방지활동 통계작성과정을 보기위해, 부문별 자료추계방법을 보면²³⁾, 정부부문에 대해서는 예산서 및 결산서를 분류하여 환경오염방지활동 관련 지출액을 추출하되, 중앙정부, 서울특별시, 6개광역시 및 도에 대해서는 전수조사하고, 시·군·구 등 기초자치단체에 대해서는 표본조사(표본수 30개), 기업부문은 광공업통계조사보고서 조사대상업체(제조업) 및 국세청 법인세 부과업체(비제조업)를 대상으로 일정규모 이상인 기업은 전수조사하고, 나머지 업체는 표본조사(조사업체수 : 1,641개)를 하고 있으며, 그 외 환경전문업체에 대해서는 별도 표본조사(조사업체수 : 252개)를 하여 추계하고 있다. 가계부문은 OECD권고에 따라 자동차의 대기오염방지장치 장착비용과 정화조 설치비용을 대상으로 판매량 및 가격자료 등을 이용하여 추계하고 있다.

22) 예를 들어, 자동차 대기오염방지장치 및 정화조가 이에 해당함.

23) 한국은행, 2000, "1999년도 환경오염방지지출추계 결과", <http://www.bok.or.kr>

<표 II-9> 환경오염방지지출유형

		자본적 지출	경상적 지출	이전지출
대기 보전	정부	대기측정시설 설치비용	시설물 운영경비 및 규제·감시비용	보조금
	기업	집진 및 흡착시설, 탈황 및 탈질시설, 자동차 촉매산화장치 등 설치비용	시설 운영경비, 민간위탁처리비용(대기오 염측정비용)	대기오염배출부과금
	가계	자동차촉매산화장치 설치비용		
수질 및 토양 보호	정부	하수종말처리장, 분뇨처리장, 하수도시설, 토양측정망 등의 설치비용, 연안 및 하천오염 정화	시설 운영경비 및 규제·감시비용	보조금, 위탁금
	기업	산업폐수·축산폐수·오 수분뇨 처리시설 설치비용	시설운영경비, 민간위탁처리비용	수질오염배출부과금, 공단 및 농공단지 폐수처리장 설치부담금, 하수도료
	가계	정화조 설치비용	정화조 유지비용	하수도료
폐기 물처 리	정부	소각·매립시설 설치비용, 폐기물수집장비 구입비용	시설운영경비, 규제 및 감시비용, 폐기물수집 관련비용	보조금, 위탁금
	기업	폐기물 수집·운반·저장시설 설치비용, 소각·매립 및 재활용시설 설치비용	시설운영경비, 민간처리위탁비용	폐기물처리부담금·예 치금, 폐기물처리수수료
	가계			폐기물처리 수수료
소음 및 진동 방지	정부	방음시설 설치비용	시설운영 경비 및 규제·감시비용	
	기업	방음시설 및 탄성지지·방진구 설치비용	시설운영 경비	
기타	정부	복합적 투자	시설운영 경비 및 규제·감시비용	
	기업	복합적 투자	복합적 지출, 일반관리비	환경개선부담금

라. 시사점

지금까지 살펴 본 우리나라 환경산업에 대한 세가지 분류방법의 장단점을 요약·정리하면 다음과 같다. 먼저 환경부의 기준에 의하면 재화의 생산 및 서비스의 제공목적을 환경오염물질관리 영역으로 한정하고 있어, 환경산업의 범위가 비교적 명확할 뿐만 아니라 시장규모 추정에도 용이하다. 반면 환경보호 활동의 양상이 점점 더 다양해지는 현실을 잘 반영하지 못하는 단점을 가진다.

이러한 문제로 환경부의 분류기준으로 환경산업에 대한 시장조사를 할 경우 시장규모가 과소 추정될 가능성이 높을 뿐만 아니라 시장의 변동상황을 제대로 반영할 수 없다.

반면 표준산업분류의 경우 청정기술 및 관련제품, 재생에너지 분야, 환경컨설팅 분야 등이 포함되어 환경부 기준이 가지는 많은 한계점을 보완할 수 있다. 또한 이러한 분류기준은 근본적으로 OECD의 정의 및 분류기준을 따르고 있어 국가간의 분류기준 표준화에 좋은 대안으로 활용할 수 있다. 이러한 장점에도 불구하고 이러한 분류기준을 시장조사시 실제로 적용하는데 있어서는 상당한 어려움이 따를 수 있다. 예를 들어, 환경보호목적 이외의 용도를 가진 제품이나 생산목적과 다르게 환경보호를 위해 사용된 제품의 경우 이를 시장조사에서 어떻게 파악하고 추정할 것인지 등이 분명하지 않기 때문이다.

한국은행의 분류기준은 환경오염방지를 위한 경제주체의 실제지출액을 추산하는 것으로써, 앞의 두 분류기준과는 달리 수요측면을 반영하는 기준이고, 분류기준 및 범위가 비교적 명확하고 체계적이며, 실제지출액 기준이므로 시장의 실제상황 변동을 잘 반영하며, 다년간의 시장조사 자료가 축적되어 있기 때문에 활용가치가 높다는 장점이 있다. 반면 이러한 분류기준은 환경오염방지를 위한 직접적·실제적 지출누계이기 때문에, 환경오염방지가 1차적·직접적 목적이 아닌 지출, 예를 들어, 자연생태계 보전비용, 공원조성 비용, 환경기술 개발 및 연구비용 등, 그리고 날로 그 중요성 및 분야, 규모가 확대되고 있는 청정기술 및 생산분야가 포함되지 않는 한계가 있다.

이상에서 고찰한 환경산업의 분류체계의 장단점 및 특징을 정리하면 다음 <표 II-10>과 같다.

<표 II-10> 환경산업 분류체계 비교

	분류기준	분류체계	비고(장·단점)
우리나라 (환경부)	· 환경부등록업체기준	15개업종	· 환경전문기업중심 · 과소추정
우리나라 (통계청)	· 표준산업분류(특수목적 용통계분류) · OECD기준준용	· OECD기준준용	-
OECD	· 재화및서비스의 제공목적이 환경친화성 을 지닐 것 · 자료구득가능성	· 3단계구분 1. 환경보호활동목적별: 오염 관리그룹/청정기술및제 품그룹/자원관리그룹 2. 재화서비스 양태별: 설 비 및 특정재료생산/서 비스/설비및 장치 3. 구체적 환경보호활동별	· 미래환경산업수요 및 환 경산업의 확대가능성 반 영 · 청정기술/청정제품반 영
미국 (EBI)	· 표준산업분류기준활용. 제공되는재화,서비스기준	· 서비스/설비/자원으로 구분한 후 14개 환경 산업으로 다시 세부분 류	· 청정생산기술 포함
중국 (SEPA)	-	· 환경보호제품/청정상품/ 환경보호서비스/폐기물 순환이용/자연생태계보 호	· 자국의 환경산업 조사
일본 (환경성)	· OECD기준준용	· OECD기준준용	-
일본 (통상산업 성)	-	· 오염예방설비/폐기물 처분 및 재활용/환경 복구/환경친화적 에너 지공급/환경친화 제품/ 환경친화적 생산공정	-

제3절 분류체계 개선방안

지금까지 OECD와 미국, 일본, 중국, 우리나라의 환경산업의 정의와 분류체계를 검토하였다. 자료구득이 어려워 각국에서 사용하고 있는 환경산업분류체계를 모두 검토한다는 것은 불가능하였다. 따라서 구득가능한 자료를 검토하는

선에서 국가간 비교를 위한 분류체계를 제시할 수 밖에 없다.

분류체계를 도출하기 위해서는 연구목적과 연구대상지역의 특징을 고려해야 한다. 본 연구의 목적 중의 하나는 환경기술과 산업에 관련된 데이터의 수집 및 국가간에 비교할 수 있는 표준화된 분류기준을 개발하는데 있다. 따라서 환경산업분류 및 수집방법에 수반되는 일반적인 문제를 충분히 고려해야 하고, 아시아지역의 국가들이 환경산업과 관련하여 지니는 제반 특징을 살펴야 한다.

먼저 환경산업의 분류체계를 작성하는 과정에서 따르는 일반적인 어려움은 환경산업에 대한 범주가 관점에 따라 달라질 수 있다는 점과, 실질적인 자료수집이 가능한가이다. 이러한 문제를 고려해서 OECD는 두가지의 지침을 제시하고 있다. 그 하나는 제공되는 재화나 서비스가 환경친화성을 지닐 것을 요구하고 있다. 이는 환경보호를 직접적인 목적으로 하는 것과 본래 목적은 환경보호가 아니지만 환경보호에 도움이 되는 것을 구분하여 연구하기 위한 것이다. 다른 하나는 통계를 쉽게 파악할 수 있어야 한다는 것인데, 연구자체가 실질적으로 가능하기 위해 반드시 필요한 지침이다. 이와 관련해서 OECD는 “Interim Definition and Classification of the Environment Industry”(1996)에서 환경산업을 자료구득이 가능한 부분을 핵심분야, 그렇지 않은 부분은 비핵심분야로 분류한 바 있다.

다음으로 본 연구에서 요구하는 환경산업의 분류체계는 연구대상 지역의 특성을 반영해야 한다는 것이다. 첫째, 아시아지역은 국가마다 경제발전단계가 상이하다. 이에 따라 환경오염상태도 다르며, 요구되는 환경기술수준 및 환경산업의 종류가 각기 다르다.²⁴⁾ 경제발전의 차이에 따른 환경산업의 차이를 유연하게 반영할 수 있는 분류체계가 필요하다. 이런 점에서 우리나라 환경부의 분류기준 즉, 등록된 업종을 중심으로 분류하는 것은 적절하지 않다. 마찬가지로 일본의 통산성 및 중국의 분류 역시 이미 존재하고 있는 자국의 환경산업을 정리하기 위해 나온 것이라 보인다. 미 상무성의 경우는 OECD의 1996년 보고서에서 제시한 핵심분야를 중심으로 매체별로 조사를 한 것으로 마찬가지로 문제점이 존재한다.

국가간 환경기술의 이동을 결정하는 주요 요소로는 기술수준, 기술적용의 한계비용, 자국의 기술수요 및 공급능력 등을 있다. 다른 변수를 고려하지 않고 단지 환경기술만을 고려할 경우 환경기술은 기술수준이 높은 국가에서 낮은

24) Grossman & Krueger는 경제수준의 변화는 규모(size), 무역구조(trade composition) 기술수준(level of technology)이라는 세가지 매개변수를 통하여 그나라의 오염수준에 영향을 미친다고 하였다. Grossman G. M. & A. B. Krueger, "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement" NBER Working Paper Series No. 3914. Nov. 1991.

국가로 이동하는 특성을 보인다. 환경기술의 국가간 이동은 기술이동에 따르는 비용으로 인해 기술격차가 큰 나라들간보다는 기술격차가 작은 나라 사이에서 더 활발하게 발생될 수도 있다.²⁵⁾ 따라서 국가간 환경기술의 차이와 유사점을 분명히 파악하는 것은 기술의 흐름을 파악하는데 중요한 요소라 보인다.

한편 OECD는 환경관리활동을 오염관리그룹, 청정생산 및 청정제품그룹, 자원관리그룹의 3그룹으로 나누고 있다. 종전까지 환경산업의 핵심영역은 오염관리분야였다. 그러나, 최근에는 환경산업의 핵심영역이 오염관리분야에서 청정기술산업 분야로 전환되고 있는 추세에 있다. 따라서, 이러한 추세변화를 반영하고 국가간의 시장 변화양상 내지 발전정도를 뚜렷이 대비하기 위해, 환경관리활동별로 환경산업을 구분한다면 국가간 차이 및 유사점을 쉽게 파악할 수 있을 것이다.

둘째, 아시아지역에는 경제체제가 상이한 국가들이 함께 위치하고 있다. 비록 환경재가 공공재적 성격을 갖기 때문에, 시장경제체제를 가진 나라에서도 많은 환경재가 공공부문에서 제공되고 있기는 하지만, 시장경제체제이나 계획경제체제이나에 따라 환경재의 공급주체에 큰 차이가 있을 것이다. 예를 들어 중국의 경우 개방이 진행되고 있다고는 하나 대부분의 기업은 민간소유가 아니라 국유기업이거나 집체(集體)기업이 주도적이다. 이는 환경산업을 소유에 의한 형태로 구분하여 조사할 때 유의해야 할 점이다. 따라서 공공부문의 활동을 제외하고 조사를 한 상무성의 경우를 적용하기는 곤란하다. 우리나라 환경부의 분류 역시 민간기업만을 대상으로 하고 있다.

세째, 아시아지역 국가마다 환경오염상태가 상이하며, 오염관리의 우선순위가 다르다. 중국은 저질의 석탄을 에너지원으로 하는 공업화가 급격하게 진행되고 있기 때문에, 아황산가스에 의한 대기오염대책을 중요시하고 있다.²⁶⁾ 또한 환경보호사업의 중요한 과제로 산림생태계의 복구를 제시하고 있다. 삼림복구 등과 관련된 자원관리활동영역의 경우 OECD는 지속가능한 농업, 임업 및 자연재해 관리 등 자연자원의 보호를 위한 활동을 광범위하게 포함하고 있다. 이에 비해 EBI의 경우는 에너지를 중심으로 한 자원에 국한되어 있다. EBI의 분류는 고도로 산업화가 진행된 미국과 같은 나라에는 적합할 수 있다. 하지만 본 연구가 포괄하고 있는 중국처럼 생태계 복구 및 자연자원관리를 중요한 환

25) 환경산업·기술이동 특성에 대해서는 강광규 외, 2000, 「동북아시아의 환경기술과 산업의 협력에 관한 연구」 한국환경정책·평가연구원, pp. 63-65 참고

26) 주중한국대사관, 2001, “중화인민공화국 국민경제와 사회발전 10·5계획 요강(번역)(계획기간: 2001-2005년)”, p. 29

경보호사업으로 설정하고 있거나 1차 산업이 중요한 부분을 차지하는 나라들에게는 적용하기 곤란하다.

이러한 차이점들이 존재하고 있기 때문에 한 나라의 분류기준을 가지고 파악하기보다는 국가간의 환경산업에서 유사점과 차이점을 분명히 보일 수 있는 분류체계가 필요하다.

한편 EBI가 다른 여타의 기관이나 국가에서는 실시하고 있지 않는 공정 및 예방기술을 설비항목에 포함시켜 분류하고 있으며, 시장규모의 추정도 하고 있다는 점은 특기할 만하다. 공정 및 예방기술에 대한 연구가 의미를 가지기 위해서는 자료 수집이 가능해야 하고 자료수집을 위해 이 부분을 환경산업으로 정의하기 위해서는 업계, 정부, 연구자들의 합의가 필요하다. 하나 청정기술과 제품의 환경친화성을 둘러싼 다양한 시각차가 존재하며, 비록 합의에 이른다해도 규모를 추산하는 것 자체가 그리 발달되어 있지 못하다. 그럼에도 EBI에서 활용한 방식을 부분적으로 응용할 수는 있을 것이다. 즉, 현재 중요하게 부각되고 있는 오염저감기술이나 오염저감제품에 대해서 합의를 이룰 수만 있다면, 이 부분에 대한 기술개발로 예상되는 수익의 규모를 추산하는데 활용할 수 있을 것이다.

산업의 국가간 비교를 위해 비교분야의 선택이 용이하기 위해서는 환경산업의 활동영역을 구분할 필요가 있다. 환경산업 분야중 청정기술 및 자원관리영역은 향후 중요도가 점점 더 커질 것으로 전망되지만, 현재는 나라마다 정의 및 자료 수집상태가 다르기 때문에 국가간 비교를 한다는 것이 쉽지 않다. 이러한 상황에서는 환경관리활동영역을 OECD에서 한 것처럼 3그룹으로 나눈다면, 자료구득 및 범위설정이 용이한 오염관리그룹부터라도 국가간 비교가 가능해질 것이다. 따라서 환경산업의 국가간 비교연구는 환경산업에 대한 분류체계가운데 EBI가 이미 세계시장에 자신들의 분류체계를 적용하고 있기는 하지만, 이보다는 OECD의 분류체계가 더 유용할 것이다. OECD의 분류체계는 환경관리활동그룹을 나눠 환경산업의 수요변화를 유연하게 수용할 수 있도록 하고 있기 때문이다. 무엇보다도 OECD의 분류체계는 작성동기가 국가간 비교를 하기 위한 것이므로 OECD에서 제시하고 있는 분류체계의 지침을 유지할 수 있는 기준을 만드는 것이 보다 효율적일 것이다. 아시아지역의 환경기술과 환경시장을 조사하려고 하는 본 연구가 고려하는 국가간 비교를 위한 환경산업의 분류체계 요건들을 고려하고 있기 때문이다.

따라서 일단은 OECD의 분류를 근간으로 하여 오염관리활동그룹을 중심으로 조사가 이뤄져야 할 것이다. 여기에 덧붙여 현재 및 향후 환경산업의 발전

방향과 연구대상지역의 특수성을 고려하여 청정기술 및 제품 그룹과 자원관리 그룹에서 일부를 포함할 수 있을 것이다.

덧붙여 OECD의 첫 번째 지침에 더욱 충실히 하기 위해 미국의 상무성에서 행한 것처럼 제공된 재화 및 서비스 규모의 조사시, 환경을 목적으로 제공한 경우, 그렇지 않은 경우, 응답자가 재화나 서비스의 궁극적인 목적을 알 수 없는 경우로 나누는 것도 유용한 방법이 될 수 있다. 환경시장의 규모를 조사할 때, 조사대상 재화나 서비스가 실제로 환경보호를 목적으로 사용되고 있는지 그렇지 않은지를 파악할 수 있기 때문이다. 이 방법이 응답자에 따라 크기가 달라질 수 있지만, 이렇게 한다면 환경보호목적과 그 이외의 목적을 가진 재화나 서비스에 대해 자료를 근거로 분류하여 분석할 수 있을 것이기 때문이다.

제4절 환경산업 자료 접근 방법

1. 자료 접근 방법

지금까지 아시아 국가간 환경산업시장을 비교분석하기 위해서 이 지역의 특성에 맞는 환경산업의 분류체계를 제시하였다. 다음으로 환경산업 실태를 파악할 수 있는 자료에 접근하는 방법을 결정해야 한다. 이를 위해서는 조사 목적을 분명하게 하고, 필요한 정보를 가장 잘 반영할 수 있는 기업의 환경보호활동영역 및 경제변수들을 정해야 한다.

이런 자료들은 가능하면 환경보호활동(예:대기오염관리, 수질오염관리 등)과 수익을 목적으로 하는 기업활동(예:장비 및 재료생산, 서비스 제공, 설비)으로 나뉘 수집해야 한다.

일반적으로 환경산업을 분석하기 위해 기본적으로 필요한 자료들은 매출, 고용(가능하면 기술수준 별 직업분류별 자료), 투자, 수출, R&D데이터이다.²⁷⁾ 환경산업이 경제성장에 얼마나 기여하는가를 보고자 하면, 연간매출, 부가가치, 고용 등의 자료가 필요하다.(<표 II-11> 참고) 환경산업의 생산 및 고용의 크기를 분석하기 위해서도 직업종류 자료와 함께 위의 자료가 필요하다. 공공재적 특징을 지니고 있는 환경재화를 생산하는 환경산업의 소유관계, 집중정도를

27) OECD, 1999, *The Environmental Goods and Services Industry : Manual for Data Collection and Analysis*, p. 15

보기 위해서는 소유주별 규모와 수의 자료가 필요하다.

이제 이러한 자료를 어떤 방법으로 접근할 것인지 생각해야 한다. 일반적인 방법으로 공급측면에서 접근하는 방법, 수요측면, 수급통합측면, 기존통계자료 활용, 무역기관 자료 활용, 금융관련자료 활용 등의 방법이 있다.²⁸⁾ 이 방법들 중에서 자료취합이 용이하고 연구목적을 잘 반영하는 방법을 택해야 할 것이다. 또한 기업의 환경보호 활동의 많은 부분을 포괄하는 자료여야 한다. OECD 조사에 따르면 기업의 환경보호활동에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것은 서비스제공이 40-50%이고, 다음으로 설비제조 25-35%이다. 따라서 R&D나 기술서비스 부분을 많이 포괄하는 자료보다는 설비 제조나 서비스제공을 많이 포괄하는 자료를 택해야 한다.(<표 II-12>참고)

<표 II-11 > 정책관심분야에 따른 경제변수

정책관심분야	경제변수(지표)
경제성장에 대한 기여도	연간매출, 부가가치, 고용 등
생산과 고용크기	매출, 부가가치, 고용, 직업종류
무역에서 환경산업의 기여도	수출, 수입, 해외직접투자, 면허계약
지역경제 및 산업구조에서 기여도	지역 및 산업구조에서 매출, 부가가치, 고용
환경R&D정책과 환경기술발전과의 관계	전체 R&D 중 환경R&D 크기, 신규환경기술 특허
환경서비스 비용	환경서비스단위당가격(처리된 폐기물톤당 가격)
환경산업의 소유관계, 집중정도, 구조	소유주별(국내/외국, 공공/민간) 규모와 수

자료 : Drouet, 1997, "Comment on the 'Manual for Data Collection on the Environment Industry'", report prepared for the OECD DSTI/Industry Division.. OECD, 1999, *The Environmental Goods and Services Industry : Manual for Data Collection and Analysis*, p. 16에서 재인용 및 재구성

28) OECD, 1999, 앞의 책, pp. 17-18

<표 II-12> 기업의 환경보호활동분야별 비중*

구 분		공급측면
기업환경보호 활동분야별	설비제조	25-35%
	서비스제공	40-50%
	연구개발	2-4%
	기술서비스	5-10%
	설비	15-25%

*OECD국가를 대상으로 조사한 것임

자료 : <표 II-11>과 동일

2. 수요측면, 공급측면 및 수급통합접근

아시아 지역의 환경시장을 비교분석하기 위해 필요한 자료를 공급측면, 수요측면, 수요-공급통합 세측면에서 수집하고 취합한다면, 자료취합방법들이 갖는 장단점을 비교적 많이 보완하여 실제값에 가까운 값을 얻을 수 있을 것이다.

OECD는 공급측면, 수요측면, 수급통합측면, 기존통계자료, 무역기관자료 활용, 금융비용 관련자료 중 어떤 것이 더 효과적인지를 평가하였다. 이를 위해 자료가 상세해서 포괄하는 범위가 넓고, 효율적으로 자료수집이 가능할 것, 매출 등 경제변수 자료를 상세하게 얻을 수 있는지 등의 평가기준을 정했다. <표 II-13>는 어떤 접근방법이 기업환경보호활동을 얼마나 포괄하는지, 자료수집방법이 얼마나 효율적인지를 A~D까지로 하여 서열을 보여주고 있다. 상대적으로 효율적인 자료접근방식을 보여주고 있다. 이에 따르면 설비제조, 서비스제공, 연구개발, 기술서비스, 장치건설분야의 자료는 연구개발분야를 제외하고는 공급측면의 자료를 활용하는 것이 가장 효율적이다. 수요공급통합 접근을 하면 이 자료도 효과적으로 취합할 수 있다. 또한 어떤 접근방법이 환경산업의 매출, 부가가치, 고용, 투자 등과 관련된 좋은 자료를 얻을 수 있는 바업인가를 1~4까지 순위를 매겨서 보여주고 있다. 매출 등 자료를 취합하려면 공급측면 자료가 대체로 효과적인 방법이다.

<표 II-13> 기업활동분야 효율성과 경제항목별 자료질 비교

구 분		공급측 자료	표준통계	무역기관 자료	수요측 자료	금융비용 관련자료	수요공급 통합
기업환 경보호 활동분 야별	설비제조	A	C/D	B/C	B	B/D	B
	서비스제공	A/B	B/C	B/C	B	B	A
	연구개발	B	C	E	C	E	A
	기술서비스	A	C	B/C	B/C	E	A
	장치건설	A	B/C	C	B	B/D	A
경제관 련항목	매출	1	2	2	2	3	1
	부가가치	3	3	4	4	4	3
	고용	1	2	2	2	4	3
	투자	1	1	2	2	3	3
	수출	1	3	2	4	4	3
	연구개발	1	3	2	2	4	4
	기업 수/규모	2	1	2	4	4	4

주 : OECD의 자료에서는 기업활동분야는 A-E, 경제관련항목은 1-4까지의 순위로 평가함.

OECD, 1999, *The Environmental Goods and Services Industry : Manual for Data Collection and Analysis*, pp. 17-18, Table 4, 5에서 재구성

공급측면, 수요측면, 수요-공급통합측면 자료 접근방법이 갖고 있는 장단점은 다음과 같다. 공급측면 자료는 환경재화 및 서비스를 생산하는 주체를 대상으로 얻은 자료이다. 이러한 자료는 생산, 수입/수출활동에 관련된 기존 데이터를 결합하여 국내에 공급된 친환경적 재화와 서비스에 관련된 정보를 제공한다. 공급측면의 종합조사(Comprehensive supply-side survey)는 자료의 포괄범위나 자료 질에 있어 가장 좋은 방법이다. 매출이나 고용 등 경제항목에 대한 상세한 정보를 얻을 수도 있다. 하지만 부차적 활동이나 보조적인 활동에 대한 자료는 얻기 힘들다. 특히 이러한 활동이 시장에서 거래되는 활동이 아니거나, 목적(용도)이 다양할 경우 자료취합이 거의 불가능하다.

수요측면의 조사도 환경산업에 대한 자료를 얻는데 매우 도움이 된다. 수요측면의 접근은 주체별 즉, 민간부문 및 공공부문이 환경오염저감 및 통제 그리고 오염예방을 위해 지출한 자료를 바탕으로 환경산업시장에 대해 조사한다. 이러한 접근은 공급측면만을 고려했을 경우에 파악하기 어려운 환경산업부문에 대한 평가자료를 보완할 수 있다는 장점이 있다. 이 방법은 정보의 일관성(consistency)을 확보할 수 있게 하고, 환경산업전반의 경제항목들에 대한 정보를 얻는데 도움이 된다. 또한 부차적이고 보조적인 활동을 평가할 수 있으며,

다용도제품의 경우 최종사용자 조사를 통해 이중계산문제를 피할 수 있고, 재화의 환경기여부분을 추정할 수 있게 한다. 즉 산업연관표를 이용해 추정할 경우 이중계산 및 누락을 막고 전체 환경산업의 재화를 추정할 수 있다는 것이다. 단, 가정에 따라 값이 달라질 수 있기 때문에 자료가 부정확할 수 있다.

공급과 수요의 통합적 접근은 환경산업에 대해 전반적으로 파악하기 위해 수요와 공급측면의 자료를 모두 이용해, 하나의 계정내에서 이들 양자를 통합하고 비교할 수 있다. 이러한 접근을 통해 일관성을 갖고 포괄적인 범주내에서 비교할 수 있으며, 이를 바탕으로 국가간 환경산업 비교 가능하다. 수요공급통합접근은 매출이나 고용 등 자료의 일관성을 확보할 수 있게 한다. 좀 더 확실한 추정치를 제공해 주기 때문에 청정기술의 간접효과 뿐 아니라 매출효과와 고용효과 등의 추정을 가능하게 한다.

위의 방법을 통해서 자료를 얻기 곤란하다면, 다른 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어 매출의 경우, 근사치이긴 하지만 물리적 산출자료(예 : 톤당 폐기물, 폐수처리량)를 평균처리가격자료와 결합시켜 추정할 수 있다. 환경산업에 대한 정부보조나, 수출, 인수합병 자료들은 여타조사자료를 이용해서 제외하거나 추정해야 한다. 부가가치나 연구개발자료는 매출자료에 변환추정치를 적용함으로써 구할 수 있다.

이외에 표준무역통계를 바탕으로 한 무역코드의 분석을 통해 수입과 수출 거래량을 파악할 수 있다. 이 방법을 통해 유용한 정보를 얻을 수는 있으나, 청정기술 및 제품에 대한 무역과 관련된 자료를 얻을 수 없다.

제Ⅲ장 국가별 환경산업 및 기술현황, 교역현황

제1절 환경기술 · 산업 현황

이 절에서는 앞서 제시한 분류체계를 가지고 각국의 환경산업시장을 전체 및 부문별로 규모를 추정하고, 각국의 환경기술수준을 분석하는 것이 목적이다. 즉 OECD의 3단계 분류기준을 따르되 오염관리그룹을 중심으로 시장조사를 하고, 자료구득이 가능하다면 청정생산그룹, 자원관리그룹까지 확대하여 조사하여 규모를 추정하는 것이다.

하지만 현실적으로 한·중·일 세 나라를 대상으로 기존의 산업통계조사에서 환경산업을 추출하기 어렵다. 환경산업의 정의 및 분류기준이 국가마다 다르기 때문이다. 또한 세 나라가 환경산업을 공식적인 산업분류에 포함시키고 있지 않다. 환경산업은 기존 산업분류에서는 제조업, 건설업 등 다양한 업종에 환경과 관련없는 업종과 섞여서 분포되어 있다. 환경산업의 정의나 분류기준이 유사하다해도 이 가운데서 환경재화 및 서비스의 매출액만을 파악하기란 어렵다.

이러한 이유로 직접 조사하는 대신 각국의 공식기관에서 발표한 자료를 이용하여 전체 및 부문별(환경보호활동목적별), 재화형태별, 오염매체 및 구체적인 활동별로 환경산업시장규모를 파악하고자 한다. 이 자료들이 OECD 분류기준에 근거한 분류기준을 사용하고 있다면 다행이지만 그렇지 않은 경우는 자료를 분석하는데 한계가 있다. 실제 우리나라는 OECD 분류기준을 따라 특수목적용 통계분류를 만들어, 조사한 적이 있으나 결과는 아직 발표되지 않은 상태이다. 일본은 OECD 3단계 분류기준을 적용하여 환경산업규모를 추정하였다. 중국은 아직 자국의 특성에 따른 분류에서 그치고 있다. 이렇듯 세 나라 모두 자료 취합상태가 달라 일관성 있게 비교분석하기가 어렵다. 그래서 여기서는 기존 자료를 활용하여 시장규모를 가능한 선에서 파악하도록 한다.

1. 우리나라²⁹⁾

가. 환경산업 현황

(1) 환경산업체 현황³⁰⁾

우리나라는 2000년부터 OECD분류기준에 따라 환경산업을 특수목적용 통계 중의 하나로 설정하였다. 2001년에는 이 분류체계에 따라 환경산업체현황을 조사한 바 있다. 조사대상에는 민간부문은 물론 정부부문도 포함하고 있다. 조사 항목으로는 주요한 환경산업활동³¹⁾, 매출액, 투자액, 유형고정자산, 관련종사자 등 환경인력에 관한 항목 등이다.³²⁾

앞서 지적한 바와 같이 현재 조사결과를 발표하지 않은 상태여서 구득가능한 자료를 이용해 환경산업시장을 파악할 수밖에 없다. 환경산업규모를 공급측면에서 보기 위해 환경부에 등록된 환경설비 또는 서비스를 제공하는 업체를 중심으로 파악할 것이다. 그런데 환경보존 또는 창조 활동은 환경전문기업 뿐만 아니라 일반기업에 의해서도 이루어지고 있기 때문에, 이러한 등록기준에 의하여 환경산업체 현황을 파악하게 되면 일반기업에 의한 환경관련 활동은 누락될 가능성이 크다. 다시 말해서, 등록기준에 의할 경우 환경산업의 전반적인 현황은 과소추정될 가능성이 크다. 그럼에도 불구하고 등록기준에 의한 현황을 살펴보는 것은 현재로서는 이러한 방법 이외에 공급측면에서의 환경산업 현황을 파악할 자료가 없기 때문이다.

우리나라 환경산업체는 등록된 업체를 기준으로 볼 때 2000년말 현재 환경오염방지시설업 등 15개 업종에 9,455개 업체가 있다.³³⁾ 업체수로 보면 폐기물(재생) 처리업이 전체의 43%를 차지하지만, 이들 업체는 소규모 또는 영세업체가 대다수이기 때문에 매출액 기준으로 본 비중은 크지 않은 것으로 알려져 있다³⁴⁾.

29) 이하는 강광규 외, 「동북아 환경기술·산업 협력체제 구축을 위한 중장기 전략수립 연구」, 2000, 한국환경정책·평가연구원, pp.21-36을 참고한 것임.

30) 등록업체 기준임.

31) 매출액기준으로 판단

32) 조사표는 <부록 1> 참고

33) 환경관련제조업 등 등록·허가·신고 등을 하지 않은 업체를 포함할 경우 20,000여개로 추정하고 있음. 환경부, 2001, 「환경백서」, p. 179

34) 매출액관련 정확한 통계가 없어 매출액 비중을 구체적으로 제시할 수 없는 한계가 있음.

<표 III-1> 환경산업체 현황(2000년말 기준)

업종	업체수	업종	업체수
환경오염방지시설업	964	분뇨수집운반업 *	554
자가측정대행업	144	분뇨정화조청소업 *	740
폐수처리업	53	분뇨처리시설 설계·시공업, 오수 및 축산폐수처리시설 설계·시공업 *	1,448
폐기물처리업(수집·운반)	2,047	정화조제조업 *	68
폐기물처리업(중간·최종)	436	폐기물해양배출업	17
폐기물재생처리업 (허가·신고)	1,990	운행차검사대행업	838
환경영향평가대행업	139	측정기기 정도검사대행기관	4
환경영향조사대행업	13		
계		9,455	

* 는 1999년말 자료임

자료: 환경부, 2001, 「환경백서」, p. 179

반면, 환경오염방지시설업은 업체수 비중으로는 10.5%에 불과하지만 등록기준 자체가 다른 업종에 비해 비교적 까다롭고 체계적으로 관리되고 있을 뿐만 아니라 업체 규모도 비교적 크기 때문에, 이 업종이 환경산업의 대표적인 업종으로 인식되고 있다. 환경오염방지시설업은 대기오염, 수질오염, 소음·진동 등 3가지 방지시설업으로 구분된다. 방지시설업 등록업체수는 1993년을 제외하고는 매년 꾸준히 증가하는 추세이다. 1997년말 경기침체로 1998년에 전년도에 비해 2.3% 감소하였으나, 1999년에는 16.0%로 크게 증가하였다.

<표 III-2> 방지시설업체 등록현황

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
업체수	388	499	612	631	727	687	735	737	769	793	775	899	964
전년대비 증가율(%)	12.5	28.6	22.6	3.1	15.2	-5.5	7.0	0.2	4.6	3.1	-2.3	16.0	7.2

자료: 환경부, 2001, 「환경백서」, p.179

1999년 현재 방지시설업체를 자본금 규모별로 보면, 10억원 이상인 업체가 296개로 33%, 5억원-10억원인 업체가 78개로 9%, 2억원-5억원인 업체가 525개로 58%인 것으로 조사되었다³⁵⁾. 이처럼 우리나라 환경산업체는 군소업체가 대종을 이루며, 특히 중규모 업체 비중이 가장 낮은 이상한 형태를 띠고 있다. 앞에서도 언급한 바와 같이 등록기준에 의할 경우 일반기업에 의한 환경관련 활동은 집계에서 누락될 가능성이 크며, 일반기업에 의한 환경관련 활동은 규모가 큰 것이 일반적이다. 따라서, 일반기업까지 포함할 경우 공급측면에서 본 환경산업체의 자본금 규모별 분포는 이와는 다른 양태를 보일 가능성도 있다.

방지시설업체의 공사실적은 1998년 3,714건에 17,580억원으로써 건당 약 473백만원이다. 공사실적에서 의미가 있는 것은 공사금액과 건당공사금액이다. 이들의 연도별 변화추이를 통해 공급측면에서의 시장규모와 공사규모를 간접적으로 유추해 볼 수 있기 때문이다.

공사금액은 1998년의 경우 1990년 대비 4.6배 증가하였다. 이는 공사금액이 연평균 20%씩 증가한 것에 해당한다. 건당 공사금액은 1998년의 경우 1990년 대비 5.5배 증가하였다. 건당 공사금액이 이처럼 증가한 것은 인플레이션을 고려한다고 할지라도 공사규모가 점차 대형화되는 추세에 있다고 볼 수 있다. 매체별로 보면 대기과 수질부문중 공사건수는 대기부문이 많지만 공사금액은 수질부문이 더 커서 건당 공사금액도 수질부문이 더 대형인 것으로 나타난다.

35) 1997년 당시 방지시설업의 자본금 최소 등록기준은 2억원이었음.

<표 III-3> 방지시설업체 공사실적

단위: 건수, 백만원, 백만원/건수

		1990	1992	1994	1996	1998	1999
공사 건수	계	4,442	5,770	5,786	5,890	3,714	4,230
	대기	2,657	3,183	3,234	3,273	1,935	2,265
	수질	1,343	1,800	2,006	2,177	1,427	1,676
	소음·진동	442	787	546	440	352	289
공사 금액	계	383,074 (100.0)	868,290 (100.0)	802,397 (100.0)	1,539,599 (100.0)	1,757,952 (100.0)	2,175,475 (100.0)
	대기	166,518 (43.5)	360,736 (41.5)	369,435 (46.0)	547,490 (35.6)	904,898 (51.5)	747,936 (34.4)
	수질	202,858 (53.0)	384,105 (44.2)	388,455 (48.4)	916,230 (59.5)	790,191 (44.9)	1,332,385 (61.2)
	소음·진동	13,698 (3.6)	123,449 (14.2)	44,507 (5.5)	75,879 (4.9)	62,863 (3.6)	95,154 (4.4)
건당 공사 금액	계	86.2	150.5	138.7	261.4	473.3	514.3
	대기	62.7	113.3	114.2	167.3	467.6	330.2
	수질	151.0	213.4	193.7	420.9	553.7	795.0
	소음·진동	31.0	156.9	81.5	172.5	178.6	329.3

주) ()내는 공사금액 전체 합계에 대한 매체별 구성비임.

자료: 환경부, 2000, 「환경백서」, p. 192

(2) 환경산업규모

현재 우리나라 환경시장의 규모를 추계할 수 있는 대표적인 자료는 환경부 자료와 한국은행자료이다. 환경부자료는 환경부에 등록된 업체의 매출액 또는 생산액을 집계한 것으로 공급측면에서 추계된 자료이며, 한국은행자료는 경제주체의 환경오염방지출액³⁶⁾을 추산하여 집계한 것으로 수요측면에서 파악한 자료이다. 그런데 환경부 자료는 대상이 등록업체로 국한되어 시장규모가 과소 추정될 소지가 크고 또한 자료가 체계적·주기적으로 발표되지 않는 한계가 있다. 이에 비해 한국은행 자료는 OECD가 추천하는 추정기법에 근거하여 분야별 시장규모를 체계적·주기적으로 추정하여 발표하고 있다.

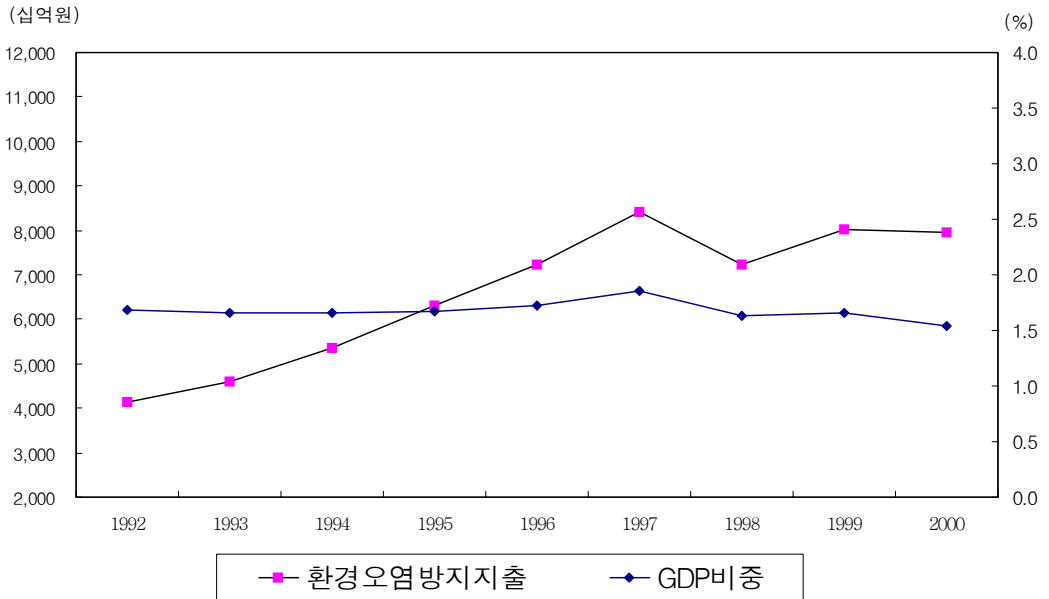
36) 이 통계는 'Green GDP' 추계를 위한 환경계정의 기초통계로서 선진국의 경우 '70년대부터 작성해 오고 있으며, OECD에서 회원국들에게 제출을 요구하고 있는 통계중의 하나임.

환경오염방지지출 추계결과에 따르면 2000년 중 우리나라 환경시장 규모는 7조 9천 690억원으로, GDP의 1.54%를 차지한다. 다시말하면 수요측면에서 추산한 우리나라 환경산업의 규모는 2000년 기준으로 약 8조원이라 할 수 있다. 2000년 환경시장 규모는 전년보다 0.7% 감소하였으며, GDP에 대한 비율도 전년(1.66%)에 비해 0.12%p 낮아졌다.³⁷⁾ 경제주체별로 지출액과 비중을 보면, 정부부문이 4조 1천 588억원으로 52.2%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 다음으로는 기업부문이 3조 4천 732억원, 가계부문이 3천 370억원으로 각각 43.6%, 4.2%를 차지하고 있다. 오염매체별로는 수질·토양오염방지지출이 3조 6천 920억원으로 46.3%로 가장 큰 비중을 나타내고 있다. 다음으로 폐기물분야가 2조 7천 669억원으로 34.7%를 차지하고 있으며, 대기오염방지지출은 1조 2천 620억원으로 15.8%를 차지하였다. 그외 소음, 진동분야에서는 2천 481억원으로 3.2%를 차지하였다.

1992년 이후 환경오염방지지출액 규모의 변화를 보면, 1992년부터 1997년까지 연평균 15.3%의 매우 빠른 속도로 확대되다가, 1998년에는 전년대비 13.9%가 감소하였다. 1999년에는 다시 전년대비 10.7% 상승하여 오염방지지출액이 8조원을 약간 상회하였고, 2000년도의 잠정 집계치는 전년보다 다소 감소하였다.

환경오염방지지출액의 대 GDP비율은 1992년~1995년 동안에는 1.65~1.68수준이었으며, 1996년, 1997년에는 1.73, 1.86으로 상승하였다. 하지만 1998년에는 1.63, 1999년에는 1.66로 낮아졌다. 1998년도의 1.63은 90년대 초반인 1992년도의 1.68보다 낮은 수준인데 이는 외환위기로 GDP도 감소하였지만, 그보다 더 빠른 속도로 환경오염방지지출이 감소하였기 때문에 이 비율이 감소하게 된 것이다.

