

환경규제와 산업경쟁력의 상관관계에 관한 연구

2004. 9

한국환경정책·평가연구원 한국개발연구원

제 출 문

환경부장관 귀하

본 보고서를 『환경규제와 산업경쟁력의 상관관계에 관한 연구』 용역의 최종보고서로 제출합니다.

연구총괄책임자 : 최진석 한국환경정책·평가연구원 책임연구원

연구 참여자 : 김동석 한국개발연구원 연구위원

2004년 9월

한국환경정책·평가연구원

원 장 윤 서 성

<제목차례>

제 1 장 서론(序論)

제1절 연구의 배경 및 필요성	I- 3
제2절 연구의 범위·구성 및 기본구상	I- 4

제 2 장 환경규제의 인식과 현황

제1절 환경규제의 일반적 인식과 필요성	I- 9
1. 기업 및 산업계의 환경규제에 대한 인식	I- 9
2. 환경규제의 근거 및 필요성	I-14
제2절 국내·외 환경규제의 현황과 동향	I- 18
1. 국내·외 환경규제의 변천	I- 18
2. 국내·외 환경규제 수준 비교	I- 28

제 3 장 환경규제와 경제활동

제1절 환경규제와 기업	I- 39
1. 기업의 환경규제 순응	I-40
2. 환경규제에 대한 기업의 극단적 선택	I-45
제2절 환경규제와 소비	I- 53
1. 소비자 선택 기능의 강화	I-53
2. 순소비자 잉여의 증가	I-55
제3절 환경규제와 투자	I- 57

1. 환경규제 수준 변화와 해외 직접투자의 상관관계	I-57
2. 해외투자의 환경영향	I-60
제4절 환경규제와 고용	I-64
1. 환경규제가 고용에 미치는 영향	I-64
2. 환경규제와 고용의 질적 문제	I-66
 제4장 환경규제와 산업경쟁력	
제1절 주요쟁점	I-71
제2절 산업경쟁력의 구성요소별 환경규제의 영향	I-73
1. 환경규제와 생산방식의 변화	I-73
2. 환경규제와 무역성과	I-80
3. 환경규제의 비용-편익	I-88
4. 기술혁신 및 확산의 동인, 환경규제	I-91
제3절 환경규제가 산업경쟁력에 미치는 영향	I-93
1. 우리나라 산업의 현주소	I-98
2. 국가의 산업경쟁력이란?	I-95
3. 환경규제가 산업경쟁력에 미치는 영향	I-96
 제5장 결론 및 향후 과제	
제1절 결론 및 종합	I-101
제2절 정책적 시사점	I-103
<참고문헌>	I-105

〈표차례〉

〈표 II-1〉	현행 국내 환경규제에 대한 견해	I-10
〈표 II-2〉	환경규제로 인한 사업활동의 어려움	I-10
〈표 II-3〉	국내 환경규제 수준의 평가	I-11
〈표 II-4〉	환경규제 강화가 경쟁력에 미치는 영향	I-12
〈표 II-5〉	환경규제 강화시 대응책	I-13
〈표 II-6〉	한국 및 선진국의 환경규제 발달단계와 현 수준	I-22
〈표 II-7〉	환경 규제 건수 변동	I-24
〈표 II-8〉	환경부소관 규제내용	I-25
〈표 II-9〉	환경규제 심의절차	I-28
〈표 III-1〉	국내 제조업 생산액, 비용, 오염방지지출 비교	I-41
〈표 III-2〉	환경규제와 경쟁력의 상관관계에 대한 실증분석	I-44
〈표 III-3〉	제조업 업종별 환경자금 부담률 및 환경투자 부담률	I-46
〈표 III-4〉	한·중 국가공단 주요 인프라 환경 비교	I-50
〈표 III-5〉	국내 원폐가공산업 현황	I-52
〈표 III-6〉	초급 엔지니어의 임금 비교	I-61
〈표 III-7〉	의류산업의 노동비용 국제비교	I-61
〈표 III-8〉	프랑스 내 고용창출 - 투자 지역별 비교	I-62
〈표 IV-1〉	환경규제의 수단	I-75
〈표 IV-2〉	수도권대기환경개선에관한 특별법 시행으로 예상되는 피해	I-76
〈표 IV-3〉	미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(1997)	I-8
〈표 IV-4〉	미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(1998)	I-9
〈표 IV-5〉	미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(2000)	I-9

〈그림차례〉

〈그림 II-1〉 국내 환경오염 저감 및 관리지출 추이	I-20
〈그림 II-2〉 환경오염 저감 및 관리 지출 추이의 국제비교(공공)	I-30
〈그림 II-3〉 환경오염 저감 및 관리 지출 추이의 국제비교(민간)	I-31
〈그림 II-4〉 국민 1인당 환경오염 저감 및 관리 지출 국제 비교(민간) ...	I-32
〈그림 II-5〉 국민 1인당 환경오염 저감 및 관리 지출 국제 비교(공공) ...	I-33
〈그림 II-6〉 GDP 대비 환경방지비용 지출 국제 비교	I-34
〈그림 II-7〉 주요 국가들의 산업구조 비교	I-35
〈그림 III-1〉 환경규제에 대한 기업의 선택	I-39
〈그림 III-2〉 중국의 도시 대기질 변화와 해외직접투자 추이	I-53
〈그림 III-3〉 쿠바타오의 대기질과 상파울로의 해외직접투자	I-59
〈그림 III-4〉 멕시코시티의 대기질 변화와 해외직접투자 추이	I-59
〈그림 IV-1〉 환경규제의 역할	I-78
〈그림 IV-2〉 국내 산업구조의 변화	I-94
〈그림 V-1〉 환경규제와 경제규모	I-101

제 1 장 서론(序論)

제1절 연구의 배경 및 필요성

제2절 연구의 범위·구성 및 기본구상

제1절 연구의 배경 및 필요성

1990년대 이후 전세계에서 받아들이고 있는 신자유주의적 사고는 우리나라 정책결정과정에서도 중요한 위치를 차지하고 있다. 신자유주의적 사고란 정부가 시장을 이해하고 시장의 논리를 정책결정, 시행, 평가 등 정책 전반의 과정에서 적용하여야 한다는 것이다. 이와 같은 시장중심적 사고는 특히 1997년 IMF 구제금융 시기 이후 국내 경제관련 정부정책들 모두에서 발견되며 이러한 신자유주의 이념에 기초하여 지속적으로 각종 행정규제에 대한 개혁 작업이 진행되어 왔다. 그 결과 대부분의 개혁 작업은 각종 규제의 철폐 혹은 제도의 유연성 제고 등과 같이 규제가 완화되는 방향으로 진행되고 있다.

이와 같은 거대한 사고의 조류아래에서 환경보전과 관련된 법률 및 제도 역시, 시장 혹은 기업 활동에 규제적인 조항들이 있음이 지적되면서, 기업관련 협회 및 경제부처를 중심으로 기업 활동의 유연성 제고 및 외자유치 촉진 등을 통한 산업 활성화가 필요하다는 주장이 꾸준히 제기되고 있다. 특히 최근 침체된 경기를 활성화하고 고용을 창출하기 위해 환경 관련 규제를 완화할 필요가 있다는 주장이 거듭되고 있다.

반면 신자유주의에 대한 비판적 시각에서 본다면, 효율성에 바탕을 두는 신자유주의가 환경파괴, 사회갈등 유발, 범죄의 다량발생 등의 폐해를 유발하고 있다고 본다. 결국 분야에 따라서는 신자유주의가 사회 전반에 대해 일관적으로 적용된다면 장기적, 궁극적으로 감당할 수 없는 비용이 발생하는 등 매우 위험한 결과가 초래될 수 있다고 경고하고 있다. 특히 환경보존의 시각에서는 환경오염의 지속성, 비가역성 등의 특성 때문에 환경규제를 경기변동과 연동시키려는 시도는 환경파괴적인 발상으로 간주하고 있다. 환경관련 법률 및 제도는 오히려 인간의 ‘삶의 질’과 밀접한 관계를 갖고 있기 때문에 미래 인간의 환경에 대한 수요를 감안하여 보다 일관적이고 체계적인 시책을 마련하고 이를 하나하

나 시행하여야 한다는 강한 주장도 전개하고 있다.

산업계에서 일관되게 주장하고 있는 ‘환경규제와 경제성과의 상충관계(Trade-off)’라는 논리는 1990년대 이후 논리적이고 경험적인 방법을 인용한 다양한 연구결과, 명확하게 입증된 사례가 없거나 상호 영향이 매우 미약하다는 결과를 도출하고 있을 뿐이다. 물론 이들 연구들이 당시 선진국에서 주로 이루어진 점에서 연구결과가 현재 우리나라의 상황과 완벽히 일치한다고 볼 수는 없다. 그렇다 하더라도 본 연구에서는 이들 연구들의 성과를 중심으로 국내 환경규제의 현주소를 살펴보고, 건전한 경제성장을 주도할 수 있는 환경규제의 사례를 발굴하도록 노력할 것이다. 환경규제가 경제활동, 특히 산업경쟁력에 미치는 긍정적 혹은 부정적 영향에 대해 성역 없는 고찰을 통해 향후 환경정책 및 산업정책 수립에 있어 활용 가능한 사례와 이론들을 정리하고자 한다.

제2절 연구의 범위·구성 및 기본구상

본 연구는 지금까지 국내 및 국외에서 환경규제(Environmental Regulation)와 경쟁력(Competitiveness)의 상관관계에 대한 이론적 및 실증적 연구결과를 분석·정리하고 국내외 각종 환경관련 정책에 대한 연구를 통해 환경규제가 경쟁력에 영향을 주었던 사례들을 찾아낼 것이다. 또한 국내 환경규제 수준의 변화 및 이에 대해 국내 기업들이 어떤 대응을 하고 있는가에 대해서는 가용한 데이터를 이용한 실증분석을 수행하게 될 것이다.

본 연구보고서는 먼저 환경규제 일반적 현황 및 환경규제에 대한 기업의 인식 등을 살펴보고(제2장), 환경규제와 산업경쟁력의 상관관계에 대한 각종 연구결과를 중심으로 환경규제가 경제의 주체에게 미치는 영향을 심층분석하고(제3장), 국내 환경규제 수준의 변화와 그 영향에 대한 실증분석 등 환경규제가 산

업경쟁력 측면에서 제기되는 문제들을 분석하고(제4장) 이루어질 것이다. 이와 같은 과정을 통해 국내에서 환경보존을 위한 환경규제와 산업경쟁력의 관계를 정리하고, 정책적 시사점 등을 제시하게 될 것이다(제5장).

본 연구는 환경규제가 산업경쟁력 전반에 걸친 영향을 살피려는 시도이다. 다시 말해 종전과 같이 특정 환경규제가 특정산업의 생산감소를 가져와 부정적인 영향을 준다는 방식을 벗어나 보다 광의의 해석을 시도하게 될 것이다. 이와 같은 해석방식은 환경규제에 의해 특정산업의 생산이 감소하게 되면 이 과정에서 쓰여지지 않은 생산요소가 제3, 제4의 산업에서 활용될 경우 전반적인 산업경쟁력 측면에서 더욱 긍정적인 영향을 줄 수 있기 때문이다.

본 연구에서 언급하는 환경규제는 도입부터 시행까지의 전과정에서 합리성에 기초하고 있음을 가정한다. 특정 환경규제의 도입이 사회의 산업구조와 사회발전 수준에 적합하지 않을 경우 아무리 좋은 환경규제라 하더라도 환경규제의 기대성과를 거두기는 어렵다. 본 보고서에서는 이와 같이 부적절한 환경규제는 논의 대상에서 제외시켰다.

제 2 장 환경규제의 인식과 현황

제1절 환경규제의 일반적 인식과 필요성

제2절 국내·외 환경규제의 현황과 동향

제1절 환경규제의 일반적 인식과 필요성

‘환경규제’를 둘러싸고 경제단체와 정부 및 시민사회는 각기 다른 시각을 갖고 있으며, 이와 같은 인식의 차이는 설문조사나 특정정책에 대한 입장표명 등을 통해 끊임없이 확인되고 있다. 이러한 시각차의 원인은 근본적으로 환경에 대한 인식에서 비롯되고 있다. 본 제1절에서는 이렇게 다른 환경에 대한 인식 및 환경규제에 대한 시각을 다시 한 번 정리해 보고 그 의미를 살펴본다.

1. 기업 및 산업계의 환경규제에 대한 인식

- 경제단체의 의견을 중심으로

가. 환경규제에 대한 일반적 인식

경제단체 또는 기업들은 환경규제를 상당히 ‘거북스럽고 비용유발적’인 것으로 보고 있다. 이와 같이 기업들에게 일반화된 시각은 반복적으로 조사·발표되고 있는 ‘기업의 환경애로 조사’ 등을 통해 나타난다. 먼저 2003년 2월 조사된 중소기업 대상 설문조사 중 ‘국내 환경규제에 대한 견해’를 묻는 질문에 국내 환경규제가 “지키기 어려운 규정에 대한 보완조치가 필요”라고 답변한 기업이 전체 응답 업체의 37.5%로 나타났다.

하지만 현행 환경규제가 적정하거나 더욱 강화해야한다는 대답 역시 전체 응답의 47%를 차지하는 것으로 미루어 환경보전의 필요성에 대한 인식은 높아지고 있다고 보인다.

〈표 II-1〉 현행 국내 환경규제에 대한 견해

구분	더욱 강화해야 함	적정함	완화해야 함	지키기 어려운 규정에 대한 보완조치 필요	계
업체수	88	161	82	199	530
(구성비)	(16.6)	(30.4)	(15.5)	(37.5)	(100)

자료 : 중소기업협동조합중앙회(2003), 《중소제조업 환경애로 실태 보고서》

2003년 7월 발표된 대한상공회의소의 외국기업 대상 설문조사¹⁾에서 응답기업 중 2/3 정도의 기업이 환경규제로 인해 기업 활동에 어려움을 겪고 있다고 답변하였다. 하지만 설문조사의 특성, 즉 기업들에게 환경규제의 어려움을 직접 묻는 방식은 자연스럽게 응답이 약한 긍정으로 유도될 수밖에 없는 상황을 제공하였다고 보인다. 그리고 설문 목적의 대정부 건의를 위해 기획된 것이기 때문에 실질적 어려움이 없더라도 다소 부담을 느끼는 쪽의 대답이 유도되었을 개연성이 매우 높다.

〈표 II-2〉 환경규제로 인한 사업활동의 어려움

많이 느낀다	다소 느낀다	전혀 못느낀다	모르겠다
6.6%	60.4%	25.5%	7.5%

자료 : 대한상공회의소(2003), 《국내환경규제에 대한 주한외국기업의 체감도 실태조사》

본 연구를 위해 실시된 설문조사에서는 전체 응답 기업의 65%가 국내 환경규제 수준이 국내 환경보존을 위한 적정 수준을 초과하고 있다고 답변하였다.

1) 대한상공회의소(2003), 《국내환경규제에 대한 주한외국기업의 체감도 실태조사》

〈표 II-3〉 국내 환경규제 수준의 평가

매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
10	42	22	3	1
12.8%	53.8%	28.2%	3.8%	1.3%

이상과 같은 기업대상 설문조사 결과를 종합해 본다면 국내 환경규제를 보는 기업의 시각은 부정적이라는 것을 알 수 있다. 다시 말해 기업들은 환경규제가 비용을 발생시키기 때문에 불필요한 규제라고 생각한다. 기업들은 환경오염에 의한 직접적 피해는 인정하지만 환경오염이 시간에 의한 자정작용²⁾에 의해 복원(회복)된다는 점을 부각하고, 특히 환경용량이 풍부한 지역에서 환경오염을 고려, 기업 활동을 규제한다는 것은 옳지 않다고 주장한다.

기업들이 환경규제에 부정적인 또 다른 이유는 환경규제가 ‘산업별 차별화’가 없다는 것이다. 실제로 국내 산업환경규제는 산업의 특성 및 발전경로를 고려한 환경기준을 설정하고 있지 못하다. 이와 같은 조처에 대해 기업들은 해당 산업의 경쟁여건과 오염배출의 특성 등을 고려하여 차별적인 기준이 적용되어야 한다는 입장이다. 같은 맥락에서 기업들은 경제적 성과가 높은 산업의 경우 이를 고려한 산업환경규제가 이루어져야 한다는 주장을 제기하기도 한다.

다른 한편으로 환경규제에 부정적인 기업들은(특히 국내 기업들을 중심으로) 정부규제의 중복성에 대해 이의를 제기한다. 실제로 현재 국내 환경규제는 환경부 소관의 환경보전을 위한 법률에서 다루어질 뿐만 아니라 도시·국토계획 차원에서 건설교통부 뿐만 아니라 농림부, 해양수산부 등의 개별규제와 중첩되는

2) 자연계 스스로 환경 오염물질을 정화하는 능력 : 자연 정화작용이라고도 한다. 사람이나 동식물에 자연 치유능력이 있듯이 자연에도 환경오염물질을 정화하는 힘이 있다. 이러한 힘은 자연계에서 일어나는 물리적·화학적·생물학적 작용의 결과이다.

부분이 있기 때문에 절차상 번거로울 뿐만 아니라 불필요한 감사·감독체계 및 그 중복성 때문에 비용은 낭비되고 효과는 미미하다고 주장한다. 특히 최근 대기분야에서 『수도권대기개선평별법』을 대상으로 기존의 농도규제와 함께 총량규제라는 새로운 규제가 도입되어 기업들의 이중부담이 발생한다고 주장하고 있다.

이상과 같이 기업들은 환경규제는 매우 불편하고 번거롭고 그 실효성이 없는 비효율적 규제로 인식하고 환경규제가 강화될 경우 산업의 국제경쟁력이 저하되어 기업 활동이 위축되거나 이를 대처하기 위해 환경규제 수준이 낮은 국가로 기업을 이전하게 된다는 논리를 주장하고 있다³⁾. 이와 같은 논리의 근간에는 환경규제와 경제성과 사이에 상호반비례의 관계가 있다는 믿음이 내재하고 있다.

나. 환경규제 강화에 대한 기업의 인식

기업들이 환경규제 문제를 거론하면서 항시 제기하는 사항 중에는 환경규제가 강화에 대한 입장 또는 강화에 따른 대응책 등이 있다. 먼저 본 연구의 기업 대상 설문조사에서 환경규제의 수준을 강화할 경우 기업의 경쟁력에 미치는 영향에 대한 질문에 응답기업의 60%가 넘는 기업들이 부정적인 답변을 하였고 긍정적이라 답변한 기업은 전체의 25%를 넘지 않았다

〈표 II-4〉 환경규제 강화가 경쟁력에 미치는 영향

구분	긍정적	무영향	부정적
기업 수	12	6	31
비율	24.5%	12.2%	63.3%

3) Pollution Haven Hypothesis

중소기업협동조합중앙회의 설문조사 결과에서 향후 환경규제가 현재보다 강화될 경우 “적극적인 시설투자로 기준준수에 노력한다”에 대한 응답이 46.2%로 가장 높게 나타났으나, “현재의 시설로 충분함”에 대한 응답도 35.5%나 되는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 기업들은 환경규제의 압력이 강화되는 것에 대해 부정적인 입장을 갖고 있으나 환경규제 강화가 조업 단축이나 해외 이전 또는 폐업과 같은 경제적으로 심각한 선택을 유도하고 있지 않다는 것을 보여 준다.

〈표 II-5〉 환경규제 강화시 대응책

(단위 : 개, %)

구 분	적극적인 시설투자로 기준준수에 노력함	현재의 시설로 충분함	단기적으로 벌과금을 감수해야 함	조업을 단축하거나 가동률을 낮춤	대응책 없음 (순응)	계
업체수	245	188	43	28	26	530
(구성비)	(46.2)	(35.5)	(8.1)	(5.3)	(4.9)	(100.0)

자료 : 중소기업협동조합중앙회(2003), 《중소제조업 환경애로 실태 보고서》

물론 기업들은 강화된 환경규제가 기업에게 방지시설 지출, 전담자 채용 등을 통해 비용을 상승시키고 이는 다시 해당기업 뿐만 아니라 해당 산업 전체가 국제적 경쟁에서 상대적으로 불리한 상황의 원인이 된다고 주장한다. 또 특정 산업의 낮아진 경쟁력은 즉시 연관 산업에 영향을 주고 결과적으로 전산업에 걸쳐 경쟁력을 상실하는 계기가 된다고 주장한다. 게다가 낮아진 국제경쟁력은 국내 고용을 감소시켜 국가경제에 큰 부담을 주게 된다고 주장한다.

2. 환경규제의 근거 및 필요성

- 이론적 배경과 사회적 입장을 중심으로

가. 환경규제의 이론적 배경

환경문제는 대부분 엄청난 규모의 환경사고 등을 통해 그 실체가 들어난다. 국내에서는 1991년 두산전자의 폐놀 유출사건을 계기로 산업폐수관리의 문제점이 지적되었고 이로 인해 공장폐수 관련 환경법규가 강화되었을 뿐만 아니라 폐수관리를 위해 정부 역시 많은 예산을 지출하고 있다.

성격상 환경규제는 사회적인 규제로 분류될 수 있는데, 사회적 규제(social regulation)란 기업의 사회적 행동(social conduct)에 대한 규제이다. 여기서 기업의 사회적 행동이란 환경오염, 산업재해, 소비자 안전 문제, 근로자에 대한 차별 등과 같이 기업의 사회적 역할이나 책임과 직접적으로 관련되는 기업행동을 말한다. 이런 면에서 사회적 규제는 기업의 사회적 책임을 강제하기 위한 규제 혹은 기업의 사회적 횡포(social abuses)를 막기 위한 규제라고 정의할 수 있다. 물론 사회적 규제가 반드시 기업만을 대상으로 하는 것은 아니다. 예를 들면 환경규제의 주요 대상은 물론 기업이지만 개인이나 가정도 직접적인 규제대상이 되는 경우가 있다. 쓰레기 종량제나 공공장소에서의 흡연에 대한 규제가 대표적인 예라 할 수 있다.

사회적 규제는 특성상⁴⁾ 개념과 의의, 대상과 범위 등과 관련해 많은 논란이 있을 수 있다. 특히 최근 급변하는 기술과 사회발전을 배경으로 새로운 사회적 이슈가 계속 등장하면서 사회적 규제의 개념, 대상과 범위가 더욱 불분명해지고 있는 면이 있다. 물론 이 때문에 사회적 규제를 자의적으로 개념정의하고 그 범

4) '사회'란 시대의 조류에 따라 가치관의 변화가 빈번한 것이 사실이다. 예를 들어 필요성이 절대적으로 요구되던 '사형제도'는 현행 가치관에 의해 불필요, 더 나아가 불가론으로 대체되는 추세이다.

위를 무한정 확대시키는 것은 바람직하지 않다.

환경규제는 시각에 따라 이 면에서 상당한 차이가 있으나, 일반적으로 산업 안전 및 보건규제, 소비자안전 규제, 사회적 차별에 대한 규제 등과 함께 대표적인 사회적 규제의 범주를 이루고 있다. 다시 말해 사회 구성원들의 생명, 건강, 보건, 안전, 위생 등과 관련된 규제들을 사회적 규제로 볼 수 있다.

사회적 규제는 경제적 규제와는 달리 대부분 시장실패(Market Failure) 또는 시장부재(Market Absence)에서 규제의 근거를 찾을 수 있다. 다시 말해 시장에 맡겨두어서는 문제가 해결 불가능하거나 곤란하고, 또 본질적으로 시장 자체가 존재할 수 없기 때문에 정부가 직접 개입해 문제를 해결하여야만 하는 문제들을 규제를 통해 해결하고 있으며 바로 이런 점에서 사회적 규제의 정당성은 확고하다고 인정되는 것이다.

사회적 규제의 대표적인 사례인 환경규제는 환경의 외부효과(externalities)와 관련된 시장실패 및 정보의 불완전성(imperfect market information)을 근거로 하고 있다. 다시 말해 경제활동과 함께 발생하는 환경오염의 정도 및 피해가 시장을 통해 조율·해결될 수 없기 때문에 정부의 개입, 즉 환경규제가 필요한 것이다. 시장이 환경오염 피해자 및 발생자 등을 둘러싼 피해보상과 복구 등의 제반적인 문제들을 현실적으로 해결할 수 없기 때문에, 이를 해결하기 위해 환경규제는 불가피한 것이다.

기업들이 사회적 규제인 환경규제와 같은 맥락으로 이해하고 있는 경제적 규제 - 진입규제, 가격규제, 질적 규제, 양적 규제 - 들 역시 시장실패와 관련 되는 것이 없지 않다. 즉 자연독점산업(natural monopoly industries)에 대한 규제는 또 하나의 전형적인 시장실패 현상인 독점과 관련이 있다. 그런데 어떤 산업이 독과점적 구조를 형성하고 있다면 그것은 자연적인 시장현상의 결과라기보다는 법·제도적 측면에서의 정부가 개입한 결과로 유발되는 경우가 대부분이다. 경제적 규제는 대체로 시장의 존재, 시장의 유효한 작동, 시장경쟁의 효과성 등에 대한 불신과 시장경쟁의 결과에 대한 공정성 측면에서의

문제의식에 그 기초를 두고 있다고 말할 수 있다. 다시 말해 시장실패 그 자체와는 본질적인 면에서 관련이 낮으며, 이보다는 시장과 민간부문의 자율성에 대한 불신에 기초하여 시장기능에 간섭하거나 시장기능을 배제하거나 억압함으로써 정부가 바람직하다고 생각하는 경제사회질서를 실현하려는 의도와 동기에서 비롯되는 규제가 바로 경제적 규제라고 말할 수 있다는 것이다. 바로 이런 점에서 (경제적)규제에 대한 개선 또는 철폐에 대한 기업의 주장은 설득력이 있다.

경제적 규제의 이론적 근거는 사회적 규제의 그것에 비해 매우 약하다고 말할 수 있다. 다시 말해 사회적 규제는 규제 자체의 필요성 혹은 정당성이 탄탄한 이론적 배경과 근거를 갖고 있다. 다만 사회적 규제 목적을 합리적으로, 비용-효과적으로, 효율적으로 달성할 수 있다면 그 위상은 더욱 높아질 수 있다. 반대로 경제적 규제는 거의 모든 경우에 규제의 필요성 또는 목적의 달성 가능성 등에 대해 끊임없는 의문이 제기된다. 다시 말해 규제가 오히려 시장의 원활한 작동과 시장자율적인 문제해결을 방해할 수도 있다는 지적 역시 설득력을 가진다.

나. 사회적 합의로서의 환경규제

환경을 보전하고 보다 쾌적한 환경에서 생활하고자 하는 의도는 사회적인 것이며 그 수준을 결정하는 잣대는 사회적 합의를 통해 확정된다. 사회는 정부, 기업, 일반 시민 등으로 구성되어 있다. 결국 사회적 합의는 당시 사회의 다양한 요구가 논의되고 조정되는 가운데 도출된다고 보는 것이 타당하다.

이런 관점에서 만약 모든 환경규제가 국민적인 논의 및 의사표현을 통해 결정된다면 환경규제는 ‘삶의 질’을 중요시하는 모든 사회에서는 강화될 수밖에 없다. 하지만 환경오염이 내재적으로 갖고 있는 영향의 불확실성, 복잡성 등과 경제성장의 필요성 등을 근거로 정부는 환경규제의 수준을 조율하는 것

이 사실이다. 이런 과정에서 정부는 시민사회와 기업들 사이에서 집중적인 비난을 받기도 한다. 예를 들어 1995년 7월 경제적 필요성에 의해 정부는 ‘경제행정규제완화실무위원회’를 통해 환경분야에 대한 규제를 대폭 완화하는 방안을 발표하였고 이는 환경운동연합 등 환경시민사회단체의 거센 비난을 피할 수 없었다. 또한 국내 경유차 도입을 위해 ‘경유차 문제 해결을 위한 정부·기업·민간 공동위원회’에서 이행협약을 이루는 과정에서 규제개혁위원회의 시정권고가 발표되어, 시민사회가 해당 정부부처에 대한 감사를 청구하는 사태가 발생하였다.

이상의 사례를 통해 볼 수 있듯이 사회적 규제인 환경규제는 사회적 필요성이라는 강력한 근거를 갖고 있으나 시기 또는 상황을 판단하는 시각에 따라 합의 또는 분쟁을 유발할 수도 있다. 따라서 환경규제의 위상은 필요성을 부정할 수 없는 것이며 사회적 합의에 기초하는 환경규제는 경제적 성장과 삶의 질 향상과 함께 점차 강화되는 것이 일반적 추세라 볼 수 있다.

제2절 국내외 환경규제의 현황과 동향

본 절에서는 먼저 국내 환경규제의 동향을 파악하고 우리정부 아니 우리사회가 채택하고 있는 환경규제에 대한 이해를 시도하게 된다. 이와 함께 국제적 시각에서 국내 환경규제 수준과 국외 주요 국가들의 환경규제 수준을 비교하여 국내 환경규제의 수준에 대한 이해를 돕고자 한다.

1. 국내외 환경규제의 변천⁵⁾ - 일반 현황을 중심으로

가. 환경규제의 변천사 및 최근 동향

국내 환경보호정책은 1963년 공해방지법의 제정을 시작으로 볼 수 있지만, 당시 세부적인 내용은 지극히 미흡했던 것으로 알려져 있다. 이후 1971년 개정된 공해방지법에서 최초로 배출기준이 설정되었고, 보건사회부가 공해배출업소에 대해 허가취소이전 등의 행정명령권을 갖게 되었다. 하지만 여전히 배출기준은 낮은 수준이었으며, 보건사회부의 행정명령은 잘 지켜지지 않은 것으로 알려지고 있다. 1978년 환경보전법을 통해 비로소 기업들에게 공해방지시설의 설비가 의무화되었다. 이에 대해 당시 중소기업협동조합중앙회와 전국경제인연합회에서는 법의 적용에 대해 유예기간을 늘리는 등의 점진적 규제를 제안하기도 하였다.

1980년에는 환경업무를 전담하는 환경청이 최초로 발족하였고, 이듬해인 1981년에는 환경보전법이 개정되었다. 이 때부터 환경영향평가가 실시되었으며, 공해방지시설 설치의무 역시 강화되었다. 1983년에는 일산화탄소, 이산화

5) 본 내용은 “김광임(2004), 《환경과 경제의 상생을 위한 환경규제의 발전방향》, 재정경제부, 한국환경정책평가연구원”을 참조하였음.

질소, 분진, 산소산화물, 탄화수소 등에 대한 대기환경기준을 설정하는 한편
임시 수질환경기준도 설정되었다.

1985년을 전후하여 울산지역 온산공단 주변에서 환경오염으로 인한 건강피
해(공해병사건)가 발생하여 환경오염문제에 대한 비판의식이 고조되었고, 이
듬해인 1986년에는 환경보전법이 개정되기에 이르렀다. 새로운 환경보전법에
서는 배출부과금제도가 강화되었고 환경영향평가의 대상도 확대되었으나, 기
대했던 성과를 올렸다고 평가되고 있지는 않다. 같은 해 지역 환경관리를 전
담하는 6개의 지방 환경청이 설치되기도 했다. 이 시기는 환경청보다 오히려
시민들의 환경보전의식이 더 앞서 있었다고 보는 의견도 있다.

1990년에 환경청이 환경처로 승격되었고 환경처는 1990년을 환경보전원년
으로 선포하였다. 그리고 환경보전법을 대체하는 6개의 환경관련 개별법안을
마련하게 된다. 이후 1994년에는 환경처가 다시 환경부로 승격하여 오늘에 이
르고 있다.

나. 시대별 한국 환경규제개혁의 위상

1) 초보적 환경규제

선진국들이 1970년대 이미 환경규제에 대한 개혁을 논의한 반면, 우리나라
는 1980년이 되어서야 환경청을 설치되어 환경규제가 실질적으로 집행되었기
때문에 환경규제에 대한 관심과 개선에 대해서는 선진국에 비해 10년 이상
늦었다고 볼 수 있다.

OECD 국가들은 1970년대 대기·수질·폐기물관리 등을 중심으로 환경오
염규제를 시행하고 있었다. 이 시기의 환경요염규제는 직접규제 위주의 대증
요법 수준에 머물렀다고 평가된다. 이들 규제들은 또 편익수혜자와 비용부담
자가 불일치하는 경우가 많았고 경제적으로도 비효율적이었기 때문에 기업

또는 개인들의 자발적인 참여를 끌어내지 못했다.

1980년대 초반 물쓰레기 문제 등이 어느 정도 해결되면서 초점이 직접 규제수단의 비효율성 문제로 옮겨가게 되었다. 점차 정부와 기업의 협력을 중시하고, 경제적 수단·환경영향 평가 등 사전 예방적 정책수단에 대한 필요성이 인식되고 구체적인 대안이 모색하기 시작했다.

국내에서는 1963년 형식적인 공해방지법이 제정된 이후 1977년 환경보전법이 제정되면서 환경기준을 설정하고, 환경영향평가제도가 도입되었다. 또한 환경오염도를 상시측정하고 오염이 심한 지역은 특정지역으로 지정·관리하기 시작하였다. 이 시기 국내 환경정책의 성격은 공해방지 차원에서 환경보전 차원으로 변화되고 있었다. 이후 1980년에 환경청이 신설되었고, 같은 해 환경보전법을 개정하면서 배출부과금제도를 도입하고 환경오염방지기금을 조성하였다. 이는 환경정책에 사전예방적 원칙과 오염자부담원칙 등이 적용될 수 있는 기반을 마련한 것이다. 그리고 제5공화국 헌법에서는 최초로 국민의 환경권을 인정하고 이를 보장하는 근거가 마련된다.

1986년 아시안게임과 1988년 서울올림픽을 계기로 서울의 대기환경개선을 위한 저황연료유 공급이 확대되었고 무연휘발유 역시 도입되었다. 이 시기에는 정부가 환경기준을 정하고 이를 기초로 허가, 단속, 처분 등의 방식으로 환경규제가 집행되었다.

2) 환경규제의 개선

선진국들은 1980년대 후반에서 1990년대로 넘어서면서 경제적 유인방식이 확대되었다. 특히 1992년 리우선언을 기점으로 ‘지속가능한 개발’에 대한 인식이 널리 확산되면서 환경정책 수단 역시 상당한 변화가 있었다. 즉, 오염물질 배출에 대한 감시·감독, 폐기물 재활용 등과 같은 개별 매체위주의 사후적 환경정책 위주에서 벗어나 환경친화적 생산공정, 효율적인 자원이용, 폐기물

발생 최소화 등 예방지향적 환경정책의 도입이 확대되고 있다.

최종 배출구의 오염도를 낮추기 위해 광범위하게 활용해 온 사후오염감소기법(end-of-pipe pollution abatement techniques)이 환경문제의 근본적인 해결책으로서 한계가 있다는 사실이 많은 사례를 통해 제기되었다. 이에 사전예방적 조치를 통하여 오염물질이나 폐기물의 발생을 원천적으로 감축 또는 제거하려는 오염예방적 접근방법이 새로운 해결책으로 대두되고 있다. 이런 시도의 일환으로 부과금·부담금 제도를 활용하기 시작했고, 환경친화적인 조세체계의 전환도 이루어졌다. 이후 지속적으로 개선책을 모색하던 국가들에서는 예방지향적인 환경정책을 통해 기업과 정부의 협력방식에 관심을 갖기 시작했다.

국내에서도 경우 1990년대 초반 이와 같은 변화가 시작되었다. 1990년 환경보전법을 폐지하고 환경정책기본법을 중심으로 법체계를 전면적으로 개편하면서 각종 경제적 유인수단을 도입하였다. 1992년에는 환경개선부담금제도와 폐기물예치금제도, 1993년에는 폐기물부담금제도, 그리고 1995년에는 수질개선부담금제도를 도입하였다. 이후 1997년에는 기존의 배출부과금제도를 개선하고자 기본부과금제도를 도입하였는데, 이는 기존의 농도규제 중심에서 총량규제로의 전환을 의미한다.

3) 자율성에 근거한 환경규제

1990년대 중반을 넘어서면서는 정부와 기업이 협력하는 자율적 환경보전 노력이 확산되었다. 기존의 직접규제방식이나 경제적 유인방식이 쾌적한 삶의 공간을 적극적으로 창조해나가기에는 한계가 있다는 판단에서였다. 그 예로 전략적 환경영향평가(SEA : Strategic Environment Assessment)를 꼽을 수 있다. 이는 정책수립단계에서 환경파괴적인 요소들을 조정하거나 제거함으로써 환경파괴를 보다 적극적으로 억제하기 위한 제도이다.

그리고 몇몇 다국적 기업을 중심으로 생산 공정을 재검토하고 조정하여 경

제적 효율성과 환경오염방지를 동시에 만족시킬 수 있는 전략이 추진되었다. 한편 직접적 규제수단, 경제적 유인수단, 자발적 합의 등을 전체적으로 혼합하는 방식도 시도되고 있다. 한국도 1990년대 중반을 넘어서며 환경정책의 새로운 수단들을 모색해왔다. 아직 체계화되지는 않았지만, 그러한 시도는 몇 차례 있었다. 1993년에는 폐기물 재활용 촉진을 위해 정부와 사업자 단체간 협의체도가 있었고, 1995년에는 환경친화기업 지정제도를 도입하기도 했다.⁶⁾ 그리고 1999년 환경부에서는 자율환경관리협의회의 구성·운영을 위한 자율환경관리지침서를 제정하여 보급·확산하고 있다.

〈표 II-6〉 한국 및 선진국의 환경규제 발달단계와 현 수준

시기	1970s	1980s - 1990s 초	1990s 중반 - 현재	
선진국 현재 환경규제수준				
환경규제 발달단계	1단계 : 직접규제(공해방 지, 감시와 처벌) - 사후적	2단계 : 경제적 유인책 (환경영향평가) - 계획적, 사후적	3단계 : 자율(발)적 협약 (통합적, 지속가능발전) - 사전적, 미래지향적	
한국 현재 환경규제수준				
시기	1980s	1990s	(2000s)	

비고 : 시기·단계·현 수준을 명확히 구분하기는 어려움. 그림은 단지 대체적인 추이를 표현한 것임.

자료 : 강형신(2001). “한국의 환경규제정책에 관한 연구 : 규제수단의 선택과 전환을 중심으로.” 단국대 대학원 박사학위논문을 재구성함.

다. 국내 환경규제 실태

1997년 IMF의 구제금융을 받아들이면서 우리나라는 소위 ‘기업하기 좋은

6) 환경친화기업으로 지정된 경우 정기적 지도단속을 면제해 주고 중소기업에게는 기술지원과 융자지원 등의 인센티브를 부여해주고 있다.

나라'를 지향하기 시작했다. 그 일환으로 기업들에게 보다 큰 자율성을 보장하기 위해 각종 기업규제에 대한 개혁의 필요성이 제기되었다. 이 과정에서 정부의 규제정책을 심의·조정하고 규제의 심사·정비 등에 관한 사항의 종합적 추진을 위하여 대통령 직속으로 규제개혁위원회를 설치되었다⁷⁾.

규제개혁위원회가 발족된 1998년 당시 환경규제는 환경정책기본법, 수질환경보전법 등 21개 법률과 1개 규칙 등 총 1,751개의 등록규제가 있었다. 오염물질 배출사업장에 대하여 배출시설 및 방지시설 설치 허가를 받도록 행위를 제한하거나 배출허용기준을 준수하도록 의무를 부과하는 규제가 전체규제의 75%에 해당했고, 쓰레기 분리배출, 낚시행위제한 등과 같이 국민 개개인의 사회적 활동과 관련된 규제가 나머지를 차지했다⁸⁾.

2004년도 현재 총 규제 건수는 1,701건으로서 1998년 규제개혁위원회에 등록됐던 수보다는 50개가 감소하였다. 규제개혁위원회의 본격적인 활동과 더불어 2003년까지 지난 5년간 총 30개 분야 법령에 대한 규제심사를 통해 145개의 규제가 새로 만들어졌고, 기존 등록되어 있던 규제 중 240건의 규제는 강화되었다⁹⁾.

7) 근거법령은 98.4.18. [행정규제기본법] 제23조 임

8) 정희성(2002). 「지속가능한 사회를 향한 환경규제정책의 발전방향」, 한국환경정책·평가연구원, 2002의 내용을 인용함.

9) 규제개혁백서, 2003, 규제개혁위원회

<표 II-7> 환경 규제 건수 변동

소관 부처	규제분야	근거법령	건수 (‘99)	건수 (‘04)
환경 부	환경정책	환경정책기본법	5	4
	자연환경	독도등도서지역의 생태계보전에 관한특별법	7	8
		습지보전법	8	9
		자연공원법	17	18
		자연환경보전법	15	16
		조수보호및수렵에관한법률	23	23
		토양환경보전법	15	16
		환경,교통재해등에관영향평가법	23	26
		대기환경보전법	60	59
	대기	소음,진동규제법	36	36
		지하생활공간공기질관리법	7	7
	수질	먹는물관리법	50	57
		수도법	27	31
		수질환경보전법	45	52
		오수,분뇨및축산폐수의처리에관한법률	66	65
		하수도법	16	23
		한강수계상수원수질개선및주민지원등에 관한법률	4	4
	폐기물	자원의절약과재활용촉진에관한법률	18	18
		폐기물관리법	48	51
		폐기물의국가간이동및그처리에관한법률	10	9
		폐기물처리시설설치촉진및주변지역지원등에관한법률	5	5
	기타	환경개선비용부담법	5	6
		환경기술개발및지원에관한법률	13	19
		유해화학물질관리법	33	33
		기업활동규제완화에관한특별조치법	1	3
		환경관리대행기관의지정등에관한규칙	1	-
		환경부소관비영리법인의설립및감독에 관한규칙	3	-

주. 주) * 「기업활동규제완화에관한특별조치법」은 산자부 소관법률이나 등록규제중 2건이 환
경부 소관임

- 표시는 2004년에는 없어진 법령

자료: (김동석,1999); 규제개혁위원회; 환경법 연혁 및 현황(환경백서)

<표 II-8> 환경부소관 규제내용

분 야	법률명	규제현황(건수)		
		계	등록	미등록
계	31	653	643	10
환경 일반	6	57	55	2
	환경정책기본법	3	3	
	환경·교통·재해등에관한영향평가법	22	22	
	환경기술개발및지원에관한법률	21	19	2
	환경개선비용부담법	6	6	
	*기업활동규제완화에관한특별조치법	2	2	
	환경범죄의단속에관한특별조치법	3	3	
자연 환경	6	90	90	
	습지보전법	9	9	
	토양환경보전법	16	16	
	독도등도서지역의생태계보전에관한특별법	8	8	
	조수보호및수렵에관한법률	23	23	
	자연공원법	18	18	
	자연환경보전법	16	16	
대 기 보 전	3	106	102	4
	대기환경보전법	59	59	
	지하생활공간공기질관리법	11	7	4
	소음·진동규제법	36	36	
수 질 보 전	6	168	168	
	수질환경보전법	52	52	
	오수·분뇨및축산폐수의처리에관한법률	64	64	
	한강수계상수원수질개선및주민지원등에관한법률	4	4	
	낙동강수계물관리및주민지원등에관한법률	18	18	
	금강수계물관리및주민지원등에관한법률	15	15	
	영산강·섬진강수계물관리및주민지원등에관한법률	15	15	
상 하 수 도 관 리	4	115	111	4
	먹는물관리법	57	57	
	하수도법	23	23	
	수도법	31	31	
	*지하수법	4	-	4
폐 기 물 관 리	6	117	117	
	폐기물관리법	50	50	
	유해화학물질관리법	33	33	
	자원의절약과재활용촉진에관한법률	18	18	
	폐기물처리시설설치촉진및주변지역지원등에관한법률	5	5	
	폐기물의국가간이동및그처리에관한법률	9	9	
	수도권매립지관리공사의설립및운영등에관한법률	2	2	

자료: 환경부, 규제개혁추진 4개년계획, 2004. 3월.

라. 환경규제 심의절차¹⁰⁾

현재 환경규제의 신설·강화 심의는 ‘행정규제기본법’의 규정에 준하여 이루어진다. 우선 환경규제를 비롯한 행정규제의 등록 및 공표는 다음과 같은 절차를 거친다. 우선 중앙행정기관의 장이 소관 규제의 명칭·내용·근거처·리기관 등을 규제개혁위원회에 등록한다. 규제개혁위원회는 등록된 규제사무 목록을 작성하여 공표한다. 그리고 규제개혁위원회가 직권으로 조사하여 등록되지 않은 규제가 있는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장에게 지체 없이 이를 위원회에 등록하게 하거나 당해 규제를 폐지하는 법령 등의 정비계획을 제출하도록 요구한다.

규제개혁위원회에 새로운 규제를 등록하거나 강화하고자 할 때에는 규제영향분석이 필요하다. 이를 위해 규제영향분석서¹¹⁾를 작성하여야 한다. 중앙행정기관의 장은 규제영향분석의 결과를 기초로 규제의 대상범위·방법 등을 정하고 그 타당성에 대하여 자체심사를 한다. 이 때에는 관계전문가 등의 의견을 충분히 수렴하여 심사에 반영한다. 그리고 규제영향분석의 방법·절차와 규제영향분석서의 작성지침 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다¹²⁾.

규제개혁위원회는 심사를 요청받은 날부터 10일 이내에 당해 규제가 국민의 일상생활 및 사회·경제활동에 미치는 파급효과를 고려하여 중요하게 다루어져야 할 규제인지 여부를 결정한다. 그리고 중요한 규제가 아니라고 판단한 경우에는 규제개혁위원회의 승인을 받은 것으로 인정한다. 이와 같은 결정

10) 규제개혁위원회(2004), 《규제영향분석 및 자체심사 업무지침》, 국무조정실 참조

11) 규제영향분석서에는 ① 규제의 신설 또는 강화의 필요성 ② 규제목적의 실현가능성 ③ 규제 외 대체수단의 존재 및 기존규제와의 중복 여부 ④ 규제의 시행에 따라 규제를 받는 집단 및 국민이 부담하여야 할 비용과 편익의 비교분석 ⑤ 경쟁 제한적 요소의 포함 여부 ⑥ 규제내용의 객관성과 명료성 ⑦ 규제의 신설 또는 강화에 따른 행정기구인력 및 예산의 소요 ⑧ 관련 민원사무의 구비서류·처리절차 등의 적정 여부 등이 포함된다.

12) 『행정규제기본법시행령』

은 그 결과를 관계중앙행정기관의 장에게 통보한다.

규제개혁위원회에서 중요한 규제¹³⁾라고 판단한 경우에는 심사요청을 받은 날부터 45일 이내에 심사를 완료하여야 한다. 다만, 심사기간의 연장이 불가피한 경우에는 위원회의 결정으로 1차에 한하여 15일을 넘지 않도록 한다. 그리고 규제개혁위원회는 관계 중앙행정기관의 자체 심사가 신뢰할 수 있는 자료와 근거에 의하여 적절한 절차에 따라 적절하게 이루어졌는지 여부를 심사하여야 한다. 규제개혁위원회는 첨부서류 중 보완이 필요한 사항에 대해서는 관계 중앙행정기관의 장에게 그 보완을 요구할 수 있다.

만약 긴급하게 규제를 신설·강화해야 하는 경우에는 여러 서류상의 절차를 무시하고 규제개혁위원회에 바로 심사를 요청할 수 있다. 이처럼 긴급하게 규제를 신설·강화해야 할 경우라고 판단될 때에는 심사를 요청받은 날부터 20일 이내에 규제 신설 또는 강화의 타당성을 심사하고 그 결과를 관계중앙행정기관의 장에게 통보한다. 이 경우 관계중앙행정기관의 장은 위원회의 심사결과를 통보받은 날부터 60일 이내에 위원회에 규제영향분석서를 제출한다. 만약 긴급한 사안이 아니라고 판단될 때에는 심사를 요청받은 날부터 10일 이내에 관계 중앙행정기관의 장에게 규정에 의한 모든 절차를 거치도록 요구할 수 있다.

중앙행정기관의 장이 규제개혁위원회의 심사결과에 이의가 있거나 위원회의 권고대로 조치하기가 곤란하다고 판단되는 특별한 사정이 있는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 위원회에 재심사를 요청할 수 있다. 이러한 요청이 있을 시에 규제개혁위원회에서는 재심사를 요청받은 날부터 15일 이내에 재심사를 완료하고 그 결과를 관계 중앙행정기관의 장에게 통보한다.

13) 중요규제의 판단 기준은 다음과 같다 ;

- ① 규제영향의 연간비용이 100억원 이상인 규제
- ② 피규제자의 수가 연간 100만명 이상이 되는 규제
- ③ 명백하게 경쟁제한적인 성격의 규제
- ④ 국제적인 기준에 비추어 규제의 정도가 과다하거나 불합리한 규제

다음으로 기존 규제의 정비와 관련해서는 누구나 규제개혁위원회에 기존규제의 폐지 또는 개선(정비)에 관한 의견을 제출할 수 있다. 제출된 의견을 규제개혁위원회에서 심사할 필요가 있다고 인정할 경우 외에도 기업활동규제완화에관한특별조치법에 의한 기업활동규제심의위원회로부터 기존규제의 정비에 관한 사항을 이송 받은 경우, 그리고 이해관계인·전문가 등의 의견을 수렴한 결과 특정한 기존규제의 심사가 필요하다고 인정하는 경우에는 기존규제의 심사가 이루어지게 된다.

또한 중앙행정기관의 장은 매년 소관 기존규제에 대하여 이해관계인·전문가 등의 의견을 수렴하여 정비가 필요한 규제를 선정하여 정비한다. 그리고 규제개혁위원회는 매년 중점적으로 추진할 규제분야 또는 특정한 기존규제를 선정하여 기존규제의 정비지침을 작성하여 국무회의의 심의를 거쳐 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

이 과정을 단순화시켜 보면 다음과 같다.

<표 II-9> 환경규제 심의절차

※ 규제영향분석(규제시행부처) → 자체심사(규제시행부처) → 의견수렴(규제시행부처) → 규제개혁위원회 심사요청 → 예비심사 → 심사

2. 국내외 환경오염 방지지출 수준 비교¹⁴⁾

환경규제 수준의 국제비교는 분야별 환경규제 성격을 통하여보다는 비교

14) 본 연구에서는 환경규제 수준에 대한 국제비교를 보다 정량적으로 평가하기 위하여 환경규제수준의 척도를 환경오염 저감 및 관리지출(Pollution Abatement and Control Expenditure)로 본다. 이때 PAC 지출이란 재화와 서비스의 생산 또는 소비과정에서 발생하는 환경오염 또는 오염의 영향력을 방지, 저감 및 삭감을 위한 직접비용을 말한다.

