

# 교토의정서체제에서의 환경세정책이 무역경쟁력에 미치는 영향에 대한 연구

권오성\*

A Study on the Effect of Environmental Tax Policy on Trade Competitiveness in Kyoto Protocol Age

Kwon, O-Sung

\*국방대학교 경제학 교수(Korea National Defense University)

제 출 : 2009년 4월 10일      승 인 : 2009년 5월 27일

## 국 문 요 약

환경세를 비롯한 경제적 유인수단이 직접규제 방식의 환경정책수단보다 비용 효율적이고 오염저감기술개발의 유인을 제공하는 장점이 있기 때문에 우리나라에서도 1990년대 들어서부터 환경세 도입 및 환경친화적 세계개편에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다. 그러나 환경세가 무역경쟁력에 미치는 부정적 영향에 대한 우려가 현실적으로 환경친화적 세계개편을 단행하기 어려운 장애요인으로 작용하고 있다. 따라서 환경세의 부정적인 파급효과를 최소화하기 위하여 환경세의 도입은 철저하고 신중한 사전 준비를 통하여 이루어져야 하는데, 본고에서는 이에 대한 기초연구로서 환경과 무역을 연계한 국제적 논의의 추세와 국내의 선행연구를 개관하고, 환경세가 무역에 미치는 영향에 대한 이론분석결과를 제시하였다.

환경세가 무역에 미치는 영향에 있어서는 다른 나라보다 높은 환경세를 부과하는 경우, 오염유발산업보다 친환경적인 산업이 무역에 있어서 가격경쟁력이 있다는 결과를 도출하였다. 이는 환경세를 도입하는 경우 친환경적인 산업에 경쟁력 인센티브를 제공하여 중장기적으로 오염저감기술을 개발하는 긍정적인 효과를 기대할 수 있으며, 정부의 입장에서는 환경친화적인 산업 등을 육성, 지원하는 것이 환경개선과 동시에 무역부문에서의 국제경쟁력을 제고시키는 정책방향임을 시사한다.

■ 주제어 ■ 환경세, 무역(가격)경쟁력, 교토의정서,  $AK$  모형

## Abstract

Environmental problems, such as the depletion of natural resources, global warming, and the destruction of ecological systems, are among the most serious problems facing the planet. Since the early 1990's, many OECD countries have undertaken green tax reforms by introducing new environmental taxes to protect the environment. Environmental taxes have been used as an instrument

of environmental policy more than direct regulation because economic instruments have a comparative advantage over direct regulation in terms of cost effectiveness and pollution abatement incentives. However, one important reason why green tax reforms have not progressed is due to fears regarding the negative effect of environmental taxes on international competitiveness in the industry and trade sectors.

The main purpose of this paper is to analyze the effects of environmental taxes on industry and trade by using a theoretical model to compare the effects of environmental taxes on pollution-intensive and energy-saving industries.

▣ **Keywords** ▣ Environmental Tax, Industry and Trade competitiveness, Kyoto Protocol, *Ak* Model.

---

## I. 서 론

지구온난화를 방지하기 위해 온실가스를 1990년 수준 이하로 줄이자는 국제협약인 교토 의정서가 2005년 2월 16일 발효됨에 따라 전 세계적으로 환경문제뿐만 아니라 경제 전반에 미치는 영향이 클 것으로 전망된다. 국제에너지기구(International Energy Agency: IEA)에 따르면 우리나라는 2004년 기준 세계 10위의 이산화탄소 배출국이며 증가율은 1990년 대비 세계 2위로서 2012년 이후 신흥 개발도상국을 중심으로 하는 2차 의무이행 당사국에서 제외될 가능성은 희박하다. 더구나 교토의정서는 단순히 환경문제뿐만 아니라 무역규제 조치를 수반할 수 있는 다자간 국제환경협약임을 감안할 때 환경과 무역을 연계한 신규 무역장벽이 늘어날 것으로 전망된다.

이에 대해 이미 유럽의 주요선진국을 중심으로 한 OECD 국가들은 1980년대 말 또는 1990년대 초부터 환경오염문제를 해결하기 위해 환경세 및 배출거래권제도를 비롯한 경제적 유인수단을 적극적으로 도입, 활용하고 있다. 그 이유는 경제적 유인수단이 명령 및 통제(command and control)방식의 직접규제에 비해 비용 효율적이고 지속적으로 오염을 저감시키는 유인을 제공하는 등 정태적·동태적 효율성면에서 우월하다는 것이 이론 및 실증적으로 증명되었기 때문이다. 이러한 경제적 유인수단의 장점 때문에 많은 OECD 국가들이 환경보호를 위해 여러 종류의 조세·재정정책 수단을 도입하고 있는 실정이다. 특히 EU 회원국 중 환경세를 새로 도입하는 동시에 세수중립적인 입장에서 근로소득세와 같이 시장 왜곡을 초래하는 기존 조세의 세율을 감소시켜 조세 효율성을 제고시키는 등 이중배당(double dividend)효과를 모색하는 방향으로 환경친화적 세제개편(green tax reform)을 단행하는 국가들이 증가하고 있다.

그러나 환경세를 도입한 유럽의 주요 국가들에 있어서도 가정, 산업, 상업, 모든 부문에 걸쳐 완전한 환경친화적 세계개편은 이루지 못하고 있으며, 기타 개발도상국가 등에서는 환경세 도입이나 환경친화적 세계개편에 대하여 소극적인 입장을 취하고 있는 실정이다. 이는 환경세가 산업 및 무역경쟁력에 미치는 부정적 영향에 대한 우려가 환경친화적 세계개편의 장애요인으로 작용하고 있기 때문이다. 우리나라도 여기서 예외가 아니며 기후변화 협약에 대응하기 위한 정부종합대책을 발표하였으나 탄소세와 같은 환경세에 대한 역할이 포함되어있지 않다. 지금 우리가 당면한 현실은 지구온난화와 기후변화 등의 환경문제는 경제의 걸림돌이 아니라 지속가능발전(sustainable development) 차원에서 환경과 경제는 상호대립적인 관계가 될 수 없다는 새로운 패러다임을 요구하고 있다.

