

# 한계생산 비용이 다양한 기업의 경쟁과 내생적 환경규제\*

황 욱\*\*

본 논문은 Melitz(2003) 모형을 바탕으로 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 오염 배출 기업들이 외부불경제를 초래하는 경우 정부의 정책적 개입이 기업들의 한계비용에 미치는 영향을 분석한다. 이때 환경규제 강화로 이윤수준이 변하는 기업들이 자신들에게 유리한 환경정책이 입안될 수 있도록 정치적으로 집단행동에 호소하게 되는 정치적 과정을 Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구에 기초하여 살펴보고 있다. 즉, 환경규제가 강화되어 비용이 증가하여도 이를 감당할 수 있을 정도로 경쟁력이 높은 생존 기업들은 규제 강화 전보다 이윤이 증가하는 기업군과 감소하는 기업군으로 분류될 수 있다. 본 연구에서는 이들의 지대추구 행동으로 영향을 받는 환경정책 시행이 생존 기업들 간의 이윤구조가 양극화되는 현상을 심화시킬 수도 있다는 함의를 제시하였다.

핵심주제어: 환경규범, 오염배출세, 독점적 경쟁시장, 공동대리인, 이익집단정치  
경제학문헌목록 주제분류: D43, Q58, D72

## I. 서 론

전통적으로 규모의 경제가 가능한 대규모 제조산업뿐만 아니라 최근에는 농·수산업 부문에 이르기까지 독점적 경쟁 유형의 시장 형성은 최근 우리 주변에 수없이 많이 발견되고 있다. 동종의 재화라고 할지라도 이들 시장에서 경쟁하는 기업들은 질적으로 차별적인 재화에 대하여 독점적 가격을 행사함으로써 이윤도 차별적으로 획득하고 있으며, 이에 따라 거래되는 재화의 다양성도 크게 증가하고 있다. 예를 들어, Feenstra and Kee(2008)의 연구에 따르면, 1980년부터 2000년도까지 미국에 수출하는 48개국의 경우 평균수출 다양성(average

\* 이 논문은 2010학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음. 본 논문의 개선을 위하여 조언을 아끼지 않으신 익명의 두 분 심사자분들께 감사드립니다.

\*\* 경북대학교 경제통상학부 조교수, 전화: (053) 950-7430, E-mail: uh202@knu.ac.kr  
논문투고일: 2012. 5. 2 수정일: 2012. 8. 23 게재확정일: 2012. 9. 16

export variety)이 3.3% 가량 증가한 것으로 추정하였으며, 이는 20년간에 걸쳐 거의 두 배 이상 증가한 것으로 나타났다. 이와 아울러 독점적 경쟁시장에 대한 경제학적 분석 또한 정교하게 발전하고 있는데, Dixit and Stiglitz(1977) 및 Krugman(1979)의 논문들은 규모의 경제가 존재하는 소위 산업내무역(Intra-industry trade) 이론의 선구적인 연구 업적으로 평가받고 있다. 최근에는 Melitz(2003)가 상이한 생산성을 지닌 독점적 경쟁기업들이 활동하는 산업내무역에 관한 논문을 발표함으로써 이 분야의 연구가 다시 한 번 주목받고 있다. Melitz의 연구는 다양한 무역정책의 효과를 판단할 수 있는 분석도구를 제공함으로써 수많은 과생연구들을 생산하고 있는데, 이러한 연구성과들은 Grossman and Helpman(1994)의 공동대리인 모형(a common agency model)을 응용한 정치경제학적 접근방법과 결합되어 연구의 외연이 확대되고 있는 추세에 있다. 이와 관련하여 Bombardini(2008)의 연구는 Grossman and Helpman(1994)의 시각을 따르는 기존의 연구들이 이익집단들의 집단적 정치행동에 초점을 맞추고 있기 때문에, 이익집단 개별 구성원들의 움직임이 궁극적으로 집단적 정치행동에 이르게 하는 미시적 구조를 설명하지 못한다는 단점을 지적하고 이익집단의 내생적 형성에 관한 구조를 제시함으로써, 국제무역이론의 정치경제학적 방법론을 더욱 정교하게 만들 수 있는 중요한 성과로 판단된다.<sup>1)</sup> 특히, 규모가 큰 기업일수록 무역정책에 더욱 효과적으로 정치적 영향력을 행사한다는 실증분석 결과를 잘 예측한다는 점에서 Bombardini(2008)의 연구는 주목받고 있다. 최근에는 Rebeyrol and Vauday(2009), Koch(2009), Chang and Wilmann(2006), Kim(2012), Do and Levchenko(2009) 등의 연구들이 환경과 무역정책 관련 분야의 주제에서 Bombardini(2008)의 모형을 응용하고 있는데 대부분 무역정책 관련 연구가 주류를 이루고 있다. 이처럼 Melitz가 제시한 경제모형을 기초로 한 연구들이 국제무역 분야에서 활발히 진행되고 있는 데 비하여, 환경 분야에서 독점적 경쟁시장을 고려하여 환경규제의 과급효과를 정치경제학적 관점에서 파악하는 연구성과들은 아직도 미미한 수준이다.

따라서 본 연구는 기존의 환경규제 또는 환경정책의 경제적 과급효과와 오염저감 효율성을 판단하는 대부분의 연구들이 헤셔-오린 또는 특정요소모형(specific factor trade model) 등에서 벗어나지 못하고 있는 점을 고려하여, Melitz

1) 이익집단의 내생적 형성에 관한 주요 연구는 Mitra(1999), Magee(2002) 등이 있으나 이들의 연구는 관련 주제를 Bombardini(2008)와는 다른 관점에서 이익집단의 형성에 관한 내생성을 설명하고 있다.

분석모형의 틀 안에서 환경규제정책이 관련 이익집단들의 정치적 경쟁과정을 거쳐 내생적으로 입안되고 시행되는 경우, 경제적 파급효과를 판단할 수 있는 정치경제학적 모형을 제시하고자 한다. 특히, 본 연구는 Melitz(2003)에서 볼 수 있듯이 다양한 수준의 한계비용을 지니고 독점적 경쟁시장에서 조업하는 기업들에 대한 환경규제 정책결정 문제를 Rebeyrol and Vauday(2009)의 논의에 따라 분석한다. 따라서 본 연구는 분석의 구조상 Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구와 유사하지만 ① 기업들의 오염배출이 이 경제의 인구에 미치는 외부불경제 효과, ② 오염배출조세와 오염저감시설 설치를 요구하는 환경규범(environmental standards)이라는 두 가지 정책변수 및 ③ 이익집단 간의 정치적 경쟁을 통하여 결정된 정책수단이 경제에 미치는 효과를 시뮬레이션을 통하여 분석했다는 점에서 차이가 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II절에서는 본 연구와 관련된 연구들을 살펴보고, 제III절에서는 Melitz(2003) 모형을 바탕으로 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들이 환경오염을 유발하여 이 경제에 존재하는 소비자들에게 외부불경제를 초래하는 경우와 정부의 정책적 개입이 기업들의 한계비용에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지를 살펴본다. 한편, 제IV절에서는 환경규범 시행이 궁극적으로 한계비용이 다양한 기업들에게 어떠한 영향을 미칠 수 있는지, 그리고 기업들이 정치적으로 어떠한 과정을 통하여 집단적 행동을 고려하게 되는지를 Rebeyrol and Vauday(2009)가 제시한 정치경제학적 분석 틀 안에서 설명한다. 아울러 이와 같은 내생적 과정을 통하여 결정된 환경규제정책이 가져올 수 있는 경제적 효과를 시뮬레이션 결과로서 설명한다. 제V절에서는 본 연구의 결과를 정리해 보고 앞으로 본 연구가 발전할 수 있는 방향을 제시하는 것으로 마무리한다.

## II. 관련 연구

독점적 경쟁시장모형과 관련된 다양한 연구성과를 국제무역 분야에서 찾아볼 수 있는데 비하여, 이와 관련된 환경 분야의 연구성과는 아직 미미한 수준이다. 본 연구와 관련된 기존 연구들은 Melitz(2003) 연구를 전, 후로 하여 구분해 볼 수 있다. Melitz(2003) 이전 연구로 분류될 수 있는 관련 논문들 가운데 독점적 경쟁시장 하에서 환경문제를 고려하고 있는 최근의 연구들은 다음과 같다. 우

선 Lange and Requate(1999)의 연구는 기본적으로 Dixit and Stiglitz(1977)의 연구의 경향을 따르고 있다. Lange and Requate(1999)는 차별적인 재화를 생산하면서 가격경쟁을 하고 있는 두 개의 과점(duopoly case)의 경우와 독점적 경쟁시장의 경우 등 불완전 경쟁시장에서 오염을 배출하고 있는 기업들에게 부과되는 오염배출세가 차선의 선택으로서 내생적으로 결정되는 과정을 설명하고 있다. Lange and Requate(1999)는 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들에 대하여 부과된 차선의 수준으로서 오염배출세는 오염의 한계피해 크기보다 항상 작게 결정되는 것을 보였다. 한편, Pflüger(2001)의 연구는 오염으로 인한 외부효과가 지역적으로 나타난다는 가정 하에 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들에게 오염배출세를 부과하는 경우를 분석하였다. Pflüger(2001)는 생산과정에서 차지하는 오염배출의 중요성이 기업이 감당해야 하는 수송비와 원가가산(mark-up) 정도에 비하여 작은 경우에는 오염배출세의 경우가 매우 미미한 수준에서 결정될 것이라고 예측하였다. 이러한 예측은 국가 간 자본의 자유로운 이동을 가정한 결과로서, 높은 오염배출세 제도의 시행이 독점적 경쟁시장에서 경쟁하는 기업들이 필요한 자본의 이탈을 가져오기 때문에 제도시행에 재량을 가진 정부가 이를 무시하고 높은 환경규제를 지속적으로 시행하기 어려운 이유라고 설명한다. 또한 Haupt(2006)는 국제무역에서 환경규제의 강화가 재화의 다양성에 미치는 효과와 그에 따른 국제적 과급효과의 범위에 어떠한 효과가 있을지 설명하고 있다. Haupt(2006)는 매우 높은 국내 환경규제의 시행이 궁극적으로 수입제품의 다양성을 약화시키게 되어 수입제품을 생산하는 국가의 소비자 효용수준에 부정적인 영향을 미치는 것으로 예측하였다. 그러나 이러한 환경규제의 강화가 복잡다단한 국제무역 구조 안에서 그 결과로 나타날 수 있는 환경의 질에 미치는 영향은 판단하기 어려운 것으로 보았다.