37) 이는 환경시설 유지운영과 관련된 경상지출은 경제활동 수준을 반영, 지난해에 이어 증가하였으나 환경시설 투자지출이 정부 및 기업부문(특히 전기가스수도업)에서 모두 크게 줄어든 데에 기인한 것임. 한국은행, 2001, “2000년중 환경오염방지지출 추계결과”



<그림 III-1> 연도별 환경오염방지지출 및 GDP 비중 추이

자료 : 한국은행, 2001, “보도자료-2000년중 환경오염방지지출 추계결과”

오염매체별 지출액 비중은 수질·토양부문이 가장 높으며, 1992년 이후 꾸준히 증가하다가, 1998년 이후에는 비중이 조금씩 감소하고 있다. 반면, 폐기물부문의 비중은 1997년을 기점으로 하여 조금씩 증가하고 있다. 즉 매체별 시장규모는 수질·토양부문이 가장 크며, 다음으로 폐기물관련분야, 대기오염관리분야 및 기타의 순이다. 수질·토양부문이 가장 큰 이유는 하수처리장의 건설 등에 대규모의 투자가 필요하기 때문으로 보인다.

환경오염방지지출을 지출주체별로 살펴보면, 지출액이 가장 큰 주체는 정부로서 지출액 비중은 대략 50% 수준을 유지한다. 정부의 지출액 비중이 이렇게 높은 것은 대부분 환경재가 갖는 공공성에 기인하는 것이다. 정부부문 지출액 비중은 1993년 이후 46% 수준으로 감소하였으나 1997년 이후 다시 50%대로 상승하고 있다. 기업부문 지출액 비중은 1993년 이후 약간 상승추세를 보이다가 1997년 다시 40% 수준으로 하락하였다. 이는 환경규제 강화로 90년대 중반 급증하였던 기업부문의 대규모 환경투자 사업이 일단락됨에 따라 기업부문의 환경지출은 둔화되었으나, 하수처리장 등 환경기초시설에 대한 정부부문 투자가 크게 증가한데 기인하는 것으로 판단된다.

<표 III-4> 환경오염방지지출액 변화추이

단위: 억원, %

		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998r	1999	2000p
지출액 계		41,368 (100.0)	46,085 (100.0)	53,516 (100.0)	63,060 (100.0)	72,391 (100.0)	84,206 (100.0)	72,461 (100.0)	80,231 (100.0)	79,690 (100.0)
대GDP 비율		1.68	1.66	1.65	1.67	1.73	1.86	1.63	1.66	1.54
지출주 체별	정부	19,103 (46.2)	21,890 (47.5)	24,985 (46.7)	29,281 (46.4)	33,669 (46.5)	43,271 (51.4)	40,325 (55.7)	43,806 (54.6)	41,588 (52.2)
	기업	20,100 (48.6)	21,455 (46.6)	25,466 (47.6)	29,666 (47.0)	33,290 (46.0)	35,219 (41.8)	28,626 (39.5)	32,949 (41.1)	34,732 (43.6)
	가계	2,165 (5.2)	2,740 (5.9)	3,065 (5.7)	4,113 (6.5)	5,432 (7.5)	5,716 (6.8)	3,510 (4.8)	3,476 (4.3)	3,370 (4.2)
지출형 태별	투자	21,065 (50.9)	22,689 (49.2)	26,624 (49.7)	31,305 (49.6)	35,070 (48.4)	42,448 (50.4)	33,564 (46.3)	36,671 (45.7)	31,485 (39.5)
	경상 지출	20,303 (49.1)	23,396 (50.8)	26,892 (50.3)	31,755 (50.4)	37,321 (51.6)	41,758 (49.6)	38,897 (53.7)	43,560 (54.3)	48,205 (60.5)
오 염 매 체 별	대기	7,589 (18.3)	8,035 (17.4)	9,180 (17.2)	10,354 (16.4)	10,711 (14.8)	14,007 (16.6)	10,208 (14.1)	13,112 (16.3)	12,620 (15.8)
	수질· 토양	19,396 (46.9)	21,690 (47.1)	24,716 (46.2)	30,753 (48.8)	36,082 (49.8)	42,602 (50.6)	34,744 (47.9)	37,146 (46.3)	36,920 (46.3)
	폐기물	12,543 (30.3)	14,520 (31.5)	17,057 (31.9)	19,287 (30.6)	22,912 (31.7)	25,204 (29.9)	25,267 (34.9)	27,496 (34.3)	27,669 (34.7)
	소음· 진동	797 (1.9)	861 (1.9)	1,095 (2.0)	937 (1.5)	1,017 (1.4)	895 (1.1)	-	-	-
	기타	1,043 (2.5)	979 (2.1)	1,468 (2.7)	1,729 (2.7)	1,669 (2.3)	1,498 (1.8)	2,242* (3.1)	2,477* (3.1)	2,481* (3.2)

주) ()내는 구성비임. * 소음, 진동, 복합적 지출 등

자료: 한국은행, “보도자료 - 2000년중 환경오염방지지출 추계결과”, 2001

나. 환경기술 수준

환경기술은 사후처리기술, 사전오염예방기술, 환경복원기술로 나눌 수 있다. 사후처리기술은 집진기술, 유해가스처리기술 등 1세대기술로써, 매체별 환경관리방식에 적합한 기술이다. 사전오염예방기술은 2세대기술로써, 저공해생산기술 등 청정기술을 말하며, 오염원을 중심으로 한 종합적, 예방적인 환경관리를 할 때 필요한 기술이다. 환경복원기술 및 재생기술은 3세대기술로 인간 및 생태계라는 수용체를 중심으로 환경관리를 할 경우 필요한 기술이다. 삶의 질에

대한 높은 관심, 효율적이고, 종합적인 환경관리로 방향이 바뀌면서 사전오염 예방, 오염복구기술의 수요가 점차 많아지고 있다.

KIST는 우리나라 환경기술수준을 파악하기 위해, 환경기술수준을 개념정립 단계, 기술도입단계, 독자적 기술개발단계, 기술완숙단계 등 4단계로 구분하고, 최고수준을 100으로 하였다. 즉 현재 선진국의 환경기술 수준을 100으로 두고 단계별로 점수를 부여한 것이다. 또한 독자적 기술개발 단계는 다시 기술의 상업화, 기술의 실증, 기초기술 습득 등의 3단계로 구분하였다.

<표 III-5> 환경기술 수준 평가기준

단계 구분		단계별 특징	평가점수
기술완숙단계		해외시장에서 주도적 경쟁력이 입증되며, 새로운 기술개발 요구에 능동적으로 대처 가능	80-100
독자적 기술 개발단 계	기술상업화	개발된 기술이 상업화되어 현장적용이 이루어지고 효율화가 진행	60-80
	기술의 실증	기술의 상업성 조사를 위해 파일럿 실험과 실증실험을 수행	40-60
	기초기술 습득	독자적 기술개발을 위해 실험실 또는 벤치규모 기술을 개발	25-40
기술도입단계		도입기술을 통하여 기술의 시스템적 특성과 운영기술을 습득	10-25
개념정립단계		기술개발의 필요성을 인식하여 필요한 요소기술을 파악	0-10

자료: 국립환경연구원, 「21세기 환경기술개발 장기종합계획」, 1997. 4

KIST의 우리나라 환경기술 수준 평가결과(1997)를 요약하면 다음과 같다.

대기부문: 배연가스 저감기술은 기술실증 및 상용화 초기단계, 청정연소 기술은 기초기술 습득단계, 고효율 집진기술은 상용화 단계, 연료 탈황·탈질기술은 기초기술 습득단계, 자동차 배기가스 제어기술은 부분적 상용화 단계 등

수질/수자원 부문: 고도정수 처리기술·산업폐수 생물학적 처리기술·오폐수 처리기술은 기술실증 단계, 수자원 정화기술은 기초기술 및 도입기술 적용단계, 수질오염 측정장치 기술은 국외기술 도입단계 등

폐기물 부문: 소각설비는 기초기술 습득 및 기술실증 단계, 재활용 및 자원화 기술은 기초기술 습득단계, 매립지 조성기술은 기술 실증단계, 유해폐기물 소각기술은 기초기술 습득단계 등

토양/지하수 부문: 오염지역 특성조사 기술, 오염물질 위해성 평가기술, 오염

지역 정화기술, 오염지역 모니터링 기술 등 대부분이 기술습득 단계

청정기술 부문: 청정요소기술·청정제품기술은 기초기술 습득단계, 청정공정 기술은 기초기술 적용단계, 미래 청정기술은 국외기술 도입단계 등

지구환경 부문: 오존층 파괴에 따른 지구환경 감시기술은 기술습득 및 실증 단계, 지구환경 제어기술은 기술습득 및 상용화 단계, 기후변화 예측 및 감시 기술은 기술습득 및 실증단계 등

해양환경 부문: 측정분석, 환경감시, 오염관리, 해상구조물 설치 등 대부분의 기술이 발전초기단계

생태부문: 대부분 개념정립 또는 기술도입기

환경보건 부문: 환경보건 영향평가 기술·위해성평가 및 안전관리기술·환경 보건정책 및 관리시스템 구축 등 대부분 기술이 개념정립 및 기술도입기

<표 III-6> 국내 환경기술 수준 평가(1997기준)

부 문	기술수준	부 문	기술수준	부 문	기술수준
대기	30 - 70	토양/지하수	30 - 50	해양환경	20 - 30
수질/수자원	30 - 60	청정기술	20 - 30	생태	10 - 20
폐기물	20 - 60	지구환경	30 - 50	환경보건	10 - 30

주) 최고수준 100 기준임

자료: <표 II-5>와 동일

다. 환경산업전망

삼성경제연구소는 EBI 분류기준을 적용하여, 우리나라의 환경산업을 환경서비스업, 환경자원이용업, 환경설비업으로 분류하여 규모를 추정하였다. 이에 따르면 1999년 현재 우리나라의 환경시장의 규모는 약 9조원이다. 이 보고서에서는 우리나라 환경산업이 다른 여타 산업에 비해 앞으로 성장가능성이 높은 것으로 전망하고 있다. 이에 따르면 환경산업은 1999년 이후 연평균 13.1% 성장하여 2005년에는 약 19조원에 이를 것으로 전망하고 있다. 2005년까지의 부문별 성장률을 보면 위의 세부문 중에서 환경자원이용업의 성장률이 14.1%로 가장 높다. 세부 분야별로 보면 환경에너지자원분야가 46.8%로 가장 많이 성장하고, 다음으로 청정공정 및 기술분야 36.6%, 환경건설팅 및 엔지니어링 분야 15.5%, 폐기물관리설비는 15% 성장할 것으로 전망하고 있다.

<표 III-7> 국내 환경산업 전망

단위: 억원, %

구 분		1999	2005	연평균성장률(%)
환경 서비스업	고형/유해폐기물관리	22,060	42,390	11.5
	수처리용역	11,060	23,640	13.5
	환경복원, 창조	4,320	9,480	14.0
	환경컨설팅/엔지니어링	740	1,760	15.5
	환경실험, 분석서비스	800	1,580	12.0
	소 계	38,980	78,850	12.5
환경자원 이용업	자원재생	26,730	57,150	13.5
	수자원이용	1,650	3,620	14.0
	환경에너지자원	200	2,000	46.8
	소 계	28,380	62,770	14.1
환경 설비업	수처리설비	9,910	20,090	12.5
	대기오염방지설비	9,500	18,060	11.3
	폐기물관리설비	2,710	6,270	15.0
	청정공정 및 기술	200	1,300	36.6
	계측기기 제조	290	630	13.8
	소 계	22,610	46,350	12.7
합 계		89,970	187,970	13.1

자료 : 김태용 외, 2001, 「무한한가능성, 환경산업」, 삼성경제연구소, 102쪽

2. 중국

가. 환경산업현황

(1) 전반적 추이

(가) 환경산업 규모

중국환경보호총국(SEPA)은 1993년, 1997년, 2000년에 걸쳐 전국 환경산업체

를 조사하였다.³⁸⁾³⁹⁾ 이 조사결과에 따라 환경산업 규모를 산업체 수, 고용인원 수, 고정자산 등의 변화를 중심으로 살펴보면 <표 III-8>과 같다.

<표 III-8> 중국 환경보호관련산업 발전 추이

항목	1993	1997	2000	93-97년평균 증가율	97-00년평균 증가율
환경보호관련기업체수(개)	8,651	9,090	18,144	1.2%	25.9%
고용인원수(만명)	188.2	169.9	317.6	-2.5%	23.2%
고정자산(억위안)	450.1	720.1	-	12.5%	-
연판매수입총액(억위안)	311.5	459.2	1,689.90	10.2%	54.4%
연이윤 총액(억위안)	40.9	58.1	166.7	9.2%	42.1%
1인당평균수입(만위안)	1.66	3.07	5.32	16.6%	20.1%
1인당평균이윤(만위안)	0.22	0.34	0.52	11.5%	15.2%

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“ 2쪽

국가환경보호총국과학기술표준사, 국가환경보호산업협회, 1997, “중국환경보호산업상황“ 11쪽에서 재구성

조사결과에 따르면 중국의 환경산업규모는 대부분 항목에서 대체로 1993-1997년에 비해 1997-2000년에 크게 성장하였다. 이 차이는 1990년도 후반에 취한 중국정부의 실질적인 각종 환경정책이 크게 작용했기 때문인 것 같다. 1997년 보고서는 조사대상을 환경보호산업이라고 명명하고 있지만, 2000년 보고서는 환경보호관련산업으로 명명하고 있어, 대상 사업체가 확대된 것으로 보인다. 그 결과 환경산업의 규모도 전반적으로 커졌을 것으로 보인다.

(나) 환경산업체 수

환경산업체 수는 1993-1997년, 1997-2000년 기간동안에는 연평균 각각 1.2%, 25.8% 증가하였다. 고용인원수는 같은 기간에 연평균 -2.5%, 23.2%만큼 변화하였다. 연 판매수입 총액은 같은 기간에 연평균 10.2%, 54.4% 증가하였고, 연

38) 1997년 실태조사는 1997년 12월부터 1998년 6월까지 실시되었고, 조사범위는 서장, 영하, 해남을 제외한 28개 성, 자치구와 직할시에서 환경보호 상품 생산과, 폐기물 종합이용, 환경보호 기술 개발과 서비스, 자연생태 환경보호와 저공해 상품 생산에 종사하는 업체를 대상으로 하였음.

39) 2000년의 조사는 2001년 2월부터 2001년 11월에 시행되었으며, 조사범위는 대만, 홍콩, 마카오 특별행정구를 제외한 31개 성, 자치구, 직할시에서 전문적으로 또는 다른 사업과 병행하여 환경보호 상품 생산, 청정상품 생산, 환경보호 서비스, 폐기물 재생 이용, 자연생태 보호 업을 하고 있는 업체를 대상으로 하였음.

이윤총액은 9.2%, 42.1% 증가하였다. 즉 1997년-2000년 기간동안에 환경산업 체수나 고용인원수가 크게 증가하였다. 연 판매수입총액이나 연이윤은 산업체 수와 고용인원수보다 더 큰 폭으로 증가하였다.

(다) 생산액 규모

전반적 규모: 환경산업생산액은 1988년에서 1997년사이에 38억위안에서 510억위안으로 13배 이상 증가하였고, 1998년부터 2000년사이에는 396억위안에서 773.8억위안으로 2배이상 증가하였다. GDP 대비 환경산업 생산액 비중도 1988년 0.3%에서 1997년 0.7%로 상승하였다. 최근 중국은 환경산업이 기본적인 시장의 틀은 갖추었다고 평가하고 있다.⁴⁰⁾

기간별로 볼 때, 도입·정착기인 1990년 초반까지가 가장 빠르게 성장하였다. 1988-1993년동안 생산액이 연평균 52.4% 증가하였고, 환경산업이 안정발전기에 접어 든 1993년 이후에는 생산액이 연평균 13.1%으로 이전보다는 상대적으로 완만하게 증가하였다. 1999-2000년 사이에는 11.6% 증가하였다.(<표 III-9> 참고)

<표 III-9> 중국 환경산업 생산액 추이

	1988	1993	1997	1999	2000	년평균 증가율(%)			
						'88-'93	'93-'97	'97-'99	'99-00
연생산액(억위안)	38	312	510	693.1	773.8	52.4	13.1	16.5	11.6
대GDP 비율(%)	0.25	0.90	0.71	0.84	-				

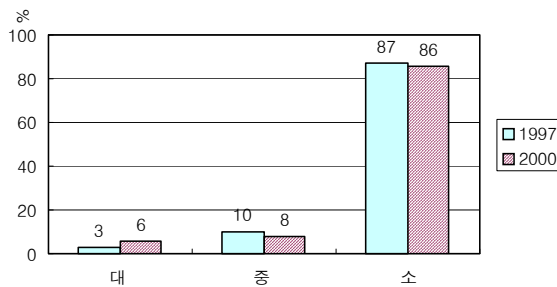
자료: 1988, 1993. <중국환경보호산업 기본조사>, 1999, 2000 <중국 환경통계 보고>, Wang Jialian, 2001, “중국 환경보호산업의 발전현황과 전망”, 제1회 한중일 환경산업 라운드테이블 (2001. 6월 서울) 발표글

(라) 규모별 분포

한편 자산규모별로 환경산업체 분포를 보면, 1997년, 고정자산이 5,000만 위안 이상이 되고 있는 업체는 3%, 1,500만-5,000만 위안의 중형업체는 10%이

40) 2000년 현재 전국환경보호산업의 연이윤은 58.1억위안으로 어느정도 안정적인 규모를 형성하였다고 평가하고 있음. 국가환경보호총국 2000년 10월 9일 발표, '九五'기간 중국의 환경보호사업의 중대성과, <http://home.hanmir.com/~yangms21/chinaenv/gongbo>에서 재인용

다. 상대적으로 소형인 고정자산이 1,500만 위안미만의 기업은 87%를 차지하고 있다. 2000년에는 이 값이 6%, 8%, 86%로 변화하였다. 1997년과 2000년 사이에 대형업체의 수가 4배이상 증가하였고, 전체 업체수 분포에서 차지하는 비율도 2배 증가하였다.(<그림 III-2> 참고) 중국 환경산업체의 규모별 분포는 대체로 피라미드 형태를 보이고 있어 환경산업발전을 위해 바람직한 형태를 갖추고 있다고 할 수 있다.



<그림 III-2> 중국 환경산업체의 규모별 분포의 변화

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“ 2쪽에서 구성
국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황“ 8쪽에서 구성

중국의 환경산업은 수적인 면이나 실질적인 경제적 효과(예, 이윤율)면에서 볼 때 대형기업보다는 중소형기업, 특히 중형기업에 의해 주도되고 있다.(<표 III-10> 참고) 이윤율 및 1인당 이윤율은 중형기업이 월등히 높고, 대형기업은 상대적으로 낮다. 대형기업은 65%가 겸업을 하고 있어⁴¹⁾ 환경산업의 전문화는 중소형기업을 중심으로 이루어지고 있다. 지금까지 중국의 환경산업의 발전에서 중형기업이 중요한 역할을 하고 있는 것으로 보인다.

<표 III-10> 대 · 중 · 소형 업체의 경제효과 비교(1997)

규모	판매수입 (억위안)	연이윤 (억위안)	이윤율(%)	1인당생산액 (만위안/인)	1인당이윤 (만위안/인)
대	97.0	11.5	11.9	2.70	0.307
중	102.6	14.6	14.2	3.40	0.413
소	259.6	32.0	12.3	3.09	0.331
합계	459.2	58.1	12.6	3.07	0.342

자료 : 국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황“ 8쪽

41) 국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황“ 8쪽

(마) 소유구조

중국 환경산업체의 소유구조(2000년)를 보면, 내자기업이 95.7% (외국)투자기업이 4.3%를 차지하고 있다. 전체적으로 국유기업의 비중이 약 34%로 가장 높고, 다음으로 유한책임공사와 집체기업이 많은 수를 차지하고 있다. 1993-1997년 기간동안⁴²⁾ 국유기업은 40%에서 29%로, 집체기업의 비중은 49%에서 43%로 줄어들고 있다.(<그림 Ⅲ-3> 참고)

1993-1997년 동안 기업수는 사영기업, 주식제기업 및 합영기업이 빠르게 증가하고 있지만, 일반적으로 기업의 규모가 작아 전체에 대한 비중은 크지 않다.⁴³⁾ 외자기업의 수가 장려정책에 힘입어 증가하고는 있으나, 시장의 불확실성 등으로 외국 기업이 관망적인 자세를 취하고 있어 기업규모는 크지 않은 편이다.

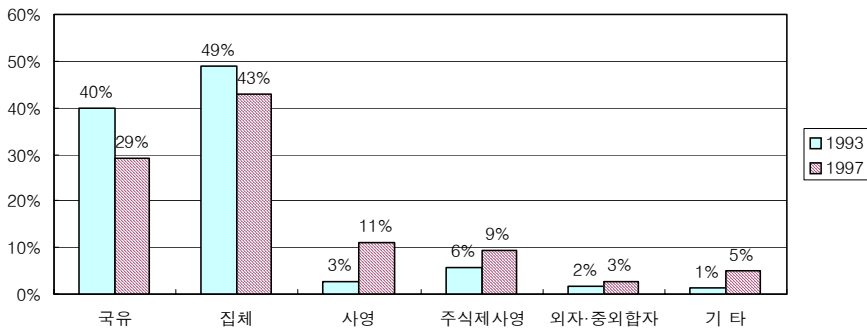
<표 Ⅲ-11> 중국 환경산업 소유구조(2000)

소유구조		개수	비율
내자기업	국유	6,078	33.5%
	집체	2,952	16.3%
	유한책임공사	3,126	17.2%
	사영기업	2,952	16.3%
	주식합자기업	1,042	5.7%
	주식유한공사	868	4.8%
	기타	347	1.9%
	(계)	17,367	95.7%
투자기업	마카오, 대만투자기업	366	2.0%
	외국투자기업	411	2.3%
	(계)	777	4.3%
계		18,144	100.0%

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보” 2쪽에서 구성

42) 2000년 자료와 일대일로 대응시키기 곤란하여 별도로 표시함.

43) 대한상공회의소, 「중국 서비스산업 동향과 전망」, 1997. 7에서 재인용



<그림 III-3> 중국 환경산업의 소유형태별 변화(업체수 기준, 1993-1997)⁴⁴⁾

자료 : 강광규 외, p. 38에서 구성

한편 환경산업체의 소유구조와 경제효과를 보면 다음과 같다. 중국환경보호산업의 이윤율이 10%이상이며, 평균이윤율은 12.6%로 비교적 높은 편이다. 국유와 집체기업 위주로 구성되어 있지만 이들을 제외한 유형이 더 큰 성장세를 나타내고 있다. 이윤율은 국유형태가 높지만 1인당생산액 및 이윤은 국유와 집체를 제외한 유형이 높다. 1인당생산액은 주식제는 6.12만위안, 외자 및 합자기업은 5.79만위안이며, 1인당이윤은 각각 0.731만위안, 0.564만위안으로 국유 및 집체기업에 비해 2-3배 높다.

<표 III-12> 소유형태별 경제효과 대비(1997)

소유형태	판매수입 (억위안)	연이윤 (억위안)	이윤율(%)	1인당생산액 (만위안/인)	1인당이윤 (만위안/인)
국유	139.1	21.0	15.1	2.03	0.258
집체	175.5	19.5	11.1	3.82	0.375
주식제	77.4	9.25	11.9	6.12	0.731
사영	32.6	4.57	14.0	3.90	0.456
외자 및 합자	24.1	2.52	10.5	5.79	0.564
기타	10.5	1.29	12.3	1.60	0.148
합계	459.2	58.1	12.6	3.07	0.342

주 : 외자와 중외합자유형은 홍콩, 마카오, 대만지구를 포함한 대륙에서의 독자와 합자단위임.

자료 : 국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황” 9쪽

44) 2000년 자료와 일대일로 대응시키기 곤란하여 93-97년 기간을 별도로 나타낸 것임.

(2) 부문별 규모

(가) 주요 환경산업부문의 변화

전체적으로 중국에서는 1990년도 후반기에 많은 환경산업체가 등장하였고, 이 시기에 환경산업체 종사자수, 판매액이나 이윤 등이 큰 폭으로 증가하였다. 환경산업의 부문별 분포의 변화를 보면 환경보호상품이나 폐기물순환이용이 1990년대 중반까지만 해도 주된 환경산업부문이었다. 하지만 90년도 후반에 들어서서는 환경서비스, 청정제품 생산부문이 크게 성장하여 종사자수나 판매수입, 이윤면에서 주된 환경산업으로 자리잡아가고 있다.

<표 III-13> 부문별 연판매수입, 연이윤, 업체수 변화

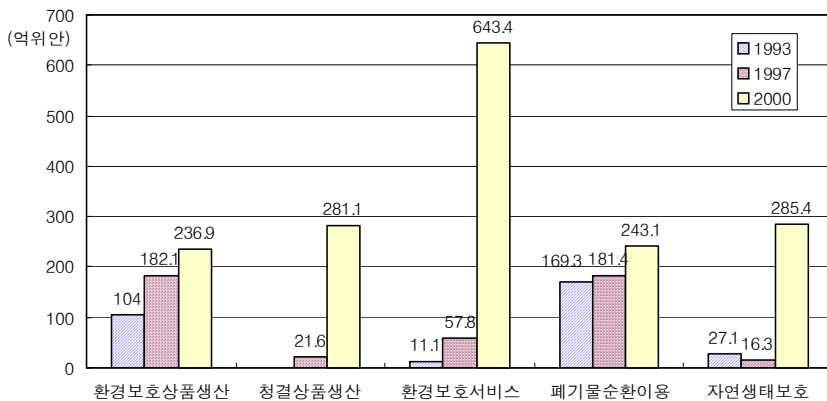
부문별	연수입(억위안)		연이윤(억위안)		업체수(개)		93-97년평 균증가율*	97-00년평 균증가율*
	1997	2000	1997	2000	1997	2000		
환경보호상품생산 (비중)	182.1 40%	236.9 14%	23.9 41%	32.0 19%	4,524 42%	3,786 17.9%	15.0%	9.2%
청결상품생산 (비중)	21.6 5%	281.1 17%	2.4 4%	34.3 21%	110 1%	1,370 6.5%	-	135.2%
환경보호서비스 (비중)	57.8 13%	643.4 38%	8.3 14%	49.8 30%	2,364 22%	9,890 46.8%	51.1%	123.3%
폐기물순환이용 (비중)	181.4 40%	243.1 14%	19.4 33%	23.6 14%	3,491 32%	2,590 12.3%	1.7%	10.3%
자연생태보호 (비중)	16.3 4%	285.4 17%	4.1 7%	27.0 16%	332 3%	1,482 7.0%	-11.9%	159.7%
계 (비중)	459.2 100%	1,689.9 100%	58.1 100%	166.7 100%	10,821 100%	19,118 100.0%	10.2%	54.4%

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보” 1쪽, 3쪽에서 재구성

국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황” 3쪽, 11쪽에서 재구성

*주: 연수입의 증가율임

주 : 업체수 계산의 중복으로 <표 III-8>와 업체수가 일치하지 않음.



<그림 III-4> 각 부문별 연수입총액의 변화

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“ 1쪽에서 재구성
국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황“ 11쪽에서 재구성

(나) 연간 판매수입, 연간 이윤, 업체수 변화

중국 환경산업의 부문별 성장을 연간 판매수입, 연간 이윤, 업체수 변화를 살펴보면 다음과 같다. 각각의 환경산업이 분야별로 전체환경산업 연간 판매수입에서 점하는 비중의 변화를 보면, 1997년에는 환경보호상품생산과 폐기물순환이용부문이 각각 40%로 환경산업의 대부분을 담당하고 있었다. 2000년에는 환경보호서비스가 38%를 차지하고 청정상품생산과 자연생태계보호분야가 1997년에 각각 5%, 4%에서 2000년에는 모두 17%로 급격히 성장하였다. 이 세 영역이 2000년에는 72%를 차지하여 1997년과는 분포순위가 바뀌었다.(<표 III-13>, <그림 III-4> 참고)

이러한 분포의 변화는 환경서비스부문이 그대로 성장한 결과가 아님에 주의해야 한다. 1997년과 2000년 환경산업부문 구분이 달라졌기 때문이다. 즉 1997년의 폐기물종합이용이 자원종합이용과再生资源종합이용으로 구성되어 있었는데, 2000년에는 공업폐기물 재이용 및 자원화(공업고형폐기물, 폐수, 폐가스 등의 재이용 및 자원화 포함)를 폐기물순환이용으로 분류하고 폐자원회수처리 는 환경보호서비스 영역에 포함시켰다.⁴⁵⁾

45) 이러한 변화는 자국의 분류기준과 외국의 분류기준을 일치시키고자 하는 노력으로 보임. 중국의 폐기물 순환이용 부문, 자연생태계보호 부문은 OECD, EBI 분류상 자원관리에 해당함. OECD, EBI분류는 폐기물에서 제품 및 새로운 물질을 제조하는 것을 자원관리영역에 포함시키고 있음.

부문별 연이윤 비중도 연판매수입의 비중 분포와 유사하다. 1997년에 연이윤에서 큰 몫을 차지하고 있던 환경보호상품생산부문과 폐기물순환이용부문이 2000년에는 대폭 감소하고 대신 환경보호 서비스부문, 청정상품생산부문, 자연생태계보호부문이 67%를 점하여 주요 부문으로 등장하고 있다.

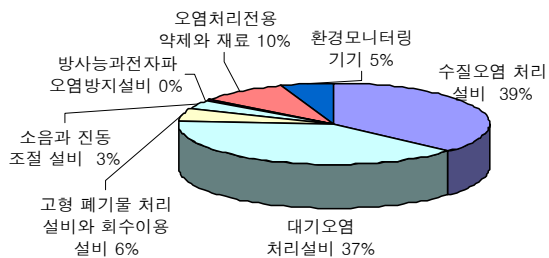
기업체가 점하는 비율을 보면, 1997년과 2000년 사이 환경보호상품생산과 폐기물재생이용업체가 점하는 비율은 큰 폭으로 줄어들었다. 환경보호서비스, 폐기물재생이용, 청정상품생산업체의 비율은 큰 폭으로 증가하였다. 특히 2000년에 환경보호서비스업체는 전체 환경보호관련업체 중 절반 가까이 차지하고 있다.(<표 III-13> 참고)

(다) 환경산업의 각 부문내의 세부 영역별 현황

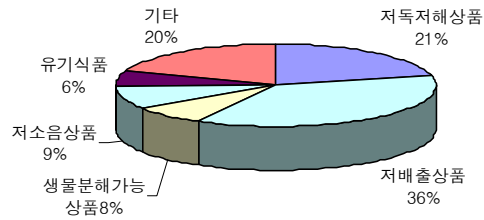
환경산업의 각 부문내의 영역별 현황(2000년)을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 환경보호상품에서는 수질오염처리설비와 대기오염처리설비의 판매수입이 차지하는 비중이 76%로 가장 높다. 청정상품에서는 저배출상품과 저독저해상품이 57%로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 환경보호서비스는 대부분 폐기자원회수 처리영역이 80%다. 이는 앞서 지적한 바와 같이 이 영역이 97년에는 폐기물종합이용에 포함되었으나, 2000년에 환경보호서비스에 포함됨으로써, 수치상으로 이 부문의 성장을 가져온 요인이 되고 있다. 폐기물순환이용부문은 공업고형폐기물이 82%를 차지할 정도로 이 영역에 의해 주도되고 있다. 자연생태계보호 역시 생태시범구 건설이 91%로 이 영역에 의해 주도되고 있다.

<표 III-14> 영역별 환경산업 분포(판매수입기준, 2000년)

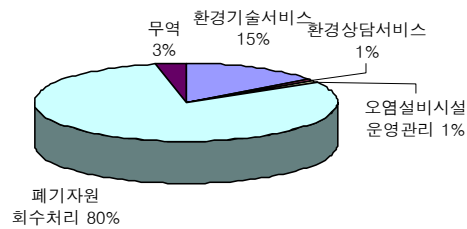
부문별	세부영역	판매수입 (억위안)	부문별	세부영역	판매수입 (억위안)
환경보호 상품생산	수질오염처리설비	87.4	환경보호 서비스	환경기술서비스	97.3
	대기오염처리설비	92.5		환경상담서비스	4.9
	고형폐기물처리설비	13.2		오염설비시설운영관리	5.8
	소음과진동조절설비	7.6		폐기자원회수처리	514
	방사능 및 전자파오염방지	0.4		무역	21.4
	오염처리약제와 재료	22.9		계	643.4
	환경모니터링기기	12.9	폐기물 순환이용	공업고형폐기물	197.6
	계	236.9		폐수	27.6
청정상품	저독저해상품	60.9		폐가스	17.9
	저배출상품	96.3		계	243.1
	미생물분해상품	22.7	자연생태계 보호	자연보호구건설	5.6
	저소음상품	29.9		생태시범구건설	258.8
	유기식품	22.3		생태회복 및 치료	21
	기타	54.8		계	285.4
	계	281.1			



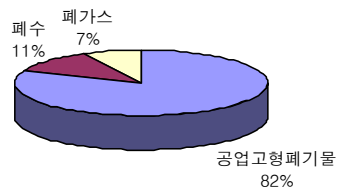
<그림 III-5> 환경보호상품생산 판매액 분포도(2000년)



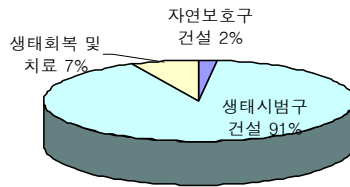
<그림 III-6> 청정상품 판매액 분포도(2000년)



<그림 III-7> 환경보호서비스 판매액 분포도(2000년)



<그림 III-8> 폐기물순환이용 판매액 분포도(2000년)



<그림 III-9> 자연생태계보호 판매액 분포도(2000년)

(라) 부문별 생산액 - 경제무역위원회 추정

국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사의 자료에 따르면 2000년 전국적으로 환경보호 총생산액은 1,080억 위안임. 그 중 환경보호설비(제품)의 생산액은 300억위안으로 27.8%임. 자원재활용 생산액은 680억위안으로 63.0%를 차지하며, 환경서비스 생산액은 100억위안으로 9.2%임. 환경산업 총생산액은 같은 기간 전국공업 총생산액의 0.77%를 차지하고 있다.

<표 III-15> 중국 환경산업의 부문별 생산액 추이(경제무역위원회, 2000)

단위: 억위안

구 분	환경설비(제품)생산	3폐종합이용	환경서비스	계(%)
생산액(억불)	300(36.2)	680(82.2)	100(12..2)	1,080(130)
비율(%)	(27.8)	(63.0)	(9.2)	(100)

자료 : 중국 국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사, “환경보호 산업발전의 「10차 5개년」 계획” 중국 경제무역위 홈페이지, www.setc.gov.cn/cyzc/setc_main193.htm 2001

(마) 부문별 생산액 - EBI의 추정

EBI의 시장조사결과에 따르면, 1995년과 1997년의 중국 환경시장규모는 각각 \$29억, \$37억으로 연평균 약 13%정도 성장하였다. EBI의⁴⁶⁾ 분류기준은 중

국의 분류기준과 차이가 나며 이에 따라 시장규모 역시 크게 다르다. 1997년 중국 측의 자료에서는 환경서비스에 대해서는 아직 미미한 수준인데 비해 EBI 자료에 따르면 큰 비중을 차지하는 것으로 나타난다. 3패 종합이용부문에서도 큰 차이를 보이는데 중국측 자료(1997)에서는 이 부문을 환경제품과 더불어 주요한 부문인데 비해 이 자료에서는 극히 작은 비중을 나타내고 있다.(<표 III-16> 참고)

<표 III-16> 중국의 환경산업 시장규모

환경산업분류 \ 년도	1995 (백만불, 구성비(%))		1997 (백만불, 구성비(%))		연평균 증가율
환경제품(설비)	1,230	100(42)	1,650	100(44)	16%
수처리설비 및 화학약품	730	59	970	59	15%
대기오염제어	300	24	390	24	14%
측정기기	90	7	140	8	25%
폐기물관리 설비	70	6	100	6	20%
오염예방 기술	40	3	50	3	12%
환경서비스	1,170	100(40)	1,480	100(39)	12%
고형폐기물관리*	480	41	600	41	12%
유해폐기물관리*	80	7	120	8	22%
컨설팅 및 엔지니어링	100	9	150	10	22%
오염정화	20	2	30	2	22%
분석서비스	30	3	40	3	15%
폐수처리(도시하수, 산업폐수)	460	39	540	36	8%
자원관리	530	100(18)	620	100(17)	8%
물관련기반시설	520	98	610	98	8%
3패종합이용	10	2	10	2	0%
총 계	2,930(100)		3,750(100)		13%

자료: EBI, 앞의 책, 1_18쪽에서 재구성

주: 중국에서는 폐기물관리를 고형, 유해폐기물로 구분하지 않음

46) EBI의 환경산업에 대한 시장조사는 민간 뿐아니라 지방정부 등 공공부문에 의해 제공되고 있는 환경제화 및 서비스를 포함하고 있음.

(3) 지역별 환경산업분포

(가) 환경보호산업 분포 주요 지역

중국 환경보호 관련 산업은 주로 연해, 연안 등 경제개발이 비교적 발달한 지역에 분포하고 있다. 22개 성, 4개 직할시, 자치구 5개 가운데 비교적 환경산업이 발달한 18개의 지역에 대해 업체수, 종사자수 판매수입 현황을 보면 <표 III-17>과 같다. 2000년을 기준으로 업체수가 많이 분포하고 있는 곳은 절강, 강소, 광둥, 산둥, 요녕, 호남, 화북 등이다. 연간 판매수입이 높은 지역은 절강, 강소, 산둥, 광둥, 요녕 등이다.(<그림 III-10> 참고)

① 1997년 조사결과

1997년 조사결과에 따라 환경보호상품만 한정해 지역분포를 보면, 대기오염 처리설비의 발전과 분포는 비교적 균등하다. 강소, 하북, 요녕, 절강, 산둥, 광둥, 섬서, 흑룡강, 산서 등의 성시(省市)는 고르게 일정규모를 이루고 연 생산액은 2억위안을 넘는다.

수질오염 처리설비 생산기업은 전국 각 성시에 있지만, 강소, 상해, 절강, 요녕, 산둥, 광둥 등의 성시에 비교적 집중되어 있다. 강소, 상해, 절강 등 3개 성의 수질오염 처리설비 생산액은 전국 총액의 60% 이상이다.

고형 폐기물 처리설비의 생산기업은 주로 동부지구에 집중되어 있으며, 소음과 진동 조절설비의 생산단위는 넓게 분포되어 있다. 폐기물 종합이용부문은 전국 각 성시에서 폐기물 종합이용 상품생산이 고르게 있다. 19개 성시의 폐기물 종합이용 생산액은 1억위안을 넘는데, 절강, 산둥, 안휘, 강소, 광둥, 보건의 6개 성 연 생산액은 10억위안을 넘어, 폐기물 종합이용의 총생산액의 60%이상을 차지하여 폐기물 종합이용이 비교적 발달한 지역이다.

환경보호 기술서비스 부문은 강소, 천진, 북경, 광둥, 상해, 호북의 6개 성시의 발전속도가 빠르고 연수입은 3억위안을 넘는다.

자연생태 보호 부문은 안휘, 길림, 신강, 요녕 등의 성시에 주로 분포하며, 발전이 아직은 불균등한 분포를 이루고 있다.⁴⁷⁾

47) 국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황” 10-11쪽

② 2000년 조사 결과

2000년 환경산업조사 결과에 따르면, 전국 22개성(시, 구)의 환경보호 산업의 판매 수입은 1억위안을 넘었고, 그중 10개성(시, 구)은 50억위안을 넘었다. 26개성(시, 구)의 청정 상품 판매수입은 1억위안을 넘었고, 그중 11개성(시, 구)은 10억위안을 넘었다. 26개성(시, 구)의 환경보호 서비스 판매수입은 1억위안을 넘었고, 그중 13개성(시, 구)은 10억위안을 넘었다. 27개성(시, 구)의 폐기물 순환이용 판매수입은 1억위안을 넘었고, 그중 9개성(시, 구)은 10억위안을 넘었다. 자연생태 보호 업체의 주요 분포는 요녕, 호남, 산둥, 하남, 흑룡강성 등이다.⁴⁸⁾

환경산업체가 많이 분포하고 있는 지역은 절강, 강소, 광둥, 호남, 산둥 등으로 1997년에 비해 대부분의 지역에 많은 수의 환경산업체가 설립되었음을 알 수 있다. (<그림 Ⅲ-11>참고)

<표 Ⅲ-17> 주요지역별 환경보호산업현황⁴⁹⁾

지역	업체수(개)		종사자수(명)		연 판매수입(억위안)	
	1997	2000	1997	2000	1997	2000
강소	1,404	1,711	260,364	163,879	89.21	209.9
광둥	352	1,564	48,352	108,690	23.41	143.5
길림	268	393	28,795	42,182	7.11	24.6
북건	401	965	32,889	48,273	16.01	66.2
북경	260	375	28,893	31,157	10.82	39.8
산둥	414	1,071	59,460	162,392	38.21	187.1
산서	410	643	54,000	104,586	9.52	28.7
상해	325	745	54,539	40,466	23.23	62.7
섬서	311	559	48,632	53,382	17.52	43.9
안휘	309	387	87,152	58,425	15.54	20.3
요녕	718	872	105,355	156,946	13.39	133.7
절강	1,097	1,967	84,608	159,964	59	245
천진	318	313	244,860	22,926	24.32	20.7

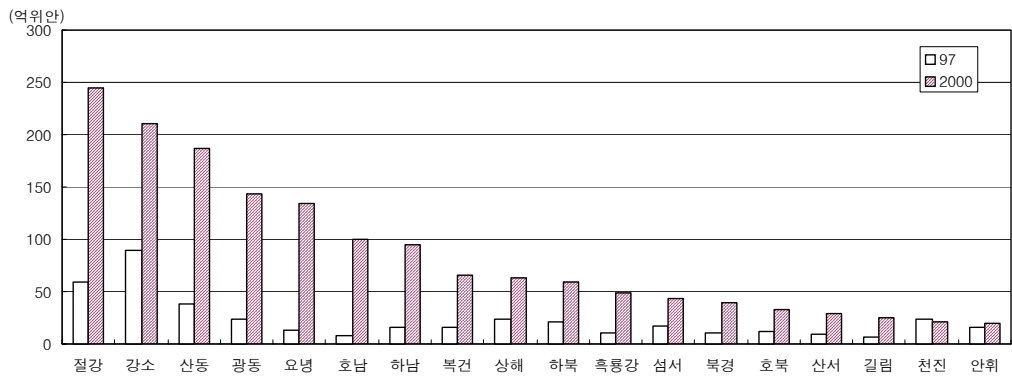
48) 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“ 9쪽

49) 전국환경산업현황조사 1997년 보고서에서 명시한 환경산업이 발달 지역 및 2000년 보고서에서 연수입 총액이 20억위안 이상인 지역을 포괄한 것임.