따라서 본고에서는 환경과 무역을 연계한 국제적 논의의 추세와 국내외 선행연구의 개관에 대해 살펴보고, 내생적 경제성장모형(endogenous growth model)을 이용한 이론분석을 통해 환경세 도입이 무역경쟁력에 미치는 영향을 검토하고자 한다. 이를 토대로 환경개선과 동시에 국제경쟁력 강화라는 윈윈(win-win)전략을 추구할 수 있는 정책방향에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

서론에 이어 제Ⅱ장에서는 환경과 무역을 연계한 국제적 논의의 추세에 대해 고찰하고, 제Ⅲ장에서는 국내외 선행연구를 개관하였다. 그리고 환경세가 무역경쟁력에 미치는 영향을 분석하기 위해 제Ⅳ장에서는 이론적인 모형을 이용해 도출한 결과를 제시하였다. 마지막으로 제Ⅴ장에서는 결론 및 시사점을 정리하였다.

## Ⅱ. 국제적 논의의 추세

지난 수십년간 개발위주로 진행되어온 공업화와 경제성장의 지속으로 자연생태계의 자정능력이 현저히 저하되고, 지구전체의 환경이 급속히 악화되어 성층권에서의 오존층 파괴는 지구온난화 현상을 심화시키고 있으며, 생물폐해가 입증하듯이 인간의 경제활동이 여러 분야에서 지구환경을 파괴하고 있다. 지난 해 2007년에 열린 세계경제포럼과 G8 정상회의에서도 지구온난화 및 기후변화가 핵심의제로 부각되었듯이 이제 더 이상 지구환경악화를 방치할 수 없다는 인식이 형성되면서 환경보전과 경제개발을 동시에 조화시키려는 국제적인 노력이 다각적으로 전개되고 있다.

환경문제 해결을 위한 범세계적인 차원의 움직임은 1972년 UN인간환경선언 채택과

UN환경계획(United Nations Environment Program: UNEP)의 설립을 계기로 시작되었으며, 1992년 6월에는 세계 각국의 정상급 대표단이 참가하여 UN환경개발회의(United Nations Conference on Environment and Development: UNCED)가 개최되었다. 환경과 무역연계에 대한 국제적 논의는 1992년 리우선언 이후 전세계적인 관심으로 떠올랐으며, 1995년 이후에 정례화된 세계무역기구(World Trade Organization: WTO) 무역환경위원회(Committee on Trade and Environment: CTE)를 통해 환경정책과 무역정책의 조화, 다자통상체제와 국제환경협약과의 상호위상정립 등 다양한 주제들에 대해서 이루어지고 있다. 또한, 환경과 무역간의 관계에 대한 국제적 논의는 OECD 무역환경합동작업반(OECD Joint Working Party on Trade and Environment)을 중심으로 이루어져 왔으나 선진국과 개도국간의 현저한 견해 차이로 국제적인 합의점을 도출해내지 못하고 있는 실정이다. 그러나 2001년 11월 카타르 도하에서 개최된 제4차 WTO 각료회의에서 환경과 무역 연계 쟁점의 일부를 도하개발아젠다(Doha Development Agenda: DDA)의 협상의제로 채택된 이후, 환경과 무역에 대한 논의가 지속적으로 이루어지고 있다. 이와 같이, 환경과 무역을 연계한 구체적인 현안들이 WTO, OECD, UN, 국제표준화기구(International Organization for Standardization: ISO) 등 수많은 국제기구에서 논의되고 있는데, 국제기구별로 논의되고 있는 주요 쟁점을 요약하여 정리하면 다음 <표 1>에서 보는 바와 같다.

표1 국제기구별 환경보전 및 무역 연계 논의

국제기구	주요 쟁점 및 논의 사항	비고
WTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무역조치와 환경조치간의 관계규명</li> <li>· 환경관련 부과금 및 조세의 국경조정</li> <li>· 제품에 대한 환경기준, 환경세 등의 환경요건 및 조치가 시장 접근에 미치는 영향</li> <li>· WTO 규정과 기술규정 및 표준, 재활용, 포장 및 환경마크</li> <li>· MEAs 사무국과 WTO 위원회간 정보교환 및 옵저버 자격절차</li> <li>· 환경상품 협상목표 및 방식, 기준세율, 관세, 비관세 장벽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경무역위원회를 설치하여 무역과 환경문제가 다자간 협상에서 논의될 수 있는 토대를 마련</li> </ul>
OECD	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경문제를 다루기 위한 지침으로 오염자부담 원칙, 조화원칙, 내국민대우 및 무차별원칙, 보상수입세 및 수출환급 금지 원칙을 발표</li> <li>· OECD 무역-환경 합동전문가회의의 노력</li> <li>- 환경정책과 무역정책의 상호조화노력, 환경 상계관세 및 보호주의적 조치 불허, 지구 환경문제 해결을 위한 PPMs에 근거한 무역 규제 검토필요, 투명성·상호인증·국경세조정 등에 대한 검토, 환경관련 분쟁해결절차 등을 논의</li> <li>· 최근 무역환경협의회 논의에서는 환경상품의 정의에 대한 논</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다른 국제기구보다 환경 규제에 있어 가장 체계적이고 활발한 활동을 하고 있으며 환경정책에 관한 지침을 지속적으로 발표하고 있음</li> <li>· WTO와는 달리 OECD 환경 무역 논의는 구체적인 사례 분석 및 해석을 중심으로 진행되고 있으며, 도출된 결과를 WTO에서 논의하도록 유도하고 있음</li> </ul>

국제기구	주요 쟁점 및 논의 사항	비고
	의, 절차 및 제도상의 문제, 환경상품의 무역증진방안, 환경 라벨링의 시정접근 영향 평가 부각	
UN	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNCED에서 '의제21'의 채택을 통해 환경 문제는 가능한 한 국제적 합의에 의하여야 한다는 다자주의의 원칙을 밝힘</li> <li>동 선언에서 제시된 환경원칙인 지속가능 성장원칙, 오염자 부담원칙, 예방의 원칙이 이후 국제 환경협약의 기본원칙으로 이용됨</li> <li>UNEP가 환경협약의 발전에 크게 기여</li> <li>특별작업반을 구성하여 국제환경협약들에 규정된 환경보호를 위한 무역규제조치에 집중적인 작업을</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>'의제21'의 이행에 관한 보고서 및 자료를 심의 하는 기구인 CSD가 그 임무에 비해 작업이 활발하지 못함</li> <li>선진국은 CSD에서의 환경-무역문제 논의가 소극적이어서 이 문제가 WTO에서 다뤄져야 한다는 입장을 견지</li> </ul>
ISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제 환경표준화규격 제정</li> <li>국제 환경경영규격으로서 기업의 총체적인 환경관리체계와 능력을 심사·인증해주는 제도인 ISO14000시리즈를 제정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNCED 산하기구인 BCSD(지속발전을 위한 산업계 회의)에서 환경 표준화제정을 ISO에 요청</li> </ul>