최근에는 Melitz(2003) 모형을 기초로 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들이 상이한 생산성을 지닌 경우를 고려하여 환경문제를 설명해 보려고 시도하는 연구들이 나타나게 되었는데, 대부분이 working paper의 형태로서 거론되고 있다. 본 연구도 앞서 논의한 Lange and Requate(1999), Pflüger(2001) 및 Haupt(2006)의 경우처럼, 오염배출세와 환경규범 등의 정책을 고려하고 있다는 점에서 그들과 유사하지만, 기본적으로 Melitz(2003)의 분석구조 안에서 정치경제학적인 함의를 설명한 바 있는 Bombardini(2008)의 분석방법에 기초하여 환경문제를 설명하려는 새로운 연구경향을 따르고 있다는 점에서 그들의 경우와는 다르다. 그러므로 본 연구는 Yookoo(2009) 및 Cui(2012) 등의 연구와 비슷하게 생산

성이 상이한 기업들을 고려하는 Melitz(2003)의 모형을 통하여 환경규제정책 시행에 따른 경제적 함의를 살펴보고 환경규제 강화로 이윤구조가 변하는 기업들이 자신들에게 유리한 환경정책이 입안될 수 있도록 정치적으로 집단행동에 호소하게 되는 내생적 과정을 Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구에 따라 설명한다.<sup>2)</sup> 그러나 본 연구는 Yookoo(2009) 및 Cui(2012)의 연구와는 달리 정치경제학적인 시각에서 환경정책 결정과정을 살펴보고, 오염배출로 야기되는 외부불경제가 소비자에게 영향을 주는 현실적인 경우를 포함하여 환경규제 수준의 정치적 결정이 기업의 이윤과 환경문제에 미치는 함의를 시뮬레이션에 통하여 분석한다는 점에서 차별적이다.

본 연구에서 고려한 환경규제와 기업들의 집단적 행동에 관한 미시적 메커니즘을 제시한 Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구는, 환경규제가 기술적 무역장벽으로 시행될 경우 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들의 이윤에 미치는 영향을 분석하였다. Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구에서는, 오염배출산업에 진입하는 기업들이 부담해야 할 진입장벽으로서 의무적으로 설치해야 할 저감장치 등을 마련하는 데 필요한 고정비용이 한계비용이 상이한 기업들에게 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 살펴보았다. Rebeyrol and Vauday(2009)는, 이러한 기술적 무역장벽의 시행이 기존에 조업 중이던 기업의 일부를 퇴출시키고 나머지 기업들 사이에서도 생산성이 매우 높은 대규모 기업들의 경우에는, 규제 시행 전보다 더 높은 이윤을 보장하게 되나 생산성이 반대로 낮은 기업들의 경우에는 이윤이 하락하게 될 수 있다는 점을 지적하고 있다. 따라서 이러한 환경규범에 대하여 생산이 높은 기업과 낮은 기업들 사이에 상이하게 나타나는 이윤의 변화 때문에 이들 기업들이 내생적으로 이익집단을 형성할 수 있다는 점에 주목하였다. 본 논문도 기본적으로는 Rebeyrol and Vauday(2009)의 모형과 유사하게 논의를 진행하지만 앞서 설명한 대로 오염배출량의 변화, 외부불경제 문제 및 환경규범과 오염배출조세 제도를 동시에 고려한다는 점에서 Rebeyrol and Vauday(2009)의 연구와는 다른 시각에서 환경오염 문제를 논의한다. 한편, Cui(2012)의 경우도 Yookoo(2009)와 마찬가지로 Melitz(2003)의 구조 안에서 환경오염 문제를 분석하지만 Cui(2012)와 Yookoo(2009) 연구의 차이점은, Cui(2012)의 연구에서는 생산함수가 CES 형태를 지니고 있어서 오염배출이 생산요소로서

2) 국제무역 정책부문에서 Rebeyrol and Vauday(2009)와 유사한 시각을 가지고 무역에 있어서 비관세 장벽 시행의 정도를 정치경제학적 방법론으로 설명한 연구는 Koch(2009)에서도 찾아볼 수 있다.

재화생산 과정에서 고려되는 점을 명시적으로 밝히고 있다는 것이다. Yookoo (2009)의 경우는 모형에서 단지 오염배출세 정책만을 고려하고 있으나 Cui(2012)의 연구에서는 Rebeyrol and Vauday(2009)와 유사하게 환경규범(청정기술 개선을 위한 고정비용)을 시행함으로써 독점적 경쟁시장에서 조업하는 기업들의 청정기술이 개선되는 효과가 기업들의 진입과 퇴출 및 무역개방(openness to trade) 결정에 미치는 영향을 미국 통계국(U.S. Census Bureau)에서 발행한 데이터를 가지고 시뮬레이션으로 분석하였다.

### Ⅲ. 기본모형: 오염배출을 고려한 Melitz(2003) 모형

본 논문은 어느 폐쇄경제의 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들의 생산과정에서 배출되는 오염물질의 규제정책에 대한 정치·경제적 함의를 제공한다. 최근 Melitz(2003)의 연구에 따라 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 상이한 생산성을 갖추고 있는 기업들과 관련된 다양한 주제의 연구성과가 증가하고 있는 가운데, 환경 분야에서도 Melitz(2003) 분석구조를 통하여 의미 있는 결과를 도출하려는 시도가 있으나 대부분의 연구는 아직 초기단계에 머무르고 있다.<sup>3)</sup> 본 연구도 이러한 Melitz 모형을 기초하여 한계비용이 상이한 기업들과 정부의 환경규제정책 시행에서 고려될 수 있는 정치경제학적 현상에 대한 미시적 관계들을 분석하고 그에 따른 경제적 함의를 도출하고자 한다. 따라서 본 절에서는 이러한 논의를 구체적으로 전개시키는 데 필요한 기본모형을 제시한다.

#### 1. 소비자 문제

본 논문에서 논의되고 있는 모형의 기본적 구조는 Melitz(2003)를 따르고 있다. 어떤 폐쇄경제에서는 대표적 소비자가 존재하며 이 소비자의 선호는 다음과 같은 암묵적인 효용함수로서 표현될 수 있다고 가정한다.

$$U=U(x_0, X, Z)$$

여기서  $x_0$ 는 기준재화(numeraire)로서 생산과정에서 오염이 배출되지 않는다.

3) 최근 황석준(2012)은 공간선별이론과 Melitz(2003)에 따라 개방경제 하에서 오염피난처(pollution haven)의 존재를 식별하기 위한 조건을 제시하였다.

한편,  $X$ 는 그 종류가 연속적으로 존재하는(a continuum of varieties) 재화로서 생산과정에서 오염이 배출되어 정부의 오염규제 대상 산업에서 생산되는 재화들의 합이다. 따라서 재화  $X$  생산과정에서 배출되는 오염의 총합은  $Z$ 으로 표시되고 한계비용이 상이한 각 작업장에서 배출되는 오염은 소문자  $z$ 으로 나타낸다. 본 연구에서는 이 경제에 존재하는 소비자가 준선형(quasi-linear) 효용함수를 가지고 있다고 가정하며 다음과 같은 구체적인 함수형태로 표시한다.

$$U = x_0 + \beta \log X - Z \tag{1}$$

여기서  $X = \left[ \int_{\omega \in \Omega} x(\omega)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d\omega \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$ 이며 이 오염산업에서 생산되는 각 종류별 순생산물의 합으로 나타낼 수 있으며,  $\sigma$ 는 차별화되는 각 종류별 재화에 대한 일정한 대체탄력성을 의미하고 그 값은 1보다 크다고( $\sigma > 1$ ) 가정한다. 따라서 오염배출물질의 총합 또한  $Z = \int_{\omega \in \Omega} z(\omega) d\omega$ 으로 나타낼 수 있다. 한편, 이러한 표현에서  $\omega$ 는 차별화된 재화의 각 종류(variety)를 나타내고 있으며, 이러한 다양한 상품 종류의 모든 모임을 집합  $\Omega$ 으로 나타내고 있다. 이 대표 소비자는 자신의 효용함수에 포함된 총오염배출량  $Z$ 을 조절할 수 없으며 주어진 것으로 간주하기 때문에 이로 인한 외부불경제로 인하여 후생의 감소를 초래하고 있다.<sup>4)</sup>

이러한 준선형 형태의 효용함수를 가지고 있는 대표적 소비자의 문제는 다음과 같은 제약조건 하에서의 최적화 문제로 요약될 수 있을 것이다.

$$\Gamma = x_0 + \beta \log X - Z + \mu(I - x_0 - PX)$$

이 라그랑지안 문제는 제약식과 함께 표현된 식  $\Gamma$ 을 최적화함으로써 해결될 수 있다. 여기서  $I$ 는 이 대표 소비자의 화폐소득으로서  $L$ 시간의 노동 부존자원(labour endowment)을 가진 이 소비자의 노동소득이라고 할 수 있다. 논의의 단순화를 위하여 우리는 노동임금( $w$ )과 기준재화(numeraire)  $x_0$ 의 가격( $p_0$ )을 모두 1로 가정하기로 한다. 즉, 기준재화 1단위의 생산은 1단위의 노동투입으로 가능하며 노동은 각 부문에서 자유롭게 이동할 수 있다는 가정을 고려하면 임금은 1로 표준화(normalization)될 수 있다. 그리고  $P$ 는 오염유발 제조업에서 생산되는 다양한 종류의 재화판매와 관련된 가격지수(a price index)로서 각 종류의 소

4) 본 논문에서는 논의를 폐쇄경제에 국한하고 있으므로 마이너스 외부효과(외부불경제)를 초래하는 오염배출물은 이 경제 안에서 생산된 것(local emission)으로 보고 국경 밖에서 초래되는 오염배출은 고려하지 않는다.

비자 가격( $p(\omega)$ )의 함수로 다음과 같이 표현된다.<sup>5)</sup>

$$P = \left( \int_{\omega \in \Omega} p(\omega)^{1-\sigma} d\omega \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (2)$$

따라서 위의 최적화 문제를 조정변수(control variables)들에 대하여 미분해 보면 내부해(an interior solution) 가정과 함께 다음과 같은 1계 미분조건에 따른 결과들이 도출될 수 있다.

$$(i) \mu = 1$$

$$(ii) X = \frac{\beta}{P}$$

$$(iii) x_0 = I - PX$$

위의 결과 중 식 (iii)은 식 (ii)를 이용하여 보면  $x_0 = I - \beta$ 로 볼 수 있다. 따라서  $\beta$ 는 이 대표 소비자의 노동소득 가운데 오염을 유발시키는 제조업에서 생산되는 재화들에 대한 지출수준을 의미하게 된다. 그러므로 이 대표 소비자가 해결한 최적화 문제에서 도출된 위의 세 가지 결과를 식 (1)에 대입함으로써 이 소비자의 간접효용함수를 구할 수 있다. 제시된 직접효용함수에 위의 결과들을 대입하여  $U(I, P, Z) = x_0(I, P) + \beta \log X(I, P) - Z$ 을 풀어보면 다음과 같은 간접효용함수가 도출된다.<sup>6)</sup>

$$V(P, I, Z) = I - \beta \log P + \beta \log(\beta - 1) - Z \quad (3)$$

한편, 이 대표 소비자의 최적화 문제로부터  $\omega$  종류의 재화에 대한 이 소비자의 수요함수를 도출하면 다음과 같다.

$$x(\omega) = p(\omega)^{-\sigma} P^{\sigma-1} \beta \quad (4)^{7)}$$

5)  $P$ 의 모습은 대체탄력성이 불변하는 가격지수의 형태를 지닌다.

6) 준선형 효용함수(quasi-linear utility function)인 경우 간접효용함수는  $V(P, I) = cs(P) + I$ 로 표현될 수 있는데 여기서  $cs(P)$ 는 소비자 잉여이다. 따라서 식 (3)의 경우 소비자 잉여는  $cs(P) = \beta \log(\beta - 1) - \beta \log P$ 가 된다. 이 소비자 잉여는 독점적 경쟁시장에서 조업하는 기업들이 생산하는 차별적인 재화소비로부터 비롯된다. 자세한 논의는 Chang(2012)의 부록을 참조할 것.