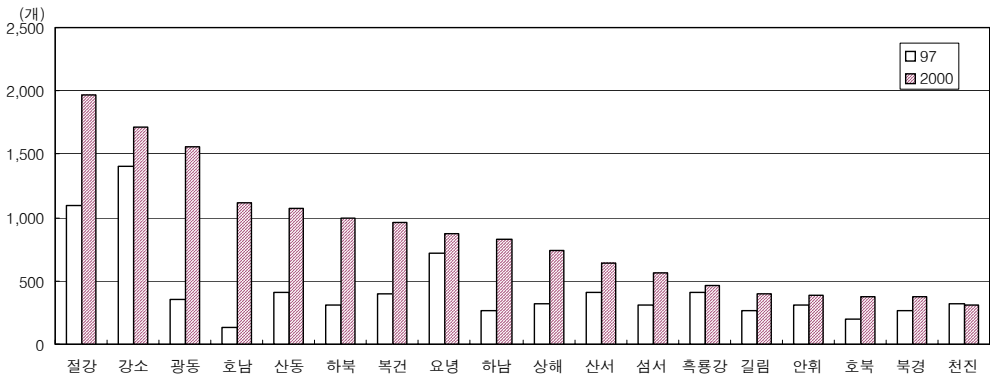
표 계속

지역	업체수(개)		종사자수(명)		연 판매수입(억위안)	
	1997	2000	1997	2000	1997	2000
하남	261	831	77,114	820,159	16.24	94.4
하북	313	994	71,440	83,740	20.51	59.7
호남	133	1,114	40,500	77,083	8.05	100.4
호북	194	381	58,058	39,293	11.41	32.7
흑룡강	408	464	71,279	798,845	10.97	48.1
계	7,896	15,349	1,456,290	2,972,388	414	1,561
전국	9,090	18,144	1,699,000	3,176,000	459.2	1,698.9
전국비율	87%	85%	86%	94%	90%	92%

자료 : 국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보“ 9쪽에서 구성
국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황“ 12쪽에서 구성



<그림 III-10> 지역별 연간 판매총수입 변화



<그림 III-11> 지역별 환경산업체수 변화

(4) 환경투자

현재 중국 환경부문의 투자는 주로 오염제거투자에 맞춰져 있다.⁵⁰⁾ 오염제거 영역에서 투자되는 분야는 주로 신규건설의 오염 방지 및 제거를 위한 투자(삼동시⁵¹⁾), 노후배출원 개선, 도시환경 기초시설 건설의 3분야이다.

중국의 환경투자액은 1980년대부터 뚜렷이 증가하고 있는데, 같은 시기 중국 경제발전속도를 훨씬 초과하고 있으며, 공업증가율보다도 높다.⁵²⁾ 기간별로 보면 제6차 5개년 계획기간('81-'85)에는 166.23억 위안으로 GNP의 0.5%, 제7차 5개년 계획기간('86-'90)에는 476.42억 위안으로 GNP의 0.69%, 제8차 5개년 계획기간('91-'95) 1,306.57억 위안으로 GNP의 0.73%, 제9차 5개년 계획기간('96-2000)에는 3,600억 위안이였다.

9·5기간만을 중심으로 보면, 1998년에는 전년대비 44%나 증가하였고, 1998년과 2000년 사이에 약 1.5배 증가하였다.(<표 III-19> 참고) 1999년에 환경투자가 처음으로 GDP의 1%에 이르고, 2000년에는 1.1%로 점차 증가하고 있다. 9·5기간동안의 환경투자는 주로 도시의 환경보호 기초시설 분야를 중심으로 한 대기오염 및 수질오염 방지 영역과 고형폐기물처리 기술 및 설비 분야에

50) 중국의 경우 환경보호관련 투자는 국가환경보호국과 국무원의 관련 부서에서 제정한 <환경보호투자 범위제정 가이드>(1995년)의 기본원칙에서 규정하고 있음. 이에 따르면, 오염처리투자, 자연자원과 생태보호투자 및 환경관리능력건설투자를 환경투자로 규정하고 있음. 中國社會科學院環境與發展研究中心, 2001, 「中國環境與發展評論」, 社會科學文獻出版社, 387쪽

51) “어떠한 건설사업에서도 오염방지 및 관리를 위한 시설이 주공사와 동시에 설계·시공·조업된다”라는 규정으로 환경영향평가제도와 마찬가지로 개발사업으로 인한 환경오염을 사전에 예방하기 위한 제도임.

52) 中國社會科學院環境與發展研究中心, 앞의 책, 391-393쪽

많은 투자가 이루어지고 있다.

<표 III-18> 경제사회계획기간별 환경개선투자 추이

	6·5기간('81-'85)	7·5기간('86-'90)	8·5기간('91-'95)	9·5기간('96-'00)*
총투자액	166.23억위안	476.42억위안	1,306.57억위안	3,600억위안
대GNP비율	0.5%	0.69%	0.77%	

자료 : 中國社會科學院環境與發展研究中心, 388-389쪽

*주 : 중국 국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사, 앞의 자료

<표 III-19> 중국의 전국 환경오염개선투자액의 변화

(단위 : 억 위안, 전년대비 증가율 %)

년 도	1998		1999		2000	
		구성비		구성비		구성비
전국환경오염처리투자액	721.8(43.7)	100.0*	832.2(14.0)	100.0*	1,060.7(28.9)	100.0*
도시환경기초시설 건설	456(77.7)	63.2	478.9(5.0)	57.5	561.3(17.2)	52.9
노후 배출원의 개선	123.8(6.3)	17.2	152.7(25.2)	18.3	239.4(56.8)	22.6
폐수처리	-		68.8		109.6(59)	
폐가스처리	-		51.0		90.9(78)	
三同時 환경보호	142(10.2)	19.7	191.6(34.9)	23.0	260(35.7)	24.5
대 GDP 비율(%)	-		1.0		1.1	

자료 : 國家環境保護總局規劃財務司, 앞의 자료.

나. 환경기술 수준

중국은 환경관리능력의 향상을 위해 자체 기술개발의 필요성을 점차 중요시하고 있다. 중국의 환경보호제품 기술수준 향상의 목표는 중요 수입대체제품의 개발이다. 중국 자체의 평가에 따르면 이미 환경오염방지 시장 수요에 상응하는 기본적인 산업체계를 갖추었으며 기술장비 수준도 기본적으로 중국의 오염방지 수요를 만족시키고 있다고 한다. 하지만 전반적으로는 중국의 환경오염방지기술수준은 선진국의 70년대 중·후반 수준으로 평가되고 있다. 일부 환경상품 중 20%~30%는 선진국의 80년대말과 90년대의 수준이다.⁵³⁾ 중국의 환경산

53) 환경부, 「국제환경동향」 25호(2000. 10)

업기술 중 선진공업기술, 고효율의 설비, 신형재료, 고도자동화제어 등의 분야는 무엇보다도 취약한 부분으로 꼽히고 있다.⁵⁴⁾

(1) 수질오염 예방 및 처리기술

중국의 하수처리능력은 총 하수량의 30%에 불과하다. 수처리 설비가공업기술은 선진국의 70년대 중반 수준이고, 그 이외는 80년대 초의 수준이다. 폐수처리기술로는 활성오니기술, 생물막법기술, 혐기법기술, 생화학기술 등은 어느 정도 갖춰져 있다.⁵⁵⁾ 선진국과 비교시 토지처리기술, 피막기술, 여과기술, 침적기술, 습식기화기술 등은 뒤쳐진다.⁵⁶⁾ 중국의 환경보호핵심기업이 정식 제작한 하수처리설비는 비교적 품질이 좋다는 평가를 받고 있기는 하지만 여전히 수준이 낮다.

도시하수처리설비 분야가 국제경쟁력을 갖기 위한 방안으로 설비의 set화, 운영의 안정성 확보, 제품 품질 향상 및 보증 등이 제기되고 있다.⁵⁷⁾

(2) 대기오염방지기술

석탄을 위주로 하는 에너지구조를 쉽게 변화시키기 어렵기 때문에 매연형 대기오염제어는 중국의 대기오염관리와 대기오염방지기술장비업에서 시급히 해결해야 하는 분야이다.⁵⁸⁾

80년대 후반 이래로 중국의 집진기술수준은 전체적으로 크게 향상되었으며, 몇몇 제품은 이미 90년대 선진국 수준을 보이고 있으며, 중국의 수요를 충당하고 있고, 수출도 하고 있다. Bagfilter기술은 중국내에서 광범위하게 사용되고 있으며, 특히 전기집진기술은 국외에 설비와 기술을 수출할 수 있는 수준이다.

배기가스 탈황기술은 아직 초보적인 수준으로 주요 탈황기술과 설비는 거의 수입에 의존하고 있어 이 분야에 대한 국산화를 시급한 과제로 삼고 있다.⁵⁹⁾

54) 환경산업보호협회, www.keia.or.kr/newmenu/env_abroad/market/china/china_b-4.html
"중국환경보호 산업경제기술정책"

55) 환경산업보호협회, "중국환경보호 산업경제기술정책",
www.keia.or.kr/newmenu/env_abroad/market/china/china_b-4.html

56) 심광범(중국환경보호산업협회상무이사), "중국 수질오염관리기술설비발전을 위한 핵심문제 목록", 환경산업협회 홈페이지에서 재인용

57) 왕가검, "중국의 도시오수처리기술장비국산화와 set화 발전정책의 분석", 환경산업협회 홈페이지에서 재인용

58) 환경산업보호협회홈페이지, "중국 대기오염방지기술장비의 발전 및 전망"

59) 환경산업보호협회, "중국환경보호 산업경제기술정책"
www.keia.or.kr/newmenu/env_abroad/market/china/china_b-4.html

발전소의 탈황기술 및 설비는 습식탈황기술, 특히 석회석-석고법을 주로 활용할 예정이며, 유독 유해 폐기가스로 인한 오염제어장비에는 여과, 응결, 흡착, 흡수, 연소 등의 기술이 적용되고 있다.

자동차배기가스 관리분야의 연구는 60년대부터 본격적으로 시작하여, 80년대 중반 이후 각종 정화기술에 대한 연구개발이 크게 큰 발전하였다. 1997년 이후에는 무연가솔린의 사용으로 자동차 배기가스 촉매전환기가 보급되기 시작하였다.

(3) 고체폐기물오염처리·처리기술

고형폐기물(일반고형폐기물과 산업폐기물)처리 분야에서는 위해하지 않은 산업폐기물은 소각, 매립, 퇴비화를, 위해폐기물은 소각처리를 하는 방향으로 나갈 것이다. 이에 따라 소각기술은 연구 개발이 더 필요한 상태이다. 일반고형폐기물에 대해서는 광활한 토지, 상대적으로 저렴한 비용 등으로 소각보다는 매립하는 방식으로 진행될 것이다.

(4) 에너지 효율향상 및 신에너지 개발

중국의 전반적인 공업기술수준은 에너지 자원 소비가 높는데 비해, 효율성이 낮아 에너지자원의 낭비와 함께, 환경오염의 원인이 되고 있다. 이에 중국정부는 공업오염방지 기본방침을 정해 전통적인 발전 전략에서 벗어나 청결생산을 적극 추진하고 있다. 지속가능한 사회를 만들기 위해 산업양식을 생태적으로 전환하여 자원을합리적으로 이용할 수 있는 환경기술개발에 역점을 두고 있다. 에너지자원 절약기술과 설비에 과급되는 각종 공업영역시장은 거대하다.⁶⁰⁾ 특히 청정한 석탄을 만들 수 있는 기술을 개발하려고 하고 있으며, 재생가능한 신에너지 개발도 관심분야이다.⁶¹⁾

60) 환경산업보호협회, www.keia.or.kr/newmenu/env_abroad/market/china/china_a-5.html
"중국환경보호산업발전 구상"

61) Luo Guiling, 2001, "중국 환경기술정책의 현황과 미래", 제1회 한중일 환경산업 라운드테이블 발표글

<표 III-20> 중국환경산업시장과 선진국시장 특징비교

	미국, 일본, 유럽 등 선진국가	중 국
기본특징	성숙시장	발전속도는 빠르나 초기단계
성장률	10%미만, 전체적으로 발전완만, 일부 업종은 성장세	금후 15~20년간 지속 13~16% 성장
기술설비 시장	포화상태, 수요에 비해 공급 초과, 서비스업이 시장의 70%이상 점유	새로운 시장성장점이 아직 형성이 되지 않음, 도시오수 및 쓰레기처리시장 초기단계, 기술서비스업은 아직 맹아기
기술특성	보통상품화되었으며 기술취득이 쉬움	아직도 특수상품, 최대 소비자는 기업과 정부. 아직 정부정책이 완비되지 못함
시장경쟁 상황	경쟁질서가 갖추어짐 구매자의 권리가 날로 신장하고 있으며 구매후 서비스의 질은 이미 소비자 선택의 주요 요소가 됨	시장이 비교적 혼란 가격요소가 구매선택의 중요요소
기업간의 관계	기업간 합병 및 제휴가 급속히 진행중	생산라인은 체계적으로 갖추어져 있으나 전문성이 부족한 소규모 생산구조나 경영방식 혹은 규모가 크고 모든 것이 다 갖추어진 기업이 비교적 많음. 구조조정이 아직 시작되지 않았으며 새로 시장에 진입하는 기업수 증가세
수지평형	경영관리가 선진화돼 있으며 양극간 기업의 수지차이가 매우 큼	이윤수준의 차이가 거의 없으며 일정규모의 기업 이윤수준은 소기업보다 낮음
기술발전 수준	청정기술과 상품개발, 하이테크 기술의 시장점유비율 상승	주로 전통적인 오염처리기술 설비, 청정기술, 상품시장은 아직 초보수준, 발전가능성 매우 좋음

환경부, “중국환경산업 발전현황과 전망”, 「국제환경동향」 25호(2000. 10)

다. 환경산업 전망

중국은 2005년에 종합국력을 세계 제 5강안으로 끌어올리고, 2010년에는 GDP를 2000년의 2배로 올리는 것을 목표로 하고 있다. 이에 따라 10·5기간(2001~2005년)중에는 연평균 7%의 경제성장을 목표로 하고 있다.⁶²⁾ 소득수준 향상에 따른 중국사람들의 환경에 대한 관심의 증대, 지금까지 누적된 환경오염과 계속되는 경제성장에 수반될 환경오염에 대한 관리가 필요하기 때문에 환경투자는 계속 증대될 것으로 보이며, 이에 따라 환경산업시장 역시 확대될 것으로 보인다.⁶³⁾⁶⁴⁾

(1) 투자전망

10·5계획의 환경부문발전 목표를 달성하기 위해 투자될 자금은 총 7,000억 위안(850억불)이다. 이 값은 같은 기간내 예상되는 중국의 GDP의 1.3%이다.⁶⁵⁾ 대기오염관리분야의 투자총액은 3,000억위안으로 가장 많은 비중이다. 투자액 가운데 배연탈황에 1,000억위안 정도가 투자될 것이다. 수질오염관리분야의 투자총액은 2,500억위안으로 이 중 도시하수처리시설 1,000억위안, 산업폐수처리시설 1,500억위안이 투자될 것이다. 폐기물분야는 900억위안이 투자될 예정인데, 이 중 도시폐기물에 450억위안, 유해폐기물에 200억위안, 산업폐기물처리 및 재활용에 250억위안이 투자될 것이다. 자연보호에 500억위안, 모니터링·집행·정보수집 등의 분야에 100억위안이 소요될 예정이다.⁶⁶⁾

따라서 9·5계획기간에 이어 10·5계획기간에도 대기·수질오염방지영역과 고체폐기물처리영역에 가장 많이 투자되어 이들 분야의 처리기술 및 상품시장영역이 꾸준히 확장될 것으로 보인다.

(2) 생산액 및 시장규모 전망

62) 9.5기간(1996~2000년) 중국의 연평균 GDP성장률 8.3%

63) 중국 국민들의 환경보호에 대한 인식이 많이 높아짐. 중국국가통계국이 행한, 중국내 10개 도시주민을 대상으로 한 일상생활의 관심사에 대한 조사에서 관심도를 보면, 환경이 1996년에는 우선순위 10위안에 없었지만, 2000년에는 5위를 나타냄.

대한무역진흥공사홈페이지, “요즘 중국 도시주민의 관심사는?” www.kotra.or.kr, 2001에서 재인용

64) 대한무역진흥공사 홈페이지, www.kotra.or.kr, “中 10·5계획의 핵심내용”

65) 중국 CRAES(China Research Academy of Environmental Sciences)가 추정한 것임. 주중미대사관 홈페이지, www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/index.html에서 재인용

66) 주중미대사관 홈페이지, www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/index.html, 2001

향후 중국 환경산업시장의 전망에 대해서는 기관마다 약간의 차이가 난다.(<표 III-21> 참고) 환경보호총국(SEPA)에 따르면 1997년부터 2005년까지 환경산업 생산액이 연평균 16.3%씩 성장하여, 1,750억 위안에 이를 것이라고 한다. 2005년까지 자연생태계보호 부문 36%, 청정상품 부문 33%, 환경기술서비스 25%가 성장할 것으로 보인다. 2005년의 환경시장점유정도는 환경제품이 580억위안으로 가장 큰 비중을 차지할 것으로 보인다.

2005년 이후에는 연평균 10%씩 성장하여 2010년에는 환경산업생산액이 2,800억 위안으로 추산된다. 이 시점이 되면 환경기술서비스 부문이 많이 성장하여, 환경제품과 함께 환경시장의 절반 이상을 점할 것으로 보인다.

한편 경제무역위는 2005년까지 환경산업이 연평균 15%성장하여 총생산액이 2,000억 위안이 될 것이라고 한다. 이 중 환경설비(제품)생산이 550억 위안으로 27.5%, 3페 종합이용 생산액이 950억 위안으로 47.5%, 환경서비스 생산액이 500억 위안으로 25%를 차지할 것으로 예상하고 있다.⁶⁷⁾

<표 III-21> 중국 환경산업의 예측목표(생산액 기준)

	2005		2010		2005*	
	총생산액 (억위안, 비중)	연평균 성장률(%)	총생산액 (억위안, 비중)	연평균 성장률(%)	총생산액 (억위안)	연평균 성장률(%)
환경제품	580(33%)	13	850(30%)	8	550	-
청정상품	220(13%)	33	430(15%)	14	-	-
환경기술서비스	370(21%)	25	710(25%)	14	500	-
폐기물종합이용	350(20%)	7	500(18%)	7	950	-
자연생태계보호	230(13%)	36	310(11%)	6	-	-
전체	1,750(100%)	16	2,800(100%)	10	2,000	15

자료: State Environmental Protection Administration(2001), Zhang Kunmin and Wen Zongguo, 2001, "Sustainable Development and Environmental Industry in China", ZHANG KUNMIN, 2001, *POLICES AND ACTIONS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CHINA*, 336쪽에서 재인용.

* 는 중국 국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사

67) SEPA와 경제무역위의 환경산업 분류는 다름. 경제무역위는 환경제품, 환경기술서비스, 3페종합이용으로 분류하고 있음. 편의상 경제무역위의 3페종합이용과 SEPA의 폐기물종합이용을 비교했음.

중국정부의 '국가환경보호 9·5계획과 2010년 미래목표요강' 및 각종 구체적인 계획에 근거해 예상되는 중국환경산업의 발전영역 및 시장점유정도는 다음과 같다.⁶⁸⁾

공업오염처리분야 : 시장의 절정기는 2000년을 전후한 4~5년으로 예상되며 시장 총점유액은 1,700억~2,100억위안이 될 전망이다. 기술장비는 이미 공급이 수요를 초과한 상태이다.

도시하수공장건설, 슬러지제거 발전설비 : 중국내에서 아직 시장에 공급하지 못하는 것을 제외한 기타설비는 기본적으로 시장의 수요를 만족시킬 수 있을 것으로 예상된다. 주로 10만~20만t/일 이하의 중소형 집중하수처리공장이 수요로 하는 계열화 설비를 중심으로 시장이 형성될 전망이며, 설비 안정성 향상에 주력할 것이다. 시장 절정기는 2000~2010년 사이로 예측되며, 장비시장의 점유액은 210억~340억위안이 될 것이다.

도시쓰레기 처리분야 : 2005년에 이르러 쓰레기를 이용한 비료생산, 중소도시 생활쓰레기 소각로 및 쓰레기 수거 문제를 중점적으로 해결하고, 처리기술 설비는 2010년 전후로 대중형 소각설비 및 쓰레기 종합처리의 현대화 건설을 중점적으로 발전시킬 경우 장비시장의 점유액은 30억~60억위안으로 전망된다.

탈황설비 : 중소형 습식탈황집진설비는 2000년을 전후하여 시장이 형성될 것이다. 발전소보일러, 간이습식 탈황기술설비 및 각종 청정석탄기술 시장의 절정기는 2005년 이후이며, 시장점유액은 230억~400억위안이 될 것이다.

자동차배기가스처리분야⁶⁹⁾ : 2010년에는 50억~60억위안/년이 될 것이다.

환경측정기기분야 : 각종 휴대용 측정기, 도시하수 및 쓰레기 등 오염처리시설 자동통제 시스템을 중심으로 발전하고 있는데, 2010년 정도에 도시환경측정 네트워크 건설 등의 시장 총점유액은 100억위안으로 예측된다.

청정기술 및 저공해 상품영역은 환경측정, 설계, 기술자문 및 오염시설건설·운영의 사회화, 시장화, 특히 도시하수, 도시쓰레기 등 시정공정의 사회화, 시장화는 중국환경산업의 향후 10년간 가장 큰 잠재력을 보유하고, 발전 가능성이 큰 영역이며, 2010년을 전후로 수입이 450억~500억위안에 달하는 시장규모가 될 것이다.

68) 환경부, 「국제환경동향」(25호)(2000. 10)

69) 중국의 자동차대수는 1987년 408만대, 1995년 1,100만대로 증가하였고, 2010년에는 4,900만대가 될 전망이다. 환경산업협회, “중국 자동차 배기가스 오염예방치료 대책”

3. 일본

가. 환경산업현황 및 전망

(1) 환경청

일본 환경청은 OECD 3단계 분류기준을 적용하여 1997년 환경시장규모를 추산하고 2010년 환경산업규모를 예측하였다. 이에 따르면 일본의 환경산업은 크게 환경오염방지부문, 청정기술 및 제품(오염저감기술 및 제품)부문, 자원관리 부문의 3부문으로 구분된다. 이 가운데 환경오염방지부문은 다시 장치 및 오염방지자재 생산, 서비스제공, 건설 및 기기설치의 3분야로 나뉜다.(〈표 III-22〉 참고) 일본 환경산업의 시장규모는 1997년 현재 24조 7,426억엔이며, 69만 5,145명이 이 분야에 종사하고 있다. 이 세부문 가운데 환경오염방지부문은 14조 2,140억엔으로 환경산업에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 자원관리부문이 10조 3,031억엔, 청정기술 및 제품부문이 2,256억엔을 차지하고 있다. 세부분야에서는 폐기물분리·수집 등 폐기물처리관련서비스분야의 시장규모가 7조 3,904억엔으로 전체환경산업 가운데 가장 크다. 다음으로는 재생소재분야, 폐수처리설비분야로, 시장규모는 각각 3조 7,451억엔, 3조 3,942억엔이다.

이들 환경산업은 일부 업종을 제외하고는 2010년까지 꾸준히 성장할 것으로 보인다. 일본의 환경산업은 연평균 약 3.7%씩 성장하여 2010년에는 시장규모가 39조 8,443억엔으로 확대될 전망이다. 하지만 환경산업 부문별로 시장에서 점하는 비중은 1997년과는 달라질 것으로 보인다. 1997년에는 환경오염방지부문이 가장 큰 비중을 나타내고 있으나, 2010년에는 자원관리부문이 큰 비중을 나타낼 것으로 보인다. 환경오염방지부문, 청정기술 및 제품(오염저감기술 및 제품)부문, 자원관리부문이 각각 2.2%, 7%, 5.5% 성장할 것으로 보여, 성장률 면에서는 청정기술(오염저감기술)관련산업 시장이 가장 많이 성장할 것으로 보인다. 2010년의 오염방지부문과 자원관리부문의 시장점유율이 약 47%, 52%로 이들이 1997년과 마찬가지로 대부분을 점할 것이다.

세부분야별로 보면 가장 많이 성장할 것으로 보이는 환경산업분야는 토양, 수질정화분야이다. 이 분야는 2010년까지 환경오염방지부문에서는 연평균 무려

48%씩, 토양, 수질정화 서비스제공 분야에서는 약 18%가 성장할 것으로 보여 이 분야가 향후 가장 급격히 성장하는 환경산업으로 떠오를 것이다.

이외에 2010년까지 시장규모가 연평균 10%이상 성장할 것으로 보이는 분야로는 폐기물처리와 관련된 장치및오염방지용 자재 생산분야, 교육·훈련·정보제공분야, 재생에너지 시설, 물공급분야 등이다.

환경산업의 고용분포는 1997년 현재 31만 1,258명으로 자원관리부문이 55%, 환경오염방지부문이 45%, 청정기술 및 제품(오염저감기술 및 제품)부문이 0.5%이다. 고용이 가장 많이 이뤄지고 있는 세부분야는 시장규모액이 가장 큰 폐기물관련서비스 분야이다.

환경산업의 고용성장률은 2010년까지 연평균 약 1.7% 늘어나 34만 350명이 될 것이다. 부문별로는 환경오염방지부문이 0.69%, 자원관리부문이 7.29%, 청정기술 및 제품(오염저감기술 및 제품)부문이 2.4%씩 늘어날 전망이다. 고용성장정도는 시장규모의 성장과 비례하는데, 고용이 가장 많이 늘어나는 분야는 토양, 수질정화분야, 교육훈련분야, 물공급분야이다. 고용에 기여가 절대적으로 큰 분야는 역시 폐기물관련서비스 분야이다.

<표 III-22> 일본의 환경산업 분야별 시장규모 현황 및 추정

환경산업		시장규모(억엔)			고용규모(명)		
		1997년 (비중)	2010년 (비중)	연평균성 장률(%)	1997년 (비중)	2010년 (비중)	연평균성 장률(%)
A. 환경오염방지		142,140 (57%)	188,430 (47%)	2.19	311,258 (45%)	340,350 (40%)	0.69
	장치 및 오염방지용 자재 제조	13,475	17,860	2.19	22,346	21,893	-0.16
	1. 대기오염방지	3,052	3,660	1.41	4,826	4,286	-0.91
	2. 폐수처리	9,824	10,828	0.75	15,550	12,593	-1.61
	3. 폐기물처리	89	387	11.97	201	611	8.93
	4. 토양, 수질정화(지하수포함)	15	2,408	47.79	24	2,962	44.84
	5. 소음·진동방지	142	104	-2.37	254	145	-4.22
	6. 환경측정, 분석, 평가	352	473	2.30	1,491	1,295	-1.08
	7. 기타	-	-	-	-	-	-
	서비스 제공	86,098	103,607	1.43	246,005	256,139	0.31
	8. 대기오염방지	-	-	-	-	-	-
	9. 폐수처리	9,569	12,111	1.83	8,575	7,991	-0.54
	10. 폐기물처리	73,904	85,202	1.10	226,174	231,496	0.18
	11. 토양, 수질정화(지하수포함)	356	3,225	18.47	1,290	5,223	11.36
	12. 소음·진동방지	-	-	-	-	-	-
	13. 연구개발	-	-	-	-	-	-
	14. 엔지니어링	-	-	-	-	-	-
	15. 분석, 데이터수집, 측정, 평가	2,197	2,186	-0.04	9,517	9,469	-0.04
	16. 교육, 훈련, 정보제공	21	348	24.11	133	806	14.87
	17. 기타	51	534	19.80	316	1,154	10.48
	건설 및 기기설치	42,567	66,964	3.55	42,906	62,318	2.91
	18. 대기오염방지설비	0	59	-	0	72	-
	19. 폐수처리설비	33,942	57,884	4.19	30,515	52,040	4.19
	20. 폐기물처리시설	7,196	6,421	-0.87	11,107	7,868	-2.62
	21. 토양, 수질정화설비	-	-	-	-	-	-
	22. 소음·진동방지 설비	1,429	2,599	4.71	1,285	2,337	4.71
	23. 측정, 분석, 평가 설비	-	-	-	-	-	-
	24. 기타	-	-	-	-	-	-
B. 청정기술 및 제품 (장치제조, 기술, 소재, 서비스제공)		2,256 (1%)	5,464 (1%)	7.04	3,516 (0.5%)	8,774 (1%)	7.29
	1. 오염저감기술, 공정	0	2,500	-	0	5,747	-
	2. 오염저감제품	2,256	2,964	2.12	3,516	3,027	-1.15
C. 자원관리(장치제조, 기술, 소재, 서비스제공, 건설, 기기설치)		103,031 (42%)	207,049 (52%)	5.52	38,0371 (55%)	517,883 (60%)	2.40
	1. 실내공기오염방지	-	-	-	-	-	-
	2. 물공급	288	1,051	10.47	337	1,710	13.31
	3. 재생소재	37,451	88,506	6.84	87,081	169,119	5.24
	4. 재생가능에너지 시설	1,690	7,109	11.68	6,302	11,946	5.04
	5. 에너지절약 및 관리	7,660	24,949	9.51	12,619	25,777	5.65
	6. 지속가능한 농업, 어업	-	-	-	-	-	-
	7. 지속가능한 임업	-	-	-	-	-	-
	8. 자연재해관리	-	-	-	-	-	-
	9. 생태관광	-	-	-	-	-	-
	10. 기타(자연보호, 생태환경, 생물다양성)	56,041	85,434	3.30	274,032	309,330	0.94
계		247,426 (100%)	398,443 (100%)	3.73	695,145 (100%)	861,260 (100%)	1.66

자료 : 일본 환경청, www. env.go.jp에서 요구성

(2) 통상산업성의 시장규모 추계와 전망

전술한 바와 같이 일본의 통상산업성은 OECD분류기준을 따르고 있는 환경성의 분류방식과는 다소 상이한 분류방식을 택하고 있다. 이하에서는 통상산업성의 분류방식에 따른 환경산업의 시장규모 추계와 전망에 대해 살펴본다.

우선 환경보전을 위한 설비산업의 경우 '60년대 이래 환경규제기준 및 정책수단의 강화에 힘입어 지속적으로 확대되고 있는 추세로서 시장규모는 '94년 1조 3천억엔으로 나타나고 있으나 2010년에 이르러서는 3조엔을 넘어설 것으로 전망되고 있다.

폐기물처리 및 재활용산업부문의 경우 다른 부문에 비해 상대적으로 시장규모가 큰 것으로 나타나고 있으며 특히 재활용사업은 통상산업성의 분류에 따른 단일부분 중 가장 큰 시장규모를 가지고 있는 분야이다. 특히 재활용분야의 경우 자원재순환형사회 구축을 강조하고 있는 현재의 일본의 정책방향에 비추어 볼 때 향후 지속적인 성장이 예상되고 있는 분야이기도 하다.

환경복원사업은 오염된 자연환경의 복구 및 쾌적한 자연환경의 창조를 목적으로 하는 사업분야로서, 현재로는 생활하수로 인한 하천, 호수의 수질오염 발생에 대해 국가, 지방자치단체가 시행주체가 되어 정화용수 도입사업, 오니제거사업 등을 실시하는 수준이다. 그러나 도시 토양오염에 관한 조사기술 및 정화기술의 실용화에 따라 향후 관련 분야의 수요가 확대될 것으로 전망되며, 도시환경의 쾌적성에 대한 욕구가 높아지면서 공원정비, 빌딩옥상녹화, 공장녹화 등의 환경창출사업에 대한 관심도 높아지는 추세이다.

환경친화적 에너지 공급사업은 적정 경제성장을 유지함과 동시에 지구온난화 문제에 대응하기 위한 핵심 기반산업으로서 에너지공급의 효율화 추진과 신에너지의 도입을 중심으로 사업규모가 확대될 전망이다. 특히 효율적 에너지 공급사업은 도시 재개발에 따른 지역냉난방, 에너지 이용효율이 높은 폐기물발전의 도입으로 지속적인 성장을 유지하고 있으며, 에너지 절약이 상대적으로 지연되고 있는 민간부분(업무용, 가정용)의 경우 에너지 공급효율이 높은 기기 및 열공급 등과 관련한 시장규모 확대가 예상되고 있다. 신에너지와 관련하여서는 태양전지, 풍차 등 기술적으로 거의 실용화단계에 도달한 것도 있지만 아직 경제성이 떨어지기 때문에 지방자치단체, 전력회사 등에서 시험적인 도입단계에 머무르고 있다.

환경친화적 제품 생산은 환경에 영향을 덜 미치는 제품을 생산하는 것으로서 대표적으로 환경마크제품 등이 포함되어 있으며 크게 ① 사용단계에서 환

경부하를 감소시키는 제품, ② 폐기단계에서 환경부하를 감소시키는 제품, ③ 원재료 조달단계에서 환경부하를 감소시키는 제품 등으로 구분할 수 있으며, 소비자의 환경의식이 높아지면서 시장 잠재력이 확대되고 있는 추세로 볼 수 있다. 이외에도 환경친화적 생산공정을 통한 오염의 사전 예방과 관련한 산업도 미래 성장분야로서 주목을 받고 있다.

<표 III-23> 일본의 환경산업 분야별 시장규모 현황 및 추정(단위 : 억엔)

	1994	2000	2010
1) 환경보전	13,400	20,000	34,800
오염방지 및 환경보전설비	7,300	10,800	18,800
폐기물처리 및 재활용설비	4,400	6,200	10,500
환경분석장비	400	800	1,400
환경컨설팅	1,300	2,200	4,100
2) 폐기물처리 및 재활용	109,300	161,700	228,000
폐기물처리사업	38,300	52,600	72,600
재활용사업	51,200	72,800	105,700
중고품판매 및 수리사업	19,800	36,300	49,700
3) 환경복원	8,700	14,500	24,300
환경복원사업	300	900	1,800
환경창출사업	8,400	13,600	22,500
4) 환경친화적 에너지공급	19,400	31,300	40,200
효율적 에너지공급사업	18,000	22,300	28,400
신에너지관련 사업	1,400	9,000	11,800
5) 환경친화적 제품생산	2,300	5,500	23,200
6) 환경친화적 생산공정	-	-	-
합 계	152,900	232,800	350,200

주 : 시장규모의 합계는 분야간의 중복을 피했기 때문에 각 분야의 합계와 일치하지 않음.

자료 : 일본 통상산업성, 1994

(3) 산업기계공업협회의 환경설비산업 시장규모 추계

이 외에도 일본의 산업기계공업협회는 환경산업 전체는 아니지만 환경설비 산업과 관련하여 매체별 설비시장의 규모를 시장주체별로 민간, 정부, 해외부문 등으로 구분하여 추계한 결과를 매년 제시하고 있다. 매체별 수요주체를 보면 대기오염제어설비와 소음/진동제어설비의 경우 정부부문보다는 민간부문에 의한 수요의 비중이 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있으나, 폐수처리 및 폐기물관련설비는 정부부문에서의 수요가 민간수요에 비해 월등하게 높은 것으로

로 확인된다. 수출은 연간 총 834억엔 수준인 것으로 나타나고 있으며, 폐기물 및 대기오염제어설비부문이 차지하는 비중이 절대적인 것을 알 수 있다. 이는 대기오염분야 및 폐기물분야에서의 일본의 환경기술 수준이 높다는 것을 간접적으로 나타내는 결과로 해석될 수 있다.

<표 III-24> 일본의 환경설비산업 생산액 및 수요주체별 규모(1998년 기준)

	민간수요	정부수요	수출	총생산액(엔)
대기오염제어설비	1684억25백만	269억28백만	337억63백만	2291억 16백만
폐수처리설비	891억20백만	6292억34백만	149억19백만	7332억 73백만
폐기물	648억60백만	5169억05백만	346억71백만	6164억 36백만
소음/진동제어	38억84백만	22억67백만	16백만	61억 67백만
전체	3262억89백만	11753억34백만	833억69백만	1584992

자료 : The Japan Society of Industrial Machinery Manufactures, 1999, Environment Equipment Production in Fiscal 1998, pp. 10-11

나. 기술 수준⁷⁰⁾

일본은 다른 경제 분야에서와 마찬가지로 환경분야에서도 성장과 계획지향적 접근방법(Growth and Planning Oriented Approach)에 입각하여 환경의 규제와 환경산업발전을 동시에 추구하는 전략을 추진하고 있다. 환경기술과 관련하여서는 지속적인 환경규제 강화 조치와 병행하여 환경기술을 개발하기 위한 연구사업에 대한 지원을 확대하는 양동적 전략을 추진해 왔으며, 이와 같은 노력의 결실로 배연가스 탈황기술, 자동차엔진분야의 혁신을 가져와 세계시장을 석권하고 있으며, 다른 선진국가와 비교하여 에너지효율이 상대적으로 높은 수준이다.

특히 대기오염방지분야의 경우 일본의 기술력이 세계적으로 최고 수준인 것으로 평가되고 있다. 배연탈황 및 탈질장치는 이미 1965년부터 전력업계 및 일반 산업계에 세계적으로도 앞선 시기에 도입되기 시작하여 현재는 탈황장치 2000기, 탈질장치 400기 이상이 설치되었으며, 전세계적으로 주류를 이루고 있는 습식석회석 공정 이외에도 대기오염물인 SO₂를 황 또는 고순도 농축 SO₂로 회수하여 활용하는 기술도 개발하여 이용하고 있다.

70) 본 절의 내용은 LG경제연구원(1997), 임기철(1994) 등의 자료를 요약 발췌

다이옥신 제거기술의 경우 다이옥신이 함유된 소각재를 회수하여 400℃ 이상의 온도에서 가열한 후 다시 250℃이하의 온도에서 염소와 탄소로 분해하는 기술, 활성오니와 펄프공장 등의 배수에 존재하는 슈드모나스라는 미생물을 이용한 분해기술, 초임계수를 이용한 다이옥신 분해 기술 등도 연구가 진행 중이다. 온실가스 및 성층권 파괴물질 대체기술의 경우 지구온난화물질인 이산화탄소의 분리 고정화 기술이 가장 앞선 나라는 미국과 일본으로 2000년경에는 막 분리법이나 흡착법에 의한 기술이 개발되고, 일본에서의 본격적인 실용화 시기는 2008년경으로 예측하고 있다.

소각기술의 경우 유럽에 비해 다소 개발이 늦었으나, 현재 세계에서 가장 많은 소각로 보유국이 되었으며, 특히 유동상 연소방식에 관한 기술개발이 많이 이루어지고 있어 관련 기술력이 상당한 수준에 이른 것으로 평가된다.

4. 각국 환경산업시장 비교

지금까지 우리나라, 중국, 일본의 환경산업현황 및 규모를 살펴보았다. 앞서 지적한 바와 같이 현황 자료들을 국가별로 비교·분석하는데는 많은 문제가 따른다. 나라별로 분류기준이 서로 다르며, 분류기준에 따라 환경산업규모를 산출하는 변수도 다르기 때문이다.

이러한 문제를 논외로 하고 세나라의 환경시장 규모를 OECD기준에 따라 대략 비교하면 다음 <표 III-25>과 같다. 먼저 우리나라에서 발표된 환경산업 자료 중에는 OECD 분류기준을 따른 것이 없고, OECD 분류에 근접하게 재분류하는 것도 불가능하다. 우리나라의 자료 중 활용가능한 자료는 한국은행의 오염방지지출과 환경부에서 집계하고 환경오염방지시설업체의 공사금액이다. 환경부가 집계한 자료가 모두 설비분야에 해당한다고 가정하고 추정한다해도 이는 등록된 업체만을 대상으로 집계한 것이어서 실제와 비교할 수 없을 만큼 과소 평가될 것이다. 특히 이것은 환경오염방지지출에서 얻은 값과 비교하면 확연히 드러난다.

중국은 OECD 분류기준을 따르지 않고 있으나 OECD 분류에 근접하게 재분류가 가능하다. 중국의 환경산업분류는 환경보호상품, 청정상품, 환경보호서비스, 폐기물순환이용, 자연생태계보호의 5부문으로 이루어지고 있다. 특히 2000년 전국환경산업조사에서 폐기자원재이용과 관련하여 자원의 회수, 처리와 관련된 분야는 환경서비스부문에, 폐기자원의 재생이용분야는 폐기물순환이용으

로 변경하여 분류하였다. 이에 따라 중국의 환경산업분류는 폐기물 순환이용과 자연생태계보호는 OECD의 자원관리영역에, 청정상품은 OECD의 청정기술 및 청정제품영역에, 환경보호상품과 환경보호서비스는 OECD의 환경오염방지부문과 연계시켜 파악하는 것이 어느 정도 가능하게 되었다.

OECD 3단계분류에 적용한 일본의 조사결과에 따르면, 일본의 1997년 중 환경시장의 전체 규모는 2,045억불이다. 한·중·일 세 나라 중 환경시장 규모가 가장 크다. 일본의 환경시장은 환경오염방지부문의 시장이 1,175억불로 절반 이상을 차지한다. 다음으로 자원관리가 852억불이고 청정기술 및 제품시장은 19억불이다. 이 자료에 따르면 일본도 청정기술 및 청정제품부문 시장이 활성화되지 않았다. 이것은 시장 자체가 활성화되지 않았을 수 있다는 점과 자료 취합방법이 개발되지 않은 점이 동시에 작용하였을 것이다.

일본과 중국 모두 환경오염방지부문의 규모가 크며, 청정기술과 청정제품산업규모는 비교적 작은 편이다.

선진국인 일본 환경시장규모에 비춰 보면 우리나라나 중국의 경우 환경시장이 활성화될 여지는 매우 많은 것으로 보인다. 비교적 자료 취합이 용이하다고 하는 환경오염방지부문 시장을 보면, 중국은 106억불, 일본 1,175억불인데 국가 경제규모나 경제 성장가능성 등을 볼 때, 앞으로 중국 환경시장이 크게 성장할 것으로 보인다.

<표 III-25> OECD 기준에 따른 한·중·일 환경산업 규모 비교

(1997년 기준, 중국은 2000년 기준)

구 분		우리나라		중국		일본	
		억 원	억 불	억 위안	억 불	억 엔	억 불
환경 오염방지	장치 및 재료	-	-	236.9	29	13,475	111
	설비	17,313*	18			42,567	352
	서비스	-	-	643.4	78	86,098	712
	계			880	106	142,140	1,175
청정기술 및 청정제품		-	-	281	34	2,256	19
자원관리		-	-	529	64	103,031	852
전 체		17,313	18	1,690	204	247,426	2,045

* : 방지시설업체 공사금액 합계임.

