



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

환경세 부과와 소득분배 효과

서울대학교 대학원
농경제사회학부
정재호

우리나라는 2020년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30%에 해당하는 양의 온실가스를 감축하는 것으로 목표를 정하고, 저탄소 녹색성장 기본법 시행령을 제정하였으며, 2011년 6월에는 감축 목표의 달성을 위하여 7개 산업에 대해서 부문별 감축목표 설정안을 발표하는 등 기후변화에 대응하기 위한 노력을 다각도로 기울이고 있다. 온실가스를 감축하기 위한 방안은 온실가스 배출기준을 정하고 이를 어겼을 경우 법적 또는 행정적 제재를 가하는 직접 규제수단과 온실가스를 배출하는 사업자에게 온실가스 배출정도에 따라 벌금을 부과하는 부담금제도, 온실가스를 배출하는 사업자에게 배출허용량을 할당하고 기업들이 시장에서 배출권을 거래할 수 있도록 하는 배출권거래제도(Emissions Trading System) 및 제품이나 물질에 포함된 이산화탄소의 양에 따라 세금의 형태로 부과하는 탄소세의 부과 등 크게 4가지로 구분된다.

우리나라 정부는 녹색성장법 제3조 제7호에서 탄소세의 도입을 예정하고 있지만, 환경세를 도입하게 될 경우 경제 내에서 생산·소비되는 거의 모든 제품의 가격도 인상시킬 것이고, 그로 인한 경제 전체의 생산액과 소비자 후생의 변화 등과 같은 영향이 발생할 수도 있기 때문에 환경세 도입 이전에 환경세 도입이 유발하게 될 효과에 대한 다각적인 접근이 진행되어야 한다. 이와 같은 상황에도, 본 연구는 환경세를 부과했을 때 소득 분위별 가구의 소비자 후생에 변화가 발생하는 정도를 예측·비교함으로써 환경세가 가지는 소득분배효과를 분석해 보고자 한다. 이를 위

해서 먼저 소득 분위별 가구의 수요함수체계를 추정하고, 추정 결과를 이용해서 소득 분위별로 서로 다른 소비지출 비목의 자기가격탄력성을 계산하여 가격 변화에 대한 반응을 예측하였다. 또, 환경세 부과로 인해 소비지출 비목의 가격 상승이 발생했을 때의 소득 분위별 소비자 후생 변화를 비교하고, 환경세의 환급 여부에 따른 환경세의 누진/역진성 정도를 지표를 이용해서 확인하고자 하였다.

LA-AIDS모형을 이용해서 소득분위별 수요함수체계를 분석한 결과, 소득 수준에 따라서 소비행태가 다름을 확인할 수 있었다. 특히, 추정결과를 이용해서 소득 분위별 소비지출 비목의 자기가격탄력성을 계산한 결과 대체적으로 소득수준이 낮을수록 가격 상승에 대해서 민감하게 반응하였지만, 소득 3분위 가구의 경우에는 제조용품을 제외한 나머지 모든 소비지출 비목의 가격 상승에 대해서 소비지출의 감소 정도가 가장 큰 것으로 나타났다. 추정 결과를 이용해서 가격 상승으로 인한 소득 수준 대비 소비자 잉여의 변화 정도를 계산한 결과, 소득 1분위 가구의 소비자 잉여 손실 정도가 가장 큰 것으로 나타났다. 가격변화에 대해서 소득 3분위 가구의 반응 정도가 가장 컸음에도 이와 같은 결과가 나온 것은 자기가격탄력성의 절대값이 가장 컸던 식료품/주류·담배 및 주거·광열·수도가 전체 소득에서 차지하는 비중이 높지 않고 반대로 소득 1분위의 경우 해당 소비지출 비목이 전체 가구 지출에서 차지하는 비중이 높았기 때문인 것으로 판단된다. 마지막으로, 환경세의 누진/역진성 여부를 확인한 결과, 환경세수를 환원하지 않을 경우에는 환경세는 역진적인 성격을 가지지만 환경세 수입을 정액 환급제를 사용해서 동일한 금액으로 각각의 소득 분위에 돌려줄 경우에는 환경세는 누진적인 성격을 가지는 것으로 나타났다.

본 연구는, 환경세 도입의 소득분배 효과를 분석하기 위해서 소득 분위별 수요함수체계를 엄밀하게 추정하고, 특히 소비지출 비목을 에너지 집약적인 것과 그렇지 않은 비목으로 구분함으로써 환경세 도입으로 인한 가격 상승이 유발하는 효과를 중점적으로 분석하였다는 점, 또한 환경세 도입의 소득분배 효과 분석을 위해서 소비자 잉여를 이용하였다는 점에서 기존의 연구와 차별성을 가진다고 할 수 있다. 하지만, 수요체계 추정에 사용한 자료의 제약으로 인해서 소득 분위별 수요체계분석 과정

에서 소비지출 비목을 지나치게 단순화 한 점에 있어서 한계를 가진다. 따라서 환경세 도입이 유발하는 효과를 보다 엄밀하게 분석하기 위해서 분석 자료를 보다 세분화하고, 특히 환경세 수입의 사용 방안에 대해서도 보다 현실성 있는 방안을 고려하고 분석함으로써 본 연구를 발전시킬 수 있을 것이다.