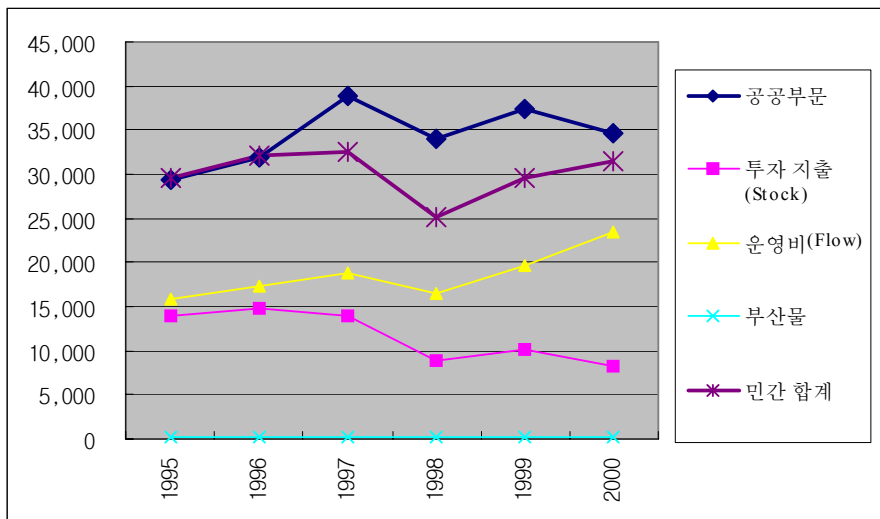
대상 국가의 환경오염 저감 및 관리지출을 비교분석하는 방법을 선택하였다.

가. 국내 환경오염 저감 및 관리 지출

국내 환경오염 저감 및 관리 비용은 전반적으로 상승 추세에 있다. 물론 외환 위기에 의해 1998년 민간 및 공공부문 모두 환경오염 저감 및 관리지출의 일시적 감소가 있었으나 이후 조금 씩 상승하고 있다. 특기할 만한 사항은 1996년 이후 민간부분에 비해 공공부분의 지출이 보다 높은 비율을 차지하였으나 1999년 이후 민간부분의 지출 증가율이 공공부분 지출증가율을 상회하고 있다.

<그림 II-1> 국내 환경오염 저감 및 관리지출 추이

(단위 : 억 원)



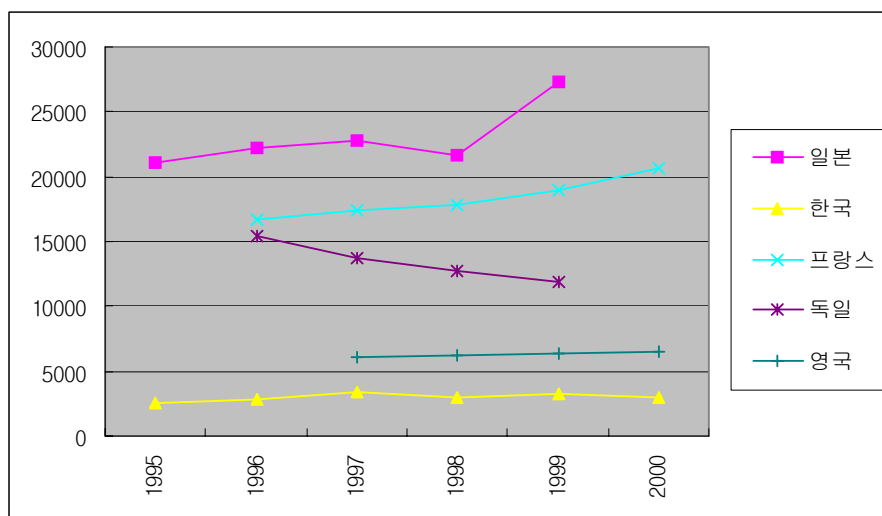
자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

분야별 오염방지지출을 살펴보면 대기분야는 주로 기업들의 지출이 많은 반면 수질분야는 공공지출이 대부분을 차지한다. 특기할만한 사항은 국내에서는 자연환경보전을 위한 지출이 다른 국가에 비해 현저히 낮게 나타나고 있다는 것이다.

나. 환경오염 저감 및 관리 지출의 국제 비교

<그림 II-2> 환경오염 저감 및 관리 지출 추이의 국제비교(공공)

(단위 : 백만 USD)



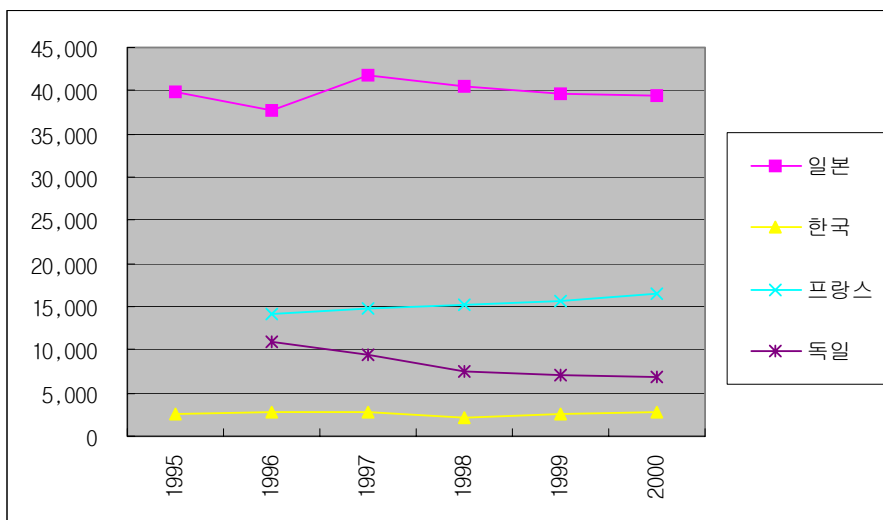
자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

환경오염방지를 위한 지출규모를 국가별로 비교해 보면 일본의 지출이 눈에 띄게 높은 것을 알 수 있다. 공공부문에 있어 일본에 이어 프랑스는 우리나라에 비해 6~7배 높은 지출을 하고 있는데 그 원인은 프랑스가 원자력을 주요 전력 공급방식으로 채택하고 있어 핵폐기물의 처리비용이 포함되어 있

기 때문이다. 반면 영국의 공공부문 환경오염방지지출 규모는 다른 국가에 비해 상대적으로 낮으나 우리나라의 지출에 비해 약2배 정도 되는 것으로 나타났다. 한편 민간부분의 환경오염방지지출 규모에 있어서는 일본이 월등히 높은 반면 프랑스와 독일 등은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이와 같은 현상은 우선 일본이 인구규모가 크고 인구밀도가 높다는 측면에서 이해될 수 있을 것이다.

<그림 II-3> 환경오염 저감 및 관리 지출 추이의 국제비교(민간)

(단위 : 백만 USD)



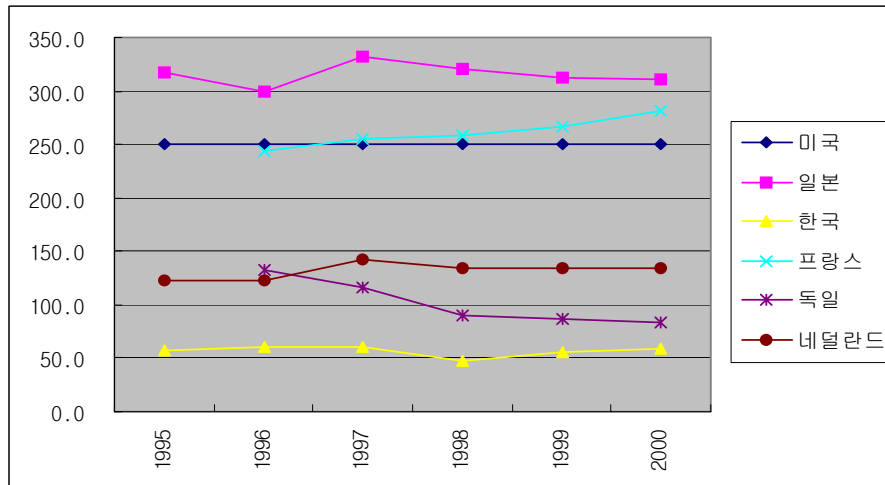
자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

이와 같은 이유를 토대로 국민 일인당 환경오염방지지출을 비교하면 아래의 <그림 II-4>와 <그림 II-5>와 같이 나타난다. 다시 말해 민간부분의 지출은 일본, 프랑스, 미국, 네덜란드, 독일의 순으로 높게 나타나며, 공공부분은 프랑스, 네덜란드, 일본, 미국, 독일의 순으로 나타났다. 모든 비교에서 국내 환경

오염방지지출 규모는 선진국에 비해 현저히 작게 나타났다. 이와 같은 결과는 우리나라의 경제규모가 상대적으로 작기 때문이기도 하지만 그 격차가 크게는 6~7배에 이르는 것을 감안하면 국내 환경규제 수준이 아직 크게 높지 않다는 것을 알 수 있다.

〈그림 II-4〉 국민 1인당 환경오염 저감 및 관리 지출 국제 비교(민간)

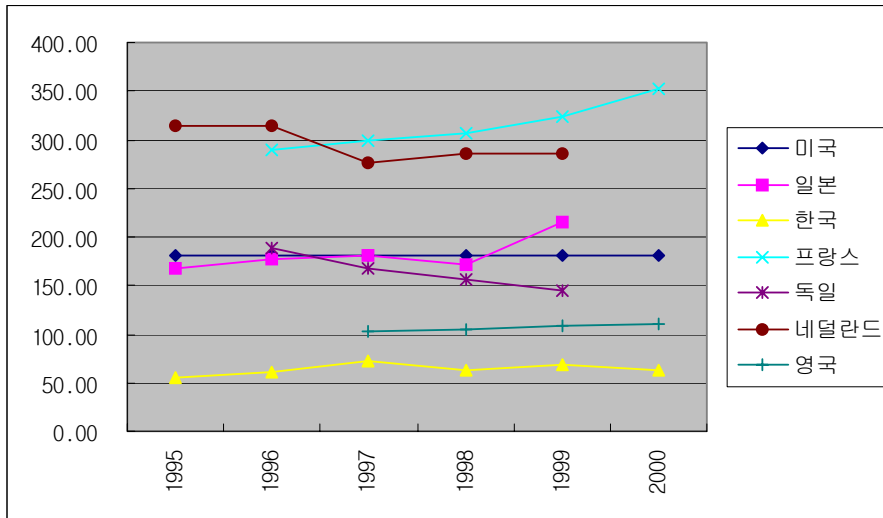
(단위 : USD)



자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

<그림 II-5> 국민 1인당 환경오염 저감 및 관리 지출 국제 비교(공공)

(단위 : USD)

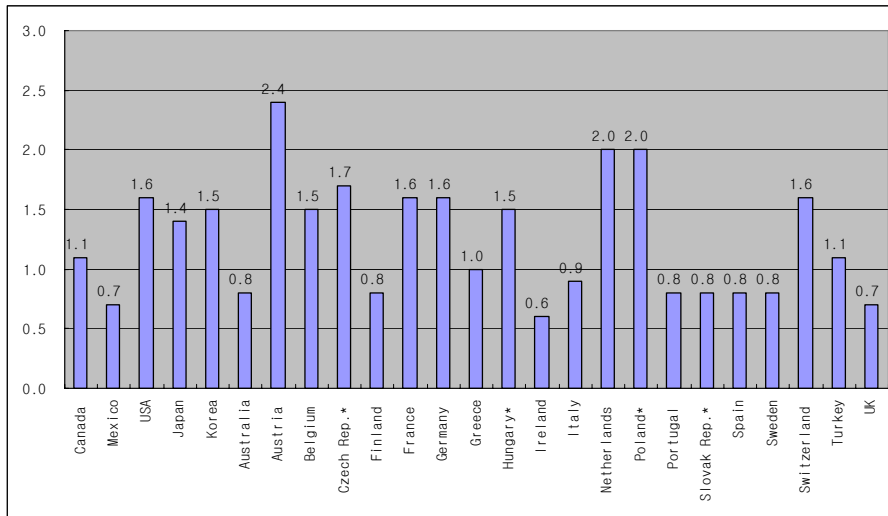


자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

OECD 국가간 국내총생산(GDP) 대비 환경오염방지지출을 비교하면 다음의 <그림 II-6>과 같이 나타난다. 우리나라는 GDP의 약1.5%를 환경오염방지를 위해 지출하고 있으며 우리나라에 비해 높은 지출비율을 가진 국가들은 미국, 오스트리아, 벨기에, 체코, 프랑스, 독일 등과 네덜란드 등으로 나타났다. 이들 국가들은 대부분 선진국이거나 최근 경제의 역동성이 매우 큰 국가들이 환경오염방지를 위한 지출 규모가 큰 것으로 나타났다. 본 자료에서는 환경오염방지지출에 원자력 폐기물의 처리비용이 포함되어 있다.

<그림 II-6> GDP 대비 환경방지비용 지출 국제 비교

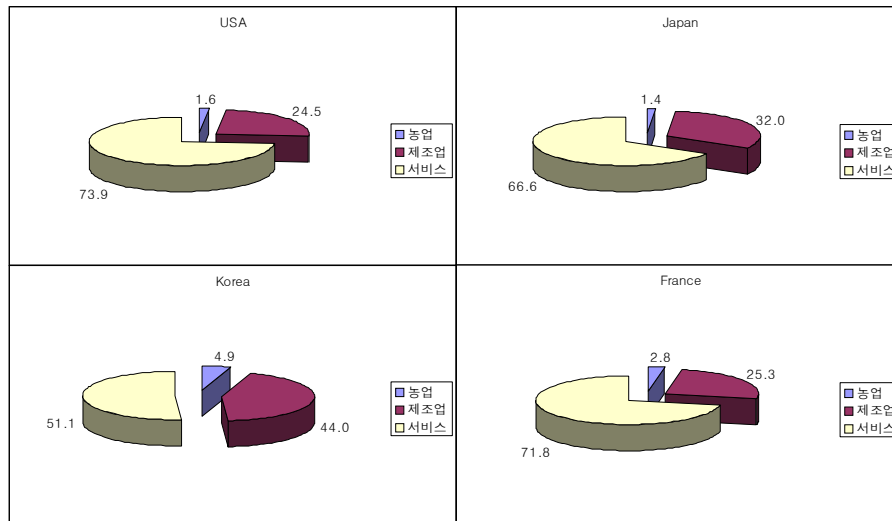
(단위 : 각국 환경지출/GDP)



자료 : OECD(2004), 《Selected Environmental Data》, 24-June-2004,
<http://www.oecd.org/dataoecd/11/15/24111692.PDF>

하지만 이와 같은 국가간 환경오염방지지출 비교는 보다 신중한 가운데 이루어져야 한다. 예를 들면 국가간 환경용량이나 국토면적 등을 종합적으로 판단해야 할 것이다. 본 연구는 특정 국가의 환경오염방지지출이 합리적인가 아닌가를 판단하는 방안을 제시하는 것은 아니라 가장 최근 발표된 신뢰할만한 자료를 소개하였을 뿐이다. 위 <그림 II-6>만을 볼 때 우리나라의 지출규모가 크다고 판단할 수도 있다. 하지만 우리나라의 산업구조가 주요 선진국에 비해 매우 높은 제조업비율을 나타내고 있기 때문에 실질적으로 우리나라의 환경오염방지지출의 규모는 크다고 판단할 수 있는 근거는 없다.

<그림 II-7> 주요 국가들의 산업구조 비교



자료 : OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

이상의 자료들은 분석 대상 국가들에서 환경오염방지를 위한 비용의 지출이 1990년대 상승한 것으로 나타나고 있다. 본 연구가 환경규제의 수준을 환경규제비용의 지출을 중심으로 판단하고 있다는 점에 비추어 세계 각국의 환경규제 수준은 1990년대 상승하고 있다고 유추할 수 있다. 이와 같은 결과는 크게 두 가지로 해석할 수 있다. 첫째, 1990년대 환경에 대한 국제적 관심이 고조되고 있다는 것이다. 예를 들어, 1992년 리우 지구정상회담의 개최는 환경문제를 국제적 관심으로 이끄는 중요한 역할을 하게 되었다. 또한 지구의 안정적 미래를 준비하는 국제협약들이 준비되고 이행되었던 시기가 바로 1990년대인 것이다¹⁵⁾. 둘째, 환경오염의 유해성 등의 문제들이 개인과 직결되

15) 지구온난화에 대한 Kyoto Protocol(1997), 유해폐기물의 국가간 이동 및 그 처리의 통제에 관한 바젤협약(1989), 생물다양성 협약(1992) 등 다수

어 있다는 정보들이 밝혀지면서 환경오염 방지의 필요성에 대한 국민적 관심이 크게 고조되었다. 이 과정에서 유럽에서는 환경주의자들에 의해 결성된 소위 ‘녹색당’이 의회 및 정부부처에 진출하여 환경보전에 대한 정책적 우선순위가 크게 향상되었다.

환경규제의 수준, 아니 좀 더 정확히 말하자면 환경오염방지 지출의 수준에 대한 국제비교에서 국내 환경오염방지지출의 부담은 비교 대상 국가들에 비해 높지 않으며 오히려 국내 산업구조의 구성비 등을 감안할 때 상대적으로 낮은 수준에 있다는 판단이 가능하다. 한편 국내 환경오염방지 지출의 내용을 살펴보면 정부지출의 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타난다. 대체로 미국, 일본, 영국 등에서는 민간부분의 오염방지지출 비중이 높은 반면, 프랑스, 독일, 캐나다, 오스트레일리아 등은 공공지출의 비중이 상대적으로 높다. 이와 같은 현상은 전통적으로 미국, 영국 등은 민간 중심의 경제운영을 하고 있기 때문이고 프랑스, 독일은 원전 폐기물 관련 비용지출이 공공분야에서 이루어지기 때문인 것으로 보인다. 한편 캐나다와 오스트레일리아는 광활한 국토의 야생자연보호에 많은 지출이 이루어지기 때문인 것으로 보인다.

제3장 환경규제와 경제활동

제1절 환경규제와 기업

제2절 환경규제와 소비자

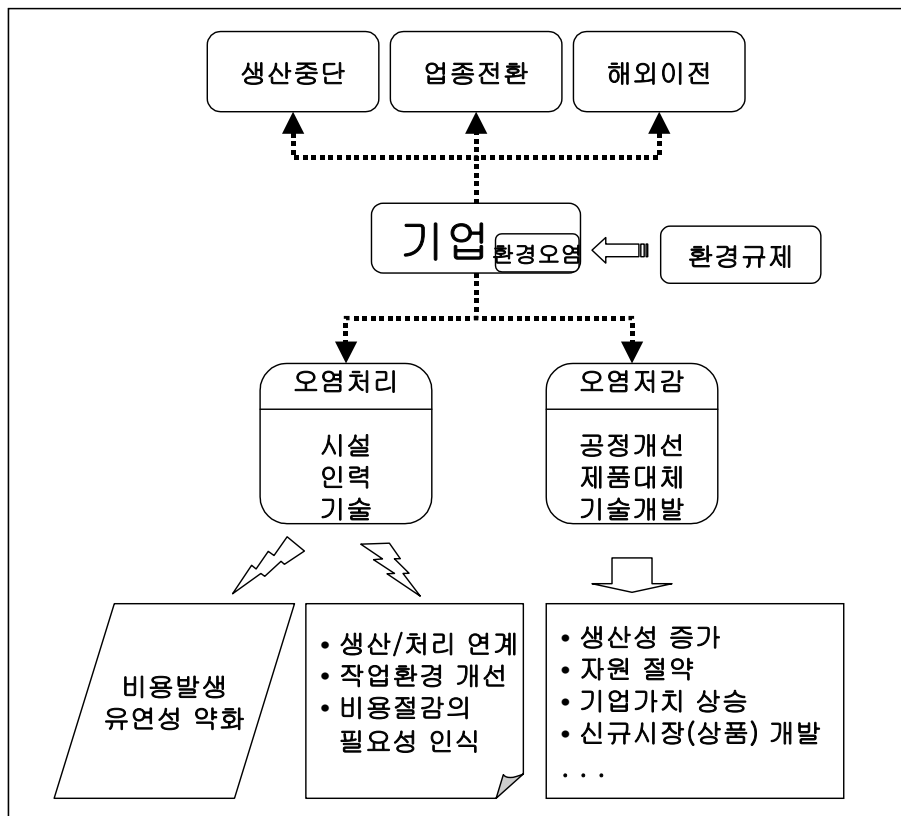
제3절 환경규제와 투자

제4절 환경규제와 고용

제1절 환경규제와 기업

환경규제에 대한 기업의 선택을 정리하면 다음의 그림<III-1>과 같다. 기업활동의 부산물인 환경오염이 발생하여 정부가 이를 규제하게 되면 기업은 규제에 따른 추가비용 등에 의해 기업활동을 중지하거나 업종을 변경하고 지역을 이동

<그림 III-1> 환경규제에 대한 기업의 선택



하는 선택을 할 수도 있다.

반면 환경규제에 순응하기 위해 환경오염 처리시설을 설치하거나 환경오염 발생 경로 등에 대한 이해를 통한 오염방지 등을 선택할 수도 있다. 이와 같이 환경규제에 대한 기업의 반응은 기업이 처한 경쟁구도나 공급 및 소비체인 사이의 기업의 위상 등에 의해 다양한 형태로 나타나게 된다. 본 절에서는 환경규제에 대한 기업의 선택이 환경 및 경제에 미치는 영향을 분석한다.

1. 기업의 환경규제 순응

환경규제가 강화되거나 새로운 환경규제가 도입되는 경우 대부분의 기업들은 새로운 환경규제(수준)에 순응하기 위해 준비한다. 대부분의 경우 기업들은 환경오염에 대한 세심한 관리 및 처리시설의 도입 등 소극적인 방법을 동원하여 환경규제에 대응한다. 하지만 일부 기업들은 환경규제를 기점으로 스스로 생산과정을 보다 잘 이해하여 환경오염의 경로를 파악하고 이를 저감하거나 제거할 수 있는 방안을 찾아내기도 한다.

가. 환경오염 배출 관리 및 처리(End-of-Pipe Treatment)

새로운 환경규제에 대한 기업들의 1차적 대응양식은 현재 생산방식을 유지하면서 환경오염물질을 관리하는 것이다. 다시 말해 최종적으로 환경오염의 배출을 관리하고 저감하는 방법을 선택한다.

소위 사후처리(End-of-Pipe)로 알려진 기업의 이러한 환경규제 대응양식은 사후처리를 담당하는 전문가 혹은 처리시설의 설치 등을 통해 이루어지고 있다. 그렇기 때문에 환경오염배출 저감을 위한 관리 및 처리는 기업들에게는 추가적인 비용으로 인식되고 있다. 특히 추가적 비용이 인력 또는 시설 등 고정적 형태의 비용으로 지출되기 때문에 경기침체기나 국제경쟁이 치열한 산

업의 기업들에게는 자금운용 및 전략운용의 유연성을 크게 떨어뜨릴 위험이 있다. 하지만 앞서 살펴본 바와 같이 이런 유형의 환경관리 및 저감 비용이 기업 전체의 비용에 심각한 영향을 줄 정도의 비중은 보이고 있지 않다.

실제로 최근 몇 년간 국내 제조업 생산액, 생산비 및 오염방지비용지출 등을 종합해 보면 기업들이 환경오염방지를 위한 투자는 기업들의 경영을 압박할 정도의 비중을 갖고 있지 못하다는 것을 알 수 있다(표 III-4> 참조).

〈표 III-1〉 국내 제조업 생산액, 비용, 오염방지지출 비교

(단위 : 10억원)

제조업 전체	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
생산액	634,199	583,792	564,834	479,732	425,008	434,908	401,952
주요생산비	391,899	361,933	345,409	278,797	248,277	253,815	227,737
오염방지지출(국가)	13,608	9,252	8,331	8,023	7,264	8,420	7,239
오염방지지출(기업)	4,331	3,890	3,456	3,294	2,883	3,521	3,329
국가지출/생산비	3.47%	2.56%	2.41%	2.88%	2.93%	3.32%	3.18%
기업지출/생산비	1.11%	1.07%	1.00%	1.18%	1.16%	1.39%	1.46%
국가지출/생산액	2.15%	1.58%	1.48%	1.67%	1.71%	1.94%	1.80%
기업지출/생산액	0.68%	0.67%	0.61%	0.69%	0.68%	0.81%	0.83%

자료 : 통계청(www.nso.go.kr), 한국은행(www.bok.or.kr)을 종합

국내 제조업 생산비용과 대비해 국내에서 환경오염방지를 목적으로 지출되는 총비용은 약3%에 불과하고 이 비용 중 기업의 부담은 약1%에 머물고 있다. 특히 생산액 대비 환경오염방지 비용은 더욱 낮은 비율인 것으로 조사되고 있다.

반면 사후처리에 입각한 환경규제 대응이 기업에게 긍정적인 영향을 주는 계기가 되기도 한다. 환경오염방지를 위한 전문 인력을 활용하거나 환경오염처리시설을 운영하는 과정에서 기업들은 생산과정에서의 환경오염의 원인, 경로 및 영향 등 미래 생산설계에 참조할만한 귀중한 정보를 축적하게 된다. 이

와 같은 정보를 바탕으로 기업은 비용절감 및 자원이용의 효율화 방안 등을 구상할 수 있다. 뿐만 아니라 환경관리와 오염처리가 되면서 작업장의 안전 및 환경이 크게 개선되어 근로자의 보다 높은 생산성을 기대할 수 있으며, 더 나아가 신규직원의 채용에 있어서도 보다 나은 조건으로 양질의 자원을 채용할 수 있다.

보다 거시적 입장에서 기업이 환경관리 및 오염처리에 꾸준히 관심을 갖게 되면 오염방지를 위한 기기나 시설과 관련된 산업이 발전하게 되고 이를 바탕으로 해당산업은 해외진출이나 국내 분야확대 등을 통해 고용을 창출하게 된다. 이와 함께 환경오염과 관련된 각종 사고를 예방할 수 있기 때문에 사회적 위험성을 낮추고 비용을 절감하게 된다.

나. 기술개선, 혁신 등을 통한 오염의 원천적 저감

환경규제가 기업들에게 혁신에 대한 자극이 된다는 논리는 1990년 마이클 포터(Michael Porter)에 의해 제기되었다¹⁶⁾. 포터의 가설(Porter Hypothesis)을 통해 Michael Porter는 환경규제가 경제적 성과로 승화되는 기술의 발전을 유도한다는 주장을 전개하였다. 다시 말해 기업들이 환경규제를 어길 수 없는 제약조건으로 인식하고 장기적으로도 규제수준이 강화될 것으로 판단한다면, 환경규제에 순응하기 위해 단순 사후처리에 머물던 대응을 보다 근본적인 해결책인 공정개선, 재료 대체 등과 같은 보다 적극적인 방법을 선택하고 이 과정에서 기술혁신, 생산체계의 변화 등을 기대할 수 있다는 것이다. 이때 개발되는 기술은 환경오염 감소, 기술이전 또는 새로운 시장창출 등의 효과로 이어져 개발비용을 상회할 수 있다는 것이다.

이러한 환경규제에 대한 시각에 대해 전통적 경제관을 가진 학자들의 반론 역시 제기되었다. 이들은 환경규제에 순응하기 위해 생산공정을 전환하고 재

16) Michael Porter(1990), 《The Competitive Advantage of Nations》, New York: Free Press

료를 대체하는 등의 방법을 채택할 경우 필요한 직접비용과 기회비용의 규모가 크다고 지적하고 있다. 다시 말해 기업은 과거 생산양식의 미래수익을 포기하기 때문에 많은 손실이 발생하지만 편익은 상대적으로 작은 것으로 보고 있다¹⁷⁾.

이와 같이 상반된 시각이 실존하기 때문에 Porter 가설에 대해 이론적 및 실증적 타당성을 입증 또는 반박하는 시도가 1990년대부터 이어져 오고 있다. 특히 실증적 방법을 통한 Porter 가설을 검증하는 연구들은 충분히 우리의 관심을 끌만 하다. 이런 형태의 연구들을 살펴보면 다음의 <표 III-5> 와 같다.

17) Palmer K, Oates W, Portney P(1995), 《Tightening Environmental Standards : The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm?》, Journal of Economic Perspectives, 9(4) : 119-132, 1995

<표 III-2> 환경규제와 경쟁력의 상관관계에 대한 실증분석

연구자	목적	주요 결과
Jaff et. al.	미국 제조업체에 대한 환경규제와 경쟁력 상관관계 분석	환경규제는 장기 사회비용 발생의 원인을 제공하지만, 직접적으로 경쟁력에 부정적 효과 증거가 없음. 환경규제가 순수출(무역)에 미치는 영향과 공장입지에 미치는 영향은 매우 적거나 통계적으로 무의미하다는 결론 도출
Hitchens et. al.	폐수처리 분야의 환경규제가 중소기업의 경쟁력에 미치는 영향 분석	환경규제가 최근에 시행된 동독에서만 환경규제가 비용을 발생시켜 경쟁력에 영향을 주는 것으로 분석됨. 결론은 환경개선이 기업의 비용을 증가시킬 경우, 높은 규제비용은 국제경쟁력을 저해하지 않음.
Southern studies Institute - Green and Gold 2000	환경규제와 경쟁력의 관련성을 찾기 위해 미국 연방 주 환경압력 평가하고 경제성과 비교	환경성고가 높은 주에서 가장 좋은 고용기회 및 장기적 경제성장을 위한 조건 확인. 주 정책 수준에서 건전한 경제성장과 환경보존을 동시에 추구하는 정책 사례 조사.
WEF - World Competitiveness Report	국가별 경쟁력 지수 비교(2000년부터 환경적 지속가능성 지표 추가	환경적 정책은 국가별로 경쟁력과 상관관계가 매우 큰 것을 발견.

이상의 연구들을 통해 알 수 있었던 내용은 다음과 같이 정리될 수 있다. 먼저 ① 환경규제는 기업 또는 산업의 경쟁력에 부정적인 영향을 주는 것으로 보이지 않는다. 다만, ② 환경규제가 기술혁신이나 경쟁력을 촉발시킨다는 증거 역시 불충분하다. ③ 높은 환경기준은 높은 국민소득과 성장 가능성을 가진 국가에서 발견된다. 하지만 이런 관계의 원인은 증명되지 못했다.

2. 환경규제에 대한 기업의 극단적 선택

기업은 최초 설립단계에서부터 다양한 여건을 감안하여 장기적인 안목으로 운영을 결정한다. 다시 말해 시장여건, 공급능력, 정부 정책 등에 대한 포괄적이지만 체계적인 이해를 통한 선택을 하는 것이 기업이다. 이런 특성을 가진 기업이 극단적인 선택, 즉 폐업, 업종 변환이나 기업 해외이전을 결정하는 극단적 선택이 유도되는 경우 이런 결정 역시 다양한 여건에 대한 종합적인 판단에 따른 것이라 볼 수 있다. 그렇다면 기업들의 극단적인 선택들이 경제와 환경에 미치는 영향은 어떤 것이 있을까?

가. 단순 폐업의 경우

특정 환경규제 수준의 상승이나 새로운 환경규제의 시행에 따라 기업이 폐업을 결정할 수 있다. 이때 기업은 환경규제 준응비용이 지나치게 높아 이를 감당할 수 없거나 기업활동의 특성상 현재의 기술로는 환경규제에 준응할 수 없는 경우일 것이다.

제조업 업종별 환경규제 관련 비용은 많은 차이를 나타내고 있다. 하지만 전반적인 관점에서 환경규제 관련비용이 전체 매출액에서 차지하는 비용은 그리 높은 것은 아니다. 다음의 <표 III-1>에서 확인되는 바와 같이 국내 제조업 전체 생산액 대비 환경자금 부담률은 2%에 불과하며 환경관련 투자 부담률은 0.7%에 불과하다. 다시 말해 환경규제와 관련된 기업의 추가비용 부담은 최악의 경우(제1차 금속) 8%를 초과하지만 기타 산업에서는 생산비용의 아주 일부분만을 차지하고 있다.

〈표 III-3〉 제조업 업종별 환경자금 부담률 및 환경투자 부담률

제조업 업종	환경자금부담률 ¹⁾	환경투자부담률 ²⁾
제1차금속	8.5%	2.8%
비금속광물	3.2%	1.2%
종이인쇄출판	2.5%	0.3%
석유정제화학고무	2.2%	0.8%
가구기타	2.1%	0.7%
섬유의복모피	1.7%	0.4%
음식료	1.3%	0.4%
조립금속기계장비	1.3%	0.5%
목재나무	0.9%	0.5%
운수장비	0.4%	0.3%
제 조 업 전 체	2.0%	0.7%

자료 : 한국은행(2003), 《2002년중 환경보호지출 및 수입통계 편제결과》, 보도자료

주 : 1) (자금부담기준 지출* / 업종별 생산액) × 100

* 환경관련 각종 부담금(이전지출)과 하수도료, 쓰레기봉투대금 등(공공서비스 구입)은 업종별 구분이 되지 않아 제외

2) (환경투자지출 / 업종별 생산액) × 100

이런 조건하에서 한 기업이 환경규제의 강화에 따라 단순 폐업을 선언한다는 것은 매우 이례적인 일로 볼 수 있다. 왜냐하면 다른 분야, 예를 들면 원자재 가격 또는 시장수요 등에서 큰 문제가 없을 경우 전체 매출에서 차지하는 비중이 낮은 환경규제비용 상승이 폐업의 직접적인 원인이라고 보기 어렵기 때문이다.

환경규제 강화에 따라 기업이 폐업을 결정하는 경우는 크게 다음과 같이 나누어 생각할 수 있다. 첫째, 기업이 이미 원자재 등 생산비용 상승에 직면하고 있었으며, 시장에서의 높은 경쟁과 수요부족에 때문에 어렵게 기업을 유지하고 있는 상황에서 환경규제가 강화되어 더 이상의 기업운영이 어려워 폐업을 결정하는 경우가 있다. 둘째, 생산방식이나 생산제품이 환경오염관리 또는 환경오염 배출량 조절을 하기에는 매우 어렵거나 지나치게 많은 양이 생산되는 경우도 있다.

첫 번째의 경우, 해당 기업은 환경규제의 강화와 무관한 소위 ‘한계기업’으로 환경규제의 강화가 없었더라도 대부분 시장경쟁에 의해 퇴출될 것으로 보인다. 결국 환경규제를 통해 해당기업이 조기 퇴출되고 시장의 구조조정이 보다 빨라질 수 있다. 다시 말해 시장의 역동성을 보다 강화하게 된다. 두 번째의 경우, 해당기업의 생산방식과 생산량은 사회적 비용을 많이 발생시키거나 사회적 필요 이상으로 많은 양이 생산되는 경우이다. 이 경우 환경규제는 사회적 비용을 줄이고 사회적으로 필요한 적정생산을 유도하여 자원의 낭비를 막는다.

물론 두 경우 모두 폐업으로 인해 단기적인 고용감소가 예상되지만 한계기업 또는 오염다배출 기업의 취업 역시 안정적인 것으로는 볼 수 없기 때문에 실질적인 경제손실은 발생하지 않을 것으로 보인다. 보다 생산적이거나 건전한 분야에 필요한 노동력으로 전환하는 계기가 될 경우 오히려 경제적 효과를 기대할 수 있다. 게다가 두 경우 모두 환경오염 기업의 폐업을 의미하므로 환경오염을 감소시켜 사회적 비용을 감소시킨다.

나. 환경규제에 의한 기업의 업종 전환

환경규제의 강화나 신규환경규제의 시행이 기업의 업종전환을 유도할 수 있다. 이런 경우 업종전환은 해당 업종을 포기하고 완전히 새로운 분야로 진출하는 경우도 있으나 관련 산업 안에서 경험을 바탕으로 보다 높은 부가가치를 실현하지만 환경오염에 대한 우려가 낮은 분야로의 진출 역시 생각할 수 있다.

이상과 같은 경우에 있어서도 먼저 업종전환을 고려하는 기업은 경쟁 기업들에 비해 상대적으로 환경오염배출이 많거나 기업 전반의 경쟁력이 상대적으로 낮은 기업이 된다. 이와 같이 환경규제가 경쟁력이 낮은 기업의 조속한 업종전환을 유도하는 경우 해당산업에서 필요한 자원이 보다 효율적이고 생

산적인 기업에 의해 활용되기 때문에 경제 전반의 효율성이 높아지게 된다. 한편 환경오염배출이 과다하여 환경규제를 준수할 수 없는 기업의 업종 전환 역시 상대적으로 환경친화적 생산방식을 취하는 기업들에게 보다 많은 기회를 줄 수 있기 때문에 환경오염 발생을 감소시키는 결과를 기대할 수 있다.

전반적으로 환경규제의 강화나 새로운 환경규제에 의해 기업이 업종을 전환하는 경우 선택되는 업종은 기존 업종에 비해 산업구조상 상위의 업종¹⁸⁾이거나 새롭게 발전이 기대되는 업종¹⁹⁾일 것이다. 결국 환경규제가 이와 같은 결과를 가져온다면 경제 전반에 걸쳐 산업 구조조정 및 재편을 통해 역동성이 증가하고 산업구조를 고도화하는 촉매제로서 작용할 수 있다.

다. 기업의 해외 이전(Pollution haven)

환경규제를 비판적 시각으로 보면서 자주 제기되는 문제가 바로 환경규제에 따른 기업의 해외이전(Pollution haven) 문제이다. 다시 말해 국내 환경규제가 강화되면 기업들은 환경규제 수준이 상대적으로 낮은 지역으로 기업을 이전하게 된다는 것이다. 결국 해외 자본을 유치하기 위해 국가간, 지역간 환경규제 완화경쟁이 일어나고 있다는 주장이다.

보다 광의의 개념에서 '하향화 경쟁(Race to the Bottom)'으로 지칭되는 조류는 세계경제가 통합화하는 과정에서 외국의 자본을 끌어들이기 위해 경제 관련 임금, 세금, 환경 등에 대한 제반 규제를 완화하려는 정책적 시도를 말한다. 제반 사회적 규제에 대한 하향경쟁은 세계화의 가장 큰 부작용으로 알려져 있다. 실제로 세계화에 따라 낮은 임금(최저 임금 등)으로 노동자를 채용할 수 있는 산업들은 대부분 개발도상국 및 저개발국을 주요 생산국으로 선택하고 있다.

18) 예를 들면 화학섬유생산업에서 패션산업으로 업종을 전환하는 경우

19) 소위 IT, BT 등의 산업으로 정부가 지원을 약속한 업종이 선택되는 경우가 많을 수 있음

이와 같은 주장은 산업리더 및 기업관련 협회에서 국제경쟁력 문제를 거론하면서 주로 제기되고 있다. 특히 국내 환경기준의 상승으로 기업의 비용증가가 예상될 경우 이들은 외국 기업과의 경쟁이 어려워질 것이라고 주장한다. 이들은 판매량, 고용의 감소와 외국의 투자 유치 감소 등을 경고하면서 정부에 규제를 최소화하도록 압력을 가하고 있다. 특히 이들은 우리나라와 같이 국내 자원 및 자본이 부족하여 제조업이 발달할 수밖에 없고 외국 자본의 유치가 필요한 경우 규제 완화를 통한 제조업 생산 증가시키고 외국의 자본을 끌어들이야 한다고 주장한다.

환경오염 산업의 환경규제가 낮은 국가로 이전(Race to the Bottom 또는 Pollution Haven)은 사실 국가 또는 산업별로 다르게 나타난다. 예를 들어 가구산업의 경우 페인트, 니스, 솔벤트 등을 이용하기 때문에 폐기물이 다량 발생하므로, 상대적으로 환경규제가 강한 캘리포니아를 떠나는 현상이 나타났다. 일반적으로 환경오염 산업은 환경규제가 강한 국가에서는 규제 적응 비용이 높아지기 때문에 상대적으로 환경규제가 약한 국가로 이전하는 경우가 실제 발생한다²⁰⁾. 실제로 미국과 일본의 환경오염 산업 중 상당수가 교역 상대국으로 이전이 되었다²¹⁾. 산업별로는 화학, 염소, 농약 등을 제조하는 공장이 주로 해외로 이전되고 있다²²⁾. 중국에 환경오염을 유발하는 공장들이 설립되고 있는 것으로 알려졌다. 한 연구에 의하면 전체 해외투자 유치 중 36%가 페인트, 염색, 전자기관 등의 오염유발 산업인 것으로 나타났다²³⁾. 중국에 앞서 석면타일과 벤지딘염색을 생산하는 산업들은 루마니아와 멕시코로 이동한

20) Mabey, N. & McNally, R.(1999), 《Foreign Direct Investment and the Environment: From Pollution Haven to Sustainable Development》, WWF, UK: Surrey, UK)

21) Mani, M & Wheeler, D.(1998), 《In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995》, 7:3 Journal of Environment and Development 215-247

22) Clapp, J.(1998), 《Foreign Direct Investment in Hazardous Industries in Developing Countries : Rethinking the Debate》, 7:4 Environmental Politics

23) Youfou, X.(1995), 《Study on China's Control Measures to the Transfer of Foreign Wastes and Pollution Intensive Industries Through Trade and Investment, (Winnipeg, Canada)

것으로 알려져 있고²⁴⁾, 도금 산업은 캘리포니아에서 멕시코로 이전하였으며²⁵⁾, 피혁산업은 유럽에서 브라질로 이주하였다²⁶⁾.

〈표 III-4〉 한중 국가공단 주요 인프라 환경 비교

반월·시화 공단	부문	칭다오 기술개발구
100만원	임금	7만~11만 2천원
평당 200만원	토지가격	4만 8150원
국내인력 부족(외국인 고용)	인력	현지근로자(매년 고교 인력 3만 배출)
27%	법인세	법인세 없고 소득세 15%
260원/톤	공업용수	182원/톤

자료 : 전경련, 조선일보, 2004년 8월 25일자(<http://www.chosun.com>)

이와 같은 실제적 사례에도 불구하고 기업들의 해외이전을 환경규제 강화가 촉발하였다고 보는 주장은 논리적으로나 현실적으로나 근거가 매우 부족하다. 일례로 최근 국내기업의 중국이전에 대해 상당수의 기업 또는 기업협회 관계자들은 국내 환경규제가 높아진 것 역시 주요한 이유라고 주장하였다. 하지만 기업들이 해외이전을 결정하는 원인은 인건비, 세금, 원자재 수급 등 보다 근본적인 것들인 것으로 판단된다. 최근 언론에서 공개한 자료에 의하면 국내 산업단지와 중국의 산업단지에서의 기업운영과 관련된 비교에서 중국의 인건비가 국내의 약10%에 불과하며 토지가격 역시 3~4%인 것으로 알려졌다(〈표 III-2〉 참조).

물론 환경규제 수준 역시 기업의 이전을 결정하는 여러 가지 요인들에 포함될 수 있다. 하지만 ‘환경규제 때문에 해외로 이전’이라는 논리는 현실적으

24) Cairncross, F.(1990), 《Cleaning Up(A Survey of Industry and the Environment)》, (Sept. 8) The Economist 24

25) GAO(1990), 《Report on the Furniture Finishing Industry》, Washington, D. C.

26) Mabey, N. & McNally, R.(1999), 《Foreign Direct Investment and the Environment: From Pollution Haven to Sustainable Development》, WWF, UK: Surrey, Uk)

로 근거가 매우 약하다.

앞서 살펴본 폐업 및 업종전환의 경우와 유사하게 기업의 해외이전은 상대적으로 국내에서 경쟁력이 낮은 기업이거나 상대적으로 환경오염이 심한 기업들이 선도하게 될 것이다. 이런 가정 아래에서 환경규제는 한계기업에 대한 변화를 촉진하고 경쟁구도를 변환시키는 역할과 함께 국내 환경부하를 감소 시키게 된다.

라. 국내 일반 동향 및 시사점

국내 산업화의 진행과정에서 일부 산업들은 전성기를 보내고 하향산업으로 전락하는 경우가 있었다. 이와 같은 현상은 경제발전의 단계로 해석하는 것이 바람직하다. 예를 들어 제화(製靴)와 같은 산업은 과거 1970년대 국내에서 중요한 산업이었으나 최근에는 대량생산이 아닌 소량생산으로 대체되고 있다. 같은 맥락에서 섬유관련 산업 역시 이제는 국내에서 하향산업으로 분류되고 있다.

문제는 이들 산업들이 환경오염 산업으로 분류되면서 하향화가 가속화된다는 주장에 있다. 대표적인 사례가 1990년대 초반 국내 피혁가공 분야에서 나타났다. 1990년대 초반 산업폐수 관련사고에 대응하기 위해 수질분야의 규제가 강화되면서 피혁의 가공 및 염색과정에서 고농도의 폐수를 유출하는 피혁가공 기업들의 적극적 대응이 나타났다. 다음의 <표 III-3>에서 확인되는 바와 같이 환경규제가 강화되는 시기인 1990년대 초반 400개에 근접하던 기업의 수가 점차 감소하였으나 출하액 및 생산액은 지속적으로 상승하였다. 반면 기업당 부가가치는 환경규제가 강화되기 전보다 더욱 높게 나타나고 있다.

〈표 III-5〉 국내 원피가공산업 현황

(단위 : 백만원)

	사업체 수 (개)	월평균 종사자(명)	출하액	생산액	부가가치	기업당 부가가치
2002	268	8,482	2,041,985	2,025,187	462,148	1,724
2001	297	9,120	2,140,440	2,207,142	564,296	1,900
2000	313	10,024	2,018,609	2,042,257	578,351	1,848
1999	298	10,305	1,882,697	1,883,733	508,231	1,705
1998	267	9,591	2,024,563	2,037,473	576,411	2,159
1997	313	10,869	1,890,280	1,934,644	504,874	1,613
1996	291	11,693	1,867,322	1,878,636	528,987	1,818
1995	299	12,515	1,828,316	1,894,219	568,961	1,903
1994	339	14,881	1,959,973	2,032,625	704,838	2,079
1993	351	15,052	1,810,201	1,818,212	559,365	1,594
1992	349	16,577	1,774,658	1,796,593	549,271	1,574
1991	391	17,740	1,686,348	1,714,986	461,736	1,181

자료 : 통계청(<http://kosis.nso.go.kr>)

이상과 같은 사례는 앞서 제기되었던 환경규제가 한계기업을 조속히 정리하고 경쟁력을 갖춘 기업들을 중심으로 시장이 재편될 수 있는 계기를 마련하는 촉매제로 작용할 수 있다는 논리를 뒷받침하고 있다.

물론 기업의 폐업, 업종전환, 해외이전 등은 국가적으로 ‘일자리 감소’라는 결과로 나타날 수 있다. 하지만 국내 제조업, 특히 환경오염이 존재하는 기업들은 이미 일자리가 있어도 일하고자 하는 국내 인력이 없기 때문에 해외 노동자를 고용하고 있는 형편이다. 그렇기 때문에 제조업의 고용창출을 위해 환경규제를 늦추거나 수준을 약화시켜야 한다는 주장은 설득력을 찾기 어렵다. 위의 예에서와 같이 환경규제가 한계기업의 구조조정을 앞당기고 기업들에게 부가가치가 높은 방향으로 경영을 개선하게 하는 기폭제가 된다면 기업들이 환경규제에 대해 극단적 선택을 한다 하더라도 중국에는 경제적으로 의미있는 결과가 도출될 수 있다.

제2절 환경규제와 소비

환경규제의 주요 대상은 대부분 기업들이다. 그렇기 때문에 환경규제가 소비를 대상으로 구상되지는 않는다. 다만 환경규제는 생산자인 기업들의 생산 방식을 변경하도록 요구하기 때문에 제품의 가격이나 품질 등에 영향을 미쳐 최종적으로 소비자의 선택에 영향을 줄 수 있다고 볼 수 있다.

1. 소비자 선택 기능의 강화

환경규제의 영향은 입장에 따라 긍정적 또는 부정적으로 볼 수 있다. 하지만 이렇게 다른 시각차가 존재한다 하더라도 환경규제가 환경관련 정보의 흐름을 원활하게 만든다는 사실에는 대체로 동의하는 것으로 보인다. 어떠한 환경규제도 규제의 원칙을 만들어 내는 과정에서 기업들은 반대논리를 개발하기 위해, 정부는 규제의 당위성을 설명하기 위한 실태조사 과정을 거치게 되면서 환경정보는 축적되고 공개되는 절차를 거친다.

다시 말해 모든 사회적 규제가 그러하듯이 환경규제는 명확한 근거에 바탕을 두고 만들어져야 한다. 그러므로 환경규제의 제안은 대상 환경오염 물질 자체 및 오염경로 등에 대해 엄격하고 장기적인 조사를 통해 이루어진다. 이 과정에서 오염피해 측정 및 피해상황 등 확인가능한 모든 정보가 수집된다는 것이다. 이렇게 얻어진 정보는 시장에서 소비자에게 전달되고 소비자는 이 정보를 통해 제품에 대한 보다 올바른 선택을 할 수 있다.

또한 정부는 직접적인 환경규제가 아닌 정보의 규제, 다시 말해 제품 혹은 기업에 대한 환경정보를 조성하고 이를 일반 소비자에게 알려 시장에서 소비자의 선택에 영향을 주는 경우도 있다²⁷⁾. 또 기업들 역시 환경관련 정보가 기업 및 제품 이미지에 미치는 영향을 감안하여 자발적인 환경관리 협약 등을

통해 기업 및 제품의 이미지를 소비자에게 전달하는 기능을 한다²⁷⁾. 이상과 같이 모든 환경규제 및 규제수준의 강화는 제품 또는 제조사의 환경정보에 대한 신뢰도를 높이는 역할을 하므로 소비자에게는 선택을 결정하는 단계에 있어 보다 다양한 기준을 가지고 소비를 선택할 수 있는 권리를 제공한다. 이는 결국 기업들 사이에 보다 신중하고 질적인 경쟁을 조성하는 계기가 되고 이를 바탕으로 기업들은 자국 및 해외시장에서의 경쟁력을 사전에 검증받는 기회가 될 수 있다.