7) 따라서 오염유발 제조업에서 생산된 모든 재화들에 대한 이 대표 소비자의 총수요는  $X = \beta P \left( \int_{\omega \in \Omega} p(\omega)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d(\omega) \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$ 으로 표현될 수도 있다.



식 (4)를 이용하여 이  $\omega$ 에 대한 역수요함수를 구해보면,

$$p(\omega) = x(\omega)^{\rho-1} P X^{1-\rho} \quad (5)$$

여기서  $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$ 이다. 그러므로 식 (4)와 식 (5)를 이용하여  $\omega$  종류의 재화에 대한 이 소비자의 총지출을 구하면,

$$r(\omega) = p(\omega)^{1-\sigma} \beta^\sigma X^{1-\sigma} \quad (6)$$

여기서  $\beta$ 는 앞서 설명한 대로 이 소비자의 전체 소득  $I$  중에서 차별화된 재화에 대한 이 소비자의 지출수준을 의미한다.

## 2. 생산자 문제

앞서 소비자 문제에서 설명한 바 있듯이, 이 대표 소비자가 소비하는 재화에는 기준재화(a numeraire good:  $x_0$ )와 다양한 종류의 차별화된 재화가 있다. 본 연구에서 기준재화는 오염을 유발하지 않는 청정재화로 분류한다. 그리고 오염을 유발하는 재화생산 부문은 독점적 경쟁시장에서 거래되는 매우 다양한 차별화된 재화의 경우를 고려한다. Melitz(2003)에 따라, 본 논문에서도 오염유발산업 부문의 생산자들이 행사하는 독점력은 한계생산성의 차이에 기인하는 것으로 가정한다. 다시 말하면, 오염유발산업 부문의 수많은 생산자들 중에서 한 기업의 한계비용  $a$ 는 0과 1 사이의 값들로 콤팩트한 스펙트럼을 이루고 있다고 가정한다.<sup>8)</sup> 따라서 가장 큰 한계비용 값은  $\bar{a}(=1)$ 로 나타내며 생산의 효율성이 가장 낮은 기업의 것을 의미한다.

재화생산에 투입되는 생산요소는 간결한 논의 전개를 위하여 노동만 고려한다.<sup>9)</sup> 우선 기준재화는 노동투입만큼 생산되는 일대일 대응 생산함수로 가정한다. 오염유발산업 부문에서의 생산과정을 살펴보면, 어떤 기업이  $a$ 수준의 한계

8)  $a \in [0, 1]$ . 따라서 오염유발산업의 소비재 생산물들은 한계비용이 존재하는 구간에서 연속적으로 존재할 수 있으므로 차별화된 한계비용을 지니면서 차별화된 생산물을 생산하는 기업들 또한 연속적으로 존재할 것이다. 또한 하나 또는 그 이상의 기업들이 한 종류의 재화를 생산하고 있으며, 하나의 기업이 두 종류 또는 그 이상을 생산하는 경우는 없는 것으로 가정한다. 자세한 것은 Melitz(2003)를 참조할 것.

9) Melitz(2003)의 논의도 노동투입만의 생산과정을 고려하였다. 최근의 연구는 이러한 Melitz 모형의 단순한 가정을 탈피하여 자본과 같은 특정 요소 투입을 고려하는 일반화된 모형의 발전으로 확대되고 있다. 자세한 사례는 Copeland(2005)를 참조할 것.

비용구조를 가진다는 의미는 단위 노동력 투입에 따라  $1/a$  단위의 산출물이 생산된다는 것을 의미하므로, 재화 1단위 생산에 필요한 노동투입량은  $a$ 단위가 된다. 즉, 이 기업의 한계비용은  $a$ 단위의 노동력으로 볼 수 있다. 이와 아울러 ( $f > 0$ ) 단위의 노동력이 고정비용으로 투입되고 또한 정부가 오염배출 저감을 위하여 적정 시설 또는 기술의 도입을 강제하는 환경규범을 시행하게 되면 고정비용을 추가적인 고정비용( $=f_A$ )이 요구된다고 가정하자. 따라서  $x(a)$  단위의 생산이 이루어지려면, Dixit and Stiglitz(1977)에서처럼 다음과 같은 노동투입이 필요하게 될 것이다.

$$l = f + f_A + ax \quad (7)$$

여기서  $f$ 는 고정투입비용이며,  $f_A$ 는 환경규범정책에 따른 추가적 고정비용, 그리고  $a$ 는 한계비용이다. 즉,  $ax$ 는  $a$  크기의 한계비용 수준을 가지고 있는 기업의 총가변비용으로 볼 수 있을 것이다.<sup>10)</sup> 이 비용구조는 고정비용의 존재로 생산량 증가에 따른 평균비용이 감소하고 이 때문에 생산기술이 규모에 대한 수확체증을 나타냄을 알 수 있다.

한편, 오염유발산업 부문에서 조업하고 있는 생산자들은 정부가 고려하는 오염배출에 따른 환경규범 시행과 오염배출조세 정책의 강도에 따라 실제 오염배출량을 결정하게 될 것이다. 이러한 생산자들의 생산기술과 관련된 문제는 본 연구에서는 기본적으로 Copeland and Taylor(1994, 2003)의 논의를 따르게 될 것이다. 예를 들어, 정부의 환경정책의 강도가 매우 미미하거나 배출에 따른 규제가 없을 경우에는 이윤을 극대화하려는 생산자들은 저감노력을 하지 않을 것이다. 이 경우 Copeland and Taylor(1994)에서 소개된 것과 동일한 방식으로 저감기술을 정의하기로 한다.  $a$  수준의 한계비용을 지닌 어떤 기업의 잠재적 생산량을  $\bar{x}(a) = \lambda^{\alpha} \frac{l(a)}{a}$ 라 정의하고 이 경우는 고용된 노동력이 전부 재화생산에만 투입되며 저감활동에는 전혀 투입되지 않는 경우를 의미한다. 여기서  $\lambda$ 는 스케일 파라미터로서  $\lambda > 0$  값을 지니며 파라미터  $\alpha \in (0, 1)$ 로 가정한다. 이는

10) 앞서 언급했듯이 임금률은 1이므로 식 (7)은  $x$ 단위의 생산에 필요한 총비용으로도 볼 수 있으나 정부가 오염배출에 따른 피구세와 환경규범 준수요구를 동시에 부과하는 경우 이 비용함수의 모습은 달라질 수 있다. 한편, 식 (7)은  $a$  크기의 한계비용을 지닌 특정한 기업의 총비용을 의미한다. 따라서 이후 본 논의에서 나타나는 주요 변수들  $l(a)$ ,  $x(a)$ ,  $z(a)$ ,  $r(a)$ ,  $\pi(a)$  등의 표기는  $a$ 라는 특정한 한계비용 수준을 지닌 기업의 경우로 정의한다. 이와 관련하여 Melitz(2003)에서는 산출량이 생산성에 따라 상이하다고 가정한 반면에 Do and Levchenko(2009) 및 Helpman, Melitz, and Yeaple(2004)에서는 본 연구에서처럼 산출량이 한계생산비용에 따라 상이해진다는 가정에 따라 분석하였다.

생산기술을 나타내는 생산함수를 유효 노동투입(effective labour input)의 함수로 표현하였으며, 이와 같이 증가된 노동투입(labour augmented) 형태의 생산함수 구조는 Copeland and Taylor(1994) 및 Yokoo(2009) 등의 관련 논의에서 찾아볼 수 있다. 오염배출은 생산과정의 부산물(by-products)로서 이해될 수 있으며, 본 논의에서도 환경규제가 없는 경우 분석의 편의상 Copeland and Taylor(1994)에 서처럼, 기업들은 1단위의 산출물 생산과정에서 1단위의 오염을 배출하는 것으로 가정한다.<sup>11)</sup> 따라서 정부가 기업의 오염배출에 대하여 어떠한 규제정책도 시행하지 않는 경우에는 기업의 저감활동은 전무할 것이며, 이 경우 생산과정의 부산물로서 오염배출( $\bar{z}(a)$ )은 다음과 같다.

$$\bar{z}(a) = \lambda^{1-\alpha} \bar{x}(a) = \lambda \frac{l(a)}{a} \quad (8)$$

그러나 정부의 환경규제가 시행되어 기업이 저감활동을 하는 경우에는 투입 노동  $l$ 단위는 순수하게  $x(a)$  크기의 재화생산에 투입되는  $l_x$ 단위와 저감활동에 투입되는  $l_A$ 단위로 구분할 수 있다( $l = l_x + l_A$ ). 따라서 한계비용이  $a$ 인 기업의 저감기술은 다음과 같이 정의한다.

$$\Psi(l_A, a) = \bar{z}(a) - \frac{1}{h(f_A)} \left( \frac{\lambda^{\alpha-1} \bar{z}(a)}{\left( \frac{\bar{z}(a)}{\lambda} + \frac{l_A}{a} \right)^{1-\alpha}} \right)^{1/\alpha}$$

여기서  $h(f_A)$ 는 환경규범이 시행되는 경우 저감량을 증가시키는 역할을 한다.<sup>12)</sup> 그러나 환경규제정책 중에서 오직 오염배출조세만 시행되는 경우에는  $h(f_A) = 1$ 로 가정한다. 그러므로 저감활동에 필요한 노동,  $l_A$ 단위의 투입 없이는 저감량  $\Psi(0, a) = 0$ 이 되며 궁극적으로 저감량이 감소하면 오염배출량은  $\bar{z}(a)$ 에 접근해 갈 것이다. 만일 저감활동이 실시되고 있다면 실제로 배출되는 오염량은  $\frac{1}{h(f_A)} \left( \frac{\lambda^{\alpha-1} \bar{z}(a)}{\left( \frac{\bar{z}(a)}{\lambda} + \frac{l_A}{a} \right)^{1-\alpha}} \right)^{1/\alpha}$  이 된다. 이 실제 배출량을 나타내는 식에 잠재적 최대 배출량( $\bar{z}(a)$ )을 대입해 보면  $\frac{1}{h(f_A)} \left[ \frac{x(a)}{(l(a)/a)^{1-\alpha}} \right]^{1/\alpha}$  로 간략히 표현

11) Copeland and Taylor(1994)에서는 오염배출이 생산과정의 부산물로서 가정하여 논의를 시작한 생산요소로서 파악되는 모형으로 변환되는 과정을 설명하였다. 본 논문에서도 식 (8)과 식 (9)에서 이러한 과정을 설명하고 있다.

12) 환경규범 시행이 저감량에 미치는 영향을 나타내는  $h(f_A)$ 항은 본 논문의 제IV절 제4항에서 제시되는 시물레이션에서는  $h(f_A) = hf_A^\rho$ 의 모습으로서 계산될 것이다. 여기서  $\rho > 0$ . 이처럼 환경규범의 시행이 실제 저감량에 미치는 영향을 고려하는 연구는 Forslid *et al.*(2011)에서도 찾아볼 수 있다.