또한, 앞서 언급했듯이 2005년 2월에 발효된 교토의정서가 단순히 환경문제뿐만 아니라 무역규제 조치를 수반할 수 있는 다자간 환경협약(multilateral environmental agreement) 임을 감안할 때, EU, 일본 등 1차 의무이행 당사국들에 의해 환경과 무역을 연계한 신규 무역장벽이 늘어날 것으로 전망된다. 예를 들어, 대한무역진흥공사(KOTRA) 보고서(2005)에 의하면 이미 EU 집행위원회는 유럽 자동차업계(ACEA), 한국자동차업계(KAMA) 및 일본 자동차업계(JAMA)와 자율협약을 체결하여 신규자동차의 이산화탄소 배출량 감축(2009년까지 신규 자동차의 이산화탄소 배출량을 현행 186g/km에서 140g/km까지 감축)에 합의하였다. 그리고 세계 반도체협회는 1999년 4월 이탈리아 카펠에서 유럽, 일본, 한국, 미국 등의 반도체기업은 PFCs 배출량을 2010년까지 1995년 기준(한국은 1997년)으로 10% 이상 감축하기로 합의하여, 교토의정서와 관련한 각종 규제조치를 시행하고 있는 실정이다(<표 2> 참조).

표2 교토의정서 관련 주요국 규제조치

국명	대상 품목	규제 물질	규제 내용
EU (유럽연합)	자동차	CO <sub>2</sub> (이산화탄소)	한국은 2009년까지 신규자동차의 이산화탄소 배출량을 현행 km당 186g에서 140g으로 감축키로 EU와 협약 체결
	공산품*	F-가스 (SF <sub>6</sub> , HFCs, PFCs)	에어컨, 소화기 등의 온실가스 사용을 금지하는 안을 추진 중
	세탁기, 냉장고, 에어컨	에너지효율	기준적합 에너지 라벨 부착 의무화
	모든 에너지 사용기기*	에너지 소비량 감축 및 효율성 증대	2006년 7월부터 에코 디자인을 해야 하는 지침 제정 추진 중
일본	자동차 및 오토바이	NOx(질소산화물)	- 2002년부터 디젤차의 질소산화물 35% 감축 및 2007년부터 2002년 기준의 절반으로 감축 - 경유의 아황산분 허용은 2000년 500ppm에서 장기적으로 10분의 1로 감축
캐나다	28종의 냉난방기기, 백색가전 및 가전제품	에너지효율	에너지 효율성 라벨 의무 부착 및 최소 에너지 효율성 기준 명시
	자동차*	배기가스	10년 내 캐나다 시판용 자동차의 온실가스 배출량을 25% 이상 감축키로 함에 따라 시행령 추진 중
미국	자동차	NOx	- 자동차 배기가스의 NOx 배출량 기준치를 최대 95%로 삭감 - SUV와 소형 트럭의 배출 기준치를 승용차와 동일하게 적용 · 미국 캘리포니아주는 10년 내 배기가스 배출량 30% 감축법안 준비 중
세계반도체 협회	반도체	PFCs(과불화탄소)	유럽, 일본, 한국, 미국 등의 반도체 기업은 PFCs 배출량을 2010년까지 1995년 기준(한국은 1997년)으로 10% 이상 감축

주: \*표시는 추진 중인 법안

출처: 대한무역투자진흥공사. 2005. 『교토의정서 발효대비 선진국 대응 동향』.

현재 기후변화협약은 감축, 적응, 기술, 재원 등을 중심으로 Post-Kyoto 체제 및 장기적인 협력방안에 관한 협상종료 시한을 2009년 제 15차 당사국총회로 결정하고 논의를 진행하고 있다. 특히 지난 2009년 4월 2일 G20(미국, 독일, 프랑스, 영국, 일본, 한국 등 총 20개의 선진국) 정상회담이 영국에서 개최되었는데 국제적인 기후변화 대응문제가 주요 이슈로 다루어졌다는 데 큰 의미를 둘 수 있다.

### Ⅲ. 국내외 선행연구 개관

환경이 무역에 미치는 영향과 관련해서는 국내외에서 적지 않은 논의가 있어왔다. 초기에는 자유무역과 환경문제간의 상호 영향에 대한 연구가 많이 이루어졌으나, 최근에는 환경오염 저감비용 및 환경규제가 국가경제의 각 부문에 미치는 효과들을 이론모형과 실증사례 분석을 통해 검토하는 연구도 많이 이루어지고 있다. 환경세의 경제적 파급효과에 대해 본 연구에서와 같이 내생적 경제성장모형을 이용한 분석은 극히 드물지만 본 연구의 주제와 관련이 있는 국내외 선행연구를 정리하여 요약하면 다음과 같다.

Joseph P. Kalt(1988)는 국제무역에 대한 Heckscher-Ohlin 모델을 사용하여 1967-1977년 기간에 78개의 산업을 대상으로 오염저감비용이 순수출에 미치는 영향을 회귀분석하였다. 그는 (i)산업 전반 (ii)제조업의 경우 그리고 (iii)화학 제품 이외의 제조업의 경우로 나누어 오염저감비용의 수준과 순수출간의 관계, 오염저감비용의 변화와 순수출 변화간의 관계를 검토했다. 결과적으로, Kalt는 78개의 산업에서는 통계적으로 유의하지 않은 음(-)의 관계를 발견하였다. 즉, Kalt의 결과는 오염저감비용 증가를 통한 오염저감비용 증가가 순수출에 부정적 영향을 미치는 증거가 있다는 것을 시사하고 있다.

Han and Braden(1996)은 Kalt의 연구를 확장·업데이트하여 1973-1990년 사이에 미국의 19개 제조업부문을 대상으로 오염저감비용과 순수출간의 관계를 고찰했다. 그들의 분석은 대부분의 분석기간 동안 오염저감비용이 순수출에 대하여 통계적으로 유의한 부정적 영향을 미쳤음을 보여준다. Han and Braden은 1980년대 말부터 환경비용의 한계적 변화가 국내 산업의 국제 경쟁력을 떨어뜨리지 않았으며, 이는 아마도 다른 국가들이 미국보다는 더 빨리 기준을 바꾸고 있기 때문이라고 추측하였다.