주 : 대미달러환율(1997년 기간평균) : 1불 당 951.1원, 8.2785위안(2000년), 120.99엔(통계청, 2001, 국제통계연감, 296쪽 참고)

제2절 환경기술 · 산업 교역현황

아시아 지역은 물론 한·중·일 국가간의 환경기술 및 산업의 교역현황을 정확하게 파악하기란 극히 어려운 실정이다. 주된 이유는 이들 세 나라 모두 산업분류상 환경산업이 독립적으로 분류되어 있지 않아 공식적인 통계를 얻기가 불가능하기 때문이다. 이러한 이유로 교역은 이루어지고 있지만 실제 환경산업교역을 반영하는 자료를 취합하는 것은 곤란하다. 예를 들어 환경산업의 한 부문인 환경설비(제품)는 대부분 플랜트 또는 완성된 제품 위주로 교역이 이루어지고 있는데, 산업분류상 이들이 독립적인 항목으로 분류되어 있지 않아 일반기기 또는 부품에 포함되어 집계되고 있다. 따라서 한·중·일의 교역현황에 대한 분석은 비공식적으로 수집된 자료를 바탕으로 제한적으로 이루어질 수밖에 없다.

1. 우리나라 - 일본

산업연구원 등이 행한 연구결과에 따르면, 우리나라와 일본사이의 환경기술 · 산업 교역은 환경설비(제품)부문을 중심으로 이루어지고 있으며, 그 중에

서도 폐기물처리설비와 관련된 것들이다. 폐기물 분야의 소각시설 및 기술과 관련하여 일본의 우리나라에 대한 기술공여가 제한적으로 이루어지고 있다. 즉 상대적으로 일본의 기술력이 우수한 것으로 평가되어 일본이 우리나라에 일본의 기술을 주는 형태의 협력이 주종을 이루고 있다. 하지만 우리나라도 일부 중·저급 분야의 설비기술이 일정한 수준에 오른 것으로 평가되고 있어, 중·저급 설비와 특정 분야를 중심으로 일본 환경설비시장의 틈새시장 진출도 가능성이 높은 것으로 평가된다.⁷¹⁾ 최근 폐수처리관련 및 대기오염관련분야 등 교류가 다양해지고 있다.⁷²⁾

<표 III-26> 한·일 환경기술·산업 협력 사례

협력 분야	한국측	일본측	협력 형태	협력 내용	비고
소각설비	삼성중공업	미쓰비시중공업	기술공여 (1994.4)	미쓰비시는 삼성에 도시쓰레기소각 플랜트기술 공여	계약기간: 10년, 미쓰비시중공업의 도시쓰레기 소각기술공여는 중국에 이어 두번째
소각설비	진도종합건설	NKK	기술공여 (1994.5)	NKK는 진도에 유동상식 폐기물소각로와 유해가스 제거장치기술공여	동사의 기술공여는 한국이 최초
소각설비	한국코오롱엔지니어링	三機工業	기술공여 (1995.1)	스토커식 소각설비 대형쓰레기 처리시설 기술 공여	계약기간 10년
소각설비	쌍용건설	미쓰이조선	기술공여 (1995.6)	미쓰이는 재가 적은 소각로 기술공여	계약기간 10년

자료: (재)한일산업·기술협력재단·산업연구원, 1996. 12

2. 우리나라 - 중국

가. 민간기업의 진출 현황

우리나라와 중국과의 환경산업·기술협력은 주로 우리나라가 중국에 외국인 투자형태로 진출하거나, 환경제품 판매 및 공사수주를 통한 진출 형태로 교역이 이루어지고 있다. 대중국 교역 및 진출현황은 공식통계자료가 없는 현재로서는 관련업체의 직접조사를 통해 파악할 수 밖에 없다. 관련업체를 통하여 현재까지 파악된 바에 의하면 대략 15개 업체가 중국과 교역을 하였거나 진출하

71) 강광규, 2000, 68-69쪽

72) 기술제휴 현황 <부록 2> 참고

여 활동 중이다⁷³⁾. 교역이 시작된 것은 대략 1996년 이후부터이며, 규모도 별로 크지 않으며, 양국간의 환경산업·기술 교역은 초기단계에 머물러 있다. 교역이 활발하지 않은 가장 큰 이유는 양국간 국교수립이 1992년, 환경협정 체결이 1993년으로 교역을 가능하게 하는 틀 및 토대가 극히 최근 들어 만들어졌기 때문이다. 이에 비해 일본이나 독일, 스위스 등이 20여년 동안 중국환경시장 진출을 위해 기반을 닦아 왔다.

집계에 따르면 중국과의 교역은 우리나라의 환경산업이 주로 중국에 환경설비 및 발전소 등의 대규모 플랜트를 건설하거나 환경제품을 수출하는 형태이다. 교역내용을 보면 주로 대기, 수질분야이며, 거래되는 재화는 환경설비 및 제품 등이다. 대기분야에서는 집진설비, 대기 배기가스 측정관련기기, 수질분야에서는 소형 폐·하수처리장 건설 및 분뇨재활용기술, 수질 측정장비, 수처리기기 등이 교역대상이다.

<표 III-27> 국내 환경산업체와 중국과의 교역 현황

업 체	진 출 내 용	진출(수출)시기
새론기계	산동성 지박시 집진기 합작공장 설립	'93 - 현재
(주)코트렐	산동성 시멘트 공장(대우건설)에 전기집진기 설치	'96-'98(30억원)
정엔지니어링	전자유량계, COD Meter, 연도가스자동측정시스템	'98(20만불), '99(5만불)
LG건설	송강시 하수처리장 건설(5만톤/일)	'96-'99(164억원)
공영엔지니어링	천진시 금호·유태유기업/집진기	'96
유천엔지니어링	한솔무역 → 상해시/탈수기 3대 대우 → 흑룡강성/탈수기 1대	'97 '98
자연엔지니어링	천진 LG다구케미칼/폐수처리장 (1,500톤/일)	'96-'97
(주)태우 환경농업기술개발	축산분뇨 비료화, 요령성에 현지법인(태우특수비료유한공사) 설립	'93
한국지역난방공사	하북성 진황도시 경제기술개발구내에 열병합발전소 건설·운영을 위한 합작회사를 설립, 발전소 건설중	'97-'99(한국측 투자액 14,990천불)

자료: 환경부

73) 환경기술 및 산업분야에서 중국과 교역하였거나 진행 또는 진출중인 업체 현황이 체계적으로 조사·정리되지 않은 상황에서, 한정된 정보를 토대로 이들 업체를 정리하였음. 따라서, 정보 부족으로 본 보고서의 현황조사에 누락된 업체가 많이 있을 수 있으며, 이들 업체 현황은 계속된 정보 축적으로 보완되어야 할 것임.

현재 외국인 투자형태로 중국 현지에 진출해 있는 환경관련 외국업체는 2000년 현재 총 122개로 알려져 있다. 이중 미국업체 수가 42개로 가장 많으며, 다음으로 일본과 독일이 각각 13개, 우리나라는 5개 업체로 전체의 4.1%를 차지하고 있다.⁷⁴⁾

<표 III-28> 중국에 진출한 국내 환경산업체

업 체	사 업 분 야
C.M.KOR 주식회사 북경사무소	환경보호형 공업폐수정화설비, 폐수2차처리 재이용설비, 전자 분석 기기 등의 제품
HANA WORLD항주시녹(杭州施 綠)환경보호기술공정유한 공사	2000년 9월에 설립된 중·한 합자기업. 한국측 투자자는 하수 정화기술을 갖고 있는 한일주식회사, 중국에서 AMT기술을 도입하여 공업폐수, 쓰레기 폐수, 및 생활하수처리 분야
오림피아(奧林匹亞) 보일러 항주 판매처	가정용, 공중용 기름 보일러 판매(인공지능형 전자동, 하이테크 고효율, 에너지 절약형 제품)
한국 오존시스템 유한공사 상해사무소	집중 급수용 T121-020 오존살균정수시스템 특허 보유, 중국으로의 특허기술이전, 특허제품응용추진 등 분야
천진세한(世韓) 유한공사	한국 새한(SAEHAN)과 천진 천자(天磁)회사가 1997년 1월에 설립한 합자기업. 대형 정수처리설비 및 WATERSHOP 브랜드 계열의 정수기 제작과 판매

자료 : 한국환경산업협회, 2002, 「중국의 WTO가입에 따른 중국 환경시장 진출전략」, 112-114쪽에서 재구성

중국과의 교역은 대략 다음 3가지 형태로 이루어지고 있는 것으로 보인다. 첫째, 직접교역이다. 경쟁입찰을 통해 낙찰을 받거나 직접 상담을 통해 설비를 수출하는 경우로써 대표적으로는 LG건설의 경우를 들 수 있다. 둘째, 간접교역이다. 국내 건설업체가 플랜트 건설을 수주받아 중국에 플랜트를 건설할 경우 환경설비를 플랜트 건설업체에게 판매하는 경우로써, 대표적인 경우로는 대우건설이 중국 산둥성에 건설한 시멘트공장의 경우 전기집진기를 (주)코트렐을 통해 조달한 것을 들 수 있다. 셋째, 현지법인과의 합작회사 운영이다. 대표적인 경우로는 한국지역난방공사, (주) 코트렐, 천진세한유한공사, 등의 경우를 들 수 있다.

74) 한국환경산업협회, 2002, 「중국의 WTO가입에 따른 중국 환경시장 진출전략」, 100쪽

이러한 교역형태의 장·단점을 정리하면 다음과 같다. 간접교역은 정보 또는 자본이 부족한 업체가 중국에 진출할 수 있는 상대적으로 쉬운 방법이지만 교역확대에는 한계가 있다. 교역이 국내 플랜트 건설업체 및 플랜트 건설 수주에 예측되기 때문이다. 즉, 국내 플랜트 건설업체가 수주를 받지 못하면 환경설비 수출도 불가능하며, 수주를 받는다고 할지라도 환경설비 업체는 플랜트 건설업체의 간섭에서 자유롭지 못하다. 직접교역은 간접교역의 단점중 국내 플랜트 업체의 간섭을 배제할 수 있는 장점이 있지만, 거래선을 스스로 개척하기에는 위험부담이 따를 뿐만 아니라 비용도 많이 드는 단점이 있다. 생생한 현지 정보 획득, 현지 인적자원 활용, 중국정부의 특혜제도 활용, 안정적 수익확보 등을 위해서는 현지법인과 합작회사를 설립하여 교역하는 것이 바람직할 수 있다.⁷⁵⁾ 우리나라는 중국시장 진출 경험이 아직은 짧아, 아직까지는 우리나라 기업에 대한 인지도가 낮은 편이므로, 가능한 한 합작회사를 설립하여 시장 진출 기회를 넓히도록 해야 할 것이다.

나. 정부간 교류

우리나라와 중국과의 환경산업 및 기술교류는 민간차원은 물론, 월경성오염(transboundary pollution) 문제 때문에 정부간 협력을 통해서도 이루어지고 있다. 현재 중국에서 우리나라로 불어오는 황사에 의한 산성비 문제, 중국과 경계를 맞대고 있는 두만강 및 반폐쇄수역인 황해오염 문제 등을 두 나라가 함께 해결해야 하기 때문이다.

두 나라는 1993년 정부간 환경협정을 체결한 이후 매년 한차례씩 한·중 환경협력공동위원회를 개최하고 있다. 그동안 자동차 배출가스 억제방안 연구, 동북아 장거리이동 대기오염물질에 관한 사업, 산성우 유발물질 처리기술 연구, 폐기물처리기술 등 대기, 수질, 폐기물분야에서 협력사업을 도출하여 수행 중에 있다. 특히, 제5차 한·중 환경협력공동위원회에서는 최초로 환경기술·산업분야의 사업이 협력사업으로 추가되었다.

75) 강광규, 2000, 72쪽

<표 III-29> 한·중 환경협력 역사

일시	장소	내 용
'92. 8. 24	-	한·중 국교수립
'93.10.28	북경	양국정부간 환경협정 체결
'94. 6. 2	서울	제1차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - 대기오염방지 및 규제, 산성비, 수질오염규제, 폐기물처리기술 등과 관련된 6개 분야 18개 세부사업을 과제로 선정
'94. 6. 3	서울	국립환경연구원과 중국환경과학연구원과의 환경협력 약정체결
'95. 5.15	북경	제2차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - 황해 해양 환경 공동연구 사업 추가
'96. 7. 4	서울	제1회 동북아 장거리이동 대기오염물질에 관한 전문가회의 개최 (한·중·일)
'96.12. 4	서울	제3차 한·중 환경협력공동위원회 개최
'97.11.18	서울	제2회 동북아 장거리이동 대기오염물질에 관한 전문가회의 개최 (한·중·일)
'97.12.22	북경	제4차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - 기존 16개 협력사업을 6개 분야 11개 협력사업으로 정리, 이중 6개 사업을 중점사업으로 정함. '황해유류오염방제협력'을 신규협력사업으로 추가
'98. 7.27	서울	제5차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - 환경산업, 기술협력 등 2개 신규협력사업 채택, 1998년중 제2차 해양환경공동사업 실시 합의
'99. 1.13	서울	한·중·일 환경장관 회담
'99. 6. 8	북경	한·중 환경장관회의 - 한국 환경기업 설명회 개최(6.7 상해, 6.8 북경), 한·중 환경기술교류센터 설치 합의, 한·중 환경산업인 교류회 개최
'99. 9. 28	대련	제6차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - 협력사업으로 3개 신규사업 추가, 한·중과학기술교류센터의 역할 강화 합의
2001. 3.22	제주도	제7차 한·중 환경협력공동위원회 개최 - '동북아 황사공동연구 협력체제구축' 등 4개 신규사업채택

자료: 외교통상부, “동북아 환경협력 현황” www.mofat.go.kr, 2001, 환경부

3. 중국 - 일본

일본과 중국의 환경교류는 아시아 환경시장에서 입지를 확보하려는 일본과 환경투자재원조달에 어려움을 겪고 있는 중국의 입장이 맞아떨어지면서 활발히 이루어지고 있다. 양국은 1994년 ‘중일환경보호협력협정’을 체결하였다. 이 협정에 따라 1998년에는 11건의 환경프로젝트가 시행되었고 7건의 신규 프로젝트를 합의하였다. 1997년 9월 양국정상회담에서 ‘중일환경보호시범도시 구상’과 ‘환경정보네트워크 정비’라는 두 가지 내용을 골자로 하는 ‘21세기를 향한 중일환경협력’을 중국에 제시하여 합의하였다.⁷⁶⁾

일본의 중국에 대한 지원은 크게 에너지대책과 도시환경에 대한 계획적 관리, 모니터링 체계구축으로 나뉠 수 있다.

일본 통산성은 중국에 에너지 사용과 관련된 기술을 보급하고 기술이전을 통해 중국내의 국산화를 지원하고 있다. 경제성장과정에서 오염사고를 경험했던 일본은 자국의 문제를 극복하는 과정에서 축적된 경험을 중국에 전수할 계획이다. 에너지 관리는 석탄사용에 수반되는 대기오염을 관리하기 위한 것이다. 일본은 중국에 대해, 탈황기술 등 환경대책 기술의 보급지원을 본격화하고 있다. 환경을 배려한 석탄이용 기술인 클린 콜 테크놀로지 사업의 일환으로 92년부터 간이 탈류설비나 순환형 유동상 보일러 등에 관한 모델사업을 중국내 여러 곳에서 발족시켜 96년말 시운전을 끝내고 현재 본격적인 가동에 착수한 상황이다. 이밖에도 탈류설비나 탈초설비, 유동상 보일러 등의 환경대책설비의 중국내에서의 국산화를 지원할 방침이다.⁷⁷⁾

도시환경관리를 위한 지원으로는 양국정상회담의 합의에 따라 중국 내에 대련, 중경, 귀양 3개 도시를 환경시범도시로 지정하였다. 도시관리를 위해 필요한 기술과 자금을 일본이 제공하고 대기오염대책, 순환형 산업·사회시스템 구축, 온난화대책 등을 이 3개 도시에 우선 추진하여 중국 전역에 이러한 정책을 확대할 방침이다. 환경보호시범도시를 만들기 위해 공장, 가정 등의 오염배출원에 대해 청정에너지로 전환, 청정생산도입, 산업체의 배연탈황시설을 설치하는 방향으로 나아가고자 하고 있다.

일본은 중국시장 진출을 위해 환경정보의 수집과 분석을 위해 중국의 환경오염관측시스템 구축이 긴급하다고 보고 일본은 중국 내에 네트워크를 구축할

76) 해외건설협회, 2001, 「아시아 환경시장 동향과 해외건설업계의 대응방안」, 75-76쪽

77) 환경부, 中 환경보호산업 ‘발빠른 걸음’, 「국제환경동향」 27호(2000. 12)

방침이다. 이를 위해 1997년에는 3년동안 중국의 100개 환경보호 정보망 개선 사업 추진을 위한 협정을 체결하였다. 컴퓨터 설치자금을 무상으로 제공하고 운용인력의 육성도 지원하여 중일우호환경보전센터를 중심으로 하는 네트워크에 접속할 예정이다. 즉 일본이 주도하는 동아시아 산성비 관측네트워크를 통해 중국의 환경정보를 수집분석하여 중국시장에 효율적으로 진출할 수 있는 기반을 다져나가는 것이다. 이 계획에 따라 1998년에 프로젝트 사전조사가 실시되었으며 1999년에는 기본설계조사를 마치고 100개 도시가운데 40개 도시에 먼저 실시하려고 지속적인 조사와 검토를 하고 있다.⁷⁸⁾

78) 해외건설협회, 2000, 77-78쪽

제Ⅳ장 각국의 환경산업발전전략

제1절 한국

1. 환경산업 정책

우리나라의 환경산업은 1977년 환경보전법이 제정되면서 발전할 수 있는 기틀이 마련되었다. 하지만 환경산업정책이 등장하기 시작한 것은 제5차 경제사회발전 5개년계획(1982-1986년)부터다.⁷⁹⁾ 우리나라의 환경산업정책은 수요진작을 위한 제도보다는 환경산업체를 대상으로 한 공급측면의 제도가 주를 이루는데, 그동안 업체수 조절을 통한 관리 및 금융지원 등에서 환경기술개발을 위한 집중 투자로 변화하고 있다.

환경산업의 활성화를 위해 가장 중요한 것은 수요를 창출할 수 있는 각종 환경규제 및 경제적 수단 등을 실시하여 시장규모를 늘리는 것이다. 환경산업에 대한 수요는 정부의 환경정책이나 시민들의 환경의식 등 시장외적인 부분에서부터 비롯된다. 특히 환경산업이 성숙하지 못한 단계에서는 정부의 환경정책이라는 의도적이고, 인위적인 요소에 의해 환경산업의 성장이 좌우된다.

우리나라는 환경관리의 목표로써 환경기준을 설정하고, 이를 달성하기 위한 수단으로 배출업소를 직접 규제하는 오염물질배출허용기준을 설정하여 강제하고 있다. 대기의 경우는 업계의 기술수준 및 대처능력을 감안하여, 단계적으로 배출허용기준을 강화시키는 배출허용기준예시제를 1991년부터 시행하고 있다.

하수처리장 등의 환경기초시설의 건설과 운영 등 정부의 직접개입에 의한 오염방지를 위한 공공투자 지출도 수요측면의 지원이라 할 수 있다. 이 부문에서는 정부가 환경산업의 대규모의 수요자다. 실제로 국내환경산업체 매출의 60%이상이 공공부문이 발주하는 환경기초시설에 의존하고 있다.⁸⁰⁾

공급측면의 환경산업정책에는 지원정책과 규제정책이 있다. 규제정책으로는 일정 요건을 갖춘 환경산업체로 하여금 환경부에 등록하도록 하는 제도가 있다. 이 제도는 우리나라의 환경산업체가 영세했기 때문에 환경산업이 발전하지 못했다고 판단에서 도입되었다. 1999년도에 규제완화조치로 비교적 완화되었지

79) 환경부, 1994, 「환경백서」, 267쪽

80) 김태용 외, 2001, 「무한한 가능성, 환경산업」, 삼성경제연구소, 47쪽

만, 그 이전까지는 환경오염방지시설을 포함한 환경산업체의 자본금, 기술인력, 장비 등에 대한 기준 등을 인·허가요건으로 삼아 이를 강화함으로써 기업의 수를 통제하고, 영세기업은 시장에 진입할 수 없도록 하는 수단이었다.⁸¹⁾

환경산업을 활성화하기 위해 실시하고 있는 세제지원에는 환경방지시설에 투자할 경우 소득세 또는 법인세 감면, 오염방지기기 및 폐기물처리기기를 수입할 경우 관세감면, 폐자원수집자에 대한 부가가치세 매입세액공제 등이 있다. 금융지원에는 환경산업체 육성을 위해 재정투·융자특별회계 및 금융자금 재원을 확보하여 중소기업이 환경오염방지시설 및 재활용시설을 설치하거나 기술개발을 할 경우 소요되는 자금을 장기저리로 융자·지원하고 있다.⁸²⁾

기술지원으로 1992년에 수립된 「환경과학기술개발 10개년 계획」이 있다. 이 계획은 한정된 전문인력과 재원을 활용하여 효율적인 연구를 하기 위해 공공성이 강하거나 상업성이 부족한 분야는 정부에서, 상업성이 있는 분야는 민간부문에서 개발하는 등 역할을 분담하여 기술개발을 하도록 하였다. 이 계획 중의 하나인 G-7프로젝트(환경기술선도사업, 1992-2001)를 계기로 우리나라에서 공공부문에 의한 환경기술개발이 본격적으로 추진되기 시작하였다. 특히 이 개발사업은 정부와 기업이 연구개발비를 공동 출연하여 연구기관이 연구를 수행하게 한 후 개발된 기술을 참여기업에 이전시켜 줌으로써 개발기술의 실용화 및 상용화를 촉진하도록 하고 있다.⁸³⁾

최근 환경산업이 21세기의 3대 유망산업 중의 하나이고, 수출산업으로 가능성이 높아지자, 환경산업을 육성하기 위해, 2001년 1월 「환경산업발전전략」을 수립·발표하였다. 이 전략에서는 첨단환경기술 및 환경친화적인 각종 기술을 개발하기 위하여 기술적, 경제적으로 지원하고 있다.

81) 환경부는 1999년 규제완화를 통해 각종 환경산업체에 대한 자본금, 시설면적 기준을 삭제하고, 기술능력요건을 완화함. 환경규제개혁의 내용은 환경부 홈페이지

www.me.go.kr/www/index.html 참조

82) 환경부, 2000, 「환경백서」, 196-197쪽

83) 환경부, 2000, 「환경백서」, 158-159쪽

2. 환경산업 발전전략: 『에코-2 프로젝트』

가. 추진배경 및 목표

정부는 '환경'과 '경제'의 조화·상생적 관계를 정립하고 정책의 시너지 효과를 극대화하기 위해, 좀 더 구체적으로 말하면 환경산업을 중점적으로 진흥시키기 위해 2001년도부터 역점사업의 하나로 「에코-2 프로젝트」를 추진하였는 바, 그 추진배경을 살펴보면 다음과 같다.

일반국민들의 전통적인 사고방식 속에는 경제발전을 위해서는 환경과피가 불가피하고, 또한 환경보전을 위해서는 경제성장이 위축될 수 밖에 없다는, 즉, 환경보전과 경제성장은 일종의 상충적인 관계를 가지고 있다는 오도된 인식이 자리잡고 있다. 이는 환경가치에 대한 잘못된 인식에 기인한 바 큰 바, 환경보전의 중요성을 부각시키고 또한 환경과 경제는 대립관계가 아닌 상생·보완적 관계로 발전시키기 위해서는 정책의 패러다임을 변화시킬 필요가 있었다. 이러한 필요성에 따라 환경(Ecology)과 경제(Economy)의 영어 머리글자를 따서 「Eco-2 프로젝트」라 명명하고, 환경과 경제의 상생관계를 발전시킬 수 있는 사업을 추진하게 된 것이다.

「Eco-2 프로젝트」는 환경산업·기술 진흥을 통한 국가 성장동력 확충, 효율적 환경자원 이용을 통한 생태효율성 제고, 녹색GDP 도입 등 환경·경제 통합정책 추진기반 구축 등 세가지를 추진목표로 하되, 궁극적으로는 '지속가능한 발전(Sustainable Development)'을 구현하여 국민복지와 삶의 질 향상을 최종목표로 삼고 있다.

그런데, 「Eco-2 프로젝트」 추진을 통해 환경행정의 효율화, 국가경제의 활성화에 기여하기 위해서는 환경과 경제의 상생관계를 창출할 수 있는 선진환경 기반 구축이 절실하였다. 특히 경제적 성과, 사회적 통합, 환경적 지속가능성이 중요시되는 21세기를 맞아 시대요청에 부합하는 새로운 환경경제 통합정책 개발이 필요하게 되었다. 또한 「Eco-2 프로젝트」의 효과적인 추진을 위해서는 정책과제 개발과 더불어 정책추진 과정에서의 폭넓은 의견수렴이 긴요하게 되었다.

이러한 필요성에 의하여 환경부는 「Eco-2 프로젝트 추진기획단」을 구성·운영하게 되었는데, 기획단은 전체 추진과제를 총괄적으로 자문하는 「Eco-2 포럼」과 분야별 과제를 구체적으로 논의하고 추진하는 「분야별 팀」으로 구

성된다. 「Eco-2 포럼」은 산·학·연·관·NGO·언론기관 등 각계 대표자로 구성되었으며, 환경·경제 상생정책 전반, 그리고 과제별 팀의 추진성과에 대해 총괄적으로 자문하는 역할을 수행한다. 과제별 팀으로는 「환경산업팀」, 「환경경제팀」, 「환경경영팀」, 「환경기술팀」, 「재활용산업팀」, 「상하수도팀」 등 6개 팀이 있으며, 각각의 팀은 분야별 전문가로 구성되어 분야별 선정과제를 논의하고 대안을 모색한다. 이러한 배경속에 탄생한 것이 「환경산업팀」인 바, 환경산업팀은 「Eco-2 프로젝트」 추진목표중의 하나인 ‘환경산업·기술 진흥을 통한 국가성장 동력 확충’의 구체적 추진방안 모색을 주요 역할로 하고 있다.

나. 주요 사업내용

앞에서도 언급한 바와 같이 「Eco-2 프로젝트」의 주요 추진목표는 환경산업·기술 진흥을 통한 국가 성장동력 확충, 효율적 환경자원 이용을 통한 생태효율성 제고, 녹색GDP 도입 등 환경·경제 통합정책 추진기반 구축 등 세가지인 바, 이 중 환경산업과 관련된 환경산업·기술 진흥을 통한 국가 성장동력 확충에 국한하여 주요 사업내용을 간략하게 살펴보면 다음 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 환경산업 진흥 주요 추진전략

추진계획	2001년 추진실적
① 범정부적 『환경산업 발전전략』 수립·추진 -환경산업 발전전략('01~'03) 수립 -유망환경벤처기업 육성 (100억원 기금조성)	-세부실천계획수립(4월) 및 54과제 중점 추진 -환경벤처협회 설립(100억원 기금 조성) 및 환경벤처창업보육 사업실시(6월)
② 『차세대 핵심환경기술 개발사업』과 『지역환경 기술개발센터』를 연계하는 기술구조사업 추진 -“차세대 환경기술개발 추진계획”수립(상반기) -“지역환경 기술개발센터”설치확대('10→18개소)	-추진계획 확정(5월), 기술개발기관 선정(7월), 계약체결 및 사업착수 예정(8월) -지역환경기술개발센터 총15개소 지정(5월), 지역센터 사업평가(7월), 지역센터 사업성과 발표회 예정(11월)
③ 환경산업 해외시장 진출 지원 확대 -중국에 『한국환경산업 기술 상설전시관』 설치(5월) -제1차 한·중·일 국제환경산업 라운드테이블 및 엑스포 개최(6월, 서울) -“환경산업 수출협력단”운영(연중, 4~5개국 순회)	-중국 북경에 상설전시관 개관(6월), 상해 등 확대 설치 예정 -환경산업 라운드 테이블 개최(6.12, COEX): 국제환경기술전 및 환경상품전 동시 개최 -민·관 공동 수출협력단 발족 및 운영(4월): 년중 중국, 인도네시아, 싱가포르, 프랑스, 일본 순회계획 수립

이 가운데 환경산업 해외시장 진출지원과 관련된 내용을 좀 더 부연하여 설명하면 다음과 같다. 우리나라의 환경산업 수준이 만족할만한 상태가 아니지만, 환경산업은 국내는 물론 세계적으로 성장가능성이 높은 산업이다. 아시아 지역 환경시장은 다른 어느 지역보다도 훨씬 큰 폭으로 성장할 전망이다. 특히 중국이 환경질 개선을 위해 대규모의 환경투자를 추진하고, 환경산업을 중추산업으로 육성하려고 있어 중국환경시장 진출을 우리나라 환경산업이 성장할 수 있는 기회로 활용할 수 있다.

정부는 환경산업체들이 아시아시장과 선진국의 틈새시장에 성공적으로 진입할 수 있도록 하기 위해 다양한 프로그램을 추진하고 있다. 지난해에는 제1회 한·중·일 환경산업라운드테이블과 국제환경기술전을 개최하여 우리나라의 우수환경기술을 세계에 홍보하였다. 중국시장 진출의 교두보를 마련하기 위해 북경에 『한국환경산업·기술 상설전시관(韓國環境技術展示廳)』을 설치하였다. 이 전시관에서는 우리나라 우수 환경기술·시설·상품 등에 대한 홍보 및 정보제공과 함께, 기술상담창구를 만들어 운영하고 있다. 또한 유망 환경산업체를 수출전략기업으로 육성하기 위해 정부와 기업이 함께 『환경산업협력단』을 구성하였다. 지난해 이 협력단을 인도네시아, 싱가포르, 프랑스, 일본에 파견하여, 양국간 환경산업·기술분야 협력 채널을 구축하였고, 수출상담을 통해 수출계약을 성사시켰다.

제2절 중국

1. 중국의 환경관리 관련제도 및 정책

가. 환경관련 법체계

중국은 1978년 헌법에 환경보호를 포함시켜 기본국책으로 삼고, 자연보호와 환경오염방지를 환경입법의 양대영역으로 정하였다. 1979년에는 환경보호법을 제정하였고, 이 후 20여년동안 환경법을 체계화하고 독립된 법률을 갖추었다. 환경보호법은 환경정책, 환경보호방침, 기본원칙과 중요조치, 관리제도 등을 규정하고 있으며 기타 환경법의 입법근거가 되고 있다.

중국의 환경관련법제로는 국가차원에서 제정된 6개의 환경보호법률, 12개의 자원보호법률, 그 외 농업법, 도시계획법, 향진기업법 등이 있고, 국무원 행정

법규 29개, 관련부처의 70개 규칙, 375개의 국가환경기준, 900여개의 지방환경 규정이 있다. 환경보호법률에는 환경보호법과 「수질오염방지법」(1984년 제정, 1996년 개정), 「대기오염방지법」(1987년 제정, 1995년과 2000년 개정), 「해양환경보호법」(1982년 제정, 1999년 개정), 「고형폐기물오염방지법」(1995년), 「소음방지법」(1996년)이 있다. 자원보호법률에는 「산림법」(1984년 제정, 1998년 개정), 「석탄법」(1996년), 「에너지절약법」(1997년) 등이 있다. 국가환경기준에는 대기환경기준인 『대기환경질량기준』, 『공업기업 삼폐(三廢)배출기준』, 수질기준인 『지면수질환경기준』, 『오수종합배출기준』, 『공업기업삼폐(三廢)배출기준』, 『생활식용수위생기준』 등이 있다.⁸⁴⁾

이러한 중국의 환경보호입법이 내용상 많은 진전이 있어왔지만 법률의 주요 이념 및 전략은 사후처리 중심으로 이루어져 있다. 또한 오염방지법률이 주로 대도시와 대기업을 중심으로 이루어지고 있어, 향진기업에 의한 오염이 심각한 농촌의 오염에는 적절히 대응하지 못하고 있다.⁸⁵⁾

나. 중국의 환경관리제도

중국의 환경관리는 3가지 원칙과 8개의 제도를 근간으로 하여 운영되고 있는데, 이러한 방향은 이미 1980년대에 형성되었다. 3가지 원칙은 예방적 접근, 오염자부담원칙, 환경관리의 강화이며, 8가지 제도는 환경영향평가제도, 삼동시제도(三同時制度), 오염물질배출비용 징수제도, 배출신고 및 오염물배출허가제도, 오염집중통제제도, 도시환경종합정비에 관한 정량심사제도, 환경보호 목표책임제, 기한제시오염방지제도이다.

1992년 이전 중국은 경제발전을 우선으로 하고 있어 환경법은 환경파괴에 제대로 대응하지 못하였다. 그런데, 1990년 전후 및 1990년대 중반에 있었던 오염사건⁸⁶⁾ 등으로 환경오염을 예방할 수 있는 법률의 필요성이 대두되었다. 1995년 이후 환경입법은 사후처리위주에서 예방조치가 강화될 수 있도록 하고, 오염원 통제전략으로 방향이 바뀌었다. 특히 오염예방을 위해서 기존오염처리에 대해 더 강력한 조치를 취함과 아울러 산업구조 및 제품구조를 조정하는 조치가 강구되었다.

84) Xiaoyue Shen, 2001, "Status Quo and Development of Environmental Industry in China"

85) 中國社會科學院環境與發展研究中心, 앞의 책, 311쪽

76) 1986~1995년 사이의 경작지 대폭 감소, 1994년 회하(淮河)지역의 오염사건, 1998년 양자강 지역의 대홍수 등을 말함. 中國社會科學院環境與發展研究中心, 앞의 책, 313쪽

1990년대 후반부터는 환경행정관리를 크게 강화하기 시작하였다. 1996년 국무원은 경제발전과 사회발전의 조화를 환경관리의 원칙으로 하면서, ‘몇가지 환경보호문제에 관한 결정’을 발표하였는데, 이는 중국에서 가장 강력한 환경보호법규로 작용하고 있다. 이 결정에서 담고 있는 원칙이 정책수립과 집행과정에서 반영되도록 하기 위해 국무원은 각 정부기관에서 경제 및 사회발전의 중요한 방안을 수립할 경우, 반드시 환경보호와 경제발전, 사회발전을 고려하고, 과학적인 전략을 세우도록 하고 있다.

1997년 「에너지 절약법」을 발표하여, 에너지 소비구조 전환을 시도하고 있다. 에너지 절약기술, 설비 보급과 사용효율을 높이고 에너지를 과다하게 소모하는 신규 산업 프로젝트를 금지시키고, 제품과 설비를 퇴출시키기로 하였다. 1997년 6월에 국가환경보호국 및 국가경제무역위원회는 처음으로 퇴출 대상 공정과 설비를 발표하고, 9월부터 오염이 심한 65,000개의 소기업을 폐쇄하였다. 같은 해 「형법」을 개정하여 환경자원파괴보호법을 포함시켜 환경규정 위반행위에 대한 강력한 처벌규정을 만들었다.

1998-2002년 동안의 환경보호업무 요강에서는 환경보호목표를 달성하기 위해 ‘오염물질배출총량규제’, ‘녹색공정계획’을 채택하도록 하고 있다. 오염물질배출총량규제계획은 2000년까지 12종의 오염 물질을 규제치 이하로 조절하는 것이고, 녹색공정계획은 환경문제를 해결하기 위해 ‘33211공정’을 추진하는 것이다. 33211공정이란 3河(遼河, 海河, 淮河)와 3湖(巢湖, 滇池, 太湖), 兩區(산성비 관리지역, 이산화황 관리지역), 1市(북경시 대기오염 관리), 1海(渤海)의 환경을 관리한다는 것이다. 또한 환경투자제도를 체계화하기 위해, ‘오염자부담’과 ‘개발자보호’ 원칙에 따라 오염물질배출자 및 개발자가 환경투자를 책임지도록 하고 있다.

환경보호설비영업에 시장요소를 도입하기 위해 환경보호설비운영 자격요건을 내용으로 하는 「환경보호설비 영업자격 인·허가관리방법(시험시행)」을 제정(1999년 3월)하여 시행중이다. 이 규정에서 언급하고 있는 환경보호설비영업체는 사영기업이고, 사업영역은 임시생활오수, 공업폐수, 집진 및 탈황, 유독 유해가스, 생활쓰레기 및 산업폐기물의 처리분야이다. 현재 중국환경보호총국(SEPA)은 5개 도시에서 16개 기업을 환경보호시설 운영전문화 시범장소로 정하고, 환경보호시설운영 능력을 갖춘 기업에게 자격증을 주고 있다.

2. 환경관리 계획 및 환경산업발전 전략

중국에서 국가 차원의 종합적인 환경관리계획이 등장한 것은 1990년대 중반부터다. 중국의 환경관리계획은 국가환경보호총국과 국가 경제무역위원회를 중심으로 이루어지고 있다. 환경계획은 5개년 경제·사회발전전략이 수립되면 이 전략틀내에서 전략을 실천하기 위한 수단으로 수립되고 있다. 환경보호총국은 1996년부터 ‘21세기 녹색프로젝트’를 실시하고 있다. 10·5계획기간동안에는 환경보호총국은 지역환경관리를 위한 ‘환경보호 10차 5개년계획’을, 경제무역위원회는 환경산업을 발전시키기 위한 ‘환경산업 발전 10·5계획’을 수립하여 추진하고 있다.

가. 환경관리계획 - 21세기 녹색프로젝트

21세기 녹색프로젝트(China Trans-Century Green Project Plan)는 중국환경보호총국이 환경질 개선을 위해 가장 중점을 두고 진행하는 것이다. 이 계획은 5년을 단위로 하는 경제사회계획과 ‘2010년까지의 장기목표’(Long-Range Objectives for the Year 2010)를 달성하기 위한 중요한 수단이다.

이 프로젝트에서는 환경에 우선순위를 두고, 기술적·경제적 타당성의 확보, 환경 및 사회에 대한 영향과 경제적 수익과의 조화, 오염자부담원칙, 기업과 지방정부에 의한 재원조달, 현재의 투자제도 하에서 구체적 사업의 이행을 주요원칙으로 삼고 있다.

이 프로젝트는 15년을 계획기간으로 하여 3단계로 나누어, 각 단계마다 경제사회 5개년 계획들과 동시에 추진되고 있다. 제1기는 9차 5개년 계획기간인 1996-2000년의 기간에 이루어졌고 제2기 계획은 10차 5개년 계획기간인 2001-2005년 동안 추진될 것이다. 9·5계획(1996-2000년)기간에 추진된 환경계획은 지속가능한 사회로 나아가는 전환점이 된 것으로 평가받고 있다.

(1) 제1기 중점사업⁸⁷⁾

제1기 사업이 진행되었던 9·5계획의 목표는 2000년까지 도시하수처리율 20~30%, 공업용수 처리율 84%, 도시하수 재생이용률 10%(용수부족 지역 도시

87) 환경산업협회 홈페이지, “중국환경보호산업시장운행메카니즘과 관리체제”, www.keia.or.kr 2001

는 하수 재생이용률을 2010년까지 30~40%로 제고), 도시생활쓰레기처리율 80%, 도시쓰레기 무공해화 처리율 50%, 도시분뇨처리율을 50%로 높여 선진국의 80년대 수준으로의 환경을 개선하는 것이었다.

21세기 녹색프로젝트 제1기의 사업은 모두 1,591항목이며, 투자총액은 1,889.96억위안이다. 제1기에 추진된 수질관리, 대기관리, 폐기물, 생태계관리 지구환경관리 및 환경보호영역은 다음과 같다.

중점수역환경보호계획 부문에는 수질오염방지항목 803항이고, 총투자액은 873.89억원이다. 환경보호 7대수역은 회하구역, 요하구역, 해하구역, 송화강구역, 황하구역, 주강구역, 양자강구역이고, 중점 관리대상 호수는 전지, 소호, 태호이다.

중점지역대기환경보호계획 부문에는 대기오염방지항목은 329항이고, 총투자 603.70억원이다. 산성비중점관리지역은 화둥지역, 화중지역, 화남지역, 서남지역이고, 도시대기오염억제 계획도 있다.

고형폐기물관리계획에는 고형폐기물오염억제항목 274항이고, 총투자 183.38억원이다. 공업고체폐기물, 위험폐기물과 방사성폐기물, 도시생활쓰레기처리가 중점 사업대상이다.

생태환경관리계획에는 생태환경보호항목으로 116항을, 총투자액을 163.70억 원으로 계획하였다. 주요사업은 생태환경회복과 보호, 농촌생태보호, 자연보호 지역건설 등이다.

환경보호 중점업무 대상이 되는 업종은 화학공업, 강철, 비철금속, 전력, 석탄, 석유와 천연가스, 석유화학공업, 건재, 경공업, 방직, 의약 등 모두 11개 업종이다. 또 환경중점부문으로는 임업, 농업과 해양 부문이다.

지구환경문제 약속이행을 위해 행동항목으로 총 66항을, 총투자 30.79억 원을 계획하고, 온실가스배출억제, 오존층보호, 생물다양성보호를 주요 사업영역으로 하였다.

(2) 제2기 중점사업

환경보호총국은 제2기 녹색프로젝트를 추진하기 위해 구체적인 『국가 환경보호 10차 5개년 계획 중점 프로젝트』(2001-2005)를 수립하였다. 10·5계획기간의 환경개선목표로는, 수질관리분야는 전국의 5등급 수질을 없애고, COD를 12.3백만톤(99년 13.9백만톤)으로 줄이고, 도시하수처리율을 50%이상으로 향상(현재 30%)시키고, 일일처리능력을 40백만톤으로 향상시키는 것으로 하고 있

다. 대기관리에서는 전국적으로 SO_2 를 일일평균 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 연평균 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 줄이고, 난방 및 취사연료로 가스를 이용하는 도시가구의 비율을 현재의 84%에서 90%로 확대하는 것이다. 도시폐기물관리를 위해 폐기물처리율을 현재의 62%에서 75%로 높이고, 자연보호지역을 32% 확장하여 11.2백만ha로 늘린다. 환경관리대상도시를 현재 47개에서 100개로 늘리고, 100개 도시에 대기오염측정기 설치하고, 종합적인 모니터링 시스템 구축 등이다.⁸⁸⁾

이 계획에서는 『9차 5개년 계획』에서 확정된 환경보호 중점지역인 三河(淮河, 海河, 遼河), 三湖(太湖, 巢湖, 滇池), 兩區(산성비 및 아황산가스 규제지역), 一市(北京市), 一海(渤海)의 오염방지 대책을 지속적으로 추진하기로 하였다. 그리고 삼협댐 건설과 남쪽의 물을 북쪽으로 끌어올리는 수리사업(南水北調工程)으로 인한 수자원 오염을 방지하고 양자강 상류지역, 황하 중류지역 및 松花江 유역의 수자원에 대한 종합관리사업을 전개한다.

약 1,137개 항목에 걸쳐 2,620억위안이 투입되는데 그 중 수익성이 높은 중요 프로젝트 10개를 추진하는데 1450억위안이 소요될 것이다. 구체적인 사업을 보면 다음과 같다.⁸⁹⁾

(가) 『三河三湖』하수처리장 건설 프로젝트

三河의 수질관리를 위해 총 1,064만톤/일의 하수처리능력을 확보할 계획이다. 이를 위해 三河에 152개 하수처리장을 새로 짓거나 증축할 것인데, 여기에 필요한 투자액은 221억위안이다. 三湖의 수질관리를 위해 총 263만톤/일의 하수처리능력을 확보할 예정이다. 이를 위해 29개 하수처리장 및 배관설비를 신축하거나 증축할 계획이다. 여기에 필요한 투자액은 96억위안이다.