주요어: 환경세, 소득분배, LA-AIDS모형, 누진성, 역진성

학 번: 2010-23407

<목 차>

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 내용 및 방법	3
제 3 절 선행연구 검토	4
제 4 절 논문의 구성	10
제 2 장 환경세의 정의 및 해외의 환경세 도입 사례	11
제 1 절 환경세의 정의 및 특징	11
제 2 절 해외의 환경세 도입 사례	11
제 3 절 우리나라 에너지관련 세제의 문제점	16
제 3 장 LA-AIDS 모형을 이용한 소득분위별 수요체계 추정	17
제 1 절 수요체계의 추정	17
제 2 절 분석자료	21
제 4 장 환경세 부과의 소득 분배효과 분석	29
제 1 절 환경세 부과의 소득분배효과 분석	29
제 2 절 환경세의 누진성/역진성 판별	31
제 5 장 추정 결과 및 분석	34
제 1 절 소득분위별 수요체계 추정 결과	34
제 2 절 환경세 부과의 소득분배 효과	44
제 6 장 요약 및 결론	49
참고문헌	51
Abstract	55

<표 목차>

<표 1> 핀란드의 에너지제품별 환경세 부과율	13
<표 2> 독일의 에너지제품별 환경세 부과율	14
<표 3> 덴마크의 에너지제품별 환경세 부과율	14
<표 4> 덴마크의 환경세수와 환원(백만 덴마크 크로네, DKK)	15
<표 5> 수요함수 추정을 위한 소비지출 항목의 분류	23
<표 6> 소득계층별 각 소비 항목이 차지하는 비중	24
<표 7> 66개 부문의 가격변화효과()	27
<표 8> 6개 부문 가격 상승률	28
<표 9> Hausman Test 결과	35
<표 10> 소득 1분위 계층의 수요체계 추정 결과	36
<표 11> 소득 2분위 계층의 수요체계 추정 결과	37
<표 12> 소득 3분위 계층의 수요체계 추정 결과	38
<표 13> 소득 4분위 계층의 수요체계 추정 결과	39
<표 14> 소득 5분위 계층의 수요체계 추정 결과	40
<표 15> 소득 계층별 재화의 통상-자기가격탄력성(uncompensated own-price elasticity)	41
<표 16> 소득 계층별 재화의 보상-자기가격탄력성(compensated own-price elasticity)	42
<표 17> 환경세 부과에 따른 소득계층별 파급효과	46
<표 18> 환경세의 누진/역진성 정도	48

<그림 목차>

<그림 1> 66개 부문의 가격변화효과 25
<그림 2> 소비지출 비목의 소득 수준에 따른 자기가격탄력성 44

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

우리나라는 제조업 중심의 산업발전을 추진하는 과정에서 온실가스의 배출량 급격히 증가하였고, 1990년부터 2005년까지의 온실가스 배출증가율은 OECD 국가 중 가장 높은 나라로 기록되기도 하였다(OECD, 2006). 이에 따라 우리나라는 2020년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30%에 해당하는 양의 온실가스를 감축하는 것으로 목표를 정하고, 저탄소 녹색성장기본법 시행령을 제정하였으며, 2011년 6월에는 감축 목표의 달성을 위하여 7개 산업에 대해서 부문별 감축목표 설정안을 발표하는 등 기후변화에 대응하기 위한 노력을 다각도로 기울이고 있다.¹⁾

온실가스를 감축하기 위한 방안은 온실가스 배출기준을 정하고 이를 어겼을 경우 법적 또는 행정적 제재를 가하는 직접 규제수단과 온실가스를 배출하는 사업자에게 온실가스 배출정도에 따라 벌금을 부과하는 부담금제도, 온실가스를 배출하는 사업자에게 배출허용량을 할당하고 기업들이 시장에서 배출권을 거래할 수 있도록 하는 배출권거래제도(Emissions Trading System) 및 제품이나 물질에 포함된 이산화탄소의 양에 따라 세금의 형태로 부과하는 탄소세의 부과 등 크게 4가지로 구분된다. 직접적인 규제수단의 경우 시장을 통하지 않고 온실가스를 감축하는 수단인 반면 그 외의 수단들은 시장기능을 활용하는 유인수단이라는 점에서 차이가 있다. 앞에서 언급한 4가지 수단 가운데 직접적 규

1) 각 부문별 온실가스 감축목표는 산업부문 18.2%, 발전부문 26.7%, 건물부문 26.9%, 농림어업부문 5.2%, 폐기물 부문 12.3%, 공공기타부문 25%이고, 감축 계획에 의하면 온실가스 배출량은 2014년에 최고치에 달한 후 2015년부터 감소하는 것으로 예상된다(2011년 6월 29일자 환경정부 보도자료 참조).