될 수 있다. 이 수식에 따라 Copeland and Taylor(1994)에서 논의된 방식대로 오염배출량을 투입요소로 고려하는 생산함수를 다음과 같이 나타낼 수 있다.<sup>13)</sup>

$$x(a) = a^{\alpha-1} + h(f_A)^{\alpha} z(a)^{\alpha} l(a)^{1-\alpha} \quad (9)$$

따라서 저감이 없는 경우 배출된 오염량의 크기가 최대  $\bar{z}(a) = \lambda(l(a)/a)$  단위임을 고려하면, 규제가 없는 경우에 생산함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$x(a) = a^{\alpha-1} \bar{z}(a)^{\alpha} l(a)^{1-\alpha} = \lambda^{\alpha} (l(a)/a)$$

이로부터 우리는 실제 산출량이  $x(a) \leq \lambda^{\alpha} (l(a)/a)$  범위에 있어야 함을 알 수 있다.<sup>14)</sup> 또한 이것은 생산함수에서 고려하고 스케일 파라미터  $\lambda$ 의 값이  $\frac{z(a)}{l(a)/a} \leq \lambda$  범위에 존재해야 함을 의미한다. 이러한 결과들은 Copeland and Taylor (1994)의 경우와 동일하다. 다시 말하면, 규제가 없는 경우 또는 오염규제의 크기가 매우 작다면 오염배출 수준은 최대  $\lambda(l(a)/a)$  수준에 이르게 될 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 이러한 극단적인 경우를 제외하고 우리의 논의는 Copeland and Taylor(1994)처럼, 정부가 기업들의 오염배출로 인한 환경오염 문제를 환경규범과 오염배출조세를 통하여 규제하고 있으며 기업들도 자신들의 자원(노동)의 일부를 저감활동에 투입하는 일반적인 사례를 중점을 두고 논의를 전개한다. 따라서 이 경우 한계비용이  $a$ 인 기업의 이윤함수는 다음과 같다.

$$\pi(a) = p(x(a))x(a) - wl(a) - \tau_E z(a) \quad (10)$$

여기서  $\tau_E$ 는 오염물질 배출 톤(ton)당 세율을 의미하며  $\tau_E > 0$ 이다. 기업들은 이 세율이 규제당국에 의하여 외생적으로 주어진 것으로 보고 이윤을 극대화하는 의사결정을 하게 된다.<sup>15)</sup> 이 기업은 차별적인 재화생산을 위하여 노동과 오

13) 본 연구에서 언급된 Copeland and Taylor(1994) 방식의 오염배출이 투입요소로 고려되는 생산함수의 도출은 매우 인위적이나 Copeland and Taylor(2003)에서는 좀 더 간결한 방식으로 식 (9)가 도출될 수 있음을 보이고 있다. 즉, 잠재적 산출량에서  $\theta (\in [0, 1])$ 만큼의 생산물이 저감활동에 투입되는 것으로 가정하여 실제로 배출되는 오염량은 다음과 같은 저감기술에 따라 표현되었다.  $z(a) = (1 - \theta)^{1/\alpha} \bar{x}(a) h(f_A)^{-1}$ . 따라서 이러한 경우에도 오염배출이 투입요소로 고려되는 생산함수를 도출할 수 있으며 이것은 정확히 식 (9)와 같음을 알 수 있다.

14) 규제가 없는 경우에는 노동투입의 일부를 저감활동에 전용할 이유가 없으므로 기업들의 노동투입은  $l_x = l$ 의 관계가 된다. 즉,  $l_A = 0$ .

15) 이 단계의 논의에서는 배출세율이 기업들에게 외생적으로 주어진 파라미터로 기능하나, 다음 절에서는 이 규제정책으로 인해 시장에서 사전적으로 퇴출이 예상되거나 이윤이 감소하는 비효율적인 한계비용구조를 지닌 기업들이 규제당국에 대하여 집단적 영향력 행

염배출을 생산요소로 투입하므로 이러한 투입량 결정은 비용을 최소화하는 방식을 선택하게 될 것이다. 따라서 생산함수 식 (9)와 내부해를 가정할 경우 비용최소화 조건은 다음과 같다.

$$\frac{z(a)}{l(a)} \frac{1-\alpha}{\alpha} = \frac{w}{\tau_E} \tag{11}$$

이것은 각 생산요소의 한계생산들의 비율, 즉 기술적 한계대체율이 요소가격의 비율과 같다는 조건으로부터 도출되었다.<sup>16)</sup> 따라서 이 조건은 임금이 1이라는 것을 고려하여  $z(a) = \alpha(1-\alpha)^{-1} - \tau_E^{-1} l(a)$ 로 표현될 수 있다. 그렇다면 식 (9)와 식 (11)을 이용하여 기업의 이윤함수를 달리 표현할 수 있는데, 이는  $\pi(a) = (p(x(a)) - \kappa \tau_E^\alpha h(f_A)^{-\alpha} a^{1-\alpha})x(a) - f - f_A$ 로 간략히 표현될 수 있고  $\kappa \tau_E^\alpha a^{1-\alpha}$ 는 시장에서 환경규제가 있는 경우 재화 1단위 생산에 필요한 비용의 크기라는 것을 알 수 있다. 여기서 파라미터  $\kappa = \alpha^{-\alpha}(1-\alpha)^{\alpha-1}$ 이다. 따라서 이 경우 기업이 이윤을 극대화시키기 위하여 설정하는 가격  $p(a)$ 는 다음과 같다.

$$p(a) = \kappa \left( \frac{\sigma}{\sigma-1} \right) \frac{\tau_E^\alpha}{h(f_A)^\alpha} a^{1-\alpha} \tag{12}$$

식 (12)를 살펴보면 오염배출세율의 상승이 생산비용을 증가시키고 이 때문에 엄격한 환경정책의 시행이 궁극적으로 이 재화에 대한 가격상승으로 연결될 것이라는 점을 알 수 있다. 이 역수요함수는 이 기업의 재화 한 단위 생산비용 크기가  $MC(a) = \kappa \tau_E^\alpha h(f_A)^{-\alpha} a^{1-\alpha}$ 이며 원가가산의 크기가  $\sigma - 1/\sigma$ 임을 나타내고 있다. 그러므로 이 기업의 수입함수는  $r(a) = \beta^\sigma p(a)^{1-\sigma} X^{1-\sigma}$ 이므로 식 (12)의  $p(a)$ 를 대입해 보면, 다음과 같은 수입함수를 구할 수 있다.

$$r(a) = \left( \frac{\sigma}{\sigma-1} \right)^{1-\sigma} \beta^\sigma \kappa^{1-\sigma} \tau_E^{\alpha(1-\sigma)} h(f_A)^{-\alpha(1-\sigma)} a^{(1-\alpha)(1-\sigma)} X^{1-\sigma} \tag{13}$$

이 수입함수가  $X = \beta P^{-1}$ 임을 고려한다면 좀 더 간결하게 표현될 수도 있다.

---

사를 통하여 규제수준을 낮추려는 정치적 움직임을 고려하여 정치경제학적 시각에서 논의를 전개할 것이다.

16) 총비용 중에서 오염배출비용 몫의 크기는  $\alpha$ 인데 Copeland and Taylor(1994)에서는 이 몫의 크기가 차별적인 재화를 생산하는 기업마다 상이한 경우를 설명하고 있다. 본 연구에서는 분석의 편의상 모든 기업의 경우에 같다는 가정 하에서 논의를 전개하나 차후 연구에서는 이  $\alpha$ 값의 크기가 저감기술의 효율성을 설명하는 파라미터이므로 생산성이 상이한 각 기업의 경우에 이 값에 생산성 차별성을 반영하여 각 생산성의 함수로 고려하는 모형의 개발을 고려해 봄으로써 풍부한 함의를 도출해 볼 수 있을 것이다.

즉,  $r(a) = \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma} \beta P^{\sigma-1} \kappa^{1-\sigma} \tau_E^{\sigma(1-\sigma)} h(f_A)^{-\alpha(1-\sigma)} a^{(1-\alpha)(1-\sigma)}$ 이다. 이 수입함수에서도 한계비용이 작아지면 기업의 수입증가로 연결될 수 있다는 것을 알 수 있다. 앞서 논의한 생산비용을 알고 있다면 이제 식 (12)에서 나타난 가격과 더불어 이 기업의 이윤함수를 간략히 수입함수를 이용하여 나타낼 수 있는데 이는 Melitz(2003)의 경우와 같다.

$$\pi(a) = \frac{r(a)}{\sigma} - f - f_A \quad (14)$$

식 (13)에서는  $\sigma > 1$ 을 감안하면 정부의 오염배출세율  $\tau_E$  변화에 대하여 개별 기업의 수입이  $\frac{\partial r(a)}{\partial \tau_E} < 0$  움직임을 보인다는 것을 쉽게 파악할 수 있다. 이러한 수입의 변화는 식 (14)의 이윤함수에도 동일한 영향을 줄 것이다. 즉,  $\frac{\partial \pi(a)}{\partial \tau_E} < 0$ 가 된다.

한편, 수입함수는 오염배출의 함수로도 나타낼 수 있는데 수입함수 정의와 식 (11)에 나타나 있는 비용최소화 조건식을 이용하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$r(a) = \frac{\tau_E}{\alpha \rho} z(a)$$

따라서 이 관계식을 이용하면 오염배출세 정책 하에서 가능한 오염배출량을 계산해 볼 수 있다.

$$z(a) = \frac{\alpha \rho}{\tau} r(a) \quad (15)$$

이 식은 식 (13) 및  $X = \beta P^{-1}$  관계식을 이용하여 정리해 보면 다음과 같다.

$$z(a) = \frac{\alpha \rho}{\tau_E} \beta (\rho \kappa^{-1} \tau_E^{-\alpha} a^{\alpha-1} P)^{\sigma-1}$$

### 3. 정상상태의 균형

Melitz(2003)에 따라 본 연구에서 고려되는 독점적 경쟁시장의 균형을 정상적인(stationary) 관점에서 설명해 보자. 진입과 퇴출이 자유로운 독점적 경쟁시장에서 기업은 자신의 한계비용 크기에 대하여 사전적인 예측을 해 볼 수 있으나

정확한 크기는 시장 진입 후에나 파악할 수 있다고 가정한다. 또한 시장 진입을 위해서는 추가적으로 매물비용적 성격을 지니면서 환경규범 준수를 위한 고정비용  $f_A$ 를 투입해야 하는데, 이 고정비용의 크기는 시장에 진입하려는 기업에게 동일하다. 따라서 이 고정비용을 치루고 시장에 진입한 후에야 기업들은 자신의 한계비용의 크기를 알 수 있기 때문에 여기서도 Melitz(2003)와 동일하게 한계비용  $a(\in(0, \bar{a}))$ 은 어떤 특정한 확률분포를 따른다고 가정한다. 특별히 한계비용  $a^{\sigma-1}$ 를  $\phi$ 값으로 정의하면  $\phi = a^{\sigma-1}$ 이다. Rebeyrol and Vauday(2009)는 이 값을 기업규모의 역수를 나타내는 지수로 설명했으며 기업의 효율성 지표로 정의하였다. 본 연구도 Rebeyrol and Vauday(2009)를 따라서 효율성 지수  $\phi$ 가 다음과 같은 모습의 파레토 분포(Pareto distribution)를 따르는 것으로 정의한다.

$$G(\phi) = \left(\frac{\phi}{\bar{\phi}}\right)^{\gamma} \tag{16}$$

여기에서 분포의 모양을 나타내는 파라미터  $\gamma > 1$ 이며 효율성 지수  $\phi$ 의 값은  $0 < \phi \leq \bar{\phi}$ 이다. 한편, 이 독점적 경쟁시장에서 조업하는 연속적인 기업들의 모임을 질량(mass)  $M$ 으로 나타내면 이 시장에서 거래되는 재화 모음도 역시 질량  $M$ 으로 나타내 볼 수 있을 것이다. 분석의 편의를 위하여 정상상태에서 정부가 환경규제정책을 시행하는 경우 기업들의 질량은  $M_{\tau} = 1$ 로 고정되어 있는 것으로 가정한다. 이처럼 자신의 효율성에 관한 정보를 파악한 각 기업들은 이윤함수에 따라 시장에서 계속 조업할 것인지 아니면 즉시 떠날지를 판단하게 되는데, 이는 정부의 환경규제정책 수준을 고려하여 이루어지게 된다.