(나) 三峽댐 건설지구 물오염 방지 사업

三峽댐 건설지구 물오염 방지를 위해 하수처리장과 쓰레기 처리장을 건설할 계획이다. 하수처리장은 88개를 건설하여 도시하수 집중처리능력을 187만톤 확보할 예정인데, 여기에 106억위안이 필요하다. 쓰레기처리장은 69개를 건설하여 쓰레기 처리능력 1.3만톤/일을 확보할 예정인데 40억위안이 필요하다.

(다) 南水北調(東線) 오염 방지 사업

88) 주중미대사관 홈페이지, "Environmental Objectives and Investment Requirements", www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/index.html, 2001

89) 환경부, 2002, "중국 환경보호 제10차 5개년 계획(2001-2005)"(번역)

남수북조 프로젝트는 중국에서 가장 길고 수량이 풍부한 양자강의 물줄기를 화북(華北)과 서북(西北)지역 및 황허(黃河), 화이허(淮河), 하이허(海河)등 북부 지역의 강으로 연결시키는 웅대한 수로공사이다. 남수북조 수리사업의 수질기준을 3급수로 끌어올리기 위해 하수처리장 73개를 건설하여 하수처리능력 383만톤/일을 확보할 계획이다. 여기에는 88억위안이 소요될 예정이다.

(라) 渤海 푸른 바다 가꾸기 사업

발해 오염을 관리하기 위해 渤海 인근 도시(環渤海 도시지역)에 하수처리장을 건설할 계획이다. 총 11개의 하수처리장을 건설해 오폐수의 집중처리능력 1일기준 93만톤을 확보할 예정인데, 여기에는 16억위안이 필요하다.

(마) 『兩控區』 화력발전소 탈황설비 공사

양공구란 두 개의 통제구, 즉 산성우 통제구와 이산화황 통제구를 말한다. 국무원이 비준하여 지정한 것으로서 산성우와 이산화황에 대하여 특별한 조치를 취하여 엄격한 통제를 가하는 일정한 구역을 말한다.

산성비와 아황산가스 제어를 위해 『兩控區』내에 37개 석탄화력발전소 탈황시설을 설치할 계획이다. 이 공사로 아황산가스 배출량을 연간 105만톤을 줄일 수 있게 되는데, 여기에는 120억위안이 필요하다.

(바) 깨끗한(맑은 물, 맑은 공기) 북경 만들기 사업

북경의 환경 개선을 위해 다양한 사업을 추진 중이다. 도시 대기환경 개선을 위해 25개 사업(298억위안 소요)을 추진하고 있고, 하수처리장을 21개 건설하고, 하수도관 배관공사(117억위안 소요)를 계획하고 있다. 계획대로 하수처리장을 건설하면 하수처리능력 208만톤/일을 확보할 수 있다.

(사) 국가급 자연보호지구 및 생태기능보호지구 건설 사업

국가급 자연보호지구를 70개 만들고, 長江, 黃河, 珠江, 淮河, 遼河 발원지, 洞庭湖, 鄱陽湖, 松花江(嫩江)의 범람지역, 黑河유역, 塔里木河하류, 陰山北麓, 科爾沁防風固沙, 秦嶺 등 15개 지역에 생태기능보호지구를 건설한다. 생태기능보호지구 건설에는 30억위안이 필요하다.

(아) 유해폐기물 집하 처리 사업

8개 지역에 유해폐기물 집하처리장을 건설하여, 연간 72만톤의 유해폐기물

처리능력을 확보한다. 의료폐기물 집하처리시설을 113개 건설한다. 이러한 유해폐기물 집하처리시설을 설치하는데 195억위안이 소요될 예정이다.

(자) 환경모니터링 네트워크 구축

대기 및 산성비, 지표수, 해양, 생태계, 방사능 모니터링네트워크, 그리고 핵응급센터, 전국 주요 오염원 온라인 모니터링 네트워크 등 전국적인 환경 모니터링네트워크를 구축하고 위성데이터 전송네트워크, 주요유역 斷面수질 예보시스템을 구축한다. 환경 및 재해 감시용 3호 위성의 개발 및 발사, 이와 관련된 지상 관제시스템을 확충함으로 환경정보 제공 수단을 확보한다. 이러한 국가 환경모니터링네트워크 구축사업에 25억위안이 필요하다.

(차) 환경과학기술 개발 사업

환경 관련 과학 소프트웨어, 환경오염 및 보건, 청정생산라인, 원격위성응용 기술 및 환경감측, 주요 환경문제를 해결하기 위한 핵심기술, 생태환경보호, 핵안전 및 방사능 관련 과학연구, 환경보호 첨단기술을 개발할 예정이다. 이러한 환경과학기술 개발사업을 위해 13억위안이 필요하다.

나. 환경산업발전전략 - 환경산업발전 10·5 계획

(1) 추진배경 및 전략목표

중국의 “10차 5개년 계획”기간은 중국 경제와 사회발전의 중요한 시기이고 경제 구조를 조정하는 시기이다. 국민들의 환경보호에 대한 요구가 갈수록 높아지고, 환경산업에 대한 수요도 늘고 있다. 대외적으로는 WTO 가입으로 환경산업 시장이 개방되면, 선진환경산업기술과 치열한 경쟁에서 중국의 환경산업이 살아남기 위해서는 환경산업의 발전을 서둘러야만 하는 처지에 있다.

중국의 환경산업은 미래 경제발전에서 가장 비전있는 중추산업이라는 것이다. 중국 환경산업이 빠르게 발전하기는 하였으나, 전체적으로 보면 경제발전과 환경산업 수요에는 완전히 적응하지 못하고 있다. 중국의 환경산업이 안고 있는 문제점은 다음과 같다. 첫째, 산업 구조가 불합리하다. 대기업이나 기업집단이 형성되지 못하고 있으며, 소규모 기업이 90% 정도이다. 소규모기업만으로는 기술수준을 끌어올릴 수 없고, 전문화 수준이 낮아 환경산업의 발전을 꾀할 수 없다. 둘째, 환경제품 구조가 불합리하며 환경보호설비의 세트화, 계열

화, 표준화, 국산화 수준이 낮고 중복제작 및 건설이 많다. 셋째, 기술개발 능력이 약하고 제품의 기술수준이 낮다. 넷째, 공정 경쟁을 보장하는 시장환경이 조성되지 않았다. 환경산업의 표준 체계가 형성되지 않았으며 불공정 시장경쟁과 일부 지역의 지역보호주의가 심하다. 다섯째, 환경 서비스 체계가 낙후되어 시장경제 발전의 수요를 만족시키지 못하고 있다.

이에 중국은 환경법규를 강화하고, 시장원리와 과학기술을 바탕으로, 사회주의 시장경제체제에 맞는 거시적인 환경산업체계를 만들고, 경쟁력을 갖추 수 있도록 환경보호시장 운영시스템을 구축하고, 환경산업의 요구에 맞게 경제산업구조를 조정하는 것을 방향으로 한 “환경산업발전 10·5 계획(2001-2005년)”을 수립하였다.⁹⁰⁾

(2) 주요사업

“환경산업발전 10·5계획”의 주요사업은 다음과 같다. 선진국수준에 걸맞는 환경기술과 제품들의 연구개발한다. 내수시장의 수요가 많은 환경기술과 제품들을 질적으로 향상시킨다. 선진화된 환경기술과 제품을 보급하고, 응용하여 국산화한다. 경제구조조정의 방법으로 에너지 소모가 많고 수익성이 낮으며 시장수요가 적은 환경보호제품의 시장에서 강제 퇴출시킨다. 산업구조를 기술수준이 높고 자원소모가 적으며 경제적 수익성이 높고 환경오염 적은 구조로 전환시킨다. 이러한 구조조정을 통해 첨단기술을 이용하여 전통적인 산업을 개선하고 신흥산업과 첨단기술산업을 적극 발전시킨다. 또한 2005년까지 국제경쟁력 있는 대기업 및 그룹 규모의 환경산업체를 3-5개정도 확보하고, 기술력과 전문성을 갖춘 중소기업의 환경산업체를 많이 육성한다. 환경서비스업종을 육성하고, 서비스수준을 향상시킨다.⁹¹⁾

(3) 기술 개발 분야

“환경산업발전 10·5계획”에서 밝힌 중점 개발할 환경기술분야를 보면 다음과 같다. 대기오염방지 분야에서는 석탄발전소의 배연탈황기술 및 설비기술을 개발할 예정이다. 2005년까지 자체적으로 200MW급 이상 화력발전소의 배연탈황 공정 설계능력을 갖추고, 탈황전용 설비의 생산을 발전시키고 탈황공정 설

90) 중국 국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사, 앞의 자료

91) 중국 국가경제무역위원회 자원절약과 종합이용사, 앞의 자료

비시스템의 생산과 공급능력을 확보할 예정이다.⁹²⁾

자동차 배기가스 오염방지와 처리분야에서는 승용차와 소형자동차가 중점 규제 대상이 될 예정인데, 휘발유차는 폐쇄(閉環) 전자제어 오일 공급시스템을 보급하고, 삼원촉매장치를 설치하여 희박연소 등 기술을 보급하며, 디젤차는 增壓-Intercooler 등 기술을 보급하고, 산화형 촉매전환기를 추가 설치할 예정이다.

수질오염관리를 위해 하수처리 능력이 일일 20만톤이상 되는 기술과 시스템을 중점 개발할 것이다. 공업폐수 처리를 위해 수처리 기술과 설비를 발전시키고, 전문화 및 생산규모를 향상시키며 표준화, 계열화를 실현하여 제품의 품질을 향상시키도록 한다. 다기능 조합식 수처리 기술과 설비를 중점 발전시키고 현장에서 필요로 하는 수처리기술을 개발하도록 한다.

고형 폐기물 처리 영역에서는 쓰레기 매립 기술과 관련된 설비, 중소도시 생활 쓰레기 소각 기술과 관련된 설비 및 쓰레기 수거, 분리, 사전 처리 기술과 장비를 중점 개발하여, 표준화·계열화된 제품을 제작할 것이다. 유독 유해 폐기물의 밀폐식 운송 및 보관 기술과 설비, 고온 산화 소각전용기술과 설비라인의 집중개발하고, 공업 유독·유해 폐기물 처리센타를 건설하도록 한다.

이외에 물소모량이 많은 업종을 대상으로 절수기술과 관련된 공정기술과 설비를 집중적으로 개발할 예정이다. 토사보호와 황폐화 방지 기술 및 장비를 중점 발전시키고 초원건설, 절수농업, 한전(旱作)농업, 생태농업, 식수 분야 등의 기술 및 장비를 개발할 예정이다. 자원 및 에너지 이용효율이 높고, 오염물질이 적게 배출되는 공정 및 설비와 기술을 개발할 예정이다. 기존의 환경 모니터링 기구의 수준을 향상시키고 설비의 신뢰도와 정밀도를 향상시키며 샘플링의 자동화, 데이터의 집중처리, 원거리 단말기 제어 등을 할 수 있도록 첨단기술을 환경모니터링기기에 활용하는 기술 등을 개발할 예정이다.

92) 중국의 발전용량은 3억kw이상인데 화력발전소에서 탈황시설을 사용하는 정도는 전체발전량의 1.6%에 불과함. 환경부, 2001, 「국제환경동향」 28호(2001. 4), 69쪽

<표 IV-2> '환경보호발전 10·5계획'의 환경기술 중점 개발 분야

분야		기술 개발 내용
대기 오염 관리	탈황분야	- 탈황전용 설비 생산 및 2005년까지 200MW급 이상 화력발전소의 배연탈황 공정 설계능력 확보. - 공업보일러와 세트화할 수 있는 탈황공정 및 기술. - 습식탈황공정. 대용량, 고계수 화력발전설비의 탈황 - 중소규모 설비와 노화된 설비의 탈황을 위해, 연기순환 流化床 탈황, 분무 건조 탈황, 활성화 탈황, 전자빔 탈황 등의 공정
	가스 및 집진분야	- 고농도, 고온, 고비율저항 가스 및 먼지와 부식성가스를 함유한 가스에 대한 집진기의 적응영역 확장. 시스템화된 탐지기와 장비개발, 전산시스템을 적용한 변동전압전기공급장치 등 - 각종 가마(화로)에 사용할 수 있는 중소형 집진기. - Bagfilter는 동력전기 제품 및 자재와 조화 향상, 내고온, 부식에 강한 여과 자재와 섬유원료. 시간당 풍량 10만m³이상, 내열 250℃이상, 수명이 3년이상 되는 Bagfilter 개발. - 고효율 低저항 및 집진과 탈황을 일원화하는 조합식 집진기 개발
	자동차 배기가스	회발유차는 폐쇄(閉環) 전자제어 오일 공급시스템 보급, 삼원 촉매전환장치를 설치하여 희박연소 등 기술을 보급. 디젤차는 增壓-Intercooler 등 기술 보급 및 산화형촉매전환기 설치.
	유독·유해 가스 분야	고효율 연소방법개발. 탄섬유 재활용 등 유기폐가스 처리기술과 설비 및 공업 유독가스, 악취가스 처리기술과 설비.
수질 오염 관리	도시 오수처리 분야	- 처리능력이 20만(톤/일)이상 되는 기술과 시스템 - 고효율 에너지절약 생물이용 질소제거 탈황, 순환식 활성진흙, 이동床 생물막 등 기술 및 UASB 반응기, 오존생물여과와 오존 팽창床, 오존 流化床 등. 서로 다른 공장에 적용할 수 있는 저속 다극 원심 송풍기, 수중 오수 펌프, 산화 개천(하수도) 전용 설비, 신형 폭기 설비, 적물 처리 전용 설비 등. 폭기, 침적물 수거 및 탈수, 침적물 가스를 이용한 전기 생산 등 설비 제조 수준 향상. 수중 펌프, 송풍기, 밸브 및 관련 전기 기구 설비의 효율성과 내구성 증진. - 주거지역의 오수 처리, 하수도와 산화저수지의 침적물 처리기계, 폭기강화 기술, 침적물 처리 기술 설비. - 처리능력 10만(톤/일)이하의 중소형 도시오수처리관련 설비
	공업 폐수 처리	수처리기술과 설비의 표준화, 계열화 실현. 다기능 조합식 수처리 기술과 설비 중점 개발. 고농도 유기 폐수 처리 기술, 표면 처리 폐수, 폐액 및 유색금속 채굴 폐수 처리 기술과 설비, 폐수 정밀 처리, 정화, 소독 기술과 설비, 중수(中水) 처리 및 회수 사용 기술과 관련 설비, 기름이 함유된 폐수 처리, 유전(油田) 정화 기술과 설비, 석탄 광산 지하수 및 고탁도 함염(含鹽) 폐수 처리 기술과 정화 설비, 막(膜)처리, 정밀정화기술과 처리 설비 등.

표 계속

분야		기술 개발 내용
고형 폐기물 관리	도시쓰레기	- 매립 및 소각기술 관련 설비, 쓰레기 수거, 분리, 사전 처리 기술과 장비 표준화, 계열화된 제품 생산. - 매립지 가스 활용 공정 관련된 기술과 장비, 신형 매립 침출수 방지와 피복 자재, 매립 전용 기구와 도구, 쓰레기 매립 침출액 처리 기술과 관련 설비 등. - 대형 쓰레기 퇴비와 간이 퇴비기술과 관련 설비를 연구 개발, 저가 퇴비기술과 장비, 유기물 쓰레기 오존소화기술과 장비 개발 - 소각가스 통제 기술과 설비.
	유독, 유해 폐기물 처리	- 밀폐식 운송 및 보관 기술과 설비, 고온 산화 소각전용기술과 설비라인 개발. - 공업 유독·유해 폐기물 처리센터 건설.
절수기술과 설비		- 화력발전, 방직, 석유화학, 제지, 야금 등 물소모량이 많은 업종의 공정기술과 설비. - 처리된 공업오수를 공업공정수, 순환수, 기타 용도의 물에 재활용하는 기술과 설비. 순환냉각수의 농축 배율을 향상시키며 냉각수 재활용 공정기술과 설비, 도시오수 재활용 기술과 설비, 각종 절수기구. 바다물 재활용, 담수화공정기술과 설비, 고효율 에어 냉각공정기술과 무수(無水) 생산공정 기술.
생태계 보호		토사보호와 황폐화 방지 기술 및 장비 중점 개발. 초원건설, 절수농업, 한전(旱作) 농업, 생태농업, 식수 등 분야의 기술
청정생산 기술		- 효율이 높고, 오염물질 배출이 적은 공정, 설비와 기술. - 야금, 화공, 경공업, 유색, 전력, 석탄 등 주요 분야의 청결생산 기술 및 장비.
모니터링 기기		- 모니터링에 첨단기술 활용. 오염원 자동감시기술과 설비, 휴대용 탐지기, 특히 폐수, 배기가스 자동 측정기술과 설비라인 개발 - 도시오수 및 쓰레기 처리시설 자동제어 시스템 개발, 도시환경 측정망과 유역 수질측정망 구축. - 자동차 배기가스 및 소음측정기 등.
처리약품개발		고성능 환경보호자재 및 약품 개발. 생물막 자재, 미생물처리첨가제, 내고온 및 내부식 먼지 제거 여과재료, 고성능 수처리 응고제, 응고제, 신규 살균제, 고성능 소음차단재 등.

표 계속

분야		기술 개발 내용
환경서비스		· 환경공정종합 서비스. -용자, 설계, 설비세트, 설치, 시범 및 운행서비스. -환경오염처리서비스와 전문화된 환경보호시설 운영서비스를 대폭개선. 환경보호기술, 관리와 정보서비스 및 환경영향평가, 환경탐지, 환경투자 및 위험부담평가 등 자문 서비스.
자원 재활 용	광산자원	· 금, 은, 철, 희토, 니오브, 바나듐, 티타늄 등의 재활용기술. 석탄계통의 광산자원은 고령토의 초미세화, 표백, 성분개선을 중심으로 반토,耐火粘土, 황산철광, 규조토 등 재활용기술. · 광산을 이용한 건축자재 및 가공이용 기술.
	공업 三廢 재활용	· 煤矸石(석탄을 선별하고 남은 부스러기)을 건축자재로 재활용. -煤矸石연소 순환 流化床 및 발전 기술과 장비, 경질수지와 반경질수지 벽돌제조기술과 장비, 100% 煤矸石으로 空心벽돌을 생산, 煤矸石으로 시멘트 재료를 부분 또는 전부 대체하는 기술 등. -탄광지역에 煤矸石 재활용 공정 건설. 가루 석탄재를 철도건설, 고속도로, 수력발전소 제방, 콘크리트에 사용하는 기술. · 화공, 야금, 유색등 공업폐기물, 특히 대용량, 고부가가치 공업폐기물을 이용한 건축자재 생산기술과 장비. · 제지 알카리를 회수하고, 알칼 찌꺼기 재활용설비. 여열(余熱)、여압(余壓)재활용기술과 장비.
	폐기물 재활용	· 폐가전제품, 폐컴퓨터 회수처리와 폐차 폐기계 집중분리기술과 설비. 폐지, 폐유리, 폐프라스틱, 폐타이어, 폐건전지 등 회수 및 가공이용 기술과 설비. 폐기물 수집, 분리, 세척, 파쇄(破碎), 포장, 운송, 회수 등 개개의 설비와 세트화 설비. 폐차 집중분리(기계화), 폐가전제품, 폐컴퓨터 회수처리 생산라인 건설, 폐고무, 폐타이어를 이용한 미세 분말 생산 처리공정 확보, 납, 동, 알루미늄, 아연 등 유색금속 및 폐건전지 회수가공 생산라인 건설.

다. 지역별 환경관리 현황 및 전략

중국은 지역별로 경제발전수준이 차이가 심하고, 광활한 면적을 가지고 있어 자연조건도 다르기 때문에 환경관리여건이 다르다. 중국의 환경관리는 지역별 특성이 고려된 지역환경관리전략이 실질적인 의미가 있을 것이다. 여기서는 중

국의 수도인 북경, 중국에서 가장 부유한 지역인 상해, 세계적으로 유명한 오염도시인 중경, 산시 및 산성비가 심각한 광둥 그리고 중국 정부가 환경과 개발을 조화시키겠다고 하는 서부대개발 계획의 방향을 본다.

(1) 북경⁹³⁾

2008년 올림픽 개최지로 확정된 북경은 그린 올림픽을 위해 녹색계획을 세워 추진중에 있다. 북경시는 앞으로 환경기초설비의 건설을 도시관리에서 가장 중요한 사업으로 추진할 계획이다.

북경시는 2000년 한해동안 북경시 국민생산총액의 4.7%를 환경보호에 투자하였다. 1999년과 비교할 때 15% 증가한 것이다. 1998년부터 시작한 대규모의 환경개선사업에 따라 현재까지 400억위안이 투입되었으며, 2008년까지 환경보호 총 투자액은 1000억위안 이상이 될 것이다. 대기관리를 위해 천연가스 사용을 현재의 10억m³에서 2008년까지 50억m³으로 늘리고, 공급량을 현재보다 3~4배 증가시킬 것이다. 연료중 연탄의 비율을 현재의 50%에서 20%까지 내려 선진국가 수준에 이르도록 할 계획이다. 자동차에 의한 대기오염을 관리하기 위한 방안으로 몇 년내에 엄격한 자동차 오염물 배출기준을 실시할 것이다.

수질관리를 위해서 2008년까지 북경시 전체 오수처리량을 현재의 100만톤/일 처리규모에서 268만톤/일로 늘리고, 오수처리율을 현재의 40%에서 90%이상으로 늘릴 것이다. 각 구역의 관로를 정비하여 도시오수관로 보급률을 85%가 되도록 한다. 오수의 재이용계획과 건설에 박차를 가해 2008년까지 도시 전체의 오수처리장에 물 재이용 공정을 건설하여 북경을 절수형 도시로 만든다.

도시 생활쓰레기의 감량화·무해화·자원화를 추진하여 쓰레기 분리수집, 종합이용과 무해화처리를 실현한다. 2008년까지 도시 쓰레기 처리율을 100% 달성하고 쓰레기 자원화율을 30%에 이르도록 하며 분리수거율을 50%까지 끌어올린다.

생태환경을 개선하기 위해 북경시는 앞으로 몇 년간 176억위안을 투자하여 수로와 호수를 정비하여 수로의 홍수방지기준을 강화하며, 강과 호수의 수질을 개선하고 도시근교에 수면을 600헥타르 늘리고, 시와 근교지역의 하천과 호수의 경관을 가꾼다.

이러한 환경개선조치와 아울러 공업오염을 근본적으로 관리하기 위해 도시

93) 양명식 홈페이지, www.enn21.com

이용체계를 바꾸고 있다. 시내의 오염이 심각한 기업은 계속 교외로 이전할 계획이다. 오염물질을 다량 배출하고 에너지 소모가 큰 기업은 2000년 12월말에 영업을 정지시켰다. 2005년까지 시 중심부 613만㎡내의 기업은 전부 이전할 계획이며, 시내의 공업용지를 7%로 낮출 계획이다.

(2) 상해⁹⁴⁾

상해의 가장 큰 환경문제는 급격한 경제성장에 따른 수질악화와 물수요증가다. 상해에서는 ADB지원으로 2003년 완공예정인 40만톤 규모의 폐수처리시설을 건설 중이며, 추가로 130만톤/일 규모의 폐수처리공장을 World Bank의 지원을 받아 건설할 예정이다. 이에 따라 용수부족문제를 해결하기 위해 상해 정부는 2005년까지 폐수를 80%까지 재활용한다.

상해의 주요 대기오염원은 발전소와 자동차다. 이 지역의 발전소들은 아황산가스배출기준을 맞추기 위해 탈황시설을 설치하기보다는 가격면에서 유리한 저황석탄을 사용하고 있다. 향후에는 천연가스발전소 건설을 고려하고 있다. 자동차대기오염관리를 위해서는 LPG차량 이용을 장려하며, 기존 자동차를 LPG차량으로 교체할 경우에는 상해 정부가 지원을 한다.

최근 2년동안 상해시 정부는 환경보호를 위해 약 100억위안을 투자했고, 2000년에도 120억위안을 투자하였다. 현재 지역 GDP의 약 3%를 환경보호에 투자하고 있다.⁹⁵⁾ 2005년까지 에너지 절약 및 환경보호 관련 기업 및 첨단기술 산업을 집중 육성해 이러한 산업의 공업생산액이 상해시 전체 공업생산액의 35%까지 끌어올릴 방침이다.⁹⁶⁾

(3) 광둥⁹⁷⁾

광둥은 1997년 중반에 하천오염관리와 음용수질 개선을 위해 ‘Green Water Project’를 추진하여 24억불의 환경투자를 계획하였다. 이에따라 수질오염물질 배출시설 660개를 퇴출 및 운영방식을 전환시키고, 357개를 이전시켰다. 이 결

94) 주중미대사관홈페이지, “Environmental Protection in China Wealthiest City : Shanghai Water Quality”, www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/Shanghai4web.htm 2001을 참고한 것임

95) 상하이 환경보호국(EPB)발표. 정부지출 뿐 아니라 기업의 지출 포함.

96) 환경부, 「국제환경동향」 24호(2000. 8), 59-60쪽

97) 주중미대사관 홈페이지, “Guangdong Environment : Some Progress, But Many Problems Remain”, www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/GDrevpub-web.htm 2001을 참고한 것임

과 2000년 5월 말 현재 기준치이하로 오염물질을 배출하고 있는 배출시설은 89.39%에 달하게 되었다.

광둥지역의 발전소들은 고유황 석탄을 사용하고 있는데, 탈황시설이 갖춰있지 않아 주요 대기오염원이 되고 있다. 이 지역 대기오염실태를 보면, 강수의 90%가 산성비이며, 중국전체 산성비통제지역의 63%가 광둥지역에 있다. 광둥시는 2000-2010년 동안 산성비의 오염을 관리하기 위해 'Blue Sky Plan'을 실시 중이다. 계획의 목표를 달성하기 위해 125MW미만의 석탄 및 석유화력발전소의 건설을 금지하고, 대신 수력 및 천연가스발전소에 대해 승인하기로 하였다. 또한 2000년 6월부터는 도시내의 모든 가스충전소에 대해 디젤연료에 첨가제를 사용하도록 하고, 디젤가격을 인상하였다.

광둥시는 향후 5년안에 일반폐기물(non-industrial garbage)을 재활용가능폐기물, 재활용불가능폐기물, 위해폐기물로 분류하고, 폐기물분류시스템을 도입하고, 폐기물소각시설도 건설할 예정이다.

또한 광둥시는 그동안 홍수피해를 크게 받아왔는데, 그 피해는 1990년대 이후 매년 약 12억불정도이다. 이에 2001-2010년까지 삼림고사방지과 토양침식을 막고, 녹화를 하기 위한 'Greenery Projects'를 추진할 예정이다.

(4) 산시(Shanxi)성⁹⁸⁾

산시성은 중국 전체 석탄생산량의 25%와, coke 40%를 생산하고 있다. 이 지역은 산업기반시설이 매우 노후하고, 물이 부족하며, 중국에서 가장 오염된 도시 가운데 5개가 이곳에 있다. 산시성의 한 연구소에 따르면 환경오염으로 입은 경제적 피해는 지역 GDP의 약 7.3%에 이른다.

산시성은 9·5기간중에 지역 GDP의 1.3%를 환경개선을 위해 투자했으며, 10·5기간동안에는 지역 GDP의 약 1.5%정도, 약 23억불을 투자할 것이다. 이 중 40%를 대기, 22%를 수질, 7%를 고형폐기물, 27%를 생태계보호에 투자할 것이다.

산시성 대기오염의 근원은 고유황 석탄때문이다. 하지만 석탄외의 대체에너지원이 없기 때문에 청정한 석탄을 얻기 위한 다양한 기술을 개발하고 있거나 개발할 예정이다. 특히 이러한 기술개발분야에 미국이 참여하기를 희망하고 있다. 연구 중인 기술은 Clean coking technologies, 석탄세정, 건식세정기술⁹⁹⁾,

98) 주중미대사관 홈페이지, "If Shanxi Can Do It(Clean Up), Anybody Can"
www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/Shanxi.htm 2001을 참고한 것임

청정연소기술(circulating fluidized bed combustion(CFBC), integrated gasification combined cycle(IGCC)), Methane추출기술, 석탄의 가스화 및 액화 등이다.

(5) 서부지역개발계획¹⁰⁰⁾

개발과 보전을 조화시키고자 하는 서부지역개발은 중국사회의 여러 가지 문제를 해결하기 위한 정책적 고려에서 출발하였다. 개혁개방이후 실직 노동자가 점점 증가하고, 동부연안지역과 서부내륙의 경제격차가 점차 더 벌어지고, 지난 2년여 동안 디플레이션이 지속되고 있는 현실의 어려움을 해결하기 위한 방안이다.¹⁰¹⁾

서부는 총 면적이 540만km²로 전국의 56%를 차지하고 있고, 인구는 2.85억명으로 전국의 23%를 점유하고 있다. 탐사된 매장자원만 해도 전국의 68%에 이르고 있으며 이밖에도 에너지, 관광자원 등에서 우위를 차지하고 있다.¹⁰²⁾

“서부대개발”의 기본방침은 “우선 인프라구축을 강화한 다음 산업구조를 조정하여 과학기술과 교육을 발전시키고 인력을 배양, 대외개방을 확대한다”는 것이다.¹⁰³⁾ 이러한 방침에 따라 국무원이 제시한 우선순위 사업에 생태환경건설, 도시기초시설건설 등이 포함되어 있다.¹⁰⁴⁾

(가) 환경 관련 정책

99) 산시성은 물이 부족한 지역이어서 습식세정은 부적합함. 게다가 습식의 경우, 부산물 처리의 문제가 있기 때문에 건식세정을 연구 중임.

100) “서부”란 陝西, 甘肅, 青海, 寧河, 新疆, 西藏, 雲南, 貴州, 四川, 重慶, 廣西, 內蒙古 등지로 “서부대개발” 계획은 덩샤오핑(鄧小平)이 제시한 바 있는 '90년대에는 동부연해지역의 유리한 요소를 활용하여 우선 개발하고, 2000년 이후 동부연해 지역의 발전을 중서부 지역의 개발에 활용, 공동발전을 모색해야 한다는 《兩個大局》'론에서 출발함.

자료 : 대한무역진흥공사, 국가정보, 중국편 [http://www.kotra.or.kr/ktc/china/state/china_detail.php3\(2002\)](http://www.kotra.or.kr/ktc/china/state/china_detail.php3(2002))

101) 양명식 홈페이지, 서부대개발과 환경, www.china.enn21.com, 2002

102) 대한무역진흥공사, 국가정보, 중국편 [http://www.kotra.or.kr/ktc/china/state/china_detail.php3\(2002\)](http://www.kotra.or.kr/ktc/china/state/china_detail.php3(2002))

103) 대한무역진흥공사, 국가정보, 중국편, 앞의 자료

104) 이외에 우선 배분될 프로젝트로는 수리(水利), 도로, 철로, 공항, 파이프라인, 전신 등 기초시설건설, 특색 농업발전, 수력발전, 양질의 석탄, 석유, 천연가스, 구리, 알루미늄, 칼륨, 인 등 우위 에너지, 광산자원개발 및 이용, 관광업발전, 특색 첨단기술 및 국방기술의 민용기술 산업화. 자료 : 대한무역진흥공사, 중국편(서부대개발)

www.kotra.or.kr/ktc/china/s_notice/subo/detail.php3?board_id=57&pnum=899936&cnum=0&row_num=14&n_page=2&q_page=1

서부대개발 중 생태환경보호를 위한 계획은 크게 두 가지이다. 하나는 천연림 보호공정을 적극 실시하는 것이고, 또다른 하나는 단계적으로 경지를 삼림이나 초지로 바꾸는 것이다.¹⁰⁵⁾ 서부지역은 토지자원의 유형이 매우 복잡하며, 대부분 산지·구릉과 사막으로서 비경지자원이 토지면적의 95.8%를 차지한다. 특히 생태환경이 가장 취약한 지구로서 대부분 지역의 삼림피복률이 매우 낮다. 강과 호수의 생태평형이 깨졌고, 수토유실과 토지황폐화가 심각하다. 이러한 점이 서부지구의 사회경제발전을 제약하는 걸림돌이기 때문에 서부개발은 환경보호와 떨어뜨려 생각할 수 없다. 삼림과 초원식생을 회복시키고 수토유실을 방지하여 생태계 보호와 삼림복구를 할 수 있다면 서부지구 개발은 유리한 조건을 제공하게 될 것이고, 長江과 黃河중하류 지구의 홍수재해를 적절히 관리한다면 전국의 경제와 사회의 지속적인 발전을 촉진할 수 있다.

(나) 외자인 투자확대 및 외자 이용정책

중국은 서부지역개발을 위해 외국 자본을 적극적으로 유치할 방침이다. 외국인 투자를 활성화하기 위해 각종 우대정책을 실시할 예정이다. 각종 우대조치를 적용받을 수 있는 분야는 환경보호 등 기초산업 또는 기초시설건설을 비롯해 서부지역의 농업, 임업, 수리, 교통, 에너지, 도시공공인프라, 광산, 관광 등 자원개발, 기술연구개발센터설립 등이다. 중외합자합작 건축 및 관련 서비스, 설계서비스업 설립을 허용하며 동시에 외국기업이 경영권을 갖는 것을 허용하며 점진적으로 건축 및 상관 서비스, 설계서비스, 공정서비스, 도시계획서비스 영역에 외자기업 설립을 허용할 계획이다.¹⁰⁶⁾

서부지역개발을 위해서 중국정부는 외국정부의 우대차관이나 국제금융조직 등을 활용할 예정이다. 이러한 방식으로 조달된 자금을 환경보호 농업개발, 기초교육, 위생, 수리 등 영역에 우선 지원할 것이다.¹⁰⁷⁾

105) 국무원은 생태환경보호를 위해 퇴경지 산림화(생태림이 80%이상이어야 함), 초지화로 생산된 농업특산물 수입(收入)에 대해 수입취득년도부터 10년간 농업특산물세 면제를 제시하고 있음.

자료: www.kotra.or.kr/ktc/china/s_notice/subo/detail.php3?board_id=57

106) 대한무역진흥공사 국가정보 중국편(서부대개발) [http://www.kotra.or.kr/ktc/china/s_notice/subo/detail.php3?board_id=57&pnum=899933&cnum=0&row_num=11&n_page=2&q_page=1\(2002\)](http://www.kotra.or.kr/ktc/china/s_notice/subo/detail.php3?board_id=57&pnum=899933&cnum=0&row_num=11&n_page=2&q_page=1(2002))

107) 대한무역진흥공사 국가정보 중국편(서부대개발), 앞의 자료

제3절 일본

1. 환경산업관련제도

일본에서는 1970년대 초까지의 고도성장 과정에서 산업부문과 도시부문의 환경오염문제가 대두되면서 이에 대응하기 위한 환경오염방지설비의 도입이 활발하게 이루어진 것으로 평가된다. 이후 경제환경이 고도성장기에서 안정성장기로 접어들면서 환경기술·산업분야의 발전도 자국내 환경문제에 대한 대응 차원에서 큰 변화 없이 안정적인 성장을 지속해 온 것으로 평가된다. 그러나 내수 중심의 이와 같은 발전 패턴은 '80년대 말 이후 국지적이고 지역적인 환경문제는 물론 오존층 파괴, 지구온난화 문제 등 범지구적 차원의 지구환경 문제가 이슈화함에 따라 새로운 국면을 맞고 있다. 특히 몬트리올의정서 등 국제적인 환경규제가 강화됨은 물론 환경을 매개로 하는 무역규제가 현실화됨에 따라 환경이 기업 경쟁력의 중요한 요인으로 부각되면서 환경기술·산업이 포괄하는 범위와 사회적 중요성이 더욱 확대되고 있다.

최근 들어서는 “순환형사회형성기본법”의 제정을 통해 “상품이 폐기물로 되는 것을 억제하고 재활용을 늘려 자연자원의 소비와 환경부담을 가능한 한 최소화하는 사회”로의 발전을 경제구조개혁의 차원에서 산업발전의 목표로 설정하여 강력하게 추진하고 있다. 구체적인 추진전략으로 순환형사회의 실현을 위한 3R(Reuse, Reduce, Recycle)의 활성화로 설정, 이를 위한 규제체계 구축, 비용분담방법 등 새로운 룰을 설정하기 위한 기반조성에 주력하고 있으며, 특히 과거 사업화가 곤란했던 산업폐기물을 재자원화 활성화 등의 방안을 마련하고 있다. 이와 더불어 Zero Emission 체제 구축을 위한 다양한 방안을 모색함으로써 오염의 발생을 사전에 차단하여 기업의 생산성 제고와 환경비용 절감을 동시에 추구하는 환경전략이 기업의 경영전략에 체화되도록 하기 위한 노력이 확대되고 있다. 이와 같은 순환형사회 구축을 위한 경제구조개혁 차원의 전략 추진을 통해 전체적으로 5조 7,575억엔의 부가가치가 추가적으로 창출될 것으로 기대하고 있는 바¹⁰⁸⁾, 이는 일본 GDP를 0.11% 상승시키는 효과에 해당된다.

108) 환경분야 구조개혁을 통해 산업부문의 비용상승등에 따른 생산성 감소효과 1조 1,250억엔, 시장창출효과 6조, 8,825억엔을 종합적으로 감안할 때 순효과로 5조 7,575억엔의 부가가치 창출효과가 기대될 것으로 분석된다.(일본 통상산업성, 평성 12년)

2. 환경관리계획 및 발전전략

여기서는 일본이 환경산업을 진작시키기 위해 취하고 있는 정책 중에서 환경기술개발에 초점을 맞춰 관련 주요 사업을 소개한다. 이에 해당하는 사업들로 New Sunshine Program과 밀레니엄프로젝트가 있다. New Sunshine Program은 신에너지개발을 비롯하여 에너지관리에 중심을 둔 기술개발 프로젝트이다. 밀레니엄프로젝트는 21세기 당면문제를 기술개발을 통해 대응함과 동시에, 쓰고 폐기하는 지금까지 사회경제체계를 환경기술의 접목을 통해 자원순환형사회로 전환하고자 하는 것이다. 밀레니엄프로젝트에서는 지구온난화방지를 위한 기술개발과 유해물질의 관리기술의 개발과, 순환형경제사회구축을 위한 조사연구사업을 수행한다.

가. New Sunshine Program¹⁰⁹⁾

New Sunshine Program은 일본의 통상산업성¹¹⁰⁾에 의해 수립·추진되고 있는 에너지 및 환경과학기술개발을 위한 R&D 프로그램이다. 이 프로그램은 민간기업, 대학 및 연구기관 등 학계 그리고 정부기관 등에 의해 공동으로 수행되고 있다. 원래 이 프로그램은 새로운 에너지기술의 개발을 목표로 1974년에 시작된 ‘Sunshine Project’에서 비롯된 것이다. 환경기술개발분야의 사업은 1989년에 시작되었다. 특히 에너지문제, 지구온난화 등 환경문제가 제기되면서, 새로운 에너지, 에너지보존, 환경기술의 3분야에 대한 기술은 상호 긴밀한 연계를 갖고 개발될 필요성이 높아졌다. 그래서 기존의 Sunshine Project, 에너지보존 기술개발을 위한 Moonlight Project, 환경기술개발 Project를 통합하여 1993년에 New Sunshine Program으로 개편한 것이다.

(1) 목표

이 프로그램은 에너지 및 환경문제를 동시에 해결하여 지속가능한 사회를 만들기 위한 혁신기술의 개발을 목적으로 한다. 이 프로그램을 통해 일본내의 환경기술개발 뿐 아니라 선진국과의 협력 및 개발도상국에 대한 기술지원도

109) <http://www.aist.go.jp/nss/text/index.htm>

110) 일본의 통상산업성 공업기술원(Agency of Industrial Science and Technology : A.I.S.T.)이 관할하고 있다.

고려하고 있다. 일본은 이 프로그램이 중·장기적으로 상당한 정도의 효과를 가져올 것으로 내다보고 있다.

(2) 구성

New Sunshine Program은 크게 다음 3가지 분야로 구성된다.

- 온실가스감축계획 이행 프로그램에 맞춰 혁신적인 에너지 및 환경기술의 개발
- ‘New Earth 21’의 실천을 강화하기 위한 국제적이며, 대대적인 연구기술협력
- 주변 개도국들이 겪고 있는 에너지 부족 문제를 완화하고, 지역 환경문제에 대한 관심을 이끌어 낼 수 있도록 하기 위해 협력관계의 나라들의 상황에 맞는 공동연구와 기술협력

(3) 기술개발 분야

New Sunshine Program에서 추진중인 기술개발 분야는 다음과 같다.

- 재생에너지개발 - 태양에너지, 지열에너지, 풍력에너지기술
- 화석연료의 고도 이용 - 석탄에너지, 연료전지발전, 세라믹가스터빈기술
- 에너지변환·수송·저장·이용 - 초전도응용기술, 분산형 전지전력저장기술
- 시스템화 기술 - 광역에너지이용 네트워크 시스템 기술개발, 수소를 이용한 세계적인 청정에너지 네트워크 개발
- 기초기반기술연구개발 - 종합연구, 선도적 기반에너지기술, 연소기술
- New Sunshine계획의 선도적인 연구
- 새로운 산업 아이디어 발굴
- 효과적이고 혁신적인 에너지 환경기술 연구개발
- 차세대 화학 공정 기술개발
- 새로운 재활용 제품 연계 기술개발
- 지구환경보전 기술 개발

나. 밀레니엄 프로젝트¹¹¹⁾

111) 「ミレニアム・プロジェクト(新しい千年紀プロジェクト)について」를 요약 정리한 것임. 출처 : www.kantei.go.jp/jp/mille/991020

밀레니엄 프로젝트는 21세기를 맞이하면서 인류가 직면하고 있는 정보화, 고령화, 환경문제를 혁신적인 기술개발을 통해 대응하기 위해 제안된 것이다. 1998년부터 준비하기 시작한 이 프로젝트는 기업, 학계, 정부가 공동으로 연구를 바탕으로 하고 있다. 이는 New Sunshine Program과 함께 일본이 차세대 3대 유망산업(ET, IT, BT) 육성을 위해 추진 중인 사업중의 하나이다. 이 프로젝트에서 환경분야의 주제는 순환형사회의 구축이며, 크게 3분야, 지구온난화 방지기술 개발, 유해물질의 적정관리기술 개발, 순환형 경제사회구축을 위한 조사연구로 나뉘어 추진되고 있다.

(1) 지구온난화방지를 위한 차세대 기술의 개발 및 도입

이 프로젝트의 목표는 ① 2005년까지 연료전지 자동차, 주택 등에 연료 전지 병합발전시스템(Co-generation)도입 ② 2002년까지 초고속화물선의 운항을 통해 해상수송모델 전환 추진 ③ 2003년까지 성층권 체류 비행기를 이용, 온실가스 관측 실시 ④ 2004년까지 지구규모의 고도해양감시시스템 구축, 장기예보의 정확성을 향상(70%이상)이다.