제수단과 부담금제도는 이미 국내외에서 다양한 형태로 시행되고 있다. 특히 2012년 5월 2일에는 “온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률”이 통과되어 국내에서도 배출권거래제도가 2015년 1월 1일부터 시행될 예정이다.

현재 국내에서 시행 중인 직접규제수단의 경우 적절히 수행된다면 실효성이 높다는 장점을 가지고 있지만 효율성 확보를 위해서 정부가 모든 환경오염 유발자들에 대한 정확한 오염정보를 가지고 있어야 한다는 현실적인 어려움이 있다(권오상, 2007). 배출부담금의 0경우에도 정부가 확보하는 부과금만으로 광범위한 수준의 온실가스 저감목표를 달성하기에는 규모가 작고 정부 재정 운용의 경직성을 가중시킨다는 단점을 가지고 있다(이중교, 2011). 또한, 일부 선진국의 교통·에너지·환경세 등은 주요 환경오염원인 석유 등에 대해서 과세를 함으로써 이산화탄소 저감 기능을 일부 담당하고 있기는 하지만 산업지원이나 물가안정 등이 주목적이기 때문에 온실가스 감축을 위한 탄소세와는 그 목적에 있어 차이가 있고, 지금과 같은 형태로는 온실가스 감축이라는 기능을 수행하기에도 한계가 있다(김승래, 2010). 따라서 정부의 온실가스 감축목표를 효과적으로 달성하기 위해서 탄소세의 도입 방안에 대한 검토가 필요하다. OECD도 “한국을 위한 사회정책보고서(The OECD’s Social Policy Brochure for Korea)”를 통해서 탄소세의 도입을 적극적으로 권고하고 있으며, 우리나라 정부도 녹색성장법 제3조 제7호에서 탄소세의 도입을 예정하고 있다.

하지만, 탄소세를 도입하게 될 경우 경제 내에서 생산·소비되는 거의 모든 제품의 가격도 인상시킬 것이고, 그로 인한 경제 전체의 생산액과 소비자 후생의 변화 등과 같은 영향이 발생할 수도 있기 때문에 탄소세 도입 이전에 탄소세의 도입이 유발하게 될 효과에 대한 다각적인 접근이 진행되어야 한다. 특히, 탄소세와 같은 환경정책은 모든 사회 구성원의

만족도를 상승시키지 않을 수도 있기 때문에 환경정책을 도입하였을 때의 효과를 평가하기 위한 기준으로 형평성의 문제도 살펴보아야 한다. 예를 들어, 현재의 환경자원의 이용 상태가 사회 전체의 효율성 기준을 충족하고 있지 않고 있는 상황에서 어떤 환경정책을 도입하여 사회적 효율성이 달성되는 방향으로 환경이용 형태를 변화시켰을 경우, 사회의 모든 구성원의 만족도가 증대되었다면 환경정책의 형평성에 관한 논란이 없을 것이지만 그렇지 않을 경우 문제가 발생한다. 특히, 환경정책의 혜택이 소수의 계층에게만 집중될 경우 정책으로 인해 후생 손실을 입게 되는 계층의 반발을 초래하게 되어 정책의 실행 자체가 불투명해질 경우도 있다(권오상, 2007).

이상의 여건과 탄소세의 특성을 반영하여, 본 연구는 국내에서 소비되고 있는 물품에 대해서 탄소세를 부과하였을 때 형평성, 특히 분배의 효과(distributional effect)를 소득 계층별 후생의 변화를 이용해서 예측해보고자 한다. 이를 위해서 West and Williams(2004)의 연구와 동일하게 먼저 가계의 수요체계를 추정하고, 추정한 수요체계에 환경세 부과시의 가격 상승효과를 반영하여 소득 계층별 후생 변화 정도를 계산·비교한다.

제 2 절 연구의 내용 및 방법

수요체계 추정에는 지금까지 개발된 수요체계모형 중에서 이론적 배경이나 추정의 용이성으로 인해 가장 많이 적용되고 있는 것이 준이상수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS)를 이용한다. 일반적으로 AIDS를 추정하기 위한 방법으로 표면상무상관회귀(Seemingly Unrelated Regression, SUR)을 이용하는데, 이 방법은 AIDS에서 설명변