#### 4. 환경규제의 영향: 환경규범과 오염배출조세

정부가 환경보호를 위하여 오염물질을 배출하는 제조산업 내 기업들에 대하여 적정수준의 저감시설 설치 또는 특정 저감기술의 사용을 지시하는 환경규범(environmental standards)을 시행하는 경우를 고려해 보자. 여기서 기업들은 이미 환경규범 시행 전에 배출하는 오염에 대하여 단위 배출량마다 피구조세를 납부하고 있다고 가정하자. 그런데 정부가 환경오염에 대한 우려가 높아져서 피구조세 이외에도 추가적으로 환경규범을 강화하는 경우 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들에게는 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 알아보자.

두 종류의 환경규제가 한계생산비용 또는 기업의 효율성이 상이한 기업들에

게 미치는 영향은 Rebeyrol and Vauday(2009)에 따라 분석할 수 있다. 우선 이 제조산업에서 조업하기 위해서는 ① 적정수준의 저감시설을 의무적으로 설치해야 하는 환경규범을 준수해야 함과 동시에 ② 오염배출에 따른 피구세를 납부해야 한다. 이와 같은 환경규범의 시행을 추가적인 고정비용의 증가로 볼 수 있으며, 이는 기존에 조업 중인 기업들에 대하여, 첫째 비용을 증가시키는 마이너스 효과를 미치는 동시에, 둘째 비용 상승을 감내하면서도 이윤을 창출할 수 있는 생존 기업들에게는 더욱 확장된 시장수요를 가져다 줄 수 있는 플러스 효과를 동시에 가져오는 것으로 파악해 볼 수 있다. 그러나 환경규범의 경우와는 달리, 피구세의 부과는 모든 기업들에게 동일하게 단지 비용 상승효과만 가져오게 될 것이다. 따라서 이처럼 두 가지 종류의 규제가 시행되는 경우 기업들에게 상이한 영향을 미칠 수 있는 환경규범을 중심으로 각 기업들의 입장을 살펴보자.

우선 환경규범은 기업들에게는 오염유발 제조산업에서 조업하기 위해서 넘어야 할 새로운 진입 장벽으로 볼 수 있다. Rebeyrol and Vauday(2009)의 논의를 따라 본 연구에서도 기존의 고정비용  $f$ 을 기준으로 새로운 환경규범의 크기는  $\tau_A f$ 로 표현될 수 있는 것으로 가정하면, 결국 환경규범은  $\tau_A (> 0)$  크기의 세금을 부과하는 것과 동일하다. 앞서 오염배출 피구조세율은  $\tau_E (> 0)$ 로 표기하였다.<sup>17)</sup> 이처럼 두 가지 규제가 동시에 시행되는 경우 기존에 조업 중이던 모든 기업들의 수익성은 하락하게 되는데 이윤이 마이너스로 되는 비효율적인 기업들이 우선적으로 시장에서 퇴출하게 된다. 그러나 이러한 비용 상승 하에서도 한계비용이 매우 효율적이어서 이윤을 획득하는 경쟁력 있는 기업들은 시장에 생존하게 된다. 비록 진입비용 때문에 이윤은 하락하게 되지만 퇴출 기업들로 인하여 시장 경쟁이 낮아져서 각 생존 기업들이 직면하게 되는 시장의 뭉은 오히려 증가할 수 있다. 따라서 환경규범이 시행되는 경우 이 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들은 다음과 같은 세 가지 그룹으로 분류될 수 있다. 첫째, 기존의 기업들 중에서 수익성의 악화로 퇴출하는 그룹, 둘째 생존 기업들 가운데 진입비용을 감당할 수는 있으나 환경규제 시행 전보다 이윤이 하락한 그룹, 그리고 생존 기업들 가운데 진입비용도 감당할 수 있으며 이윤도 증가한 기업들이다. 여기서 생존 기업들 중에서 두 번째 그룹은 진입비용으로 인한 마이너스 효과가 플러스 효과보다 큰 경우이며 세 번째 그룹은 그 반대의 경우로 파악할 수 있다.

17) 각 규제정책들은 벡터  $\tau \equiv (\tau_A, \tau_E)$ 로 표시될 수 있다.



여기서 오염배출조세만 부과되는 경우 시장에 참여하지만 가장 낮은 이윤을 얻게 되는 기업들의 한계비용으로부터 고려될 수 있는 효율성 지표를 Rebeyrol and Vauday(2009) 논의에 따라 구해보자. 우선, 환경규범이 시행 전( $\tau_A=0$ )이므로 각 기업의 이윤은 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$\pi(\phi^*|\tau_A=0) = \frac{\beta p(\phi^*)^{1-\sigma}}{\sigma \Theta \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma} \xi^{1-\sigma} \tau_E^\alpha (1-\sigma) h(\tau_A)^{-\alpha(1-\sigma)} \phi^{\alpha+\gamma-1}} - f$$

여기서  $\Theta = \frac{\gamma}{\alpha+\gamma-1}$  이며  $\xi = \alpha^{-\alpha}(1-\alpha)^{\alpha-1}$ 이다. 또한  $\alpha < 1$ 을 가정하면  $\Theta^{-1} < 1$ . 그러므로 이 경우 시장에 생존하는 기업들 중에서 가장 효율성이 낮은 기업의 효율성 지수(efficiency index,  $\phi^*$ )는 다음과 같이 정의할 수 있다.<sup>18)</sup>

$$\pi(\phi|\tau_A=0) = \frac{\beta}{\sigma \Theta} \frac{\phi^{\alpha-1}}{\phi^{\alpha+\gamma-1}} - f = 0$$

이 식으로부터 생존 기업들 중에서 가장 낮은 효율성을 정의하기 위하여  $\phi^* = 1$ 이라고 가정하면 초기 고정비용  $f$ 는 다음과 같이 표준화될 수 있음을 알 수 있다. 즉,

$$f = \frac{\beta}{\sigma \Theta} \tag{17}$$

이제는 환경정책의 강화를 위하여 정부가 새로운 저감시설의 설치나 기술의 의무적으로 채용할 것을 지시하는 환경규범이 추가적으로 시행되는 경우, 규범의 정도에 따라 독점적 시장에서 조업 중인 일부의 기업들은 이윤의 악화로 시장을 떠나게 되며 이때 시장에 남아서 조업하는 기업들 중에서 가장 효율성이 낮은 기업의 이윤수준을 다음과 같이 정의해 볼 수 있다.

$$\pi(\phi_0|\tau_A>0) = \frac{\beta p(\phi_0)^{1-\sigma}}{\sigma \Theta \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma} \xi^{1-\sigma} \tau_E^\alpha (1-\sigma) h(\tau_A)^{-\alpha(1-\sigma)} \phi_0^{\alpha+\gamma-1}} - (1+\tau_A)f$$

가장 효율성이 낮은 이 기업은 추가적인 환경규범 시행에 따라 시장에서 조업하거나 시장을 떠나는 것이 무차별한 기업으로 정의되므로  $\pi(\phi_0|\tau_A>0) = 0$

18) 이는 Melitz(2003)의 절단이윤조건(zero cut-off productivity condition: ZCP)과 유사하다.

19) 이런 기준화는 복잡한 수식에서 간략하게 핵심 변수들의 변화만을 중점적으로 파악할 수 있게 한다.

조건을 만족하게 될 것이다. 따라서 이 경우 식 (17)의  $f = \beta/\sigma\theta$  조건을 고려하면 이 기업의 효율성 수준은 다음과 같다.

$$\phi_0 = [(1 + \tau_A)]^{-1/\rho} \quad (18)$$

여기서  $\phi_0 < 1$ 이다.<sup>20)</sup> 따라서 이 효율성 수준보다 효율성이 높은 기업  $i$ 의 경우, 즉  $\phi_0 > \phi_i$ 이면 시장에서 생존할 수 있으나, 효율성이 낮은 경우  $\phi_0 < \phi_i$ 이면 시장에서 퇴출하게 된다. 한편, 시장에서 생존하는 기업들은 앞서 언급한 대로 두 가지 부류의 그룹으로 나누어 볼 수 있으며, 이들 그룹을 분류할 수 있는 기준이 되는 기업은 환경규범 시행 전, 후에 이윤에 변화가 없는 경우일 것이다. 즉, 이윤의 변화가 무차별한 기업을 기준으로 살펴보면 환경규제 시행 전보다 이윤이 하락한 기업집단과 효율성이 충분히 높아서 오히려 이윤이 상승한 집단으로 분류해 볼 수 있을 것이다. 이처럼 두 집단을 분류하기 위하여 환경규범 시행 전, 후에 이윤에 어떠한 변화도 없는 기업의 효율성 지표를  $\phi_I$ 로 표기하자. 이 경우 이 기업의 이윤수준은 다음 조건  $\pi(\phi_I | \tau_A > 0) = \pi(\phi_I | \tau_A = 0)$ 을 만족하게 될 것이다. 이 기업의 효율성 수준을 구하기 위하여 각각의 경우 이윤함수를 도출해 보면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \pi(\phi_I | \tau_A > 0) &= \frac{\beta}{\sigma\theta} \frac{\phi_I^{\alpha-1}}{\phi_0^{\alpha+\rho-1}} - (1 + \tau_A)f \\ \pi(\phi_I | \tau_A = 0) &= \frac{\beta}{\sigma\theta} \phi_I^{\alpha-1} - f \end{aligned}$$

그러므로 각 경우의 이윤함수를 조건  $\pi(\phi_I | \tau_A > 0) = \pi(\phi_I | \tau_A = 0)$ 에 대입하여 보면, 생존 기업군을 두 그룹으로 분류할 수 있는 기준이 되는 효율성 수준( $\phi_I$ )을  $\phi_0$ 의 값을 고려하여 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\phi_I = \left[ \frac{(1 + \tau_A)^{\frac{1}{\theta}} - 1}{\tau_A} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (19)$$

여기서  $\frac{1}{\theta} = \frac{\alpha + \gamma - 1}{\gamma}$ 이다. 추가적인 환경규범의 시행에 따라 시장에서 활동 중인 기업들은 이전보다 더 높은 생산비용을 지불하게 되지만 이처럼 불리한 시장 환경 속에서도 조업을 중단하지 않고 지속할 수 있는 기업들은 경쟁력 측

20)  $\phi_0$ 는 환경규범을 만족시키기 위한 조세정책( $\tau_A$ )에는 민감하지만 오염배출조세정책( $\tau_E$ )과는 상관이 없음을 알 수 있다.