또한 Han and Braden은 19개 산업의 오염저감비용과 관련하여 순수출의 탄력성을 분석하였다. 탄력성이 크다는 것은 오염저감비용이 증가하면 순수출이 상당한 한계적 감소를 보일 것이라는 것을 나타낸다. 탄력성이 크고 오염저감비용이 많이 소요되는 산업들은 종이 및 동종 제품, 화학제품, 1차금속 산업이었다. 섬유와 전자산업은 탄력성은 높지만 오염저감비용이 적었다. 그리고 가구, 인쇄, 가죽 및 동종 제품, 조립 금속, 석유 및 석탄 제품을 포함하는 기타 여러 산업들의 탄력성은 0에 가까웠다. 1973-1990년에 걸쳐, 이 탄력성은 거의 모든 업계에서 하락하였다. 결과적으로 Han and Braden은 환경 규제가 제조업의 순수출에 부정적인 영향을 미쳤다고 결론짓고 있어 환경규제가 수출에 부정적 영향을 미친다는 일반적인 인식과 의견을 같이하고 있지만, 그 영향의 크기가 시간이 흐름에 따라 축소되

고 있다는 결론은 그런 영향이 항상 부정적이고 유의하다는 일반적인 견해와 대립된다.

James A. Tobey(1990년, 1993년)는 Heckscher-Ohlin의 국제무역 모형을 이용하여 각국의 환경규제의 상대적 엄격성이 순수출에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다. 그는 규제의 엄격성을 판단하는 서수적 접근법(Ingo Walter and J. Ugelow, 1979)을 이용하여, 국가의 환경 엄격성을 1부터 7까지 나누어 등급을 매겼다. 그리고, 1990년에는 다섯 개의 오염집약산업-광업, 제지, 화학, 철강, 금속-을 조사하였고, 1993년에는 SITC 분류에서 광업, 1차 금속, 종이 및 펄프, 화학제품 등 미국에서 오염저감비용이 큰 24개의 오염집약적 산업을 분석하였다. 결과적으로 Tobey는 “경험적 평가로 얻은 중요하고 일관된 결과는 환경 규제가 세계 무역의 패턴을 바꾸리라는 가정이 경험상 뒷받침되지 않는다는 것이었다”고 결론을 내리고 있다. 즉, 환경정책의 엄격도 측정이 순수출 변화에 미치는 영향은 통계적인 유의성이 없다는 것이다.

Sorsa(1994)는 Low and Yeats(1992)가 분류한 환경민감산업을 대상으로 오염저감비용 증가가 국제무역에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 동 분석은 오염저감비용 증가로 인해 환경민감산업의 무역활동이 위축되지 않았음을 실증하고 있다.

Robinson(1988)과 I. Kim and D. Kim(2002)는 산업연관표를 이용하여 오염방지 지출이 각 산업의 무역수지에 미치는 영향을 분석하였다. Robinson(1988)은 미국 산업분류 중 30개 업종에 대한 분석에서 오염방지지출이 무역수지에 부정적인 영향을 미치며 이는 무역 규모에 따라 증가한다는 것을 보여주었다. I. Kim and D. Kim(2002)은 한국의 제조업 50개 분류에 따라 오염방지 지출이 무역수지에 미치는 영향을 분석하였다. 동 분석은 오염방지 지출이 무역수지에 미치는 부정적 영향을 확인하였으며 그 규모 또한 선진국들의 경우보다 크게 나타남을 보였다.

강상인 외(2001)의 연구는 환경오염비용이 존재하는 경우 국제무역이 가져오는 환경·경제적 파급효과와 국제무역에 참여하는 교역당사국 일방이 오염자부담원칙을 수용할 경우 예상되는 환경 및 사회적 후생의 변화에 대한 기본명제들을 검증하여, 오염자부담원칙의 확대 수용에 대한 기본대응 입장을 정리하였다. 또한, OECD 회원국을 중심으로 한 선진국들의 오염자부담원칙의 수용 현황과 소득재분배 혹은 산업경쟁력 유지와 같은 비환경적인 정책목적을 고려하여 도입된 다양한 예외규정들을 정리함으로써 국내 관련 환경세계 도입은 물론 국제적인 환경세계 도입을 주장하는 선진국의 환경통상 압력에 적절히 대응할 수 있는 방안을 제시하였다.

강상인 외(2000)는 그간의 무역과 환경 연계논의가 정태분석을 중심으로 전개됨으로써



무역자유화의 동태적인 환경파급효과를 충분히 고려하지 못하고 있다는 문제의식에서 출발하였다. 여기서는 지속가능한 발전이란 큰 테두리 안에서 먼저 환경과 무역, 무역과 성장, 성장과 환경 사이의 상호관계를 살펴보고, 자유무역이 환경적 외부성에 미치는 파급효과를 분석하기 위하여 간략한 이론분석모형과 실증연구사례를 통해 검토하였다. 동 연구에서는 환경의 외부효과에 초점을 맞추어 환경과 경제성장 및 무역을 연계한 연구가 이루어졌다는 점에서 본 연구와 유사하다고 할 수 있으나, 본 연구와는 달리 환경세에 대한 주제는 다루어지지 않았다.

윤창인 외(2000)의 경우, 주요 수출대상 선진국들이 시행하고 있는 환경관련 무역장벽을 고찰하고 관련 조치가 우리의 산업 및 무역에 미치는 영향을 정성적으로 살펴보았다. 이를 위해 몇 가지 대표적인 사례를 선정하여 가설적인 시나리오 아래 계량분석을 시도하였다. 특히 ISO 14000시리즈의 비용, 독일 자동차 세제개혁에 따른 실효 수출가격 상승효과, 선진국의 자동차 연비 및 배출기준을 준수하기 위한 비용 등의 추정을 시도해 보았는데, ISO 14000의 경우는 대표적인 표본이 될 수 있다고 판단되는 주요 기업을 추출 설문조사를 통하여 ISO 14000 채택 및 운영에 따르는 비용을 추정하였다. 아울러 이와 같은 비용의 발생이 한국 제품의 수출에 미치는 영향을 국제환경규제의 무역효과 추정모형을 통하여 추정하였다. 이 연구는 최근의 주요 환경조치에 대한 부분적 분석과 함께 ISO 14000에 대해서는 그로 인한 전반적인 무역효과를 계략적으로 추정함으로써 선진국 환경조치의 영향에 대한 포괄적 이해를 도모하고 있다. 그리고 그 결과를 바탕으로 선진국들의 개별적인 환경규제 조치에 대해 효율적으로 대응하기 위한 정책대안을 모색하고 있다.