목표달성을 위해 지구온난화방지를 위한 차세대 기술의 개발은 반드시 필요한 분야에 한정하고, 정부와 민간의 역할분담을 충분히 배려하는 것을 원칙으로 삼고 있다.

(2) 유해물질의 관리

유해물질의 관리는 일본이 달성하고자 하는 순환형경제사회 구축에서 중요한 부분이다. 유해물질 관리의 목표는 적정관리, 무해화, 리사이클링에 초점을 두고 있다. 이를 위해 유해화학물질의 배출량삭감을 철저히 하는 한편, 재사용, 안전성평가를 하여 정보를 공개한다. 적정관리조직을 만들어 무해화를 추진하고 종합적이고 일관된 관리를 하며, 국민들이 안심하고 생활할 수 있는 사회를 구축한다.

폐기물의 경우 폐기물발생 억제, 리사이클링, 재사용, 감량화, 처리적정화·용이화, 원료·제품의 라이프사이클 전체를 통해 환경부하를 저감할 수 있도록 하고, 환경부하기 적은 순환형경제사회구축을 위해 다양하고 종합적인 대응을 가속화하도록 한다. 특히 종래 리사이클링이 어려웠던 유기성폐기물, 건축폐기물 및 플라스틱 등 처리곤란한 폐기물에 대해서도 리사이클링·재사용을 위해

혁신적인 리사이클링·재사용기술을 개발하고, 순환형경제사회를 구축한다.

이 프로그램의 목표로 2002년까지 다이옥신 등의 총배출량을 약 90% 줄이고, 유해물질의 우선순위를 정해 위해성평가를 실시한다. 2005년까지 중소기업이 보유하고 있는 PCB의 50%를 무해화하고, 처리가 곤란한 폐기물은 리사이클링 기술을 개발·도입한다. 이를 위해 폐기물 리사이클링촉진 등 관련법 정비 및 원인자 부담원칙을 확립하며 순환형 사회 구축에 유용한 기술만을 개발함을 원칙으로 하고 있다.

(3) 순환형 경제사회 구축을 위한 대규모 조사 연구

일본은 환경과 조화를 이루기 위한 순환경제사회와 경제사회시스템을 근본적으로 전환시키기 위해, 전환을 위해 필요한 것들이 무엇인가를 정하기 위한 사전 작업으로 이 사업을 계획하였다. 이 프로젝트에서는 경제사회시스템과 기술이라는 두 측면에서 부처간 협력아래 대규모의 집중적인 조사를 바탕으로 종합적인 환경정비를 계획하고 있다.

이 프로젝트의 목표는 대량생산, 대량소비, 대량폐기의 경제사회시스템을 정맥산업(순환형 경제사회를 지탱하는 산업의 관점에서 재구성하기 위해, 2001년까지 산업경제구조, 기술개발, 기능보급, 관련산업의 육성 등에 관하여 대규모 조사연구를 실시한다. 이를 위해 부처간 협력하에 경제사회시스템, 환경기술에 대응하는 달성목표를 설정하도록 한다.

이 프로그램의 구체적인 사업을 보면 ① 경제사회체제와 관련된 조사연구, ② 2001년까지 순환형경제사회구조와 관련된 제도 및 시스템에 대해 외국의 선진사례를 조사, ③ 2001년까지 순환형경제사회의 산업경제구조의 기반이 되는 자료 수집·정비, ④ 물질순환 및 정맥산업발전을 위한 제도적 과제를 밝히고, 환경산업기술 조사연구, ⑤ 2001년까지 물질순환 및 정맥산업의 육성이라는 관점에서 기술분야의 기초데이터를 수집·정비, 환경산업기술의 과제에 대한 조사연구를 하여 향후 정책방향을 정하는 것이다.

제4절 종합 평가

지금까지 한·중·일의 환경산업현황과 전망, 발전전략을 살펴보았다. 한·중·일 모두 환경산업을 21세기 경제성장을 위해 중요한 산업으로 인식하고 더욱 발전시키기 위해 자원을 많이 집중시키고 있다. 아시아지역의 환경산업은 최근 많은 성장을 이룩했는데, 앞으로 각국의 발전전략에 힘입어 더 많이 성장할 것이다. 각국의 환경산업 전략에 대한 평가와 시사점을 짚어보면 다음과 같다.

1. 우리나라

정부의 환경산업 진흥전략을 평가하면 다음과 같다.

첫째, 환경산업의 육성전략으로 다양한 장기적 실천계획이 수립·추진되고 있다는 점이다. 범부처적 ‘환경산업 발전전략’, 유망 환경벤처기업 육성계획, ‘차세대 핵심환경기술 개발사업’, ‘지역환경기술개발센터’ 설립, ‘환경산업수출협력단’ 운영 등의 계획은 시의적절하고 추진내용도 탄탄한 것으로 판단된다. 환경보전이 강조되고 기후변화협약이 가시화되는 세계적인 추세속에서, 오염부하가 높은 중화학공업 위주의 우리나라 산업구조가 장기적 수출경쟁력 제고에 매우 취약하다는 관점에서 볼 때, 중화학공업을 대체할 수 있는 성장산업으로 환경산업을 진흥시키는 것은 매우 타당하다고 본다. 다만, 환경산업수출협력단 운영의 경우 상설전시관 설치·운영, 환경산업라운드 테이블 개최, 협력단 순회 등에는 상당한 비용이 소요되므로, 이를 지원할 수 있는 재원확대 및 안정적 재원확보 방안을 마련하는 것이 필요하다.

둘째, 환경산업 진흥에 대한 범부처적 협조를 담보할 수 있는 구체적 추진체계 구축이 필요하다. 진흥산업인 환경산업을 진흥시키기 위해서는 한정된 재원을 장기적·지속적으로 투입하는 것이 중요하다. 그리고, 환경산업과 동전의 양면인 환경기술은 시장변동 및 개발성과의 불확실성이 크고 상용화까지에는 많은 시간 및 비용이 소요된다. 환경산업 및 기술의 공공성 특성 때문에 산업육성 및 기술개발에는 정부의 장기적·지속적 지원이 불가피하다. 따라서, 이를 위해서는 관련부처의 역량집중 및 창구 일원화가 절실하다. 관련부처의 독자적 추진은 역량분산으로 인한 자원의 비효율적 배분 및 부처간 불필요한 경쟁을 야기할 우려가 있기 때문이다. 이에 대비하기 위해 ‘환경산업발전전략’도

범부처적으로 수립·추진되도록 하고는 있으나, 역량집중 및 창구일원화에 대한 체제구축은 미흡한 것으로 판단된다. 일본 'New Sunshine Project', 'Millenium Project'의 경우처럼 우리나라 '환경산업발전전략'의 경우도 국가차원의 지원역량 집중 체제구축이 절실하게 필요하다고 판단된다.

셋째, 개발된 환경기술의 상용화에 대한 체계적 대책 보완이 필요하다. '차세대환경기술개발사업'의 궁극적 목표는 개발된 기술의 상용화에 있다. 상용화 촉진을 위해 지역환경기술개발센터 설립, 환경기술평가제도 시행, 성공불제 도입, 인센티브 제도 활용 등 다양한 대책이 강구되어, G-7사업보다는 상당히 진일보한 측면이 있다. 그럼에도 불구하고 기술개발의 최종 성과는 상용화라는 관점에서, 상용화를 촉진시킬 수 있는 제시된 다양한 대책을 체계적으로 관리·점검하고 평가할 수 있는 시스템 내지 프로그램을 개발하는 것이 필요하다고 판단된다.

2. 중국

중국의 환경산업발전 10·5계획은 환경문제를 둘러싼 국내외의 여러 가지 문제를 해결하기 위한 방안이다. 국내적으로는 점차 심각해지고 있는 환경오염 문제에 효과적으로 대처하지 못하면 지속적 경제발전은 물론 생활의 질을 향상시키는 것이 불가능하다. WTO 가입에 따른 시장 개방으로 중국의 환경산업 시장이 선진기업들의 각축장이 될 터인데, 선진국에 비해 20년 정도 뒤진 환경기술로는 중국의 환경기술이 살아남기 어려운 처지이다.

이 환경산업발전전략에 따르면 환경산업을 중추산업으로 키우겠다고 한다. 세계경제강국을 목표로 하고 있는 중국으로서는 높은 경제성장을 뒷받침할 수 있는 산업이 필요하다. 경제성장과 환경보전을 동시에 달성하기 위해서는 환경산업이 경제성장의 핵심이 될 수 있다는 것이다. 중국시장은 거대하기 때문에 환경산업에 대한 수요가 생기면 이로 인한 시장파급효과는 대단히 클 것이다. 그래서 신흥산업으로 대두된 환경산업이 발전한다면 경제성장을 지속적으로 이룰 수 있다는 것이다.

환경산업발전전략의 핵심사업은 기술개발이다. 이 발전전략에서는 중점개발해야 하는 기술을 분야별로 매우 구체적으로 나열하고 있다. 환경기술의 국산화는 중국환경산업의 시급한 과제이다. 기술 국산화를 위해 합자, 합작, 직접

도입 등 각종 방식으로 외국의 선진적인 환경기술을 적극적으로 도입하려고 하고 있다. 환경개선자금이 부족한 중국으로서는 다양한 기술도입방식을 모색하고 있다. 따라서 외국기업들의 중국 진출은 기술제휴를 통해 많이 이루어질 것이다. 환경기술의 국산화를 돕기 위해 국산화에 유리한 관리체계, 자금지원 체계, 정책 지원체계와 품질 보증체계도 구축한다고 한다. 또한 과학기술개발 계획에 환경산업의 중요한 기술 과제를 배정하며, 환경기술 개발에 대한 투자를 일정한 비율로 확보하도록 하고 있어 환경기술개발에 대한 의지를 보여주고 있다.

환경산업과 경제구조 조정을 동시에 진행시키고 있다. 산업구조를 조정함으로써 장기적으로 환경산업의 내수기반을 탄탄하게 하는 기반이 될 것이다. 경제구조조정방안으로 자원을 효율적으로 이용하지 못하는 산업에서, 에너지를 절약하고 자원을 효율적으로 이용할 수 있는 산업으로 대체한다는 것이다. 환경산업구조조정방안으로는 국제경쟁력을 갖춘 대형 환경산업체와 전문성을 갖춘 중소환경산업체를 대량으로 육성한다는 것이다. 대형과 중소규모의 환경산업체를 동시에 육성하여, 중국 환경산업이 외국의 대형업체와 경쟁에서 살아남을 수 있게 하고, 동시에 중소기업은 환경산업이 필요로 하는 전문성을 갖추게 함으로써 안정적인 산업기반을 갖추 수 있는 토대가 될 것이다.

사회주의 시장경제체제가 환경산업시장의 운영메카니즘으로 자리잡을 수 있게 한다는 것이다. 조건을 갖춘 기업이 주식제 또는 주식상장 등 여러 가지 투자·융자 방식으로 환경보호 산업에 투자하도록 유도하며, 투자 주체도 다양화하도록 한다는 것이다. 도시 환경보호 기초시설의 건설과 운영을 민영화하고, 전문 오염처리회사가 기업의 환경보호시설을 운영할 수 있도록 하여 환경산업체가 성장할 수 있는 기반을 마련 중이다.

제Ⅴ장 아시아 지역의 환경시장을 통한 환경협력 가능성

본 장에서는 지금까지 논의된 각국 환경산업의 현황, 관련정책, 전망 등을 토대로 환경산업을 통한 지역 환경협력의 가능성 및 활성화 방안을 모색한다. 이를 위해 환경산업의 본래적인 특성, 대내외적인 여건 변화 및 이러한 특성에 기인한 환경산업의 성장가능성 등이 우선적으로 논의되고, 이를 바탕으로 아시아 지역의 환경협력이 역내 환경산업의 발전에 어떻게 기여할 수 있는지, 그리고 그 구체적인 방안은 무엇인지에 대하여 차례로 살펴보게 된다. 여기서, 지역 환경협력의 대상국은 제1장 서론에서 언급한 바대로 한·중·일 3개국으로 국한한다.

제1절 환경산업의 특성

1. 공공성

환경산업의 가장 대표적인 특성으로는 공공성을 들 수 있다. 다시 말해서 환경재화 및 서비스는 공공재적인 성격을 가지고 있다. 그런데, 자유시장경제체제 하에서는 외부효과로 인하여 환경재화 및 서비스가 사회적 최적수준 이하로 공급되어 사회 후생을 극대화하지 못하는 ‘시장실패’가 발생한다. 따라서, 사회 후생을 극대화하기 위해서는 정부가 시장에 개입하여 환경재화 및 서비스와 관련된 산업, 즉 환경산업을 지원하는 것이 불가피 한 바, 이에 대한 구체적·이론적인 근거를 살펴보면 다음과 같다.

가. 환경오염의 사회적 비용 발생의 경우

환경자원을 사용하는 생산 및 소비활동은 필연적으로 오염물질을 발생시키며, 이렇게 하여 누적된 오염물질은 인체 및 재산상의 손실, 즉 ‘환경오염의 사회적 비용’을 초래한다. 자동차 배출가스가 시정장애 및 호흡기질환 발생, 구조물 부식, 농산물의 생산성 감소 등 외부효과를 통해 대기오염의 사회적 비용을 초래하는 것이 좋은 예가 된다. 오염자부담원칙 또는 원인자 부담원칙이 지켜

지기 위해서는 오염물질 배출자에게 이러한 사회적 비용이 부과되는 것이 타당하다. 그러나, 시장 자체내에서는 이러한 원칙의 적용을 담보할 수 있는 시스템이 존재하지 않는다. 경제주체는 본인의 사적인 한계편익과 사적인 한계비용에 근거하여 경제활동 수준을 결정할 뿐, 본인의 경제행위가 초래한 사회적 비용까지 고려하여 행동하지 않기 때문이다. 그 결과 이러한 시장경제 체제하에서는 환경오염 유발행위가 사회적 적정수준 이상으로 행해지는 결과가 초래된다.

이러한 시장실패를 그림을 통해 설명하면 다음과 같다. <그림 V-1>에서 수평축은 자원소비량, 수직축은 비용 및 편익을 나타낸다. MB_P 는 자원소비로 인해 기업 또는 개인이 얻게 되는 사적 한계편익곡선이며, 자원소비 Q 가 증가할수록 감소한다. ML_P 는 자원소비를 위해 기업 또는 개인이 지불하는 사적 한계손실곡선이며, 자원소비 Q 가 증가할수록 증가한다. MC_S 는 기업 또는 개인의 사적인 자원소비가 초래하는 환경오염의 사회적 한계비용곡선이며, 자원소비 Q 가 증가할수록 증가한다. ML_S 는 자원소비를 위해 사회 전체가 지불하는 사회적 한계손실곡선이며, 각각의 자원소비 Q 에 대한 ML_P 와 MC_S 의 합과 일치한다. 즉,

$$ML_S(Q) = ML_P(Q) + MC_S(Q)$$

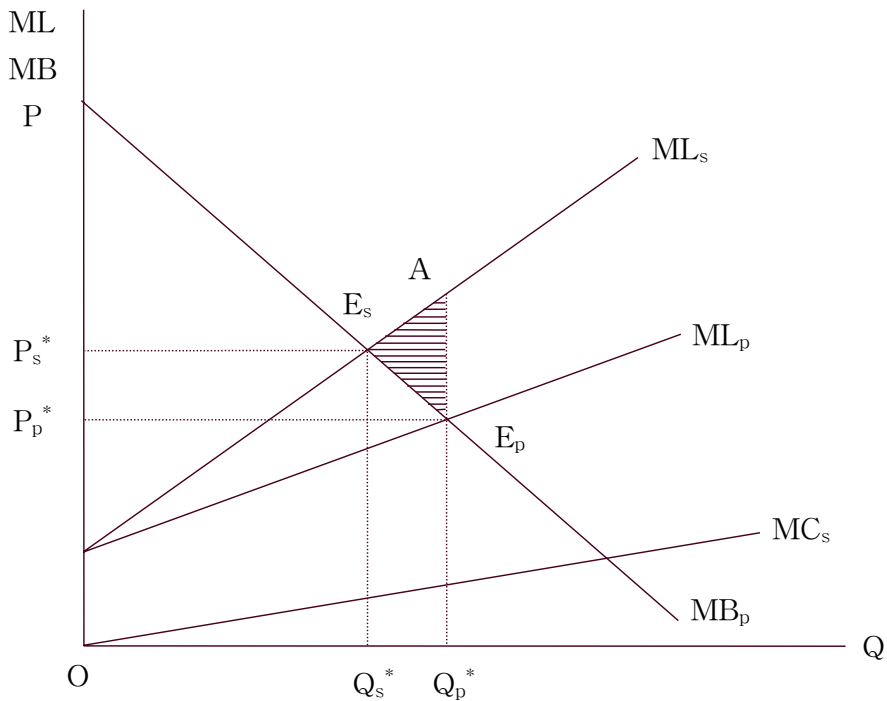
ML_P 와 MC_S 모두 Q 에 대해 증가함수이므로, ML_S 또한 자원소비 Q 가 증가할수록 증가한다.

기업 또는 개인은 자신의 한계편익과 한계손실에만 의존하여 소비량을 결정하므로 그림에서 사적 최적소비량은 MB_P 와 ML_P 가 교차하는 점에서의 소비량, 즉 Q_P^* 가 된다. 반면, 사회적 최적소비량은 MB_P 와 ML_S 가 교차하는 점에서의 소비량, 즉 Q_S^* 가 된다¹¹²⁾. 이처럼 외부불경제, 즉 환경오염의 사회적 비용이 존재하면 환경자원의 사회적 최적소비량은 사적 최적소비량보다 작게 되며, 시장기능만을 통해서는 소비량이 사회적 최적수준에서 결정되지 못한다. 그 결과 사회 전체의 후생은 사회적 최적소비(Q_S^*)의 경우보다 사적 최적소비(Q_P^*)의 경우가 빗금친 $\triangle E_S AE_P$ 만큼 작게 된다. 개인 소비자는 자신의 소비가 야기시킨 사회적 손실에 대해서 어떠한 비용도 지불하려고 하지 않기 때문이다.

시장기능을 통해 사회적 최적상태에 도달하지 못하는 이러한 현상을 경제학

112) 여기서, 사적 한계편익곡선 MB_P 와 사회적 한계 편익곡선 MB_S 는 모든 Q 에 대해 일치하기 때문이다.

용어로 ‘시장실패’라 부른다. 이러한 시장실패는 정부로 하여금 시장에 개입하도록 하는 중요한 근거가 된다. 사적인 시장에 맡겨서는 이와 같은 시장실패 요인으로 인하여 사회적 후생을 극대화 할 수 없으므로, 정부가 시장에 개입하여 원인자에게 환경오염의 사회적 비용을 책임지도록 하는 것이 불가피하다. 이를 ‘환경오염의 사회적 비용 내재화(internalization)’라고 하는 바, 이의 방법으로는 대체로 다음 두가지가 고려된다.



<그림 V-1> 환경재 소비의 사적 균형과 사회적 균형

첫째는 자원소비가 초래하는 환경오염의 사회적 비용(MC_S)을 부과금 또는 조세로 부과하는 방법이다. 예를 들어, 사적 균형에서의 환경오염의 사회적 비용 $MC_S(Q_p^*)$ 를 소위 환경세의 형태로 자원소비자에게 부과하는 것이다. 그러면, 자원소비의 사적 한계 손실곡선은 이제 사회적 한계 손실곡선과 일치하므로($ML_P = ML_S$), 사적 최적 소비량은 이 두곡선이 교차하는 Q_s^* 로 결정된다. 즉, 사적 최적소비량과 사회적 최적소비량이 일치하게 된다. 결국, 정부가 자원소비가 초래하는 환경오염의 사회적 비용을 조세로 부과하면, 자원소비량은 사

적 최적소비량보다는 작은 수준인 Q_S^* 로 감소하는 대신 환경재의 가격은 P_P^* 에서 P_S^* 로 상승한다. 또한 사회적 후생은 사적 균형상태에서보다 빗금친 $\Delta E_S AE_P$ 만큼 증가하여 극대화된다.

둘째는 배출허용기준을 설정하고 오염물질의 배출을 이 기준내에서 배출하도록 규제하는 방법이다. 예를 들어, Q_P^* 수준에서 규제준수비용이 AE_P 만큼 소요되도록 규제기준이 설정되고 집행된다면 환경오염의 사회적 비용은 오염자에게 전부 전가될 뿐만 아니라 사회적 최적수준에도 도달하게 된다.

환경오염의 사회적 비용이 환경세 또는 규제를 통해 적절하게 내재화될 경우 자원의 상대가격 구조는 지금과는 상당히 다른 양상을 보일 것이다. 오염물질을 많이 배출하는 자원은 그렇지 않는 자원에 비하여 가격이 상대적으로 더 많이 인상될 것이기 때문이다. 자원 뿐만 아니라 재화의 경우도 마찬가지로 오염물질을 많이 배출하는 재화는 그렇지 않는 재화보다 가격이 상대적으로 더 많이 인상될 것이다. 그 결과 환경친화적인 방향으로의 소비구조 변화가 촉진될 것이다.

나. 환경개선의 사회적 편익 발생의 경우

발생되는 환경오염의 사회적 비용이 모두 내재화되고 있다면 정부가 환경시장에 개입하거나 환경산업을 지원할 이론적 근거는 사실상 사라진다. 시장실패요인이 더 이상 존재하지 않기 때문이다. 그러나, 현실적으로는 이러한 사회적 비용이 완전하게 내재화되고 있다는 근거는 찾아보기 힘들다. 오염배출허용기준제도가 실시되고 있지만 배출허용기준이 사회적 비용을 내재화하기에는 너무 약한게 사실이다. 이러한 제도하에서도 환경오염 사고가 빈발하여 사회적 피해비용이 초래되고 있는 현실이 단적인 증거가 된다. 또한 경제적·기술적 여건을 고려할 때 배출허용기준을 사회적 비용을 완전히 내재화할 수 있는 수준으로 일시에 강화할 수 있는 것도 아니다. 이론적으로는 가능할지 모르지만 현실적으로 적용하는 것이 어렵기 때문이다.

그렇다고 하여 환경자원사용에 대한 조세나 부과금이 적절하게 부과되고 있는 것도 아니다. 이런 형태의 부과금¹¹³⁾이 부분적으로 부과되고는 있지만 환경오염의 사회적 비용을 내재화하기에는 너무 미약한게 사실이다.

좀 더 근본적으로는 환경오염의 사회적 비용이 과소추정될 가능성이 매우

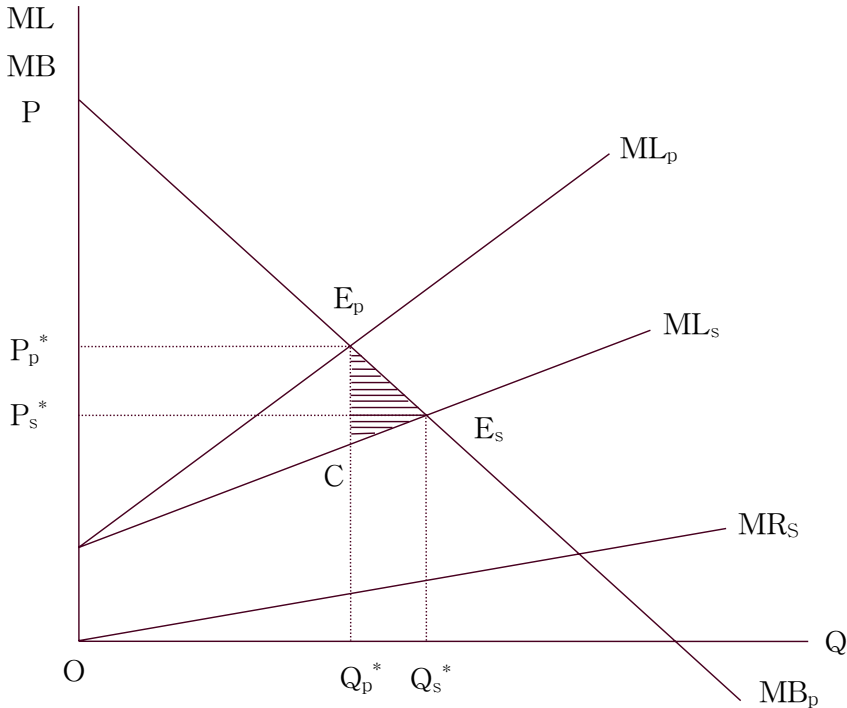
113) 예를 들어, 경유차에 대해 부과되고 있는 환경개선부담금이 이에 해당함.

높다. 사회적 비용은 화폐가치로 측정되어야 하는 바, 환경피해는 대부분 화폐가치로 환산되지 않는 형태로 나타나기 때문에 간접적인 지표를 통해 추산할 수 밖에 없다. 그러나, 이러한 방법도 자료부족, 추정방법의 한계 등으로 인해 환경피해의 일부만을 화폐가치로 환산하고 있는 실정이다. 또한 환경피해는 장기적·누적적으로 나타나는 바, 대부분의 경우 단기적·현상적 피해만을 고려하는 경향이다.

따라서, 환경오염의 사회적 비용 과소추정 가능성, 추정된 사회적 비용의 부분 반영 등의 문제로 인해, 실제로 있어서는 사회적 비용이 완전내재화 되지 않고 부분 내재화되는 것이 불가피하다. 그 결과 자원의 소비는 사회적 최적수준 이상으로 소비되고, 생산자 또는 소비자 누구도 책임지지 않는 사회적 비용이 발생되고 누적되어 사회적 후생 극대화에 실패하는 현상이 지속된다.

이러한 상황에서 오염물질 배출을 저감시키는 환경설비의 설치에 환경오염의 사회적 비용이 완전 내재화되었으면 발생되지 않을, 오염피해와는 정반대되는 외부효과, 즉 오염저감의 사회적 편익을 발생시킨다. 앞의 경우와는 또 다른 형태의 시장실패가 발생하게 되고, 그 결과 환경설비는 사회적 최적수준보다 낮은 수준으로 보급된다. 이러한 시장실패를 방지하기 위해서는 정부가 시장에 개입하여 환경설비에 대한 투자를 지원하는 것이 불가피하다.

이를 그림을 통해 설명하면 다음과 같다. <그림 V-2>에서 수평축은 환경설비 보급량, 수직축은 한계편익 또는 한계비용을 나타낸다. MR_S 는 환경설비의 가동으로 인한 환경오염의 사회적 비용 감소분, 즉 환경개선의 사회적 편익을 나타내는 곡선이다. 환경설비의 보급이 증대되면 오염물질의 배출량도 감소하고, 따라서 환경오염의 사회적 비용 감소분도 커지므로, 환경개선의 사회적 편익도 증가한다. 즉, MR_S 는 Q 의 증가함수이다. ML_S 는 환경설비 보급에 대한 사회적 한계손실곡선이다. 환경설비를 보급하기 위해서는 사적으로는 ML_P 의 비용을 지불하지만 사회 전체적으로는 MR_S 의 편익이 발생하므로, 환경설비 보급으로 인한 사회적 한계손실은 각각의 Q 에 대해 ML_P 와 MR_S 의 수직적 차이가 된다. 즉, $ML_S(Q) = ML_P(Q) - MR_S(Q)$ 이다.



<그림 V-2> 환경설비 보급의 사적 균형과 사회적 균형

이러한 상태에서 사적인 균형은 사적 한계편익곡선 MB_p 와 사적 한계비용곡선 ML_p 가 교차하는 E_p 에서 발생하며, 이때 환경설비의 사적 최적 소비량은 Q_p^* 가 된다. 그러나, 이러한 상태는 사회적 최적상황은 아니다. Q_p^* 에서는 아직도 사회적 한계편익 $MB_s^{114)}$ 가 사회적 한계손실 ML_s 보다 크므로 이 두 곡선이 교차할 때까지는 설비보급량을 증대시킴으로써 사회적 후생을 빗금친 $\triangle E_pCE_s$ 만큼 증가시킬 수 있기 때문이다. 결국 사회적 균형은 이 두 곡선이 교차하는 E_s 에서 발생하며, 이 때 환경설비의 사회적 최적보급량은 Q_s^* 가 된다.

그러나, 순수 시장경제 체제하에서는 이러한 사회적 최적상태에 도달하지 못한다. 개별 경제주체는 사적 한계편익과 사적 한계비용에 근거하여 자신의 최적 소비량을 결정하기 때문이다. 따라서, 개별 경제주체로 하여금 사회적 최적상태의 소비를 하도록 유도하기 위해서는 그러한 행위가 발생시키는 순사회적 한계편익을 해당 경제주체에게 보상해 주는 것이 필요하다.

이제 정부가 환경설비 구입에 대하여 순사회적 편익만큼을 보상해 준다고

114) 여기서 MB_p 와 MB_s 는 일치함.

가정하자. 그러면, 구매자의 사적 한계편익곡선이 MB_P 인 상태에서 사적 한계 손실곡선은 이제 ML_S 가 되므로, 보상후의 사적 균형은 두 곡선의 교차점인 E_S 에서 발생한다. 즉, 보상이 이루어지면 사적 균형은 사회적 균형과 일치하게 되며, 설비의 사적 최적 소비량은 사회적 최적 보급량과 일치되는 수준인 Q_S^* 가 된다. 보상의 방법으로는 규제완화, 장기저리의 용자, 법인세 또는 소득세 감면, 보조금 등이 고려될 수 있다.

재화 및 자원소비가 초래하는 환경오염의 사회적 비용이 내재화되면 정부는 환경시장에 개입할 근거도 개입할 필요도 없다. 사적 이윤의 극대화를 추구하는 시장경제체제내에서 사회적 균형과 일치하는 사적 균형의 도달이 가능하기 때문이다. 그러나, 환경오염의 사회적 비용이 내재화되지 않거나 부분내재화되는 경우라면 정부의 개입 또는 지원 없이는 사회적 최적상태에 도달하지 못함으로써 사회적 후생의 극대화에 실패한다. 개별 경제주체는 사회적 편익을 전혀 고려하지 않고 의사결정을 하기 때문에 환경설비는 사회적 최적수준 이하에서 보급되고, 그 결과 과도하게 배출되는 환경오염물질로 인해 사회적 비용은 점점 더 커지게 된다.

자유시장경제체제하에서 정부의 역할은 시장실패 요인을 제거함으로써 사회적 최적상태에 도달할 수 있도록, 즉 사회적 후생을 극대화 할 수 있도록 제도적 장치를 강구하는데 있다. 환경산업과 관련해서는 재화 및 자원소비가 초래하는 환경오염의 사회적 비용을 내재화하는 것이 최선이며, 그것이 여의치 않을 경우는 차선책으로 환경설비 설치 및 가동이 발생시키는 사회적 편익을 사업자에게 보상해주는 것이 필요하다. 정부는 규제, 부과금, 보상 등을 통해 환경시장에 개입하지만, 때로는 환경산업체를 직접 운영하기도 한다. 환경오염 저감의 사회적 편익은 상당하지만 이것이 보상되지 않을 경우 막대한 초기시설투자비로 인해 사적 시장에서 공급되는 것이 불가능할 경우 정부가 직접 운영하기도 한다.

이와 같이 환경산업은 사회적 편익을 발생시키며 이를 근거로 정부가 산업을 지원한다는 측면에서, 환경산업은 공공산업의 특징을 가지게 된다.

2. 규제의존성 및 기타

환경산업은 규제의존적인 특성을 가진다. 다시 말해서 환경규제가 강화될수록 환경재화 및 서비스에 대한 수요는 증대된다. 앞에서 언급한 바와 같이 정부는 환경오염의 사회적 비용을 내재화하기 위한 방법의 하나로 환경규제를

실시한다. 규제기준은 대부분 현재의 경제적·기술적 여건을 감안하여 적용가능한 수준에서 설정되는 것이 일반적이지만, 업체의 시설 및 기술개발투자를 유도하기 위해 점차 강화되는 규제기준의 적용시기를 미리 공표하는 규제기준 예시제를 실시하기도 한다. 규제가 시행되면 규제대상 업체들은 규제기준을 충족시키기 위해 기존 환경시설을 좀 더 효율적으로 관리하거나 새로운 환경시설 또는 공정을 설치·도입하거나 미래의 강화될 기준에 대비하기 위해 기술개발 투자를 증대하게 된다. 이러한 모든 행위는 환경산업에 대한 수요를 증대시킨다. 다시 말해서, 환경규제가 강화될수록 환경산업에 대한 수요는 증가하게 된다. 이러한 의미에서 환경산업은 규제의존적 산업의 특성을 가진다고 말한다.

그렇다고 하여 환경산업을 육성하기 위해 규제를 무작정 강화할 수 있는 것도 아니다. 당시의 경제적·기술적 여건상 준수가 불가능한 규제는 규제로서의 의미만을 가질 뿐 실행이 어렵기 때문이다. 그리고, 환경오염의 사회적 비용을 내재화하는 수단으로 규제만이 있는 것도 아니다. 조세나 부과금을 부과하는 경제적 수단도 있으며, 이러한 경제적 수단의 중요성이 점차 부각되고 있는 추세이다. 이러한 맥락에서 볼 때 규제기준은 환경기술의 발달속도와 비슷한 속도로 강화되지만, 규제상한선 및 대상은 제한적일 가능성이 크다.

환경산업은 기술 심화적 복합산업의 특성을 가진다. 환경산업은 물리, 화학, 생물 등 기초과학을 기반으로 기계, 화공, 전자 등 여러 산업의 응용기술을 필요로 하는 산업이다. 환경산업은 우주기술, 생물기술 등 첨단과학기술과 접목이 가능하며 기술혁신이 빠른 기술집약적 미래 산업이다. 오늘날 건축 또는 토건 전문업체의 상당수가 환경산업에 진출하고 있는 것이 좋은 예가 된다.

또한 소득이 증가할수록 환경산업에 대한 수요가 증대되는 경향을 보인다. 특히, 이러한 현상은 선진국보다는 개도국 또는 중진국에서 더 두드러지는 경향이다. 소득수준이 낮아 기본생존권 보장이 시급할 경우 환경보전보다는 개발이 더 우선시될 수 있다. 그러나, 소득이 일정수준 이상이 될 경우 사람들은 생존보다는 삶의 질을 더 중시할 수 있다. 기본 생존권은 보장되기 때문에 이제부터는 풍요보다는 삶의 질, 즉 어떻게 사느냐를 더 중시할 수 있다. 그런데, 삶의 질에 가장 크게 영향을 미치는 것이 환경오염이다. 환경오염은 피해범위가 광범위할 뿐만 아니라 피해기간이 후손에까지 지속된다. 다시 말해서, 타인의 경제활동으로 인한 환경오염이 자신뿐만 아니라 자신의 후손에까지 피해를 준다. 따라서, 일정수준 이상의 소득이 보장될 경우 사람들은 삶의 질 제고를 위해 환경보전에 대한 관심을 기울이게 되고, 따라서 관련투자가 증대되거나 환경규제가 강화되면 환경산업에 대한 수요는 증대되는 것이다.

마지막으로, 환경산업은 자본집약적 산업의 특성을 가진다. 환경산업의 근간은 환경기술이며, 이러한 기술은 단일영역의 기술이 아닌 다방면의 기초과학 기술 및 응용기술의 복합체이다. 국가간 무한경쟁시대에서 산업의 경쟁력은 결국 기술우위에 의해 크게 좌우되는 경향이다. 그리고, 이러한 기술의 축적은 단기간이 아닌 장기간의 인력확보 및 기술개발 투자에 의해 가능하다. 따라서, 위험부담도 크면서 단기간에 투자비 회수도 보장되지 않는 사업에 장기간 투자하기 위해서는 그 만큼 자본력이 뒷받침되어야 한다.

제2절 아시아지역의 환경산업 성장가능성

미국 환경전문연구소인 EBI에 따르면 세계 환경시장의 규모는 1998년 기준 약 4,840억\$에 이르는 것으로 나타난다. 이중 선진국에 속하는 미국, 서유럽, 일본이 세계 환경시장의 86%를 점하고 있으며, 일본을 제외한 아시아 국가의 세계시장 점유율은 4% 정도에 불과하다.

<표 V-1> 세계 환경시장 규모의 국가별·지역별 현황 및 전망

단위: 10억US\$, %

	1996	1997	1998	2002	2005	년평균증가율	
						97-98	98-05
미국	173.7	177.1	183.4(37.9)	193.5(36.6)	196.4(35.5)	2.8	1.0
서유럽	137.6	141.1	145.5(30.1)	155.0(29.4)	157.8(28.5)	2.8	1.2
일본	89.2	89.6	87.9(18.2)	91.0(17.2)	91.6(16.5)	-0.7	0.6
아시아 ¹	18.9	19.7	19.9(4.1)	27.5(5.2)	33.7(6.1)	2.6	7.8
라틴아메리카	9.4	9.8	9.9(2.0)	13.7(2.6)	16.3(2.9)	2.6	7.4
캐나다	12.1	12.5	12.9(2.7)	14.2(2.7)	15.1(2.7)	3.3	2.3
호주·뉴질랜드	7.3	7.6	7.9(1.6)	9.1(1.7)	9.9(1.8)	4.0	3.3
동유럽	7.4	7.6	8.0(1.7)	12.2(2.3)	18.0(3.2)	4.0	12.3
중동	5.6	5.7	5.8(1.2)	7.5(1.4)	9.5(1.7)	1.8	7.3
아프리카	2.4	2.6	2.8(0.6)	4.2(0.8)	5.5(1.0)	8.0	10.1
합계	463	473	484(100.0)	528(100.0)	554(100.0)	2.2	1.9

주1) 일본 제외, 2) ()내는 구성비임.

자료: Environmental Business International

역시 EBI 자료에 의하면 이러한 세계 환경시장은 2005년까지 연평균 1.9%씩 지속적으로 성장하는 것으로 전망된다. EBI의 세계 환경시장 전망에서 특징적인 것은 소위 선진국에 속하는 미국, 서유럽, 일본의 환경시장 규모는 연평균 1% 내외로 매우 느리게 성장하는 반면, 아시아(일본제외), 라틴아메리카, 동유럽, 중동, 아프리카 등 소위 개도국에 속하는 지역의 환경시장 규모는 연평균 7% 이상의 매우 빠른 속도로 성장하는 것이다. 세계 환경시장이 선진국에서 개도국으로 이동되고 있는 것을 반영하고 있는 것이다. 그 결과 선진 3개국 지역의 환경시장 점유율은 1998년 86%에서 2005년 80% 정도로 감소하는 반면, 일본을 제외한 아시아 국가의 시장점유율은 2005년에 6%로 증가하는 것으로 나타난다. 아시아 환경시장의 이처럼 빠른 성장세는 상당부분이 산업화가 빠르게 진행되고 있는 중국이 있기 때문에 가능한 것으로 판단된다. 산업화는 소득향상과 환경오염을 동시에 가져다 주는 바, 소득이 향상되면 환경개선에 대한 기대도 따라서 증대되므로 그 결과로 환경설비 및 서비스에 대한 수요는 증대된다.

<표 V-2> 세계 환경시장 규모의 분야별 현황 및 전망

단위: 10억US\$, %

		1996	1997	1998	2002	년평균증가율	
						97-98	98-02
설비	수질	38.4	40.1	42.0(8.7)	47.3(9.0)	4.6	3.0
	대기	29.7	30.2	30.9(6.4)	33.7(6.4)	2.0	2.2
	수단 및 정보	5.5	5.8	6.1(1.3)	6.9(1.3)	5.3	3.1
	폐기물관리	30.1	31.3	32.6(6.7)	35.6(6.7)	4.1	2.2
	공정 및 예방기술	2.2	2.4	2.5(0.5)	3.0(0.6)	6.6	4.7
서비스	고형폐기물관리	101.9	103.5	105.4(21.8)	111.8(21.2)	1.7	1.5
	유해폐기물관리	16.7	16.6	16.4(3.4)	16.9(3.2)	-0.9	0.8
	컨설팅	26.7	27.0	27.2(5.6)	28.9(5.5)	0.9	1.5
	복원 및 치유	27.4	26.8	26.3(5.4)	27.9(5.3)	-2.0	1.5
	분석 서비스	3.2	3.1	3.1(0.6)	3.1(0.6)	-1.6	0.0
	수처리관련	64.9	66.6	68.5(14.2)	77.1(14.6)	2.7	3.0
자원	수자원활용	72.8	74.0	75.3(15.6)	82.3(15.6)	1.7	2.2
	자원재활용	37.5	38.7	39.8(8.2)	42.3(8.0)	3.0	1.5
	에너지절약	6.4	7.2	8.2(1.7)	11.5(2.2)	13.2	8.8
합계		463	473	484(100.0)	528(100.0)	2.2	2.2

주) ()내는 구성비임.

자료: Environmental Business International

분야별로 보면 현재 세계 환경시장을 주도하고 있는 분야는 고형폐기물관리(solid waste management), 수처리 관련(water treatment works), 수자원활용(water utilities) 등이다. 1998년 기준 이들 3개 분야가 세계 환경시장에서 차지하는 비중은 약 51.6%에 이른다. 그러나, 향후에 있어 이들 부분은 안정적·지속적 성장세를 보일 뿐 다른 부분을 주도할 만큼 빠른 성장세를 보이지는 않는다. 향후에 있어 빠른 성장세를 보일 것으로 예측되는 분야는 에너지절약과 공정 및 예방기술 분야이다. 이들 분야는 2002년까지 연평균 각각 8.8%, 4.7%씩 성장하는 것으로 전망되고 있다.

<표 V-1>에 의하면 EBI는 2005년까지 환경산업의 연평균 성장률을 일본 0.6%, 일본을 제외한 아시아지역 7.8%로 추정하였는 바, 제Ⅲ장에서 살펴 본 바와 같이 한·중·일 3개국의 자체 전망에 의하면 연평균 성장률은 이보다 훨씬 더 높음을 알 수 있다¹¹⁵⁾. <표 Ⅲ-7>에 의하면 한국의 경우 환경산업은 2005년까지 연평균 13.1%씩 성장하며, 성장이 가장 빠를 것으로 기대되는 분야는 환경에너지자원 분야와 청정공정 및 기술분야이다. <표 Ⅲ-21>에 의하면 중국의 경우 환경산업은 2005년까지 연평균 7-36% 성장하며, 성장이 가장 빠를 것으로 기대되는 분야는 자연생태계보호 분야이다. <표 Ⅲ-22>에 의하면 일본의 경우 환경산업은 2010년까지 연평균 3.7%씩 성장하며, 성장이 가장 빠를 것으로 기대되는 분야는 토양 및 수질정화 분야이다.

이처럼 특히 한국과 중국에서 환경산업이 급성장하리라고 예측되는 근거, 즉 성장가능성 요인은 크게 보아 5가지로 정리될 수 있다.