면에서 좀 더 지속성이 있는 매우 효율적인 기업집단일 것이다. 따라서  $\phi_I < \phi_0$  이 성립되며 이는  $\frac{\tau_A^{\alpha}}{(1+\tau_A)^{\alpha-1}} > 1$  조건 하에서 유효하다.

한편, Rebeyrol and Vauday(2009)의 [보조정리 1]에서처럼 독점적 경쟁시장에서 동시에 두 가지 환경규제정책이 시행되는 경우에 총이윤  $\int_0^{\phi_0} \pi(\phi|\tau_A)dG(\phi)$  은  $\frac{\beta(1-\alpha)}{\sigma\rho}$ 로 계산되며, 이는 환경규제정책의 시행과는 무관하다. 즉, 환경규제 시행에 따라 시장을 이탈한 기업들이 누리던 이윤상실분은 생존 기업들의 이윤증가분과 동일하다는 이윤이동효과(profit shifting effects)를 의미한다.<sup>21)</sup> 따라서 추가적인 환경규제의 시행에 따른 이윤이동효과로 인하여 한계비용구조가 매우 효과적인 기업은 이윤의 증가를 누릴 수 있는 반면에, 비효율적인 기업은 그만큼의 이윤을 상실하게 되므로 이 두 기업집단은 정부의 환경규범정책에 대하여 서로 상반된 이해관계가 성립하게 된다.

#### IV. 정치적 경쟁모형: 내생적 환경규제정책

앞서 설명한 대로 정부의 신규 환경규범 시행에 따라 이윤이 감소하는 기업군과 증가하는 기업군이 나타나게 되고, 이는 이들 기업집단이 이윤이동효과로 인하여 정부의 환경규제정책에 대하여 상이한 입장을 나타내게 될 것이다. 본 연구에서는 Grossman and Helpman(1994)의 논의에 따라 정부의 환경정책에 상이한 이해관계가 있는 두 기업집단이 각자 이익집단을 형성하여 정부의 정책입안 과정에서 집단적 영향력을 행사하는 경우를 고려하는 내생적 결정과정을 정치경제학적 시각에서 분석하고자 한다.

우선 모형에서 설정한 대표적 소비자의 경우, 제조업에서 배출되는 총오염배출량이 이 소비자의 효용함수에서 외부불경제를 야기하므로 이 소비자는 환경규제정책에 우호적 이익집단을 형성할 수도 있을 것이다.<sup>22)</sup> 이 대표적 소비자는 ‘L’ 시간의 노동부존을 노동시장에 비탄력적으로 공급하고 있으므로 표준화된 1이라는 임금을 고려할 때 모두 ‘L’원 크기의 노동임대 소득을 올리게 될 것

21) 자세한 논의는 Rebeyrol and Vauday(2009)의 Lemma 1을 참조할 것. 특히, 총이윤의 크기를 살펴보면  $\alpha$ 만큼의 이윤이 기업의 저감활동으로 사라진다는 사실을 발견할 수 있다.

22) 본 논문에서는 Melitz(2003)와 유사하게 대표적 소비자를 설정하였으며, 이 소비자는 총 ‘L’시간의 노동력을 보존으로 가지고 있는 것으로 가정하였다. 그러나 이익집단이라는 정치적 관점에서의 논의를 부각시키고자 한다면, 이 경제에 모두 ‘L’명의 소비자가 있으며 각 소비자는 1시간의 부존을 각각 지니고 있다고 가정해도 논의의 전개에 상이한 차이를 가져오지 못할 것이다.

이다. 따라서 이 소비자는 환경규제정책 시행에 따라 생길 수 있는 기업들의 이윤변화에 민감하게 반응할 이유가 없을 것이다.

그러나 정부의 환경규제정책 시행이 오염을 유발시키는 제조산업에서 조업 중인 기업들에게는 상이한 경제적 과급효과를 가져올 것이다. 우리는 이 기업들이 독점적 경쟁시장에서 조업 중이며 또한 생산성이 상이한 경우를 가정하였다. 이 경우 정부의 환경규범과 오염배출조세정책 시행은 시장에서 잔여수요에 직면하면서 어느 정도의 독점력을 지닌 각 기업들의 이윤구조에 상이한 영향을 가져다 줄 것이다. 따라서 Bambardini(2008)의 논의와 같이 각 기업들은 개별적으로 정부의 정책입안 과정에 정치적인 영향력을 행사하여 각 개별 기업에게 가능한 유리한 방향으로 환경규제정책이 입안될 수 있도록 노력할 것이다. 따라서 본 연구에서는 기본모형에서 논의한 것처럼 환경규범과 오염배출조세정책 시행에 대하여 상충하는 이해관계가 있는 대표 소비자와 개별 기업들의 정치적 영향력 행사과정을 Bernheim and Whinston(1986)와 Grossman and Helpman(1994)에서 제시된 공동대리인모형(common agency model)을 통하여 살펴보고자 한다. 이 경우 정부는 ‘대리인(agent)’ 역할을 하게 될 것이고, 독점적 시장에서 조업 중인 개별 기업들과 소비자집단(대표 소비자)은 선거자금과 같은 정치적 기부 경쟁 행위를 통하여 자신들에게 유리한 정책이 시행되도록 정부에게 영향력을 행사하는 ‘주인(principal)’ 역할을 담당하는 것으로 생각해 볼 수 있다.

### 1. 정부의 규제—환경규제와 오염배출조세의 경우—

정부는 오염배출규제정책을 시행하는 주체이다. 그러나 Grossman and Helpman(1994)에서 논의된 것처럼 정부는 더 이상 사회계획가(a social planner)와 같은 역할을 하지 않는 것으로 가정한다. 이 경우 정부는 한편으로 사회의 후생을 극대화하지만 다른 한편으로는 다음 선거에서 승리하기 위하여 선거자금 모금을 극대화하여 노력하는 정치적 주체로서 현실적인 가정을 도입한다. 따라서 이 경우 정부의 목적함수는 다음과 같이 정의된다.

$$A = \theta W(\tau) + \sum c_m \quad (20)$$

여기서  $W$ 는 사후적 후생함수를 나타내고  $c_m$ 은 관련 이익집단들로부터의 기부자금을 각각 나타내고 있다. 사회적 후생함수는 소비자 잉여, 생산자 잉여, 노동임대에 따른 수입, 오염배출조세 수입 및 독점적 경쟁시장에 참여하는 제

조 부문에서 배출되는 총오염배출량의 합으로 나타낸다. 따라서 사회적 후생함수는 다음과 같다.

$$W(\tau) = wL + \tau_E Z(\tau) + \tau_A f + \Pi(\tau) + CS(\tau) - Z(\tau) \quad (21)$$

식 (20)에서 사회적 후생함수 앞에 있는 파라미터  $\theta$ 는 사회후생 수준과 각 이익집단으로부터의 총기부금액에 대한 정책입안자의 주관적인 비중을 나타내고 있는데, 그 값이 매우 작아질수록 정책입안자는 매우 정치적인 안목으로 정책을 수립하거나 부패한 경우로 판단할 수 있을 것이다.<sup>23)</sup> 여기서 이 경제의 총인구의 크기는 1로서 표준화되었다고 가정하면  $wL=1$ 이 된다.

각 이익집단으로부터의 제시되는 기부금의 크기는 정부의 오염규제정책의 정도에 따라 각기 상이한 이해관계를 가지고 있는 이익집단들이 자신들의 목적함수를 고려하여 결정할 수 있는 문제이다. 이에 대한 논의는 다음 소절에서 살펴보기로 한다. 따라서 정부는 식 (20)에서 정의된 목적함수를 극대화하기 위하여 오염규제정책 벡터  $\tau^o = (\tau_A^o, \tau_E^o)$ 를 다음과 같이 도출하게 될 것이다.

$$\tau^o = \operatorname{argmax}_{\tau_A, \tau_E} \Lambda(\tau) \quad (22)$$

## 2. 이익집단의 형성: 환경규제에 따른 이윤의 변화

앞서 논의한 기본모형에서 살펴보았듯이 정부의 환경규제에 따른 기업의 이윤은 각 기업들의 효율성 지표의 크기에 따라 변하게 될 것이다. 새로운 환경규범의 시행에 따라 완전히 시장에서 퇴출하는 기업들이 있는 반면에 한계비용의 효율성으로 추가적인 규제준수에 따른 비용 상승 압박 속에서도 이윤을 창출할 수 있는 기업들은 시장에서 계속 조업을 할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 환경규범 시행에 따라 시장에서 퇴출하는 기업들은 규제 시행에 관련하여 정치적인 집단행동을 하지 않는다고 가정한다. 따라서 본 논의에서는 시장에서 생존하는 기업들 중에서 환경규범에 대하여 서로 상이한 이해관계가 있는 두 기업군들이 이익집단을 형성하는 경우에 한해서 논의를 진행한다. 우선 이들의 정책선호함수(a gross policy preference function)는 다음과 같이 정의된다.

$$V_H(\tau) = \int_0^{\phi_i} \pi(\phi | \tau > 0) dG + \delta(1 + \tau_A f + \tau_E Z) + \delta CS - \delta Z$$

23) 자세한 것은 fredricsson and Svensson(2003)을 참조할 것.

$$V_L(\tau) = \int_{\phi_I}^{\phi_0} \pi(\phi|\tau > 0) dG + (1-\delta)(1+\tau_A f + \tau_E Z) + (1-\delta)CS - (1-\delta)Z$$

여기서 하첨자 ‘H’는 이윤이 증가하는 기업들의 이익을 대표하는 집단을, 그리고 ‘L’은 이윤이 감소하는 기업들을 대표하는 이익집단을 각각 나타낸다. 또한  $\delta(\in[0, 1])$ 는 이 경제의 총인구(=1) 중에서 이윤이 증가하는 기업들의 소유권을 가지고 있는 인구비율을 나타낸다. 따라서 각 이익집단의 정책선호함수는 기업들의 소유권으로부터 얻을 수 있는 총이윤과 노동소득, 정부로부터의 이전지출(조세 환급분), 소비자 잉여 및 오염배출총량으로부터의 외부불경제의 크기 등으로 나타낼 수 있다.<sup>24)</sup> 이 두 이익집단의 정책선호함수를 더해 보면 결국 식 (21)에서 정의된 사회후생함수와 같아진다. 여기서 이익집단을 이루는 구성원들 사이의 무임승차 문제는 없다고 가정한다. Grossman and Helpman(1994)에서 보듯이 이익집단의 집단적 행동을 설명하는 정치적 과정은 마치 이익집단들이 정부에 대하여 자신들에게 유리한 정책을 판매하도록 경쟁적으로 로비자금을 걸고 경매(auction)하는 모양과 유사하게 진행된다. 따라서 각 이익집단의 순목적함수(a net-objective function)는 정책선호함수에서 정부에 대한 선거자금 기부금을 제외한 몫으로서 표현될 수 있다. 즉,  $n_m(\tau) = V_m(\tau) - c_m(\tau)$ ,  $m = H, L$ . 각 이익집단은 이 순목적함수가 극대화될 수 있도록 선거자금 기부함수를 계획하게 될 것이다. 그러므로 이 경매게임은 관련 이익집단들이 정부의 환경규제정책 결정과정에서 자신들에게 유리한 정책이 입안될 수 있도록 기부금 경쟁을 통하여 정치적 영향력을 행사하는 주인(이익집단)-대리인(정부) 관계로 파악될 수 있으며, 특별히 다수의 이익집단에 비하여 대리인은 하나인 경우로서 공동대리인 모형으로 불린다.