본 연구와 비슷한 주제를 다룬 김향이(2000)는 환경문제로 인한 국제적 환경규제의 실태와 이들 환경규제가 우리나라의 무역 및 산업전반에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고 그 영향을 극복하기 위한 대응방안을 모색하였다. 이를 위해 먼저 무역과 환경과의 관계를 정의하고, 국제적 환경규제의 논의로 국제환경협약, 국제환경관련기구 등에 대해 살펴보았다.

김승진 외(1994)은 국제무역패턴이 환경오염에 미치는 영향과 국가별 또는 다자간 환경협약들이 국제무역패턴에 미치는 영향의 분석을 통하여 환경과 무역간의 갈등문제를 이론적으로 고찰하였다. 그리고 각국의 환경규제정책 및 국제적 환경협약의 특성과 앞으로의 전망에 관하여 논의하고 있다. 또한 무역과 환경간의 상관관계에서 비롯되는 여러 가지 국제적인 분쟁의 소지를 분석하고 이를 극복하기 위한 각국의 개별정책과 국제적인 노력으로 추진되고 있는 조치들의 특성을 검토한 후 그것들이 우리 기업의 국제경쟁력과 무역패턴에 미칠 영향을 분석하고 이를 바탕으로 우리나라의 무역 및 환경정책을 제시하였다. 특히 세

계 각국의 정책과 국제적 협약들에 대응하여 우리 사회후생을 극대화하기 위해 향후 우리가 취할 모든 정책들이 일관된 원칙 위에 세워져야 함을 강조하고 있다.

WTO 무역환경위원회의 주요 의제 중 하나인 환경관련 무역조치와 국경세조정에 대한 연구는 이호생(1994)에 의해 이루어졌다. 그는 현 무역규범 하에서의 국경세조정 규정을 살펴봄으로서 환경세에 대한 효과 및 경쟁력에 대한 영향을 파악하고자 하였다. 그리고 현재까지의 무역-환경 분쟁사례를 중심으로 논의된 각 주제와 관련된 주요 이슈들을 고찰해 봄으로써, 앞으로 점차 심도를 더해가며 진행될 WTO에서의 무역-환경 논의를 이해하고 이에 대한 대응방안에 대해 논의하였다. 또한 WTO 체제에서의 무역과 환경의 현실적인 연계문제에 있어서 이은섭·이양기(2005)는 무역규범과 환경규범의 연계에 대한 명확한 기준의 설정이 필수적이며 개발도상국을 포함하여 모든 WTO 회원국의 참여가 필요함을 강조하고 있다.

한편 신한동·은웅(2006)은 국제환경협약이 수출에 미치는 영향에 대한 실증분석을 통해 환경보호를 늘릴수록 수출에 긍정적 영향을 준다는 것을 확인하였으나, 제한된 자료로 정확성을 확보하는데 한계가 있음을 밝히고 있다.

#### IV. 환경세가 무역경쟁력에 미치는 영향에 대한 이론분석

본 연구에서는 환경세가 무역 및 국제경쟁력에 미치는 영향에 대해 연구하는 모형을 개발하기 위해 정교한 기술진보 모형이나 인적자본 모형을 사용할 수 있으나 분석상 편의를 위해 단순한 Ak 모형(Rebelo(1991))에 환경변수를 도입한 모형을 사용하고자 한다. Ak 모형이란 신고전학파의 생산함수에서 한계생산체감의 법칙의 한계를 극복하기 위해 단순 노동력이 아닌 인적자본도 물적자본과 똑같이 취급하여 경제성장을 설명하는 내생적 경제성장이론의 한 모형이라고 할 수 있다. 그러나 Ak 모형보다 정교한 모형을 사용하더라도 분석결과가 주는 시사점은 크게 다르지 않을 것이다. 본 모형에서 사용하는 생산함수(y)는 자본(k)에 대하여 규모수익불변의 기술을 나타내며, 자본의 일부(z)는 생산에 투입되고 나머지(1-z)는 오염방지를 위해 배분된다고 가정한다. 오염배출량(x)은 생산량수준 및 자본의 배분비율에 의해 영향을 받는데, 생산함수 및 오염배출함수를 수식으로 나타내면 각각 다음과 같다.

$$y = Akz, z \leq 1$$

$$x = Akz^{\beta+1}$$

위의 두 함수를 이용하여 오염배출량을 정상적인 생산요소로 취급하는 생산함수를 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$y = (Ak)^{1-\frac{1}{\beta+1}} x^{\frac{1}{\beta+1}}, x \leq Ak$$

여기서  $(1-\frac{1}{\beta+1})$ 와  $\frac{1}{\beta+1}$ 은 생산에 있어서 각각 자본 및 오염의 집약도를 나타내는 모수로서, 예를 들면  $\frac{1}{\beta+1}$ 이 클수록 오염집약도가 큰 재화의 생산을 의미한다고 할 수 있다. 환경세가 무역에 미치는 영향을 분석하기 위하여 위의 생산함수를 보다 일반화시키면 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$y = (Ak)^{1-\alpha(p)} x^{\alpha(p)}$$

여기서 다시  $(1-\alpha)$  및  $\alpha$ 는 각각 생산기술에 있어서 자본 및 오염의 집약도를 나타내는 모수인데, 예를 들면  $\alpha$ 가 클수록 오염집약도가 큰 재화의 생산을 의미한다고 할 수 있다. 이 모수는 재화의 종류에 따라 다르므로 오염집약도(pollution intensity)가 가장 낮은 재화로부터 가장 높은 재화를 분류하여 지수화(indexation)하면 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$p \in [0, 1], 0 < \alpha(p) < 1, \alpha'(p) > 0$$

여기서  $p \in [0, 1]$ 는 재화의 종류를 나타내는 지수로서, 0에 가까울수록 오염집약도가 매우 낮고, 1에 가까울수록 오염집약도가 매우 높은 재화라고 가정한다. 따라서  $p$ 의 크기에 따라 재화의 종류를 오염집약도가 가장 낮은 재화로부터 가장 큰 재화까지 순서대로 분류할 수 있다.