다른 한편, 환경규제는 단기적으로 기업의 생산비용을 상승시켜 소비자에게 제품 가격상승의 부담을 주게 된다. 여기에서 환경규제 강화가 결국 소비자의 추가부담을 유발할 것이라는 것이 기업들의 논리의 근거를 찾을 수 있다. 예를 들어 생산자책임재활용제도의 경우 생산자에게 재활용의 책임이 일임되면 생산자는 원가에 재활용에 소요되는 비용을 포함시키게 되고 이는 소비가격을 상승시켜, 궁극적으로 소비감소로 이어진다. 실제로 유럽에서는 생산자책임재활용제도 적용 대상인 플라스틱 제품의 가격이 매우 높기 때문에 플라스틱을 재료로 사용하는 용기보다 상대적으로 비용이 낮은 나무 또는 금속 재질의 용기가 널리 사용되고 있다. 결국 특정 상품 혹은 재료에 대한 환경규제는 해당 제품의 가격을 상승시켜 소비감소를 유발할 수 있다.

해당제품의 소비가 감소되면 대체적 관계에 있는 제품의 소비를 촉진되거나 기존까지는 생각하지 못했던 제품의 출시를 가져올 수 있다. 결국 소비자들은 환경규제를 통해 제품선택시 필요한 충분한 정보를 제공받을 뿐만 아니라 다양한 제품들을 대상으로 보다 내실 있는 선택의 기회를 제공받는다.

27) 환경정보 규제로 환경마크제도가 대표적인 사례임.

28) 자율환경관리 제도로 환경친화기업인증제도 또는 자발적 협약 등을 통해 기업의 환경친화 이미지를 소비자에 알림

2. 순소비자 잉여의 증가

기업들은 환경규제가 강화되면 추가적인 비용이 발생하고 궁극적으로는 소비자에게 비용이 전가된다는 논리를 전개한다. 결국 소비자는 비용을 추가 부담하기 때문에 소비자 잉여, 즉 소비자의 만족이 감소한다는 것이다. 단기적인 관점에서 이런 주장이 전혀 근거 없다고는 볼 수 없다. 왜냐하면 기업의 비용이 상승하면 제품의 가격이 상승하는 것은 사실이기 때문이다.

하지만 좀 더 포괄적이고 장기적인 관점에서 볼 때 환경규제는 순소비자 잉여를 증가시키는 근거가 될 수 있다. 그 이유는 첫째 아직까지 환경오염의 피해는 원인자를 찾지 못하는 경우가 많아 사회적인 비용으로 처리 및 관리되는 경우가 많다는 것이다. 사회적 비용부담은 결국 조세제도 등에 의해 개인의 세금부담으로 이어지게 된다. 이 경우 특정 개인은 특정 기업의 환경오염 비용을 부담하면서 해당기업의 제품을 전혀 소비하지 않는 경우도 상상할 수 있다. 만일 합당한 환경규제에 의해 해당기업이 추가적인 비용을 부담하고 이를 가격에 반영한다면 해당기업 및 해당기업 제품의 소비자는 비용을 부담하게 되지만 비구매자는 세금부담도 없이 가격이 높아진 제품의 소비도 없으므로 순소비자 잉여는 증가되었다고 볼 수 있다.

둘째, 환경오염의 피해는 환경오염의 원인자나 소비자뿐만 아니라 환경오염 대상지역의 모든 사람을 대상으로 발생한다. 결국 일부 기업 혹은 개인의 환경오염이 지역사회 전체에 피해를 줄 수 있다는 것이다. 개인들이 환경오염 피해를 인식하게 되면서 스스로를 보호하고자하는 노력을 기울이게 된다. 대표적인 예로서 대기오염에서 스스로를 보호하기 위해 각종 마스크를 착용한 다거나 공기청정기 등을 구매하여 이용하는 등을 들 수 있다. 더 나아가 대기오염에 따른 피해를 정기적인 검진을 통해 줄이거나 입원·치료 등의 방법으로 많은 비용을 개인이 부담하고 있다. 이와 같은 경우에도 역시 적절한 환경규제는 기업의 부담을 주어 제품의 가격을 상승시키더라도 개인들이 환경오

염으로부터 스스로를 보호하려는 환경개선을 위한 비용지출 및 의료비 등을 감소시키므로 순소비자 잉여는 오히려 증가한다.

제3절 환경규제와 투자

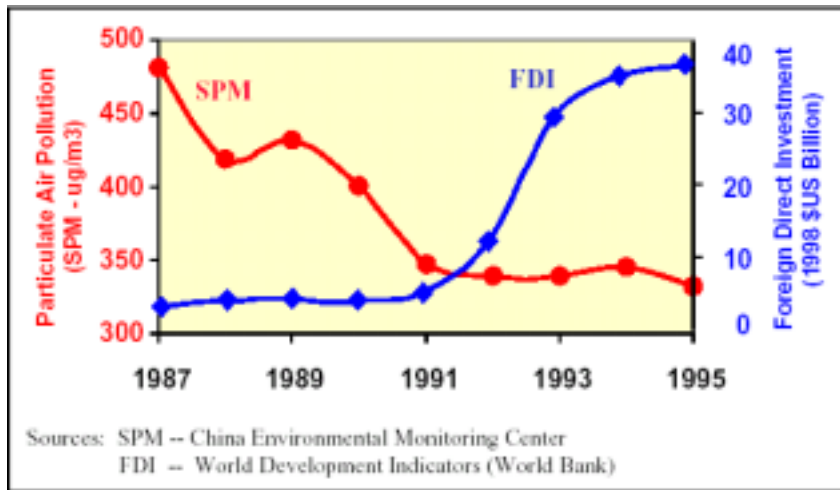
일반적으로 기업들은 환경규제가 생산과정의 비용을 증가시키기 때문에 궁극적으로 환경규제는 기업 혹은 투자자들의 신규투자 의욕을 상실시키는 결과를 가져올 것이라 경고한다. 더 나아가 환경규제는 특히 해외직접투자(FDI - Foreign Direct Investment)를 유인하지 못하는 원인이라고 주장한다. 기업들이 이와 같은 주장의 근거는 소위 '오염규제회피가설(Pollution Haven Hypothesis)'로 투자가 환경오염 규제가 상대적으로 낮은 지역으로 옮겨간다는 것이다. 같은 맥락에서 기업들은 세계화의 진전과 함께 '하향화 경쟁(Race to the Bottom)'이 벌어지고 있기 때문에 기업을 유치하기 위해 노동조건, 사회보장과 함께 환경규제 역시 낮추어야만 기업투자가 가능하다는 주장을 하고 있다. 그렇다면 기업들의 이러한 주장이 현실이 되었을까? 본 제3절에서는 기업들의 환경규제 완화를 위해 전개한 주장이 현실에서 어떤 결과를 가져오고 있는가를 검토할 것이다.

1. 환경규제 수준 변화와 해외 직접투자의 상관관계

기업들은 국내 환경규제 수준이 높을 경우 기업들이 환경규제 수준이 상대적으로 낮은 나라로 생산시설(공장)을 옮겨갈 것이라는 주장한다. 이와 같은 주장이 입증되기 위해서는 최근 환경규제 수준을 강화한 국가들의 해외직접투자가 현격히 낮아져야 한다. 그러나 일부 자료에서 제시되는 자료들은 이와 같은 주장을 정면으로 뒤집고 있다. 예를 들어 개도국의 환경성과와 해외 직접투자의 추이를 보면 기업들의 투자가 오염규제를 회피한다는 주장은 근거가 없는 것으로 볼 수 있다. 1980년대부터 꾸준히 추진되어온 중국 대기환경오염규제는 1990년대 중반 대기 중 포함된 SPM의 양을 감소시키는 성과를

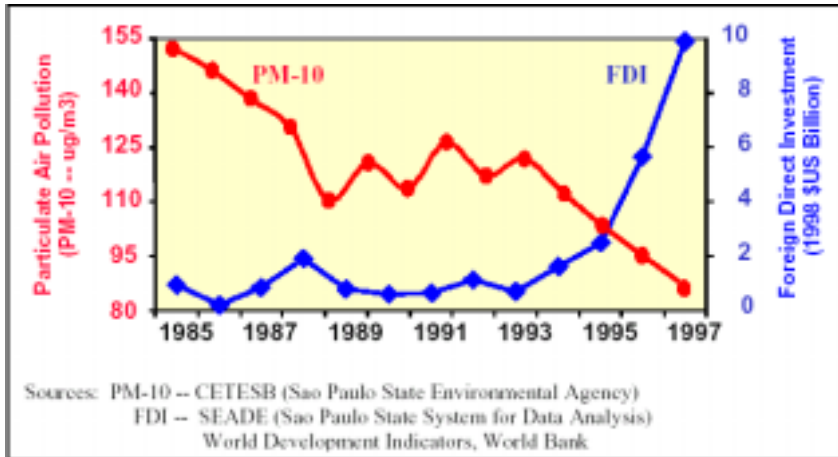
가져왔으나 같은 기간 해외직접투자액은 오히려 크게 증가하였다.

<그림 III-1> 중국의 도시 대기질 변화와 해외직접투자 추이



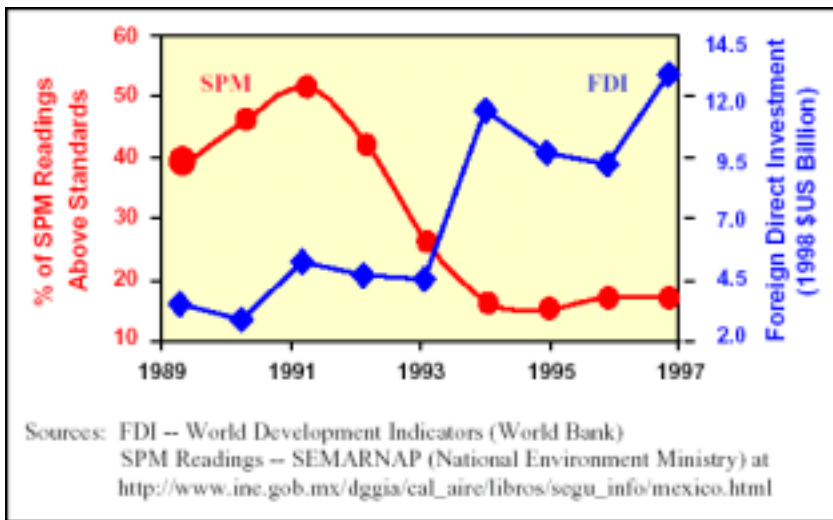
또 비슷한 시기 브라질 상파울로와 인접한 쿠바타오의 PM-10 측정량과 해외직접투자 사이에도 중국에서와 같은 결과가 나타난다. 다시 말해 환경규제의 강화에 따라 환경성 결과가 나타나는 기간에 해외 직접투자는 환경규제를 피해 옮겨가지 않고 오히려 증가하는 현상이 나타났다.

〈그림 III-2〉 쿠바타오의 대기질과 상파울로의 해외직접투자



멕시코 역시 1980년대 후반 북미자유무역협정(NAFTA)에 발맞추어 환경개선을 위한 환경규제가 강화되었으나 같은 기간 멕시코 받아들인 해외 직접투자의 규모는 더욱 증가하였다는 것을 알 수 있다.

〈그림 III-3〉 멕시코시티의 대기질 변화와 해외직접투자 추이



이상과 같은 사례들을 종합해 볼 때, 환경규제가 해외투자유치의 걸림돌이라는 주장은 신빙성이 없는 것으로 보인다. 특히 경제의 세계화가 급속히 진전되는 과정에서 환경규제 수준은 끊임없이 강화되는 추세에 있다. 실제로 미국에서 조차 연방정부간 투자유치를 위해 환경기준을 약화한 사례는 없으며 캐나다, 오스트레일리아 등 나름대로 환경용량이 풍부하다고 판단되는 국가에서조차 연방주정부 대부분은 중앙에서 결정된 환경규제 수준보다 더 강력한 환경규제를 시행하고 있다. 유럽에서도 환경규제 수준이나 환경기준은 상대적으로 환경이 잘 보존된 국가의 환경기준과 규제수준을 유럽 전체에 적용하고 있어 환경규제 수준은 끊임없이 강화되고 있다고 보는 것이 옳다. 특히 유럽 통합의 목적은 유럽기업의 경쟁력 강화를 주요 목적으로 정하고 있으나 환경규제의 수준의 강화가 기업의 경쟁력을 약화시킨다는 논리는 받아들여지고 있지 않고 오히려 환경규제수준의 강화가 개발도상국의 경쟁에서 유럽 기업들이 높은 경쟁력을 유지할 수 있는 것으로 인식되고 있다.

2. 해외투자의 환경영향

해외투자는 주로 다국적 기업에 의해 이루어지고 있다. 그렇다면 다국적 기업들은 해외 어떤 곳에 투자를 하는 것일까? 이 질문에 해답을 먼저 비용 측면에서 고찰해 보자.

기업들은 종종 환경규제에 따른 비용 상승이 해외 기업이전의 원인이라고 주장한다. 하지만 만일 기업이 환경규제에 따른 비용 상승을 우려하여 생산라인을 해외에 이전한다면 그리고 해외 생산라인에서 현재 본국 생산라인이 가졌던 환경관리 수준 아래로 환경관리를 한다면 이는 국제적 비난의 대상이 될 것이다. 특히 생산된 제품이 다국적 시장에 공급되는 경우 본국 소비자는 물론 입지국 소비자에게까지 이 사실이 알려질 경우 기업이 받을 손실은 상

상할 수 없을 정도로 크다. 실제로 국내 기업이 중국에 생산라인을 투자한 경우 환경관리는 국내 생산라인에서 활용되는 수준과 같은 환경관리를 실천하는 것으로 알려져 있다.

실제 기업들이 비용부담에 의해 해외 이전을 고려한다면 그것은 먼저 노동비용의 절감을 위한 것일 것이다. 프랑스 하원의 정책보고서에 의하면 다국적 기업들이라 하더라도 기업이 입지하는 지역에 따라 직원들의 임금이 각기 다르게 책정되고 있다는 것을 알 수 있다. 다음의 <표 III-4>는 프랑스 엔지니어의 임금을 100으로 정한 상태에서 세계 각국의 같은 수준의 인력에 대한 임금을 비교하고 있다. 다시 말해 생산지의 위치가 별 문제가 되지 않으나 엔지니어에 대한 노동비용이 상대적으로 중요한 경우 미국보다는 중국에 생산입지를 하는 것이 훨씬 유리하다.

<표 III-6> 초급 엔지니어의 임금 비교(프랑스=100)

구분	미국(서부)	미국(동부)	독일	프랑스	폴란드	중국
임금	225	200	150	100	30	20

자료 : M, Roustan(2004), 《Sur la Désindustrialisation du Territoire》, 프랑스 하원

이와 같은 현상은 노동집약적인 산업의 경우 더 확연해진다. 예를 들어 의류산업 노동비용은 유럽연합이 중국에 비해 약 25배 높게 나타난다. 결국 생산비용 절감을 위해 특정지역으로 기업을 이전한다면 무엇보다 먼저 고려의 대상이 되는 것은 노동비용이라는 것이다.

<표 III-7> 의류산업의 노동비용 국제비교

구분	유럽연합	프랑스	터키	튀니지	중국	파키스탄
시간당 임금(USD)	14	13.8	2.6	1.6	0.6	0.3

자료 : Union française des industries d'habillement

노동비용과 함께 기업 해외이전의 주요 원인은 시장일 것이다. 국내기업 중 중국에 진출한 기업들 대부분은 중국시장의 크기와 잠재력을 근거로 중국시장에 진출한 것으로 보아야 한다. 시장진출은 비용절감효과와 함께 해외 투자의 주요 원인이다. 실례로 상대적으로 노동비용이 월등히 높은 유럽시장에 아시아권의 자본이 꾸준히 투자되어 고용을 창출하고 있는 것은 유럽연합의 단일시장에 진출하고자 하는 의도에서이다.

〈표 III-8〉 프랑스 내 고용창출 - 투자 지역별 비교 (명)

	2000		2001		2002		합계	
유럽	20,873	59.0%	14,927	58.6%	13,729	60.1%	49,530	59.2%
미주	12,777	36.1%	8,233	32.3%	6,552	28.7%	27,563	32.9%
아시아	1,673	4.7%	1,814	7.1%	1,449	6.3%	4,936	5.9%
기타	37	0.1%	505	2.0%	1,130	4.9%	1,672	2.0%
합계	35,360		25,479		22,860		83,699	

자료 : M, Roustan(2004), 《Sur la Désindustrialisation du Territoire》, 프랑스 하원

해외직접투자를 결정하는 핵심 요인은 자본의 생산성으로 보는 것이 적절하다. 반면 해외직접투자는 자본이동 이외에도 경영기법 등 다양한 기업관리 기법까지의 이동을 뜻한다. 해외 자본과 함께 이전되는 다양한 경영기법들은 기업 환경관리 분야에도 매우 긍정적인 것으로 평가할 수 있다. 과거 수출을 위한 산업단지에서 외국기업이 입주할 경우 이들 기업은 환경관리 분야에서 일종의 선도자 역할을 하여 단지내 기업의 환경관리 효율화에 기여한 바가 크다.

최근 국내에 제조업 분야의 해외투자가 상당히 감소한 것이 사실이나 유통, 금융, 보험, 문화 등과 관련된 고부가가치 산업의 해외 기업들이 국내 진출을 시도하였거나 계획 중인 것으로 보인다. 과거 제조업 중심의 해외투자유입이 노동비용 절감을 근거로 이루어졌다면 미래 투자유인은 국내 시장 및 아시아권 시장의 공략을 위한 투자로 볼 수 있다. 그런데 이들 분야의 특징은 고급

인력이 기업 경쟁력의 중심에 있다는 것이다. 다시 말해 국내 진출의 성공여부는 국내 고급인력 수급가능성과 해외 고급인력의 현지적응을 통해 이루어질 수 있다고 보고 있다. 이런 관점에서 환경이 열악한 지역은 해외인력이 기피하거나 현지 고급인력 중 상당부분이 현지를 떠나려는 성향을 보일 수 있다는 문제가 있다. 다시 말해 환경부분에서 조건이 나쁜 경우 적합한 인력을 활용할 가능성이 감소하여 결국 해외투자자는 투자의도를 포기하거나 투자지역을 변경하게 될 수도 있다.

실제로 싱가포르와 서울의 국제 경쟁력을 비교하는 경우 언어소통의 편리함을 제외하더라도 환경규제 등 매우 강력한 규제가 많은 싱가포르가 서울에 비해 월등히 해외 고부가가치 산업의 전진기지로 활용되고 있다.

제4절 환경규제와 고용

기업들은 환경규제는 생산비용을 증가시켜 경쟁력을 약화시켜 생산이 중지되거나 조업정지, 조업단축 등으로 이어져 기업의 고용능력을 저하시키고 노동부분의 직업안정성을 악화시킨다고 주장한다. 하지만 환경규제는 동시에 환경기술의 발전을 유인하고 환경산업을 발전시키기 때문에 환경관련 전문인력의 고용기회를 창출하고 해외 진출의 기회를 마련하기도 한다. 본 절에서는 환경규제가 고용부문과 어떠한 상관관계를 갖는가를 정립해보고자 한다.

1. 환경규제가 고용에 미치는 영향

다양한 국외 연구논문들은 환경보호와 고용의 관계가 상호 보완적이거나 적어도 부정적 영향을 미치지 않는다고 결론짓고 있다.

특히 환경규제는 기업에게 오염물질을 줄이거나 재활용할 수 있는 기술개발의 동인으로 작용하여 기업혁신을 유도할 수 있다는 주장이 있다. 이와 같은 논의에 근거하면 환경규제는 기업경쟁력을 상승시켜 보다 큰 시장을 점유하거나 보다 빠른 업종전환 등을 통해 보다 많은 고용기회를 창출할 수 있는 수단이 될 수 있다.

물론 이와 같은 주장을 근거 없는 것이라는 반론도 존재한다. 반론의 주된 이유는 환경규제에 의해 생산공정 전환비용이 기존 공정의 미래예상수익을 초과할 수 있다는 것이고 또 환경규제의 편익은 특수한 상황 아래서만 가능하다는 것이다.

하지만 상반된 이들 두 논리는 다음의 사항에는 합의점을 이루고 있다. 먼저 환경규제의 방식이 명령-통제보다는 자율적 방법으로 이루어지는 것이 효율적이라는 점과, 둘째 기술혁신 비용이 존재하더라도 효과 역시 분명하므로

편익이 발생한다는 점이며, 셋째 정부차원의 오염방지 및 제거기술개발 투자의 필요성을 인정하고 마지막으로 특정한 여건 하에서는 환경규제가 비용을 절감하고 품질을 향상시키는 결과를 가져올 수 있다는 점이다.

실증적인 연구결과 역시 다양한 결론이 도출되었다. 영국의 환경정책과 고용창출에 관한 연구결과는 환경정책 강화가 고용창출로 이어졌다는 결론을 도출하였다²⁹⁾. 연구의 내용은 크게 두 분야로 요약되는데 먼저 환경정책이 기업의 경쟁력 및 투자 선정에 영향을 줄 수 없기 때문에 적어도 부정적인 영향은 발생할 수 없다는 결론을 도출하였으나 반대로 특정 산업부분, 예를 들면 재활용 에너지, 농림업, 환경산업 등에서 환경정책은 노동집약적인 방향으로 기술이전을 유도할 것으로 판단하여 추가적인 고용의 창출이 가능하다고 결론지었다.

그 밖에도 노르웨이의 연구에서는 일부 산업에서 환경규제는 고용에 별다른 영향이 없었으나 특정 분야, 특히 환경부하가 높아 환경규제가 강한 분야 [예) 펄프제지, 철강합금 등]에서는 환경규제 강화가 고용을 증대시킨 것으로 나타났다³⁰⁾.

반면 1987년부터 1993년까지 중국 여러 지역의 수질관련 배출부과금제도가 고용에 미친 영향을 분석한 연구에서는 수질부과금 요율이 노동수요를 감소시켰다는 결과를 보였다³¹⁾.

국내 실증연구에서는 기업의 환경오염방지지출 증대는 고용을 증대시키거나 주로 생산공정 개선과 같은 오염예방적 투자가 많은 것과 관련이 있으므로 이 분야에 대한 정책지원이 필요한 것으로 나타났다. 또한 환경산업에 대한

29) Hewett & Foley(2000), 《Employment Creation and Environment Policy : a Literature Review》, Public Policy Research Associates Ltd.

30) Golombek & Raknerd(1997), 《Do Environmental Standards Harm Manufacturing Employment?》, Scandinavian Journal of Economics 99(1). pp. 29-44.

31) Lucas, R(1996), 《Pollution Levies and the Demand for Industrial Labor : Panel Estimates for China's Provinces》, World Bank Report.

정부지원 역시 공공부문에 대한 직접투자보다 고용의 규모나 고용의 파급효과 측면에서 효과적인 고용창출을 유도할 수 있다는 결론을 도출하였다³²⁾.

2. 환경규제와 고용의 질적 문제

국내 산업계는 장기적 불황에도 불구하고 소위 3D산업³³⁾에서는 일손을 구하기 힘들어 공장 운영이 힘든 상태이고 이를 보충하기 위해 해외산업연수생 제도 등을 통해 외국인노동자를 활용하고 있는 형편이다. 그런데 3D산업으로 분류되는 산업들은 공교롭게도 환경오염이 심한 산업과 맥을 같이한다. 예를 들어 석유화학, 주물, 도금, 염색 등의 산업이 대표적인 3D업종으로 이들 산업은 환경부하가 높은 업종으로 분류된다. 현재 이들 업종에서는 각종 자발적 품질개선 및 환경안전 프로그램들이 시도되고 있는데 이는 해당분야의 노동희망자를 찾기 위한 자구책의 일환이다.

우리나라에서는 특히 1988년 올림픽 이후 ‘삶의 질’에 대한 욕구가 커지면서 안전과 건강에 문제가 되거나 위험하고 힘든 직업을 선택하지 않으려는 경향이 나타났다. 만일 이와 같은 상황이 발생하기 이전 환경(안전)규제가 보다 강화되었다면 대규모 실업에도 불구하고 3D업종 취업 기피현상이 사전에 예방되었을 수도 있다. 다행히 석유화학산업을 필두로 대표적 3D업종이 안전과 환경문제 해결을 위한 자발적 협약 및 인증획득 등의 노력으로 새로운 이미지를 구축해가고 있다. 결국 안전과 환경 그리고 품질개선의 노력 등은 상호 연관성을 갖고 있으며 이들에 대한 적절한 규제는 기업들에게 장기적인

32) 황석준(2004), 《산업환경투자자 고용》, “일자리창출과 청년실업 해소방안” 중에서, pp. 149-172, 경제사회연구회.

33) 건축업, 광업, 제조업 등 소위 힘들고(difficult), 더럽고(dirty), 위험스러운(dangerous) 산업을 지칭함.

고용안정을 가져다 줄 수 있다.

다른 한편으로 환경규제 강화에 따른 환경개선은 고부가가치 고용을 보다 많이 창출할 수 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 해외자본이 고급인력과 함께 국내진출을 꾀하는 것이 현실이기 때문에 개선된 환경여건은 고부가가치 일자리 창출을 유인할 수 있다. 이는 장기적으로 고급인력의 해외유출을 막고 반대로 해외 고급인력의 유입으로 이어져 경쟁력 있는 경제구조를 이루는 밑거름이 될 수 있다.

제4장 환경규제와 산업경쟁력

제1절 주요쟁점

제2절 산업경쟁력의 구성요소별 환경규제의 영향

제3절 환경규제가 산업경쟁력에 미치는 영향

제1절 주요쟁점

환경규제를 완화하여 산업경쟁력을 강화한다는 논리(Race to the Bottom)와는 반대로 환경규제 강화를 통해 산업경쟁력을 강화한다는 논리(Race to the Top)가 존재한다. 이와 같은 논리는 앞서 살펴본 Porter 가설을 근거로 환경규제의 강화가 기술발전 또는 자원이용의 효율성을 촉발시킨다는 것이다. 이런 논리는 때때로 한 국가가 환경규제 수준에 대한 조정을 통해 점진적으로 사양산업을 진입을 억제하면서 근본적으로 환경친화적인 산업에 대한 투자를 늘리거나 유치하는 과정을 거치면서 현실화 될 수도 있다. 예를 들어 중국의 경우 점진적으로 석탄연료를 사용하는 산업 대신 친환경연료를 사용하는 산업의 유치를 추진하고 있다.

기업들의 자발적인 최선을 향한 경쟁(Race to the Top)은 국제적 경쟁, 경제 개방과 함께 자본이동성이 커지면서 환경규제 강화의 원인을 제공했다³⁴⁾. 다시 말해 환경친화성이 강한 국가의 시장을 공격하기 위해 자국의 환경규제를 강화했다는 것이다. 일본은 1970년대부터 자동차 배출기준을 높였는데 이는 미국의 대기청정법(Clean Air Act)에 준하는 자동차를 생산하기 위함이었다. 이후 한국 역시 자동차 배출기준을 크게 강화하여 미국, 유럽 및 일본 시장 진출을 시도하였다³⁵⁾. 중국의 대규모 공영 기업은 높은 환경기준을 달성하기 위해 상대적으로 높은 비용으로 제품을 생산하고 있다³⁶⁾. 칠레의 펄프 및 제지 산업은 수출시

34) Vogel, D.(1997), 《Trading Up : Consumer and Environmental Regulation in the Global Economy》, Harvard University Press ; Cambridge

Vogel, D.(2000), 《Environmental Regulation and Economic Integration》, Journal of International Economic Law

35) Lee, D.(1993), 《The Effect of Environmental Regulations on Trade : Cases of Korea's New Environmental Laws》, Georgetown International Law Review

36) Ruishu et. al.(1993), 《A Study on Environmental Protection and Foreign Trade Development in China》, UNCTAD/UNDP, Project on Reconciliation of Environment and Trade Policies:

장에서의 압력으로 인해 염소계 표백제의 사용을 저감하고 있다³⁷⁾.

최선을 위한 경쟁을 자극하는 또 다른 원인은 다국적 기업들이 공장이 입지한 지역마다 같은 환경기준을 준수하기 때문이다³⁸⁾. 이와 같은 현상을 ‘환경관리후광이론(Pollution Halo Theory)’이라 지칭하며, 그 의미는 해외 자본에 의해 투자된 공장을 통해 청정기술 및 환경관리체계가 수입되어 환경개선 효과가 발생한다는 것이다. 예를 들어 중국의 에너지 산업의 환경성과는 경제성과와 함께 얻어졌다³⁹⁾. 신규 투자한 산업설비가 기존의 환경기준보다 낮은 수준을 보이면 새로운 환경기준이 마련되고 이 기준이 다시 기존의 산업설비에 적용되면서 환경기준이 강화되는 경로를 통해 환경성과 및 경제적 성과(빠른 구조조정)를 동시에 실현하게 된다는 것이다.

Geneva

37) UNCTAD, World Investment Report 1999 : Foreign Direct Investment and the Challenge of Development, UNCTAD: Geneva

38) Weiss, E. B.(1993), 《Environmentally Sustainable Competitiveness: A Comment》, Yale Law Journal

중국에 입주한 한국 기업들 역시 국내 공장의 환경관리 방법을 그대로 적용하고 있다. [예) Hanzhou 州 Jiaxing에 입주한 한국타이어, 효성 등] - 현지 확인

39) Blackman, A. & Wu, X.(1998), 《Foreign Direct Investment in China's Power Sector : Trends, Benefits and Barriers》, Discussion Paper, Resources for the Future, Washington, D. C.

제2절 산업경쟁력의 구성요소별 환경규제의 영향

산업경쟁력은 “세계시장에서 특정산업이 일정수준 이상의 수익을 획득하고, 지속적인 성장을 도모함으로써 경쟁상대보다 우월한 시장지위를 유지할 수 있는 능력”으로 정의할 수 있다⁴⁰⁾. 그런데 일반적으로 물적 재화의 생산과 더불어 서비스의 생산을 포함한다. 즉 농림어업·광업·제조업·건설업·공익사업·운수통신업·유통업·금융업·보험업·부동산업 기타 모든 서비스업을 포함한다.

한국개발연구원의 최근연구에서는 한국경제의 산업경쟁력을 구성하는 요소로 생산성, 무역성과, 수익성 및 재무성과와 연구개발 및 기술경쟁력 그리고 외국인 직접투자 및 해외투자를 제시하고 있다.

본 제1절에서는 위에 제시된 산업경쟁력 구성인자를 중심으로 환경규제에 의한 각각의 영향을 예측하고자 한다. 향후 종합적 환경규제의 산업경쟁력에 미치는 영향을 추정하는 데 기여하고자 한다.

1. 환경규제와 생산방식의 변화

환경규제가 기업의 생산에 미치는 영향을 명명백백히 밝혀내는 일은 매우 어려운, 아니 불가능할 것이다. 그 이유는 수없이 많은 기업들의 생산함수는 각기 다르며, 기업들의 경쟁 환경 및 기업의 구성원들이 추구하는 이상(또는 가치)이 다르기 때문이다. 예를 들어 높은 부가가치를 올릴 수 있는 상품을 생산하는 기업에 있어 ‘환경’ 또는 ‘건강’과 같은 가치는 보다 높은 가격을 받을 수 있기 때문에 환경규제보다 더욱 높은 수준의 환경에 대한 고려가 있었

40) 삼성경제연구소(2001), 《한국의 산업경쟁력》

기 때문에 환경규제의 강화가 같은 업종의 저가제품 경쟁자에게 부담으로 작용한다면 반대할 이유가 없다는 것이다. 반대로 생활필수품을 대량생산하고 이를 낮은 이윤율만 적용, 저가로 판매하는 기업의 경우 환경규제의 강화 - 오염방지시설의 확충과 같은 - 는 직접비용을 상승시켜 생산비용 부담이 커지는 좋지 않은 결과를 가져온다.

이와 같이 환경규제와 생산의 관계는 기업에 따라, 산업에 따라, 경제 상황에 따라 상이하게 나타나므로 단정적인 결론을 내리기 어렵다. 하지만 환경규제가 기업의 생산에 미치는 영향에 대한 논리들을 정리하고 실제 사례와 함께 정리하는 것은 나름의 가치가 있는 작업으로 볼 수 있다.

가. 환경규제에 따른 생산성 저하

일반적으로 환경규제의 수단은 크게 직접규제, 경제적 유인제도, 환경정보 규제 및 자율 환경관리 등으로 나누어 볼 수 있다. 다음의 <표 IV-1>은 국내 적용중인 환경규제 수단을 유형별로 정리한 것이다. 국내에서는 환경오염 행위를 규율·강제하는 법적규제가 환경규제정책의 수단으로 사용되고 있다. 법적 규제는 크게 명령·통제형의 직접규제와 경제적 유인을 갖는 간접규제로 분류될 수 있다. 이 밖에도 이해주체들의 자발적 노력과 의사표현에 기초한 자율 환경관리 역시 주목받고 있다.

〈표 IV-1〉 환경규제의 수단

유형	규제 방식	비고
직접규제	·규제기준의 설정 및 강제 ·배출시설의 설치허가 및 운영규제 ·특정행위의 금지·제한 ·인·허가 제도 ·토지이용 규제	
경제적 유인제도	·배출부과금 제도 ·제품 부담금 제도 ·예치금 제도	
환경정보 규제	·환경영향평가 제도 ·사전환경성검토 제도 ·환경마크제도 ·오염물질 배출·이동 등록 제도 ·자가측정제도	
자율 환경관리	·환경친화기업지정 제도 ·재활용목표율 설정 제도 ·사업장폐기물 감량화 제도 ·지역자율환경관리 제도	

만일 기업들이 새로이 적용되거나 강화된 환경규제에 의해 생산과정에서 추가적인 비용이 발생하였다면 이때 환경규제는 직접규제일 가능성이 매우 크다. 직접규제는 사회 및 산업활동을 규제하는 강력한 수단으로 신속한 효과를 기대할 수 있다. 다시 말해 규제기준의 강제, 배출시설의 설치 및 운영 의무화, 특정 행위의 금지·제한, 인·허가와 토지이용의 규제 등은 모두 기업들에게 단기적으로 부담이 될 수 있는 비용을 발생시키는 것이 사실이다.

실례로 최근 『수도권대기환경개선특별법』 시행과 관련된 기업의 우려를 표명한 보도자료⁴¹⁾를 통해, 특별법이 시행(환경규제가 강화)될 경우 수도권

41) 전국경제인연합회(2004), 「수도권대기환경개선에관한 특별법 시행으로 수도권 신규투자 제약 및 해외 이전 증대 우려」, 보도자료, 2004. 5. 13

기업들이 추가적으로 부담해야 할 비용이 시설부문에 44.9억 원 및 연간 운영에 15.5억 원이 소요될 것이라고 주장하였다. 또한 수도권 기업을 대상으로 실시한 설문조사 결과, 기업들은 특별법이 시행되는 경우 예상되는 피해에 대해 환경투자비용의 상승(86.1%), 신·증설 투자의 위축(80.6%), 사업의 축소(27.8%) 등을 고려하고 있었다⁴²⁾.

〈표 IV-2〉 수도권대기환경개선에관한 특별법 시행으로 예상되는 피해

신증설 투자의 제한	사업의 축소	기업의 경기대응 어려움	추가 환경투자비용의 상승
80.6%	27.8%	52.8%	86.1%

자료 : 전국경제인연합회(2004), 「수도권대기환경개선에관한 특별법 시행으로 수도권 신규투자 제약 및 해외 이전 증대 우려」, 보도자료, 2004. 5. 13

특히 신·증설이 필요한 기업의 경우 신·증설 포기(27.3%)나 사업포기(6.1%)를 할 것이라 대답하는 등 기업들의 환경규제 강화에 따른 비용부담이 상당한 무거운 것으로 나타나고 있다.

경제적 유인제도의 일환으로 시행되고 있는 부담금의 경우에도 일정부분 기업의 생산활동에 부정적 영향을 미치고 있다는 주장도 있다. 그 이유는 첫째, 이미 가용한 최적의 기술(BAT : Best Available Technology)을 적용하고 있는 기업에게 기본 부담금의 부과하여 기업들이 최적의 기술활용에 적극적인 태도를 보이고 있지 않고 이는 생산의 최적화에 도움을 주지 못하고 있다는 것이다. 또한 배출 부과금이 배출허용기준, 방지시설의 설치, 연료사용규제 등과 상호 관련성이 높기 때문에 각각의 규제와의 연관성을 고려 부담금을 납부하는 기업간 형평성을 높일 필요가 있다.

이상의 사례들에서 환경규제는 기업들의 생산비용을 단기적으로 상승시키거나 형평성이 결여되어 기업들의 생산의지를 약화시키는 결과를 초래하고

42) 수도권 소재 1종 사업장(100개) 중 39개 사업장 응답

있다.

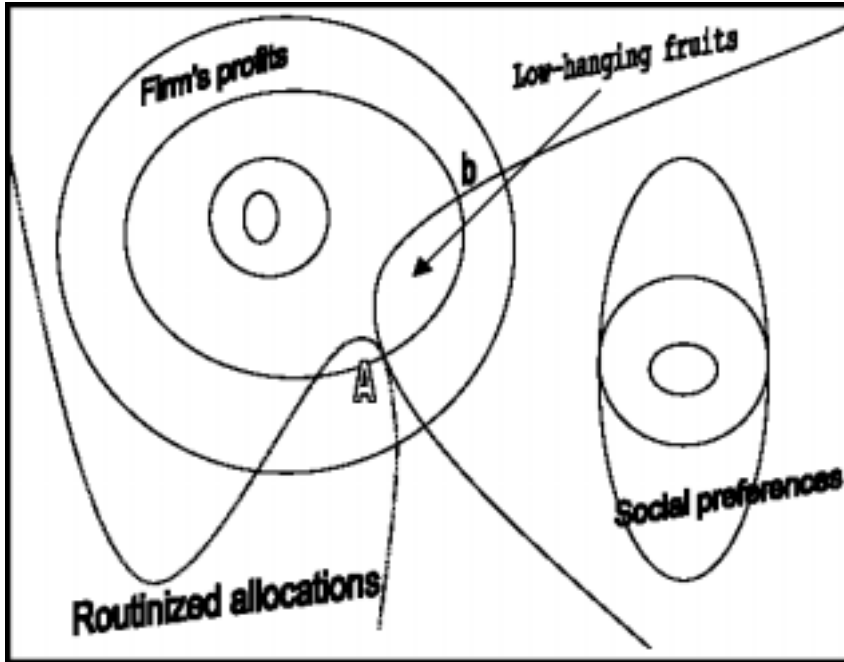
정리해 보면 환경규제의 형태가 직접규제인 경우 생산과정에서 규제기준 준수와 방지시설의 운영, 금지행위의 준수, 인·허가 등을 위해 환경전담 인력의 충원이 필요하고, 필요 설비 및 시설이 요구되므로 기업에게 추가적인 비용이 발생한다. 이렇게 요구되는 비용과 토지이용 규제에 의해 활용되지 못하는 생산요소(규제대상 토지)들은 기업에게 있어 기회비용의 형태로 가시화된다. 다시 말해 환경규제에 순응하기 위해 소요되는 비용과 유휴 생산요소는 생산 역량을 약화시켜 생산의 감소 요인으로 작용한다.

나. 생산방식 전환 계기로의 환경규제

경제적 유인제도, 환경정보 규제, 자율 환경관리의 일환으로 시행되고 있는 환경규제들이 기업의 생산활동에 비용을 유발한다고 단언하기 어렵다. 왜냐하면 경제적 유인제도는 기술개발효과 및 자원의 효율적 활용을 촉진하고, 환경정보의 규제는 사후 발생 가능한 환경사고나 피해를 예방하는 효과가 크며, 자율 환경관리는 해당 주체가 자신의 이해관계를 확인하고 스스로 선택한 제도이기 때문이다. 물론 이와 같은 제도 하에서도 생산부분에 추가적 비용이 발생할 수 있으나 이는 앞서 살펴 본 직접규제에서의 그것에 비해 근거가 약하며 비용의 규모도 작다고 본다.

이론적 관점에서 환경규제는 이윤극대화를 추구하는 기업들에게 새로운 형태의 제약조건으로 작용하게 되는데 이 과정에서 기업들은 자원을 보다 효율적으로 이용하고, 상품의 품질을 높이며, 제품의 불량률을 줄이는 등의 기대하지 않았던 성과를 올리는 등 환경성과와 경제성과를 함께 기대할 수도 있다. 이상과 같은 결과를 도식을 통해 설명하면 다음과 같다.

<그림 IV-1> 환경규제의 역할



위 그림에서 왼쪽의 등고선은 기업의 이윤극대화를 의미한다. 등고선의 정상에 가까울수록 기업의 이윤은 극대화 된다. 그림의 오른쪽 등고선은 사회적 요구로서 등고선의 정상에서 사회적 가치가 가장 높다는 것을 의미한다. 기업은 사회적 가치보다는 이윤을 추구하는데 모든 역량을 집중한다. 하지만 생산과 관련된 조직운영이나 기술활용 등 생산과 관련 있는 일련의 선택이 경험이나 전통에 따라 결정되고 이 결정들은 필요성이 인정됨에도 불구하고 쉽게 바뀌지 않는다. 결국 생산활동이 일상적인 방법을 답습하고 이 결과에 의해 기업의 이윤은 성취된다. 이상의 내용을 A 지점의 좌우에 있는 곡선이 설명하고 있다. 다시 말해 일반적으로 기업들은 최적의 결정과 거리가 있는 생산 방식을 사용하고 있고 이때 얻을 수 있는 이윤이란 최적은 아니라는 것이다. A 지점은 기업의 생산방식 중 가장 최적에 근접한 결과를 가져오는 선택을

나타낸다.

반면 b 지점의 오른쪽에 위치한 타원형 곡선은 환경규제를 의미하고 있는데 사회적 요구 등고선과 거리가 있으나 기업 각각의 일상적 생산에 비해서는 사회적 요구에 근접해 있다. 다시 말해 환경규제에 의해 기업들이 환경규제에 적응하려는 노력을 하다보면 일상적 생산방식을 전환하게 되고 이때 화살표가 지적하는 지점에서 환경규제 순응적 생산방식이 결정되면 이때의 생산방식은 기존의 기업이윤을 상회하는 결과를 가져온다는 것이다. 이때의 성과를 ‘낮게 걸려 있는 과일(Low-hanging fruits)’, 즉 ‘특별한 비용지출 없이 얻을 수 있는 경제적 성과’라고 표현할 수 있다.

실제로 1990년 몬트리올 협약(Montreal Protocol)과 미국의 대기청정법(US Clean Air Act)에 의해 오존층 파괴의 원인으로 지목된 염소계 냉매제(CFC - Chlorofluorocarbon)의 사용이 금지되자 전자업계에서 전자회로기판의 납땜 이후 세정과정에서 테르펜 성분의 반수성물질을 사용하게 되었다. 그 결과 최종 제품의 품질이 향상되고 불량률이 감소하여 결과적으로 기업의 비용이 절감되었다. 이와 같은 재료의 대체는 몬트리올 협약이나 미국 대기청정법이 시행되지 않았다면 실험되지 않았을 것이다.

또 다른 사례를 가까운 일본에서도 찾을 수 있다. 1991년 발효된 일본의 재활용 관련 제도는 재활용 촉진을 위한 조치였다. 당시 진공청소기를 생산하던 기업 Hitachi는 재활용 제도에 순응하기 위해 제품의 설계를 변경하는 결정하였다. 다시 말해 재활용을 위한 분리가 용이하도록 설계를 변경하였는데 그 과정에서 세정이 필요한 부품의 약 16%를 감축시켰고, 전반적으로 전체 부품의 30%를 감소시켰다. 결국 재활용 편의를 위한 제품구상으로 부품이 감소하고 생산과정의 편의성이 증가하여 생산성이 높아지는 결과를 가져왔다.

이상의 사례에서 볼 수 있는 것처럼 환경규제는 기업들에게 일상적인 선택을 수정하도록 자극하여 생산과정의 비효율 또는 비능률을 개선시키는 결과를 가져온다.

반면 경제적 유인제도의 도입이나 강화는 환경기술 개발 촉진 및 환경친화 상품의 소비확대, 그리고 자원의 효율적 활용 등을 유발하여 생산의 부분적 (환경친화적 생산) 확대와 부분적 (환경오염 유발 생산) 감소가 동시에 나타난다. 이 밖에 환경정보의 규제 역시 환경친화적 생산활동을 장려하는 결과로 나타나며 자율 환경관리는 당사자들의 이해관계와 직결되기 때문에 생산의 조절 역시 당사자들이 결정하므로 생산에 미치는 영향은 중립적일 것으로 볼 수 있다.

2. 환경규제와 무역성⁴³⁾

가. 환경용량 국제비교

1991년부터 2002년까지의 기간중 경제활동 강도의 추이를 환경자원 사용의 측면에서 살펴볼 필요가 있다. 동 기간중 연평균 인구 증가율은 0.87%의 낮은 수준을 기록하였으나 실질 GDP 및 에너지 소비는 5~6% 대의 증가율을 기록하였으며, 연평균 차량대수 증가율은 11.41%의 높은 증가율을 기록하였다.

경제활동의 증가는 오염물질 배출의 증가를 유발한다. 예를 들면 에너지 소비의 증가와 함께 이산화탄소의 배출은 비교적 높은 증가추세를 기록하고 있으나 여타 대기오염물질의 배출량은 대부분 낮은 증가율 혹은 감소 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. 폐수 배출은 경제 성장에 비하여 비교적 낮은 수준의 증가 추세를 보이고 있는 반면 폐기물 배출은 빠른 속도로 늘어나고 있다.

이와 같이 오염물질의 배출이 꾸준히 늘어나고 있는 반면 우리나라의 환경용량은 우리의 주요 무역 상대국에 비하여 결코 충분한 수준이 아니다. 일국의 환

43) 자세한 내용은 부록에서 정리, 본문에는 주요 결론만 소개

경용량은 다양한 지표에 의하여 파악할 수 있으나, 여기에서는 인구밀도 및 단위 면적당 경제활동 강도를 우리의 주요 무역 상대국인 중국, 일본, 미국과 비교하기로 한다.

인구밀도가 환경용량을 나타내는 정밀한 지표라고 할 수 없으나, 인간의 대부분의 행위가 오염물질을 배출한다는 점에서 환경용량의 지표로 사용할 수 있을 것이다. 우리나라는 4개국 가운데 가장 높은 인구밀도 및 증가율을 보이고 있음을 알 수 있다. 이 밖에도 2002년의 경우 한국의 단위 면적당 경제활동 강도는 일본의 약 52% 수준이지만, 중국의 약 42배, 미국의 약 5배에 달하고 있음을 알 수 있다. 결론적으로, 우리나라의 환경용량은 우리의 주요 무역 상대국에 비해 결코 높은 수준이 아님을 알 수 있다.

나. 단순 상관분석

환경오염방지비용의 국제경쟁력 효과를 파악하기 위한 가장 단순한 방법은 부문별 환경오염방지비용과 경쟁력지표간의 상관관계를 알아보는 것이다. 환경오염방지비용과 (순)수출 사이의 상관계수를 계산한 결과로서 다음의 결론을 도출할 수 있다. 첫째, 환경오염방지비용과 (순)수출 사이에는 正(+)의 관계가 존재한다. 즉, 오염집약적인 산업일수록 (순)수출이 많다. 이러한 결과는 오염원별로도 성립하며 수질분야에서 가장 강하게 나타나고 있다. 둘째, 환경오염방지비용과의 상관관계는 순수출보다 수출의 경우 더욱 강하게 나타나고 있다. 셋째, 직접비용보다는 직·간접비용에 대한 상관관계가 일률적으로 더욱 강한테, 이는 전술한 바와 같이 국제시장에서의 경쟁력을 결정하는 생산비조건이 직·간접비용에 의존하기 때문이다.

다. 회귀분석

헉셔-오린의 무역이론에 근거하여 회귀방정식을 추정할 때에는 순수출을 피설명변수로 사용하여야 하나, 본 연구에서는 다양한 모든 경쟁력지표를 이용한 추정을 시도하였다. 본 연구에서 사용한 피설명변수는 산업연관표에서 얻은 수출과 순수출, 산출 한 단위당 수출과 순수출, 그리고 UN의 『국제무역통계연감』에서 얻은 부문별 국제수출시장 점유율 등이며, 국제시장 점유율과 산출 한 단위당 (순)수출을 피설명변수로 사용한 방정식에서는 산출 한 단위당 요소비용을 설명변수로 사용하였다. 각 추정식은 사용된 설명변수의 종류(직접비용 혹은 직·간접비용)와 오염제거비용의 분류여부(환경오염방지비용 합계 혹은 오염원별 비용)에 따라 네 가지 방법으로 추정하였다. 母數의 추정치는 通常最小自乘推定法(OLS)을 통하여 계산하였으며, 피설명변수가 국제시장 점유율과 산출 한 단위당 (순)수출인 경우에는 加重 通常最小自乘推定法(WLS)을 추가로 적용하였다.

한편, 본 연구에서 정의한 ‘비제조업’ 부문은 제조업을 제외한 모든 부문을 포함하는 부문으로서, 이를 하나의 부문으로 처리하여 추정에 포함시키는 것은 적당하지 않은 것으로 판단된다. 본 연구에서 정의한 비제조업 부문은 통합중분류상 27개의 부문(부문 1~8과 59~77)을 더한 것으로서, 총산출의 51~52%, 총노동비용의 71~73%, 총자본비용의 73~74%, 총 환경오염방지비용의 62~72%, 총수출의 17~20%를 차지하는 매우 큰 부문이다. 더욱이 비제조업부문의 경우 요소투입 구조와 산출액 중 수출입 비중이 제조업과 크게 상이할 것으로 사료된다. 이러한 이유로 본 연구에서는 50개 제조업 부문(통합중분류 9~58)만을 회귀분석 대상으로 한정하였다.