수로 사용되는 가격변수가 모두 외생변수라는 가정이 성립할 때에만 적합한 추정방법이기 때문에 가격변수에 대한 내생성 검정을 실시한다. 내생변수가 존재하는 것으로 검정 결과가 도출되면 내생변수로 판별된 변수에 대한 조건을 부여하여 3SLS를 이용하여 추정한다. 수요체계의 분석을 위해서 통계청에서 제공하는 소득 분위별 소비지출 자료와 각 소비지출 비목의 가격 지수 자료를 이용한다. 수요체계를 추정한 다음에는 추정 결과를 이용해서 소득 분위별로 각 소비지출 재화의 가격 상승에 대한 통상-자기가격탄력성과 보상-자기가격탄력성을 계산하여 소득 분위별로 각 소비지출 비목의 가격 변화에 반응하는 정도를 비교·분석한다. 환경세 부과로 인한 소비재의 가격 변화가 소득 계층별로 미치는 영향을 비교하기 위해서 소비자 잉여를 계산한다. 이때, 각 재화별 적정 환경세의 크기는 국내에서 진행된 권오상·허등용(2011)의 연구 결과를 본 연구에서 추정한 수요체계에 맞게 조정하여 사용한다. 각 소비지출 비목의 가격 상승 정도를 앞에서 추정해 낸 소득 계층별 수요체계 추정 결과에 반영해서 환경세 부과로 인한 가격 상승이 소비자의 후생에 미치는 영향을 계산한다. 또한, 세금 부과의 누진/역진성 정도를 파악하기 위해서 West and Williams(2004)가 제시하는 지표를 계산한다.

본 연구에서는 먼저 AIDS model을 이용해서 각 소득 계층별로 소비자의 특정 재화에 대한 수요함수를 추정하고, 추정한 수요함수들이 수요함수의 이론적 특성을 충족하는지 여부를 검증한다. 그 다음, 추정결과를 바탕으로 각 재화들의 자기가격탄력성을 계산하여 선행연구 결과들과 비교 분석한다. 마지막으로, 추정한 수요함수에 권오상·허등용(2011)이 계산한 각 재화별 탄소세율을 적용하였을 때 각 소득 계층이 겪게 되는 후생변화를 측정하여 탄소세의 누진/역진성 여부를 확인한다.

제 3 절 선행연구 검토

1. 수요체계 분석에 대한 연구

김숙향·김혜선(2004)은 총소비지출액 변화 및 소비지출 재화의 가격변화가 해당 재화와 타 재화의 지출 비율 변화에 영향을 주는 정도를 확인하기 위해서 도시가계연보와 물가연보 자료를 이용해서 수요체계를 추정하고, 주거광열비와 교통·통신비의 가격 상승이 타 재화의 소비 감소에 큰 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 황수경(2011)은 저출산·고령화의 진전과 여성 경제활동 참여 증대에 따른 가구구조의 변화가 서비스 수요를 변화시키는 효과를 분석하기 위해서 QUAIDS수요분석모형을 사용하였고, 가구원 수의 증가가 재화 소비의 비중을 줄이고 서비스 지출비중을 증가시키는 한편, 가구원의 구성에 따라서도 소비구조가 영향을 받는다는 것을 보여주었다. 담배나 육류 등 제한된 품목에 대해서 수요 분석을 진행한 연구도 다수 진행되었는데, 이계임·최지현(2000)은 육류와 관련된 소비자의 선호구조를 규명하고 육류 종류별 가격 및 소비자의 소득이 육류 수요에 미치는 영향을 분석하기 위한 목적으로 LA-AIDS모형을 이용해서 육류 수요시스템모형을 추정하고, 추가적으로 육류와 어패류 수요의 분리성과 육류 품목 간 대체성을 검정하였다. 김혜영·김태균(2003)은 1991년에서 2001년까지의 분기별 육류 소비량과 소비자 가격과 LA-AIDS와 LA-AIDS모형을 이용하여 한국의 육류 수요 체계를 분석하고, 각각의 분석에서 가격변수와 소비량변수의 내생변수 여부를 검정하였다. 김원연(2004)는 담배에 대한 수요체계 및 가격 탄력성을 계산하는 연구를 진행하였고, 조용준 외(2008) 또한 소비지출 비목 가운데 수산물 수요에 대한 가격 탄력성 추정을 위해서 LA-AIDS모형을 이용하여 수요체계를 추정하였다. 한상용 외(2012)는 교통수요관리 정책의 효과 분석을 위한 목적으로 가계동향조사를 이용해서 가상패널자료를

구축하고, 이 자료를 토대로 LA-AIDS모형을 적용하여 가구의 승용차 통행수요에 대한 장·단기 가격 및 소득탄력성을 추정하는 연구를 진행하였다.