### 3. 규제 입안에 따른 이익집단 간의 정치적 경쟁

Grossman and Helpman(1994)에서 언급된 바 있듯이 이익집단들의 정치적 집단행동은 정부에 대하여 선거자금 기부경쟁으로 나타나며, 이 기부함수와 규제정책변수들은 다음과 같은 조건이 만족하면 정치적 균형으로서 성립할 수 있다. (Bernheim-Whinston, 1986; Grossman-Helpman, 1994)에 따라서  $\{c^o, \tau^o\}$ 는 다음과 같은 조건들이 만족되면 환경규제정책 입안관련 정치경기에서 부분경기 완

24) 정부로부터의 개인당 이전지출의 크기는 모든 사람들에게 동일하다.

진균형(a subgame-perfect Nash equilibrium)으로서 성립될 수 있다.

- (i) 이익집단의 균형기부함수  $c_m^o(\geq 0)$ 는 비음의 값을 가지며 이익집단 구성원들의 총소득보다 작은 범위 안에서 결정된다.
- (ii) 이익집단으로부터 기부함수  $c_m^o$ 가 주어졌을 때, 정부는 자신의 목적함수를 극대화시키는 정책벡터를 결정한다.

$$\tau^o = \operatorname{argmax}_{\tau_A, \tau_B} G(c^o, \tau)$$

- (iii) 어떤 한 이익집단에 대하여 균형정책벡터  $\tau^o$ 는 자신의 순목적함수와 정부의 목적함수로 합으로 나타내어지는 공동후생함수를 극대화시키는 수준에서 결정된다.

$$\tau^o = \operatorname{argmax}_{\tau_A, \tau_B} V_m(\tau) - c_m^o(\tau) + G(c^o, \tau)$$

- (iv) 어떠한 이익집단  $m$ 에 대해서도 정부의 목적함수를 극대화시키는  $\tau^m$ 이 존재할 수 있는데 이때 그 이익집단의 최선의 선택이  $c_m^o(\tau^m) = 0$ 인 경우가 존재한다.

이 조건들은 준선형 효용함수 가정 하에서 균형정책벡터와 기부함수를 도출하는데 필요한 것들로서 공동대리인모형에서 매우 잘 알려져 있는 정리로서 증명은 생략한다. 균형정책벡터( $\tau^o$ ) 근방에서 기부함수가 미분 가능하다는 가정 하에서 균형정책벡터는 위에서 살펴본 조건 (ii)와 (iii)을 만족시키는 일계도함수 조건으로부터 다음과 같이 도출될 수 있다.

$$\nabla c_H^o(\tau^o) + \nabla c_L^o(\tau^o) + \theta \nabla W(\tau^o) = 0$$

$$\nabla V_m(\tau^o) - \nabla c_m^o(\tau^o) + \sum_m \nabla c_m^o(\tau^o) + \theta \nabla W(\tau^o) = 0 \quad \forall m (\in (H, L))$$

그러므로 위의 두 가지 일계도함수 조건들로부터  $\nabla c_m^o(\tau^o) = \nabla V_m(\tau^o)$  조건이 구해질 수 있다. 따라서 Grossman and Helpman(1994)에서 지칭하는 Truthful 내쉬균형으로서의 환경규제 정책벡터는 다음과 같은 조건 하에서 도출된다.

$$\tau^o = \operatorname{argmax}_{\tau} V_H^o(\tau^o) + V_L^o(\tau^o) + \theta W(\tau^o) \tag{23}$$

이 조건으로부터 도출되는 일계도함수들로부터 균형환경규제 정책벡터( $\tau_A^o, \tau_B^o$ )

가 구해질 수 있는데, 주요 변수에 대하여 복잡한 비선형 형태를 가진 이익집단들의 목적함수들을 고려할 때 폐쇄형 해(a closed form solution)의 모습을 구하기는 수리적으로 많은 어려움이 따르게 된다. 따라서 본 연구에서는 기본모형을 이루는 파라미터 값들의 변화가 주요 변수에 상대적으로 어떤 영향을 미치고 있는지 살펴보는, 시뮬레이션(민감도 분석)을 통하여 모형이 주는 경제적인 함의를 설명하고자 한다.

#### 4. 이익집단 경쟁에 따른 정치적 균형규제 수준

앞 소절에서는 이익집단 간의 정치적 경쟁을 Bernheim and Whinston(1986) 및 Grossman and Helpman(1994)에서 논의된 공동대리인모형(a common agency model)을 통하여 살펴보았다. 본 항에서는 공동대리인모형을 통하여 도출된 정치적 균형규제 수준이 기본모형에서 고려되고 있는 주요 파라미터들의 움직임에 따라 어떻게 영향을 받는지 시뮬레이션(민감도 분석)을 통하여 살펴보고자 한다. 우선 기본모형을 이루는 파라미터들은  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\sigma$ ,  $\rho$ ,  $\gamma$  및  $\delta$ 로서 이들 값들의 범위들은 논의에서 주어졌으며 이 범위들을 고려해 시뮬레이션을 실시하였다.<sup>25)</sup> 우선 저감기술의 효율성을 나타내는 파라미터  $\alpha(\geq 0)$ 의 경우를 살펴보자. 이  $\alpha$ 값이 작을수록 기업의 오염저감 기술은 효율성이 높다는 의미이다.

<표 1>에 따라  $\alpha$ 값의 변화에 따라 저감시설 설비를 규정하는 환경규범 도입에 따른 세율( $\tau_A$ ), 오염배출세율( $\tau_E$ ), 총오염배출량( $Z$ ), 환경규제 도입에 찬성하는 기업들의 총이윤 크기( $\Pi_H$ ) 및 반대하는 기업들의 총이윤 크기( $\Pi_L$ ) 등의 주요 변수들이 어떻게 반응하는가를 살펴보자. 우선 환경규범 도입에 필요한 세율은 저감기술의 효율성이 높아짐에 따라 낮아진다는 것과 이에 따른 총오염배출량 또한 낮아진다는 것을 알 수 있다. 또한 두 그룹으로 나누어진 기업들의 총이윤 또한 효율성 증가에 따라 높아진다는 것을 알 수 있으며, 아울러 저감

25) 본 연구에서 다루어지는 주요 파라미터 값들은 본 모형에서 언급되는 변수들의 수리적 제약조건과 경제학적으로 의미 있는 해가 나올 수 있는 범위를 동시에 고려하여 선정하였다. 즉, 시뮬레이션을 통하여 식 (23)의 해를 도출하여 정치적 균형으로서 성립하는 각 균형세율을 구하고 이 값들을 총오염량 및 이익집단을 형성하는 각 기업군들의 총이윤함수에 각각 대입하여 이들 주요 변수들의 움직임을 파악하였다. 이 시뮬레이션은 Mathematica 프로그램을 이용하여 시행되었다. 시뮬레이션에서 고려된 기본적인 파라미터 값들은  $\alpha = 0.25$ ,  $\beta = 1.5$ ,  $\sigma = 1.2$ ,  $\rho = 1.5$ ,  $\gamma = 0.25$  및  $\delta = 0.3$ 이다. 이들 값들은 공동대리인모형에서 의미 있는 해가 도출될 수 있도록 선택된 것들이며, 시뮬레이션에서는 이들 중에서 주요 파라미터인  $\alpha$ ,  $\beta$  및  $\gamma$ 값들이 변화할 때 주요 변수들이 어떻게 반응하는지 살펴보았다.



〈표 1〉 저감기술의 효율성

$\alpha$	0.1	0.25	0.35	0.45	0.5
$\tau_A$	0.015	0.031	0.039	0.045	0.048
$\tau_E$	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
$Z$	0.150	0.375	0.525	0.675	0.750
$\Pi_H$	0.571	0.471	0.407	0.343	0.311
$\Pi_L$	0.179	0.154	0.135	0.115	0.105

〈표 2〉 오염유발 제조업 생산재화에 대한 소비지출

$\beta$	0.25	0.5	0.75	1	1.5
$\tau_A$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
$\tau_E$	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
$Z$	0.053	0.125	0.187	0.250	0.375
$\Pi_H$	0.079	0.157	0.236	0.314	0.471
$\Pi_L$	0.026	0.051	0.077	0.103	0.154

기술의 효율성이 가장 높을 때( $\alpha=0.1$ )가 두 그룹 사이의 총이윤의 격차가 가장 크게 난다는 사실을 나타내고 있다. 이는 고려된 효율성이 가장 낮을 때( $\alpha=0.5$ ) 총이윤의 격차 또한 가장 작아진다는 것을 의미한다. 그러나 오염배출세율의 경우는 기본모형으로부터 도출된 이윤함수에서는 나타나지 않으며, 오직 조세 환급 가정에 따른 소득부문 및 외부불경제를 일으키는 총오염변수에 포함되어 항상 일정한 값을 나타내고 있다.

한편, 기본모형에서 가정했던 오염유발 제조업에서 생산된 재화들에 대한 소비자의 지출크기( $\beta$ )가 변하는 경우 모형의 주요 변수들에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 알아보자. 〈표 2〉를 살펴보면, 각 세율에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타나는데 이는 소비자의 효용함수가 준선형 가정을 하고 있어서 지출의 증대가 오직 비례적인 생산의 증대로만 연결되어 환경규제 수준에는 아무런 영향을 미치지 못하고 있음을 알 수 있다. 다만 이러한 생산의 증대는 총오염량과 각 기업그룹의 이윤수준을 비례적으로 증가시킨다는 것을 〈표 2〉는 나타내고 있다.

마지막으로 환경규범 시행이 오염저감에 기여하는 정도를 파악할 수 있는 파라미터  $\rho$ 의 변화가 주요 변수에 미치는 영향을 〈표 3〉에서 살펴보자. 저감기술

〈표 3〉 환경규범 시행이 오염저감에 미치는 영향

$\rho$	0.25	0.5	0.75	1	1.5
$\tau_A$	0.031	0.065	0.101	0.141	0.233
$\tau_E$	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
$Z$	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
$\Pi_H$	0.251	0.253	0.254	0.255	0.258
$\Pi_L$	0.082	0.081	0.079	0.078	0.075

의 효율성을 나타내는 파라미터  $\alpha$ 의 경우와는 달리, 환경규범의 시행이 오염저감에 효과적인 결과를 가져오기 위해서는  $\rho$ 의 값이 증가하여야 하며, 이를 위해서는 저감시설에 대한 투자의 증가가 요구되어 결국 세율의 증가로 이어질 것이다. 각 기업그룹의 이윤변화를 살펴보면, 생산성이 높아서 한계비용이 낮은 그룹의 경우 환경규범 시행에 따른 필요저감시설 설치비용을 부담하더라도 궁극적으로 높은 생산성 때문에 이윤이 증가하겠지만, 한계비용이 높은 비효율적인 그룹의 경우는 환경규범 시행에 따른 비용 증가가 결국 이윤 감소로 나타날 수 있음을 보여주고 있다. 〈표 3〉에서는 총오염배출량에 아무런 변화가 없는 것으로 나타나 있는데, 이는 환경규범의 시행이 한편으로는 오염배출량의 감소를 가져오기도 하지만 다른 한편으로는 강화된 환경규제 수준을 충족시킬 수 있는 기업들이 이윤이동 효과에 따라, 이윤을 예전과 같은 수준으로 회복시키려면 산출량 증가가 필요하기 때문에 궁극적으로 산출량 증가에 따른 오염배출 총량에는 변화가 없는 특수한 경우를 보여주고 있다.