1993년과 1998년의 회귀방정식의 설명력(R^2)을 정리한 결과로서, 다음의 내용을 알 수 있다. 첫째, 모든 경우에 있어서 수출방정식이 순수출방정식에 비

하여, 그리고 원래 단위의 자료를 사용한 방정식의 설명력이 산출 한 단위당 자료를 이용한 방정식에 비하여 훨씬 큰 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 둘째, 직접비용과 직·간접비용을 사용한 방정식 사이에는 설명력의 차이가 거의 없으며, 동일한 회귀방정식의 경우 1998년이 1993년에 비하여 큰 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 셋째, 산출 한 단위당 (순)수출 혹은 국제시장 점유율을 피설명변수로 사용한 회귀방정식은 설명력이 대단히 작은 것으로 나타났으며, 특히 본 보고서에는 포함시키지 않았으나 추정치의 유의성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이러한 점으로 미루어 볼 때 요소비용의 국제경쟁력 효과를 분석함에 있어 산출 한 단위당 (순)수출 혹은 국제시장 점유율을 피설명변수로 사용하는 것은 바람직하지 않은 것으로 판단되었으며, 따라서 본 보고서에서는 원래 단위의 수출 및 순수출 방정식에 대한 추정결과만을 제시하였다.

한편, 이들 방정식의 추정에 있어 부문 55(조선산업)는 피설명변수의 예측치와 실제치의 차이가 너무 커서 同一한 추정식에 포함되기 어려운 것으로 판단되었으며, 따라서 예외적인 관찰치(outlier), 즉 부문 55를 제외한 회귀분석을 추가로 실시하였다.

우선 1993년의 경우 환경오염방지비용은 수출과 순수출 모두에 대하여 正(+)의 효과를 가지며 계수 추정치의 유의성도 상당히 높은 것으로 분석되었다. 50개 관찰치를 모두 사용하고 총비용을 설명변수로 사용한 경우 계수의 추정치가 陰(-)의 값을 가지기는 하지만 유의하지 않은 것으로 판단되었다. 한편 계수의 추정치와 유의성은 순수출방정식이 수출방정식에 비하여 높은 것으로 추정되었다.

오염원별 비용을 사용한 경우, 김동석(2002)의 결과에서와 같이 대기 및 수질 부문의 환경오염방지비용이 正(+)의 효과를 가지는 반면 폐기물과 기타 오염원에 대한 제거비용은 逆(-)의 효과를 가지는 것으로 분석되었다.

1998년도의 추정결과는 1993년과 다소 상이한 양상을 보이고 있다. 50개의 관찰치를 모두 사용한 경우 환경오염방지비용의 경쟁력 효과는 비교적 부정적인 것으로 판단되며, 특히 총비용을 설명변수로 사용한 수출방정식의 부정적 효과는 상당히 유의한 것으로 판단되며, 전반적으로 환경오염방지비용의 경쟁력 효과는 전반적으로 1993년에 비해 다소 약해진 것으로 판단된다. 오염원별 비용에 있어서는 1993년도의 결과에서와 달리 대기부문의 경쟁력효과가 부정적인 것으로 추정되었다.

여타 생산요소의 경쟁력 효과는 다음과 같다. 첫째, 비숙련노동의 경쟁력 효과는 1993년의 경우 모든 방정식에서 긍정적인 것으로 나타나고 있으나 1998년에는 계수의 추정치와 유의성이 모두 축소된 것으로 나타났다. 둘째, 자본의 경쟁력 효과를 일률적으로 판단하기는 어려우나, 1993년과 1998년 모두 수출방정식이 순수수출방정식에 비하여 추정치의 크기와 유의성이 높은 것으로 분석되었다. 셋째, 인적자본의 경우 1993년에는 일률적으로 부정적인 효과를 보였으나 1998년에는 추정치의 크기와 유의성이 모두 높아지는 것으로 추정되었다. 마지막으로, 연구개발비의 경우에는 1993년과 1998년 모두 일률적으로 긍정적인 효과를 보이고 있으며 계수의 추정치가 커진 것으로 추정되었다.

이상의 회귀분석 결과를 헥서-오린의 무역이론에 적용할 때 다음의 결론을 얻을 수 있다. 첫째, 1993년과 1998년 모두 우리나라의 제조업부문이 느끼는 환경자원 부존량은 다른 나라에 비해 풍부하였던 것으로 판단된다. 그러나 1993~98년 기간중 계수 추정치와 유의성이 낮아진 것으로 보아 환경자원의 희소성은 높아진 것으로 판단되며, 이는 동 기간중 환경규제가 강화되었음을 의미한다고 할 수 있다. 여타 생산요소의 경우에는 동 기간중 인적자본, 자본서비스 및 연구개발투자의 희소성이 낮아진 반면 비숙련노동의 희소성은 높아진 것으로 판단된다.

본 회귀분석에 사용된 50개 관찰치는 이질적인 50개 제조업 부문들로 구성되

며, 오염집약도가 국제경쟁력에 미치는 효과를 보다 정밀하게 판단하기 위하여 표본을 다양한 기준에 따라 二分한 후 별도의 회귀분석을 실시하였다. 우선 <부표 51>에 의하면 총비용을 설명변수로 이용한 1998년 수출방정식의 경우 환경오염방지비용의 국제경쟁력 효과의 계수는 -10.11로 추정되었다. 그러나 산출한 단위당 총 환경오염방지비용을 기준으로 하여 50개 제조업 부문을 상위 및 하위 각 25개 부문으로 구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 하위 그룹의 경우 계수 추정치가 거의 0에 가까우며 유의하지 않은 것으로 나타난 반면, 상위 그룹에서는 여전히 (-)의 값으로 추정되고 있으며 방정식의 설명력이 대단히 높은 것으로(0.9484) 추정되었다.

둘째, 총수출에서 차지하는 구성비를 기준으로 하여 상·하위 각 25개 부문으로 구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 상·하위 그룹 모두 계수 추정치가 (-)의 값을 가지는 것으로 나타났으나, 상위 그룹에서는 추정치의 절대값이 훨씬 크고 유의성도 높으며 추정 방정식의 설명력이 월등히 높은 것으로 나타났다.

셋째, 국제시장 점유율을 기준으로 하여 상·하위 각 25개 부문으로 구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 하위 그룹의 경우 계수 추정치가 (+)의 값을 가지지만 유의성이 거의 없는 것으로 나타난 반면 상위 그룹에서는 추정치의 절대값이 훨씬 크고 유의하며 추정 방정식의 설명력이 월등히 높은 것으로 추정되었다.

결론적으로 1998년의 경우 오염집약도가 높은 부문일수록, 수출 구성비가 큰 부문일수록, 그리고 국제시장 점유율이 높은 부문일수록 (기업이 느끼는) 환경자원의 희소성이 높은 것으로 나타났다.

라. Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트

우선, 1993년도 우리나라의 총요소부존량은 약 411조원으로 계산되었다. 이 가운데 노동비용과 자본비용은 각각 54.1%와 40.3%를, 연구개발비와 환경오염방지비용은 각각 약 2.5%와 3.2%를 차지하는 것으로 나타났다. 환경오염방지비용을 오염원별로 살펴보면 수질부문이 총 오염방지비용의 51.70%로 가장 크며, 다음으로는 대기 23.8%, 폐기물 20.7%, 기타 3.8%의 순으로 계산되었다.

총 요소 수출·수입액은 각각 46조8,789억원과 45조6,487억원인데, 이는 우리나라가 1조2,302억원만큼의 요소 순수출국임을 의미한다. 생산요소별로는 비숙련노동과 연구개발비가 순수출된 데 비하여 자본서비스, 인적자본 및 환경자원은 순수입되었으며, 이는 우리나라가 우리의 무역상대국들에 비해 비숙련노동과 연구개발비는 풍부한 편이나 자본(실물 및 인적자본)과 환경자원은 희소한 편임을 의미한다.

생산요소간 상대적 희소성을 파악하기 위한 HOVL 지표를 계산한다. 앞에서 설명한 바와 같이 이 지표가 클수록 상대적으로 풍부한 요소이므로, 우리나라의 무역패턴이 제시하는 요소간 상대적 풍부성의 지표는 연구개발비>비숙련노동>인적자본>환경자원>자본서비스의 순서임을 알 수 있다. 참고로, 오염원별 환경자원의 상대적 풍부도는 수자원>기타>대기>폐기물의 순서인 것으로 나타나고 있다.

全産業을 제조업과 비제조업으로 분리하여 계산하는 것은 의미가 있다. 우리나라의 제조업은 총 생산요소의 약 40%를 사용하였고 전체 수출과 수입의 75%와 62%를 각각 담당하였음을 알 수 있다. 또한 비제조업 부문이 5조4,346억원의 생산요소를 순수입한 반면 제조업 부문은 6조6,648억원의 요소를 순수출한 것으로 계산되었다. 제조업부문은 모든 생산요소를 순수출하였는데 이는 우리나라

라의 제조업분야가 다른 나라의 제조업분야에 비하여 모든 생산요소를 풍부하게 가지고(사용하고) 있음을 의미한다. 제조업부문의 생산요소간 상대적 희소성은 연구개발비>비숙련노동>인적자본>자본서비스>환경자원의 순서로, 그리고 환경자원의 경우에는 수질>폐기물>기타>대기의 순서로 분석되었다.

1998년 우리나라의 총요소부존량은 1993년에 비하여 약 64% 증가한 672조원으로 계산되었다. 생산요소별로는 자본서비스와 노동비용의 구성비가 다소 감소한 반면 환경오염방지비용의 비중은 1993년의 2.6%에서 4.0%로 다소 증가하였다. 총 요소수출입액은 각각 약 115조원 및 87조원으로서, 약 28조원의 요소순수출을 기록하였고, 1993년과 달리 1998년에는 모든 생산요소가 순수출되었으며, 이는 1998년 대폭의 무역흑자를 반영한다.

1998년도 HOVL 지표를 살펴볼 때, 우리나라의 무역패턴이 제시하는 요소간 상대적 풍부성 지표는 1993년에 비해 다소 변화되었음을 알 수 있다. 1998년의 풍부성 지표는 연구개발비>자본서비스>비숙련노동>인적자본>환경자원>의 순서이며, 이는 1993년에 비하여 상대적으로 노동이 희소해지고 자본이 풍부해졌음을 의미한다.

1993년과 같이 1998년에도 제조업부문은 모든 생산요소를 순수출한 것으로 분석되었다. 생산요소간 상대적 희소성은 연구개발비>자본서비스>비숙련노동>인적자본>환경자원의 순서로 추정되었으며, 1993년에서와 같이 1998년에도 우리나라의 제조업 부문은 연구개발비를 가장 풍부하게, 그리고 환경자원을 가장 희소하게 사용하였음을 알 수 있다. 반면에, 1993~98년 기간중 노동(숙련 및 비숙련)이 희소해진 동시에 자본이 풍부해졌음을 알 수 있으며, 이는 앞 절의 회귀분석 결과와 일치한다고 할 수 있다. 환경자원의 상대적 희소성은 기타>수질>폐기물>대기의 순서로 분석되었다.

마. 무역수지 변동액 추정결과

환경규제로 인하여 발생한 무역수지 변동분에 대한 Kim and Kim(2003)의 추정하였다. 우선 1993년의 경우 환경오염방지지출로 인한 무역수지 변동분은 1조6,227억원으로 계산되었다. 1993년의 제조업부문 순수출액은 9조3,384억원이었으며, 이는 환경오염방지지출이 없었을 경우 순수출액이 10조9,610억원이었을 것이며, 환경규제로 인하여 무역수지가 약 14.8% 감소되었음을 의미한다. 1993년의 제조업부문 총교역량은 약 113조원이었으며, 환경규제로 인한 무역수지 변동분은 총교역량의 약 -1.4%에 해당한다. 무역수지 변동분의 오염원별 구성비는 수질 40.6%, 대기 34.8%, 폐기물 19.7%, 기타 4.9로 나타났다.

1998년에는 환경오염방지지출로 인한 무역수지 변동분이 1993년의 1조6,227억원에 비해 크게 늘어난 3조29억원이었다. 1998년의 제조업부문 순수출액은 72조6,092억원이었으며, 이는 환경오염방지지출이 없었을 경우 순수출액이 72조6,121억원이었을 것이며, 환경규제로 인하여 무역수지가 약 4.0% 감소되었음을 의미한다. 1998년의 제조업부문 총교역량은 약 276조원이었으며, 환경규제로 인한 무역수지 변동분은 총교역량의 약 -1.1%에 해당한다. 무역수지 변동분의 오염원별 구성비는 1993년과 거의 유사한 것으로 나타났다.

3. 환경규제의 비용-편익

국가정책의 여러 수단중 하나인 환경규제가 국가사회에 발생시키는 비용보다 편익이 더욱 크다면 산업경쟁력 차원에서 환경규제는 긍정적인 영향을 가져온다고 말할 수 있다. 국내에서는 환경규제에 대한 비용-편익분석이 매우 단편적이고 부분적으로 이루어져 그 신빙성에 의구심을 제기하고 있는 것이

사실이다. 그러므로 본 보고서는 외국에서 특정 환경규제의 비용-편익 논란을 소개하면서 환경규제와 산업경쟁력과의 관계를 설명하도록 한다.

일반적으로 환경규제에 대한 비용-편익분석 작업은 다음의 4단계를 거쳐 진행된다. 먼저 기본상황(규제 이전)을 파악하고, 규제에 수반되는 비용과 편익을 규명한 다음, 이들의 화폐가치를 평가하며, 최종적으로 시간 전개 시나리오에 따라 비교한다.

미국 의회 내 예산관리업무를 수행하는 OMB(Office of Management and Budget)의 분석에 따르면 미국의 모든 환경규제는 전반적으로 비용보다 편익이 높은 것으로 나타났다.

<표 IV-3> 미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(1997)

구 분	비용	편익
1988년 이전	1,109억 USD	1,129억 USD
1988년 이후(97까지)	472억 USD	660억 USD
합계	1,582억 USD	1,789억 USD

자료 : OMB(1997), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., Sep. 1997

OMB는 1998년 환경규제 및 규제전반에 대한 비용-편익을 다시 분석하였는데 이 과정에서 제품에 대한 설명을 포함한 상표를 부착하고 이에 따른 소비자의 제품정보 편익을 고려하였다. 그 결과 환경규제의 편익은 1998년 분석에서 매우 높게 나타나고 있다. 이 분석에서 제품정보전달의 가치가 약 1조 5천억 달러의 가치로 추정되었는데 일부에서는 지나치게 과장되었다는 비판이 강하게 제기되었다.

〈표 IV-4〉 미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(1998)

구 분	비용	편익
환경규제	1,592억 USD	18,627억 USD

자료 : OMB(1998), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., 1998

1998년 분석에 대한 비판에 따라 OMB는 2000년 편익 및 비용을 구간으로 표시하면서 이해의 폭을 넓히려 하였다. 그 결과는 다음의 〈표 IV-5〉와 같다.

〈표 IV-5〉 미국 환경규제의 비용-편익 분석 비교 by OMB(2000)

구 분	비용	편익
환경규제	1,054억 ~ 1,866억 USD	1,054억 ~ 17,678억 USD

자료 : OMB(2000), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., Jan. 2000

이상의 분석들은 미국이란 선진국을 대상으로 이루어진 것이기 때문에 우리나라에 직접 적용하여 국내 환경규제의 편익이 비용에 비해 월등하리라는 결론을 내리는 데에는 다소 무리가 따르는 것이 사실이다. 반면 환경규제를 하나의 정책으로 간주하고, 신뢰할 수 있는 자료를 바탕으로 환경규제의 비용-편익을 분석한 결과 편익이 월등했다는 결론은 환경규제의 정책적 가치를 정량적으로 인정하는 사례로서 충분한 가치를 가진다. 다시 말해 국가경쟁력의 차원에서 비용보다 편익이 월등한 정책의 시행은 분명 긍정적인 결과로 이어지므로 환경규제는 사회적 필요성뿐만 아니라 경제적 효율성까지도 인정 받는 근거가 마련되었다고 볼 수 있다.

4. 기술혁신 및 확산의 동인, 환경규제

환경규제에 의해 기업들이 최적의 선택, 즉 기술개발 혹은 신기술이용의 가치를 빠르게 인식하여 궁극적으로 환경규제는 기업의 이익과 사회적 이익(환경보전)을 모두 가능하게 한다는 논리는 이미 언급한 바와 같이 포터(Porter)의 윈-윈 가설이다. 기술개발과 관련하여 포터가설을 입증할만한 명확한 사례를 찾아보기 힘들다. 이는 R&D와 관련된 이론이 정량화하기 어려운 미래 기대수익 문제를 다루는데 많은 어려움이 있기 때문으로 판단된다. 하지만 에너지 가격의 급격한 상승기에 나타나는 (재생)에너지 관련 기술들을 고려하면 환경규제에 의한 환경보전 비용의 상승은 기업의 해당분야에 대한 기술개발이 성공할 경우 비용절감 등의 가시적인 성과가 있을 것이라는 판단을 하게 할 것이다.

환경관련 기술이용의 확산과 관련된 연구들은 상대적으로 기술개발에 대한 분야에 비해 풍족한 편이다. 예를 들어 배출권거래제도는 보다 효율적인 기술의 이용을 촉진한다는 연구결과가 있다⁴⁴⁾. 이 밖에도 환경규제가 보다 시장논리를 반영하여 구상될 경우 기업들의 환경친화적 기술선택이 증가할 것이라는 연구도 있다⁴⁵⁾.

이상의 사례에서 볼 수 있듯이 환경규제는 기업들의 적극적 참여를 유도할 수 있다는 가정 아래 환경관련 기술의 개발을 촉진하며 개발된 기술들이 실제 생산공정 등에서 활용될 수 있는 근거가 될 수 있다. 물론 이 경우 환경규제는 기업들에게 비용 또는 불필요한 제재수단이 아닌 시장경쟁의 또 다른 분야로 인식되어 환경규제에 적극적인 대응이 기업의 경쟁력을 높일 것이라는 인식을 가진 기업들이 시장에 지배적일 경우에 보다 높은 성과를 기대할

44) Kerr, S. & R.G. Newell(2000), 《Policy-Induced Technology Adoption : Evidence from the U.S. Lead Phasedown》, Resources for the Future Discussion Paper 01-14.

45) Keohane, N.O.(2001), 《Essays in the Economics of Environmental Policy》, Harvard Univ.

수 있을 것이다.

다른 한편으로 환경규제는 보다 높은 기술력을 갖춘 국내기업의 경쟁력을 높이는 역할을 할 수 있다. 예를 들어 기술력을 갖춘 국내기업에 의해 전자파가 적게 발생하는 가전제품이 생산되지만 이들 기업이 기술력이 모자라지만 가격경쟁력에서 뛰어난 동남아 제품과 경쟁관계에 있을 경우 특정 수준의 전자파에 대한 규제는 환경(보건)과 관련된 우수한 기술을 지닌 기업에게 보다 유리한 결과를 유도한다. 결국 환경규제는 ‘생산성’ 또는 ‘저비용’으로만 일관하는 무차별적 시장경쟁을 ‘안전성’ 또는 ‘환경보건’에 입각한 보다 인간적이고 미래적인 경쟁으로 전환시키는 역할을 수행하기도 한다.

제3절 환경규제가 산업경쟁력에 미치는 영향

환경규제는 단기적이고 직접적으로 기업에게 제약요인으로 작용하는 것이 사실이다. 이는 무한 경쟁에서 살아 남아야하는 기업들에게는 불만스러운 내용으로 인식되고 있다. 하지만 기업들이 직면하고 있는 무한경쟁은 생산성 및 비용최소화 등 일반적인 방법에 의해서만 이겨낼 수 있는 경쟁만은 아니다. 무한경쟁시대에서 경쟁력이란 다양한 경로를 통해 입증될 수 있다. 다시 말해 차별적이거나 미래지향적인 상품 또는 서비스를 통해 경쟁에서 생존할 수 있다는 것이다.

이런 관점에서 환경과 관련된 문제는 기업들이 경쟁에서 기업의 역량을 증명할 수 있는 영역 가운데 중요한 부분이 될 수 있다. 이를 인식하고 있는 기업들은 스스로 환경경영을 시행하고 있으며 이를 통한 기업의 이미지 제고 및 시장확보에 주력하고 있다.

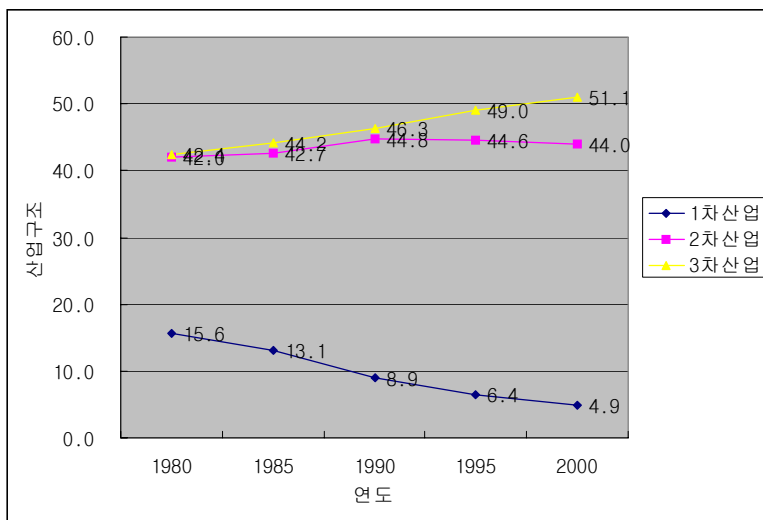
반면 순수 제조업의 입장에서 본다면 분명 환경규제는 기업의 생산활동을 위축시키는 요인임에 틀림이 없다. 왜냐하면 순수 제조업이란 이미 존재하고 있는 공장에서 이미 구상된 제품의 생산만을 의미하기 때문이다. 하지만 산업이란 제조업만을 의미하지도 않으며 산업경쟁력이란 말은 더더욱 현재 생산되는 제품만을 중심으로 볼 수는 없다. 본 절은 ‘환경규제가 산업생산력에 미치는 영향’이란 주제로 우리나라 산업의 현주소와 함께 진정한 의미의 산업경쟁력을 조망해 본 다음, 환경규제가 우리 산업경쟁력에 미치는 영향을 분석해 본다.

1. 우리나라 산업의 현주소

일반적으로 산업의 발전방향은 1차산업에서 2차산업으로 그리고 3차산업으로

로 전환하는 과정을 가진다. 우리나라도 예외가 아니어서 1960, 1970년대 크게 증가하던 2차산업의 비중이 1980년대 이후 2차산업의 비중증가는 답보상태이고 3차산업으로 전환이 가속화되고 있다. 하지만 우리나라의 3차산업 성장속도는 경쟁 선진국들에 비해 아직 낮은 상태를 보이고 있다⁴⁶⁾.

〈그림 IV-2〉 국내 산업구조의 변화



자료 : OECD(2002), 《OECD Environmental Data Compendium》

제조업으로 불리는 2차산업의 경우 현재 중국과 동남아 국가들에 의해 가격측면에서 이미 경쟁력을 잃은 것으로 보고 있다. 특히 큰 기술이 필요하지 않은 제조업들은 이미 해외로 생산지를 옮기는 등 가격경쟁력을 회복하기 위한 노력을 경주하고 있다. 국내 제조업 중 아직까지 국제적으로 경쟁력을 지닌 업종은 전자, 자동차, 조선 등 인력보다 기술 및 자본의 중요성이 보다 강조되는 업종에 집중되어 있다. 앞으로는 정부정책의 내용으로 보아 정보통신 및 생명기술 등의 분야에서 국내 제조업이 경쟁력을 집중해야 할 것으로 보

46) 본 보고서 제2장 참조

인다. 다시 말해, 노동 중심의 가격경쟁에서는 이미 뒤져 있지만 자본 및 기술을 근거로 제조업에서 경쟁을 지속하고 있는 것이다.

이와 같은 경쟁구도에서 경쟁력이 발휘되기 위해서는 우리 기업들은 가격(또는 생산성) 경쟁을 지양(止揚)하고 선택과 차별화를 위해 생산요소들을 집중하여야 한다. 다시 말해 우리산업의 경쟁력은 제품생산 및 유통단계에서 중국, 동남아 국가들과 다르게 나타나야 한다. 특히 기술이전의 속도가 빠른 현실을 감안하여 그들의 생산방식이 따라올 수 없는 것일수록 더욱 성공적일 것이다. 차별화의 여러 형태 중 하나가 환경을 고려한 생산방식 또는 재료를 이용한 생산이 될 수 있다.

다행히도 다수의 국내 기업들이 자발적으로 환경을 고려한 생산방식을 활용하고 있다. 하지만 중소기업과 일부 기업들은 아직 전통적인 방식으로 환경에 대한 배려 없이 생산활동을 지속하고 있다. 이런 유형의 기업들은 향후 외국기업과의 경쟁을 성공적으로 치를 수 없을 것으로 보인다.

3차산업의 경우 1990년대 이후 그 성장세가 두드러지게 나타나고 있다. 이와 같은 추세는 경제성장에 따라 금융, 유통 및 기타 서비스 산업의 성장에 기인하는 바가 매우 크다. 특히 최근 우리 문화 및 관광산업의 성장 추세는 괄목할만하다. 영화산업의 성장은 전자산업과 융합해 게임산업 등으로 그 여세를 확산시키고 있고 지방자치단체의 역할 강화는 전국에서 전통축제 등의 발전을 가져와 지역발전에 큰 역할을 하고 있다.

이러한 우리나라 산업의 일련의 변화를 요약하면 “대량복제 생산의 시대를 보내고 창의성에 기초한 내실 있는 경쟁력 함양 중”이라고 표현할 수 있다.

2. 국가의 산업경쟁력이란?

국가적인 시각에서 산업경쟁력을 현재 공장에서 생산되는 제품의 가치합산

으로 본다면 이는 지나치게 근시안적인 시각이다. 국가에 있어 산업경쟁력은 지속가능성에 입각해 끊임없이 낙후된 산업을 구조적으로 조정하여 제한된 생산요소를 집중시킬 때 비로소 유지된다고 볼 수 있다. 다시 말해 생산역량의 효율적으로 이용하는 것이 국가의 산업경쟁력을 유지 또는 발전시키는 필수 요소라고 볼 수 있다.

우리나라는 핵심 산업분야를 지정하여 이들 분야를 집중적으로 육성하는 산업정책을 추진한 역사적 경험이 풍부하다. 때로는 계획적으로 때로는 시대적 판단에 따라 추진되어 온 특정 산업분야 집중발전정책은 경우에 따라 부작용도 있었으나 상당한 성과를 거둔 것도 사실이다. 우리나라에서 국가적인 산업육성정책을 사용한 것은 제한된 재원의 활용을 위한 것이 우선적으로 고려되었지만 저변에는 시장에 맡길 경우 경제주체의 자발적 동기유발이 미흡할 것이라는 정책적 판단 역시 상당부분 작용한 것이 사실이다.

WTO 체제 아래에서 과거와 같이 특정산업을 집중 보호·육성할 수 없는 상황에서 환경규제는 정부가 특정 산업에 보내는 메시지(부정적인)로 해석될 필요가 있다. 특히 오염부하가 큰 산업분야 중, 중국 등 후발 개도국과 경쟁 중인 경우 환경규제수준의 강화가 국내에서는 경쟁력 있는 기업들의 차별화된 경쟁력을 더욱 부각시키면서 우리 실정에 맞지 않는 기업들의 조기 구조조정을 유도할 수 있다. 그럴 경우 일부 사양(斜陽)산업에 소요될 생산요소가 보다 생산적인 산업분야에 투입됨으로써 경제 전체의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

3. 환경규제가 산업경쟁력에 미치는 영향

앞서 언급된 것처럼 환경규제는 단기적으로 기업, 특히 제조업의 생산을 감소시키는 요인으로 작용한다. 하지만 본 장(障) 제1절에서 살펴본 것처럼 환

경규제는 기업들이 이윤을 높일 수 있는 제약조건을 제시하여 기업들의 최선을 위한 노력을 촉발시킨다. 다른 한편 환경규제는 기업들에게 기술의 개발, 친환경기술의 활용을 자극할 수 있다. 이렇게 개발되고 활용되는 기술들은 경제 전반의 효율성을 크게 향상시켜 경쟁력을 높이는 원천이 된다. 뿐만 아니라 환경규제가 비용보다 편익이 높게 발생하는 경우 경제 전반의 효율성을 높이게 된다.

우리 경제의 현주소, 즉 우리의 주요 경쟁국들을 고려해 볼 때 환경규제는 국내 산업을 보다 효율적이고 미래적으로 재편할 수 있는 훌륭한 정책적 수단이 될 수 있다. 경쟁국에 의해 심각한 도전을 받는 산업들이 대부분 노동집약적이고 환경부하가 높은 산업임을 감안할 때, 환경규제는 보다 빠른 산업구조 재조정을 알리는 국가적 메시지가 될 수 있다. 게다가 현재 우리나라는 지식기반산업, 문화금융산업 등 우리 산업구조를 고도화시킬 수 있는 산업부분으로 생산요소를 이동시킬 필요가 있다. 이들 산업분야들은 고급인력들이 필수적인 관계로 환경규제에 의한 환경, 즉 삶의 질적 개선이 현실화된다면 이들 산업의 발전은 더욱 빨라질 수 있다.

제5장 결론 및 향후 과제

제1절 결론 및 종합

제2절 정책적 시사점

제1절 결론 및 종합

본 연구를 통해 국내외 환경규제 수준을 비교하는 과정에서 우리나라의 환경규제 수준은 선진국에 비해 그리 높지 않은 것으로 나타났다. 반면 환경규제에 대한 기업들의 인식은 부정적인 측면이 매우 강하여 환경규제에 적극적인 순응 또는 긍정적인 대응의사가 낮게 나타나고 있었다.

1990년대 실질 데이터를 이용한 연구결과 1990년대 초기 우리 기업들은 ‘환경보전’을 위한 지출규모가 상당히 낮은 것으로 파악되어 환경규제를 심각한 요인으로 생각하고 있지 않았던 것으로 나타났다. 반면 1990년대 후반에는 기업들의 환경보전을 위한 지출규모가 상당히 커져 환경문제에 보다 많은 관심을 기울이기 시작한 것으로 나타났다.

〈그림 V-1〉 환경규제와 경제규모



자료 : WEF(2002), 《Global Competitiveness Report 2001-2002》, Center for International Development, Harvard Business School

2002년을 기준으로 국제 비교에 따르면 우리나라는 환경규제수준은 낮은 것에 비해 일인당 국민소득 수준이 높은 것으로 나타나고 있다. 대부분의 선진국들은 환경규제수준이 우리보다 월등히 높은 수준이었으며 동시에 일인당 국민소득수준 역시 높게 나타났다.

특정 산업에 있어 환경규제는 단기적으로 생산, 특히 제조업의 생산을 감소시켜 매출액을 감소시키는 것으로 나타났다. 하지만 보다 장기적이고 국가적 시각에서 볼 때 환경규제는 기업들에게 (미래) 사회(소비자)의 요구에 대한 정보를 제공하기 때문에 이와 같은 정보를 자발적이고 적극적인 방식으로 활용하는 기업에게는 차별화된 경쟁력으로 승화될 수 있는 것으로 나타났다.

불행히도 우리나라에서는 아직까지는 환경규제에 대한 기업들의 적극적 대응이 지속적으로 나타나고 있지만은 않다. 그 이유는 아마도 기업들이 환경규제를 비판하고 협상하는 과정에서 규제를 우회할 수 있다는 전략적 사고를 하고 있기 때문인 것 같다. 반면 에너지 문제와 관련하여서는 에너지 절약이 곧 경쟁력이란 사고가 보다 보편화되어 에너지를 효율적으로 관리하려는 다양한 노력들이 시도되고 있다.

환경규제와 산업경쟁력의 상관관계에 있어 가장 긍정적인 부분은 ‘환경규제가 국가산업전반에 대한 산업구조 고도화를 촉발할 수 있다’는 데서 찾을 수 있다. 국가레벨에서의 산업경쟁력은 새로운 산업분야에 대한 전략과 집중적 육성이 커다란 효과가 있다. 하지만 현재 국제 경제질서는 과거와 같이 국가가 특정산업을 육성하거나 사양을 촉진하기 위한 일체의 직·간접적인 지원이 불가능해 졌다. 이런 상황에서 특정 환경규제는 대상 산업분야에 대한 정부의 판단기준을 제시하는 메시지의 역할을 통해 산업구조의 재편을 앞당길 수 있다. 다시 말해 환경규제는 장기적 전망이 불투명하고 경쟁이 심한 산업의 생산요소를 미래 전략 산업으로 옮길 수 있는 정보의 역할을 할 수 있다.

마지막으로 산업에 대한 환경규제수준이 높아질수록 단순 복제·대량생산

방식의 산업은 외국기업의 따라잡기 주기가 점점 짧아지기 때문에 장기적 경쟁력을 보장하기 어렵다. 반면 창의성에 바탕을 둔 소프트웨어 성격의 산업들이 보다 큰 성장을 기대할 수 있는 산업으로 각광받을 수 있다. 이는 아직까지 3차산업의 비중이 선진국보다 낮은 우리의 현실을 볼 때 산업구조를 앞당겨 선진화시킬 수 있는 전기를 마련해 준다고 볼 수 있다.

환경규제의 실효성에 대한 경제적 평가는 환경규제에 따라 다양하게 나타난다. 아직 국내 환경규제 전반에 대한 종합적인 분석은 이루어지지 않았지만 미국의 사례에서 보듯 환경규제의 경제적 분석, 즉 비용-편익분석의 결과는 시사점이 매우 높다. 환경규제가 비용에 비해 편익이 월등한 결과를 유도할 수 있다면 환경규제의 근거는 더욱 확고해질 뿐만 아니라 국가 산업전체의 경쟁력 제고에도 긍정적인 영향을 가져올 것이다.

마지막으로 환경규제와 기술발전의 상관관계는 환경규제의 형태에 따라 다르게 나타나지만 시장중심적으로 설계된 환경규제는 기업의 자발적인 기술개발 및 환경친화적 기술이용을 촉진하는 것으로 나타났다.

제2절 정책적 시사점

본 연구에서 환경규제가 산업경쟁력에 도움이 될 수 있다는 사실을 다양한 경로를 통해 제시하였다. 환경규제가 산업경쟁력에 긍정적으로 작용한 사례들을 심층 분석한 결과 중요한 공통점이 발견되었다. 그것은 환경규제가 환경규제의 주체에 의해 합리적으로 만들어지고 실행되었다는 본 연구의 기본 가정과 함께, 환경규제의 대상인 기업들이 환경규제를 자발적으로 수용하고 기업 활동에 “내재화하였다(Internalize)”는 점이다. 다시 말해 기업들은 환경규제를 제약조건으로 수용하고 이 제약조건 아래에서 최적선택을 시도하고 있다.

이 과정에서 생산방식의 전환이 이루어지고 친환경기술의 개발, 확산이 빨

라졌으며 보다 부가가치가 높은 업종으로의 전환 역시 가능하였다는 것이다. 반면 기업들이 환경규제의 정당성을 부정하고 정부와 환경규제의 수준과 적용시기를 거래하는 등의 전략적인 행보를 보일 경우 환경규제는 경제적인 성과는 물론 환경보전의 성과 역시 기대하기 힘들 것이다. 이와 같은 사실은 환경규제를 기업이 어떻게 인식하느냐, 아니 환경규제가 기업들에게 어떻게 하면 당연한 제약으로 받아들여지게 할 수 있는가에 대한 고려가 환경규제 구상 단계에서부터 필요하다는 것을 말하고 있다. 다시 말해 환경규제가 환경 및 경제적 측면에서 모두 긍정적인 성과를 거두기 위해서는 환경규제 대상이 환경규제에 자발적으로 반응하도록 유도하는 것이 필요하다.

<참고문헌>

- Adam B Jaffe, Richard G Newell, Robert n Starvins(2001), 《Technological Change and Environment》, Discussion Paper, Resources for the Future
- Arnold F.S.(1999), 《Environmental Protection : Is it Bad for Economy? - a Non-Technical Summary of the Literature》, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Bauman Y(2004), 《Paradigms and Porter Hypothesis》, Seattle WA
- Blackman, A. & Wu, X.(1998), 《Foreign Direct Investment in China's Power Sector : Trends, Benefits and Barriers》, Discussion Paper, Resources for the Future, Washington, D. C.
- Cairncross, F.(1990), 《Cleaning Up(A Survey of Industry and the Environment), (Sept. 8) The Economist 24
- Clapp, J.(1998), 《Foreign Direct Investment in Hazardous Industries in Developing Countries : Rethinking the Debate》, 7:4 Environmental Politics
- GAO(1990), 《Report on the Furniture Finishing Industry, Washington, D. C.
- Golombek & Raknerd(1997), 《Do Environmental Standards Harm Manufacturing Employment?》, Scandinavian Journal of Economics 99(1). pp. 29-44.
- Haq G., Bailey P.D., Chadwick M.J., Forrester J., Kuylenstierna J., Leach G., Villagrasa D., Fergusson M., Skinner I. and Oberrhur S.(2001), 《Determining the Costs to Industry of Environmental Regulation》, European Environment, 11, 125-139

- Hewett & Foley(2000), 《Employment Creation and Environment Policy : a Literature Review》 , Public Policy Research Associates Ltd.
- Jenkins R.(1998), 《Environmental Regulation and International Competitiveness : A review of Literature and Some European Evidence》 , Institute for New Technologies, Discussion Paper
- Kerr, S. & R.G. Newell(2000), 《Policy-Induced Technology Adoption : Evidence from the U.S. Lead Phasedown》 , Resources for the Future Discussion Paper 01-14.
- Lanoie P., Patry M. & Lajeunesse R.(2001), 《Environmental Regulation and Productivity : New Findings on the Porter Hypothesis》 , Cahier de recherche n. IEA-01-05, ISSN : 0825-8643
- Keohane, N.O.(2001), 《Essays in the Economics of Environmental Policy》 , Harvard Univ.
- Lee, D.(1993), 《The Effect of Environmental Regulations on Trade : Cases of Korea's New Environmental Laws》 , Georgetown International Law Review
- Lucas, R(1996), 《Pollution Levies and the Demand for Industrial Labor : Panel Estimates for China's Provinces》 , World Bank Report.
- Mani, M & Wheeler, D.(1998), 《In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995》 , 7:3 Journal of Environment and Development 215-247
- Mabey, N. & McNally, R.(1999), 《Foreign Direct Investment and the Environment: From Pollution Haven to Sustainable Development》 , WWF, UK: Surrey, UK)
- Max Roustan(2004), 《Sur al déindustrialisation du territoire》 , Assemblée nationale, France

- Michael Porter(1990), *«The Competitive Advantage of Nations»* , New York; Free Press
- Murty M.N. & Kumar S.(2001), *«Win-Win Opportunities and Environmental Regulation : Testing of Porter Hypothesis for Indian Manufacturing Industries»* , Institute of Economic Growth, Delhi Univ.
- Palmer K, Oates W, Portney P(1995), *«Tightening Environmental Standards : The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm?»* , Journal of Economic Perspectives, 9(4) : 119-132, 1995
- Robert Gagné, Paul Lanoie, Pierre-Carl Michaud, Michel Patry(2001), *«Les coûts de la réglementation : une revue de la littérature»* , CIRANO, Montréal, Canada
- Ruishu et. al.(1993), *«A Study on Environmental Protection and Foreign Trade Development in China»* , UNCTAD/UNDP, Project on Reconciliation of Environment and Trade Policies: Geneva
- Sinclair-Desgagné(1999), *«Remarks on Environmental Regulation, Firm Behavior and Innovation»* , CIRANO, Montréal, Canada
- Vogel, D.(1997), *«Trading Up : Consumer and Environmental Regulation in the Global Economy»* , Harvard University Press ; Cambridge
- Vogel, D.(2000), *«Environmental Regulation and Economic Integration»* , Journal of International Economic Law
- Weiss, E. B.(1993), *«Environmentally Sustainable Competitiveness: A Comment»* , Yale Law Journal
- Youfou, X.(1995), *«Study on China's Control Measures to the Transfer of Foreign Wastes and Pollution Intensive Industries Through Trade and Investment*, (Winnipeg, Canada)

IISD(2001), 《Environmental Protection and Business Competitiveness – Summary Paper》, International Institute for Sustainable Development

OECD(2003), 《Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries》, Working Group on Environmental Information and Outlooks, ENV/EPOC/SE(2003)1

OECD(2004), 《Selected Environmental Data》, 24-June-2004, <http://www.oecd.org/dataoecd/11/15/24111692.PDF>

OECD(2002), 《OECD Environmental Data Compendium》

OECD(2001), 《Environmental Benefits of Foreign Direct Investment : A Literature review》, ENV/EPOC/GSP(2001)10/FINAL

UNCTAD, World Investment Report 1999 : Foreign Direct Investment and the Challenge of Development, UNCTAD: Geneva

OMB(1997), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., Sep. 1997

OMB(1998), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., 1998

OMB(2000), 《Report to congress on the costs and benefits of federal regulations》, Tech.rep., OMB report to congress, Washinton D.C., Jan. 2000

WEF(2002), 《Global Competitiveness Report 2001-2002》, Center for International Development , Harvard Business School

강형신(2001), 《한국의 환경규제정책에 관한 연구 : 규제수단의 선택과 전환을 중심으로》, 단국대 대학원 박사학위논문

김광임(2004), 《환경과 경제의 상생을 위한 환경규제의 발전방향》, 재정경제부, 한국환경정책·평가연구원

김동석(1999); 규제개혁위원회; 환경법 연혁 및 현황(환경백서)

삼성경제연구소(2001), 《한국의 산업경쟁력》

정희성(2002), 《지속가능한 사회를 향한 환경규제정책의 발전방향》, 한국환경정책·평가연구원

황석준(2004), 《산업환경투자와 고용 - 일자리창출과 청년실업 해소방안》, pp. 149-172, 경제사회연구회.

한국개발연구원(2003), 《한국의 산업경쟁력 종합연구》

규제개혁백서(2003), 규제개혁위원회

규제개혁위원회(2004), 《규제영향분석 및 자체심사 업무지침》, 국무조정실 환경부, 규제개혁추진 4개년계획, 2004. 3월.

행정규제기본법, 시행령

전경련, 조선일보, 2004년 8월 25일자(<http://www.chosun.com>)

한국은행(2003), 《2002년중 환경보호지출 및 수입통계 편제결과》, 보도자료

전국경제인연합회(2004), 「수도권대기환경개선에관한 특별법 시행으로 수도권 신규투자 제약 및 해외 이전 증대 우려」, 보도자료, 2004. 5. 13

대한상공회의소(2003), 《국내환경규제에 대한 주한외국기업의 체감도 실태조사》

중소기업협동조합중앙회(2003), 《중소제조업 환경애로 실태 보고서》

통계청(<http://kosis.nso.go.kr>)

한국은행(www.bok.or.kr)

<참고 자료>

환경규제가 국제경쟁력에 미치는 효과에 관한 실증분석⁴⁷⁾

47) 본 연구는 한국개발연구원 김동석 박사가 본 연구의 일환으로 연구한 내용임

차 례

제 I 장 연구의 목적	II- 1
제 II 장 연구 방법론	
1. 환경용량의 국제비교	II- 5
2. 단순 상관분석	II- 5
3. 회귀분석	II- 5
4. HOVL(Hechscher-Ohlin-Vanek-Leamer) 지수 분석	II- 8
5. 무역수지 변동액 추정	II- 9
제 III 장 자료의 수집과 가공	
1. 부문분류	II-12
2. 수출과 순수출	II-14
3. 노동비용, 자본비용 및 연구개발비	II-16
4. 환경오염방지비용	II-17
5. 직접비용과 총비용(직·간접비용)	II-20
제 IV 장 실증분석 결과	
1. 환경용량 국제비교	II-21
2. 단순 상관분석	II-23
3. 회귀분석	II-23
4. Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트	II-24
5. 무역수지 변동액 추정결과	II-29
참고문헌	II-31
<부록 1> 일반화된 헉셔-오린 정리와 HOVL 지표의 도출	II- 33
<부록 2> 산업연관표를 이용한 직·간접비용 계산절차	II- 38

부 표 차 례

<부표 1> 부문분류	II-40
<부표 2> 한국표준산업분류와 통합중분류	II-41
<부표 3> 1993년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율	II-44
<부표 4> 1998년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율	II-46
<부표 5> 1993년 부문별 총산출 및 노동통계	II-48
<부표 6> 1998년 부문별 총산출 및 노동통계	II-50
<부표 7> 1993년 부문별 자본서비스에 대한 보수 및 연구개발비	II-52
<부표 8> 1998년 부문별 자본서비스에 대한 보수 및 연구개발비	II-53
<부표 9> 1992~2001년 기간중 경제주체별 환경오염방지지출	II-54
<부표 10> 1993년 지출 주체별, 성격별 및 오염원별 환경오염방지지출	II-55
<부표 11> 1998년 지출 주체별, 성격별 및 오염원별 환경오염방지지출	II-56
<부표 12> 1993년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-57
<부표 13> 1993년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-59
<부표 14> 1993년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-61
<부표 15> 1993년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-63
<부표 16> 1993년 부문별 환경오염방지비용(직접비용)	II-65
<부표 17> 1998년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-67
<부표 18> 1998년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-69
<부표 19> 1998년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-71
<부표 20> 1998년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용)	II-73
<부표 21> 1998년 부문별 환경오염방지비용(직접비용)	II-75
<부표 22> 1993년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용)	II-77
<부표 23> 1998년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용)	II-79

<부표 24> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용)	II-81
<부표 25> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용) ...	II-83
<부표 26> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용)	II-85
<부표 27> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용) ...	II-87
<부표 28> 1993년 부문별 요소비용(직접비용)	II-89
<부표 29> 1993년 부문별 요소비용(직·간접비용)	II-91
<부표 30> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용)	II-93
<부표 31> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용)	II-95
<부표 32> 1998년 부문별 요소비용(직접비용)	II-97
<부표 33> 1998년 부문별 요소비용(직·간접비용)	II-99
<부표 34> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용)	II-101
<부표 35> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용)	II-103
<부표 36> 경제활동 증가추이	II-105
<부표 37> 대기오염물질 발생량 추이	II-106
<부표 38> 폐수 및 폐기물 발생량 추이	II-107
<부표 39> 환경용량 국제비교 : 인구	II-108
<부표 40> 환경용량 국제비교 : 인구밀도	II-108
<부표 41> 환경용량 국제비교 : GDP	II-109
<부표 42> 환경용량 국제비교 : 단위면적당 GDP	II-109
<부표 43> 환경오염방지비용과 (순)수출 간의 단순상관계수(원래 단위)	II-110
<부표 44> 환경오염방지비용과 (순)수출 간의 단순상관계수(산출 한 단위당)	II-110
<부표 45> 추정방정식의 설명력(1993년)	II-111
<부표 46> 추정방정식의 설명력(1998년)	II-111
<부표 47> 회귀분석 결과(1993년 수출)	II-112
<부표 48> 회귀분석 결과(1993년 순수출)	II-113
<부표 49> 회귀분석 결과(1998년 수출)	II-114

<부표 50> 회귀분석 결과(1998년 순수출)	II-15
<부표 51> 회귀분석 결과(1998년 수출, 총비용 사용)	II-16
<부표 52> 1993년 Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트	7II
<부표 53> 1998년 Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트	8II
<부표 54> 1993년 무역수지 변동분	II-10
<부표 55> 1998년 무역수지 변동분	II-12

제 I 장 연구의 목적

국민경제의 운용에 있어 수출이 핵심적인 역할을 차지하고 있는 우리의 입장에서 많은 경제정책은 수출증대에 큰 비중을 두게 된다. 특히 1997년 후반기에 밀어닥친 경제위기가 지속적인 무역적자에 기인하고 있음을 감안할 때, 국제시장에서의 경쟁력을 높여 무역수지를 개선하기 위한 정책적인 노력은 앞으로도 지속적으로 이루어질 전망이다.

환경규제가 국제경쟁력에 미치는 효과는 다음과 같이 두 부분으로 나누어 이해할 수 있다.

- 환경규제수준이 우리나라의 무역성과(trade performance)에 미치는 영향력에 관한 실증분석
- 주어진 환경규제수준 하에서 ‘오염집약도’의 산업간 차이(variation)가 산업별 수출성과의 차이, 즉 비교우위체계에 미치는 영향에 관한 실증분석

< 환경규제수준이 무역성과에 미치는 영향 >

환경규제수준이 무역성과(trade performance)에 미치는 영향력은 정책당국이 많은 관심을 두고 있는 주제로서, 환경규제수준의 변동이 수출 혹은 순수출의 변동 - 방향과 크기 - 에 미치는 영향을 의미한다.

환경규제는 다양한 경로를 통하여 국제시장에서의 경쟁력에 영향을 미친다. 환경규제의 강화가 국제경쟁력에 미치는 가장 직접적이고 단기적

인 효과는 생산비를 증가시킴으로써 국제시장에서의 경쟁력을 낮추게 되고 이의 결과로 무역수지가 악화시키는 것이다. 타국의 환경규제 정도가 불변일 경우 自國의 규제가 강화될 경우 기업이 취할 수 있는 행동은 생산과정에서의 오염물질 배출농도를 낮추거나(직접규제의 경우) 汚染排出權(emission permit)을 더 많이 사들이는 것이며(배출권 거래 제도의 경우), 어느 경우에도 단위생산비는 증가하게 된다. 환경규제가 장기적으로도 국제경쟁력에 부정적 효과를 미친다는 이론의 예로 ‘산업 도피가설’을 들 수 있는데, 이는 강화된 규제에 의한 생산비 증가분이 충분히 커서 환경규제가 약한 국가로 생산시설이 이전됨을 의미한다.

국제경쟁력에 대한 환경규제의 부정적 효과가 비교적 직접적이고 단기적인 반면에 긍정적 효과는 간접적이고 장기적이라고 할 수 있다. 환경규제가 강화되면 우선 개선된 환경으로 근로자의 건강이 증진되어 노동 생산성이 높아지며, 일부 산업에서는 생산비가 감소할 수도 있다.

그러나 환경규제의 가장 중요한 긍정적 효과는 생산설비의 교체로 인한 효율성의 증대이며, 환경규제를 충족시키기 위하여 각 기업은 생산설비를 교체하지 않을 때와 교체할 때의 비용의 현재가치를 비교하게 되며, 前者가 더 클 경우 기업은 설비교체를 선택하게 된다. 새로운 설비는 오염물질 배출이 적을 뿐 아니라 생산비 측면의 효율성도 높은 것이 일반적이어서, 전체적인 단위생산비가 감소될 수도 있다.