국외에서 진행된 AIDS모형을 이용한 수요 분석 연구는 주로 돼지고기와 쇠고기 등의 육류에 대한 수요 분석 또는 육류와 어류 간의 대체성 분석 등 대체관계가 뚜렷한 제품에 대한 수요 분석 연구가 대부분이다. Molina(1994)는 LA-AIDS모형을 이용해서 1964년부터 1989년의 25년 동안 스페인의 식품 수요를 분석하는 연구를 진행하였고, 육류와 어류, 채소류 및 기타 식품의 소득탄력성과 가격탄력성을 계산하였다. Feng and Chern(2000)은 미국의 건강식품에 대한 수요 분석을 위해서 LA-AIDS모형을 Laspeyres 지수와 정규화 과정(normalization)을 거쳐 변형시켜서 추정하였고, 가금류의 가격탄력성이 가장 높고, 씨리얼 형태의 건강식품의 가격 탄력성이 가장 낮으며 건강식품 형태로 가공한 과일과 채소 제품의 가격 탄력성이 과일과 채소의 가격 탄력성보다 작은 것으로 나타났다. 또한, 시계열 자료를 이용하여 건강식품에 대한 수요는 계절에 따라서도 달라짐을 보여주었다. Kim(2005) 또한 한국의 육류 소비 형태를 분석하는 연구에서 동태적인 LA-AIDS모형을 사용하였다. 분석 결과를 살펴보면, 한국의 육류 소비에 대한 가격 탄력성이 2003년을 기점으로 크게 낮아졌고, 미국산 쇠고기의 가격 탄력성은 2003년 미국에서 광우병이 발병한 이후로 증가한 것으로 나타났으며, 또한 미국산 쇠고기 가격에 대한 가금류와 돼지고기의 가격탄력성 또한 증가한 것으로 나타났다.

2. 환경세 부과와 소득분배 효과에 대한 연구

탄소세 부과가 소득분배에 미치는 영향을 분석한 국내 연구들은 주로

차량용 연료나 가정용 가솔린 등과 같이 제한적인 품목에 대해서 탄소세를 부과할 때의 소득분배효과를 분석한 연구가 대부분이며, 국내에서 소비되는 재화 전체에 대해서 탄소세를 부과했을 때의 소득분배효과를 분석한 연구도 일부 진행된 바 있다.

강만옥 외(2005)는 수송용 연료와 가정용연료를 대상으로 탄소세를 부과하는 방식을 다양하게 설정하고 각각의 시나리오 하에서 탄소세 부과시의 소득분배 효과를 에너지 가격에 대한 수요탄력성 분석과 Kakwani 지수를 이용해서 추정하였고, 탄소세 수입을 적절하게 사용할 경우 환경세의 누진성 문제를 어느 정도 해결할 수 있음을 보여주었다. 또한, 임병인·강만옥(2009)는 현행 에너지 관련 세제의 소득분배효과와 가계가 사용하는 가정용 및 수송용 연료가 유발하는 이산화탄소의 사회적 비용에 해당되는 탄소세액을 부과할 때의 소득분배효과를 분석하였는데 소득이 높을수록 이산화탄소 배출에 따른 사회적 비용도 증가하여 탄소세가 비례적인 성격일 수도 있음을 보였고, 특히 탄소세가 분배효과 측면에서 탄소세의 도입이 부정적인 효과를 주지는 않음을 확인하였다. 김형섭·전봉걸(2009)은 가계의 교통비 지출 가운데 개인교통비 지출과 공공교통비 지출이 동시에 결정되는 상황을 반영한 두 변수 토빗모형을 이용하여 가계의 소득변화와 휘발유가격의 변화가 교통비 지출에 미치는 영향의 크기가 가계의 소득 수준에 따라 다르며, 공공교통과 개인교통수단의 선택은 서로 대체관계에 있음을 보였다. 김용건 외(2008)는 Dubin and MacFadden(1994)과 West(2004)의 경우처럼 이산선택모형과 연속선택모형을 결합하여 차량선택 및 운행에 관한 함수를 추정하고 이를 이용해서 유류소비의 가격탄력성을 구한 후, 유류세 인상 시나리오별 각 소득 계층의 유류세 부담 정도를 계산하였다. 분석 결과에 따르면 연간소득이 낮을수록 단위거리당 운행비용의 상승에 민감하게 반응하고, 소득 수준이 높을수록 운행비용 상승에 대해 둔감하게 반응하는 것으로 나타났다.

이와 같은 가격 탄력성의 차이로 인해서 유류세를 10% 인상시킬 경우 역진성을 약화(또는 누진성을 강화)하는 역할을 하는 것으로 나타났다.

한편, 권오상·허등용(2011)은 소비자가 구매하는 모든 재화에 대해서 탄소세를 부과하였을 때의 소득분배효과를 계산하였다. 탄소세의 적정 수준과 탄소세 부과로 인한 가계의 소득분배가 달라지는 정도를 확인하기 위해 투입산출분석과 미시 시물레이션기법을 혼합하는 방식을 사용하였고, 특히 최적 세율 도출 및 가격변화효과를 반영하는 소득분배분석을 위해서 수요함수체계도 추정하였는데, 탄소세 자체는 소득분배에 역진적이지만 탄소세 수입을 사용하는 방법에 따라서 실질적인 순편익이 발생할 수 있음을 보여주었다. 그 외에도 김일중·신동천(2000)은 산업연관표와 도시가계연보 자료에 투입-산출모형을 적용하여 환경오염 저감비용이 대체로 역진적으로 부담된다는 결과를 도출하였고, 김승래 외(2008)와 김승래(2009)는 투입-산출분석을 이용한 연구를 진행하였지만, 이들 연구들은 세입재활용에 따른 소득분배 개선효과까지는 분석하지 않았다. 이 외에도 임종수·김용건(2010)이 세금 부담을 재활용하는 것이 가져다주는 이중배당효과(double dividend)에 대한 분석을 진행한 바 있다.