첫째, 소득수준 향상에 따른 환경설비에 대한 수요증대이다. 1인당 소득이 1만달러가 넘어야 국민의 환경보전에 대한 관심이 커지게 된다는 가설을 주장하는 학자도 있다¹¹⁶⁾. 소득이 1만달러 이하에서는 삶의 질 추구보다는 소득증대를 우선시 하지만, 소득이 1만달러를 넘게 되면 반대로 소득증대보다는 삶의 질 향상을 더 중시하는 경향을 보인다는 것이다. 세계적으로 소득수준이 높은 국가에서 환경기술 및 산업이 발달된 것을 보면 이러한 주장이 수긍이 가는 측면도 있다. 소득이 일정수준 이상이 보장되면 이제는 어떻게 사는가를 더 중시하는 경향을 보인다. 여가를 즐기게 되고 안락하고 편안한, 삶의 질 향상을 추구하게 된다. 그 과정에서의 가장 큰 걸림돌의 하나가 환경오염이다. 환경오염은 생산성 감소 및 질병발생과 직결되기 때문이다. 따라서, 정부의 환경규제

115) EBI 추정치보다 한·중·일 3국 자체 추정치가 더 높은 것은 각국이 환경산업의 장래를 더 밝게 전망하고 있다는 것을 반증한다고 할 수 있음.

116) Grossman, G.M. & Krueger, A.B., "Environmental Impacts of a NAFTA",

강화에 대한 압력이 커지고 환경친화적인 상품에 대한 수요가 증대되면 환경산업은 더불어 성장하게 되는 것이다. 세계 환경산업의 성장속도가 북미 및 유럽보다는 소득수준이 상대적으로 낮은 아시아 지역에서 더 빠른 것으로 전망되는 이유중의 하나는 아시아지역의 소득수준 향상속도가 더 빠르다고 전망되기 때문이다.

둘째, 환경산업의 내부적 특성 때문이다. 환경산업의 대표적인 특성은 공공성 및 규제 의존성이다. 환경재의 소비가 초래하는 환경오염의 사회적 비용의 내재화 수단은 주로 규제강화 및 환경세 부과이다. 환경오염의 사회적 비용 과소추정 가능성 때문에 이러한 수단을 통해서도 환경오염의 사회적 비용은 부분내재화가 불가피하다. 그 결과 환경설비의 보급은 환경개선의 사회적 편익을 발생시키므로, 설비보급 증대를 통해 사회적 후생극대화를 실현시키기 위해서는 설비투자에 대한 금융·세제지원 또는 보조금 지급이 필요하다. 환경산업의 규제 의존성 때문에 규제가 강화되면 설비에 대한 수요가 증대된다. 환경세가 부과되면 환경친화적 제품 및 자원의 상대가격이 하락하여 수요를 증대시키고, 따라서 환경산업 발전에 기여한다. 환경설비투자에 대한 정부의 지원이 강화되면 투자비가 감소하여 수요증대를 유발한다. 결국 환경산업의 내재적 특성에 기인하여 정부가 환경시장에 개입, 환경오염행위를 제약하고 환경개선 행위를 촉진시키면, 모든 것이 환경설비 및 기술개발 수요를 증대시켜 환경산업 발전에 기여한다.

셋째, 국제환경규제의 강화 및 환경규제의 무역규제화 추세를 들 수 있다. 무역규제와 연관지어 국제환경규제가 강화되면 수출 의존적 산업구조를 가진 우리의 입장에서는 새로운 규제기준을 충족시킬 수 있도록 투자를 증대시킬 수 밖에 없는 실정이다. 예를 들어, 캘리포니아 시범프로그램에 의하여 우리가 캘리포니아주에 자동차를 수출할 경우 수출량의 적어도 2%는 무배기가스 차량(천연가스 자동차)이 포함되어야 한다. 무배기가스 차량을 생산하지 못하면 캘리포니아주에는 차량을 수출하기가 어렵기 때문이다. 이러한 무역규제를 충족시키기 위해 국내에서 무배기가스 차량을 생산하게 되면 결국은 국내수요도 창출하게 되고 해당산업의 성장에도 기여한다.

또 다른 예로 기후변화협약에 의한 온실가스 배출규제를 들 수 있다. 교토의 정서에 의하면 온실가스 의무감축국간 또는 의무감축국과 비의무감축국간에 공동이행사업(Joint Implementation; JI 또는 Clean Development Mechanism; CDM)을 시행할 수 있다. 선진국간 또는 선진국과 개도국간의 기술이전을 촉진할 수 있는 제도적인 장치가 마련된 것이다. 이론적인 측면에서만 보면 공동

이행사업을 시행할 경우 당사국 모두가 이득을 볼 수 있다. 기술우위국(선진국)에서의 온실가스 저감 한계비용은 기술열위국(개도국)의 한계비용보다 높은 것이 일반적이다. 따라서, 기술우위국은 자신의 한계비용과 국제 배출권거래가격과 일치하는 수준까지 국내에서 감축하고, 나머지, 즉 국제 배출권거래가격과 기술열위국의 한계비용과 일치하는 수준의 감축량에서 기술우위국의 국내 감축량을 차감한 양은 개도국과 공동이행을 통해 감축하게 되면 기술우위국은 자신의 한계비용과 국제 배출권거래가격의 차이만큼, 기술열위국은 배출권거래가격과 자신의 한계비용의 차이만큼 이득을 보게 된다. 이처럼 온실가스 저감량이 편익으로 계상되면 기술이전은 기후변화협약 이전보다 훨씬 더 촉진될 것이다. 기술이전은 바로 환경설비의 국제간 거래를 수반하게 되므로, 기후변화협약이 발효되면 세계 환경산업은 훨씬 더 빠른 속도로 성장할 것이다.

현재 일본은 온실가스 감축의무국이지만 우리나라 및 중국은 감축의무국 아니다. 따라서, 우리 및 중국이 JI 또는 CDM을 주도적으로 추진할 수는 없지만, 일본을 포함한 선진국의 CDM 대상이 될 수는 있다. 사실, 중국은 유망한 CDM 대상국의 하나로 선진국으로부터 주목받고 있다.

넷째, 우리의 환경산업 해외진출 가능성이다. 환경산업의 경쟁력은 환경기술이 좌우하고 첨단 환경기술은 대부분 선진국이 독점하고 있으므로, 환경기술이 취약한 우리의 경우 해외진출이 일정한 한계를 갖고 있는 것도 사실이다. 그러나, 개도국이 첨단 환경기술 및 설비만을 수요하는 것은 아니다. 복합산업의 성격을 띠고 있는 환경산업의 경우 다양한 기술 및 다양한 수준의 기술을 필요로 하는 경우가 많다. 따라서, 개도국이 첨단 환경기술 및 설비를 수요하는 경우라고 할지라도 이의 적용을 위해서는 중간수준의 기술 및 설비도 필요로 하는 경우가 많을 수 있다. 또한 개도국이 굳이 첨단설비만을 수요하는 것도 아니다. 선진국에의 기술예속을 피하고 자국의 기술인력 확보 및 기술축적을 위해서는 자국 기술수준과 큰 격차를 보이지 않는 기술 및 설비를 선호할 수도 있다.

마지막으로, 환경친화적 산업구조로의 전환가능성을 들 수 있다. 하나의 산업이 생성되어 발전하기까지는, 그리고 산업구조가 전환되기까지는 오랜시간이 소요된다. 따라서, 산업구조의 전환문제는 장기적인 관점에서 살펴보아야 한다. 최근 국제적으로는 탄소세 또는 환경세 도입 등 환경가치의 내재화에 대한 논의가 활발하다. 강제적 규제보다는 경제적 유인제도 도입을 강조하며, 경제적 유인제도의 도입은 환경가치의 내재화에서 그 근거를 찾아가고 있는 추세이다. 따라서, 조만간 환경가치의 내재화가 제도로서 정착되기 시작하면 오염부하가

높은 산업일수록 경쟁력을 상실할 가능성이 크다. 수질오염 부하가 높은 피혁 제조산업이 선진국에서 사양화되고 있는 것이 단적인 예가 된다.

중화학공업 위주의 우리의 산업은 장기적 경쟁력 제고 측면에서 볼 때 상당히 취약한 구조를 가지고 있다. 더구나 이러한 현상은 기후변화협약이 발효되면 더 가속될 것 전망이다. 중화학공업은 대표적인 에너지다소비산업이기 때문이다. 우리나라 에너지소비의 GDP 탄성치가 선진국에 비해 상당히 높은 것도 우리의 산업이 에너지다소비업종 위주로 되어 있기 때문이다. 이러한 상황에서 기후변화협약이 발효되고 온실가스 저감능력이 편익으로 계상되기 시작하면 에너지다소비업종 위주의 우리 산업이 국제경쟁력을 유지하기는 매우 힘들 전망이다. 이것이 바로 환경친화적 산업구조로의 전환이 시급한 이유가 된다.

산업구조의 전환은 새로운 산업의 등장을 의미한다. 그리고, 환경산업이 새로 등장하는 산업의 하나로서 충분한 역할을 담당할 수 있다. 환경산업은 환경가치의 내재화가 이루어지면 발전속도가 가속화될 것이다.

제3절 환경협력 가능성

환경산업 발전의 직접적인 계기로 작용할 수 있는 것 중의 하나가 지역 환경협력이다. 무역규제와 환경규제가 연계되고 경제단위가 지역위주로 블록화되는 세계적인 추세속에서, 지리적으로 인접해 있고 동일문화권에 속하는 한·중·일 3국이 환경협력을 활성화할수록 각국 또는 공동의 환경시장은 빠르게 성장할 수 있다. 국가간의 무역의존도가 높은 지역일수록 이러한 현상은 두드러지게 나타날 수 있다. 특히 동북아가 처해 있는 현실적 상황, 미래의 여건변화 등을 종합적으로 고려하여 환경산업·기술 발전을 위해 한·중·일 3국의 환경협력이 필요한 이유 또는 협력 가능성을 요약·정리하면 다음과 같다.

첫째, 월경성 오염문제를 해결하기 위해서는 한·중·일 3국을 중심으로 하는 환경협력이 필수적이기 때문이다. 3국은 지리적으로 인접하고 있어 산성비, 해양오염 등 월경성 오염문제가 지역 환경문제의 현안이 되고 있는 실정이다. 월경성 오염문제 해결에 대한 세계적인 성공사례¹¹⁷⁾를 보면, 문제해결 방식으

117) 대표적인 경우로는 지중해 해양오염문제 및 지속가능 개발에 대한 협력사례인 Mediterranean Action Plan(MAP)을 들 수 있음. 자세한 내용은 강광규, 2000, 「동북아 환경기술·산업 협력체제 구축을 위한 중장기 전략수립 연구」 참조

로 오염자부담원칙 및 수익자부담원칙이 광범위하게 사용되었음을 알 수 있다. 즉, 오염피해를 줄이기 위해서는 그 만큼 비용이 소요되는 바, 오염물질 배출국 뿐만 아니라 오염피해 가능국도 이 비용을 공동분담하여 문제를 해결하는 것이 국제적인 관행으로 자리잡은 것이다. 한·중·일 3국의 경우에 있어서도 국제적 관행에 따라 이러한 두가지 기본원칙을 적용하기 위해서는 월경성 오염의 피해발생 원인, 오염물질 이동경로, 피해확산 범위 및 정도에 대한 공동조사 및 합의가 필수적이다. 즉, 3국의 공동협력 없이는 동북아에 있어서의 월경성 오염문제의 근본적 해결이 어렵다.

둘째, 동북아 환경협력은 기후변화협약상의 청정개발체제(clean development mechanism; CDM) 공동활용을 용이하게 한다. CDM이란 온실가스 감축의무국이 비의무국에 온실가스 감축투자를 하고 그 결과로써 얻는 온실가스 감축량을 자국의 감축실적으로 인정받는 제도이다. 동북아 국가중 특히 한국과 중국은 현재 감축의무국이 아니며 세계 각각 제11대, 제2대 온실가스 배출국이다. 그 만큼 온실가스 감축잠재력이 크기 때문에 감축의무국인 주요 선진국들은 두나라를 대상으로 CDM사업 추진을 강력히 모색중에 있다. CDM의 경우 투자국은 국내보다는 저렴한 비용으로 감축실적을 증대시킬 수 있으며, 투자유치국은 외국 자본유치 및 선진기술 도입으로 자국의 환경개선을 달성할 수 있는 등 모두 이득을 볼 수 있다¹¹⁸⁾. 이 경우 한국과 중국이 일본을 투자국으로 선정할 경우 이러한 CDM 사업이 3국, 나아가 동북아 환경협력 증진의 주요한 계기가 될 수 있다.

셋째, 동북아 환경협력은 환경과 무역의 세계적 연계추세에 대한 공동대처를 가능하게 한다. 세계는 국제환경협약의 구속력 제고 및 산업보호 등을 위해 환경과 무역을 연계하며 상호 이익 증대를 위해 경제통합으로 나아가는 추세에 있다. 또한 구체적 수단으로 환경상계관세 또는 국경세 등의 도입논의가 활발해지고 있다. 이러한 추세변화속에서 동북아 국가중 특히 무역이 활발한 한·중·일 3국의 경우 환경무역 갈등을 겪을 소지가 커질 것으로 예상되지만, 이를 효과적으로 활용하고 대처할 경우 역내 국가간의 환경협력을 오히려 촉진시킬 수 있다.

넷째, 동북아 국가중 한·중·일 3국의 환경협력이 촉진될수록 상호이익 증대 가능성이 매우 높다. 중국은 고도성장의 파급효과로 환경오염이 점차 심각한 상황이지만 자금 및 기술능력 부족으로 환경투자가 저조한 실정이다. 일본

118) 자세한 내용은 이기훈, 나인강, 서정환, 1998, 「기후변화협약의 동향분석과 전력산업의 대응방안」, 에너지경제연구원, 참조

은 자금 및 기술능력을 보유하고 있지만 지속적 환경개선 노력으로 오염저감 잠재력이 크지 않아 자국내 환경개선 투자의 한계비용이 높은 실정이다. 한국은 청정기술 등 첨단기술을 필요로 하지만 생활오염 관련분야, 특히 건축분야에 있어서는 상당한 기술능력 및 경험을 보유하고 있다. 따라서, 중국의 시장, 일본의 자금 및 기술, 한국의 기술 및 경험을 3자 또는 양자가 적절하게 활용하면 공동이익의 실현 및 증대가 얼마든지 가능하다.

마지막으로, 환경협력의 직접적인 대상 및 수단의 하나가 환경산업 및 기술이기 때문이다. 선진국 및 개도국간 환경협력의 가장 보편적인 방법은 환경기술 이전이며, 이는 기술인력 및 관련 환경설비의 이동을 수반한다. 환경산업 및 기술시장은 새로운 성장산업이며, 동북아 국가중 특히 중국은 장차 세계적으로 거대한 환경시장의 하나로 성장할 전망이다. 지역현안인 월경성 오염문제를 원만하게 해결하고 지역적으로 경제가 통합되는 세계적 추세속에서 동북아 국가의 공동이익 실현 및 증대를 위해서는 환경기술·산업을 통한 환경협력이 중요한 과제로 부각되고 있다.

제4절 지역 환경협력 문제점 및 한계점

1. 동북아 환경협력에 대한 일·중의 입장¹¹⁹⁾

한·중·일 3국을 중심으로 한 양자, 삼자 및 다자간 환경협력에서 일본과 중국이 견지해 왔던 태도 또는 입장을 정리하면 다음과 같다.

일본은 지역 환경협력 대상으로 동북아보다는 아·태지역에 더 많은 관심을 두고 있는 것으로 보인다. 일본이 추진하고 있는 역내 환경협력 사업이 대부분 Eco-Asia 중점사업과 일치하거나 연계되고 있는 것이 좋은 예가 된다. 그 결과 ESCAP 주관의 NEASPEC 및 UNEP 주관의 NOWAP 등 정부간 협력사업에는 상당히 소극적인 자세를 보이고 있다. 단, NOWAP에 대해서는 대형 유류오염사고 발생후 최근 적극적인 참가입장을 표명하고 있기는 하다. 그리고, 역내 최대오염유발국인 중국에 대해서는 양자간 협력을 선호하는 경향이다. 향후 급속한 환경시장 확대가 기대되는 중국과의 협력에 있어서는 3자간 또는

119) <http://www.mofat.go.kr/web/enviro/>의 '동북아 환경협력 현황' 참조

다자간 협력보다는 양자간의 직접적인 협력이 자국의 풍부한 자금 및 뛰어난 기술력을 충분히 활용할 수 있다고 보기 때문일 것이다.

일본은 역내 유일한 선진국으로 정부간 환경협력사업 추진시 최대의 재원부담국이 될 뿐만 아니라 기술이전의 압력을 받을 수 밖에 없다. 따라서, 가능한 역내국가에 대한 지원은 양자협력 차원에서 추진하는 것이 자국의 부담 완화 및 자국의 산업진출에 유리하다고 볼 수 있다. 또한 자국 주도의 비정부간 포럼이나 협의체를 발전시켜 궁극적으로는 역내 환경기술 정보의 센타 및 협력사업의 중심역할을 담당하고자 한다.

중국은 지역환경협력에 다소 소극적인 자세를 보여 주고 있다. 가장 주요한 이유로는 일본에 대한 견제의도를 들 수 있다. 장차 동북아의 중심체가 될 것으로 기대하는 중국이 현재 일본이 경제부국으로써 역내의 대부분 환경협력을 주도하는 것에 대해 흔쾌히 동조하지 못하는 것도 이해되는 측면이 많다. 또다른 이유로는 중국이 오염유발국으로 역내국가로부터 명시적 또는 공식적으로 지목받는 것에 거부감을 느끼고 있기 때문이다. 국제적인 지역 환경협력 사례를 보면 오염유발국은 그렇지 않는 국가에 비해 재정부담을 더 많이 지는 것이 일반적이다. 월경성오염에 있어 중국이 주요 진원지인 것은 자명한 바, 중국이 지역 환경협력에 적극적으로 나설 경우 회원국에 의하여 월경성 오염에 대한 중국의 책임인정에 대한 압력이 커질 것이고 따라서 재원부담률도 상승될 것이기 때문이다.

따라서, 중국은 자국이 수혜를 받을 수 있는 사업 중심으로 역내 환경협력에 참여할 뿐, 산성비, 해양오염 등 자국의 책임이 큰 사항에 대해서는 구체적 입장을 유보하는 소극적 자세를 취하고 있다. 그러나, 현재 중국의 경제정책에서 환경정책의 비중이 점점 더 커지고 있고, 역내 환경협력의 최대수혜국이 중국이라는 점을 고려할 때, 궁극적으로는 중국도 지역환경협력 사업에 적극적으로 참여할 가능성이 높다.

2. 평가 및 문제점

국가간 협의기구를 통한 환경협력이 성공하기 위해서는 다음 몇가지의 기본적인 조건이 필요하다. 첫째, 참여국가가 직접이해 당사자로 국한될수록 협력이 잘된다. 협력의 지향점이 비교적 분명해지기 때문이다. 그렇지 않을 경우 협력에 대한 공감대 형성이 어려워 구체적 협력방안 도출 및 추진이 지지부진

할 가능성이 있다.

둘째, 의제는 가급적 단순할수록 좋다. 국내문제의 경우 필요시 국내법을 통해 구속력있는 강제적 조치를 발동할 수 있지만 국제문제의 경우는 강제적 조치 발동이 여의치 않아 국가간의 주도권 경쟁, 외교문제, 국가이기주의 등이 개입할 소지가 크다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 의제를 직접적인 현안 문제로 단순화하여 합의점을 도출하고 이러한 협력기반을 정착시키는 것이 초창기의 국제협력에는 특히 필요하다.

셋째, 국제협력을 통해 참여국의 상호이익 실현이 가시적으로 보장되어야 한다. 이해관계가 대립되는 문제에 있어 국제협력은 일정부분 양보를 전제로 하는 바, 그에 대한 보상이 가시적으로 나타나지 않을 경우 참여국의 적극적인 협력을 유인하지 못할 것이다. 비슷한 맥락으로 소극적인 자세를 보이는 국가의 적극적인 참여를 유인하기 위해서는 그에 대한 인센티브가 제공되는 것이 필요하다.

넷째, 재원조달 방법에 대한 합의가 전제되어야 한다. 국제협력에는 협력체제 정비, 사전조율, 회의개최 등에 상당한 인력 및 비용이 소요된다. 이러한 재원이 참여국간에 공평하게 부과되지 않을 경우 형평성 문제가 야기되어 협력기반 자체가 무너질 수 있다. 어느 문제에 있어서나 해결방안을 제안하고 그것을 주도하는 자가 있기 마련이다. 대개의 경우 주도자는 문제를 가장 심각하게 인식하는 자나 협력을 통해 가장 크게 이익을 볼 수 있다고 기대하는 자다. 그리고, 협력초기에는 이러한 주도자가 비용의 상당부분을 부담하는 것이 일반적인 경향이다. 이러한 의미에서 국제협력에 있어서도 어느 특정국가 또는 연합이 협력을 주도하는 것이 필요할 수 있다. 주도적인 국가가 없을 경우에는 이해관계를 적극적으로 중재하는 국가가 필요할 수 있다. 이 경우 국제기구가 주도 또는 중재역할은 담당할 수 있다.

마지막으로, 국제협력이 어느 정도 진전될 경우 협력원칙의 정립 및 협력기반 구축 차원에서 참여국에 대한 구속적 조치 확보가 필요할 수 있다. 특히 국제협력이 단순한 정보교류 차원이 아닌 이해관계 조정 차원일 경우 구속적 조치는 협력의 전제조건이 될 수 있다. 이러한 조치가 합의되지 않으면 협력자체가 불가능할 수 있기 때문이다.

이러한 맥락에서 볼 때 동북아 환경협력은, 비록 협력 초창기에 흔히 발생할 수 있는 것이라고는 하지만, 다음과 같은 여러 문제점을 드러내고 있다.

우선 한·중, 한·일 양자간 협력은 대상국가 제한, 의제단순화, 상호이익 보장 면에서는 가장 바람직한 방법일 수 있다. 직접 이해당사자인 양국이 서로

이득이 될 수 있는 의제를 우선협력과제로 선정하여 추진하는 것이 용이하기 때문이다. 대상국이 두나라 뿐이므로 합의도출도 쉬울 뿐만 아니라 비용도 많이 소요되지 않는다. 그러나, 양자협력은 협력대상사업이 극히 제한적일 수 있다는 한계점이 있다. 동북아에 있어 가장 중요한 환경 현안문제의 하나는 월경성 대기오염이며, 직접적인 이해당사자는 한국, 일본, 중국 등이다. 예를 들어, 월경성 대기오염의 경우 오염물질의 주요 발생지는 중국이며 피해국은 한국과 일본이다. 이 경우 한국이 중국을 제외하고 일본과 협력하는 것은 주요 가해자를 배제시키는 것이며, 일본을 제외하고 중국과 협력하는 것은 주요 피해자를 배제시키는 것이다. 주요 가해자 또는 주요 피해자를 배제시킨 양자 협력이 월경성 오염문제에 대한 얼마나 효과적인 해결방안에 대한 합의를 도출할 수 있을지는 의문이다. 결론적으로 말해서, 양자협력은 나름대로의 효용성은 뛰어나지만 3자 이상의 이해관계가 걸린 문제해결에는 한계를 보인다.

이러한 관점에서 한·중·일 3자 환경협력은 지역 환경 현안문제 해결의 좋은 대안이 될 수 있다. 직접 이해당사자 모두가 포함되기 때문이다. 그리고, 일본은 풍부한 자원 및 우수한 환경기술을 보유하고 있지만 환경기술투자의 국내 한계비용이 높아 환경개선의 잠재력이 크지 않은 문제점을 안고 있다. 한국은 일부 경쟁력 있는 환경기술을 보유하고 있고 환경기초시설 건축에 대한 다양한 경험을 축적하고 있지만, 해외시장 진출에 대한 국민경제 의존도가 높은 편이다. 중국은 환경투자에 대한 필요성을 절감하지만 자원부족 및 환경기술 취약의 문제점을 안고 있다. 따라서, 일본의 자원 및 기술, 한국의 기술 및 경험, 중국의 시장을 잘 활용하여 3국이 협력하면 지역환경 현안문제 해결 및 상호이익 실현에 도움이 될 수 있다. 다만 대상국가가 3국으로 한정된 한계점이 있으나 협력 초창기에는 불가피한 것으로 여겨지며, 협력이 잘 될 경우 이를 토대로 주변국까지 대상국가를 확대할 수 있을 것이다.

그러나, 3자협력에서 가장 큰 문제점은 의제가 환경문제로 출발한다고 할지라도 궁극적으로는 순수한 환경문제로 단순화되지 않고 정치적·외교적·경제적 문제와 복합되어 제기된다는 데 있다. 다시 말해서, 3국간의 환경협력이 주로 자국의 이해관계에 집착하는 전략적인 차원에서 이루어지는 경향을 보인다는 것이다. 예를 들어, 일본은 동북아 주도권 장악 및 중국시장 진출¹²⁰⁾, 중국은 환경투자재원 확보, 환경기술 이전 촉진 및 환경외교 주체성 제고를, 한국은 중국시장 진출 및 일본과의 경쟁, 환경외교 역량 확대를 추구하는 경향이

120) 일본이 주도하고 있는 Eco-Asia가 좋은 예가 됨.

다. 이처럼 추구하는 바가 순수한 환경협력이 아니라 정치·외교·경제적으로 복합되어 제기될 경우 상호 이해관계가 일치하지 않거나 대립되어, 그 결과 협력이 지속되지 못하고 피상적으로 진행되거나 협력관계가 와해될 가능성이 있다.

이러한 관점에서 볼 때 한·중·일 3국 환경장관회의는 3국 환경협력의 좋은 출발점이 될 것으로 기대된다. 우선 의제 자체가 월경성 오염문제를 중심으로 하는 순수 환경문제로 설정되어 있고 회의 주축이 각국 환경부문의 최고의 사결정권자인 환경장관이 되고 있기 때문이다.

반면, 현재 추진되고 있는 다자협력이 동북아 환경협력의 중심체 역할을 하기에는 한계가 있는 것으로 보인다. 이해관계가 복잡한 국가들이 거의 대부분 참여하고 있기 때문이다. 환경협력 체제 및 주도세력이 확고하게 정착되어 있을 경우 이해 당사자가 모두 포함된다는 것이 굳이 환경협력의 장애요인이 될 필요는 없다. 대상국이 늘어날수록 이해관계는 복잡해지겠지만 그것도 기존의 틀 속에서 해결이 가능할 수 있기 때문이다.

그러나, 현재의 동북아는 환경협력의 틀도 정착되어 있지 않을 뿐만 아니라 주도세력도 확실하게 부상하고 있지 않다. 협력체제를 구축하기 위해 준비하고 있는 단계에 불과하다. 이러한 상황에서 협력대상국으로 주변국가까지 포함할 경우 이해관계가 복잡해져 의제단순화가 어려워지고 주도국의 재원조달 부담이 늘어날 뿐만 아니라 참여국간의 주도권 경쟁이 촉발될 우려도 있다. 참여국이 많을수록 이해관계가 복잡해지는 것은 환경협력의 중요성·필요성에 대한 참여국의 인식이 각기 다르며, 이는 주로 각국이 처한 경제발전 단계, 환경보존의 중요성에 대한 인식, 환경기준, 환경정책 등의 차이에서 기인하기 때문이다.

동북아 환경협력의 또 다른 문제점으로는 환경협력을 촉진할 수 있는 구속력있는 제도적 장치가 미비하다는 것을 지적할 수 있다. 대부분 환경관련 국제협약의 경우 협약의 구속력 강화를 위해 무역규제조치를 반영하는 의정서를 채택하고 있다. 그러나, 동북아의 경우 환경협력 역사가 일천한 관계로 협약 자체가 없을 뿐만 아니라 협약에 대한 구체적 논의도 없는 실정이다. 또한 역내 국가간 다자간 환경협력에 대한 확고한 게임 원칙(rule of game)도 없으며, 환경협력 분야를 전담할 수 있는 상설기구도 이제 태동하는 단계이다. 그 결과 다자간 환경협력은 정부의 고위급 회담 차원에서 진행되고 있는 실정이다.

마지막 문제점으로 환경기술 이전의 부진을 지적할 수 있다. 국가간 환경협력의 가장 직접적인 수단의 하나는 기술교류이다. 그러나, 환경기술은 대부분

민간이 소유하고 있어 정부 주도의 기술협력은 근본적으로 한계가 있다. 따라서, 환경기술의 민간교류 활성화를 위해서는 각국의 환경시장이 충분히 발달되어 있어야 하나, 환경산업이 한국은 성장진입단계, 중국은 초창기에 불과하다.

제5절 지역 환경협력과 환경시장 활성화 방안

1. 기본방향

지역 환경협력과 지역 환경시장은 상호 유기적인 관계속에서 발전될 수 있다. 지역 환경협력은 지역 환경시장의 발전에 주요한 계기로 작용할 수 있으며, 지역 환경시장이 발달할수록 지역 환경협력도 활성화될 수 있다. 환경협력의 직접적인 대상 및 수단의 하나가 환경산업 및 기술이기 때문이다. 다시말해 지역 환경협력의 결과는 궁극적으로는 국가간 환경설비 및 기술의 교류 또는 이전의 형태로 나타나기 때문이다.

이러한 측면에서 한·중·일 3국, 나아가 아시아 지역의 환경시장 활성화 방안은 환경시장 자체 뿐만 아니라 지역 환경협력까지 포괄하여 살펴보는 것이 필요하다. 지역 환경협력 활성화 및 지역 환경시장 발달에 대한 세부적인 추진 방안을 논하기에 앞서, 각각의 추진방안에 대한 기본방향을 우선적으로 제시하면 다음과 같다.

한·중·일 3국, 나아가 아시아 지역의 환경협력은 시장기능을 보완하는 소극적 차원의 정부 개입보다는 공동시장을 형성하기 위한 역내 국가 정부간의 보다 적극적인 노력이 요구된다. 특히 월경성오염문제 등 지역환경현안에 대한 공동 대응, 즉 역내 국가간 환경협력을 기본 축으로 하여 공동의 지역특유 내수시장을 형성하여 환경분야의 협력을 자연스럽게 유도하는 접근이 검토될 필요가 있다. 이러한 지역내 공동 내수시장을 기반으로 역내 국가간 환경협력의 시장기반이 어느 정도 성숙된 이후에는 이를 기반으로 지구환경문제 등에 대한 공동대응 등 시장 개념을 역외 지역으로 확대하는 좀 더 적극적인 형태의 협력 모색도 가능할 것이다.

결론적으로 아시아 지역의 환경협력은 중단기적으로는 공동시장 창출을 위한 지역환경현안 중심의 ‘환경협력’을 중심 축으로 하되, 중장기적으로는 역내

국가간 지속가능개발과 관련한 공통의 이해관계가 존재하는 영역을 중심으로 협력 대상과 범위를 전략적으로 선택하는 포괄적인 접근이 요구된다.

환경시장과 관련해서는 각국의 내수시장 발달과 정보교류 활성화가 강조되어야 할 것이다. 내수시장의 발달에는 환경설비 및 서비스에 대한 수요창출이 관건인 바, 자체적인 수요가 충분하지 않고서는 기술개발 및 해외자본을 적극적으로 유인하지 못하고, 따라서 관련산업도 발달하지 못한다. 특히 일본을 제외한 아시아 지역의 환경산업은 초기단계에 있기 때문에, 국가간의 산업교류 및 투자는 상당한 위험부담이 따른다. 대상국의 수요, 기술수준, 관련정책 등에 대한 불확실성이 매우 높기 때문이다. 지역 환경협력이 잘 되고 있을 경우 이러한 불확실성은 환경협력을 통해 상당부분 해소할 수 있지만, 그렇지 않을 경우 불확실성에 대한 위험부담은 진출국이 감수할 수 밖에 없다. 그런데, 아시아 지역의 환경협력은 그렇게 원활하게 진행되고 있지 않은 실정이다. 따라서, 이와 같은 위험부담을 최소화 내지 분산시키기 위해서는 내수시장을 우선적으로 튼튼하게 구축하는 것이 필요하다.

환경산업에 대한 공동시장 창출 내지 국가간 산업교류를 촉진시키기 위해서는 상호 정보교류를 활성화하는 것이 무엇보다 필요하다. 정보는 산업의 해외 진출 또는 국가간 교류의 성패를 좌우하는 핵심요소이다. 진출대상에 대한 신속하고 정확한, 그리고 충분한 정보를 확보하는 경우 투자 내지 진출에 대한 위험부담은 작지만 그렇지 않은 경우 위험부담은 배증될 뿐만 아니라 경우에 따라서는 진출기회 자체도 포착하지 못할 수 있다. 더구나, 아시아 지역의 경우 환경산업이 급속도로 발달될 것으로 전망되기 때문에 대부분의 선진국이 이 지역으로의 시장진출을 경쟁적으로 모색하고 있는 실정이다. 그만큼 정보의 중요성이 더욱 더 부각될 전망이다. 따라서, 역내 국가간 환경산업 교류를 활성화하기 위해서는 역내 국가간의 정보교류를 촉진시킬 수 있는 정보네트워크 구축이 시급한 실정이다.

2. 활성화 방안

아시아 지역의 환경협력은 어느 일방의 희생 또는 부담을 전제로 하기보다는 상호 이익실현을 가장 중요한 원칙으로 하여 추진하는 것이 바람직하다. 그 과정에서 우리나라는 환경협력의 주도자보다는 촉진자의 역할을 적극 모색하

는 것이 보다 현실적일 것으로 판단된다. 이러한 맥락에서 지역 환경협력을 촉진할 수 있는 세부 추진방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 환경산업·기술 협력은 민간을 주축으로 추진하도록 하되 정부는 공동시장을 형성하는 등 협력체제를 구비하고 민간의 협력을 지원하는, 이원적 협력체제를 가동하는 것이 바람직하다. 환경산업 및 기술의 직접적 당사자 및 수혜자는 결국 민간이기 때문에, 정부간의 협력체제가 아무리 공고하다고 할지라도 민간협력이 활성화되지 않고서는 정부간의 협력도 오래 지속되지 못한다. 환경산업 및 기술이 시장실패 요인을 안고 있으며 불확실성이 큰 분야이기 때문에 정부의 적극적인 시장개입 없이는 민간의 협력도 촉발되지 못한다. 결국 환경협력은 정부간 및 민간차원의 협력이 적절하게 조화되어 추진되는 것이 바람직하다.

둘째, 동북아 환경협력은 장기적인 안목을 가지고 점진적으로 추진되어야 한다. 아시아, 특히 한·중·일 3국간의 환경협력 역사가 짧고 3국간 경제발전단계, 환경보전에 대한 인식, 환경정책 및 규제기준, 환경관리 능력 등에 상당한 차이를 보이며 궁극적으로는 환경산업·기술이 민간활동 영역이라는 관점에서, 초기 3국간 정부차원의 환경협력은 지역 환경문제 현안인 월경성 오염문제 해결에 주력하는 것이 바람직하다. 이 문제가 3국의 현안문제인 동시에 공감대 형성도 비교적 용이한 대상이기 때문이다. 이러한 협력체제가 안정적으로 정착되면 보다 장기적으로는 이를 바탕으로 점차 구속력을 갖춘 협약 형태로 발전시킬 수 있을 것이다. 공감대가 형성되지 않은 상태에서 구속력 있는 협약을 추진할 경우 협약이 실패할 뿐만 아니라 기존의 협력체제도 붕괴될 우려가 있기 때문이다.

또한 협력대상 국가도 초기에는 3국 위주로 추진하되, 협력기반이 조성되고 협력이 원활히 진행될 경우 점차적으로 주변국을 협력대상으로 포함시키는 것이 바람직하다. 초창기부터 대상국을 확대할 경우 협력의 강도가 희석될 뿐만 아니라 공감대 형성도 어려워질 수 있기 때문이다. 다만, 현재 추진되고 있는 다자간 협력체제는 협력 분위기 조성 및 연계를 위해 계속 유지 및 발전시키는 것이 필요하다.

셋째, 국제기구를 적극 활용하는 것이 필요하다. 지구적 환경문제의 특성으로 아시아 환경문제는 지구적 환경문제로 직결된다. 또한 개방화, 환경과 무역의 연계 추세 등으로 환경보존은 국제적 중요이슈의 하나로 등장하고 있다. 오늘날 국제기구는 거의 대부분 다양한 환경보존 및 재정지원 프로그램을 가지고 있다. 따라서, 동북아 환경협력도 이와 같은 국제기구와 연계하면 그들이

제공하는 다양한 프로그램 및 재정지원을 활용할 수 있다. 또한 지역국가간 이해관계가 대립되어 협력이 잘 되지 않을 경우 국제기구를 중재자로 활용할 수도 있다.

마지막으로, 환경산업 및 기술에 대한 한·중·일 3국의 협력은 공동시장 창출을 최우선 과제로 삼는 것이 필요하다. 공동시장 창출이란 어느 당사국 다른 당사국에 일방적으로 진출하여 이득을 취하는 '전부 아니면 전무(all or nothing)' 방식보다는, 당사국이 서로의 이점을 활용하여 사업을 공동으로 추진하고 그 결과로 얻는 이득을 공동으로 배분하는 방식을 말한다. 여기서, 공동시장은 굳이 3국내로 국한할 필요는 없다. 예를 들어, 3국이 콘소시움을 형성하여 3국 이외의 동남아시아장으로 진출할 수도 있기 때문이다.

제 VI장 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 활성화 방안

제1절 우리나라 환경산업의 중국시장 진출 가능성

우리나라가 지금까지 고도성장을 구가할 수 있었던 것은 중화학공업 위주의 산업구조와 수출주도형 산업정책 두가지 축에 힘입은 바 크다. 부존자원이 부족하고 내수시장 규모가 크지 않기 때문에, 경제성장의 지속을 위해서는 산업의 해외시장 진출이 중요시 될 수 밖에 없었고, 향후에도 이러한 전략이 유효할 수 밖에 없는 것이 우리의 현실이다. 그러나, 중화학공업 위주의 산업구조는 경제성장 지속 및 수출경쟁력 확보에서 상당히 취약할 가능성이 높다. 세계는 기후변화협약, UN 지속가능위원회, 또는 WTO 등을 통해 환경규제와 무역규제를 연계할 뚜렷한 움직임을 보이고 있는 바, 이러한 움직임이 구체화될 경우 타격을 가장 많이 입을 수 있는 업종이 중화학공업이기 때문이다. 오염물질을 상대적으로 더 많이 배출하는 중화학제품의 경우 세계적인 환경기준 또는 수출입 기준을 충족시키기 위해서는 그 만큼 환경개선 비용을 더 많이 투입할 수 밖에 없다. 환경친화적 산업구조로의 전환이 중요시되는 것은 바로 이러한 이유 때문이다.

중화학공업을 대체할 수 있는 대안적인 산업의 하나로 검토될 수 있는 것이 환경산업이다. 그런데, 소득이 증가할수록 생존보다는 삶의 질을 추구하는 경향을 보이고, 삶의 질에 가장 크게 영향을 미치는 것의 하나가 환경이기 때문에, 경제가 성장할수록 환경산업에 대한 수요는 증대된다. 오염물질이 배출되면 피해범위는 배출지역 뿐만 아니라 주변지역, 나아가 지구적으로 확산되기 때문에, 국제환경협약의 활동이 활발해질수록, 세계화가 진전될수록 환경산업에 대한 수요는 증대된다. 환경산업이 우주항공산업, 통신산업 등과 함께 21세기를 선도할 수 있는 성장산업의 하나로 주목받고 있는 것도 바로 이러한 이유 때문이다¹²¹⁾.

환경산업이 지속적으로 발전하기 위해서는 해외시장 개척이 중요한 바, 수출

121) OECD, 1996, *The Environment Industry*

대상 지역 중에서도 특히 중국시장에 관심을 두는 이유는 중국 환경시장의 성장가능성 및 규모가 매우 클 뿐만 아니라 우리나라 환경산업의 중국시장 진출가능성이 매우 높다고 판단되기 때문이다. 따라서, 한·중·일 3국 환경협력가능성과는 별도로 우리나라 환경산업의 중국시장 진출가능성을 좀 더 자세하게 살펴보면 다음과 같다.

중국 환경시장의 높은 성장 잠재력 때문에 여러 선진국이 중국 시장 진출을 시도하고 있는 실정이다. 그 만큼 중국 시장에서 여러 국가간의 경쟁이 치열해질 전망이다. 중국 진출에 있어 국가간의 수출경쟁력을 좌우할 수 있는 주요 변수는 각국의 환경기술 수준과 재원확보 능력 또는 제품가격이 될 것이다. 따라서, 우리나라 환경산업의 중국 진출가능성도 경쟁국과의 수출경쟁력 관점에서 살펴보는 것이 타당할 것이다. 본 보고서에서는 환경산업의 중국시장 진출가능성을 일반적인 관점에서 먼저 살펴 본 후, 경쟁국과 비교한 우리나라 환경산업의 비교우위를 적시하는 순으로 살펴보고자 한다.

중국은 빠른 경제성장으로 인한 환경오염의 심화, WTO 가입으로 인한 환경시장의 개방압력, 2008년 올림픽 개최 등에 대비하기 위하여 막대한 환경개선 투자계획을 세우고 있지만, 자체 환경기술 수준이 낮을 뿐만 아니라 재원확보에 상당한 애로를 겪고 있다. 특히 환경기술 수준은 기초 사후처리기술의 경우 상당한 수준에 도달하고 있지만, 사전예방 또는 환경복원 등의 제2·3세대 환경기술의 경우는 선진국보다 15-20년 정도의 기술격차를 보이는 것으로 평가되고 있다. 따라서, 당초의 투자계획을 달성하기 위해서는 외국 기술 및 자본을 도입하는 것이 불가피하다. 중국 환경시장에 대한 외국 산업의 진출가능성이 매우 높은 이유가 바로 여기에 있다.

기후변화협약이 본격적으로 가동될 경우 중국 환경시장은 선진국 환경산업의 치열한 각축장이 될 가능성이 크다. 중국은 현재 기후변화협약에만 가입했을 뿐 감축의무국이 아니며, 세계 제2대 온실가스 배출국이다. 그 만큼 온실가스 감축잠재력이 크기 때문에 감축의무국인 주요 선진국들은 중국을 대상으로 CDM사업 추진을 강력히 모색중에 있다. CDM의 경우 투자국은 국내보다는 저렴한 비용으로 감축실적을 증대시킬 수 있으며, 투자유치국은 외국 자본유치 및 선진기술 도입으로 자국의 환경개선을 달성할 수 있는 등 모두 이득을 볼 수 있다.

다음으로 우리나라 환경산업의 비교우위성 관점에서 중국시장 진출가능성을

살펴보면 다음 3가지 정도로 정리될 수 있다.

첫째, 앞서서도 언급한 바와 같이 환경부문에 있어 한·중 두나라간의 현안 문제가 되고 있는 월경성 오염(transboundary pollution) 문제를 해결하기 위해서는 국가간의 환경협력이 필수적인 바, 그 과정에서 양국의 환경기술 교류 및 설비 이동이 활발해지면 우리나라 환경산업의 중국시장 진출도 그 만큼 촉진될 수 있다.