한편 환경규제는 청정기술에 대한 수요를 증대시켜 이 분야에서의 기술혁신을 유도하여 환경산업 뿐 아니라 오염집약적 산업의 국제경쟁력을 높이기도 한다. 또한 환경규제가 강화되면 환경기준에 의거한 무역장벽을 피할 수 있게 되며 환경친화적인 생산과정에서 생산된 제품에 대한 선진국의 수요가 증대될 수도 있다.

환경규제가 국제경쟁력에 미치는 영향을 파악하기 위한 가장 이상적인 방법은 이러한 긍정적·부정적 효과가 모두 고려된 巨視經濟模型을 사용하는 것이며, 이를 위해서는 自國의 환경규제 정도와 생산조건은 물

론 다른 나라의 해당 경제변수들이 모두 포함된 動態的인 모형이어야 한다.

그러나 이러한 모형을 추정하기 위한 자료를 구하기가 매우 어려울 뿐 아니라 환경규제가 미치는 영향의 많은 부분이 계량화하기가 어려운 바, 거시경제모형을 이용한 추정은 현실적으로 거의 불가능하다고 할 수 있으며, 사실 이러한 방법론을 이용한 실증분석 역시 거의 없는 실정이다.

< 오염집약도의 산업간 차이가 비교우위체계에 미치는 영향 >

‘오염집약도(pollution intensity)’란 생산과정에서 배출되는 생산 한 단위당 오염물질의 양을 의미하며, 배출된 오염물질을 제거하기 위하여 기업이 지불한 비용, 즉 오염제거비용으로 측정된다. 따라서 오염제거비용은 ‘생산과정에 투입된 생산요소로서의 환경자원에 대한 보수’ 즉 요소비용의 하나로 해석할 수 있으며, 오염집약도는 ‘환경자원집약도’ 즉 무역이론에서 사용되는 요소집약도(factor intensity)의 개념에 해당한다.

환경규제의 비교우위효과를 파악하기 위한 대표적인 분석방법은 헉셔-오린(Heckscher-Ohlin)의 무역이론에 근거한 回歸分析이며, 횡단면(cross-section) 분석의 경우 산업부문별 수출입 자료를 오염제거비용, 자본비용, 노동비용 등의 요소비용에 회귀함으로써 헉셔-오린의 무역이론을 검증할 수 있게 된다.

회귀분석의 직접적인 목적은 요소집약도가 비교우위에 미치는 영향을 분석하는 것이지만 헉셔-오린의 이론에 따라 각 생산요소의 稀少性(scarcity)을 판별할 근거를 마련할 수 있게 된다. 따라서 오염제거비용

이 설명변수의 하나로 회귀방정식에 포함된 회귀분석을 이용하면 주어진 환경규제수준 하에서 기업이 느끼는 부존환경자원의 희소성을 판별할 수 있게 된다.

본 연구의 분석대상은 두번째, 즉 주어진 환경규제수준 하에서 오염집약도의 산업간 차이가 비교우위체계에 미치는 영향을 파악하는 것이며, 이를 위해 본 연구에서는 위에서 논의한 회귀분석과 함께, 생산요소의 희소성을 직접 검증하기 위하여 Leamer(1980)가 제시한 지표를 사용하기로 한다. 환경통계가 충분하지 못한 현 시점에서 환경정책당국의 주된 관심사인 첫번째 주제 즉 환경규제의 변동이 우리나라 전체 혹은 각 산업부문의 국제경쟁력에 미치는 영향을 분석하지 못하는 것은 매우 아쉬운 일이다.

본 연구에서는 김동석(1998, 2002)의 방법론을 그대로 사용하되, 실증분석의 핵심요인인 환경오염방지비용을 새로이 추정하기로 한다. 즉, 기존의 연구에서와 달리 환경오염방지비용을 운영비용, 투자비용, 기회비용 및 이전지출의 네 가지로 구분하여 추정하기로 하며, 이와 함께, 무역수지 가운데 환경규제로 인하여 변동된 부분을 추정한 Kim and Kim(2003)의 연구결과를 소개하기로 한다.

제II장 연구 방법론

1. 환경용량의 국제비교

앞에서 언급한 바와 같이 본 연구는 헥셔-오린의 무역이론에 근거한 회귀분석과 지표계산으로 이루어지며, 이들은 주요 무역상대국과 비교한 한국의 (기업들이 느끼는) 환경자원의 희소성을 나타낸다. 따라서 인구 밀도, 단위 면적당 경제활동 강도 등과 같이 실제 환경용량을 주요 무역상대국과 비교할 경우 실제의 환경용량과 환경규제 정도에 따라 기업이 느끼는 환경용량 간의 괴리를 파악할 수 있게 된다. 본 연구에서는 주요 무역상대국인 중국, 일본, 미국의 3개국과 한국의 환경용량을 비교하였으며, 환경용량의 지표로는 인구밀도와 단위면적당 GDP를 사용하였다.

2. 단순 상관분석

단순 상관분석은 수출, 순수출, 세계시장 점유율 등 무역성과지표와 환경오염방지비용 간의 상관계수를 추정하는 방법으로서, 변수간의 관계를 간편하게 파악할 수 있는 반면, 여타 요소비용 투입규모를 통제(control)하지 않았기 때문에 변수간의 관계를 파악하기 위한 엄밀한 방법으로 보기는 어렵다고 할 수 있다.

3. 회귀분석

다음은 헉서-오린의 무역이론에 근거하여 오염제거비용을 비롯한 여러 생산요소비용이 산업간 비교우위체계에 미치는 영향을 설명하기 위한 기본적인 회귀방정식으로서, 1950년대 이후 많은 학자들에 의하여 사용되어 왔다.

$$N_i b_0 + \beta_1 F_{1i} + \beta_2 F_{2i} + \dots + \beta_k F_{ki} + u_i.$$

여기에서 첨자 i 는, 사용된 자료가 각 나라에서 얻어진 경우에는 i 번째 국가를, 그리고 산업부문의 자료가 이용된 경우에는 i 번째 산업부문을 의미한다. N_i 는 경쟁력의 지표로서, 흔히 수출, 순수출(=수출-수입, net export), 혹은 국제시장에서의 점유율을 의미한다. 마지막으로 설명변수 $F_{1i}, F_{2i}, \dots, F_{ki}$ 는 노동, 자본 등 각 생산요소의 투입량을 의미한다.

환경규제가 경쟁력에 미치는 영향을 파악하기 위해서는 규제정도를 나타내는 지표가 설명변수의 하나로 사용되어야 하며, 배출허용농도 혹은 오염물질 한 단위 배출권의 가격 등을 예로 들 수 있다. 그러나 산업부문별 자료에 적용될 때에는 이 지표를 사용할 수가 없는데, 그 이유는 환경규제가 모든 산업에 동일하게 적용되기 때문이다. 이 때에 사용할 수 있는 규제정도의 지표로는 각 부문에서 오염방지 및 제거에 지출한 비용(pollution abatement and control cost), 즉 ‘오염제거비용’ 혹은 ‘환경오염방지비용’을 생각할 수 있다. 오염제거비용은 개인의 소득으로 귀결되지 않는다는 점에서 노동·자본 등의 본원적 생산요소와 차별되나, 생산에 필요한 환경자원의 구입비용이라는 점에서 다른 생산요소와 본질적인 차이가 없다.

본 연구에서는 산업부문별 자료를 이용한 橫斷面 分析(cross-section analysis)을 시도하였으며, 설명변수로는 노동, 자본에 대한 요소비용, 연구개발비 및 오염제거비용을 포함시켰다. 또한, Branson and

Monoyios(1977)에서와 같이 노동비용을 비숙련노동과 숙련노동에 대한
 보수로 구분하여 회귀방정식에 포함시키는 방법을 사용하였다.

$$R_i L_i w L_i + (w_i - \underline{w}) L_i b_i + HK_i,$$

$$UL_i \equiv \underline{w} L_i, \quad HK_i \equiv (w_i - \underline{w}) L_i.$$

여기에서 R_i , w_i , L_i 는 각각 부문 i 의 총노동비용, 평균임금, 피고
 용자수를, $\underline{w} \equiv \min_i \{w_i\}$ 는 평균임금이 가장 낮은 부문의 임금수준
 을, UL_i 와 HK_i 는 각각 비숙련노동과 숙련노동에 대한 부문 i 에서
 의 요소비용을 의미한다.

결국 본 연구에서 사용한 회귀방정식은 다음과 같다. 여기에서 K_i ,
 RD_i , PAC_i 는 각각 부문 i 의 자본서비스에 대한 보수, 연구개발비
 및 오염제거비용을 의미한다.

$$N_i \ln b_0 + \beta_1 UL_i + \beta_2 K_i + \beta_3 HK_i + \beta_4 RD_i + \beta_5 PAC_i + b_i.$$

순수출을 피설명변수로 사용할 경우 위의 회귀방정식은 헥셔-오린의 무
 역이론에 따른 각 생산요소의 희소성을 판별하기 위한 방정식이 된다.
 예를 들어, β_1 의 추정치가 陽(+)의 부호를 가질 경우 비숙련노동을 많
 이 투입한 산업일수록 순수출 역시 많았음을 의미하며, 이는 다시 헥셔
 -오린의 무역이론에 따라 우리나라가 비숙련노동을 풍부히 가지고 있
 어서 비숙련노동을 집약적으로 사용하는 산업에 비교우위를 가지고 있
 음을 의미한다. 마찬가지로 PAC_i 의 계수 β_5 의 추정치가 陽(+)의 부
 호를 가진다면, 이는 우리나라가 (주어진 환경규제수준 하에서 각 기업
 이 오염시킬 수 있는) 환경자원을 풍부히 가지고 있어서 오염제거비용
 이 많은, 즉 오염집약적인 산업에 비교우위를 가지고 있음을 의미한다.

이러한 의미에서 본 연구가 분석하고 있는 ‘환경규제의 국제경쟁력효과’는 ‘규제수준 강화시 총수출의 변동을 예측’하기 위한 것이 아니라 ‘주어진 규제수준 하에서 오염집약도가 각 산업의 비교우위에 미치는 영향을 파악’하기 위한 것이다. 규제수준에 따른 수출입의 변동을 파악하기 위해서는 각 부문별 시계열 자료(time-series data)를 이용하여 위의 식을 추정하여야 하나 현 시점에서는 자료의 제약으로 인하여 이의 추정이 불가능한 실정이다.

4. HOVL(Hechscher-Ohlin-Vanek-Leamer) 지수 분석

환경규제 강화시 직면하게 되는 일차적인 저항은 경쟁력 논리에 의거한 기업으로부터의 반발이다. 환경규제가 강화되면 동일한 수준의 환경자원을 생산에 투입하기 위하여 기업이 지불해야 하는 비용이 증가하는데, 이는 환경규제가 강화됨에 따라 기업이 사용할 수 있는 ‘생산요소로서의 환경자원’의 희소성이 커졌음을 의미하게 된다.

이 때에 기업은 ‘적어도 다른 나라와 비슷한(level field) 규제수준 하에서 경쟁에 참여할 수 있어야 한다’는 주장을 하게 된다. 따라서 논의의 초점은 생산요소로서의 환경자원의 희소성을 나타내는 지표에 모아지게 되며, 이 지표는 환경자원의 국가간 및 생산요소간 상대적 희소성을 나타내는 것이어야 한다.

본 연구에서는 생산요소의 상대적 희소성을 측정함에 있어, 헉셔-오린定理와 Vanek(1968)의 무역이론을 바탕으로 Leamer(1980)가 제시한 지표를 이용하여 우리나라의 환경자원의 희소성, 즉 환경규제의 상대적強度를 측정하였다. 우선, 생산요소 k 의 부존량, 소비량 및 순수출량을 각각 Z^k , Z_C^k 및 Z_{XM}^k 로, 그리고 요소 k 의 전세계 부존량을 Z_W^k 로 정의하기로 하자. 국내 요소시장의 균형이 이루어질 경우

$Z^k = Z_{XM}^k + Z_C^k$ 의 관계가 성립하며, 두 요소 k 와 l 의 국내 부존량 비율이 전세계 부존량 비율보다 클 경우 요소 k 가 요소 l 보다 풍부하다고 정의할 수 있다.

Leamer(1980)는 요소 k 가 l 보다 풍부(희소)할 필요충분조건은 생산과 소비에 체화되어 있는 요소 k 의 비율이 요소 l 의 비율보다 큰(작은) 것임을 증명하였다. 즉,

$$\frac{Z^k}{Z^l} \geq \frac{Z_W^k}{Z_W^l} \Leftrightarrow \frac{Z_j^k}{Z_j^k - Z_{XMj}^k} \geq \frac{Z_j^l}{Z_j^l - Z_{XMj}^l}.$$

따라서 각 생산요소별로 $Z_j^k / (Z_j^k - Z_{XMj}^k)$ 의 값을 계산한 후 크기순으로 배열하면 각 생산요소의 상대적 희소성을 판별할 수 있으며, 이 값을 'HOVL 지표'로 정의하기로 한다. Vanek의 일반화된 헥셔-오린 정리(generalized Heckscher-Ohlin Theorem)와 HOVL 지표의 도출 과정은 <부록 I>에 정리되어 있다.

5. 무역수지 변동액 추정

Kim and Kim(2003)은 부분균형 접근을 바탕으로 환경규제가 유발한 무역수지 변동분을 직접 추정하는 방법론을 사용하였으며, 여기에서는 Kim and Kim(2003)의 방법론과 추정결과를 소개하기로 한다.

우선, 무역수지(balance of trade)는 다음과 같이 수출과 수입의 차이로 정의된다. 여기에서 BT_i , P_i , EX_i , IM_i 는 각각 부문 i 의 무역수지, 국내가격, 수출 및 수입을 의미한다.

$$BT_i = P_i EX_i - P_i IM_i.$$

부문 i 의 환경오염방지비용을 E_i 라고 하면, E_i 는 산업연관관계를 통하여 모든 부문의 가격에 영향을 미치며, 이는 다시 모든 부문의 수출과 수입에 영향을 미치게 된다.

$$BT_i = P_i(E_1, \dots, E_n) [EX_i(P_1(E_1, \dots, E_n), \dots, P_n(E_1, \dots, E_n))] \\ - [IM_i(P_1(E_1, \dots, E_n), \dots, P_n(E_1, \dots, E_n))].$$

부문 j 의 환경오염방지비용 한 단위 변동시 부문 i 의 무역수지 변동은 다음과 같이 계산된다.

$$\frac{\partial BT_i}{\partial E_j} = \frac{\partial P_i}{\partial E_j} (EX_i - IM_i) + P_i \frac{\partial}{\partial E_j} (EX_i - IM_i) \\ = \frac{\partial P_i}{\partial E_j} (EX_i - IM_i) + P_i \left(\frac{\partial EX_i}{\partial E_j} - \frac{\partial IM_i}{\partial E_j} \right).$$

한편, 위 식의 편미분은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\partial EX_i}{\partial E_j} = \frac{\partial EX_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j} + \sum_{k \neq i} \frac{\partial EX_i}{\partial P_k} \frac{\partial P_k}{\partial E_j}, \\ \frac{\partial IM_i}{\partial E_j} = \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j} + \sum_{k \neq i} \frac{\partial IM_i}{\partial P_k} \frac{\partial P_k}{\partial E_j}.$$

이제 분석의 편의를 위하여 수출과 수입의 교차탄력성이 모두 0이라고 가정하자. 즉, $\partial EX_i / \partial P_k = \partial IM_i / \partial P_k = 0$ 을 가정하자($i \neq k$).

그러면,

$$\frac{\partial EX_i}{\partial E_j} = \frac{\partial EX_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j},$$

$$\frac{\partial IM_i}{\partial E_j} = \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j}.$$

결국 무역수지 변동분은 다음과 같이 계산된다. 여기에서 ε_i^X 와 ε_i^M 는 각각 수출과 수입의 가격탄력성을 의미한다.

$$\begin{aligned} \frac{\partial BT_i}{\partial E_j} &= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} (EX_i - IM_i) + P_i \left(\frac{\partial EX_i}{\partial E_j} - \frac{\partial IM_i}{\partial E_j} \right) \\ &= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} (EX_i - IM_i) + P_i \left(\frac{\partial EX_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j} - \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial E_j} \right) \\ &= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} \left[(EX_i - IM_i) + P_i \left(\frac{\partial EX_i}{\partial P_i} - \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \right) \right] \\ &= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} \left[\left(EX_i + P_i \frac{\partial EX_i}{\partial P_i} \right) - \left(IM_i + P_i \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \right) \right] \\ &= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} \left[EX_i \left(1 + \frac{P_i}{EX_i} \frac{\partial EX_i}{\partial P_i} \right) - IM_i \left(1 + \frac{P_i}{IM_i} \frac{\partial IM_i}{\partial P_i} \right) \right] \end{aligned}$$

$$= \frac{\partial P_i}{\partial E_j} [EX_i(1 + \varepsilon_i^X) - IM_i(1 + \varepsilon_i^M)]$$

결국 환경규제로 인한 무역수지 변동분을 추정하기 위해서는 환경오염 방지비용의 가격변동효과($\partial P_i / \partial E_j$) 및 수출과 수입의 가격탄력성이 필요하다. Kim and Kim(2003)에서는 수출입의 가격탄력성의 경우 미국 메릴랜드 대학교 경제학과와 추정결과를 사용하였으며, 환경오염방지비용의 가격변동효과($\partial P_i / \partial E_j$)는 산업연관분석을 이용하여 추정하였다.

제III장 자료의 수집과 가공

1. 부문분류

회귀분석 및 HOVL 지표 계산을 위해서는 부문별 수출입 및 요소비용 통계가 필요하며, 이들은 다양한 부문분류 방식에 따라 집계되고 있다.

첫째, 수출입 자료, 피용자보수 및 자본서비스에 대한 보수(영업잉여)는 『산업연관표』에서 쉽게 구할 수 있으며, 이들은 산업연관표의 부문분류(sector classification)에 따라 수록되어 있다. 둘째, 연구개발비 통계는 과학기술부의 『과학기술연구활동조사보고』에 수록되어 있으며, 산업연관표의 부문분류와 정확히 일치하지는 않으나 비교적 용이하게 재분류할 수 있다. 셋째, 부문별 국제시장 점유율 통계는 국제연합(UN)에서 간행한 『국제무역통계연감(International Trade Statistics Yearbook)』에

수록되어 있으며, 국제표준무역분류(Standard International Trade Classification)에 따라 집계되고 있다. 넷째, 환경오염방지비용 통계는 한국표준산업분류(KSIC)에 따라 『산업총조사보고서』에 집계·발표되고 있으며, 본 연구에서는 1993년과 1998년의 통계를 사용하였다.

이와 같이 본 연구의 실증분석에 사용될 통계자료는 다양한 분류체계에 따라 집계되어 있으므로 이를 동일한 분류방식에 따라 재분류할 필요가 있으며, 본 연구에서는 통계자료 가공의 편의를 위하여 산업연관표의 부문분류를 사용하기로 한다.

1993년과 1998년의 산업연관표는 각각 1990년 및 1995년도 산업연관표의 부문분류체계에 따라 작성되었으며, 양자는 서로 일치하지 않으므로 1993년과 1998년의 통계자료를 동일한 기준에 의하여 사용하기 위해서는 양자를 일치시킬 필요가 있다. 본 연구에서는 1995년도 산업연관표상의 부문분류를 사용하였으며, 특히 全産業을 77개 부문으로 나누는 ‘統命中分類’를 사용하였다. 1993년도 산업연관표 자료를 1995년도 부문분류로 재분류함에 있어서는 한국은행에서 입수한 對比表를 사용하였다.

1993년도 및 1998년도의 환경오염방지비용 통계는 통계청의 『산업총조사보고서』에 수록되어 있으며, 여기에는 광업과 제조업부문의 자료만이 포함되어 있다. 한편 우리나라 전체 수출에서 광업이 차지하는 비중은 0.1% 미만으로 극히 미미하여 별도의 부문으로 취급하는 것은 적당하지 않을 것으로 판단되므로, 본 연구에서는 제조업을 제외한 모든 부문을 단일 부문(‘비제조업’)으로 간주하였다. 산업연관표의 통합중분류에 따른 77개의 부문 중 제조업에 해당되는 부문은 모두 50개(부문 9~58)이므로, 비제조업 부문을 포함한 관찰치는 모두 51개가 된다. <부표 1>은 본 연구의 실증분석에 사용된 자료들의 부문분류표이다.

『산업총조사보고서』에 수록된 통계자료는 한국표준산업분류에 따라 분류되어 있으므로 이 자료를 사용하려면 1995년도 통합중분류에 따라

재분류하여야 한다. 재분류 방법은 연구의 목적에 따라 달라질 수 있으며, 동일한 자료를 이용한 연구결과에서도 상당한 차이가 나는 것은 흔히 상이한 재분류방법에 기인한다. <부표 2>는 본 연구에서 사용한 재분류표(concordance table)로서 1995년도 통합중분류상의 각 부문에 해당하는 세세분류번호(5자리 KSIC코드)를 정리하고 있다.

2. 수출과 순수출

헉서-오린의 무역이론에 근거한 회귀방정식을 추정하기 위해서는 순수출을 피설명변수로 사용하여야 하나, 연구목적에 따라서는 수출 자체를 피설명변수로 사용한 추정식이 더 유용할 수도 있으며, 산출 한 단위당 (순)수출 혹은 국제시장 점유율을 피설명변수로 한 추정결과가 더 큰 의미를 가질 수도 있다. 이러한 이유로 본 연구에서는 이러한 다양한 경쟁력 지표를 모두 사용하였다.

부문별 수출입자료는 산업연관표에서 쉽게 얻을 수 있다. 1993년의 경우 총수출에서 제조업이 차지하는 비중은 약 80%이며 제조업 중 수출이 가장 많은 5개 부문은 부문 49(전자기기 부분품), 20(섬유직물), 21(의복 및 장신품), 54(자동차), 그리고 50(영상, 음향 및 통신기기) 등이다. 이들 5개 부문의 수출이 차지하는 비중은 총수출의 약 34%, 제조업 수출의 약 42%에 달하며, 산출 한 단위당 수출 비중이 높은 부문이다. 특히 부문 49와 20은 산출 한 단위당 수출이 50%를 넘어서고 있다. 참고로 全産業과 제조업의 산출 한 단위당 수출비중은 각각 약 13%와 21%로 계산되었다. 1993년도의 산업부문별 수출 및 순수출 자료는 <부표 3>에 정리되어 있다.

1998년의 경우 총수출에서 제조업이 차지하는 비중이 약 83%로 증가하였다. 제조업 중 수출이 가장 많은 5개 부문은 부문 49(전자기기 부분

품), 54(자동차), 55(선박), 20(섬유직물), 그리고 43(철강 1차제품) 등이었으며, 이들 5개 부문의 수출이 차지하는 비중은 총수출의 약 36%, 제조업 수출의 약 44%에 달하였다. 全産業과 제조업의 산출 한 단위당 수출비중은 1993년에 비하여 크게 늘어난 약 20%와 35%를 각각 기록하였다. 1998년도의 산업부문별 수출 및 순수출 자료는 <부표 4>에 정리되어 있다.

제조업 분야의 부문별 수출입 통계는 한국무역협회에서 발행하는 『무역통계』에서도 얻을 수 있으며, 김동석(1998)에서는 1993년도의 통계자료를 이용한 실증분석을 수행함에 있어, 1993년뿐 아니라 1994년도의 (순)수출을 피설명변수로 사용한 바 있다. 이는 환경오염방지비용이 국제시장에서의 경쟁력에 영향을 미침에 있어 時差가 있을 수 있기 때문이었다. 그러나 회귀분석 결과 (i) 『무역통계』와 산업연관표의 수출입 통계는 거의 유사하여 단순상관계수가 약 0.95에 달하며 (ii) 이로 인하여 회귀분석 결과 역시 거의 유사한 것으로 분석되었다. 또한 (iii) 1994년도의 (순)수출을 피설명변수로 하여 추정한 결과는 1993년 자료를 이용한 경우와 거의 유사한 반면 모형의 설명력이 다소 낮아지는 것으로 나타났다. 더욱이, 『무역통계』의 산업부문별 수출입자료는 1998년 이후 집계되지 않고 있으며, 이러한 이유로 본 연구에서는 『무역통계』의 수출입 자료를 사용하지 않았다.

부문별 국제시장 점유율은 UN의 『국제무역통계연감(International Trade Statistics Yearbook)』 제2권(Volume II. Trade by Commodity)에서 구하였으며, 한국의 부문별 수출액을 해당부문의 전세계 수출로 나누어 계산하였다. UN의 수출입 통계는 국제표준무역분류(Standard International Trade Classification) 세 자리에 따라 수록되어 있는데, 본 연구에서는 이를 1995년도 통합중분류에 따라 재분류하였다. 1993년과 1998년의 부문별 국제시장 점유율은 각각 <부표 3>과 <부표 4>에 정리되어 있다.

3. 노동비용, 자본비용 및 연구개발비

노동비용은 비숙련노동에 대한 보수와 인적자본에 대한 보수로 구분되며, 각각 $UL_i \equiv \underline{w} L_i$ 와 $HK_i \equiv (w_i - \underline{w}) L_i$ 로 정의된다. 전술한 바와 같이 양자의 합은 총노동비용 $R_i = UL_i + HK_i = w_i L_i$ 가 된다.

본 연구의 실증분석에서 사용한 R_i , w_i , L_i 의 자료는 다음과 같이 계산하였다. 우선 자료의 일관성을 유지하기 위해, 총노동비용 R_i 는 산업연관표의 피용자보수 항목을 사용하였다. 둘째, 제조업분야($i = 9 \sim 58$)의 부문별 평균임금수준 w_i 는 『산업총조사보고서』의 부문별 총피용자보수(=연간급여액+퇴직금)를 해당 부문의 총피용자수(=월평균 종사자수-자영업주·무급가족)로 나누어 구하였으며, 부문별 피용자수 L_i 는 R_i 를 w_i 로 나누어 계산하였다.

셋째, 비제조업부문($i = 59$)의 임금수준과 피용자수는 다음의 절차에 따라 계산하였다. 우선 제조업부문의 w_i 및 L_i 를 이용하여 계산된 제조업 전체의 평균임금수준은 1993년의 경우 1,145만6,219원이었다. 한편 『노동통계연감』에 의하면 1993년 우리나라 제조업과 全産業의 평균 임금수준은 각각 1,062만4,776원과 1,170만1,500원이었다. 본 연구에서 사용된 자료에 대하여 이 비율이 동일하게 적용된다고 가정하면, 全産業의 평균임금수준은 1,261만7,202원이며 이로부터 全産業의 총피용자수를 계산할 수 있다. 비제조업의 피용자수는 총피용자수에서 제조업의 피용자수를 차감하여 구할 수 있으며, 다시 이를 이용하여 비제조업의 평균임금수준을 계산하였다. 1998년의 노동에 대한 보수 역시 동일한 절차에 따라 계산하였다.

이상의 절차에 따라 계산된 1993년 및 1998년의 부문별 피용자보수(R_i), 비숙련노동에 대한 보수(UL_i), 인적자본에 대한 보수(HK_i),

평균임금수준(w_i) 및 피용자수(L_i)의 자료는 각각 <부표 5> 및 <부표 6>에 정리되어 있다. 평균임금수준이 가장 낮은 부문은 1993년과 1998년 모두 부문 10(수산물가공업)이었으며, 인적자본에 대한 보수(HK_i)의 정의에 의하여 이 부문에서는 $HK_{10}=0$ 이 성립한다.

자본서비스에 대한 보수는 다양한 통계에서 구할 수 있으나, 본 연구에서는 자료의 일관성 및 편의성을 위하여 산업연관표의 부가가치 항목 중 하나인 영업잉여 자료를 사용하였다.

1993년과 1998년의 부문별 연구개발비는 과학기술부에서 간행한 『科學技術研究活動調查報告』에서 입수하였다. 『科學技術研究活動調查報告』는 기업체에 의한 연구개발투자지출을 부문별로 분류하여 수록하고 있으며, 산업연관표상의 통합중분류와 비슷하지만 유사한 몇 개의 부문이 통합되어 있다. 이를 1995년도 산업연관표 상의 통합중분류와 일치시키기 위하여 산출액에 비례하여 재배분하였으며, 마지막으로 연구기관과 대학에 의한 투자분은 全産業에 동일한 비율로 배분하였다.

<부표 7>과 <부표 8>는 각각 1993년과 1998년의 부문별 자본서비스에 대한 보수 및 연구개발비 통계를 정리한 결과이다.

4. 환경오염방지비용

한국은행은 녹색 국민소득(Green GDP) 작성을 위한 준비작업의 일환으로 1995년 이후 환경오염 방지지출 통계를 작성하고 있다. 여기에는 1992년 이후의 통계자료가 포함되어 있으며, 환경오염방지비용 통계를 지출주체별(정부, 가계 및 기업), 오염원별(대기, 수질, 폐기물 및 기타), 지출의 성격별(투자지출 및 경상지출) 및 부담 주체별(지출기준 및 부담기준)로 집계하여 발표하고 있다. <부표 9>는 1992~2001년 기간중의 지출주체별 환경오염방지비용 통계이다.

여기에서 ‘지출기준(abater principle)’ 비용은 환경오염방지를 위하여 개별 경제주체가 직접 지출한 비용을 말하며, ‘자금부담기준(financing principle)’ 비용은 경제주체간 이전지출을 포함하여 조정한 금액을 말한다. 이전지출은 상하수도 요금, 폐기물처리 수수료, 환경개선부담금, 배출부과금 등 기업 및 가계로부터 정부로 이전되는 비용을 의미한다.

<부표 10>과 <부표 11>은 각각 1993년도 및 1998년도의 환경오염방지 비용 지출액을 지출주체별, 성격별 및 오염원별로 분해한 결과이다. 1993년의 경우 총지출 4조6,175억원의 지출주체별 비중을 살펴보면 정부 31.3%, 가계 12.2%, 기업 중 제조업 분야 37.7%, 비제조업분야 18.8%이고(자금부담 기준), 오염원별로는 대기 17.4%, 수질 47.0%, 폐기물 31.4%, 기타 4.2%이며, 지출의 성격별로는 투자지출과 경상지출이 각각 49.1%와 50.9%를 차지하고 있다. 정부의 지출 중 투자지출은 61.6%의 높은 비중을 차지하고 있는데, 이는 정부의 환경분야 지출이 주로 환경 기초시설의 건립에 사용되었음을 반영한다.

1998년에는 총지출이 7조2,704억원으로 늘어났으며, 정부(31.3%→35.7%)와 가계(12.2%→13.2%)의 비중이 다소 늘어난 반면 제조업 분야의 비중이 감소(37.7%→32.3%)하였고, 오염원별로는 대기부문의 비중이 감소(17.4%→14.0%)한 반면 폐기물 분야의 비중이 다소 증가(31.4%→35.1%)하였음을 알 수 있다.

기업의 환경오염방지비용 지출은 제조업과 비제조업 모두 대기, 수질, 폐기물 분야에 고르게 분포되어 있으나, 투자지출이 차지하는 비중은 제조업 부문이 비제조업 부문에 비하여 훨씬 낮은 편이다.

한 가지 특이한 점은 제조업 부문의 환경오염방지 투자지출이 1993년 이후 환경규제의 강화로 상당히 증가되었으나, 1998년에는 1997년 경제 위기의 영향으로 오히려 1993년 수준 미만으로 감소되었다는 점이다.

오염원별로는 대기부문의 경우 제조업분야의 지출이 전체의 50% 이상

으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 수질과 폐기물 부문에 있어서는 정부의 비중이 60% 이상으로 가장 크다.

한국은행에서 발표하는 환경오염방지비용 통계가 총량통계(aggregate data)인 반면, 이 연구의 회귀분석에 사용할 부문별 환경오염방지비용은 『산업총조사보고서』에서 입수한 미시통계에 해당하며, 여기에는 산업부문별(5자리 KSIC 코드) 및 오염원별(대기, 수질, 폐기물 및 기타) 환경오염방지지설의 연말잔액과 연간 운영비용이 수록되어 있다.

본 연구에서는 기업의 환경오염방지지출을 운영비용, 이전지출, 투자지출 및 기회비용의 네 가지로 구분하였으며, 『산업총조사보고서』의 자료를 산업연관표의 자료와 함께 사용하기 위하여 다음의 절차에 따라 재가공하였다. 우선, 『산업총조사보고서』의 자료는 한국표준산업분류 체계에 따라 집계되어 있으므로, 이를 <부표 2>에 따라 1995년도 산업연관표의 통합중분류로 재분류하였다. 또한 『산업총조사보고서』 자료는 5인 이상의 사업체를 대상으로 집계되어 있는 반면 산업연관표는 경제내의 모든 재화의 흐름을 기록한 표이며, 전자가 사업체 단위로 작성된 것인 반면 후자는 상품의 유사성을 기초로 작성되어 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 『산업총조사보고서』상의 부문별 생산액이 산업연관표의 총산출과 일치하도록 조정하였다. 구체적으로는, <부표 2>를 이용하여 『산업총조사보고서』의 자료를 통합중분류에 맞추어 재분류하고, 산업연관표의 부문별 총산출액을 재분류된 자료의 부문별 생산액으로 나눈 후, 이 값을 부문별 자료에 곱하여 조정하였다.

『산업총조사보고서』 자료는 환경오염방지지설 연말잔액과 연간 운영비용을 포함하고 있으며, 네 가지의 비용항목은 한국은행의 통계와 『산업총조사보고서』를 이용하여 다음과 같이 추계하였다.

- ① 운영비용 : 조정된 『산업총조사보고서』 통계의 연간 운영비용을 운영비용으로 사용하였으며, 비제조업의 경우 한국은행 통계의 경상지출

을 사용하였다.

- ② 이전지출 : 제조업의 경우 한국은행 통계의 제조업 부문 이전지출을 부문별 운영비용에 따라 배분하였으며, 비제조업의 경우 가계로부터의 이전지출을 제외한 액수를 사용하였다.
- ③ 투자비용 : 투자비용은 환경오염방지시설의 감가상각에 해당하며, 한국은행의 통계와 『산업총조사보고서』의 자료를 결합하여 추정하였다. 또한 환경오염방지시설 연말잔액 대비 투자지출 비율이 제조업과 비제조업에서 동일하다는 가정 하에 비제조업의 환경오염방지시설 잔액을 계산하였다. 제조업의 부문별 감가상각률은 한국산업은행의 『재무분석』에서 입수하였다.
- ④ 기회비용 : 환경오염방지시설 연말잔액에 이자율을 적용하여 계산하였으며, 3년 만기 회사채 평균 금리(1993년 12.63%, 1998년 15.10%)를 사용하였다.

<부표 12> ~ <부표 21>은 이상의 절차에 따라 계산된 부문별 환경오염 방지비용을 정리한 결과이다.

5. 직접비용과 총비용(직·간접비용)

앞에서 구한 요소비용은 개별 산업부문이 생산활동 과정에서 직접 지불한 비용에 해당하나, 각 부문의 최종생산액 내에는 해당 산업부문에서 지불한 비용 뿐 아니라 이 부문의 前方에 위치한 부문에서 지불한 비용도 포함되어 있다. 예를 들어 인건비의 경우, 자동차 한 대의 가격에는 자동차 생산업체가 직접 지불한 인건비 뿐 아니라 타이어와 엔진을 생산하는 업체가 지불한 인건비가 포함되어 있으며, 다시 여기에는 합성고무와 1차금속을 생산하는 업체가 지불한 인건비도 포함되어 있다. 최종재의 생산액 내에 포함되어 있는 모든 비용은 산업연관효과가

모두 고려된 비용으로서, 총비용 혹은 직·간접비용이라고 불리며, 대체로 산업연관관계의 後方に 위치한 산업일수록 직접비용과 직·간접비용 사이의 차이가 커진다.

요소비용과 국제경쟁력의 관계를 연구할 때에 직·간접비용이 중요한 이유는, 최종 생산부문에서 지출한 비용 뿐 아니라, 생산물에 포함되어 있는 모든 비용에 따라 최종 가격이 결정되기 때문이다. 참고로, 부문에 걸친 직·간접 요소비용의 합계는 큰 의미를 가지지 않는데, 그 이유는 이 합계가 二重計算(double counting)을 내포하기 때문이다. 직·간접비용이 이중계산을 가지는 것은 각 부문의 산출액의 합계가 이중계산을 내포하고 있는 것과 동일한 이유에서이다. 생산요소별 및 부문별 직접비용 통계와 산업연관표를 이용하여 직·간접비용을 계산하기 위한 절차는 <부록 II>에 정리되어 있다.

<부표 22>와 <부표 23>은 산업연관분석을 이용하여 각각 1993년과 1998년의 환경오염방지비용(직·간접비용)을 오염원별로 계산한 결과이며, <부표 24>~<부표 27>은 산출 한단위당 직접비용 및 직·간접비용을 계산한 결과이다. 마지막으로 <부표 28>~<부표 35>는 이상의 요소비용 추정결과를 종합한 것으로서, 1993년과 1998년의 부문별 요소비용(원단위 및 산출 한 단위당 직접비용 및 직·간접비용)을 제시하고 있다.

제IV장 실증분석 결과

1. 환경용량 국제비교

<부표 36>은 1991~2002년 기간중 경제활동 강도의 추이를 환경자원

사용의 측면에서 살펴본 것이다. 동 기간중 연평균 인구 증가율은 0.87%의 낮은 수준을 기록하였으나 실질 GDP 및 에너지 소비는 5~6%대의 증가율을 기록하였으며, 연평균 차량대수 증가율은 11.41%의 높은 증가율을 기록하였다.

경제활동의 증가는 오염물질 배출의 증가를 유발한다. <부표 37>~<부표 38>는 대기오염물질, 폐수 및 폐기물 배출 추이를 정리한 것이다. 이에 따르면, 에너지 소비의 증가와 함께 이산화탄소의 배출은 비교적 높은 증가추세를 기록하고 있으나 여타 대기오염물질의 배출량은 대부분 낮은 증가율 혹은 감소 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. 폐수 배출은 경제 성장에 비하여 비교적 낮은 수준의 증가 추세를 보이고 있는 반면 폐기물 배출은 빠른 속도로 늘어나고 있다.

이와 같이 오염물질의 배출이 꾸준히 늘어나고 있는 반면 우리나라의 환경용량은 우리의 주요 무역 상대국에 비하여 결코 충분한 수준이 아니다. 일국의 환경용량은 다양한 지표에 의하여 파악할 수 있으나, 여기에서는 인구밀도 및 단위 면적당 경제활동 강도를 우리의 주요 무역 상대국인 중국, 일본, 미국과 비교하기로 한다.

우선 <부표 39>는 1994~2002년 기간중 한국을 포함한 4개국의 인구증가 추이를 정리한 것이며, <부표 40>은 이를 이용하여 4개국의 인구밀도 추이를 계산한 결과이다. 인구밀도가 환경용량을 나타내는 정밀한 지표라고 할 수 없으나, 인간의 대부분의 행위가 오염물질을 배출한다는 점에서 환경용량의 지표로 사용할 수 있을 것이다. <부표 40>에 의하면 우리나라는 4개국 가운데 가장 높은 인구밀도 및 증가율을 보이고 있음을 알 수 있다. <부표 41>은 이들 4개국의 국내총생산을 정리한 것이며 <부표 42>를 이를 이용하여 4개국의 단위 면적당 경제활동 강도(GDP)를 계산한 결과이다. 이에 따르면 2002년의 경우 한국의 단위 면적당 경제활동 강도는 일본의 약 52% 수준이지만, 중국의 약 42배, 미국의 약 5배에 달하고 있음을 알 수 있다. 결론적으로, 우리나라의 환경

용량은 우리의 주요 무역 상대국에 비해 결코 높은 수준이 아님을 알 수 있다.

2. 단순 상관분석

환경오염방지비용의 국제경쟁력 효과를 파악하기 위한 가장 단순한 방법은 부문별 환경오염방지비용과 경쟁력지표간의 상관관계를 알아보는 것이다. <부표 43>은 환경오염방지비용과 (순)수출 사이의 상관계수를 계산한 결과로서 다음의 결론을 도출할 수 있다. 첫째, 환경오염방지비용과 (순)수출 사이에는 正(+)의 관계가 존재한다. 즉, 오염집약적인 산업일수록 (순)수출이 많다. 이러한 결과는 오염원별로도 성립하며 수질 분야에서 가장 강하게 나타나고 있다. 둘째, 환경오염방지비용과의 상관관계는 순수출보다 수출의 경우 더욱 강하게 나타나고 있다. 셋째, 직접비용보다는 직·간접비용에 대한 상관관계가 일률적으로 더욱 강한데, 이는 전술한 바와 같이 국제시장에서의 경쟁력을 결정하는 생산비 조건이 직·간접비용에 의존하기 때문이다.

<부표 44>는 산출 한 단위당 환경오염방지비용과 산출 한 단위당 (순)수출 사이의 상관계수를 정리한 것으로서, 원래 단위의 변수에 대한 분석에서와 달리 상관계수가 모두 (-)로 추정되었다.

3. 회귀분석

전술한 바와 같이 헥셔-오린의 무역이론에 근거하여 회귀방정식을 추정할 때에는 순수출을 피설명변수로 사용하여야 하나, 본 연구에서는 다양한 모든 경쟁력지표를 이용한 추정을 시도하였다. 본 연구에서 사용한 피설명변수는 산업연관표에서 얻은 수출과 순수출, 산출 한 단위당

수출과 순수출, 그리고 UN의 『국제무역통계연감』에서 얻은 부문별 국제수출시장 점유율 등이며, 국제시장 점유율과 산출 한 단위당 (순)수출을 피설명변수로 사용한 방정식에서는 산출 한 단위당 요소비용을 설명변수로 사용하였다. 각 추정식은 사용된 설명변수의 종류(직접비용 혹은 직·간접비용)와 오염제거비용의 분류여부(환경오염방지비용 합계 혹은 오염원별 비용)에 따라 네 가지 방법으로 추정하였다. 母數의 추정치는 通常最小自乘推定法(OLS)을 통하여 계산하였으며, 피설명변수가 국제시장 점유율과 산출 한 단위당 (순)수출인 경우에는 加重 通常最小自乘推定法(WLS)을 추가로 적용하였다.

한편, 본 연구에서 정의한 ‘비제조업’ 부문은 제조업을 제외한 모든 부문을 포함하는 부문으로서, 이를 하나의 부문으로 처리하여 추정에 포함시키는 것은 적당하지 않은 것으로 판단된다. 본 연구에서 정의한 비제조업 부문은 통합중분류상 27개의 부문(부문 1~8과 59~77)을 더한 것으로서, 총산출의 51~52%, 총노동비용의 71~73%, 총자본비용의 73~74%, 총 환경오염방지비용의 62~72%, 총수출의 17~20%를 차지하는 매우 큰 부문이다. 더욱이 비제조업부문의 경우 요소투입 구조와 산출액 중 수출입 비중이 제조업과 크게 상이할 것으로 사료된다. 이러한 이유로 본 연구에서는 50개 제조업 부문(통합중분류 9~58)만을 회귀분석 대상으로 한정하였다.

<부표 45>와 <부표 46>은 각각 1993년과 1998년의 회귀방정식의 설명력(R^2)을 정리한 결과로서, 다음의 내용을 알 수 있다. 첫째, 모든 경우에 있어서 수출방정식이 순수출방정식에 비하여, 그리고 원래 단위의 자료를 사용한 방정식의 설명력이 산출 한 단위당 자료를 이용한 방정식에 비하여 훨씬 큰 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 둘째, 직접비용과 직·간접비용을 사용한 방정식 사이에는 설명력의 차이가 거의 없으며, 동일한 회귀방정식의 경우 1998년이 1993년에 비하여 큰 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 셋째, 산출 한 단위당 (순)수출 혹은 국제

시장 점유율을 피설명변수로 사용한 회귀방정식은 설명력이 대단히 작은 것으로 나타났으며, 특히 본 보고서에는 포함시키지 않았으나 추정치의 유의성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이러한 점으로 미루어 볼 때 요소비용의 국제경쟁력 효과를 분석함에 있어 산출 한 단위당 (순)수출 혹은 국제시장 점유율을 피설명변수로 사용하는 것은 바람직하지 않은 것으로 판단되었으며, 따라서 본 보고서에서는 원래 단위의 수출 및 순수출 방정식에 대한 추정결과만을 제시하였다.

한편, 이들 방정식의 추정에 있어 부문 55(조선산업)는 피설명변수의 예측치와 실제치의 차이가 너무 커서 同一한 추정식에 포함되기 어려운 것으로 판단되었으며, 따라서 예외적인 관찰치(outlier), 즉 부문 55를 제외한 회귀분석을 추가로 실시하였다.

<부표 47> ~ <부표 50>은 1993년 및 1998년의 수출 및 순수출 방정식 추정결과를 정리한 것이다. 우선 1993년의 경우 환경오염방지비용은 수출과 순수출 모두에 대하여 正(+)의 효과를 가지며 계수 추정치의 유의성도 상당히 높은 것으로 분석되었다. 50개 관찰치를 모두 사용하고 총비용을 설명변수로 사용한 경우 계수의 추정치가 陰(-)의 값을 가지는 하지만 유의하지 않은 것으로 판단되었다. 한편 계수의 추정치와 유의성은 순수출방정식이 수출방정식에 비하여 높은 것으로 추정되었다.

오염원별 비용을 사용한 경우, 김동석(2002)의 결과에서와 같이 대기 및 수질 부문의 환경오염방지비용이 正(+)의 효과를 가지는 반면 폐기물과 기타 오염원에 대한 제거비용은 逆(-)의 효과를 가지는 것으로 분석되었다.

1998년도의 추정결과는 1993년과 다소 상이한 양상을 보이고 있다. 50개의 관찰치를 모두 사용한 경우 환경오염방지비용의 경쟁력 효과는 비교적 부정적인 것으로 판단되며, 특히 총비용을 설명변수로 사용한 수출방정식의 부정적 효과는 상당히 유의한 것으로 판단되며, 전반적으로 환경오염방지비용의 경쟁력 효과는 전반적으로 1993년에 비해 다소

약해진 것으로 판단된다. 오염원별 비용에 있어서는 1993년도의 결과에
서와 달리 대기부문의 경쟁력효과가 부정적인 것으로 추정되었다.

여타 생산요소의 경쟁력 효과는 다음과 같다. 첫째, 비숙련노동의 경쟁
력 효과는 1993년의 경우 모든 방정식에서 긍정적인 것으로 나타나고
있으나 1998년에는 계수의 추정치와 유의성이 모두 축소된 것으로 나
타났다. 둘째, 자본의 경쟁력 효과를 일률적으로 판단하기는 어려우나,
1993년과 1998년 모두 수출방정식이 순수출방정식에 비하여 추정치의
크기와 유의성이 높은 것으로 분석되었다. 셋째, 인적자본의 경우 1993
년에는 일률적으로 부정적인 효과를 보였으나 1998년에는 추정치의 크
기와 유의성이 모두 높아지는 것으로 추정되었다. 마지막으로, 연구개
발비의 경우에는 1993년과 1998년 모두 일률적으로 긍정적인 효과를
보이고 있으며 계수의 추정치가 커진 것으로 추정되었다.

이상의 회귀분석 결과를 헥셔-오린의 무역이론에 적용할 때 다음의 결
론을 얻을 수 있다. 첫째, 1993년과 1998년 모두 우리나라의 제조업부문
이 느끼는 환경자원 부존량은 다른 나라에 비해 풍부하였던 것으로 판
단된다. 그러나 1993~98년 기간중 계수 추정치와 유의성이 낮아진 것
으로 보아 환경자원의 희소성은 높아진 것으로 판단되며, 이는 동 기간
중 환경규제가 강화되었음을 의미한다고 할 수 있다. 여타 생산요소의
경우에는 동 기간중 인적자본, 자본서비스 및 연구개발투자의 희소성이
낮아진 반면 비숙련노동의 희소성은 높아진 것으로 판단된다.

본 회귀분석에 사용된 50개 관찰치는 이질적인 50개 제조업 부문들로
구성되며, 오염집약도가 국제경쟁력에 미치는 효과를 보다 정밀하게 판
단하기 위하여 표본을 다양한 기준에 따라 二分한 후 별도의 회귀분석
을 실시하였다. 우선 <부표 51>에 의하면 총비용을 설명변수로 이용한
1998년 수출방정식의 경우 환경오염방지비용의 국제경쟁력 효과의 계
수는 -10.11로 추정되었다. 그러나 산출 한 단위당 총 환경오염방지비용
을 기준으로 하여 50개 제조업 부문을 상위 및 하위 각 25개 부문으로

구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 하위 그룹의 경우 계수 추정치가 거의 0에 가까우며 유의하지 않은 것으로 나타난 반면, 상위 그룹에서는 여전히 (-)의 값으로 추정되고 있으며 방정식의 설명력이 대단히 높은 것으로(0.9484) 추정되었다.

둘째, 총수출에서 차지하는 구성비를 기준으로 하여 상·하위 각 25개 부문으로 구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 상·하위 그룹 모두 계수 추정치가 (-)의 값을 가지는 것으로 나타났으나, 상위 그룹에서는 추정치의 절대값이 훨씬 크고 유의성도 높으며 추정 방정식의 설명력이 월등히 높은 것으로 나타났다.

셋째, 국제시장 점유율을 기준으로 하여 상·하위 각 25개 부문으로 구분한 후 별도로 회귀분석을 적용한 결과, 하위 그룹의 경우 계수 추정치가 (+)의 값을 가지지만 유의성이 거의 없는 것으로 나타난 반면 상위 그룹에서는 추정치의 절대값이 훨씬 크고 유의하며 추정 방정식의 설명력이 월등히 높은 것으로 추정되었다.

결론적으로 1998년의 경우 오염집약도가 높은 부문일수록, 수출 구성비가 큰 부문일수록, 그리고 국제시장 점유율이 높은 부문일수록 (기업이 느끼는) 환경자원의 희소성이 높은 것으로 나타났다.

4. Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트

<부표 52>와 <부표 53>은 각각 1993년과 1998년의 HOVL 테스트 결과로서, 수출입에 체화되어 있는 생산요소의 부존량과 교역량을 정리하고 있다.

우선, 1993년도 우리나라의 총요소부존량은 약 411조원으로 계산되었다. 이 가운데 노동비용과 자본비용은 각각 54.1%와 40.3%를, 연구개발비와 환경오염방지비용은 각각 약 2.5%와 3.2%를 차지하는 것으로 나타났다. 환경오염방지비용을 오염원별로 살펴보면 수질부문이 총 오염

방지비용의 51.70%로 가장 크며, 다음으로는 대기 23.8%, 폐기물 20.7%, 기타 3.8%의 순으로 계산되었다.