국외에서 진행된 연구 결과를 살펴보면, 먼저 Galarraga and Markandya(2003)은 Galarraga and Markandya(2000)의 AIDS 모형과 자신들이 개발한 알고리즘 및 Morris and Kis(1996)의 welfare analysis 모형을 이용해서 헝가리에서 판매되고 있는 자동차 타이어에 대해서 세금이 부과될 때 소비자들이 경험하는 소비자 후생의 손실 정도를 계산하였다. Gomez-Plana et al.(2003), Labandeira et al.(2003) and Manresa and Sancho (2005) 등은 스페인에서 환경세를 도입하였을 때 발생하는 국가 경제 전체의 파급효과를 CGE를 이용해서 분석하는 시도를 하였다. Andre et al.(2005) 또한 스페인 안달루시아 지방을 대상으로 CO₂에 대한 환경세 부과시 지역 경제에 미치는 영향을 역시 CGE를 이용해서 분

석하였고, 환경세 부과로 인한 이중배당효과(double-dividend)가 발생함으로 보여주었다. 그 외에도 Parry et al.(2005)와 Fullerton and Heutel(2007)은 환경정책이 소득분포에 미치는 영향에 관한 이론적 분석 결과를 발표하고 소득분배에 미치는 여러 변수들의 영향을 규명하였고, 투입산출분석을 사용한 Casler and Rafiqui(1993), Bull et al.(1994), Burtraw et al.(2008) 등의 연구들도 특정 세율의 탄소세가 부과될 경우 각 상품의 가격이 달라지는 정도를 도출하였다. Grainger and Charles(2008)는 미국의 탄소세가 소득계층별로 어떻게 부담되는지를 투입-산출모형을 통해 분석하였는데 환경오염재화(Polluting Goods)가 대체적으로 에너지 집약상품들이기 때문에 오염저감비용은 역진적인 특성을 가진다는 결과를 도출하였다.

한편, West and Robertson(2004)은 1996년부터 1998년까지의 미국 소비자 지출조사자료(Consumer Expenditure Survey Data)를 이용해서 수요함수를 도출하고 가솔린에 대한 탄소세 부과가 서로 소득수준이 다른 가구들에게 미치는 과급효과를 소비자잉여와 보상변화를 계산하여 비교하는 연구를 진행하였다. 이때 가솔린 가격 인상에 따른 효과를 보다 정확히 파악하기 위해서 지출항목을 크게 가솔린과 기타재화로 구분하고 추가적으로 노동시간을 반영하여 기존의 소비자 지출조사자료를 총 세 가지 비목으로 구성된 형태로 재조정하였고, 추정의 편의를 위해서 가솔린의 가격 인상은 다른 재화의 가격에 어떤 영향도 미치지 않는 것으로 가정하였다. 수요함수의 추정을 위해서 AIDS모형에 Stone의 물가지수를 대체한 LA-AIDS모형을 이용하였고, 탄소세 부과시의 소비자 후생변화 측정을 위해 소비자잉여와 동등변화의 크기를 비교하였다. 분석 결과, 탄소세 부과는 역진적(regressive)이지만 탄소세 수입을 노동세의 인하 목적으로 사용할 경우 역진성을 약화시키는 것으로 나타났다.

3. 선행연구사례의 요약

국외에서는 탄소세 등의 환경정책이 소득분포에 미치는 영향에 관한 연구가 다각도로 진행된 반면, 국내 연구들은 대부분 유류세의 효율성과 세수 문제에만 초점을 맞추고 있고, 형평성 문제를 다룬 연구들의 경우에도 특정 제품의 지출변화 효과만을 분석하고 있다. 본 연구에서는 앞에서 밝힌 바와 같이, AIDS모형을 이용해서 우리나라 소비자들의 수요함수를 추정하고, 소비재에 환경세를 부과할 때의 파급효과를 분석할 것이다. 특히 West and Williams(2004)와 같이 국내에서 소비되고 있는 재화를 재분류하여 소비지출항목을 재구성하고, 환경세 부과시의 효과와 환경세를 정액환급제(lump-sum return)로 되돌려 줄 때 소비자 효용의 변화를 각각의 소득 계층별로 추정하여 환경세의 소득분배효과를 살펴본다.