둘째, 중국의 전반적인 환경기술수준이 우리나라보다 낮은 수준이라고 할 수는 없지만 선진국의 첨단 환경기술보다는 도입비용이 비싸지 않은 우리나라 환경기술을 선호할 가능성이 충분히 있다. 환경기술을 수입하는 목적은 첫째, 규제기준을 좀 더 저렴한 비용으로 효과적으로 달성하는 것이며, 둘째 외국의 선진기술을 도입하여 자기기술로 습득하고자 하는 것이다. 장기적으로는 선진기술만이 중국시장에서 유리하겠지만, 당장에는 중국의 다양한 환경기술 수요 중에서 현재 우리나라의 기술수준으로 틈새시장을 확보할 수 있는 영역이 존재할 가능성이 높다.

환경기술의 이동은 환경설비의 이동을 수반한다. 환경기술의 실체는 설비에 체화되어 나타나며, 기술의 실제적용은 설비를 설계·가동할 수 있는 기술인력이 있어야 가능하다. 따라서, 기술이 이동되면 설비 및 기술인력은 자연스럽게 따라가게 되며, 환경산업의 구성요소인 기술·설비·인력의 이동은 모두 환경교역의 일부로 포함된다. 즉, 환경기술과 환경산업은 동전의 양면과 같아서 하나의 이동은 반드시 다른 하나의 이동을 수반한다. 환경설비의 국가간 이동은 이와 같은 이유로 인해서 환경기술의 이동을 수반하게 된다.

마지막으로, 지정학적 측면에서도 우리나라 환경산업은 경쟁국에 비해 비교우위를 가지고 있다. 지리적인 관점에서 보면 우리나라는 중국과 인접하고 있어 교류 및 유통비용을 절감할 수 있다. 또한 수많은 재중교포가 있어 중국시장에 대한 정보 획득이 상대적으로 용이하다. 양국간 문화가 유사하고 오랜 교류역사를 공유하고 있는 것도 큰 장점으로 작용할 수 있다.

제2절 중국시장 진출 문제점 및 한계점

이처럼 환경산업의 성장, 지역환경협력, 중국시장 진출 등에 대한 가능성이 매우 높음에도 불구하고, 국내적으로는 환경산업이 영세성을 면치 못하고 있을 뿐만 아니라 국외적으로는 대 중국시장 진출 및 3국간의 교류도 활발하지 못한 실정이다. 특히 우리나라 환경산업이 중국시장에 진출하기 위해서는 무엇보다도 먼저 중국 현지 시장에 대한 구체적인 정보를 구하는 것이 필요하다. 획득한 정보를 바탕으로 중국시장에 진출한다고 할지라도 그 시장에서 생존하고 수익을 얻기 위해서는 경쟁력 있는 기술과 충분한 재원을 확보하는 것이 필요하다. 중국 환경시장의 성장가능성이 아무리 높다고 할지라도 현재로서는 중국 환경산업이 초창기에 불과하기 때문에, 장래 시장에 대한 불확실성이 매우 높을 뿐만 아니라 투자에 대한 위험부담도 크다. 또한 환경설비는 상당부분 장치시설이거나 내구재인 경우가 많기 때문에, 이에 대한 투자로 수익을 얻기 위해서는 상당시일이 소요될 수 있다. 따라서, 위험부담이 크고 수익을 올리기까지 시일이 걸리는 시장에 투자하기 위해서는 충분한 재원이 뒷받침되는 것이 필요하다. 마지막으로, 우리나라 환경산업의 중국시장 진출을 체계적으로 지원할 수 있는 제도적 장치가 필요하다. 더구나, 환경설비 및 기술은 공공재적 특성을 가지고 있기 때문에, 이의 적정 보급 및 원활한 해외 진출을 위해서는 정부의 산업지원이 필수적이다. 예를 들어, 국가간에 있어서는 공공부분이 공동시장 창출에 주력하고 민간은 그러한 틀 속에서 교류를 확대하는 방식이 효과적일 수 있다.

종합하면, 우리나라 환경산업이 중국시장에 성공적으로 진출하기 위해서는 중국시장에 대한 생생한 정보, 진출당사인 산업의 기술력 및 재원확보 능력, 공공부분의 산업 지원 등 3가지가 모두 충족되고 적절히 조화되는 것이 필요하다.

이러한 관점에서 환경산업과 관련하여 현재 한·중·일 3국이 공동으로 가지고 있는 문제점과, 특히 우리나라 환경산업의 발전 및 중국시장 진출과 관련하여 우리 산업이 가지고 있는 문제점 및 한계점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 우리나라나 중국에 공통으로 적용될 수 있는 문제점으로, 환경산업에 대한 분류기준의 불일치를 들 수 있다. 환경산업의 정의 및 분류체계가 국가마

다 다르다. 더구나, 한·중·일 모두 환경산업이 공식적인 산업분류 항목에서 제외된 실정이다. 그 결과 환경산업의 시장규모 및 수요구조, 환경설비 및 기술의 국가간 교역내용 등에 대한 공식적인 통계가 없어 이를 기초로 하는 현황분석 및 정책도출이 어려운 실정이다. 따라서, 정책분석은 부분적으로 현황 파악이 가능한 오염 사후처리설비 위주로 진행됨에 따라, 향후 산업성장을 주도할 청정설비 및 기술에 대해서는 효과적인 정책대안 도출이 곤란하다.

둘째, 중국시장의 독특한 특징으로, 중국이 비록 시장을 개방하고 경쟁요소를 도입하고 민간부문의 영역을 늘리고 있지만, 정부와 기업이 완전히 분리되지 않은 상태이다. 따라서 각 지방과 각 업종별로 자기 소속의 기업을 위하여 시장을 보호하고, 독점을 그대로 유지하려고 한다. 또한 중국인의 배타적·보수적 경향이 사업과 관련된 분야에서도 나타난다. 즉, 법에 의한 해결보다는 인맥에 의한 해결을 중시하는 성향이 뿌리깊게 남아 있어, 뛰어난 기술을 가지고 있다 하더라도 인간관계를 형성해 놓지 않으면 진출하기 어렵다는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 많은 노력과 시간의 투자가 선행되어야 한다.

셋째, 우리나라 환경산업체의 영세성을 들 수 있다. 우리나라의 영세한 업체들이 진출하기 상대적으로 쉬운 분야일 수 있는 중·소규모 프로젝트의 경우 접근기회가 많지 않다. 특히 중국 지방정부 주도하에 추진되는 중·소규모 프로젝트는 원칙적으로는 국내 업체에게만 참여 기회를 준다. 지방 정부가 중점적으로 추진하고 있는 하수도 처리 시설 설치 등 대규모 사업은, 외국 투자 도입 규모의 지속적 확대를 위해 BOT 방식의 투자 유치를 확대하고 있다. 그러나 한국의 환경 산업체는 대부분 영세하기 때문에 BOT 방식에 의한 입찰에 응하기 어려운 실정이다.

환경산업은 자본집약적·기술복합적 특성을 가진다. 불확실성이 큰 시장 개척에는 자본력 및 기술능력이 매우 중요하다. 그러나, 우리나라 환경산업은 영세업체가 대종을 이루며, 대기업이 일부 참여하고 있으나 연관산업, 예를 들어 건설업 위주로 사업을 추진하고 있는 실정이다. 그 결과 환경 전문성 결여로 품질이 저하되고 사업자에 대한 신뢰도가 떨어져 수요가 감소하면 수익성 저하로 새로운 기업의 진입이 위축되는 악순환이 계속될 가능성이 높다.

마지막으로, 정부의 체계적인 지원 부족을 들 수 있다. 환경산업은 환경오염의 피해를 저감시킴으로써 국민후생을 증대시키는 공공성을 띠는 산업이다. 따

라서, 환경설비의 적정보급 및 기술개발 유도를 위해서는 관련투자에 대해 정부의 지원이 필요하다. 정부지원 없이는 ‘시장실패’로 인하여 환경설비 보급 및 관련기술개발 투자가 사회적 적정수준 이하에서 이루어지기 때문이다. 그러나, 현실은 체계적인 지원 및 이를 담당할 정부조직의 역량이 부족할 뿐만 아니라 기존의 취약한 지원체계도 업무가 분산되어¹²²⁾ 있는 실정이다. 지원자금이 충분할 경우 다양한 지원채널은 지원혜택의 기회를 넓히고 지원제도간의 선의의 경쟁을 촉발하여 지원효율성을 향상시키는데 기여할 수 있다. 그러나, 환경기술 개발 및 관련산업 기반이 취약한 현실에서 지원자금이 불충분하거나 지원부서간의 업무협조가 원활하지 못할 경우 다양한 지원채널은 오히려 지원역량의 분산으로 수혜규모를 감소시킴으로써 지원효율성을 저하시킬 수 있다.

제3절 중국시장 진출 방안

우리나라 환경산업이 중국시장에 성공적으로 진출하기 위해서는 중국시장에 대한 생생한 정보, 진출당사인 산업의 기술력 및 재원확보 능력, 공공부문의 산업 지원 등 3가지가 모두 충족되고 적절히 조화되는 것이 필요하다. 그런데, 각각 상당한 문제점과 한계를 노정하고 있는 것이 현실이라는 것은 앞에서 지적한 바와 같다. 따라서, 이러한 한계점을 보강하는 방향으로 각각에 대한 중국 진출방안을 제시하면 다음과 같다.

1. 중국시장에 대한 정보수집 활성화

중국시장에 진출하기 위해서는 무엇보다도 중국시장에 대한 신속한 정보를 취득하는 것이 필요하다. 그런데, 중국 환경시장은 초기단계에 불과하여 시장이 불확실하고, 중국의 폐쇄적 성향 때문에 정보수집을 개별기업에 의존하기에는 비용 및 시간이 많이 소요될 뿐만 아니라 수집내용도 한계가 있을 수 있다. 자신의 관심사항 위주로 정보를 수집할 것이기 때문이다. 또한 개별기업이 수

122) 환경산업 및 기술에 대한 정부의 주요 지원부서는 환경부와 산업자원부인 바, 양 부서는 각각 「환경기술개발및지원에관한법률」, 「환경친화적산업구조로의전환촉진에관한법률」 등을 근거로 독자적인 지원정책을 추진

집한 정보는 다른 기업과 공유되지 못하는 한계가 있다. 그렇다고 하여 공공부문이 전면에서 나서 이러한 업무를 담당할 수도 없다. 따라서, 중국 시장에 대한 정보 수집 및 관리는 공공부문 지원하에 대표성을 가지는 민간단체 위주로 추진되는 것이 바람직하다. 이러한 관점에서 정보수집 활성화를 위한 구체적 대안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 환경산업에 대한 공식적 분류체계를 정립하고, 이를 공공 통계기관이 관리하는 것이 필요하다. 앞에서 언급한 바와 같이 한국과 중국은 환경산업에 대한 분류기준이 달라 업종간의 상호 비교가 힘들다. 더구나, 우리나라의 경우 공식적인 분류기준이 정립되어 있지 않아 국내 시장동향 뿐만 아니라 중국시장에 교류내역이 전혀 파악되고 있지 않다. 따라서, 적어도 우리나라 만이라도 이러한 공식적인 분류체계를 확립하고 관련통계를 통계청 또는 공공 통계기관이 생산 및 관리하도록 하는 것이 필요하다. 그렇지 않고서는 체계적이고 일관성있는 정보관리가 불가능하다.

둘째, 우리나라 뿐만 아니라 중국의 환경산업에 대한 대대적인 시장 조사가 선행되어야 한다. 그렇지 않고서는 중국이 정작 필요로 하고 우리 산업이 진출하여 성공할 수 있는 구체적이고 실효성 있는 업종 및 기술을 찾아내기가 어렵기 때문이다. 사실 우리나라의 경우는 환경부 및 통계청 주관으로 2001년도 우리나라 환경산업에 대한 시장조사를 실시한 바 있다. 그런데, 이러한 조사가 최초로 실시된 때문인지 제대로 집계가 되고 있지 않은 실정이다. 따라서, 이러한 방대한 조사사업이 비록 예산 및 시간이 많이 소요된다고 할지라도 자료의 활용도 및 가치를 인식하여 지속적으로 실시되는 것이 바람직하다.

셋째, 우리나라 환경산업의 중국 현지 진출기업에 대한 체계적 관리와 진출 경험에 대한 정보 공유가 필요하다. 중국과 우리나라가 환경협정을 체결한 것이 약 10년에 불과하여, 우리나라 환경산업체의 중국 진출은 그리 활발한 편은 아니다. 더구나, 얼마나 많은 업체가 진출하여 어떻게 활동하고 있는지 제대로 파악도 되고 있지 않다. 이들의 중국 진출 경험은, 그것이 성공사례인가 또는 실패사례인가에 상관없이 후발기업에게 좋은 정보가 될 수 있다. 중국시장에 대한 불확실성 및 진출에 대한 시행착오를 줄일 수 있기 때문이다. 따라서, 이들에 대한 사례를 파악하여 진출경험을 모두 공유할 수 있도록 정보지를 발간하거나 인터넷상의 관련 사이트를 운영하는 것이 필요하다.

마지막으로, KOTRA 또는 현지 공관에 환경관련 전문인을 보강하여 정보수

집, 진출기업 관리, 관련 정보 제공 등을 수행하도록 하는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

2. 중국시장 진출을 위한 제도적 지원

중국은 10·5계획기간동안 전국의 5등급 수질을 없애고, COD를 12.3백만톤(99년 13.9백만톤), 도시하수처리율을 50%이상으로 향상(현재 30%)시키고, 전국적으로 SO_2 를 일일평균 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 연평균 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 줄이는 등 대대적으로 환경개선을 위해 노력하고 있다. 하지만 자체 자금이 부족하기 때문에 중국 정부는 환경 관련 대형 프로젝트의 수요 자금을 기본적으로 세계은행 등 국제 은행의 차관이나 미국, 일본 등 선진국의 경험차관에 의존하고 있다. 아울러 외국 투자 도입 규모의 지속적 확대를 위해 BOT 방식의 투자 유치를 확대하고 있다. 그러나 상하수도 분야의 경우, 중국의 상하수도 요금 체계의 미흡 및 우리나라 환경 산업체의 영세성 등으로 인하여 BOT 방식은 아직 많은 문제점을 안고 있다. 특히 대형 프로젝트는 차관 공여 문제, 입찰 방식 문제 등으로 우리 중소기업의 단독 접근이 용이하지 않다.

우리나라 환경 산업체의 영세성을 보완하기 위해서는 EDCF 자금을 충분히 활용하도록 할 필요가 있다. 차관에 의한 프로젝트에 참여하기 위해서는 우리나라 환경기술에 대한 인지도가 높아야 하고, 경쟁력 있는 차관 조건과 간소한 차관 신청 절차 등이 마련되어야 한다. EDCF 자금을 이용한 중국시장에 진출하기 위해서는 이 자금 중 환경분야 투자에 대한 배분을 확대하고 지원조건도 완화하는 것이 필요하다. 2001년말 현재 이러한 EDCF 자금 중 중국에 대한 환경분야 지원비중은 13% 정도로 낮은 실정이다. 차관조건도 일본이나 독일에 비해 까다로운 편이다. 예를 들어 차관공여국의 설비구매비율이 우리나라 EDCF 자금의 경우 70%로 까다롭다. 일본은 이에 대한 조건이 없으며, 독일의 경우는 50%이다. 따라서 우리 산업의 중국 진출시 EDCF 자금을 이용하여 중국에 투자할 수 있도록 재원확보 및 지원조건 완화를 제도적 차원에서 지원할 경우 중국진출 기업의 재원부담은 상당히 완화될 수 있다.

3. 환경산업의 수출전략화

환경산업의 수출기반 조성을 위해 첫째, 환경산업의 해외진출을 지원하기 위해 관련 부서에 정보수집, 지역별 전략수립 및 지원, 기술 및 행정지원 등을 담당할 종합조정기구의 지정 또는 설치가 요구된다. 예를 들어, 현재 체계적인 조직을 가지고 해외에서 활동하고 있는 대한무역투자진흥공사(KOTRA)를 적극 활용하는 것도 하나의 대안이 될 수 있다. 환경산업의 해외진출에는 진출대상국의 환경정책, 시장규모, 기술수준 등에 대한 정보의 부족이 주요 장애요인의 하나로 작용하는 바, 이를 해결하기 위해서는 체계적인 조직의 뒷받침이 무엇보다 필요하기 때문이다.

둘째, 국제기구를 포함시킨 중국과의 환경협력 사업을 적극 추진하는 것이 필요하다. 그것은 중국 초기 환경투자의 상당부분이 세계은행, 아시아 개발은행 등의 국제(금융)기구를 통해 지원되고 있어, 국제기구를 적절히 활용할 경우 중국시장에 대한 진출기회 포착, 중국시장에 대한 정확한 정보입수, 차후 사업참여를 위한 교두보 확보, 우리나라 진출기업의 재원확보 부담 완화 등에 유리할 것이다.

셋째, 중국 및 개발도상국을 대상으로 현재 시행되고 있는 환경기술 연수프로그램, 예를 들어, KOICA 프로그램을 좀 더 확대하여 추진할 필요가 있다. 중국의 환경정책 담당자 또는 기술자를 국내에 일정기간 초청하여 우리의 환경정책 및 환경기술을 교육시키고, 산업현장을 보여 줄 경우, 그들은 결국 우리 제품의 고객으로 작용할 수 있다. 또한 그들을 중국시장에 대한 정보 수집처 및 중국 진출의 교두보로 활용할 수 있다. 물론 이러한 프로그램이 일부 시행되고 있지만, 규모 및 의지면에서는 상당히 미흡한 측면이 있다. 이를 위해서는 상당한 인력 및 비용이 소요되지만, 향후 해외시장 수요 창출이라는 측면에서, 국제 환경협력을 주도한다는 측면에서 이에 대한 관심과 예산을 대폭 증가하는 것이 필요하다.

마지막으로, 중국 현지에서 우리나라 환경산업체에 대한 홍보가 필요하다. 우리나라는 지리적으로 중국과 가깝다 해도 미국이나 일본 등 선진국에 비해 중국시장에 진출이 뒤쳐져 있다. 이에 따라 중국환경시장에서 우리기술에 대한 인지도는 낮은 편이다. 중국시장에 대한 정보수집과 아울러 우리나라 환경기술에 대한 홍보도 절실하다. 이를 위해 중국에 우리나라 환경산업의 상설전시관을 확대 설치하고 우리나라 환경산업에 대한 정보지를 주기적으로 발간·비치

할 필요가 있다. 상설전시관은 우리 산업에 대한 정보를 중국쪽에 현지에서 제공할 뿐만 아니라, 중국시장에 대한 정보를 현지에서 체계적으로 수집하고자 하는 목적으로도 활용할 수 있다. 그리고, 우리 산업에 대한 구체적·전문적 정보를 담은 정보지를 주기적으로 발간하여 중국에 제공할 경우 교역상담에 상당한 도움을 줄 수 있다.

4. 우리나라 환경산업의 체질 강화

우리나라 환경산업이 중국에 성공적으로 진출하기 위해서는 경쟁국보다 우수한 비교우위성을 가지고 있어야 한다. 비교우위성 또는 수출경쟁력은 기술력 및 자금력, 그리고 신뢰도 등에 의해 좌우될 수 있는 바, 우리나라 환경산업은 영세성을 면치 못하여 비교우위성 확보에 상당한 애로를 겪고 있는 것으로 알려져 있다. 업체가 영세하기 때문에 기술개발 투자 여력이 부족하고 따라서 기술력이 우수하지 못하면 제품 품질이 저하될 수 있으며, 그 결과 제품에 대한 신뢰도가 저하되어 수요가 감소하면 진출업체의 수익성이 떨어지고, 따라서 기술개발 투자가 다시 감소하는 악순환이 되풀이 될 수 있다. 따라서, 진출업체에 대한 지원도 이러한 악순환을 끊는 관점에서 이루어지는 것이 바람직하다.

비록 중국이 당장에는 첨단기술보다 중급의 우리나라 기술을 선호한다 해도, 중국의 빠른 시장 장악력을 감안하면 중장기적으로는 선진기술만이 경쟁력을 가질 수 있을 것이다. 이를 위해 현재 환경부 주관으로 시행되고 있는 차세대 환경기술개발 장기종합계획을 범부처적인 국가차원의 환경기술개발 사업으로 격상시켜 체계적·지속적으로 추진하는 것이 필요하다. 환경기술 개발은 환경부, 산자부, 과기부, 기타 등으로 분산되어 추진되고 있다. 물론 환경기술이 각 부처의 특성에 맞게 분리될 수 있다면 특성에 맞는 환경기술이 부처 위주로 개발되는 것도 방법일 수 있다. 그러나, 환경기술은 종합기술이기 때문에 부처 특성에 맞도록 분리되지 않는다. 또한 한정된 재원으로 개발되는 것이기 때문에 기술개발 역량을 분산시키기보다는 특정 주관기관(leading agency)으로 집중시키는 것이 더 바람직 할 수 있다. 따라서, 부처 고유의 환경기술로 분리될 수 있는 것은 제외하더라도 분리가 어려운 기술, 그리고 역량집중이 필요한 기술은 한군데로 통합하여 개발하도록 하는 것이 바람직하다.

우리나라 환경산업의 체질강화를 위해 무엇보다 필요한 것은 내수시장의 발

달이다. 내수시장이 발달되어 국내에서 충분한 수익을 향유할 수 있어야 기술 개발 투자도 활성화되고, 따라서 수출경쟁력도 제고될 수 있는 것이다. 내수시장의 발달에는 환경제품 및 서비스에 대한 수요창출이 관건인 바, 이를 위해서는 현재 진행되고 있는 「Eco-2 프로젝트」의 지속적·체계적 추진이 절대적으로 중요하다.

제Ⅶ장 요약 및 결론

본 보고서는 환경기술과 산업에 관련된 자료수집 및 국가간 비교를 위한 표준화된 분류기준을 개발하여 제시하고, 환경산업 및 기술 교류를 통한 지역 환경협력 가능성을 진단한 후, 이를 바탕으로 아시아 지역의 환경기술과 환경시장을 통한 지역 환경협력 촉진방안을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

표준화된 환경산업 분류체계 및 적용방안 제시를 위해서 OECD, 미국, 일본, 중국, 한국의 기존 분류체계를 다각적으로 검토하였으며, 각국의 환경산업 및 기술현황 분석과 전망, 그리고 관련정책 분석을 통해 환경시장을 통한 지역 환경협력의 가능성을 진단하였다. 그리고, 이러한 가능성을 실현하기 위해 필요한 제도적 보완 및 개선사항을 지역 환경협력 및 환경시장 활성화 방안으로 구분하여 제시하였다. 지금까지의 논의사항 가운데 주요내용은 다음과 같다.

본 연구에서는 한·중·일 환경시장을 조사, 비교·분석하기 OECD의 환경산업분류체계를 제안하였다. OECD 분류체계는 본 연구가 고려하는 국가간 비교를 위한 환경산업의 분류체계 요건들을 고려하고 있다. 따라서 이 분류를 근간으로 하여, 환경산업이 활성화되지 않은 지역인 경우는, 오염관리활동그룹을 중심으로 조사하고, 환경산업의 발전방향을 고려하여 청정기술 및 제품 그룹과 자원관리그룹으로 확장하는 것이 바람직하다.

연구대상 국가 중 일본만 OECD 분류기준에 따라 환경산업을 조사·발표하였고, 우리나라와 중국은 아직 자국의 기준에 따라 분류하고 있는 실정이다. 따라서 3국을 대상으로 일관성 있게 비교·분석하기가 어렵다. 본 연구에서는 기존 자료를 활용하여 시장규모를 파악하였고, 중국에 대해서는 OECD 분류기준을 적용하여 재분류하였다. 연구결과는 다음과 같다.

우리나라는 환경산업을 오염방지시설업 등 15개 업종으로 분류하고 있다. 한국은행의 환경오염방지지출을 기준으로 환경산업 규모는 2000년 현재 약 8조 원이고, GDP의 1.54%이다. 환경산업은 연평균 13.1% 성장하여 2005년에는 약 19조원에 이를 것으로 보인다. 분야별로는 환경에너지자원분야가 가장 많이 성장할 것으로 예측되고 있다.

중국은 환경산업을 환경보호상품생산, 청정제품생산, 환경보호서비스, 폐기물 재생이용, 자연생태계보호로 분류하고 있다. 2000년 현재 1만 8천여개의 환경산업체가 있으며, 연판매총수입은 1,689억 위안이다. 환경산업생산액은 2005년까지 연평균 16%, 2010년까지는 연평균 10%씩 성장할 것으로 예측되고 있다.

일본 환경청은 OECD분류기준에 따라 환경산업을 환경오염방지, 청정기술 및 제품, 자원관리로 나뉘어 1997년 시장규모를 추정하였다. 1997년 현재 24조 7,426억엔으로, 환경오염방지부문이 14조 2,140억엔, 자원관리부문이 10조 3,031억엔, 청정기술 및 제품부문 2,256억엔이다. 연평균 약 3.7%씩 성장하여 2010년에는 시장규모가 39조 8,443억엔으로 확대될 전망이다. 분야별로는 토양, 수질정화분야가 가장 많이 성장할 것으로 보인다.

각국은 지속가능한 사회를 이루기 위해 ‘환경산업발전전략’을 수립하여, 환경산업을 정책적으로 육성하고 있다.

우리나라는 ‘지속가능한 발전’을 구현하여 국민복지와 삶의 질을 높이기 위한 「Eco-2 프로젝트」를 추진하고 있다. 이 프로젝트는 환경산업·기술 진흥을 통한 국가 성장동력 확충, 효율적 환경자원 이용을 통한 생태효율성 제고, 녹색GDP 도입 등 환경·경제 통합정책 추진기반 구축을 목표로 하고 있다.

중국은 환경산업을 중추산업으로 키우고자 하는 「환경산업발전 10·5계획」을 추진하고 있는데, 기술개발과 기술도입을 통한 환경기술의 국산화를 과제로 삼고 있다.

일본의 환경산업발전 전략 역시 기술개발에 초점을 두고 있다. 대표적인 프로젝트는 New Sunshine Program(1993년에 시작)와 밀레니엄 프로젝트이다. New Sunshine Program은 에너지와 환경문제 해결을 위한 혁신기술개발을, 밀레니엄 프로젝트는 사회시스템을 순환형으로 만드는데 필요한 물리적, 경제적 토대가 되는 기술개발을 목표로 하고 있다.

다음으로 동북아시아의 환경산업·기술 발전을 위해 한·중·일 3국의 환경협력이 필요한 이유 또는 협력 가능성은 다음과 같다.

첫째, 월경성 오염문제를 해결하기 위해서는 한·중·일 3국을 중심으로 하는 환경협력이 필수적이다. 둘째, 기후변화협약상의 청정개발체제(clean development mechanism; CDM) 공동활용을 용이하게 한다. 한국과 중국이 일

본을 투자국으로 선정할 경우 CDM 사업은 3국, 나아가 동북아 환경협력 증진의 주요한 계기가 될 수 있다. 셋째, 동북아 환경협력은 환경과 무역의 세계적 연계추세에 대한 공동대처를 가능하게 한다. 넷째, 중국의 시장, 일본의 자금 및 기술, 한국의 기술 및 경험을 3자 또는 양자가 적절하게 활용하면 공동이익을 실현하고, 또한 이익을 증대시킬 수 있는 가능성이 높다.

지역 환경협력을 촉진할 수 있는 구체적 추진방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 환경산업·기술 협력은 민간을 주축으로 추진하되 정부는 공동시장을 형성하는 등 협력체제를 구비하고 민간의 협력을 지원하는, 이원적 협력체제를 갖도록 하는 것이 바람직하다. 둘째, 동북아 환경협력은 장기적인 안목을 가지고 점진적으로 추진되어야 한다. 한·중·일 3국은 환경협력 역사가 짧고, 3국 간 경제발전단계, 환경보전에 대한 인식, 환경정책 및 규제기준, 환경관리능력 등이 다르다. 따라서 초기 3국간 정부차원의 환경협력은 지역 환경문제 현안인 월경성 오염문제 해결에 주력하는 것이 바람직하다. 셋째, 국제기구를 적극 활용하는 것이 필요하다. 마지막으로 환경산업 및 기술에 대한 한·중·일 3국의 협력은 공동시장 창출을 최우선 과제로 삼는 것이 필요하다.

환경산업을 활성화하기 위해서는 내수시장의 강화와 함께, 해외시장의 개척이 중요하다. 우리와 인접한 중국이 1990년 중반이후 환경관리를 강화하고, 10·5계획기간에는 환경산업이 중추산업으로 자리잡도록 하기 위해 각종 정책을 실시하고 있다. 중국의 이러한 움직임은 우리나라 환경산업을 활성화하는데 좋은 계기가 될 수 있다. 특히 중국은 올림픽유치와 WTO가입에 따른 시장개방을 맞아 환경을 개선하고, 환경산업의 경쟁력을 강화해야 하는 처지에 있다. 하지만 자금이 부족하고, 기술수준이 낙후되어 있기 때문에 주로 외자유치와 선진기술도입에 의존할 것으로 보인다.

환경산업에 대한 중국의 수요는 매우 크지만 무엇보다도 정보부족 및 우리나라 환경산업체의 영세성으로 인해 대부분의 우리 기업들은 중국진출에 애로를 겪고 있다. 중국시장 진출에 성공하기 위해 중국시장에 대한 정보수집 활성화, 우리나라 환경산업의 체질 강화, 환경산업의 수출전략화를 위한 지원 등이 지속적으로 이루어져야 한다.

중국의 환경기술수준이 낙후되어 있다해도 중국이 수요로 하는 수준은 선진

기술에서부터 후진기술에 이르기까지 다양하다. 또한 중국은 시장 장악력이 뛰어나기 때문에 후진기술에 대해서는 쉽게 따라 잡을 것이다. 중장기적으로는 중국환경시장에서 선진기술만이 살아남을 수 있을 것으로 보이므로, 중·저급 기술을 중심으로 한 틈새시장 확보와 함께, 선진기술개발에도 주력을 다해야 할 것이다.

<참고문헌>

국내문헌

- 강광규, 장기복 외, 2000, 「동북아지역의 환경기술과 산업의 협력에 관한 연구」, 한국환경정책·평가연구원
- 강상인, 김용건 외, 2000, 「환경서비스 시장개방 확대의 영향분석 및 대응방안」, 한국환경정책·평가연구원
- 국립환경연구원, 1997, 「21세기 환경기술개발 장기종합계획」
- 김태용 외, 2001, 「무한한가능성, 환경산업」, 삼성경제연구소
- 대한상공회의소, 1999, 「중국 서비스산업의 동향과 전망」
- 박영우, 1999, 세계환경산업시장 현황 및 전망, 현대환경연구원, 21세기 환경산업전망 세미나자료집
- 이기훈, 나인강, 서정환, 1998, 「기후변화협약의 동향분석과 전력산업의 대응방안」, 에너지경제연구원,
- 이정전, 1995, 한국환경산업의 실태와 환경기술의 개발·육성, 대한상공회의소 한국경제연구센터
- 주중한국대사관, 2001, “중화인민공화국 국민경제와 사회발전 10·5계획 요강 (번역)”(계획기간: 2001-2005년)
- 통계청, 2001, 국제통계연감
- 한국은행, 2000, “1999년중 환경오염방지지출 추계결과”
- 한국은행, 2001, “2000년중 환경오염방지지출 추계결과”
- 해외건설협회, 2001, 「아시아 환경시장 동향과 해외건설업계의 대응방안」
- 환경관리공단, 1998, 「환경산업 육성방안 마련을 위한 공청회」
- 환경부, 2000, 「환경서비스 시장개방 확대의 영향분석 및 대응방안」
- 환경부 해외협력과, 1998, 「일본의 환경정책」
- 환경부, 각호, 국제환경동향
- 환경부, 1994, 「환경백서」
- 환경부, 2000, 「환경백서」

환경부, 2001, 「환경백서」

환경부 외 7개 부처, 2001, “환경질 개선과 경제발전을 위한 환경산업발전전략”

환경부, 2002, “중국 환경보호 제10차 5개년 계획(2001-2005)”

외국문헌

중국 국가 경제무역위원회 자원절약과 종합이용사, “환경보호 산업발전의 10차 5개년계획”

국가환경보호총국, 2001. 12, “2000년 전국환경보호관련산업상황공보”

국가환경보호총국, 1997, “중국환경보호산업상황”

中國社會科學院環境與發展研究中心, 2001, 「中國環境與發展評論」, 社會科學文獻出版社

Luo Guiling, 2001, “중국 환경기술정책의 현황과 미래”, 제1회 한중일 환경산업 라운드테이블

Drouet, 1997, "Comment on the 'Manual for Data Collection on the Environment Industry'", report prepared for the OECD DSTI/Industry Division.

Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2000, Report of the Meeting for the Sixth Meeting of Senior Officials on Environmental Cooperation in North-East Asia.

U.S. DOC, 1998, *The U.S. Environmental Industry*

EPA, U.S. DOC, 1998, *Survey of Environmental Products and Services*

OECD, 1996 *The Environment Industry*

OECD, 1996, *The Global Environmental Goods and Services Industry*

OECD, 1999, *The Environmental Goods and Services Industry : Manual for Data Collection and Analysis*

OECD, 1996, *Interim Definition and Classification of the Environment Industry*

EBI, 1997, *The U.S. Environmental Industry & Global Market*

-----, *A Working Classification*, EBI, San Diego

-----1998, *Asia Country Briefings : A Detail Guide to the Country's Emerging Environmental Markets*

Ministry of International Trade and Industry, 1994, Environment Industry Policy in Japan; Attachment 5 Eco-Business in Japan, MITI, Tokyo

Pasurka, C. (US EPA) and A. STEURER(Eurostat), 1995, "Assessing the Environment Industry", Luxemburg 26-27 April 1995

Wang Jialian, 2001, "중국환경보호산업 발전현황과 발전전망", 제1회 한중일 환경산업 라운드테이블(2001. 6월 서울) 발표글

The Japan Society of Industrial Machinery Manufactures, 1999, *Environment Equipment Production in Fiscal 1998*

-----, 1996, *The Introduction of Japanese Advanced Environmental Equipment*

Xiaoyue Shen, 2001, "Status Quo and Development of Environmental Industry in China"

Zhang Kunmin and Wen Zongguo, 2001, "Sustainable Development and Environmental Industry in China", ZHANG KUNMIN, 2001, POLICES AND ACTIONS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CHINA, pp. 332-339

기타

대한무역진흥공사 홈페이지, <http://www.kotra.or.kr>

양명식 홈페이지, <http://home.hanmir.com/~yangms21/>, <http://www.enn21.com>

외교통상부 홈페이지, <http://www.mofat.go.kr>

통계청 홈페이지, <http://www.nso.go.kr>

환경부 홈페이지, <http://www.me.go.kr>

환경산업협회 홈페이지, <http://www.keia.or.kr/>

OECD 홈페이지, <http://www.oecd.org>

EBI홈페이지, <http://environmental-industry.com>

중국환경보호총국 홈페이지, <http://www.zhb.gov.cn>

주중한국대사관 홈페이지, <http://www.koreaemb.org.cn/>

중국무역경제위원회 홈페이지, <http://www.setc.gov.cn>

주중미대사관 홈페이지, <http://www.usembassy-china.org.cn>

일본통산성홈페이지, <http://www.kantei.go.jp/jp/mille/991020>

일본환경청 홈페이지, <http://www.env.go.jp/>

문화일보 2001. 5. 15

① 사업체명						② 대표자명							
③ 소재지						전화번호 () - -							
						http://							
④ 사업자등록번호					-				⑤ 설립년월			년 월	
⑥ 조직형태		① 개인사업체 ② 회사법인 ③ 회사이의 법인 ④ 비법인단체											
⑦ 업체구분		① 단독사업체 ② 공장,지사(점),영업소,출장소 ③ 본사(점),본점, 중앙회 ↓ (본사명칭: 전화번호:() - -)											
⑧ 환경산업		① 허가 ② 등록 ③ 지정 ④ 신고 ⑤ 기타(1~4번에 해당되지 않는 경우)											
⑨ 자본금		천억	백억	십억	억	천만	백만	※ 법인사업체인 경우만 자본금 기재					
⑩ 총 유형고정자산		천억	백억	십억	억	천만	백만						
⑪ 총 투자액		1999년					2000년						
		천억	백억	십억	억	천만	백만	천억	백억	십억	억	천만	백만
연구개발													
건물													
구축물													
기계 및 운수장비													
기타													
⑫ 사업내용		(1) 사업 종류				Ⅰ (%)							
						Ⅱ (%)							
		(2) 생산품(취급상품, 영업종목 등)				Ⅰ (%)							
						Ⅱ (%)							
⑬ 산업분류*						⑭ 연간조업(영업) 개월수					개월		
⑮ 연간 총매출액		1999년					2000년						
		천억	백억	십억	억	천만	백만	천억	백억	십억	억	천만	백만
⑯ 종사자수		자영업자		무급가족종사자		상용종사자		임시/일일종사자		무급종사자		합 계	

*는 한국표준산업분류 코드를 참조하여 기재합니다.

② 환경부문

(단위 : 백만원)

① 환경산업의 활동분류			산업구분 활동내용		① 서비스 ② 시설/설치 ③ 장비/원료				
환경산업그룹 분류 (뒷면 참조)			오염관리그룹					청정기술 및 제품그룹	자원 관리
			대기	폐수	폐기물	소음 진동	기타		
② 매출액	서비스	99							
		00							
	시설/설치	99							
		00							
	장비/원료	99							
		00							
③ 투자액	연구개발	99							
		00							
	건물	99							
		00							
	건축물	99							
		00							
	기계 및 운수장비	99							
		00							
기타	99								
	00								
④ 유형고자산	건물	99							
		00							
	건축물	99							
		00							
	기계 및 운수장비	99							
		00							
기타	99								
	00								
⑤ 수출금액		99							
		00							
		국가	(%), (%) 품목 : _____						
⑥ 연구인력	박사	00							
	석사	00							
⑦ 자격증소지자	기술사	00							
	기사	00							
	산업기사	00							
	기능사	00							
⑧ 환경관련 종사자수			자영업주	무급가족 종사자	상용종사자	임시/일일 종사자	무급종사자	합 계	

<부록 2> 국내환경산업체의 아시아지역 기술제휴 현황*

(한국환경산업협회, 1999)

업 체 명	제 휴 현 황
고려환경기술	중국 : 대우제지 - 폐수처리시설공사 처리방식 : 화학+생물학적
광덕기공	일본 : 모토미야공업사(고속발효건조기), 일본 : U.C ECO(생쓰레기 소멸기기술제휴)
대림엔지니어링	일본 : CRC - 소음/진동, 수질 SIMULATON
대성공영	일본 : DAIKI - BID NET 기술제휴
대신기연(주)	일본 : 日本千代田 ENS'CO.LTD('90), DE-SOX, 비회고착설비 일본 : KANKEN TECHNO CO.LTD('94), VOC 및 악취 제거기술 DE-NOX
대한건설ENG	일본 : SANHWA사, WAKO사
대한통운주식회사	일본 : 미쓰비시사 - 침지식막분리활성슬러지공법
동부한농화학	일본 : SATOH공업(주) - ROTARY KILN소각로 수냉식소각로, 액상소각로, 건류식 소각로
동양물산기업	일본 : (주)송기제작소 - 하향식 소각로. 일본 : N.I.Technosales(주) - (발효기) - 고속발효장치
동양화학공업	일본 : DAIWA(주), SEKINE산업(주), NCE
두산기계	일본 : TOYOBO - SRS(용제회수설비)
삼배기공	일본 : (주)DAITO - 소각로 및 방지시설
삼성중공업	일본 : MHI - 일반폐기물 소각설비(STOKER TYPE) , 일본 : BHK - 탈황설비
상원 ENC	일본 : TOYO, BIO-REACTOR CO. LTD-신유기성 폐수 처리기술
서울샤프ENG	일본 : NIPPON ZOKI - 공기정화장치,

*) 강상인, 김용건 외, 2000, 「환경서비스 시장개방 확대의 영향분석 및 대응방안」, 한국환경정책·평가연구원, 138-144쪽에서 재구성

업 체 명	제 휴 현 황
서울차량공업	일본 : 상봉공업(MISUMINE)(주)
신도건공	일본 : 일본협화화공(주) - LAMELLAR SCRUBBER
아니코 산업	일본 : anico환경산업의 특허제품인 탈취제를 기술제휴하여 국내특허를 획득 자체생산함
LG 전선	일본 : NGK사 - 유동상소각로 설계, 시공
영창건설	일본 : DAIWA공업(주)의 DAIWA폐수처리 SYSTEM 한국대리점 계약
유니온	일본 : ISHIGAKI COMPANY LTD.- 공업용정수기
자연엔지니어링	해외공사 실적 중국 : 폐수처리장 설계, 시공, 시운전 함 현장명 : TIANJIN LG-DAGU PVC PJT 폐수처리장공사 (1997년 시공,1998년시운전) 중국 북경 국제환경 전시회(CIPEC) 1999년도 참가
조양기술개발	일본 : TECND FRONTIER사 - 전기집진기 일본 : TIC - 폐액소각로/스토카소각로
창원	일본 : SPINDLE(소각로등 집진기)
코오롱ENG	일본 : SANKI - 폐하수 Sludge소각설비
키스트이엔지	중국, 스리랑카, 일본 : KISTHDYROMAT 판매, 설치, 도입 제안
태성기공	일본 : 한신내연기계(주)
태송환경	일본 : DOWA ENG'G CO. LTD
한국긴세이산업	일본 : (주)긴세이산업
한국스이레이	일본 : SUIREL CO.LTD, NAGOYA
한국연수	해외 공사실적 중국 : PANJIN ABS - 500m ³ /Day 폐수처리시설공사 1996. 9. 30. ~1997. 3. 30.
한국이피	일본 : N. D. corporation

업 체 명	제 휴 현 황
한국중공업	일본 : HPC - 이동전극형 전기집진기 일본 : PLANT(TAKUMA) - 도시쓰레기소각
한국화학장치	일본 : BURGESS MIURA 소음공업(주) MIURA 화학장치(주), SAKURA SEISAKUSHO., LTD
한남	'97. 5. 중국 청도 은하환보 설비 유한공사 합작회사 설립.
한농	기술도입 : 일본 : SATOH공업(주), UNITIKA RESEARCH, DAIYO KOGYO(주) , COTTRELL공업(주) 기술협력 : 일본 : ENERGY SUPPORT(주), NITTETU CHEMICAL ENG(주)
한양환경시스템	해외공사실적 1) 중국 : CCL(Color Coating Steel) DEMI. Cooling Water & Waste Water Treatment Plant of PCCS, CHINA (98.03.03-98.08.31) 2) 일본 : Cooling Water Treatment System of NAKAYAMA Compact Hot Steel Mill, JAPAN (98.09.18-98.12.31)
한일환경	해외공사실적 中國 : 山東大宇汽車零部件有限公司 (1997) 원심력 집진시설 (800m ³ /min) 세정 집진시설(1300m ³ /min,800m ³ /min,350m ³ /min, 240m ³ /min*3) 흡착에의한 시설 (450m ³ /min) 물리적,화학적처리시설 (300m ³ /day) : 산,알카리폐수 물리적,화학적처리시설 (20m ³ /day) : 크롬폐수 생물학적 처리시설 (50m ³ /day)

주 의

1. 이 보고서는 환경부에서 시행한 환경기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 환경부에서 시행한 환경기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.