기업의 생산량이 주어졌다고 가정할 때 기업의 목표는 이윤극대화를 위해 생산비용을 최

소화하는 것이며, 자본임대로 및 환경세가 각각  $r$  및  $\tau$ 와 같이 주어졌다고 가정하는 경우 기업의 비용최소화 문제는 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \min \quad & C = rk + \tau x \\ \text{s.t.} \quad & y = (Ak)^{1-\alpha} x^\alpha \end{aligned}$$

기업의 비용최소화 문제를 풀기 위해  $k$ 와  $x$ 에 대한 1계 조건을 이용하면 비용을 최소화 하는 자본과 오염의 배합비율을 다음과 같은 수식으로 도출할 수 있다.

$$\frac{r}{\tau} = \frac{1-\alpha(p)}{\alpha(p)} \frac{x}{k}$$

위 수식은  $p$  종류의 재화를 생산하는 데 소요되는 전체 생산비용 중 오염에 지출되는 오염비용(pollution charge)의 비율은 항상  $\alpha(z)$ 이라는 것을 의미한다. 또한, 위의 수식을 이용하여 생산단위당 비용함수( $C(y)=C/y$ )를 도출할 수 있으며, 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다<sup>2)</sup>.

$$C(y) = \frac{1}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} \tau^\alpha \left(\frac{r}{A}\right)^{1-\alpha}$$

여기서  $\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}$  는 대칭을 이루는 수식으로서 모수  $\alpha$ 의 크기에 상관없이 일정한 값을 갖는 상수(constant)임을 알 수 있다. 따라서 외국에서의 환경세, 자본임대로 및 생산 효율성을 나타내는 모수를 각각  $\tau_f$ ,  $r_f$  및  $A_f$ 라고 가정하는 경우, 외국과 비교하여 생산비용 면에서 비교우위(comparative advantage) 및 경쟁력을 갖추기 위해서는 다음과 같은 조건을 만족해야 한다.

$$\tau^\alpha \left(\frac{r}{A}\right)^{1-\alpha} \leq \tau_f^\alpha \left(\frac{r_f}{A_f}\right)^{1-\alpha}$$

.....  
1) 비용함수의 자세한 도출과정은 부록에 수록하였다.

즉, 위 수식은 외국과의 무역을 고려할 때 환경세( $\tau$ )가 낮을수록, 자본임대료( $r$ )가 낮을수록, 그리고 생산효율성( $A$ )이 높을수록 비용 면에서 비교우위가 있다는 것을 보여주고 있다. 환경규제를 위하여 다른 나라에 없는 환경세를 신설하거나 또는 다른 나라보다 더 높은 환경세를 부과하는 경우(즉,  $\tau > \tau_f$ 인 경우)에 산업구조 및 무역에 미치는 영향을 분석하기 위하여 위의 수식을 재정리하면 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$\frac{r}{r_f} \leq \frac{A}{A_f} \left( \frac{\tau_f}{\tau} \right)^{\frac{\alpha(p)}{1-\alpha(p)}}$$

그리고 위의 부등식에서  $F(p)$ 를  $F(p) \equiv \left( \frac{\tau_f}{\tau} \right)^{\frac{\alpha(p)}{1-\alpha(p)}}$  라고 정의한다면 외국보다 높은 환경세를 부과하는 경우  $F$ 는 재화의 오염집약도를 나타내는 지수  $p$ 가 증가함에 따라 감소(즉,  $F'(p) < 0$ )하는 것을 알 수 있다. 이 경우 재화의 오염집약도가 높을수록 무역에 있어서 가격(비용)경쟁력이 떨어지기 때문에 비교우위를 결정하는 오염집약도  $\tilde{p}$ 가 존재할 것이며,  $\tilde{p}$ 는

$$\frac{r}{r_f} = \left( \frac{\tau_f}{\tau} \right)^{\frac{\alpha(\tilde{p})}{1-\alpha(\tilde{p})}}$$

와 같은 등식을 만족시키는 값이며, 오염집약도가  $[0, \tilde{p})$ 에 속하는 재화를 생산하는 산업이 비교우위가 있다. 이는 다른 나라보다 높은 환경세를 부과하거나 다른 나라에는 없는 환경세를 도입하는 경우, 오염집약도가 낮은 친환경적인 산업이 무역에 있어서 비교우위 및 국제경쟁력이 있음을 의미한다. 한편, 현재 수출을 주도하는 산업이 환경오염을 유발하는 에너지집약산업인 경우 환경세는 가격 면에서 국제경쟁력을 떨어뜨려 무역에 불리한 영향을 미치기 때문에 새로운 환경세 도입은 신중을 기해야 할 것이다. 그러나 중장기적으로 환경세 도입은 산업구조를 환경친화적으로 개편하도록 유인하여 국제경쟁력을 제고시키는 정책방향임을 시사하고 있다.

이와 반대로 다른 나라보다 환경규제가 약하여 환경세가 없거나 낮은 환경세를 부과하는 경우에는 오염집약도가 높은  $(\tilde{p}, 1]$ 에 속하는 재화의 생산이 비교우위가 있다. 그러나 이

경우 오염유발산업이 국가경제에서 중요한 비중을 차지함으로써 환경오염을 악화시키고, 친환경적인 산업에서 생산하는 재화는 경쟁력이 떨어져 외국으로부터 수입을 유도하게 하는 결과를 초래할 수 있다.

이와 같은 분석결과를 종합적으로 정리하면, 궁극적으로 환경세는 친환경적인 산업에 경쟁력 인센티브를 제공하여 생산성 향상 및 오염저감기술의 개발 등 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 따라서 중장기적으로 친환경적인 정보, 기술, 지식집약적 산업을 육성하여 전체적인 산업구조를 환경친화적으로 개편하는 것이 환경세 도입을 통해 환경개선과 동시에 국제경쟁력을 제고시킬 수 있는 윈윈(win-win)전략임을 시사한다고 하겠다.

## V. 결론 및 시사점

과거 세계 각국이 환경을 무시한 양적 팽창 위주의 경제성장을 추구해온 결과 자원의 고갈, 지구온난화, 오존층 파괴, 자연생태계 변화 등의 환경문제는 21세기 범지구적으로 인류가 당면한 가장 심각한 문제의 하나로 대두되었다. 1990년대 들어 유럽을 중심으로 한 OECD 주요 선진국 등에서는 이러한 환경문제에 대처하기 위하여 환경세를 비롯한 경제적 유인수단을 도입하여 활용하고 있다. 그 이유는 환경세가 직접규제 방식의 환경정책수단보다 비용 효율적이고 자발적인 오염저감 유인을 제공하는 장점이 있기 때문이다.