제 4 절 논문의 구성

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 1장에서는 연구의 배경 및 목적, 연구의 내용 및 방법, 선행연구에 대해서 검토한다. 제 2장에서는 본 연구에서 사용하는 모형을 이용한 분석 사례를 정리하고 제 3장에서는 본 연구에서 사용한 모형과 자료에 대해서 설명한다. 제 4장에서는 수요함수 도출 결과와 가솔린에 대해 환경세를 부과할 때 소득 계층별 파급효과를 소비자 잉여의 변화를 이용해서 비교, 분석하고 그 결과를 보여준다. 마지막으로 제 5장에서는 위에서 도출된 분석결과를 요약하고 연구의 시사점과 결론을 제시하고자 한다.

제 2 장 환경세의 정의 및 해외의 환경세 도입 사례

제 1 절 환경세의 정의 및 특징

탄소세와 같은 환경세의 이론적 타당성은 Pigou(1932)가 시장재의 부정적인 외부효과 규제를 위한 목적의 세금을 제안한 것으로부터 발전하였으며(김영덕·한현욱, 2010), 부정적인 외부효과를 유발하는 재화에 대해서 외부비용 만큼의 환경세를 부과하여 외부효과를 효율적으로 내부화시키는 것을 목적으로 한다. 환경세는 외부효과에 따른 외부효과를 교정하는 동시에 오염물질 제공자에게 환경오염 부담금을 부과하게 하는 오염자 지불원칙에도 부합하는 것이지만, 실제 환경세를 부과하는 정책을 시행하는 데에는 여러 가지 어려움이 존재한다. 적정 환경세 수준을 산정하는 것은 가장 대표적인 문제의 하나이며, 또한 대부분의 이론적인 연구들은 환경세 수입을 사용하는 방법으로 정액 환급제(lump-sum)를 고려하고 있는데 현실적으로는 사용하기 어렵다는 한계가 있고 실제로 조세 수입을 어떻게 사용하는지에 따라서 환경세 부과 효과가 달라질 수 있다. 그 외에도 환경세를 도입할 때 기존의 에너지세와의 상충성이나 환경세를 통해서 달성하고자 하는 온실가스 저감 목표가 다양한 온실가스 저감정책과 어떻게 연관되는지에 대한 고려도 진행되어야 하는데 이에 대한 해결책을 찾기 위한 연구도 현재까지는 부족한 실정이다.

제 2 절 해외의 환경세 도입 사례

환경세에 대한 논의는 Pigou(1932)로부터 시작되었지만, 실제로 시행이 된 것은 1990년대부터이며, 북유럽의 일부 국가들에서 서로 다른 형태로 발전하였다(김영덕·한현욱, 2010; 안창남·길병학, 2010). 이들 국가

들은 화석연료에 함유된 탄소성분을 과세표준으로 삼아 화석연료를 생산하거나 또는 이용하는 사람들을 대상으로 부과하는 탄소세를 부과함으로써 화석연료의 이용을 억제하고 대체에너지 개발을 촉진하여 온실가스의 배출을 줄이고, 탄소세 수입을 왜곡적인 조세를 경합하는 재원으로 활용하고자 하였다(이정진, 2008). 본 절에서는 핀란드와 독일, 덴마크에서 시행 중인 환경세의 현황과 특징을 정리하였다.

1. 핀란드

핀란드는 유럽에서 가장 먼저 환경세를 도입한 국가이며, 1990년 처음 도입할 당시에는 에너지제품의 탄소함유량에 기초하여 환경세를 부과하였지만, 1994년에는 에너지제품의 탄소 함유량 외에도 에너지 함유량을 고려하여 환경세를 부과하는 것으로 제도를 변경하였다(김영덕·한현옥, 2010; 안창남·길병학, 2010). 핀란드에서 각각의 에너지제품에 대해서 부과하고 있는 탄소세율은 <표 1>과 같다.

<표 1> 핀란드의 에너지제품별 환경세 부과율

구 분	개별소비세	에너지/탄소세	예비비축비	석유공해세	
저유황연료유 (€/ton)	-	64.20	2.86	0.50	
경질연료유 (€/l)	29.40	54.10	3.53	0.42	
수송용 경유 (€/l)	0.333	0.054	0.004	0.00042	
휘발유 (€/l)	고급유연	0.618	0.0478	0.007	0.00038
	고급무연	0.572	-	-	-
천연가스 (€/m)	-	0.0202	0.001	-	
석탄(€/ton)	-	49.32	1.18	-	
전기/지 역난방 (€/kWh)	산업용	0.0025	-	0.0001	-
	가정용	0.0087	-	0.0001	-

자료: 안창남·길병학(2010) 재구성.

한편, 핀란드에서는 환경세 부과로 인한 세수의 환원을 1997년에 개인소득세와 지방소득세 등을 줄이기 위한 용도로 처음 시작하였다. 이후 1998년에는 노동에 대한 세금 감면을 위한 정책으로 개편되었는데, 이러한 세수의 환원은 세수중립을 목표로 한 것은 아니었다(김영덕·한현옥, 2010).