시뮬레이션을 통하여 도출된 주요 변수들의 변화를 살펴보면서 추론될 수 있는 중요한 논거 중의 하나는, 총오염배출량을 줄이기 위해서는 환경규범과 같은 강제적인 제도의 집행보다는 오히려 저감기술의 혁신이 보다 효과적이라는 것이다.

## V. 결론 및 발전 방향

본 논문은 Melitz(2003)의 생산성이 다양하며 독점적 경쟁시장에서 조업 중인 기업들에 대한 산업내무역 모형을 바탕으로 환경규제 도입에 따른 기업들의 정칙적 경쟁을 Grossman and Helpman(1994)의 공동대리인모형(a common agency

model)을 통하여 분석하고 있다. 즉, 환경규제의 강화가 직접적으로 한계비용이 상이한 기업들에게 이윤의 감소를 가져올 수 있으나, 이러한 비용 압박을 감당할 수 있을 정도로 경쟁력이 뛰어난 생존 기업들은 규제 시행 전보다 이윤이 증가하는 기업군과 감소하는 기업군으로 분류될 수 있는데, 이는 Rebeyrol and Vauday(2009)에서 확인된 바와 같다. 이처럼 생존 기업들이 환경규제 강화에 대응하여 상이한 이윤변화 양상을 나타내고 있으므로 이들 기업들은 환경규제 수준에 대하여 상반된 선호를 나타낼 것이다. Grossman and Helpman(1994)에서 논의된 바 있듯이 정부의 정책 시행에 따라 서로 다른 이해관계에 놓여 있는 경제주체들이 이익집단을 형성하여 정부에 영향력을 행사하는 경우는 지대추구 이론의 전형적인 사례이며, 본 연구에서도 이러한 정치적 관점에서 환경규제 시행에 따른 기업들의 정치적 집단행동(political collective actions)을 공동대리인 모형으로 분석하였다. 따라서 정치적으로 환경규제에 대하여 경쟁관계에 놓인 두 기업군이 비협조적으로 정부에 선거자금 기부경쟁을 통하여 영향력을 행사하는 경우, 정치적 균형으로서 도출될 수 있는 균형환경규제 수준을 상대적인 민감도 분석방법으로 가능하였다. 저감기술의 효율성이 높을수록 정치적으로 결정되는 환경규제 수준은 낮게 나타났으며 총오염배출량도 줄어드는 것으로 나타났다. 그러나 저감기술의 효율성이 높을수록 두 기업군의 총이윤 수준의 격차가 커지는 것으로 나타나, 오히려 환경규제의 강화가 독점적 경쟁시장에서 기업 경영성과의 양극화 현상을 더욱 심화시킬 수도 있는 것으로 판단된다. 이와 유사한 추론은 오염배출로부터 환경을 선제적으로 보호하기 위하여 필요한 저감기술의 사용 또는 시설의 설치 등을 강제하는 환경규범의 효율성을 대표하는 파라미터의 경우에서도 찾아볼 수 있었다. 이 경우 환경규제의 효율성이 높아질수록 한계비용이 낮은 기업들은 규제수준이 높아짐에도 불구하고 이윤이 증가한 반면에 상대적으로 한계비용이 높은 기업들은 이윤이 감소하는데, 이는 앞서 저감기술의 효율성 파라미터의 경우에서 추론해볼 수 있는 함의와 유사하다.

아울러 본 연구의 결과들은 다음과 같은 면에서 그 설명력이 제한적이다. 우선, 모든 기업들이 한계생산비용 수준을 제외하고는 모든 면에서 동일하다는 가정에 따라 논의를 전개하였다. 특히, 환경규제 문제에서 논의에 중심이 될 수 있는 저감기술의 효율성이 모든 기업들 간에 동일하다는 가정은 다소 비현실적이다. 오히려 저감기술의 효율성 또한 기업의 생산성 또는 생산효율성 지수의 함수로서 가정될 수 있다면, 이러한 부가적 가정을 고려한 모형의 분석은 더욱

현실 설명력이 갖추게 될 것이다.

두 번째로, 본 논문의 기본 분석 골격은 Melitz(2003) 모형을 따르고 있는데, Melitz(2003)의 논문에서는 경제적 충격(a bad shock)에 따라 퇴출되는 기업과 새로 진입하는 기업들을 고려하여 장기적으로 시장에서 조업하는 기업들의 질량 크기를 도출한 반면에, 본 연구에서는 장기적으로 시장에서 조업하는 기업들의 질량은 항상 일정하다는 가정 아래 논의를 전개하였다. 이런 단순한 가정 때문에 본질적으로 동태적인 모형의 분석이 정태적 분석에 머물게 되었다.

세 번째로, 본 논문에서 고려한 정치적 게임의 순서는 기업들의 한계비용 수준이 정확히 파악된 후에 기업들이 정치적인 게임에 참여한다는 가정을 하였다. 그러나 현실적으로 지대추구를 하는 기업들은 정부의 환경규제정책이 시행되기 전에 자신들에게 유리한 정책이 시행될 수 있도록 정부를 상대로 정치적으로 경쟁하게 된다. Melitz(2003)의 연구도 기업들이 시장에 진입하기 전에 고정비용 지출 등의 매몰성 투자를 하여야 하며 진입 후에야 자신들의 생산성에 대하여 정확한 정보를 파악하게 되므로, 시장진입과 퇴출 등의 중요한 결정을 내리는 기업들은 미래를 정확히 예측해야 한다는 가정 하에 논의를 전개하였다. 따라서 이러한 동태적 전개과정을 고려하여 논의를 전개하기 위해서는 불확실한 미래에 대한 기대 하에서 사전적으로 정치적 경쟁이 진행되면서 환경규제 수준이 결정되고 자신들의 진정한 한계비용 수준이 파악되는 순서로 게임이 진행되는 엄밀한 논의를 전개시키는 것이 앞으로의 연구에서 검토되어야 할 것이다. 아울러 정치경제학적 시각에서 설명된 내생적 환경규제 문제에서 추론된 경제적 시사점들이 실제로 현실 설명력이 있는지 여부를 실증분석을 통하여 검증해 보는 것 또한 이 분야 연구에서 간과되어서는 안 될 중요한 부분이다.

## 참 고 문 헌

- 황석준, “오염피난처가설과 교역상대국,” 『한국경제연구』 제30권, 2012, 119~139.
- Bernheim, B.D. and M.D. Whinston, “Menu Auctions, Resource Allocation, and Economic Influence,” *Quarterly Journal of Economics*, 101, 1986, 1~31.
- Bombardini, M., “Firm Heterogeneity and Lobby Participation,” *Journal of International Economics*, 75, 2008, 329~348.

- Chang, P.L. and G. Willmann, "Protection for Sale with Heterogeneous Interests within Industries," Working Paper, Singapore Management University, 2006.
- Chang, W., "Monopolistic Competition and Product Diversity: Review and Extension," *Journal of Economic Surveys*, 26, 2012, 879~910.
- Copeland, B.R., "Pollution Policy and the Market for Abatement Services," Working Paper, University of British Columbia, 2005.
- Copeland, B.R. and M.S. Taylor, "North-South Trade and the Environment," *Quarterly Journal of Economics*, 109, 1994, 399~422.
- \_\_\_\_\_, *Trade and the Environment*, Princeton NJ, Princeton Univ. Press, 2003.
- Cui, J., "Trade and Climate Policies under the Trade Model with Heterogeneous Firms," Working Paper, Iowa State University, 2012.
- Dixit, A.K. and J. Stiglitz, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity," *American Economic Review*, 67, 1977, 297~380.
- Do, Q.T. and A. Levchenko, "Trade, Inequality, and the Political Economy of Institutions," *Journal of Economic Theory*, 144, 2009, 1489~1520.
- Feenstra, R.C. and H.L. Kee, "Export Variety and Country Productivity: Estimating the Monopolistic Competition Model with Endogenous Productivity," *Journal of International Economics*, 74, 2008, 500~518.
- Forslid, R., T. Okubo, and K.H. Ulltveit-Moe, "International Trade, CO2 Emissions and Heterogeneous Firms," Working Paper, Stockholm University, 2011.
- Fredriksson, P.G. and J. Svensson, "Political Instability, Corruption and the Policy Formation: The Case of Environmental Policy," *Journal of Public Economics*, 87, 2003, 1383~1405.
- Grossman, G.M. and E. Helpman, "Protection for Sale," *American Economic Review*, 84, 1994, 833~850.
- Haupt, A., "Environmental Policy in Open Economies and Monopolistic Competition," *Environmental & Resource Economics*, 33, 2006, 143~167.
- Helpman, E., M. Melitz, and S. Yeaple, "Export Versus FDI with Heterogeneous Firms," *American Economic Review*, 94, 2004, 300~316.
- Kim, I.S., "A Theory of Open Trade with Heterogeneous Firms," Working Paper, 2012.
- Koch, J.A., "Endogenous Trade Policy with Heterogeneous Firms," Working Paper,

University of Mannheim, 2009.

Krugman, P. R., “Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade,” *Journal of International Economics*, 9, 1977, 469~479.

Lange, A. and T. Requate, “Emission Taxes for Price-setting Firms: Differentiated Commodities and Monopolistic Competition,” by E. Petrakis, E. Sartzetakis, and A. Xepapadeas, edited, *Environmental Regulation and Market Power*, Edward Elgar, 1999, 1~26.

Melitz, M., “The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity,” *Econometrica*, 71, 2003, 1695~1725.

Pflüger, M., “Ecological Dumping under Monopolistic Competition,” *Scandinavian Journal of Economics*, 103, 2001, 689~706.

Rebeyrol, V. and J. Vauday, “Live or Let Die: Intra-sectoral Lobbying on Entry,” Working Paper, European University Institute, 2009.

Yookoo, H. F., “Heterogeneous Firms, the Porter Hypothesis and Trade,” Working Paper, Kyoto University, Kyoto Sustainability Initiative, 2009.

[Abstract]

## Competition between Heterogeneous Firms and Endogenous Environment Standards

Uk Hwang\*

Based on Melitz(2003), this paper analyzes the case in which government intervene with environmental policies to impact the marginal cost of heterogeneous firms emitting pollution in a monopolistic competition market when they generate negative externalities. Here, we examine the endogenous process of how firms whose profit changes from tighter environmental regulations take collective action so that environmental policies beneficial to them would be legislated according to the study of Rebeyrol and Vauday(2009). It shows that the firms competitive enough to withstand the expense pressure from tighter environmental regulations, may be classified into two groups with increased and reduced profit than before the implementation of regulations. It suggests that the implementation of environmental policies influenced by rent-seeking behavior would actually exacerbate the polarization of profit level of surviving firms.

**Keywords:** environmental standards, emission taxes, monopolistic competition, common agency, interest group politics

**JEL Classification:** D43, Q58, D72

---

\* Assistant Professor, School of Economics & Trade, Kyungpook National University, Tel: +82-53-950-7430, E-mail: uh202@knu.ac.kr

— |

| —

— |

| —