우리나라에서도 1990년대 이후 환경문제에 대한 심각성을 인식하고 환경세 도입 및 환경친화적 세계개편에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다. 그러나 현실적으로 경제활동 전반에 걸쳐 환경친화적 세계개편을 단행하기 어려운 것은 환경세의 여러 가지 파급효과 중에서도 환경세가 산업 및 무역에 미치는 영향에 대한 우려가 장애요인으로 작용하기 때문이다. 따라서 환경세의 도입은 철저한 사전 준비를 통하여 환경세의 부정적인 파급효과를 최소화하는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

이에 대한 기초연구로서 본 연구는 환경과 무역을 연계한 국제적 논의의 추세와 국내외 선행연구를 개관하고, 환경세가 무역에 미치는 영향에 대한 이론분석을 수행하였다. 이론분석의 결과를 토대로 환경개선과 동시에 산업 및 무역부문의 경쟁력 강화를 위한 정책방향에 대한 시사점을 요약하면 다음과 같다.

환경세가 무역에 미치는 영향에 있어서는 다른 나라보다 높은 환경세를 부과하거나, 다른 나라에는 없는 환경세를 도입하는 경우, 오염집약도가 낮은 친환경적인 산업이 무역에

있어서 가격경쟁력이 있다는 결과를 도출하였다. 이와 반대로 다른 나라보다 낮은 환경세를 부과하거나, 환경세가 없는 경우에는 오염집약도가 높은 재화의 생산이 무역부문의 가격경쟁력 면에서 비교우위가 있는 것으로 나타났다. 따라서 수출을 주도하는 산업이 환경오염을 유발하는 에너지집약산업인 경우와 같이 환경세가 무역부문에서의 국제경쟁력을 약화시키는 경우에는 국경세 조정(border tax adjustment), 면세, 환급 등의 정책수단을 이용하여 국제경쟁력 부담을 완화해줄 수 있다. 그러나 이러한 수단들은 국제경쟁력 유지를 위한 일시적이고 단기적인 수단일 뿐, 국제경쟁력을 강화하기 위한 지속적이고 근본적인 처방이 될 수 없다. 오히려 환경세의 도입이 친환경적인 산업에 무역부문에서의 경쟁력 인센티브를 제공하여, 중장기적으로는 생산성을 향상시키고 오염저감기술을 개발하는 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 따라서 환경세가 무역부문에서의 국제경쟁력에 미치는 영향을 고려할 때, 환경친화적이면서 고부가가치를 창출하는 산업 등을 육성, 지원하는 것이 환경개선과 동시에 무역부문에서의 국제경쟁력을 제고시키는 정책방향이라 할 수 있다.

현실적인 관점에서 환경세의 대표적인 사례는 에너지제품(유류)에 부과되는 에너지세라고 할 수 있는데 우리나라에서 휘발유를 비롯한 에너지제품에 부과되는 세금은 환경세로 인식되지 않는 경향이 있다. 그 이유는 에너지 관련세금의 과세표준에 이산화탄소 및 NOX 등 환경오염 등 사회적 비용이 정확하게 반영되어 있다고 보기 어렵고, 환경개선보다는 주로 SOC 구축이나 교육지출을 위한 특별회계의 설치, 그리고 지방에 대한 재원이전의 목적으로 활용되어 왔기 때문이다. OECD 주요 선진국들의 환경세에 대한 공통적인 특징은 목적세가 아니라 일반회계로 편입되는 보통세의 형식으로 운영된다는 점으로, 에너지제품에 여러 가지 명분의 목적세가 부과되고 있는 우리나라와 비교된다. 북유럽국가들을 중심으로 하는 주요 선진국에서 에너지부문에 대해 환경세를 도입할 경우 추가로 발생하는 세수는 일반회계에 전입시켜 환경개선을 위한 투자에 활용하고 있으며, 최근에는 근로소득세, 법인세 혹은 사회보장분담금 경감과 같은 조치를 병행함으로써 노동 및 자본에 대한 세부담 완화를 통한 고용 및 투자의 증대를 유인하여 환경개선과 동시에 경기활성화를 도모하는 윈윈전략을 추진하는 추세이다. 우리나라의 경우 교토의정서 제1차 공약기간인 2012년까지 온실가스 감축에 구속되지는 않을 것이기 때문에 지금 당장 탄소세 등의 도입을 서두를 필요는 없다. 그러나 중·장기적 에너지세제 개편의 차원에서, 그리고 환경친화적 산업의 구축과 동시에 무역규제조치를 수반하는 교토의정서 체제에서의 산업 및 무역경쟁력 강화를 위해서는, 기존의 에너지세제를 합리적으로 개편하면서 온실가스 배출감축을 목표로 하는 탄소세와 같은 환경세의 도입을 검토하는 것이 필요할 것이다.

### 〈부 록〉 환경세가 무역에 미치는 영향에 있어서의 비용함수

본문 제 IV장에서, 환경세가 무역에 미치는 영향을 분석하는 것은 재화의 생산비용 및 가격경쟁력을 비교하는 데 기준을 두는데, 비용함수를 도출하기 위한 기업의 비용최소화 문제는 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \min \quad & C = rk + \tau x \\ \text{s.t.} \quad & y = (Ak)^{1-\alpha} x^\alpha \end{aligned}$$

다시 이 문제를 풀기 위한 Lagrangian은

$$L = rk + \tau x + \lambda [y - (Ak)^{1-\alpha} x^\alpha]$$

와 같으며, 여기서  $\lambda$ 는 생산량과 관련된 Lagrange계수이다. 기업의 비용최소화를 위해  $k$ ,  $x$  및  $\lambda$ 에 대한 1계 조건을 구하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial k} = 0 &\Rightarrow r = \lambda(1-\alpha)A^{1-\alpha}k^{-\alpha}x^\alpha \\ \frac{\partial L}{\partial x} = 0 &\Rightarrow \tau = \lambda\alpha(Ak)^{1-\alpha}x^{\alpha-1} \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 &\Rightarrow y = (Ak)^{1-\alpha}x^\alpha \end{aligned}$$