총 요소 수출수입액은 각각 46조8,789억원과 45조6,487억원인데, 이는 우리나라가 1조2,302억원만큼의 요소 순수출국임을 의미한다. 생산요소별로는 비숙련노동과 연구개발비가 순수출된 데 비하여 자본서비스, 인적자본 및 환경자원은 순수입되었으며, 이는 우리나라가 우리의 무역상대국들에 비해 비숙련노동과 연구개발비는 풍부한 편이나 자본(실물 및 인적자본)과 환경자원은 희소한 편임을 의미한다.

<부표 52>의 다섯 번 째 열은 생산요소간 상대적 희소성을 파악하기 위한 HOVL 지표를 계산한 결과이다. 앞에서 설명한 바와 같이 이 지표가 클수록 상대적으로 풍부한 요소이므로, 우리나라의 무역패턴이 제시하는 요소간 상대적 풍부성의 지표는 연구개발비>비숙련노동>인적자본>환경자원>자본서비스의 순서임을 알 수 있다. 참고로, 오염원별 환경자원의 상대적 풍부도는 수자원>기타>대기>폐기물의 순서인 것으로 나타나고 있다.

<부표 52>의 나머지 두 표는 全産業을 제조업과 비제조업으로 분리하여 계산한 결과이다. 이 표에 의하면 우리나라의 제조업은 총 생산요소의 약 40%를 사용하였고 전체 수출과 수입의 75%와 62%를 각각 담당하였음을 알 수 있다. 또한 비제조업 부문이 5조4,346억원의 생산요소를 순수입한 반면 제조업 부문은 6조6,648억원의 요소를 순수출한 것으로 계산되었다. 제조업부문은 모든 생산요소를 순수출하였는데 이는 우리나라의 제조업분야가 다른 나라의 제조업분야에 비하여 모든 생산요소를 풍부하게 가지고(사용하고) 있음을 의미한다. 제조업부문의 생산요소간 상대적 희소성은 연구개발비>비숙련노동>인적자본>자본서비스>환경자원의 순서로, 그리고 환경자원의 경우에는 수질>폐기물>기타>대기의 순서로 분석되었다.

1998년 우리나라의 총요소부존량은 1993년에 비하여 약 64% 증가한

672조원으로 계산되었다. 생산요소별로는 자본서비스와 노동비용의 구성비가 다소 감소한 반면 환경오염방지비용의 비중은 1993년의 2.6%에서 4.0%로 다소 증가하였다. 총 요소수출입액은 각각 약 115조원 및 87조원으로서, 약 28조원의 요소 순수출을 기록하였고, 1993년과 달리 1998년에는 모든 생산요소가 순수출되었으며, 이는 1998년 대폭의 무역흑자를 반영한다.

1998년도 HOVL 지표를 살펴볼 때, 우리나라의 무역패턴이 제시하는 요소간 상대적 풍부성 지표는 1993년에 비해 다소 변화되었음을 알 수 있다. 1998년의 풍부성 지표는 연구개발비>자본서비스>비숙련노동>인적자본>환경자원>의 순서이며, 이는 1993년에 비하여 상대적으로 노동이 희소해지고 자본이 풍부해졌음을 의미한다.

1993년과 같이 1998년에도 제조업부문은 모든 생산요소를 순수출한 것으로 분석되었다. 생산요소간 상대적 희소성은 연구개발비>자본서비스>비숙련노동>인적자본>환경자원의 순서로 추정되었으며, 1993년에서와 같이 1998년에도 우리나라의 제조업 부문은 연구개발비를 가장 풍부하게, 그리고 환경자원을 가장 희소하게 사용하였음을 알 수 있다. 반면에, 1993~98년 기간중 노동(숙련 및 비숙련)이 희소해진 동시에 자본이 풍부해졌음을 알 수 있으며, 이는 앞 절의 회귀분석 결과와 일치한다고 할 수 있다. 환경자원의 상대적 희소성은 기타>수질>폐기물>대기의 순서로 분석되었다.

5. 무역수지 변동액 추정결과

<부표 54>와 <부표 55>는 환경규제로 인하여 발생한 무역수지 변동분에 대한 Kim and Kim(2003)의 추정결과이다. 우선 1993년의 경우 환경오염방지지출로 인한 무역수지 변동분은 1조6,227억원으로 계산되었다.

1993년의 제조업부문 순수출액은 9조3,384억원이었으며, 이는 환경오염 방지지출이 없었을 경우 순수출액이 10조9,610억원이었을 것이며, 환경규제로 인하여 무역수지가 약 14.8% 감소되었음을 의미한다. 1993년의 제조업부문 총교역량은 약 113조원이었으며, 환경규제로 인한 무역수지 변동분은 총교역량의 약 -1.4%에 해당한다. 무역수지 변동분의 오염원별 구성비는 수질 40.6%, 대기 34.8%, 폐기물 19.7%, 기타 4.9로 나타났다.

1998년에는 환경오염방지지출로 인한 무역수지 변동분이 1993년의 1조 6,227억원에 비해 크게 늘어난 3조29억원이었다. 1998년의 제조업부문 순수출액은 72조6,092억원이었으며, 이는 환경오염방지지출이 없었을 경우 순수출액이 72조6,121억원이었을 것이며, 환경규제로 인하여 무역수지가 약 4.0% 감소되었음을 의미한다. 1998년의 제조업부문 총교역량은 약 276조원이었으며, 환경규제로 인한 무역수지 변동분은 총교역량의 약 -1.1%에 해당한다. 무역수지 변동분의 오염원별 구성비는 1993년과 거의 유사한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

科學技術部. 각년도. 『科學技術研究活動調查報告』.

김동석. 1998. 「環境規制와 國際競爭力」. 『KDI 정책연구』. 19(4). 한국개발연구원.

김동석. 2002. 「오염집약도와 국제경쟁력의 변화」. 『KDI 정책연구』. 24(1). 한국개발연구원.

노동부. 각년도. 『노동통계연감』.

統計廳. 1995. 2000. 『産業總調査報告書』.

統計廳. 1991. 2000. 『한국표준산업분류』.

한국은행. 1996. 1998. 2001. 『산업연관표』.

한국은행. 각년도. 「환경오염방지지출 추계결과」.

Branson, William H., and Nikolaos Monoyios. 1977. "Factor Inputs in U.S. Trade". *Journal of International Economics*.

Jaffe, Adam B., Steven R. Peterson, Paul R. Portney, and Robert N. Stavins. 1995. "Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?". *Journal of Economic Literature*.

Kalt, Joseph P. 1988. "The Impact of Domestic Environmental Regulatory Policies on U.S. International Competitiveness". Michael A. Spence and Heather A. Hazard(eds.). *International Competitiveness*, Cambridge, MA.: Harper and Row, Ballinger.

Leamer, Edward E. 1980. "The Leontief Paradox, Reconsidered". *Journal of Political Economy*.

Stern, Robert M. and Keith E. Maskus. 1981. "Determinants of the Structure of U.S. Foreign Trade, 1958-76". *Journal of International Economics*.

Vanek, J. 1968. "The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case". *Kyklos*.

United Nations. 1995. 2000. *International Trade Statistics Yearbook*. New York: United Nations.

< 부록 1 > 일반화된 헉서-오린 정리와 HOVL 지표의 도출

헉서-오린 정리에 따르면 두 나라, 두 재화 및 두 생산요소가 있는 경우 각국은 타국에 비하여 상대적으로 풍부히 가지고 있는 요소를 집약적으로 사용하는 재화의 생산에 비교우위를 갖게 된다. 예를 들어 A國이 B國에 비하여 노동부존량이 풍부하고($L_A/K_A > L_B/K_B$) X 재의 생산이 Y 재의 생산에 비하여 노동집약적이라면(즉, 어떠한 요소상대가격하에서도 $L_X/K_X > L_Y/K_Y$) A, B 두 나라는 각각 X 재와 Y 재의 생산에 비교우위를 가지며, 이 때 X 재는 A國에서 B國으로, Y 재는 B國에서 A國으로 수출된다.

Leamer(1980)는 생산요소의 상대적 희소성을 측정하기 위한 가장 이상적인 방법은 수출과 수입에 체화된 생산요소의 집약도가 아니라 생산과 국내소비에 체화된 요소집약도를 비교하는 것임을 보였다. 우선 Leamer가 제시한 방법의 이론적 출발점이 되고 있는 Vanek(1968)의 일반화된 헉서-오린 정리를 살펴보기 위하여 다음을 정의하기로 하자. 여기에서 $i = 1, \dots, I$, $j = 1, \dots, J$, $k = 1, \dots, K$ 는 각각 I 개의 산업 부문, J 개의 국가 및 K 개의 생산요소를 나타내는 첨자이다.

$$Y_j = [Y_j^1, Y_j^2, \dots, Y_j^I]'; \quad j \text{ 국의 생산량 벡터,}$$

$$C_j = [C_j^1, C_j^2, \dots, C_j^I]'; \quad j \text{ 국의 국내소비 벡터,}$$

$$X_j = [X_j^1, X_j^2, \dots, X_j^I]'; \quad j \text{ 국의 수출 벡터,}$$

$$M_j = [M_j^1, M_j^2, \dots, M_j^I]'; \quad j \text{ 국의 수입 벡터,}$$

$$XM_j = X_j - M_j, \quad j \text{ 국의 순수출 벡터,}$$

$Z_j = [Z_j^1, Z_j^2, \dots, Z_j^K]'$, j 국의 생산요소부존량 벡터,

$Y_W = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_J$, 전세계의 생산량 벡터,

$Z_W = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_J$, 전세계의 생산요소부존량 벡터,

v_{ki} = i 재 생산 한 단위에 투입된 생산요소 k 의 직·간접비용,

, 투입산출 행렬.

생산, 소비 및 수출입 벡터 사이에는
 $Y_j = X_j - M_j + C_j = X_j M_j + C_j$ 의 관계가 성립한다.

정리 (Heckscher-Ohlin-Vanek) 다음을 가정하자. (1) J 個國, I 個 재화, K 個 생산요소가 존재하며 모든 나라에서는 완전고용, 완전경쟁하의 일반균형이 이루어지고 있다. (2) 생산요소의 국제적 이동은 불가능하며 생산요소가격의 국제적 균등화가 이루어지고 있다. (3) 재화의 국제적 이동이 자유로우며 이동에 따른 비용은 존재하지 않는다. (4) 생산함수는 1차동차이고 효용함수는 同調的(homothetic)이며 이들 함수는 국제적으로 동일하다. 그러면 $V \cdot X M_j = Z_j - \alpha_j Z_W$ 의 관계를 만족시키는 상수 α_j , $j = 1, \dots, J$ 가 존재한다.

증명 요소가격의 국제적 균등화가 이루어지고 있으므로 투입-산출행렬인 V 는 국제적으로 동일하며 요소시장의 완전고용 가정에 따라 $V \cdot Y_j = Z_j$ 가 성립한다. 이를 모든 나라에 대하여 더하면 $V \cdot Y_W = Z_W$ 가 되고, 동조적 효용함수의 가정에 따라 C_j 는 모두

서로 비례의 관계를 갖게 되어 결국 전세계의 생산량 벡터 Y_W 에 비례하게 된다. 즉, $C_j = \alpha_j Y_W$. j 國의 순수출은 $XM_j = Y_j - C_j$ 이며, 결국

$$\begin{aligned}
 (1) \quad V \cdot XM_j &= V \cdot (Y_j - C_j) \\
 &= V \cdot Y_j - V \cdot C_j \\
 &= Z_j - V \cdot \alpha_j \cdot Y_W \\
 &= Z_j - \alpha_j Z_W. \quad \blacksquare
 \end{aligned}$$

이 정리의 중요한 용도는 (국제적 이동이 자유로운) ‘재화’의 교역에 관한 자료를 이용하여 (국제적 이동이 불가능한) ‘생산요소’의 교역을 설명하는 데 있다. 식 (1)의 좌변은 재화의 순수출(XM_j)에 체화되어 있는 생산요소의 양을 의미하며, 우변의 첫 항(Z_j)은 생산요소의 부존량, 즉 생산량에 체화되어 있는 요소의 양을, 그리고 둘째 항($\alpha_j Z_W$)은 국내에서 소비된 재화에 체화되어 있는 요소의 양을 나타내고 있다. 그런데 $XM_j = X_j - M_j$ 이므로, $Z_{Xj} \equiv V \cdot X_j$, $Z_{Mj} \equiv V \cdot M_j$, $Z_{Cj} \equiv V \cdot C_j$ 라고 정의하면 식 (1)의 첫번째 등식을 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 (2) \quad (1) &\Rightarrow \\
 X_j - V \cdot M_j &= Y_j - V \cdot C_j \\
 &\Rightarrow \\
 Z_{Xj} - Z_{Mj} &= Z_j - Z_{Cj}.
 \end{aligned}$$

식 (2)는 요소시장의 균형을 설명하는 방정식으로서, 총부존요소가 소비와 수출에 배분되고 있음을(즉, $Z_j = Z_{Cj} + Z_{Xj} - Z_{Mj}$) 나타내고 있으며 생산요소의 국가간 상대적 희소성의 지표로 사용된다. 식 (2)의 k 번째 항은 $X_j^k - Z_{Mj}^k - Z_{Cj}^k$ 이며, 따라서 j 國의 k 번째 생산요소부존량이 소비에 사용된 양보다 크면($Z_j^k - Z_{Cj}^k > 0$) j 國은 k 번째 요소의 수출이 수입을 초과하는 순수출국(net exporter)이 된다(즉, $Z_{XMj}^k \equiv Z_{Xj}^k - Z_{Mj}^k > 0$).

정의 (생산요소의 국가간 상대적 희소성) $Z_{XMj}^k > (<) 0$ 일 때 j 國은 다른 나라에 비하여 생산요소 k 의 부존량이 풍부(희소)하다고 말한다.

요소간의 상대적 희소성을 측정하기 위한 가장 바람직한 방법은 요소간의 국내부존비율과 전세계의 부존비율을 비교하는 것이다.

정의 (생산요소간의 상대적 희소성) 두 요소의 부존비율이 전세계의 부존비율보다 클(작을) 때, 즉 $Z_j^k / Z_j^l > (<) Z_W^k / Z_W^l$ 일 때 요소 k 가 요소 l 보다 풍부(희소)하다고 말한다.

이 정의를 이용하려면 각 요소별 전세계 부존량의 자료가 필요하나, 효용함수에 대한 가정에 의하여 각국의 소비 벡터는 동일한 비례관계를 갖게 되며 Leamer는 이를 바탕으로 自國의 자료만을 이용하여 요소간 상대적 희소성을 판별할 수 있는 지표를 다음과 같이 제시하였다.

정리 (Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer : HOVL) j 國의 요소 k 가 요소 l 보다 풍부(희소)할 필요충분조건은 생산과 소비에 체화되어 있는 요소 k 의 비율이 요소 l 의 비율보다 큰(작은) 것이다. 즉,

$$\frac{Z_j^k}{Z_j^l} \geq \frac{Z_W^k}{Z_W^l} \Leftrightarrow \frac{Z_i^k}{Z_{Cj}^k} \geq \frac{Z_j^l}{Z_{Cj}^l} \Leftrightarrow$$

$$\frac{Z_j^k}{Z_j^k - Z_{XMj}^k} \geq \frac{Z_j^l}{Z_j^l - Z_{XMj}^l}.$$

〈 부 록 2 〉 산업연관표를 이용한 직·간접비용 계산절차

산업연관표를 이용한 생산요소의 직·간접비용 계산을 위해 다음을 정의하자.

Y_j = 부문 j 의 총산출, $j=1, \dots, n$,

Y_{ij} = 부문 i 에서 j 로의 중간투입,

$a_{ij} = Y_{ij}/Y_j$ = 부문 i 에서 j 로의 중간투입계수,

$A = ||a_{ij}|| = n \times n$ 중간투입계수행렬,

$I = n \times n$ 항등행렬(identity matrix),

C_j^d = 특정 생산요소에 대한 부문 j 의 직접비용,

C_j^t = 이 생산요소에 대한 부문 j 의 직·간접비용,

$c_j^d = C_j^d/Y_j$ = 부문 j 의 산출 한 단위당 직접비용,

$c_j^t = C_j^t/Y_j$ = 부문 j 의 산출 한 단위당 직·간접비용,

$c^d = [c_1^d \cdots c_n^d]'$,

$c^t = [c_1^t \cdots c_n^t]'$.

부문 j 의 직·간접비용은 C_j^t , 즉 해당 부문

에서 지출한 직접비용과 타부문에서 구입한 중간투입물에 포함되어 있

는 직·간접비용의 합으로 계산된다. 이 식의 양변을 Y_j 로 나눈 후 행렬식으로 표현하면,

$$\Rightarrow c^t = (I - A')^{-1} c^d.$$

결국 직·간접비용은 직접비용 벡터에 행렬 $(I - A')^{-1}$ 를 前乘 (premultiply)하여 구할 수 있다.

위의 식은 다음과 같은 방법으로도 도출할 수 있다. 부문 j 의 산출액 중 다른 부문에서 지출한 직접비용의 합계는 $C_j^t = \sum_i a_{ij} C_i^d$ 이다. 이 식의 양변을 Y_j 로 나눈 후 행렬식으로 표현하면 $c^t = A' c^d$ 인데, 이는 산업연관분석의 1차 파급효과에 해당한다. 이제 $A' c^d$ 에 포함되어 있는 직접비용은 $A'(A' c^d) = A'^2 c^d$ 이며 이는 2차 파급효과를 의미한다. 이러한 과정이 경제 내에서 무한히 반복된다고 하면 결국 산출한 단위당 직·간접비용 벡터는 다음과 같이 계산된다.

$$c^t = c^d + A'^2 c^d + A'^3 c^d + \dots d(I - A')^{-1} c^d.$$

부 표

〈부표 1〉 부문분류

부문번호	부 문 명	부문번호	부 문 명
9	육류 및 낙농품	36	플라스틱제품
10	수산물가공품	37	고무제품
11	정곡 및 제분	38	유리제품
12	제당 및 전분	39	도자기 및 점토제품
13	빵, 과자 및 국수류	40	시멘트 및 콘크리트제품
14	조미료 및 유지	41	기타 비금속광물제품
15	과채 가공품 및 기타식료품	42	선철 및 강반성품
16	음료품	43	철강1차제품
17	배합사료	44	비철금속괴 및 1차제품
18	담배	45	금속제품
19	섬유사	46	일반목적용기계 및 장비
20	섬유직물	47	특수목적용 기계 및 장비
21	의류 및 장신품	48	전기기계 및 장치
22	기타 섬유제품	49	전자기기부분품
23	가죽제품 및 모피	50	영상, 음향 및 통신기기
24	목재 및 나무제품	51	컴퓨터 및 사무기기
25	펄프 및 종이	52	가정용전기기기
26	인쇄, 출판 및 복제	53	정밀기기
27	석탄제품	54	자동차 및 부분품
28	석유제품	55	선박
29	유기화학기초제품	56	기타 수송장비
30	무기화학기초제품	57	가구
31	합성수지 및 합성고무	58	기타 제조업제품
32	화학섬유	59	비제조업
33	비료 및 농약		
34	의약품 및 화장품		
35	기타 화학제품		

주 : 비제조업은 통합중분류의 부문 1~8(농림수산물 및 광산품)과 59~77(전력, 가스 및 수도, 건설, 도소매, 음식점 및 숙박, 운수 및 보관, 통신 및 방송, 금융 및 보험, 부동산 및 사업서비스, 공공행정 및 국방, 교육 및 보건, 사회 및 개인서비스)를 모두 포함하며 이 논문에서는 '부문 59'로 부르기로 한다.

자료 : 한국은행, 『1995년 산업연관표』, 1998.

<부표 2> 한국표준산업분류와 통합중분류

통합중 분 류	해당 세세분류번호 (5자리 KSIC 코드)
9	15111 15112 15119 15201 15202 15203 15204 15205 15209
10	15121 15122 15123 15124 15125 15126 15129 15483 15498
11	15311 15312 15481 15482
12	15321 15322 15421 15422 15429
13	15411 15412 15413 15419 15430 15440
14	15141 15142 15143 15451 15452 15453 15454 15459
15	15131 15132 15139 15313 15314 15319 15455 15489 15491 15492 15493 15494 15495 15496 15497 15499
16	15511 15512 15513 15514 15519 15521 15522 15523 15529 15531 15532 15541 15542 15549
17	15330
18	16001 16002
19	17111 17112 17113 17114 17115
20	17116 17117 17118 17119 17121 17122 17123 17124 17129 17291 17292 17301
21	17302 17303 17304 17305 17309 (1993년도) 18111 18112 18113 18119 18121 18122 18123 18124 18125 18126 18127 18128 18129 (1998년도) 18101 18102 18103 18104 18105 18106 18107 18108 18109
22	17211 17212 17213 17214 17215 17219 17220 17231 17232 17239 17293 17294 17295 17296 17297 17299
23	18201 18202 18203 19111 19112 19121 19122 19123 19124 19125 19129 19201 19202 19203 19204 19205 19206 19207 19209
24	20101 20102 20103 20109 20211 20212 20213 20221 20222 20231 20232 20239 20291 20292 20293 20294 20295 20296 20297 20298 20299
25	21011 21012 21013 21014 21015 21016 21017 21019 21021 21022 21023 21024 21029 21091 21092 21093 21094 21095 21096 21097 21099 37201
26	22110 22121 22122 22130 22190 22211 22212 22213 22214 22219 22221 22222 22229 22301 22302 22309
27	10102 23100
28	23210 23221 23229

<부표 2> 한국표준산업분류와 통합중분류(계속)

통합중 분 류	해당 세세분류번호 (5자리 KSIC 코드)
29	24115 24116 24117 24119
30	23300 24111 24112
31	24131 24132 24133
32	24301 24302
33	24121 24122 24123 24124 24129 24211 24212
34	24231 24232 24233 24234 24235 24239 24241 24242 24243 24244 24245 24246 24249
35	24113 24114 24221 24222 24223 24224 24225 24226 24229 24291 24292 24293 24294 24295 24296 24297 24298 24299
36	25211 25212 25213 25214 25219 25221 25222 25231 25232 25239 25241 25242 25243 25249 25291 25292 25293 25299 37202
37	25111 25112 25191 25192 25193 25194 25199
38	26101 26102 26103 26104 26105 26106 26107 26109 37209
39	26911 26912 26913 26914 26915 26916 26919 26921 26922 26929 26931 26932 26933 26939
40	26941 26951 26952 26954 26955 26956 26957 26959
41	26942 26943 26953 26961 26962 26991 26992 26993 26994 26995 26996 26997 26999
42	27111 27112 27113 27119 37101
43	27121 27122 27123 27124 27125 27129 27191 27199 27311 27312 27313 27319
44	27211 27212 27213 27214 27219 27221 27222 27229 27231 27232 27239 27290 27321 27322 27323 27329 37102
45	28111 28112 28113 28114 28119 28121 28122 28123 28131 28132 28911 28912 28913 28921 28922 28923 28924 28925 28929 28931 28932 28933 28934 28935 28936 28937 28939 28991 28992 28993 28994 28995 28996 28997 28998 28999
46	29111 29112 29119 29121 29122 29123 29131 29132 29141 29142 29151 29152 29191 29192 29193 29194 29195 29196 29197 29198 29199

<부표 2> 한국표준산업분류와 통합중분류(계속)

통합중 분 류	해당 세세분류번호 (5자리 KSIC 코드)
47	29210 29221 29222 29223 29224 29225 29226 29229 29230 29241 29242 29251 29252 29253 29259 29261 29262 29269 29270 29291 29292 29293 29294 29295 29296 29297 29298 29299
48	31101 31102 31103 31104 31109 31201 31202 31203 31301 31302 31401 31402 31501 31502 31503 31901 31902 31903 31904 31905 31906 31909
49	32101 32102 32103 32104 32105 32106 32109
50	32201 32202 32300
51	30011 30012 30013 30019 30021 30022 30023 30029
52	29301 29302 29303 29304 29305 29306 29309
53	33111 33112 33113 33114 33115 33119 33121 33122 33123 33124 33125 33126 33127 33128 33129 33130 33201 33202 33203 33204 33205 33209 33301 33302
54	34101 34102 34103 34201 34202 34203 34300
55	35111 35112 35113 35114 35115 35119 35120
56	35201 35202 35203 35204 35209 35301 35302 35303 35910 35920 35990
57	36101 36102 36103 36104 36105 36106 36109
58	36910 36921 36922 36923 36924 36925 36926 36927 36929 36931 36932 36933 36939 36941 36942 36943 36944 36949 36951 36952 36953 36954 36955 36956 36957 36958 36959 36991 36992 36993 36994 36995 36996 36997 36998 36999

주 : 5자리 KSIC 코드는 의복제조업(181로 시작하는 세세분류)을 제외하고는 1993년
과 1998년의 산업총조사보고서에 동일하게 적용된다. 의복제조업은 통합중분류
21에 해당한다.

자료 : 한국은행, 『1995년 산업연관표』, 1998. 통계청, 『한국표준산업분류』, 1991, 2000.

〈부표 3〉 1993년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율

부문번호	수 출 (백만원)	순수출 (백만원)	산출 한 단위당		국제시장 점유율
			수 출	순수출	
9	104,842	-1,136,967	0.015151	-0.164311	0.001401
10	506,705	359,303	0.258273	0.183141	0.036903
11	53,122	-15,942	0.006689	-0.002007	0.008281
12	68,950	-290,446	0.069666	-0.293460	0.008001
13	136,907	53,631	0.042626	0.016698	0.010595
14	63,188	-398,482	0.031894	-0.201131	0.000278
15	246,021	-10,592	0.099100	-0.004267	0.011736
16	85,341	-174,653	0.015220	-0.031149	0.002622
17	1,470	-16,509	0.000521	-0.005852	0.001369
18	24,749	-101,769	0.008717	-0.035846	0.000000
19	758,305	-147,683	0.161766	-0.031505	0.036732
20	4,926,158	3,929,252	0.566408	0.451784	0.112735
21	4,634,623	4,028,698	0.479946	0.417199	0.049296
22	1,174,749	908,176	0.440610	0.340628	0.002850
23	3,219,240	2,799,020	0.603215	0.524475	0.063703
24	83,051	-1,070,054	0.027081	-0.348925	0.001536
25	426,206	-674,132	0.068139	-0.107776	0.007288
26	86,090	-91,418	0.020210	-0.021461	0.005969
27	29,159	4,652	0.021539	0.003436	0.000061
28	1,780,648	-1,320,842	0.121208	-0.089909	0.022851
29	1,000,247	-1,042,997	0.182109	-0.189892	0.013248
30	146,817	-532,125	0.086662	-0.314098	0.011304
31	1,468,451	522,162	0.318340	0.113198	0.024857
32	422,641	255,926	0.162402	0.098341	0.000679
33	185,186	-42,563	0.125581	-0.028863	0.011587
34	233,535	-448,960	0.029223	-0.056181	0.003297
35	1,069,952	-1,370,389	0.242578	-0.310693	0.022708

〈부표 3〉 1993년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율(계속)

부문번호	수 출 (백만원)	순수출 (백만원)	산출 한 단위당		국제시장 점유율
			수 출	순수출	
36	719,066	198,931	0.096993	0.026833	0.015014
37	973,918	789,306	0.354387	0.287211	0.046679
38	101,938	-238,067	0.056166	-0.131170	0.007861
39	58,766	-109,811	0.031334	-0.058550	0.004884
40	116,517	64,806	0.017077	0.009498	0.045490
41	208,632	12,477	0.105477	0.006308	0.008078
42	74,903	-1,523,972	0.008545	-0.173853	0.039290
43	3,727,319	2,224,967	0.208305	0.124344	0.047537
44	667,682	-1,815,926	0.164605	-0.447683	0.009655
45	1,951,825	1,317,139	0.182984	0.123482	0.036747
46	1,017,961	-2,509,435	0.090751	-0.223715	0.024795
47	1,430,923	-3,531,869	0.146208	-0.360877	0.009826
48	1,296,263	-741,455	0.190125	-0.108751	0.020543
49	8,334,574	2,380,923	0.558267	0.159479	0.086427
50	3,913,424	3,074,783	0.359477	0.282442	0.055183
51	2,095,794	888,048	0.497960	0.211000	0.022278
52	1,415,493	1,287,498	0.376570	0.342519	0.047785
53	765,084	-1,863,981	0.290957	-0.708862	0.010042
54	4,048,943	2,824,562	0.144848	0.101047	0.015158
55	3,722,933	3,004,814	0.799314	0.645134	0.133004
56	334,196	-1,363,491	0.182745	-0.745584	0.012187
57	176,372	69,668	0.055180	0.021796	0.005015
58	1,549,736	924,156	0.397623	0.237115	0.023634
제 조 업	61,638,615	9,338,368	0.208584	0.031601	0.025756
비제조업	15,346,546	-7,049,947	0.048367	-0.022219	0.000826
全 産 業	76,985,161	2,288,421	0.125628	0.003734	0.023632

자료 : 한국은행, 『1993년 산업연관표』, 1996. UN, 『1993 International Trade Statistics Yearbook』, 1995.

〈부표 4〉 1998년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율

부문번호	수 출 (백만원)	순수출 (백만원)	산출 한 단위당		국제시장 점유율
			수 출	순수출	
9	562,677	-1,585,259	0.053503	-0.150738	0.004492
10	773,922	468,733	0.309102	0.187210	0.026959
11	146,063	-120,390	0.014093	-0.011616	0.010580
12	177,482	-544,099	0.115988	-0.355580	0.010673
13	448,419	-63,852	0.093518	-0.013316	0.007484
14	237,861	-764,445	0.068821	-0.221180	0.000850
15	531,031	-57,697	0.159393	-0.017318	0.012597
16	569,653	-435,288	0.074548	-0.056964	0.003577
17	8,765	-30,314	0.001643	-0.005681	0.000000
18	63,323	-106,762	0.017216	-0.029026	0.002015
19	2,067,023	515,962	0.481367	0.120157	0.042320
20	10,010,418	8,746,362	0.632434	0.552574	0.101811
21	6,742,516	5,787,008	0.479706	0.411725	0.032117
22	3,519,920	2,936,051	0.631585	0.526821	0.003765
23	3,428,905	2,376,832	0.644437	0.446708	0.028707
24	167,723	-642,141	0.057045	-0.218401	0.001155
25	2,194,204	206,642	0.192005	0.018082	0.013810
26	256,689	-350,829	0.033334	-0.045560	0.008513
27	67	-37,628	0.000031	-0.017347	0.000000
28	7,305,123	1,381,757	0.217229	0.041089	0.045212
29	4,215,977	-778,787	0.274429	-0.050693	0.021451
30	407,865	-1,030,574	0.140379	-0.354704	0.015130
31	5,974,924	4,397,325	0.503351	0.370448	0.048693
32	1,072,058	840,093	0.247497	0.193945	0.004192
33	299,130	-115,958	0.129607	-0.050242	0.006789
34	854,984	-546,772	0.076382	-0.048847	0.003435
35	2,118,473	-2,090,462	0.314856	-0.310693	0.032946

<부표 4> 1998년 부문별 (순)수출 및 국제시장 점유율(계속)

부문번호	수 출 (백만원)	순수출 (백만원)	산출 한 단위당		국제시장 점유율
			수 출	순수출	
36	2,067,851	1,129,853	0.175252	0.095756	0.013014
37	2,302,613	2,026,025	0.472670	0.415893	0.041073
38	492,445	-154,118	0.147933	-0.046298	0.014402
39	153,212	-171,671	0.067076	-0.075157	0.002953
40	110,876	93,590	0.012793	0.010798	0.011151
41	202,626	18,910	0.081584	0.007614	0.012763
42	253,539	-2,733,852	0.017101	-0.184399	0.032040
43	9,644,939	7,351,891	0.317370	0.241916	0.052003
44	7,234,777	1,333,075	0.785407	0.144719	0.020888
45	3,717,151	2,477,721	0.198125	0.132063	0.023528
46	4,226,715	-1,872,154	0.266334	-0.117968	0.032463
47	4,543,154	-689,364	0.353870	-0.053695	0.015105
48	3,612,357	-1,013,979	0.246589	-0.069217	0.014117
49	30,456,908	10,211,556	0.750579	0.251653	0.100910
50	8,216,864	6,037,578	0.396950	0.291671	0.033603
51	6,889,952	4,509,263	0.542362	0.354959	0.019335
52	2,435,552	2,204,981	0.489709	0.443348	0.048867
53	2,098,107	-3,010,816	0.441533	-0.633606	0.016045
54	15,976,624	14,366,206	0.462034	0.415461	0.023144
55	10,474,917	9,890,189	0.920787	0.869387	0.194984
56	2,008,008	-99,626	0.665684	-0.033027	0.010973
57	255,362	87,532	0.082598	0.028313	0.003656
58	3,019,026	2,260,881	0.706731	0.529255	0.016569
제 조 업	174,548,770	72,609,179	0.348530	0.144982	0.026345
비제조업	35,916,725	-16,087,174	0.063892	-0.028618	0.000880
全 産 業	210,465,495	56,522,005	0.198000	0.053174	0.024374

자료 : 한국은행, 『1998년 산업연관표』, 2001. UN, 『1998 International Trade Statistics Yearbook』, 2000.

<부표 5> 1993년 부문별 총산출 및 노동통계

(단위 : 백만원, 명)

부문번호	총산출	피용자보수	비숙련노동 에 대한 보수	인적자본에 대한 보수	피용자수	평 균 임금수준
9	6,919,621	484,082	259,928	224,154	43,314	11.176149
10	1,961,898	230,948	230,948	0	38,485	6.001032
11	7,942,289	113,992	57,206	56,786	9,533	11.958062
12	989,729	81,120	34,008	47,112	5,667	14.314581
13	3,211,787	420,799	256,654	164,145	42,768	9.839036
14	1,981,206	219,735	106,029	113,706	17,669	12.436512
15	2,482,542	354,927	245,826	109,101	40,964	8.664377
16	5,607,100	428,491	201,191	227,300	33,526	12.780842
17	2,821,236	176,801	73,383	103,418	12,228	14.458312
18	2,839,063	209,640	61,883	147,757	10,312	20.329727
19	4,687,664	363,203	236,045	127,158	39,334	9.233802
20	8,697,187	1,311,944	830,404	481,540	138,377	9.480944
21	9,656,549	1,518,144	1,157,749	360,395	192,925	7.869091
22	2,666,185	468,971	320,932	148,039	53,479	8.769184
23	5,336,802	1,057,491	737,950	319,541	122,971	8.599544
24	3,066,715	418,380	253,052	165,328	42,168	9.921711
25	6,254,934	790,710	425,706	365,004	70,939	11.146361
26	4,259,769	1,102,283	506,647	595,636	84,427	13.056112
27	1,353,782	103,577	48,886	54,691	8,146	12.714633
28	14,690,902	406,058	121,054	285,004	20,172	20.129510
29	5,492,577	305,692	96,033	209,659	16,003	19.102419
30	1,694,135	231,514	96,776	134,738	16,127	14.356072
31	4,612,836	252,159	96,124	156,035	16,018	15.742250
32	2,602,442	170,545	66,709	103,836	11,116	15.342011
33	1,474,633	109,515	42,773	66,742	7,128	15.364732
34	7,991,376	1,245,213	607,088	638,125	101,164	12.308854
35	4,410,752	554,664	251,402	303,262	41,893	13.239957

<부표 5> 1993년 부문별 총산출 및 노동통계(계속)

(단위 : 백만원, 명)

부문번호	총산출	피용자보수	비숙련노동 에 대한 보수	인적자본에 대한 보수	피용자수	평 균 임금수준
36	7,413,565	1,025,392	598,807	426,585	99,784	10.276118
37	2,748,179	403,002	211,121	191,881	35,181	11.455190
38	1,814,950	364,895	155,453	209,442	25,904	14.086269
39	1,875,498	515,765	332,594	183,171	55,423	9.306007
40	6,823,232	955,568	446,209	509,359	74,355	12.851366
41	1,977,982	299,437	163,732	135,705	27,284	10.974846
42	8,765,857	351,199	160,776	190,423	26,791	13.108625
43	17,893,586	1,395,755	536,717	859,038	89,437	15.605930
44	4,056,280	415,010	208,396	206,614	34,727	11.950744
45	10,666,641	1,825,680	988,021	837,659	164,642	11.088798
46	11,217,086	1,806,786	934,669	872,117	155,751	11.600446
47	9,786,893	1,869,007	920,880	948,127	153,454	12.179629
48	6,817,945	1,068,503	610,915	457,588	101,802	10.495924
49	14,929,358	2,235,608	1,160,609	1,074,999	193,402	11.559406
50	10,886,426	1,308,322	789,160	519,162	131,504	9.948916
51	4,208,761	460,269	254,831	205,438	42,464	10.838913
52	3,758,913	383,158	215,067	168,091	35,838	10.691279
53	2,629,539	422,489	261,971	160,518	43,654	9.678062
54	27,953,003	3,592,529	1,436,579	2,155,950	239,389	15.007096
55	4,657,658	843,308	255,510	587,798	42,578	19.806370
56	1,828,755	230,233	91,671	138,562	15,276	15.071649
57	3,196,311	522,692	317,300	205,392	52,874	9.885580
58	3,897,499	712,816	456,555	256,261	76,079	9.369366
제 조 업	295,509,628	36,138,021	18,929,930	17,208,091	3,154,446	11.456219
비제조업	317,295,092	89,977,287	41,053,418	48,923,869	6,841,059	13.152537
全 産 業	612,804,720	126,115,308	59,983,348	66,131,960	9,995,505	12.617202

자료 : 한국은행, 『1993년 산업연관표』, 1996. 통계청, 『1993년 산업총조사보고서』, 1995.

<부표 6> 1998년 부문별 총산출 및 노동통계

(단위 : 백만원, 명)

부문번호	총산출	피용자보수	비숙련노동 에대한보수	인적자본에 대한 보수	피용자수	평 균 임금수준
9	10,516,650	746,505	418,798	327,707	47,499	15.716225
10	2,503,776	298,819	298,819	0	33,891	8.816994
11	10,364,123	212,970	111,442	101,528	12,639	16.849585
12	1,530,175	101,011	38,824	62,187	4,403	22.939819
13	4,795,004	621,087	373,237	247,850	42,332	14.671947
14	3,456,212	361,885	182,670	179,215	20,718	17.467232
15	3,331,591	464,915	337,569	127,346	38,286	12.143159
16	7,641,450	644,788	300,234	344,554	34,052	18.935527
17	5,336,066	307,683	133,069	174,614	15,092	20.386761
18	3,678,092	295,040	79,769	215,271	9,047	32.611141
19	4,294,071	343,187	246,264	96,923	27,931	12.287153
20	15,828,408	2,264,592	1,440,143	824,449	163,337	13.864524
21	14,055,516	2,463,377	1,967,846	495,531	223,188	11.037234
22	5,573,152	826,762	574,223	252,539	65,127	12.694634
23	5,320,779	1,046,659	748,233	298,426	84,863	12.333574
24	2,940,195	384,268	245,399	138,869	27,832	13.806470
25	11,427,876	1,332,062	679,877	652,185	77,110	17.274866
26	7,700,446	1,980,980	994,429	986,551	112,786	17.564132
27	2,169,152	92,558	44,730	47,828	5,073	18.244828
28	33,628,733	937,455	250,986	686,469	28,466	32.932203
29	15,362,746	671,362	201,299	470,063	22,831	29.405933
30	2,905,451	416,036	167,895	248,141	19,042	21.848119
31	11,870,286	648,775	213,850	434,925	24,254	26.748893
32	4,331,598	265,370	82,038	183,332	9,305	28.520435
33	2,307,978	152,549	69,307	83,242	7,861	19.406637
34	11,193,524	1,651,536	824,661	826,875	93,531	17.657667
35	6,728,383	795,743	358,863	436,880	40,701	19.550798

<부표 6> 1998년 부문별 총산출 및 노동통계(계속)

(단위 : 백만원, 명)

부문번호	총산출	피용자보수	비숙련노동 에대한보수	인적자본에 대한 보수	피용자수	평 균 임금수준
36	11,799,276	1,689,740	1,017,842	671,898	115,441	14.637268
37	4,871,502	760,508	392,784	367,724	44,549	17.071444
38	3,328,830	623,692	248,788	374,904	28,217	22.103546
39	2,284,153	500,210	319,790	180,420	36,270	13.791387
40	8,667,084	1,240,742	547,543	693,199	62,101	19.979472
41	2,483,648	392,804	223,331	169,473	25,330	15.507679
42	14,825,731	617,216	325,684	291,532	36,938	16.709411
43	30,390,218	2,091,793	877,510	1,214,283	99,525	21.017801
44	9,211,498	718,132	379,791	338,341	43,075	16.671730
45	18,761,683	3,615,763	2,007,572	1,608,191	227,693	15.879959
46	15,869,996	2,895,658	1,548,447	1,347,211	175,621	16.488131
47	12,838,467	1,962,383	972,040	990,343	110,246	17.800014
48	14,649,331	2,385,411	1,418,186	967,225	160,847	14.830320
49	40,577,877	3,940,279	1,701,605	2,238,674	192,992	20.416850
50	20,699,992	1,667,383	925,021	742,362	104,913	15.892937
51	12,703,603	878,477	434,432	444,045	49,272	17.829071
52	4,973,472	537,506	291,109	246,397	33,017	16.279777
53	4,751,873	798,308	482,299	316,009	54,701	14.594018
54	34,578,918	4,853,388	2,038,840	2,814,548	231,240	20.988546
55	11,376,052	2,119,785	682,239	1,437,546	77,378	27.395287
56	3,016,456	364,679	141,116	223,563	16,005	22.785263
57	3,091,622	635,440	410,710	224,730	46,582	13.641418
58	4,271,820	903,443	597,060	306,383	67,717	13.341453
제 조 업	500,814,535	56,520,714	29,368,216	27,152,498	3,330,865	16.968781
비제조업	562,143,546	155,440,513	69,781,277	85,659,236	8,010,989	19.403412
全 産 業	1,062,958,081	211,961,227	99,149,494	112,811,733	11,341,854	18.688411

자료 : 한국은행, 『1998년 산업연관표』, 2001. 통계청, 『1998년 산업총조사보고서』, 2000.

<부표 7> 1993년 부문별 자본서비스에 대한 보수 및 연구개발비

(단위 : 백만원)

부문번호	자본서비스에 대한 보수	연구개발비	부문번호	자본서비스에 대한 보수	연구개발비
9	177,196	34,299	36	767,564	56,296
10	85,908	9,725	37	284,152	20,869
11	111,576	39,369	38	283,064	9,312
12	51,304	4,906	39	250,509	9,623
13	182,805	15,920	40	933,290	35,010
14	106,211	9,821	41	182,864	10,149
15	213,228	12,306	42	417,095	28,849
16	221,849	27,793	43	2,050,943	58,888
17	170,319	13,984	44	367,810	13,349
18	156,571	330	45	1,128,016	40,897
19	282,878	22,546	46	933,550	147,114
20	726,501	41,831	47	919,982	128,357
21	440,859	2,891	48	652,775	39,812
22	158,956	798	49	2,845,954	87,178
23	217,362	16,161	50	642,710	1,948,865
24	171,061	1,420	51	164,058	101,082
25	585,218	14,450	52	199,705	21,950
26	360,609	10,124	53	211,173	29,727
27	87,174	8,364	54	1,236,420	1,004,874
28	1,520,583	90,763	55	65,606	139,498
29	401,096	125,022	56	74,358	54,772
30	160,626	38,562	57	219,484	10,901
31	369,507	104,997	58	462,208	13,293
32	188,173	59,237			
33	91,867	33,566	제 조 업	24,136,308	5,032,146
34	1,177,630	181,899	비제조업	67,700,239	1,120,837
35	425,951	100,397	全 産 業	91,836,547	6,152,983

자료 : 한국은행, 『1993년 산업연관표』, 1996. 과학기술처, 『과학기술연구활동조사보고』, 1994.

<부표 8> 1998년 부문별 자본서비스에 대한 보수 및 연구개발비

(단위 : 백만원)

부문번호	자본서비스에 대한 보수	연구개발비	부문번호	자본서비스에 대한 보수	연구개발비
9	493,398	25,434	36	432,707	139,352
10	96,587	6,055	37	524,436	57,534
11	418,303	25,065	38	574,298	22,481
12	86,133	3,701	39	246,282	15,426
13	400,392	11,596	40	676,970	58,533
14	305,740	8,359	41	231,141	16,773
15	190,769	8,057	42	427,449	43,866
16	313,242	18,481	43	3,798,504	89,918
17	481,631	12,905	44	742,033	33,853
18	317,125	361	45	1,922,077	89,544
19	328,773	8,847	46	1,207,744	292,531
20	2,566,445	32,611	47	955,347	236,651
21	1,784,893	4,734	48	980,593	272,408
22	1,132,937	11,482	49	5,803,509	1,380,475
23	299,440	7,016	50	2,642,046	2,580,197
24	134,727	1,650	51	158,899	158,248
25	895,199	24,596	52	351,689	91,676
26	192,790	27,996	53	408,221	105,753
27	27,419	7,475	54	260,869	2,088,976
28	2,351,069	115,894	55	2,016,877	251,104
29	891,567	191,852	56	209,395	51,111
30	302,802	36,284	57	169,353	3,642
31	1,451,742	148,238	58	473,512	45,463
32	102,922	54,093			
33	134,621	28,822	제 조 업	43,215,174	9,146,127
34	1,679,387	114,983	비제조업	115,619,640	2,190,490
35	621,170	84,025	全 産 業	158,834,814	11,336,617

자료 : 한국은행, 『1998년 산업연관표』, 2001. 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고』, 1999.

<부표 9> 1992~2001년 기간중 경제주체별 환경오염방지지출

(단위 : 억원)

연도	정부			기업		
	지출기준	이전지출	부담기준	지출기준	이전지출	부담기준
1992	19,103	-6,898	12,205	20,100	3,979	24,079
1993	21,901	-7,433	14,468	21,533	4,530	26,063
1994	24,986	-9,184	15,802	25,466	5,350	30,816
1995	29,281	-12,574	16,707	29,666	6,726	36,392
1996	33,669	-14,155	19,514	33,290	7,692	40,982
1997	43,271	-16,331	26,940	35,219	8,987	44,206
1998	40,402	-14,475	25,926	28,792	8,394	37,186
1999	43,806	-14,686	29,120	32,949	8,016	40,965
2000	43,743	-17,339	26,404	35,446	9,772	45,218
2001	48,527	-20,368	28,159	38,929	11,396	50,325

연도	가계			합계
	지출기준	이전지출	부담기준	
1992	2,165	2,920	5,085	41,368
1993	2,740	2,903	5,644	46,175
1994	3,065	3,834	6,899	53,517
1995	4,113	5,848	9,961	63,060
1996	5,432	6,463	11,895	72,391
1997	5,716	7,344	13,060	84,206
1998	3,510	6,082	9,592	72,704
1999	3,476	6,671	10,147	80,231
2000	3,924	7,568	11,492	83,114
2001	5,064	8,973	14,037	92,521

자료 : 한국은행, 『환경오염방지지출 추계결과』, 각년도.

<부표 10> 1993년 지출 주체별, 성격별 및 오염원별 환경오염방지지출

(단위 : 백만원)

투 자 의 성 격	오염원	정 부	가 계	기 업			합 계
				제 조 업	비제조업	합 계	
투자지출	대 기	2,371		217,916	201,863	419,779	422,150
	수 질	1,082,658		140,102	137,345	277,447	1,360,105
	폐기물	256,611		79,974	82,165	162,139	418,750
	기 타	7,169		42,846	17,839	60,685	67,854
	합 계	1,348,809		480,838	439,212	920,050	2,268,859
경상지출	대 기	20,421	79,851	248,595	32,415	281,010	381,282
	수 질	207,608	194,180	312,111	94,979	407,090	808,878
	폐기물	569,565		291,157	172,541	463,698	1,033,263
	기 타	43,737		71,219	10,241	81,460	125,197
	합 계	841,331	274,031	923,082	310,176	1,233,258	2,348,620
지출기준 합 계	대 기	22,792	79,851	466,511	234,278	700,789	803,432
	수 질	1,290,266	194,180	452,213	232,324	684,537	2,168,983
	폐기물	826,176		371,131	254,706	625,837	1,452,013
	기 타	50,906		114,065	28,080	142,145	193,051
	합 계	2,190,140	274,031	1,403,920	749,388	2,153,308	4,617,479
이전지출	대 기	-110,513		97,765	12,748	110,513	0
	수 질	-295,822	135,725	122,745	37,352	160,097	0
	폐기물	-336,959	154,599	114,504	67,856	182,360	0
	기 타						
	합 계	-743,294	290,324	335,014	117,956	452,970	0
부담기준 합 계	대 기	-87,721	79,851	564,276	247,026	811,302	803,432
	수 질	994,444	329,905	574,958	269,676	844,634	2,168,983
	폐기물	489,217	154,599	485,635	322,562	808,197	1,452,013
	기 타	50,906	0	114,065	28,080	142,145	193,051
	합 계	1,446,846	564,355	1,738,934	867,344	2,606,278	4,617,479

자료 : 한국은행, 『환경오염방지지출 추계결과』, 각년도.

<부표 11> 1998년 지출 주체별, 성격별 및 오염원별 환경오염방지지출

(단위 : 백만원)

투 자 의 성 격	오염원	정 부	가 계	기 업			합 계
				제 조 업	비제조업	합 계	
투자지출	대 기	11,149		113,211	378,569	491,780	502,929
	수 질	1,763,541		134,328	159,343	293,671	2,057,212
	폐기물	532,789		55,006	125,685	180,691	713,480
	기 타	23,605		46,985	12,134	59,119	82,724
	합 계	2,331,084		349,530	675,731	1,025,261	3,356,345
경상지출	대 기	29,288	38,961	407,697	41,961	449,658	517,907
	수 질	485,545	312,034	458,120	161,475	619,595	1,417,174
	폐기물	1,128,458		449,832	259,241	709,073	1,837,531
	기 타	65,776		61,655	13,993	75,648	141,424
	합 계	1,709,067	350,995	1,377,304	476,670	1,853,974	3,914,036
지출기준 합 계	대 기	40,437	38,961	520,908	420,530	941,438	1,020,836
	수 질	2,249,086	312,034	592,448	320,818	913,266	3,474,386
	폐기물	1,661,247		504,838	384,926	889,764	2,551,011
	기 타	89,381		108,640	26,127	134,767	224,148
	합 계	4,040,151	350,995	1,726,834	1,152,401	2,879,235	7,270,381
이전지출	대 기	-212,235		192,430	19,805	212,235	0
	수 질	-576,054	283,611	216,228	76,215	292,443	0
	폐기물	-659,244	324,568	212,317	122,359	334,676	0
	기 타						
	합 계	-1,447,533	608,179	620,975	218,379	839,354	0
부담기준 합 계	대 기	-171,798	38,961	713,338	440,335	1,153,673	1,020,836
	수 질	1,673,032	595,645	808,676	397,033	1,205,709	3,474,386
	폐기물	1,002,003	324,568	717,155	507,285	1,224,440	2,551,011
	기 타	89,381	0	108,640	26,127	134,767	224,148
	합 계	2,592,618	959,174	2,347,809	1,370,780	3,718,589	7,270,381

자료 : 한국은행, 『환경오염방지지출 추계결과』, 각년도.