그리고 위의 수식에서  $k$ 와  $x$ 에 대한 1계 조건을 이용하면 비용을 최소화하는 자본과 오염의 배합비율을 다음과 같은 수식으로 도출할 수 있다.

$$\frac{r}{\tau} = \frac{1-\alpha(p)}{\alpha(p)} \frac{x}{k}$$

위 수식은  $p$  종류의 재화를 생산하는 데 소요되는 전체 생산비용 중 오염에 지출되는



오염비용(pollution charge)의 비율은 항상  $\alpha(p)$ 이라는 것을 의미한다. 또한, 위의 수식을 이용하여 생산단위당 비용함수  $C(y) = C/y$ 를 도출할 수 있으며, 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$C(y) = \frac{1}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} \tau^\alpha \left(\frac{r}{A}\right)^{1-\alpha}$$

## 참고문헌

- 강만, 임현정. 1992. 「환경규제가 경쟁력에 미치는 영향 연구」. 한국환경정책·평가연구원.
- 강만옥, 차근호. 1997. 「환경기준 강화가 경쟁력에 미치는 영향: 국제무역 및 생산성을 중심으로」. 삼성경제연구소.
- 강상인 외. 2000. 「환경부문을 고려한 국제무역과 내생적 지속성장 모형 연구」. 한국환경정책·평가연구원.
- \_\_\_\_\_. 2001. 「환경·무역 연계논의 동향과 대응방안 IV: 오염자 부담 원칙과 국제무역의 연계 논의」. 한국환경정책·평가연구원.
- 권오성. 2005. “교토의정서 체제의 환경세 관련 정책”. 「재정포럼」 106.
- 권오성, 강만옥. 2003. 「환경세가 산업 및 무역부문에 미치는 영향에 관한 연구」. 한국조세연구원 연구보고서, p3-7.
- 김승래. 2007. “환경친화적 세계개편의 정책사례와 시사점”. 「재정포럼」 137.
- 김승래, 강만옥. 2008. “에너지·환경 세제 개편방안”. 「2008 한국재정학회 세계개편 정책세미나」.
- 김승진, 나성린. 1994. 「환경-무역관계가 한국무역에 미치는 영향」. 세계경제연구원.
- 김향이. 2000. 「국제환경규제가 한국의 산업 및 무역에 미치는 영향에 관한 연구」. 숭실대학교 중소기업대학원.
- 대외경제정책연구원. 2002. 「DDA 협상 총점검-2002」. WTO협동연구시리즈.
- 대한무역투자진흥공사. 2005. 「교토의정서 발효대비 선진국 대응 동향」.
- 신한동, 은응. 2006. “국제환경협약이 수출에 미치는 영향에 관한 연구”. 「무역학회지」 31(4).
- 윤창인, 한택환, 유상희. 2000. 「선진국 주요 환경조치가 한국의 수출경쟁력에 미치는 영향과 대응 방안」. 대외경제정책연구원.
- 이은섭, 이양기. 2005. “WTO체제하의 무역과 환경의 연계”. 「무역학회지」 30(3).
- 이호생. 1994. 「GATT/WTO에서의 환경-무역 논의와 우리의 대응」. 대외경제정책연구원.
- 전경원. 1995. 「국제환경규제가 우리나라 주요산업에 미치는 영향에 대한 고찰」. 한국외국어대학교 무역대학원.
- 환경부. 2003. 「2003년 제2차 OECD 무역환경공동작업반 참가결과」.
- \_\_\_\_\_. 2003. 「OECD 무역환경공동작업반 자료」.

- Adam B. Jaffe and Karen Palmer. 1996. *Environmental Regulation and Innovation : A Panel Data Study*. NBER Working Paper No. 5545.
- Aghion, Philippe and Peter Howitt. 1998. *Endogenous Growth Theory*. MIT Press. Cambridge. MA.
- Barro, Robert J. and Xavier Sala-i-Martin. 1995. *Economic Growth*. McGraw-Hill Inc. New York. NY.
- Copeland, Brian R. and M. Scott Taylor. 1994. "North-South Trade and the Environment". *Quarterly Journal of Economics* 109: 755~787.
- Han, K. and J. B. Braden. 1996. *Environment and Trade: New Evidence from US Manufacturing*. Department of Economics, University of Illinois, and Department of Agriculture and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana Champaign.
- James A. Tobey. 1990. "The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test". *Kyklos* 43.
- James A. Tobey. 1993. *The Effects of Domestic Environmental Policies on International Trade*. OECD.
- Kalt, J. 1988. "The Impact of Domestic Environmental Regulatory Policies on US International Competitiveness". in A.M Spence and H.A. Hazard(Eds.), *International Competitiveness*. Cambridge. MA: Harper and Row, Ballinger.
- Kim, Il-Chung and Dong Seok Kim. 2002. *Environmental Regulations and International Competitiveness in Korea*, mimeo.
- Lanjouw, J. O. and A. Mody. 1993. *Stimulating Innovation and the International Diffusion of Environmentally Responsive Technolog*. The Role of Expenditures and Institutions.
- Low, P. and Yeats. A. 1992. *Do Dirty Industries Migrate?*. World Bank Discussion Paper 159: 89-104.
- McCain. 1978. "Endogenous Bias in Technical Progress and Environmental Policy". *American Economic Review*.
- Oates, W.E., K. Palmer and P.R. Portney. 1993. *Environmental Regulation and International Competitiveness: Thinking About the Porter Hypothesis*. RFF Discussion Paper, p94-102.
- OECD. 2001. *Environmentally Related Taxes in OECD Countries: Issues and Strategies*. Paris.

- Rebelo, Sergio. 1991. "Long-Run Policy Analysis and Long- Runn Growth". *Journal of Political Economy* 99: 500-521.
- Robinson, H. David. 1988. "Industrial Pollution Abatement: The Impact on Balance of Trade". *The Canadian Journal of Economics* 21(1): 187-199.
- Schmalensee, Richard. 1994. *The Costs of Environmental Protection in Balancing Economic Growth and Environmental Goals*. Mary Beth Kotowski (ed.). American Council for Capital Formation Center for Policy Research.
- Sorsa, P. 1994. *Competitiveness and Environmental Standards, Some Exploratory Results*. Policy Research Working Paper. World Bank.
- Stokey, Nancy L. 1998. "Are There Limits to Growth?". *International Economic Review* 39(1): 1~31.
- WTO. 1999. *Special Studies 4: Trade and Environment*.