<부표 12> 1993년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	4045	2108	686	574	677
10	662	165	54	193	250
11	15762	8897	2896	1705	2265
12	2313	878	286	532	618
13	3862	2151	700	495	517
14	2777	889	290	769	829
15	1139	447	145	288	259
16	7137	3396	1105	1296	1340
17	2915	675	220	999	1022
18	1512	808	263	245	196
19	2641	1222	398	498	523
20	7507	3939	1282	997	1289
21	396	206	67	62	60
22	1248	541	176	255	275
23	2862	1220	397	627	617
24	6325	2000	651	1916	1757
25	14732	5466	1779	3202	4284
26	514	148	48	144	174
27	3116	809	263	1110	933
28	144096	6840	2227	73351	61679
29	35112	10034	3266	10169	11643
30	16190	4883	1590	4989	4728
31	24665	7452	2426	6953	7833
32	2023	825	269	438	491
33	20380	8735	2843	4081	4721
34	12861	5146	1675	2982	3058
35	15786	4355	1418	5093	4919

<부표 12> 1993년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	9562	4404	1434	1635	2089
37	5933	2044	665	1524	1700
38	11615	4372	1423	3183	2638
39	7878	2779	905	2015	2180
40	73525	28863	9396	15063	20203
41	12494	6319	2057	1857	2261
42	56905	25032	8149	13229	10495
43	264635	95402	31056	77052	61125
44	27641	14558	4739	4387	3957
45	16216	5753	1873	4417	4173
46	4729	1443	470	1410	1406
47	11989	1989	647	4651	4701
48	4436	1442	469	1343	1181
49	18295	6342	2065	5259	4629
50	7734	1897	617	2975	2245
51	1833	638	208	512	475
52	1714	564	183	506	462
53	880	362	118	187	215
54	20469	8799	2864	4665	4140
55	1056	179	58	365	453
56	2764	930	303	725	806
57	4347	1294	421	1329	1302
58	1677	688	224	330	436
제 조 업	920904	300329	97765	272580	250230
비제조업	433466	52836	-97765	243876	234519
全 産 業	1354370	353165	0	516457	484748

<부표 13> 1993년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	34294	14043	4566	7197	8488
10	13012	5996	1949	2209	2859
11	353	96	31	97	128
12	8564	4622	1503	1129	1310
13	8166	3307	1075	1851	1933
14	12417	7055	2294	1476	1591
15	13630	5495	1787	3340	3008
16	34728	16369	5322	6408	6629
17	4819	2713	882	605	618
18	1445	790	257	221	177
19	7437	3182	1034	1572	1649
20	90670	56311	18308	7001	9050
21	2557	1193	388	495	481
22	3405	2145	697	271	292
23	19668	12099	3934	1832	1803
24	869	544	177	77	71
25	61546	29784	9684	9444	12635
26	1274	719	234	146	176
27	136	39	13	46	38
28	47772	6686	2174	21138	17775
29	45968	19823	6445	9185	10516
30	17709	9041	2939	2942	2787
31	42217	20456	6651	7105	8005
32	5513	2510	816	1031	1156
33	9184	3775	1228	1939	2243
34	18853	8559	2783	3708	3803
35	23310	12806	4164	3225	3115

<부표 13> 1993년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	3457	1661	540	551	704
37	4941	1772	576	1226	1368
38	4833	2074	674	1140	945
39	2934	1305	424	579	627
40	9942	3553	1155	2236	2999
41	5268	2442	794	916	1116
42	2930	1160	377	777	616
43	121688	56107	18242	26398	20941
44	15450	7881	2562	2633	2375
45	21461	12022	3909	2844	2686
46	5114	2383	775	979	977
47	8616	2122	690	2887	2918
48	4296	1569	510	1179	1037
49	31796	13759	4474	7214	6349
50	3165	1159	377	929	701
51	3743	2037	662	542	503
52	2930	1417	461	550	502
53	2425	883	287	583	671
54	19072	7652	2488	4733	4200
55	442	228	74	62	77
56	4481	2301	748	678	754
57	1158	564	184	207	203
58	2336	1321	430	252	333
제 조 업	811994	377529	122745	155783	155937
비제조업	2949810	302587	-122745	1412075	1357893
全 産 業	3761805	680116	0	1567858	1513830

<부표 14> 1993년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	13517	7405	3455	1219	1438
10	3193	1836	857	218	282
11	784	524	244	7	9
12	3463	1933	902	291	338
13	4703	2827	1319	272	285
14	8987	5719	2668	289	311
15	5080	2406	1122	816	735
16	14094	6788	3167	2034	2104
17	4497	2946	1374	87	89
18	179	122	57	0	0
19	3256	2088	974	94	99
20	19309	11404	5321	1127	1457
21	1247	774	361	57	55
22	2076	1199	559	153	164
23	11831	7757	3619	230	226
24	19153	12692	5922	281	258
25	36916	16361	7633	5527	7394
26	1033	589	275	77	93
27	48	29	13	3	3
28	10058	3819	1782	2421	2036
29	17513	8416	3926	2410	2760
30	12103	5654	2638	1957	1854
31	10658	5150	2403	1460	1645
32	3302	2084	972	116	130
33	2039	1023	477	249	289
34	10078	6079	2836	574	589
35	12375	7513	3505	691	667

<부표 14> 1993년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	8058	4907	2289	378	483
37	8112	4967	2317	391	436
38	2908	1626	759	286	237
39	3879	2456	1146	133	144
40	7978	3571	1666	1171	1570
41	3620	2248	1049	146	178
42	28719	17687	8252	1550	1230
43	61741	34346	16024	6341	5031
44	4760	2683	1252	434	392
45	9570	5028	2346	1129	1066
46	4896	2746	1281	435	434
47	3785	2141	999	321	324
48	3177	1981	924	144	127
49	14534	8912	4158	779	686
50	7200	3104	1448	1509	1139
51	908	589	275	23	22
52	2166	1338	624	107	97
53	903	368	172	169	195
54	23539	14767	6889	998	885
55	2634	1678	783	77	96
56	2397	873	407	529	588
57	2023	1209	564	126	124
58	1855	1069	499	124	164
제 조 업	440852	245428	114504	39963	40957
비제조업	981517	742106	-114504	180419	173496
全 産 業	1422369	987534	0	220382	214453

<부표 15> 1993년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	1762	461	0	597	704
10	385	193	0	84	109
11	2009	776	0	529	703
12	348	220	0	59	69
13	3172	501	0	1306	1364
14	1016	575	0	212	229
15	393	126	0	140	126
16	1728	623	0	543	562
17	638	217	0	208	213
18	215	121	0	52	42
19	1040	155	0	432	453
20	1667	900	0	334	432
21	173	115	0	30	29
22	176	88	0	42	45
23	633	460	0	87	86
24	895	412	0	252	231
25	11120	2825	0	3548	4747
26	83	57	0	12	14
27	580	164	0	226	190
28	13911	6624	0	3958	3329
29	9021	762	0	3851	4409
30	1342	574	0	394	374
31	8345	2838	0	2589	2917
32	207	77	0	61	69
33	1650	205	0	670	775
34	3193	491	0	1334	1368
35	1294	421	0	444	429

<부표 15> 1993년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	3957	1053	0	1275	1629
37	1207	488	0	340	379
38	280	152	0	70	58
39	1436	445	0	476	515
40	4818	1326	0	1491	2000
41	971	426	0	246	299
42	4161	1015	0	1754	1392
43	25480	9019	0	9179	7282
44	501	262	0	126	113
45	3292	1429	0	958	905
46	1968	742	0	614	612
47	2026	619	0	699	707
48	752	384	0	196	172
49	925	599	0	173	152
50	2615	388	0	1269	958
51	116	31	0	44	41
52	261	128	0	69	63
53	339	144	0	90	104
54	5260	2591	0	1414	1255
55	60	39	0	9	11
56	482	183	0	142	158
57	798	262	0	271	265
58	988	631	0	154	203
제 조 업	129690	43338	0	43059	43294
비제조업	105525	53978	0	26278	25270
全 産 業	235216	97316	0	69336	68564

〈부표 16〉 1993년 부문별 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	53618	4045	34294	13517	1762
10	17253	662	13012	3193	385
11	18908	15762	353	784	2009
12	14688	2313	8564	3463	348
13	19902	3862	8166	4703	3172
14	25197	2777	12417	8987	1016
15	20242	1139	13630	5080	393
16	57688	7137	34728	14094	1728
17	12869	2915	4819	4497	638
18	3351	1512	1445	179	215
19	14373	2641	7437	3256	1040
20	119153	7507	90670	19309	1667
21	4373	396	2557	1247	173
22	6904	1248	3405	2076	176
23	34994	2862	19668	11831	633
24	27243	6325	869	19153	895
25	124314	14732	61546	36916	11120
26	2904	514	1274	1033	83
27	3879	3116	136	48	580
28	215838	144096	47772	10058	13911
29	107614	35112	45968	17513	9021
30	47344	16190	17709	12103	1342
31	85884	24665	42217	10658	8345
32	11045	2023	5513	3302	207
33	33252	20380	9184	2039	1650
34	44985	12861	18853	10078	3193
35	52765	15786	23310	12375	1294

<부표 16> 1993년 부문별 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	25034	9562	3457	8058	3957
37	20194	5933	4941	8112	1207
38	19635	11615	4833	2908	280
39	16128	7878	2934	3879	1436
40	96263	73525	9942	7978	4818
41	22354	12494	5268	3620	971
42	92714	56905	2930	28719	4161
43	473545	264635	121688	61741	25480
44	48352	27641	15450	4760	501
45	50538	16216	21461	9570	3292
46	16707	4729	5114	4896	1968
47	26416	11989	8616	3785	2026
48	12660	4436	4296	3177	752
49	65550	18295	31796	14534	925
50	20714	7734	3165	7200	2615
51	6600	1833	3743	908	116
52	7072	1714	2930	2166	261
53	4547	880	2425	903	339
54	68340	20469	19072	23539	5260
55	4192	1056	442	2634	60
56	10124	2764	4481	2397	482
57	8326	4347	1158	2023	798
58	6857	1677	2336	1855	988
제 조 업	2303440	920904	811994	440852	129690
비제조업	4470319	433466	2949810	981517	105525
全 産 業	6773759	1354370	3761805	1422369	235216

<부표 17> 1998년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	5525	2764	1001	757	1003
10	2193	871	315	466	541
11	6931	1118	405	2058	3351
12	4990	2064	747	1118	1061
13	1277	502	182	279	313
14	3936	1499	543	761	1133
15	3128	1457	527	485	659
16	10697	3662	1326	1824	3885
17	2466	631	228	842	764
18	1697	598	216	428	454
19	2157	985	356	379	437
20	12614	6313	2285	1827	2188
21	1648	1150	416	39	42
22	2329	1060	384	417	469
23	2524	733	265	800	726
24	65976	1818	658	28663	34837
25	30441	14035	5081	3988	7336
26	1066	354	128	246	338
27	9901	3698	1339	1895	2968
28	284407	57374	20770	80371	125892
29	67034	17848	6461	23109	19615
30	24297	13512	4891	3148	2745
31	25636	5798	2099	6418	11321
32	2543	1286	465	350	442
33	17925	9228	3341	2491	2864
34	7981	3663	1326	1477	1515
35	21409	7716	2793	5304	5596

<부표 17> 1998년 부문별 대기분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	11178	4048	1465	2558	3107
37	13261	5560	2013	2873	2815
38	14583	4253	1540	4454	4337
39	13164	5473	1981	3030	2679
40	94143	46095	16687	10871	20490
41	16729	7732	2799	3013	3184
42	60695	20041	7255	15663	17737
43	333587	144822	52427	55398	80940
44	49469	28246	10225	5142	5856
45	25121	7851	2842	5996	8432
46	9091	3335	1207	1957	2591
47	10522	3639	1317	2686	2879
48	5651	2218	803	1266	1364
49	118699	69652	25215	11479	12354
50	1865	770	279	423	394
51	1704	348	126	774	456
52	3148	606	219	1105	1218
53	897	200	73	290	334
54	20634	10418	3771	2685	3760
55	7907	2255	816	1560	3275
56	2605	601	218	857	930
57	3298	1200	435	723	940
58	1505	458	166	432	450
제 조 업	1442182	531562	192430	305173	413017
비제조업	2359703	71249	-192430	1059113	1421771
全 産 業	3801885	602811	0	1364287	1834788

<부표 18> 1998년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	52042	24047	9158	8100	10737
10	15159	5920	2255	3231	3754
11	689	156	59	180	294
12	12844	7546	2874	1244	1180
13	8827	3165	1205	2102	2356
14	11352	5505	2097	1507	2243
15	22718	9761	3717	3917	5322
16	48029	20879	7951	6134	13064
17	1246	465	177	317	287
18	1330	671	256	196	208
19	3906	2162	823	427	493
20	160145	98675	37578	10872	13020
21	2768	1573	599	288	307
22	4919	3144	1197	272	306
23	20433	12927	4923	1354	1229
24	1596	856	326	187	227
25	74224	37616	14325	7848	14435
26	1395	827	315	106	146
27	1704	918	350	170	266
28	140366	45542	17343	30190	47290
29	59029	25525	9721	12864	10919
30	16781	8856	3373	2432	2120
31	45064	15146	5768	8737	15413
32	6491	3354	1277	822	1037
33	23748	12537	4774	2994	3443
34	25358	13277	5056	3467	3557
35	38826	19965	7603	5477	5780

<부표 18> 1998년 부문별 수질분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	6703	2878	1096	1232	1497
37	3039	1428	544	539	528
38	12033	4715	1795	2798	2725
39	8807	1394	531	3652	3229
40	8881	2913	1109	1685	3175
41	5530	2305	878	1141	1206
42	3413	861	328	1043	1181
43	135836	71702	27306	14965	21864
44	23863	14095	5368	2057	2343
45	28104	16481	6276	2222	3125
46	10320	3332	1269	2460	3258
47	14583	6557	2497	2668	2860
48	5798	2098	799	1397	1504
49	86171	34986	13323	18236	19626
50	2595	1252	477	448	418
51	10304	2531	964	4286	2523
52	4080	667	254	1502	1657
53	6922	1091	415	2518	2898
54	35308	11150	4246	8296	11616
55	3978	2274	866	270	568
56	5751	886	338	2170	2357
57	1046	464	177	176	229
58	1568	716	273	283	295
제 조 업	1225618	567792	216228	191484	250115
비제조업	6678238	647020	-216228	2667094	3580351
全 産 業	7903856	1214812	0	2858578	3830466

<부표 19> 1998년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	17459	9544	4827	1328	1760
10	7009	4027	2037	438	508
11	576	315	159	39	63
12	4918	3080	1558	144	136
13	2621	1503	760	169	189
14	11574	7013	3547	407	606
15	7571	4106	2077	589	800
16	20129	8751	4426	2221	4730
17	646	341	173	69	62
18	925	507	257	78	83
19	1415	784	397	108	125
20	27863	16650	8422	1270	1521
21	3074	2011	1017	22	23
22	3664	2145	1085	205	230
23	12114	7446	3766	472	429
24	1298	709	359	104	126
25	57734	30427	15390	4197	7721
26	1955	1216	615	52	72
27	607	248	126	91	142
28	6751	3433	1736	617	966
29	24016	12564	6355	2757	2340
30	14600	9421	4765	221	193
31	10732	6760	3419	200	353
32	4938	3049	1542	153	193
33	5114	2821	1427	402	463
34	16991	9115	4611	1611	1653
35	24596	15062	7618	933	984

<부표 19> 1998년 부문별 폐기물분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	12238	7094	3588	702	853
37	6247	3732	1888	317	310
38	15206	7417	3752	2045	1992
39	5760	3410	1725	332	293
40	7515	3464	1752	797	1502
41	5178	2950	1492	358	378
42	106710	70097	35455	543	615
43	146450	78727	39820	11338	16565
44	10772	6498	3287	462	526
45	16572	10216	5167	494	695
46	8230	4677	2366	511	676
47	6953	3961	2003	477	511
48	6892	3360	1700	882	950
49	42568	19493	9860	6365	6850
50	3580	1586	802	617	575
51	5672	1541	780	2109	1242
52	2945	1711	865	175	193
53	1768	945	478	161	185
54	26563	15325	7752	1453	2034
55	9350	5713	2890	241	506
56	2103	916	463	347	376
57	3668	2211	1118	147	191
58	2858	1667	843	170	178
제 조 업	746688	419765	212317	49938	64669
비제조업	2526206	1387699	-212317	576680	774144
全 産 業	3272894	1807464	0	626617	838813

<부표 20> 1998년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
9	889	581	0	132	175
10	288	170	0	55	64
11	624	230	0	150	244
12	585	175	0	211	200
13	218	136	0	39	44
14	742	382	0	145	216
15	479	229	0	106	144
16	485	175	0	99	211
17	461	351	0	58	52
18	577	217	0	175	185
19	135	51	0	39	45
20	849	452	0	181	216
21	275	190	0	41	44
22	670	482	0	89	100
23	514	83	0	226	205
24	649	315	0	151	183
25	1002	348	0	230	424
26	737	596	0	59	81
27	748	447	0	117	184
28	1877	833	0	407	637
29	8376	1850	0	3530	2996
30	729	186	0	290	253
31	2037	168	0	676	1192
32	160	61	0	44	55
33	1782	1043	0	344	396
34	774	186	0	290	298
35	2748	656	0	1018	1074

<부표 20> 1998년 부문별 기타분야 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	운영비용	이전지출	투자비용	기회비용
36	1024	450	0	259	315
37	3001	979	0	1021	1000
38	377	150	0	115	112
39	124	61	0	34	30
40	1597	414	0	410	773
41	531	201	0	161	170
42	5945	3032	0	1366	1547
43	57398	56253	0	465	680
44	578	283	0	138	157
45	5186	2263	0	1215	1708
46	414	209	0	88	116
47	1871	1385	0	235	252
48	669	386	0	136	147
49	920	256	0	320	345
50	129	52	0	40	37
51	262	213	0	31	18
52	153	38	0	55	60
53	304	116	0	87	100
54	1527	967	0	233	327
55	704	233	0	152	319
56	323	50	0	131	142
57	868	531	0	147	191
58	445	168	0	135	141
제 조 업	113762	79281	0	15875	18605
비제조업	104463	79769	0	10542	14152
全 産 業	218225	159050	0	26417	32757

〈부표 21〉 1998년 부문별 환경오염방지비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	75914	5525	52042	17459	889
10	24650	2193	15159	7009	288
11	8820	6931	689	576	624
12	23336	4990	12844	4918	585
13	12943	1277	8827	2621	218
14	27604	3936	11352	11574	742
15	33896	3128	22718	7571	479
16	79339	10697	48029	20129	485
17	4819	2466	1246	646	461
18	4529	1697	1330	925	577
19	7613	2157	3906	1415	135
20	201471	12614	160145	27863	849
21	7765	1648	2768	3074	275
22	11583	2329	4919	3664	670
23	35586	2524	20433	12114	514
24	69519	65976	1596	1298	649
25	163402	30441	74224	57734	1002
26	5152	1066	1395	1955	737
27	12959	9901	1704	607	748
28	433401	284407	140366	6751	1877
29	158455	67034	59029	24016	8376
30	56406	24297	16781	14600	729
31	83469	25636	45064	10732	2037
32	14131	2543	6491	4938	160
33	48569	17925	23748	5114	1782
34	51104	7981	25358	16991	774
35	87579	21409	38826	24596	2748

<부표 21> 1998년 부문별 환경오염방지비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	31143	11178	6703	12238	1024
37	25549	13261	3039	6247	3001
38	42199	14583	12033	15206	377
39	27854	13164	8807	5760	124
40	112137	94143	8881	7515	1597
41	27967	16729	5530	5178	531
42	176763	60695	3413	106710	5945
43	673271	333587	135836	146450	57398
44	84682	49469	23863	10772	578
45	74983	25121	28104	16572	5186
46	28054	9091	10320	8230	414
47	33929	10522	14583	6953	1871
48	19011	5651	5798	6892	669
49	248359	118699	86171	42568	920
50	8169	1865	2595	3580	129
51	17943	1704	10304	5672	262
52	10325	3148	4080	2945	153
53	9891	897	6922	1768	304
54	84032	20634	35308	26563	1527
55	21939	7907	3978	9350	704
56	10782	2605	5751	2103	323
57	8879	3298	1046	3668	868
58	6376	1505	1568	2858	445
제조업	3528250	1442182	1225618	746688	113762
비제조업	11668610	2359703	6678238	2526206	104463
全産業	15196860	3801885	7903856	3272894	218225

<부표 22> 1993년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	187360	25948	112744	42523	6145
10	47805	5721	31019	9712	1353
11	182588	41279	98822	35672	6815
12	23554	4247	13285	5345	677
13	65137	12449	32914	14704	5070
14	51439	7807	26931	14728	1972
15	53469	7386	32225	12297	1561
16	109108	18302	62078	25036	3691
17	37735	7611	18396	10140	1588
18	16136	3734	8702	2985	716
19	72069	16095	37141	15200	3634
20	223375	28808	148257	40563	5746
21	119181	19724	70801	24448	4208
22	46778	8651	26642	9739	1745
23	91774	13214	51520	24276	2763
24	52279	11659	12266	26520	1835
25	223825	32888	112328	61424	17184
26	69072	12057	35625	17403	3988
27	13490	4814	5721	2079	876
28	250171	154850	63912	16066	15343
29	186425	62786	79933	30083	13624
30	69714	22027	28815	16730	2142
31	174584	51263	83300	26168	13853
32	48871	12793	23533	10083	2462
33	54883	27189	18930	6275	2489
34	124844	30043	61285	27089	6428
35	105707	30561	48604	22615	3927

<부표 22> 1993년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	153434	45052	65673	30016	12694
37	51213	14055	20305	14119	2733
38	38021	17219	13305	6523	974
39	34392	12611	12009	7564	2207
40	199968	107750	56658	26787	8774
41	46878	18824	17724	8414	1916
42	216230	106202	41624	59063	9341
43	836461	431093	222878	140939	41551
44	78083	36645	29929	10144	1365
45	252842	102162	91963	46359	12358
46	162935	59668	62435	32480	8352
47	155528	60894	58336	28504	7794
48	89093	28939	38674	17631	3848
49	166534	46967	80022	34747	4798
50	117205	32423	51127	27199	6457
51	36817	9490	18969	7092	1266
52	42189	10898	20183	9412	1695
53	30920	8006	15301	6238	1376
54	417359	142806	157885	94488	22180
55	68164	24128	26231	15005	2801
56	29685	8960	13134	6290	1302
57	44480	14999	16399	10798	2284
58	52119	12209	25719	11200	2991
제 조 업	6021924	2025905	2502211	1200915	292892
비제조업	7096470	1096597	4284801	1511149	203923
全 産 業	13118395	3122503	6787012	2712065	496815

<부표 23> 1998년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	329296	63254	189564	72621	3857
10	74744	13729	42212	17924	878
11	284461	69370	151712	59738	3641
12	37269	8528	20065	7864	813
13	87461	18852	48059	19297	1252
14	76799	15696	37254	22445	1404
15	84831	15421	49667	18610	1133
16	159346	30626	88734	38172	1814
17	41868	10932	20581	9380	974
18	23292	6077	11355	5057	803
19	55944	14387	29102	11628	828
20	373357	52745	254930	62531	3150
21	185239	36691	108746	37621	2181
22	74284	18004	38611	15990	1679
23	88727	15111	48491	23820	1306
24	115213	89262	17054	7698	1200
25	326986	69405	154622	100176	2782
26	127597	28920	63093	33461	2123
27	20081	11807	5382	2057	835
28	505858	307629	175220	20073	2936
29	344363	139443	140185	52189	12547
30	88921	33175	33085	21492	1168
31	250466	85127	119159	39353	6826
32	70496	20454	33183	15393	1465
33	82052	28880	39746	10989	2437
34	180904	40684	91457	46219	2544
35	161114	44223	73133	39523	4235

<부표 23> 1998년 부문별 환경오염방지비용(직·간접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	196191	62050	86019	43403	4718
37	76214	28475	26878	16772	4088
38	77551	24831	29304	22613	803
39	57217	22175	22854	11691	496
40	275504	156438	77659	37526	3880
41	66858	28893	24404	12550	1011
42	401319	135315	68544	186230	11230
43	1323120	566967	303734	370175	82244
44	148323	70311	53665	23030	1318
45	415788	152460	142406	101029	19893
46	243303	83664	91790	59872	7977
47	227881	76870	88162	53943	8907
48	194436	62435	82620	45096	4284
49	509712	196498	207403	101131	4680
50	168739	47978	80067	38287	2408
51	113306	29873	55903	26044	1487
52	80502	23393	36689	18820	1600
53	67252	16477	35409	14180	1186
54	560929	170400	235005	140213	15311
55	123584	42395	44154	33070	3965
56	39935	11409	18913	8598	1016
57	59451	24196	20271	13154	1830
58	54271	15421	24714	12918	1218
제 조 업	9732352	3337354	3940967	2201666	252365
비제조업	17301165	3911357	9492666	3708171	188971
全 産 業	27033517	7248711	13433633	5909837	441336

<부표 24> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	0.007749	0.000585	0.004956	0.001953	0.000255
10	0.008794	0.000338	0.006633	0.001627	0.000196
11	0.002381	0.001985	0.000044	0.000099	0.000253
12	0.014840	0.002337	0.008652	0.003499	0.000351
13	0.006197	0.001202	0.002542	0.001464	0.000987
14	0.012718	0.001402	0.006268	0.004536	0.000513
15	0.008154	0.000459	0.005490	0.002046	0.000158
16	0.010288	0.001273	0.006194	0.002514	0.000308
17	0.004562	0.001033	0.001708	0.001594	0.000226
18	0.001180	0.000533	0.000509	0.000063	0.000076
19	0.003066	0.000563	0.001586	0.000694	0.000222
20	0.013700	0.000863	0.010425	0.002220	0.000192
21	0.000453	0.000041	0.000265	0.000129	0.000018
22	0.002590	0.000468	0.001277	0.000779	0.000066
23	0.006557	0.000536	0.003685	0.002217	0.000119
24	0.008883	0.002063	0.000283	0.006245	0.000292
25	0.019875	0.002355	0.009840	0.005902	0.001778
26	0.000682	0.000121	0.000299	0.000242	0.000020
27	0.002865	0.002301	0.000100	0.000035	0.000428
28	0.014692	0.009809	0.003252	0.000685	0.000947
29	0.019593	0.006393	0.008369	0.003188	0.001642
30	0.027946	0.009557	0.010453	0.007144	0.000792
31	0.018618	0.005347	0.009152	0.002310	0.001809
32	0.004244	0.000777	0.002119	0.001269	0.000079
33	0.022550	0.013820	0.006228	0.001382	0.001119
34	0.005629	0.001609	0.002359	0.001261	0.000400
35	0.011963	0.003579	0.005285	0.002806	0.000293

<부표 24> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	0.003377	0.001290	0.000466	0.001087	0.000534
37	0.007348	0.002159	0.001798	0.002952	0.000439
38	0.010819	0.006400	0.002663	0.001602	0.000154
39	0.008599	0.004201	0.001565	0.002068	0.000766
40	0.014108	0.010776	0.001457	0.001169	0.000706
41	0.011301	0.006317	0.002663	0.001830	0.000491
42	0.010577	0.006492	0.000334	0.003276	0.000475
43	0.026464	0.014789	0.006801	0.003450	0.001424
44	0.011920	0.006814	0.003809	0.001174	0.000123
45	0.004738	0.001520	0.002012	0.000897	0.000309
46	0.001489	0.000422	0.000456	0.000437	0.000175
47	0.002699	0.001225	0.000880	0.000387	0.000207
48	0.001857	0.000651	0.000630	0.000466	0.000110
49	0.004391	0.001225	0.002130	0.000974	0.000062
50	0.001903	0.000710	0.000291	0.000661	0.000240
51	0.001568	0.000435	0.000889	0.000216	0.000028
52	0.001881	0.000456	0.000779	0.000576	0.000070
53	0.001729	0.000335	0.000922	0.000343	0.000129
54	0.002445	0.000732	0.000682	0.000842	0.000188
55	0.000900	0.000227	0.000095	0.000566	0.000013
56	0.005536	0.001511	0.002451	0.001311	0.000264
57	0.002605	0.001360	0.000362	0.000633	0.000250
58	0.001759	0.000430	0.000599	0.000476	0.000254
제 조 업	0.007795	0.003116	0.002748	0.001492	0.000439
비제조업	0.014089	0.001366	0.009297	0.003093	0.000333
全 産 業	0.011054	0.002210	0.006139	0.002321	0.000384

<부표 25> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	0.027077	0.003750	0.016293	0.006145	0.000888
10	0.024367	0.002916	0.015811	0.004950	0.000689
11	0.022989	0.005197	0.012443	0.004491	0.000858
12	0.023798	0.004291	0.013423	0.005400	0.000684
13	0.020281	0.003876	0.010248	0.004578	0.001578
14	0.025963	0.003940	0.013593	0.007434	0.000996
15	0.021538	0.002975	0.012980	0.004953	0.000629
16	0.019459	0.003264	0.011071	0.004465	0.000658
17	0.013376	0.002698	0.006521	0.003594	0.000563
18	0.005684	0.001315	0.003065	0.001051	0.000252
19	0.015374	0.003433	0.007923	0.003242	0.000775
20	0.025684	0.003312	0.017047	0.004664	0.000661
21	0.012342	0.002043	0.007332	0.002532	0.000436
22	0.017545	0.003245	0.009993	0.003653	0.000655
23	0.017196	0.002476	0.009654	0.004549	0.000518
24	0.017047	0.003802	0.004000	0.008648	0.000598
25	0.035784	0.005258	0.017958	0.009820	0.002747
26	0.016215	0.002830	0.008363	0.004085	0.000936
27	0.009965	0.003556	0.004226	0.001536	0.000647
28	0.017029	0.010541	0.004350	0.001094	0.001044
29	0.033941	0.011431	0.014553	0.005477	0.002480
30	0.041150	0.013002	0.017009	0.009875	0.001265
31	0.037847	0.011113	0.018058	0.005673	0.003003
32	0.018779	0.004916	0.009043	0.003874	0.000946
33	0.037218	0.018438	0.012837	0.004256	0.001688
34	0.015622	0.003759	0.007669	0.003390	0.000804
35	0.023966	0.006929	0.011019	0.005127	0.000890

<부표 25> 1993년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	0.020696	0.006077	0.008858	0.004049	0.001712
37	0.018635	0.005114	0.007389	0.005138	0.000995
38	0.020949	0.009487	0.007331	0.003594	0.000537
39	0.018337	0.006724	0.006403	0.004033	0.001177
40	0.029307	0.015792	0.008304	0.003926	0.001286
41	0.023700	0.009517	0.008961	0.004254	0.000969
42	0.024667	0.012115	0.004748	0.006738	0.001066
43	0.046746	0.024092	0.012456	0.007877	0.002322
44	0.019250	0.009034	0.007378	0.002501	0.000337
45	0.023704	0.009578	0.008622	0.004346	0.001159
46	0.014526	0.005319	0.005566	0.002896	0.000745
47	0.015891	0.006222	0.005961	0.002912	0.000796
48	0.013067	0.004245	0.005672	0.002586	0.000564
49	0.011155	0.003146	0.005360	0.002327	0.000321
50	0.010766	0.002978	0.004696	0.002498	0.000593
51	0.008748	0.002255	0.004507	0.001685	0.000301
52	0.011224	0.002899	0.005369	0.002504	0.000451
53	0.011759	0.003044	0.005819	0.002372	0.000523
54	0.014931	0.005109	0.005648	0.003380	0.000793
55	0.014635	0.005180	0.005632	0.003222	0.000601
56	0.016233	0.004899	0.007182	0.003440	0.000712
57	0.013916	0.004693	0.005130	0.003378	0.000715
58	0.013372	0.003132	0.006599	0.002874	0.000767
제 조 업	0.020378	0.006856	0.008467	0.004064	0.000991
비제조업	0.022366	0.003456	0.013504	0.004763	0.000643
全 産 業	0.021407	0.005095	0.011075	0.004426	0.000811

<부표 26> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	0.007218	0.000525	0.004949	0.001660	0.000085
10	0.009845	0.000876	0.006055	0.002800	0.000115
11	0.000851	0.000669	0.000066	0.000056	0.000060
12	0.015250	0.003261	0.008393	0.003214	0.000382
13	0.002699	0.000266	0.001841	0.000547	0.000045
14	0.007987	0.001139	0.003284	0.003349	0.000215
15	0.010174	0.000939	0.006819	0.002272	0.000144
16	0.010383	0.001400	0.006285	0.002634	0.000063
17	0.000903	0.000462	0.000233	0.000121	0.000086
18	0.001231	0.000461	0.000362	0.000251	0.000157
19	0.001773	0.000502	0.000910	0.000329	0.000032
20	0.012728	0.000797	0.010118	0.001760	0.000054
21	0.000552	0.000117	0.000197	0.000219	0.000020
22	0.002078	0.000418	0.000883	0.000657	0.000120
23	0.006688	0.000474	0.003840	0.002277	0.000097
24	0.023644	0.022439	0.000543	0.000441	0.000221
25	0.014299	0.002664	0.006495	0.005052	0.000088
26	0.000669	0.000138	0.000181	0.000254	0.000096
27	0.005974	0.004564	0.000786	0.000280	0.000345
28	0.012888	0.008457	0.004174	0.000201	0.000056
29	0.010314	0.004363	0.003842	0.001563	0.000545
30	0.019414	0.008362	0.005776	0.005025	0.000251
31	0.007032	0.002160	0.003796	0.000904	0.000172
32	0.003262	0.000587	0.001498	0.001140	0.000037
33	0.021044	0.007766	0.010290	0.002216	0.000772
34	0.004565	0.000713	0.002265	0.001518	0.000069
35	0.013016	0.003182	0.005770	0.003656	0.000408

<부표 26> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	0.002639	0.000947	0.000568	0.001037	0.000087
37	0.005244	0.002722	0.000624	0.001282	0.000616
38	0.012677	0.004381	0.003615	0.004568	0.000113
39	0.012195	0.005763	0.003856	0.002522	0.000054
40	0.012938	0.010862	0.001025	0.000867	0.000184
41	0.011261	0.006735	0.002227	0.002085	0.000214
42	0.011923	0.004094	0.000230	0.007198	0.000401
43	0.022154	0.010977	0.004470	0.004819	0.001889
44	0.009193	0.005370	0.002591	0.001169	0.000063
45	0.003997	0.001339	0.001498	0.000883	0.000276
46	0.001768	0.000573	0.000650	0.000519	0.000026
47	0.002643	0.000820	0.001136	0.000542	0.000146
48	0.001298	0.000386	0.000396	0.000470	0.000046
49	0.006121	0.002925	0.002124	0.001049	0.000023
50	0.000395	0.000090	0.000125	0.000173	0.000006
51	0.001412	0.000134	0.000811	0.000447	0.000021
52	0.002076	0.000633	0.000820	0.000592	0.000031
53	0.002081	0.000189	0.001457	0.000372	0.000064
54	0.002430	0.000597	0.001021	0.000768	0.000044
55	0.001929	0.000695	0.000350	0.000822	0.000062
56	0.003574	0.000864	0.001906	0.000697	0.000107
57	0.002872	0.001067	0.000338	0.001186	0.000281
58	0.001493	0.000352	0.000367	0.000669	0.000104
제 조 업	0.007045	0.002880	0.002447	0.001491	0.000227
비제조업	0.020757	0.004198	0.011880	0.004494	0.000186
全 産 業	0.014297	0.003577	0.007436	0.003079	0.000205

<부표 27> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	0.031312	0.006015	0.018025	0.006905	0.000367
10	0.029852	0.005483	0.016859	0.007159	0.000351
11	0.027447	0.006693	0.014638	0.005764	0.000351
12	0.024356	0.005573	0.013113	0.005139	0.000531
13	0.018240	0.003932	0.010023	0.004024	0.000261
14	0.022221	0.004541	0.010779	0.006494	0.000406
15	0.025463	0.004629	0.014908	0.005586	0.000340
16	0.020853	0.004008	0.011612	0.004995	0.000237
17	0.007846	0.002049	0.003857	0.001758	0.000183
18	0.006333	0.001652	0.003087	0.001375	0.000218
19	0.013028	0.003350	0.006777	0.002708	0.000193
20	0.023588	0.003332	0.016106	0.003951	0.000199
21	0.013179	0.002610	0.007737	0.002677	0.000155
22	0.013329	0.003231	0.006928	0.002869	0.000301
23	0.016676	0.002840	0.009113	0.004477	0.000245
24	0.039186	0.030359	0.005800	0.002618	0.000408
25	0.028613	0.006073	0.013530	0.008766	0.000243
26	0.016570	0.003756	0.008193	0.004345	0.000276
27	0.009257	0.005443	0.002481	0.000948	0.000385
28	0.015042	0.009148	0.005210	0.000597	0.000087
29	0.022415	0.009077	0.009125	0.003397	0.000817
30	0.030605	0.011418	0.011387	0.007397	0.000402
31	0.021100	0.007171	0.010038	0.003315	0.000575
32	0.016275	0.004722	0.007661	0.003554	0.000338
33	0.035552	0.012513	0.017221	0.004761	0.001056
34	0.016161	0.003635	0.008171	0.004129	0.000227
35	0.023945	0.006573	0.010869	0.005874	0.000629

<부표 27> 1998년 부문별 환경오염방지비용(산출1원당 직·간접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	0.016627	0.005259	0.007290	0.003678	0.000400
37	0.015645	0.005845	0.005517	0.003443	0.000839
38	0.023297	0.007459	0.008803	0.006793	0.000241
39	0.025050	0.009708	0.010006	0.005119	0.000217
40	0.031787	0.018050	0.008960	0.004330	0.000448
41	0.026919	0.011633	0.009826	0.005053	0.000407
42	0.027069	0.009127	0.004623	0.012561	0.000757
43	0.043538	0.018656	0.009994	0.012181	0.002706
44	0.016102	0.007633	0.005826	0.002500	0.000143
45	0.022162	0.008126	0.007590	0.005385	0.001060
46	0.015331	0.005272	0.005784	0.003773	0.000503
47	0.017750	0.005987	0.006867	0.004202	0.000694
48	0.013273	0.004262	0.005640	0.003078	0.000292
49	0.012561	0.004842	0.005111	0.002492	0.000115
50	0.008152	0.002318	0.003868	0.001850	0.000116
51	0.008919	0.002352	0.004401	0.002050	0.000117
52	0.016186	0.004704	0.007377	0.003784	0.000322
53	0.014153	0.003468	0.007452	0.002984	0.000250
54	0.016222	0.004928	0.006796	0.004055	0.000443
55	0.010863	0.003727	0.003881	0.002907	0.000349
56	0.013239	0.003782	0.006270	0.002850	0.000337
57	0.019230	0.007826	0.006557	0.004255	0.000592
58	0.012705	0.003610	0.005785	0.003024	0.000285
제 조 업	0.019433	0.006664	0.007869	0.004396	0.000504
비제조업	0.030777	0.006958	0.016887	0.006596	0.000336
全 産 業	0.025432	0.006819	0.012638	0.005560	0.000415

<부표 28> 1993년 부문별 요소비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	749195	259928	177196	224154	34299	53618
10	343834	230948	85908	0	9725	17253
11	283845	57206	111576	56786	39369	18908
12	152018	34008	51304	47112	4906	14688
13	639426	256654	182805	164145	15920	19902
14	360964	106029	106211	113706	9821	25197
15	600703	245826	213228	109101	12306	20242
16	735821	201191	221849	227300	27793	57688
17	373973	73383	170319	103418	13984	12869
18	369892	61883	156571	147757	330	3351
19	683000	236045	282878	127158	22546	14373
20	2199429	830404	726501	481540	41831	119153
21	1966267	1157749	440859	360395	2891	4373
22	635629	320932	158956	148039	798	6904
23	1326008	737950	217362	319541	16161	34994
24	618104	253052	171061	165328	1420	27243
25	1514692	425706	585218	365004	14450	124314
26	1475920	506647	360609	595636	10124	2904
27	202994	48886	87174	54691	8364	3879
28	2233242	121054	1520583	285004	90763	215838
29	939424	96033	401096	209659	125022	107614
30	478046	96776	160626	134738	38562	47344
31	812547	96124	369507	156035	104997	85884
32	429000	66709	188173	103836	59237	11045
33	268200	42773	91867	66742	33566	33252
34	2649727	607088	1177630	638125	181899	44985
35	1133777	251402	425951	303262	100397	52765

〈부표 28〉 1993년 부문별 요소비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	1874286	598807	767564	426585	56296	25034
37	728217	211121	284152	191881	20869	20194
38	676906	155453	283064	209442	9312	19635
39	792025	332594	250509	183171	9623	16128
40	2020131	446209	933290	509359	35010	96263
41	514804	163732	182864	135705	10149	22354
42	889857	160776	417095	190423	28849	92714
43	3979131	536717	2050943	859038	58888	473545
44	844521	208396	367810	206614	13349	48352
45	3045131	988021	1128016	837659	40897	50538
46	2904157	934669	933550	872117	147114	16707
47	2943762	920880	919982	948127	128357	26416
48	1773750	610915	652775	457588	39812	12660
49	5234290	1160609	2845954	1074999	87178	65550
50	3920611	789160	642710	519162	1948865	20714
51	732009	254831	164058	205438	101082	6600
52	611885	215067	199705	168091	21950	7072
53	667936	261971	211173	160518	29727	4547
54	5902163	1436579	1236420	2155950	1004874	68340
55	1052604	255510	65606	587798	139498	4192
56	369487	91671	74358	138562	54772	10124
57	761403	317300	219484	205392	10901	8326
58	1195174	456555	462208	256261	13293	6857
제 조 업	67609915	18929930	24136308	17208091	5032146	2303440
비제조업	163268682	41053418	67700239	48923869	1120837	4470319
全 産 業	230878597	59983348	91836547	66131960	6152983	6773759

<부표 29> 1993년 부문별 요소비용(직·간접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	5025720	1351033	1920354	1478180	88793	187360
10	1344208	493197	494088	287149	21969	47805
11	5898199	1473672	2429371	1714111	98457	182588
12	371621	88197	140685	110052	9133	23554
13	1894034	578444	689820	522749	37884	65137
14	1121462	298524	415296	333961	22243	51439
15	1624560	506955	630856	406286	26995	53469
16	2226727	588550	820551	652913	55604	109108
17	1134510	264007	479841	321363	31564	37735
18	792598	172927	329223	268449	5863	16136
19	2241872	582759	935945	552580	98518	72069
20	5247231	1626233	1970682	1294979	131963	223375
21	5259220	2086967	1739078	1233506	80488	119181
22	1664592	600697	567453	419150	30513	46778
23	3033953	1266913	844077	781637	49553	91774
24	1340398	448981	453600	372041	13497	52279
25	3630948	969982	1438628	947031	51483	223825
26	3009941	906304	968113	1030835	35616	69072
27	528481	131532	221041	150230	12188	13490
28	3170184	346655	1919052	545889	108416	250171
29	2357608	380693	1028590	578018	183881	186425
30	1061133	239264	398522	301849	51784	69714
31	2398670	422340	1040838	579517	181391	174584
32	1177070	226665	502981	306913	91640	48871
33	730195	152546	276788	197637	48340	54883
34	5134129	1225991	2201758	1345126	236411	124844
35	2362642	542430	931290	643409	139806	105707

<부표 29> 1993년 부문별 요소비용(직·간접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	4393958	1152653	1827762	1084597	175512	153434
37	1506588	407210	597926	404765	45475	51213
38	1163563	273682	484836	347948	19076	38021
39	1311131	465236	463851	329246	18405	34392
40	5082456	1202870	2214867	1382727	82024	199968
41	1235795	344150	481386	341464	21917	46878
42	3840193	895238	1647336	999644	81746	216230
43	10497067	2025323	4875439	2582851	176993	836461
44	1674378	416626	711870	441439	26360	78083
45	6970965	1905568	2805120	1894714	112721	252842
46	6844364	1942339	2532818	1966749	239523	162935
47	6396855	1805163	2306983	1918766	210415	155528
48	4013877	1191431	1579866	1067263	86224	89093
49	8556958	2001549	4262001	1978038	148835	166534
50	7521009	1678639	2205069	1445285	2074810	117205
51	1870457	540929	659523	504977	128211	36817
52	1912684	535204	763734	500569	70988	42189
53	1536321	483660	576364	398046	47331	30920
54	16167284	3985851	5057497	5135500	1571077	417359
55	2808519	698013	748309	1101349	192685	68164
56	945354	240493	301528	301700	71948	29685
57	1713943	568516	598463	472310	30174	44480
58	2465844	791409	973816	605321	43180	52119
제 조 업	166211474	43524209	64464887	44580830	7619623	6021924
비제조업	244591964	61682760	101004959	72284330	2523444	7096470
全 産 業	410803437	105206970	165469846	116865160	10143066	13118395

<부표 30> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	0.108271	0.037564	0.025608	0.032394	0.004957	0.007749
10	0.175256	0.117717	0.043788	0.000000	0.004957	0.008794
11	0.035738	0.007203	0.014048	0.007150	0.004957	0.002381
12	0.153595	0.034360	0.051836	0.047601	0.004957	0.014840
13	0.199087	0.079910	0.056917	0.051107	0.004957	0.006197
14	0.182194	0.053518	0.053609	0.057392	0.004957	0.012718
15	0.241971	0.099022	0.085891	0.043947	0.004957	0.008154
16	0.131230	0.035881	0.039566	0.040538	0.004957	0.010288
17	0.132556	0.026011	0.060370	0.036657	0.004957	0.004562
18	0.130287	0.021797	0.055149	0.052044	0.000116	0.001180
19	0.145702	0.050355	0.060345	0.027126	0.004810	0.003066
20	0.252890	0.095480	0.083533	0.055367	0.004810	0.013700
21	0.203620	0.119893	0.045654	0.037321	0.000299	0.000453
22	0.238404	0.120371	0.059619	0.055525	0.000299	0.002590
23	0.248465	0.138276	0.040729	0.059875	0.003028	0.006557
24	0.201552	0.082516	0.055780	0.053910	0.000463	0.008883
25	0.242160	0.068059	0.093561	0.058355	0.002310	0.019875
26	0.346479	0.118938	0.084655	0.139828	0.002377	0.000682
27	0.149946	0.036111	0.064393	0.040399	0.006178	0.002865
28	0.152015	0.008240	0.103505	0.019400	0.006178	0.014692
29	0.171035	0.017484	0.073025	0.038171	0.022762	0.019593
30	0.282177	0.057124	0.094813	0.079532	0.022762	0.027946
31	0.176149	0.020838	0.080104	0.033826	0.022762	0.018618
32	0.164845	0.025633	0.072306	0.039900	0.022762	0.004244
33	0.181876	0.029006	0.062298	0.045260	0.022762	0.022550
34	0.331573	0.075968	0.147363	0.079852	0.022762	0.005629
35	0.257048	0.056998	0.096571	0.068755	0.022762	0.011963

<부표 30> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	0.252818	0.080772	0.103535	0.057541	0.007594	0.003377
37	0.264982	0.076822	0.103396	0.069821	0.007594	0.007348
38	0.372962	0.085651	0.155962	0.115398	0.005131	0.010819
39	0.422301	0.177336	0.133569	0.097665	0.005131	0.008599
40	0.296067	0.065396	0.136781	0.074651	0.005131	0.014108
41	0.260267	0.082777	0.092450	0.068608	0.005131	0.011301
42	0.101514	0.018341	0.047582	0.021723	0.003291	0.010577
43	0.222377	0.029995	0.114619	0.048008	0.003291	0.026464
44	0.208201	0.051376	0.090677	0.050937	0.003291	0.011920
45	0.285482	0.092627	0.105752	0.078531	0.003834	0.004738
46	0.258905	0.083326	0.083226	0.077749	0.013115	0.001489
47	0.300786	0.094093	0.094001	0.096877	0.013115	0.002699
48	0.260159	0.089604	0.095744	0.067115	0.005839	0.001857
49	0.350604	0.077740	0.190628	0.072006	0.005839	0.004391
50	0.360138	0.072490	0.059038	0.047689	0.179018	0.001903
51	0.173925	0.060548	0.038980	0.048812	0.024017	0.001568
52	0.162782	0.057215	0.053128	0.044718	0.005839	0.001881
53	0.254013	0.099626	0.080308	0.061044	0.011305	0.001729
54	0.211146	0.051393	0.044232	0.077128	0.035949	0.002445
55	0.225994	0.054858	0.014086	0.126200	0.029950	0.000900
56	0.202043	0.050128	0.040660	0.075768	0.029950	0.005536
57	0.238213	0.099271	0.068668	0.064259	0.003410	0.002605
58	0.306651	0.117141	0.118591	0.065750	0.003411	0.001759
제 조 업	0.228791	0.064059	0.081677	0.058232	0.017029	0.007795
비제조업	0.514564	0.129386	0.213367	0.154190	0.003532	0.014089
全 産 業	0.376757	0.097883	0.149863	0.107917	0.010041	0.011054

<부표 31> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	0.726300	0.195247	0.277523	0.213622	0.012832	0.027077
10	0.685157	0.251388	0.251842	0.146363	0.011198	0.024367
11	0.742632	0.185547	0.305878	0.215821	0.012397	0.022989
12	0.375478	0.089113	0.142145	0.111194	0.009228	0.023798
13	0.589713	0.180100	0.214778	0.162760	0.011795	0.020281
14	0.566050	0.150678	0.209618	0.168564	0.011227	0.025963
15	0.654394	0.204208	0.254117	0.163657	0.010874	0.021538
16	0.397126	0.104965	0.146341	0.116444	0.009917	0.019459
17	0.402132	0.093579	0.170082	0.113909	0.011188	0.013376
18	0.279176	0.060910	0.115962	0.094556	0.002065	0.005684
19	0.478249	0.124318	0.199661	0.117880	0.021016	0.015374
20	0.603325	0.186984	0.226588	0.148896	0.015173	0.025684
21	0.544627	0.216119	0.180093	0.127738	0.008335	0.012342
22	0.624335	0.225302	0.212833	0.157210	0.011445	0.017545
23	0.568497	0.237392	0.158162	0.146462	0.009285	0.017196
24	0.437080	0.146405	0.147911	0.121316	0.004401	0.017047
25	0.580493	0.155075	0.229999	0.151405	0.008231	0.035784
26	0.706597	0.212759	0.227269	0.241993	0.008361	0.016215
27	0.390374	0.097159	0.163277	0.110970	0.009003	0.009965
28	0.215792	0.023597	0.130629	0.037158	0.007380	0.017029
29	0.429235	0.069311	0.187269	0.105236	0.033478	0.033941
30	0.626357	0.141231	0.235236	0.178173	0.030567	0.041150
31	0.519999	0.091558	0.225640	0.125631	0.039323	0.037847
32	0.452294	0.087097	0.193273	0.117933	0.035213	0.018779
33	0.495171	0.103447	0.187700	0.134024	0.032781	0.037218
34	0.642459	0.153414	0.275517	0.168322	0.029583	0.015622
35	0.535655	0.122979	0.211141	0.145873	0.031697	0.023966

<부표 31> 1993년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	0.592692	0.155479	0.246543	0.146299	0.023674	0.020696
37	0.548213	0.148174	0.217572	0.147285	0.016547	0.018635
38	0.641099	0.150793	0.267135	0.191712	0.010511	0.020949
39	0.699084	0.248060	0.247322	0.175552	0.009813	0.018337
40	0.744875	0.176290	0.324607	0.202650	0.012021	0.029307
41	0.624776	0.173990	0.243372	0.172632	0.011081	0.023700
42	0.438085	0.102128	0.187926	0.114038	0.009326	0.024667
43	0.586639	0.113187	0.272468	0.144345	0.009891	0.046746
44	0.412787	0.102711	0.175498	0.108829	0.006499	0.019250
45	0.653530	0.178647	0.262981	0.177630	0.010568	0.023704
46	0.610173	0.173159	0.225800	0.175335	0.021353	0.014526
47	0.653614	0.184447	0.235722	0.196055	0.021500	0.015891
48	0.588722	0.174749	0.231722	0.156537	0.012647	0.013067
49	0.573163	0.134068	0.285478	0.132493	0.009969	0.011155
50	0.690861	0.154196	0.202552	0.132760	0.190587	0.010766
51	0.444420	0.128524	0.156702	0.119982	0.030463	0.008748
52	0.508840	0.142383	0.203179	0.133168	0.018885	0.011224
53	0.584255	0.183934	0.219188	0.151375	0.018000	0.011759
54	0.578374	0.142591	0.180929	0.183719	0.056204	0.014931
55	0.602990	0.149864	0.160662	0.236460	0.041370	0.014635
56	0.516938	0.131506	0.164882	0.164976	0.039342	0.016233
57	0.536226	0.177866	0.187236	0.147767	0.009440	0.013916
58	0.632673	0.203056	0.249857	0.155310	0.011079	0.013372
제 조 업	0.562457	0.147285	0.218148	0.150861	0.025785	0.020378
비제조업	0.770866	0.194402	0.318331	0.227814	0.007953	0.022366
全 産 業	0.670366	0.171681	0.270021	0.190705	0.016552	0.021407

<부표 32> 1998년 부문별 요소비용(직접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	1341251	418798	493398	327707	25434	75914
10	426111	298819	96587	0	6055	24650
11	665158	111442	418303	101528	25065	8820
12	214181	38824	86133	62187	3701	23336
13	1046018	373237	400392	247850	11596	12943
14	703588	182670	305740	179215	8359	27604
15	697637	337569	190769	127346	8057	33896
16	1055850	300234	313242	344554	18481	79339
17	807038	133069	481631	174614	12905	4819
18	617055	79769	317125	215271	361	4529
19	688420	246264	328773	96923	8847	7613
20	5065119	1440143	2566445	824449	32611	201471
21	4260769	1967846	1784893	495531	4734	7765
22	1982764	574223	1132937	252539	11482	11583
23	1388701	748233	299440	298426	7016	35586
24	590164	245399	134727	138869	1650	69519
25	2415259	679877	895199	652185	24596	163402
26	2206918	994429	192790	986551	27996	5152
27	140411	44730	27419	47828	7475	12959
28	3837819	250986	2351069	686469	115894	433401
29	1913236	201299	891567	470063	191852	158455
30	811528	167895	302802	248141	36284	56406
31	2332224	213850	1451742	434925	148238	83469
32	436516	82038	102922	183332	54093	14131
33	364561	69307	134621	83242	28822	48569
34	3497010	824661	1679387	826875	114983	51104
35	1588517	358863	621170	436880	84025	87579

<부표 32> 1998년 부문별 요소비용(직접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	2292942	1017842	432707	671898	139352	31143
37	1368027	392784	524436	367724	57534	25549
38	1262670	248788	574298	374904	22481	42199
39	789772	319790	246282	180420	15426	27854
40	2088382	547543	676970	693199	58533	112137
41	668685	223331	231141	169473	16773	27967
42	1265294	325684	427449	291532	43866	176763
43	6653486	877510	3798504	1214283	89918	673271
44	1578700	379791	742033	338341	33853	84682
45	5702367	2007572	1922077	1608191	89544	74983
46	4423987	1548447	1207744	1347211	292531	28054
47	3188310	972040	955347	990343	236651	33929
48	3657423	1418186	980593	967225	272408	19011
49	11372622	1701605	5803509	2238674	1380475	248359
50	6897795	925021	2642046	742362	2580197	8169
51	1213567	434432	158899	444045	158248	17943
52	991196	291109	351689	246397	91676	10325
53	1322173	482299	408221	316009	105753	9891
54	7287265	2038840	260869	2814548	2088976	84032
55	4409705	682239	2016877	1437546	251104	21939
56	635967	141116	209395	223563	51111	10782
57	817314	410710	169353	224730	3642	8879
58	1428794	597060	473512	306383	45463	6376
제 조 업	112410265	29368216	43215174	27152498	9146127	3528250
비제조업	284919253	69781277	115619640	85659236	2190490	11668610
全 産 業	397329518	99149494	158834814	112811733	11336617	15196860

<부표 33> 1998년 부문별 요소비용(직·간접비용)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	7427146	1943477	2930909	2127368	96096	329296
10	1629601	610032	574831	349364	20630	74744
11	7362633	1770170	3116521	2096236	95246	284461
12	495847	107771	198121	144199	8486	37269
13	2766421	809339	1090477	741150	37995	87461
14	1865479	477271	769002	516635	25771	76799
15	1909476	644718	674602	481283	24042	84831
16	2949346	805544	1046908	888620	48929	159346
17	1729238	362652	861191	436436	27092	41868
18	1099734	206287	507871	355220	7065	23292
19	1828275	519400	782199	432262	38470	55944
20	9306079	2504660	4332806	1969526	125731	373357
21	8741642	3154139	3706480	1628064	67720	185239
22	3528251	947640	1799630	657938	48760	74284
23	2730843	1126070	820020	666216	29810	88727
24	1412185	470358	442081	371301	13232	115213
25	5788911	1547743	2222671	1616449	75063	326986
26	4956196	1728765	1224248	1807110	68477	127597
27	309468	87080	95145	97471	9690	20081
28	5418788	628999	3001035	1138966	143930	505858
29	5092741	832932	2282259	1336787	296400	344363
30	1563016	353413	602803	469476	48404	88921
31	5293606	805697	2720223	1252385	264835	250466
32	1549865	324011	570791	497698	86870	70496
33	970153	209226	379868	254657	44349	82052
34	6689546	1624666	2956668	1756346	170962	180904
35	3191519	741981	1268744	892541	127139	161114

<부표 33> 1998년 부문별 요소비용(직·간접비용, 계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	6114998	1837444	2111091	1689091	281183	196191
37	2606215	691260	1042722	706931	89088	76214
38	2065173	444284	898744	609101	35494	77551
39	1445979	483985	508128	369877	26771	57217
40	5779039	1474107	2100098	1803730	125600	275504
41	1531394	433268	583109	417341	30817	66858
42	4972567	1292189	1827320	1336946	114794	401319
43	16076065	3097486	7697255	3697679	260525	1323120
44	3023468	737972	1336697	744161	56315	148323
45	11896248	3485799	4550988	3248049	195625	415788
46	9315550	2808940	3148997	2693665	420645	243303
47	7567230	2087081	2688592	2206306	357369	227881
48	8089180	2578930	2730346	2186094	399375	194436
49	18184562	3319425	8641916	4121573	1591936	509712
50	11808617	2060476	4655816	2000732	2922855	168739
51	4072172	1101706	1344712	1207493	304955	113306
52	2836118	763463	1083975	759900	148279	80502
53	2851649	865577	1024511	744330	149979	67252
54	20680269	5529604	4571494	6818822	3199419	560929
55	7023716	1339582	3059780	2169061	331710	123584
56	1407729	340025	506934	444699	76136	39935
57	1833866	681614	563322	509334	20144	59451
58	2591133	897278	937949	631473	70162	54271
제 조 업	251378944	63695536	98592599	66098093	13260364	9732352
비제조업	420611440	104085189	169553799	125334909	4336378	17301165
全 産 業	671990384	167780725	268146399	191433001	17596742	27033517

<부표 34> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	0.127536	0.039822	0.046916	0.031161	0.002418	0.007218
10	0.170187	0.119347	0.038577	0.000000	0.002418	0.009845
11	0.064179	0.010753	0.040361	0.009796	0.002418	0.000851
12	0.139971	0.025372	0.056290	0.040641	0.002419	0.015250
13	0.218148	0.077839	0.083502	0.051689	0.002418	0.002699
14	0.203572	0.052853	0.088461	0.051853	0.002419	0.007987
15	0.209400	0.101324	0.057261	0.038224	0.002418	0.010174
16	0.138174	0.039290	0.040992	0.045090	0.002419	0.010383
17	0.151242	0.024938	0.090260	0.032723	0.002418	0.000903
18	0.167765	0.021688	0.086220	0.058528	0.000098	0.001231
19	0.160319	0.057350	0.076564	0.022571	0.002060	0.001773
20	0.320002	0.090985	0.162142	0.052087	0.002060	0.012728
21	0.303139	0.140005	0.126989	0.035255	0.000337	0.000552
22	0.355771	0.103034	0.203285	0.045313	0.002060	0.002078
23	0.260996	0.140625	0.056277	0.056087	0.001319	0.006688
24	0.200723	0.083463	0.045822	0.047231	0.000561	0.023644
25	0.211348	0.059493	0.078335	0.057070	0.002152	0.014299
26	0.286596	0.129139	0.025036	0.128116	0.003636	0.000669
27	0.064731	0.020621	0.012640	0.022049	0.003446	0.005974
28	0.114123	0.007463	0.069913	0.020413	0.003446	0.012888
29	0.124537	0.013103	0.058034	0.030598	0.012488	0.010314
30	0.279312	0.057786	0.104219	0.085405	0.012488	0.019414
31	0.196476	0.018016	0.122301	0.036640	0.012488	0.007032
32	0.100775	0.018939	0.023761	0.042324	0.012488	0.003262
33	0.157957	0.030029	0.058329	0.036067	0.012488	0.021044
34	0.312414	0.073673	0.150032	0.073871	0.010272	0.004565
35	0.236092	0.053336	0.092321	0.064931	0.012488	0.013016

<부표 34> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	0.194329	0.086263	0.036672	0.056944	0.011810	0.002639
37	0.280822	0.080629	0.107654	0.075485	0.011810	0.005244
38	0.379314	0.074737	0.172522	0.112623	0.006753	0.012677
39	0.345761	0.140004	0.107822	0.078988	0.006753	0.012195
40	0.240956	0.063175	0.078108	0.079981	0.006753	0.012938
41	0.269235	0.089921	0.093065	0.068235	0.006753	0.011261
42	0.085344	0.021967	0.028832	0.019664	0.002959	0.011923
43	0.218935	0.028875	0.124991	0.039956	0.002959	0.022154
44	0.171384	0.041230	0.080555	0.036730	0.003675	0.009193
45	0.303937	0.107004	0.102447	0.085717	0.004773	0.003997
46	0.278764	0.097571	0.076102	0.084890	0.018433	0.001768
47	0.248340	0.075713	0.074413	0.077139	0.018433	0.002643
48	0.249665	0.096809	0.066938	0.066025	0.018595	0.001298
49	0.280267	0.041934	0.143022	0.055170	0.034020	0.006121
50	0.333227	0.044687	0.127635	0.035863	0.124647	0.000395
51	0.095529	0.034198	0.012508	0.034954	0.012457	0.001412
52	0.199297	0.058532	0.070713	0.049542	0.018433	0.002076
53	0.278242	0.101497	0.085907	0.066502	0.022255	0.002081
54	0.210743	0.058962	0.007544	0.081395	0.060412	0.002430
55	0.387631	0.059972	0.177291	0.126366	0.022073	0.001929
56	0.210832	0.046782	0.069418	0.074114	0.016944	0.003574
57	0.264364	0.132846	0.054778	0.072690	0.001178	0.002872
58	0.334470	0.139767	0.110845	0.071722	0.010643	0.001493
제 조 업	0.224455	0.058641	0.086290	0.054217	0.018263	0.007045
비제조업	0.506844	0.124134	0.205676	0.152380	0.003897	0.020757
全 産 業	0.373796	0.093277	0.149427	0.106130	0.010665	0.014297

<부표 35> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
9	0.706227	0.184800	0.278692	0.202286	0.009137	0.031312
10	0.650857	0.243645	0.229586	0.139535	0.008239	0.029852
11	0.710396	0.170798	0.300703	0.202259	0.009190	0.027447
12	0.324046	0.070430	0.129476	0.094237	0.005546	0.024356
13	0.576938	0.168788	0.227419	0.154567	0.007924	0.018240
14	0.539747	0.138091	0.222498	0.149480	0.007457	0.022221
15	0.573143	0.193517	0.202486	0.144461	0.007217	0.025463
16	0.385967	0.105418	0.137004	0.116289	0.006403	0.020853
17	0.324066	0.067962	0.161391	0.081790	0.005077	0.007846
18	0.298996	0.056085	0.138080	0.096577	0.001921	0.006333
19	0.425767	0.120957	0.182158	0.100665	0.008959	0.013028
20	0.587935	0.158238	0.273736	0.124430	0.007943	0.023588
21	0.621937	0.224406	0.263703	0.115831	0.004818	0.013179
22	0.633080	0.170037	0.322911	0.118055	0.008749	0.013329
23	0.513241	0.211636	0.154116	0.125210	0.005603	0.016676
24	0.480303	0.159975	0.150358	0.126285	0.004500	0.039186
25	0.506561	0.135436	0.194496	0.141448	0.006568	0.028613
26	0.643625	0.224502	0.158984	0.234676	0.008893	0.016570
27	0.142668	0.040145	0.043863	0.044935	0.004467	0.009257
28	0.161136	0.018704	0.089240	0.033869	0.004280	0.015042
29	0.331499	0.054218	0.148558	0.087015	0.019293	0.022415
30	0.537960	0.121638	0.207473	0.161584	0.016660	0.030605
31	0.445954	0.067875	0.229162	0.105506	0.022311	0.021100
32	0.357804	0.074802	0.131774	0.114899	0.020055	0.016275
33	0.420347	0.090653	0.164589	0.110338	0.019216	0.035552
34	0.597626	0.145143	0.264141	0.156907	0.015273	0.016161
35	0.474337	0.110276	0.188566	0.132653	0.018896	0.023945

<부표 35> 1998년 부문별 요소비용(산출1원당 직·간접비용, 계속)

(단위 : 원)

부문번호	합계	비숙련노동	물적자본	인적자본	연구개발비	환경자원
36	0.518252	0.155725	0.178917	0.143152	0.023830	0.016627
37	0.534992	0.141899	0.214045	0.145116	0.018288	0.015645
38	0.620390	0.133466	0.269988	0.182978	0.010663	0.023297
39	0.633048	0.211888	0.222458	0.161932	0.011720	0.025050
40	0.666780	0.170081	0.242307	0.208113	0.014492	0.031787
41	0.616591	0.174448	0.234779	0.168036	0.012408	0.026919
42	0.335401	0.087159	0.123253	0.090177	0.007743	0.027069
43	0.528988	0.101924	0.253281	0.121673	0.008573	0.043538
44	0.328228	0.080114	0.145112	0.080786	0.006114	0.016102
45	0.634071	0.185794	0.242568	0.173121	0.010427	0.022162
46	0.586991	0.176997	0.198425	0.169733	0.026506	0.015331
47	0.589418	0.162565	0.209417	0.171851	0.027836	0.017750
48	0.552188	0.176044	0.186380	0.149228	0.027262	0.013273
49	0.448140	0.081804	0.212971	0.101572	0.039232	0.012561
50	0.570465	0.099540	0.224919	0.096654	0.141201	0.008152
51	0.320553	0.086724	0.105853	0.095051	0.024005	0.008919
52	0.570249	0.153507	0.217951	0.152791	0.029814	0.016186
53	0.600110	0.182155	0.215602	0.156639	0.031562	0.014153
54	0.598060	0.159913	0.132205	0.197196	0.092525	0.016222
55	0.617412	0.117755	0.268967	0.190669	0.029159	0.010863
56	0.466683	0.112723	0.168056	0.147424	0.025240	0.013239
57	0.593173	0.220471	0.182209	0.164747	0.006516	0.019230
58	0.606564	0.210046	0.219567	0.147823	0.016424	0.012705
제 조 업	0.501940	0.127184	0.196864	0.131981	0.026478	0.019433
비제조업	0.748228	0.185158	0.301620	0.222959	0.007714	0.030777
全 産 業	0.632189	0.157843	0.252264	0.180095	0.016555	0.025432

<부표 36> 경제활동 증가추이

연도	총인구 (천명)	실질 GDP (10억원)	에너지소비 (천TOE)	차량대수 (천대)	상수도소비 (백만톤)
1991	43,296	287,738	83,803	4,248	4,897
1992	43,748	303,384	94,623	5,231	5,085
1993	44,195	320,044	104,047	6,274	5,286
1994	44,642	346,448	112,206	7,404	5,625
1995	45,093	377,350	121,849	8,469	5,580
1996	45,525	402,821	132,054	9,553	5,836
1997	45,954	423,007	145,773	10,143	6,039
1998	46,287	394,710	132,128	10,470	5,840
1999	46,617	437,709	143,060	11,163	5,798
2000	47,008	478,533	149,852	12,059	5,812
2001	47,343	493,380	152,950	12,914	5,791
2002	47,640	524,689	160,451	13,949	5,696
연평균 증가율	0.87%	5.61%	6.08%	11.41%	1.38%

주 : 실질 GDP는 1995년 가격기준.
 자료 : 『환경통계연감』 및 『상수도통계』 각년도.

<부표 37> 대기오염물질 발생량 추이

연도	아황산가스 (톤)	이산화질소 (톤)	먼지(TSP) (톤)	일산화탄소 (톤)	탄화수소 (톤)	이산화탄소 (천톤)
1991	1,597,780	878,389	431,375	1,759,505	199,910	285,850
1992	1,613,549	1,067,001	392,243	1,630,378	164,466	312,116
1993	1,571,700	1,186,697	389,750	1,290,527	145,165	344,574
1994	1,602,764	1,191,533	429,398	1,156,464	146,091	373,613
1995	1,532,320	1,152,765	405,526	1,109,097	149,898	405,805
1996	1,500,260	1,257,993	423,694	1,088,788	153,811	444,092
1997	1,356,395	1,278,348	438,531	1,129,092	162,357	470,502
1998	1,146,005	1,083,774	420,034	977,263	141,397	404,342
1999	951,183	1,135,503	439,815	1,036,045	146,644	-
연평균 증가율	-6.28%	3.26%	0.24%	-6.41%	-3.80%	5.08%

주 : 2000년 이후 대기오염물질 배출량통계는 현재 개선작업중이며, 2003년 이후 공표예정
 자료 : 『환경통계연감』 각년도.

〈부표 38〉 폐수 및 폐기물 발생량 추이

연도	폐수 (천톤/일)		폐기물 (톤/일)			
	발생량	방류량	일반폐기물			지정폐기물
			합계	생활	사업장	
1993	6,412	2,093	-	-	-	-
1994	7,259	2,316	-	-	-	-
1995	8,741	2,375	143,597	47,774	95,823	4,445
1996	8,926	2,511	175,334	49,925	125,409	5,239
1997	8,741	2,618	189,200	47,895	141,305	6,075
1998	-	-	184,989	44,583	140,406	5,266
1999	-	-	219,217	45,614	166,114	7,489
2000	-	-	226,668	46,438	180,230	7,614
2001	7,907	2,555	252,927	48,499	204,428	8,105
2002	7,966	2,443	269,548	49,902	219,646	7,985
연평균 증가율	2.44%	1.73%	9.41%	0.62%	12.58%	8.73%

주 : 폐수통계의 경우 1996 ~ 1997년에 집계기준이 변경되었음.

주 : 1999년, 2000년 산업별 폐수발생량 및 방류량 통계자료는 전산망오류로 인하여 누락

자료 : 『환경통계연감』 각년도.

〈부표 39〉 환경용량 국제비교 : 인구

(단위 : 천명)

연도	한국	중국	일본	미국
1994	44,453	1,191,835	124,961	261,412
1995	45,093	1,204,855	125,439	264,800
1996	45,525	1,217,550	125,761	268,220
1997	45,954	1,230,075	126,091	271,672
1998	46,287	1,241,935	126,410	275,157
1999	46,617	1,253,735	126,650	278,674
2000	47,008	1,262,645	126,870	282,224
2001	47,343	1,271,850	127,037	285,318
2002	47,640	1,280,400	127,150	288,369

자료 : UN 인구통계, 각년도.

〈부표 40〉 환경용량 국제비교 : 인구밀도

(단위 : 명/km²)

연도	한국	중국	일본	미국
1994	453	128	333	29
1995	459	129	335	29
1996	464	131	336	29
1997	468	132	336	30
1998	471	133	337	30
1999	475	134	338	30
2000	479	135	339	31
2001	482	136	339	31
2002	485	137	339	31

자료 : 〈부표 39〉.

〈부표 41〉 환경용량 국제비교 : GDP

(단위 : 십억원)

연도	한국	중국	일본	미국
1994	323,407	435,951	3,860,798	5,683,377
1995	398,838	540,286	4,096,873	5,703,884
1996	448,596	661,438	3,771,791	6,290,820
1997	491,135	859,336	4,084,250	7,898,322
1998	484,103	1,334,919	5,528,860	12,235,961
1999	529,500	1,187,930	5,318,954	11,024,600
2000	578,665	1,220,344	5,364,827	11,099,164
2001	622,123	1,537,949	5,374,169	13,038,416
2002	684,263	1,547,951	4,978,878	13,113,996

주 : 연도별 평균환율을 적용하여 계산하였음.
 자료 : IMF 국민계정통계, 각년도.

〈부표 42〉 환경용량 국제비교 : 단위면적당 GDP

(단위 : 백만원/km²)

연도	한국	중국	일본	미국
1994	3,294	47	10,302	620
1995	4,062	58	10,932	623
1996	4,569	71	10,065	687
1997	5,002	92	10,899	862
1998	4,930	143	14,754	1,336
1999	5,393	127	14,194	1,203
2000	5,893	131	14,316	1,211
2001	6,336	165	14,341	1,423
2002	6,969	166	13,286	1,431

자료 : 〈부표 41〉.

<부표 43> 환경오염방지비용과 (순)수출 간의 단순상관계수(원래 단위)

설명변수	오염원별	1993년		1998년	
		수 출	순수출	수 출	순수출
직접비용	합 계	0.2749	0.1211	0.4169	0.299
	대 기	0.1866	0.0444	0.3563	0.2198
	수 질	0.3701	0.2251	0.4782	0.3756
	폐 기 물	0.2725	0.1466	0.2786	0.2116
	기 타	0.1711	0.0438	0.1722	0.2179
총 비 용	합 계	0.3986	0.2328	0.5068	0.4456
	대 기	0.2998	0.1323	0.4498	0.3561
	수 질	0.4889	0.3400	0.5979	0.5410
	폐 기 물	0.3880	0.2516	0.3777	0.3601
	기 타	0.3013	0.1567	0.258	0.3072

<부표 44> 환경오염방지비용과 (순)수출 간의 단순상관계수(산출 한 단위당)

설명변수	오염원별	1993년		1998년	
		수 출	순수출	수 출	순수출
직접비용	합 계	-0.2032	-0.2128	-0.2695	-0.3220
	대 기	-0.2441	-0.1912	-0.2638	-0.2602
	수 질	-0.0239	-0.1059	-0.0751	-0.1801
	폐 기 물	-0.2177	-0.2511	-0.2323	-0.2808
	기 타	-0.2363	-0.1250	-0.1287	-0.0674
총 비 용	합 계	-0.1974	-0.1187	-0.3865	-0.3156
	대 기	-0.1953	-0.1471	-0.3092	-0.2559
	수 질	-0.055	0.0011	-0.2366	-0.1989
	폐 기 물	-0.2466	-0.1701	-0.3015	-0.2402
	기 타	-0.1968	-0.0574	-0.1047	-0.0234

<부표 45> 추정방정식의 설명력(1993년)

피설명변수	추정방법	환경오염방지비용의 구분			
		합 계		오염원별	
		직접비용	총 비 용	직접비용	총 비 용
수출	OLS	0.6064	0.5490	0.6874	0.5842
순수출	OLS	0.3028	0.3132	0.3641	0.3672
산출 한 단위당 수출	OLS	0.1446	0.1682	0.2371	0.2364
	WLS	0.1789	0.1693	0.3075	0.2385
산출 한 단위당 순수출	OLS	0.1097	0.1166	0.1566	0.1651
	WLS	0.1316	0.1583	0.1878	0.2003
국제시장 점유율	OLS	0.0574	0.0602	0.1203	0.1082
	WLS	0.1153	0.0787	0.2532	0.1808

<부표 46> 추정방정식의 설명력(1998년)

피설명변수	추정방법	환경오염방지비용의 구분			
		합 계		오염원별	
		직접비용	총 비 용	직접비용	총 비 용
수출	OLS	0.8025	0.7523	0.8177	0.7666
순수출	OLS	0.5541	0.5505	0.6061	0.5850
산출 한 단위당 수출	OLS	0.2733	0.2945	0.2988	0.3144
	WLS	0.3131	0.2920	0.3388	0.3206
산출 한 단위당 순수출	OLS	0.2558	0.2537	0.2865	0.2974
	WLS	0.2186	0.2028	0.2710	0.2639
국제시장 점유율	OLS	0.2626	0.1909	0.2732	0.2027
	WLS	0.4592	0.3146	0.4715	0.3288

<부표 47> 회귀분석 결과(1993년 수출)

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-2.40 (-0.94)	-4.08 (-1.88)	-1.86 (-0.68)	-3.84 (-1.62)
비숙련노동	3.27 (3.48)	4.02 (4.96)	2.37 (2.79)	2.95 (4.04)
자본서비스	1.24 (2.28)	1.54 (3.32)	1.42 (2.77)	1.71 (3.89)
인적 자본	-1.53 (-1.72)	-2.65 (-3.34)	-2.66 (-3.33)	-3.58 (-5.06)
연구개발비	0.92 (1.53)	1.04 (2.07)	0.85 (1.38)	0.96 (1.84)
PAC 합계	1.54 (0.51)	2.12 (0.84)	-1.98 (-0.77)	-1.71 (-0.79)
R^2	0.6064	0.7140	0.5490	0.6701
adjusted R^2	0.5617	0.6807	0.4977	0.6317

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-1.89 (-0.79)	-3.70 (-1.85)	-1.86 (-0.66)	-4.02 (-1.64)
비숙련노동	2.49 (2.70)	3.20 (4.14)	1.99 (2.10)	2.50 (3.10)
자본서비스	1.23 (2.33)	1.58 (3.59)	1.24 (2.25)	1.59 (3.37)
인적 자본	-0.91 (-1.06)	-2.07 (-2.77)	-2.27 (-2.75)	-3.23 (-4.39)
연구개발비	1.32 (2.33)	1.40 (3.02)	1.12 (1.76)	1.19 (2.21)
PAC 대 기	9.48 (1.10)	6.92 (0.97)	6.99 (0.90)	3.90 (0.59)
PAC 수 질	35.95 (2.98)	33.15 (3.34)	16.20 (1.45)	14.48 (1.53)
PAC 폐기물	-13.48 (-0.50)	-5.18 (-0.23)	-17.65 (-0.75)	-12.32 (-0.62)
PAC 기 타	-221.83 (-2.31)	-194.32 (-2.46)	-123.09 (-1.45)	-98.69 (-1.37)
R^2	0.6874	0.7851	0.5842	0.6962
adjusted R^2	0.6264	0.7421	0.5031	0.6354

주 : ()안의 숫자는 추정치의 t값(t-statistics)임. 상수의 추정치는 10^5 으로 나눈 값임.

<부표 48> 회귀분석 결과(1993년 순수출)

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-7.03 (-2.23)	-8.63 (-2.94)	-6.44 (-2.04)	-8.26 (-2.82)
비숙련노동	3.79 (3.25)	4.50 (4.12)	3.13 (3.22)	3.66 (4.07)
자본서비스	-0.76 (-1.13)	-0.48 (-0.77)	-0.46 (-0.77)	-0.19 (-0.35)
인적 자본	-1.73 (-1.57)	-2.79 (-2.61)	-2.25 (-2.46)	-3.09 (-3.54)
연구개발비	1.19 (1.62)	1.31 (1.94)	1.32 (1.87)	1.42 (2.21)
P A C 합계	6.50 (1.75)	7.05 (2.07)	4.14 (1.41)	4.39 (1.64)
R^2	0.3028	0.3869	0.3132	0.4054
adjusted R^2	0.2236	0.3156	0.2352	0.3362

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-6.46 (-2.03)	-8.17 (-2.75)	-6.73 (-2.07)	-8.71 (-2.88)
비숙련노동	3.24 (2.65)	3.91 (3.41)	2.53 (2.33)	3.00 (3.01)
자본서비스	-0.83 (-1.18)	-0.50 (-0.77)	-0.59 (-0.93)	-0.26 (-0.45)
인적 자본	-1.21 (-1.07)	-2.31 (-2.08)	-1.83 (-1.93)	-2.71 (-2.98)
연구개발비	1.52 (2.02)	1.60 (2.32)	1.65 (2.26)	1.71 (2.58)
PAC 대 기	15.74 (1.37)	13.32 (1.26)	11.95 (1.35)	9.11 (1.12)
PAC 수 질	33.74 (2.11)	31.08 (2.11)	25.62 (1.99)	24.04 (2.06)
PAC 폐기물	-9.87 (-0.27)	-2.00 (-0.06)	-6.78 (-0.25)	-1.88 (-0.08)
PAC 기 타	-185.68 (-1.46)	-159.61 (-1.36)	-137.52 (-1.41)	-115.12 (-1.29)
R^2	0.3641	0.4379	0.3672	0.4528
adjusted R^2	0.2401	0.3254	0.2437	0.3434

주 : ()안의 숫자는 추정치의 t값(t-statistics)임. 상수의 추정치는 10^5 으로 나눈 값임.

<부표 49> 회귀분석 결과(1998년 수출)

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-4.91 (-0.91)	-4.82 (-0.88)	-5.48 (-0.87)	-5.58 (-0.88)
비숙련노동	-1.46 (-1.21)	-1.58 (-1.14)	-2.78 (-2.31)	-2.54 (-1.90)
자본서비스	2.94 (5.49)	2.98 (5.16)	3.13 (6.28)	3.06 (5.80)
인적 자본	4.21 (3.14)	4.35 (2.77)	2.29 (1.77)	2.01 (1.39)
연구개발비	1.76 (1.80)	1.69 (1.60)	1.33 (1.33)	1.47 (1.38)
P A C 합계	-4.36 (-0.99)	-4.74 (-0.96)	-10.11 (-2.77)	-9.42 (-2.34)
R^2	0.8025	0.7950	0.7523	0.7438
adjusted R^2	0.7800	0.7711	0.7241	0.7140

설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-6.58 (-1.19)	-6.63 (-1.18)	-8.04 (-1.20)	-8.64 (-1.28)
비숙련노동	-1.44 (-1.15)	-1.38 (-0.97)	-2.18 (-1.69)	-1.73 (-1.21)
자본서비스	2.76 (5.06)	2.74 (4.62)	2.95 (5.56)	2.79 (4.86)
인적 자본	4.13 (3.07)	4.06 (2.56)	1.93 (1.46)	1.41 (0.93)
연구개발비	1.81 (1.85)	1.84 (1.73)	1.27 (1.24)	1.53 (1.41)
PAC 대 기	-3.74 (-0.35)	-3.51 (-0.31)	4.81 (0.44)	6.65 (0.59)
PAC 수 질	13.42 (0.90)	13.71 (0.89)	-10.85 (-0.83)	-7.72 (-0.56)
PAC 폐기물	1.15 (0.05)	1.30 (0.05)	-13.72 (-0.72)	-12.69 (-0.66)
PAC 기 타	-92.13 (-1.10)	-92.60 (-1.09)	-99.47 (-1.04)	-106.36 (-1.10)
R^2	0.8177	0.8107	0.7666	0.7608
adjusted R^2	0.7822	0.7729	0.7211	0.7130

주 : ()안의 숫자는 추정치의 t값(t-statistics)임. 상수의 추정치는 10^5 으로 나눈 값임.

<부표 50> 회귀분석 결과(1998년 순수출)

피 설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-9.25 (-1.68)	-10.64 (-2.09)	-9.55 (-1.66)	-10.24 (-1.97)
비숙련노동	0.30 (0.24)	2.04 (1.59)	-0.31 (-0.28)	1.22 (1.12)
자본서비스	0.81 (1.48)	0.26 (0.49)	1.00 (2.20)	0.57 (1.32)
인적 자본	2.03 (1.49)	-0.15 (-0.10)	0.64 (0.54)	-1.11 (-0.94)
연구개발비	1.97 (1.98)	3.00 (3.05)	1.77 (1.92)	2.66 (3.06)
P A C 합계	0.60 (0.13)	6.44 (1.41)	-2.51 (-0.75)	1.95 (0.59)
R^2	0.5541	0.5800	0.5505	0.5963
adjusted R^2	0.5035	0.5312	0.4994	0.5493

피 설 명 변 수	직접비용을 설명변수로 사용		총비용을 설명변수로 사용	
	제조업 전체	조선 제외	제조업 전체	조선 제외
상 수	-7.56 (-1.37)	-9.31 (-1.84)	-7.86 (-1.30)	-10.18 (-1.89)
비숙련노동	-0.26 (-0.21)	1.58 (1.23)	-0.58 (-0.50)	1.14 (1.01)
자본서비스	0.72 (1.32)	0.12 (0.22)	0.95 (1.99)	0.35 (0.76)
인적 자본	2.44 (1.82)	0.18 (0.13)	0.84 (0.70)	-1.20 (-1.00)
연구개발비	2.18 (2.23)	3.24 (3.41)	1.94 (2.09)	2.96 (3.43)
PAC 대 기	-17.34 (-1.60)	-9.84 (-0.97)	-11.55 (-1.17)	-4.43 (-0.50)
PAC 수 질	26.10 (1.76)	35.36 (2.56)	9.27 (0.78)	21.38 (1.95)
PAC 폐기물	-31.32 (-1.35)	-26.56 (-1.26)	-27.74 (-1.61)	-23.77 (-1.56)
PAC 기 타	150.09 (1.80)	135.19 (1.78)	145.49 (1.68)	118.85 (1.55)
R^2	0.6061	0.6402	0.5850	0.6430
adjusted R^2	0.5292	0.5683	0.5040	0.5716

주 : ()안의 숫자는 추정치의 t값(t-statistics)임. 상수의 추정치는 10^5 으로 나눈 값임.

<부표 51> 회귀분석 결과(1998년 수출, 총비용 사용)

피 설 명 변 수	제조업 전체		산출 한 단위당 PAC 기준	
			하위 25개 부문	상위 25개 부문
상 수	-5.48	(-0.87)	-9.61 (-0.94)	-1.15 (-0.51)
비숙련노동	-2.78	(-2.31)	-3.22 (-2.14)	3.36 (4.57)
자본서비스	3.13	(6.28)	3.02 (4.89)	3.51 (8.82)
인적 자본	2.29	(1.77)	3.04 (1.82)	-7.95 (-9.45)
연구개발비	1.33	(1.33)	-0.43 (-0.35)	16.81 (7.55)
P A C 합계	-10.11	(-2.77)	0.12 (0.01)	-1.94 (-1.17)
관찰치수	50		25	25
R^2	0.7523		0.8311	0.9591
adjusted R^2	0.7241		0.7866	0.9484

피 설 명 변 수	수출 구성비 기준		국제시장 점유율 기준	
	하위 25개 부문	상위 25개 부문	하위 25개 부문	상위 25개 부문
상 수	3.73 (2.09)	0.95 (0.08)	2.61 (1.06)	2.38 (0.23)
비숙련노동	1.04 (1.14)	-4.24 (-2.95)	2.45 (2.30)	-3.94 (-2.78)
자본서비스	0.04 (0.10)	3.42 (5.59)	0.73 (1.67)	3.39 (5.85)
인적 자본	-1.29 (-1.36)	4.41 (2.82)	-3.47 (-3.06)	4.30 (2.83)
연구개발비	11.79 (2.66)	-0.39 (-0.32)	5.86 (2.00)	-0.53 (-0.45)
P A C 합계	-2.56 (-1.35)	-14.31 (-3.21)	1.49 (0.40)	-14.67 (-3.49)
관찰치수	25	25	25	25
R^2	0.3160	0.7998	0.6238	0.8231
adjusted R^2	0.1360	0.7471	0.5248	0.7766

주 : ()안의 숫자는 추정치의 t값(t-statistics)임. 상수의 추정치는 10^5 으로 나눈 값임.

<부표 52> 1993년 Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트

[전 산 업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	105,206,970	12,591,640	11,726,186	865,453	1.0083	2	2
자본서비스	165,469,846	18,186,367	18,436,143	-249,776	0.9985	5	6
인적 자본	116,865,160	12,611,023	12,683,922	-72,899	0.9994	3	5
연구개발비	10,143,066	2,001,193	1,296,785	704,408	1.0746	1	1
PAC합계	13,118,395	1,488,667	1,505,622	-16,955	0.9987	4	
대기	3,122,503	408,712	415,160	-6,448	0.9979		7
수질	6,787,012	721,270	721,966	-695	0.9999		3
폐기	2,712,065	297,183	306,864	-9,680	0.9964		8
기타	496,815	61,501	61,632	-131	0.9997		4
총요소비용	410,803,437	46,878,889	45,648,658	1,230,231	1.0030		

[제 조 업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	43,524,209	9,608,242	7,372,266	2,235,976	1.0542	2	2
자본서비스	64,464,887	13,301,081	11,306,638	1,994,442	1.0319	4	5
인적 자본	44,580,830	9,114,862	7,581,683	1,533,179	1.0356	3	4
연구개발비	7,619,623	1,879,142	1,118,666	760,476	1.1109	1	1
PAC합계	6,021,924	1,145,433	1,004,712	140,721	1.0239	5	
대기	2,025,905	355,673	337,756	17,917	1.0089		8
수질	2,502,211	514,028	419,520	94,508	1.0393		3
폐기	1,200,915	224,094	200,198	23,896	1.0203		6
기타	292,892	51,638	47,238	4,400	1.0153		7
총요소비용	166,211,474	35,048,760	28,383,965	6,664,795	1.0418		

[비제조업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	61,682,760	2,983,397	4,353,920	-1,370,523	0.9783	-	-
자본서비스	101,004,959	4,885,286	7,129,505	-2,244,219	0.9783		
인적 자본	72,284,330	3,496,161	5,102,239	-1,606,078	0.9783		
연구개발비	2,523,444	122,051	178,119	-56,068	0.9783		
P A C 합계	7,096,470	343,234	500,909	-157,676	0.9783		
대기	1,096,597	53,039	77,404	-24,365	0.9783		
수질	4,284,801	207,242	302,446	-95,204	0.9783		
폐기	1,511,149	73,089	106,666	-33,576	0.9783		
기타	203,923	9,863	14,394	-4,531	0.9783		
총요소비용	244,591,964	11,830,129	17,264,693	-5,434,564	0.9783		

<부표 53> 1998년 Heckscher-Ohlin-Vanek-Leamer(HOVL) 테스트

[전 산 업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	167,780,725	28,161,312	21,623,266	6,538,045	1.0405	3	4
자본서비스	268,146,399	46,202,598	35,107,455	11,095,143	1.0432	2	3
인적 자본	191,433,001	30,323,330	24,134,099	6,189,230	1.0334	4	6
연구개발비	17,596,742	5,987,000	2,934,661	3,052,338	1.2099	1	1
P A C 합계	27,033,517	4,095,669	3,420,220	675,450	1.0256	5	
대기	7,248,711	1,250,156	993,109	257,046	1.0368		5
수질	13,433,633	1,869,242	1,626,946	242,296	1.0184		8
폐기	5,909,837	887,487	742,839	144,647	1.0251		7
기타	441,336	88,785	57,325	31,460	1.0768		2
총요소비용	671,990,384	114,769,908	87,219,702	27,550,207	1.0428		

[제 조 업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	63,695,536	21,511,055	11,994,346	9,516,709	1.1757	3	3
자본서비스	98,592,599	35,369,391	19,422,033	15,947,358	1.1930	2	2
인적 자본	66,098,093	22,315,376	12,539,367	9,776,009	1.1736	4	4
연구개발비	13,260,364	5,709,938	2,533,503	3,176,435	1.3150	1	1
P A C 합계	9,732,352	2,990,256	1,819,689	1,170,567	1.1367	5	
대기	3,337,354	1,000,250	631,270	368,980	1.1243		8
수질	3,940,967	1,262,732	748,779	513,953	1.1500		6
폐기	2,201,666	650,563	399,796	250,766	1.1285		7
기타	252,365	76,711	39,843	36,868	1.1711		5
총요소비용	251,378,944	87,896,016	48,308,938	39,587,078	1.1869		

[비제조업]

(단위 : 백만원)

생산요소	부 존 량	수 출	수 입	순 수 출	HOVL지표	순 위	
비숙련노동	104,085,189	6,650,257	9,628,921	-2,978,664	0.9722		
자본서비스	169,553,799	10,833,207	15,685,422	-4,852,215	0.9722		
인적 자본	125,334,909	8,007,954	11,594,732	-3,586,779	0.9722		
연구개발비	4,336,378	277,062	401,158	-124,097	0.9722		
P A C 합계	17,301,165	1,105,414	1,600,531	-495,117	0.9722	-	-
대기	3,911,357	249,906	361,840	-111,933	0.9722		
수질	9,492,666	606,510	878,167	-271,657	0.9722		
폐기	3,708,171	236,924	343,043	-106,119	0.9722		
기타	188,971	12,074	17,482	-5,408	0.9722		
총요소비용	420,611,440	26,873,893	38,910,764	-12,036,871	0.9722		

<부표 54> 1993년 무역수지 변동분

(단위 : 백만원)

부문번호	합 계	대기	수출	폐기물	기타
9	-83,251	-11,530	-50,096	-18,894	-2,730
10	-3,603	-431	-2,338	-732	-102
11	-1,107	-250	-599	-216	-41
12	-12,780	-2,304	-7,209	-2,900	-367
13	-3,610	-690	-1,824	-815	-281
14	-15,344	-2,329	-8,034	-4,393	-588
15	-8,074	-1,115	-4,866	-1,857	-236
16	-9,081	-1,523	-5,166	-2,084	-307
17	-301	-61	-147	-81	-13
18	-773	-179	-417	-143	-34
19	-16,580	-3,703	-8,544	-3,497	-836
20	7,957	1,026	5,281	1,445	205
21	-18,724	-3,099	-11,123	-3,841	-661
22	-6,616	-1,224	-3,768	-1,377	-247
23	-1,458	-210	-818	-386	-44
24	-38,862	-8,667	-9,118	-19,713	-1,364
25	-59,741	-8,778	-29,981	-16,395	-4,587
26	-6,203	-1,083	-3,199	-1,563	-358
27	-855	-305	-362	-132	-55
28	-119,579	-74,017	-30,549	-7,679	-7,334
29	-87,828	-29,579	-37,658	-14,172	-6,419
30	-32,847	-10,378	-13,577	-7,883	-1,009
31	-66,073	-19,401	-31,526	-9,904	-5,243
32	-7,253	-1,899	-3,493	-1,496	-365
33	-9,113	-4,515	-3,143	-1,042	-413
34	-28,388	-6,831	-13,936	-6,160	-1,462
35	-80,848	-23,374	-37,174	-17,297	-3,003

<부표 54> 1993년 무역수지 변동분(계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	-24,506	-7,196	-10,489	-4,794	-2,027
37	-10,692	-2,934	-4,239	-2,948	-571
38	-12,806	-5,800	-4,481	-2,197	-328
39	-5,949	-2,181	-2,077	-1,308	-382
40	-2,037	-1,098	-577	-273	-89
41	-6,257	-2,512	-2,366	-1,123	-256
42	-47,716	-23,436	-9,185	-13,034	-2,061
43	-110,331	-56,862	-29,398	-18,590	-5,481
44	-67,421	-31,641	-25,842	-8,759	-1,179
45	-75,897	-30,667	-27,605	-13,916	-3,710
46	-108,857	-39,864	-41,713	-21,700	-5,580
47	-166,390	-65,147	-62,411	-30,494	-8,338
48	-34,640	-11,252	-15,037	-6,855	-1,496
49	-59,692	-16,835	-28,683	-12,455	-1,720
50	-23,927	-6,619	-10,437	-5,552	-1,318
51	-12,528	-3,229	-6,455	-2,413	-431
52	-7,457	-1,926	-3,567	-1,664	-300
53	-41,999	-10,874	-20,783	-8,473	-1,869
54	-64,371	-22,025	-24,351	-14,573	-3,421
55	39,550	13,999	15,220	8,706	1,625
56	-52,023	-15,702	-23,016	-11,023	-2,282
57	-3,540	-1,194	-1,305	-859	-182
58	-12,258	-2,871	-6,049	-2,634	-703
합계	-1,622,679	-564,314	-658,232	-320,139	-79,994

<부표 55> 1998년 무역수지 변동분

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
9	-163,118	-31,333	-93,901	-35,973	-1,911
10	-11,521	-2,116	-6,507	-2,763	-135
11	-6,616	-1,614	-3,529	-1,389	-85
12	-26,233	-6,002	-14,123	-5,535	-572
13	-16,096	-3,470	-8,845	-3,552	-231
14	-29,003	-5,927	-14,069	-8,476	-530
15	-21,713	-3,947	-12,713	-4,763	-290
16	-34,487	-6,629	-19,205	-8,262	-393
17	-386	-101	-190	-86	-9
18	-1,152	-301	-562	-250	-40
19	-20,348	-5,233	-10,585	-4,229	-301
20	68,754	9,713	46,946	11,515	580
21	-32,015	-6,341	-18,795	-6,502	-377
22	-6,465	-1,567	-3,360	-1,392	-146
23	-26,706	-4,548	-14,595	-7,169	-393
24	-61,367	-47,544	-9,084	-4,100	-639
25	-114,408	-24,284	-54,100	-35,050	-974
26	-21,494	-4,872	-10,628	-5,637	-358
27	-1,047	-616	-281	-107	-44
28	-228,752	-139,112	-79,235	-9,077	-1,328
29	-155,287	-62,880	-63,215	-23,534	-5,658
30	-52,794	-19,697	-19,643	-12,760	-694
31	-97,131	-33,013	-46,210	-15,261	-2,647
32	-12,528	-3,635	-5,897	-2,735	-260
33	-16,998	-5,983	-8,234	-2,276	-505
34	-63,200	-14,213	-31,951	-16,147	-889
35	-142,788	-39,193	-64,814	-35,027	-3,754

<부표 55> 1998년 무역수지 변동분(계속)

(단위 : 백만원)

부문번호	합계	대기	수질	폐기물	기타
36	-38,069	-12,040	-16,691	-8,422	-916
37	-16,219	-6,060	-5,720	-3,569	-870
38	-28,195	-9,028	-10,654	-8,222	-292
39	-16,161	-6,263	-6,455	-3,302	-140
40	-327	-186	-92	-45	-5
41	-6,582	-2,844	-2,402	-1,236	-99
42	-98,480	-33,205	-16,820	-45,699	-2,756
43	-193,009	-82,706	-44,307	-53,999	-11,997
44	-103,634	-49,127	-37,496	-16,091	-921
45	-137,518	-50,425	-47,100	-33,414	-6,579
46	-205,796	-70,767	-77,640	-50,643	-6,747
47	-203,383	-68,606	-78,684	-48,144	-7,949
48	-80,590	-25,878	-34,245	-18,692	-1,776
49	-224,776	-86,653	-91,462	-44,597	-2,064
50	-48,271	-13,725	-22,905	-10,953	-689
51	-26,409	-6,963	-13,030	-6,070	-346
52	-18,688	-5,430	-8,517	-4,369	-371
53	-101,457	-24,858	-53,418	-21,392	-1,790
54	-171,465	-52,088	-71,836	-42,860	-4,680
55	99,916	34,276	35,698	26,737	3,206
56	-67,544	-19,296	-31,988	-14,541	-1,719
57	-7,468	-3,039	-2,546	-1,652	-230
58	-13,911	-3,953	-6,335	-3,311	-312
합계	-3,002,937	-1,063,319	-1,211,968	-655,027	-72,623