2. 독일

독일에서는 환경세(ECO tax)를 1994년 4월 1일부터 도입하였는데 이는 개별소비세의 1%수준(경질연료유 대비)에서 10%(수송용 경유 대비) 수준이고, 휘발유는 개별소비세의 30% 수준이며(안창남·길병학, 2010), 자세한 내용은 다음의

<표 2>와 같다. 2001년부터는 세수 중립적 환경세제 운영을 목표로 소득세의 최저세율을 15%, 개인소득세와 법인세는 각각 53%와 42%에서 42%와 25%로 낮추었다. 독일에서는 이와 같은 환경세의 도입과 세수 중립적 환경세제 운영 정책의 도입으로 2003년에는 에너지 수요가 약 3.8% 감소하였고, 2006년에는 0.2%의 GDP 성장효과가 나타났다(Andersen et al, 2009).

<표 2> 독일의 에너지제품별 환경세 부과율

구 분	개별소비세	긴급비축기금	환경세(ECO tax)
고유황연료(€/ton)	25.00	3.70	-
경질연료유(€/ l)	61.35	3.50	가정용: 0.45 제조업 4.09
수송용 경유(€/ l)	0.470	0.0035	0.1535
무연휘발유(€/ l)	0.655	0.0042	0.153
천연가스(€/ 10 kcal)	-	25.21	가정용: 9.03 제조업 3.81

자료: 안창남·길병학(2010) 재구성.

3. 덴마크

덴마크는 석탄을 이용하는 발전 비중이 높아 유럽에서 1인당 이산화탄소 배출량이 가장 높은 나라이며, 또한 세계에서 가장 높은 환경세부담을 지고 있는 나라이기도 하다(김영덕·한현욱, 2010). 덴마크에서는 화석연료에 대한 세금, 전력에 대한 세금, 수송연료에 대한 소비세 등과 같은 환경세를 부과하고 있으며, 에너지원별 총 세금부담은 <표 3>와 같다.

<표 3> 덴마크의 에너지제품별 환경세 부과율

구 분	에너지세	탄소세	총 세금
경질연료유(€/ l)	25.0	3.23	28.23
중질연료유(€/ kg)	28.09	3.90	31.99
천연가스(€/ nm3)	27.42	2.69	30.11
석탄(€/ kg)	19.49	2.96	22.45

자료: Danish Ministry of Taxation(<http://www.skm.dk/foreign/>),

덴마크에서는 위와 같은 탄소세수입을 고용주가 지불했던 노동시장 기여분(labor market contributions)을 줄이는데 사용하고, 일부는 에너지절약 투자에 대한 지원금과 소기업의 작업환경 개선 계획을 위한 지원금으로 사용하여 총 탄소세 수입을 모두 산업부문으로 환원하였다(김영덕·한현욱, 2010).

<표 4> 덴마크의 환경세수와 환원(백만 덴마크 크로네, DKK)

총 조세수입	2,450
- 산업과 상업 부문	2,075
- 가정	375
환원된 수입	2,450
- 무역과 산업부문	2,075
투자보조금	0
소기업	295
고용주의 사회보장기여분 감소	1,750
행정비용	30
- 전기난방사용자 보상	60
- 가정	315

자료: 김영덕·한현욱(2010) 재구성.

제 3 절 우리나라 에너지관련 세제의 문제점

본 장의 마지막으로, 우리나라 에너지 관련 세제의 문제점에 대해서 기존의 연구 내용을 정리하였다.

안창남·길병학(2010)은 우리나라의 에너지관련 세제가 에너지의 효율성 촉진과 환경적 외부성의 내부화 기능이 미흡하다는 것을 지적하고 있는데, 예를 들어 오염도가 높은 경유의 세율은 비교적 오염도가 낮은 휘발유에 비해서 세율이 낮아 경유 사용 차량 생산을 늘리고 오염도가 높은 경유의 사용을 촉진하게 된다고 주장하였다. 김승래 외(2008) 또한 이와 같은 문제점이 있음을 제시하고, 이를 해결하기 위해서 유류 등의 에너지에 대한 세율을 에너지가 배출하는 CO2 배출량에 따라 결정하여 에너지의 사회적 한계비용이 내재화되도록 해야 하며, 그렇지 못할 경우 에너지원 간 소비행태 및 투자구조의 왜곡을 초래하여 자원배분의 효율성을 저해시키고 환경의 질을 악화시킬 수 있다고 강조하였다. 그 외에도, 이성은·김현주(2009)는 우리나라가 에너지 다소비업종 중심의 산업구조를 가지고 있고, 선진국에 비해서 상품과 서비스의 부가가치가 낮아 에너지의 효율성이 주요 선진국에 비해서 낮은 것으로 평가하였다.

제 3 장 LA-AIDS 모형을 이용한 소득분위별 수요 체계 추정

제 1 절 수요체계의 추정

1. LA-AIDS 모형

수요함수는 이론적으로 소비자 효용 극대화 문제에서 도출된다. 이때문에 수요함수가 이론적으로 만직하기 위하여서는 0차 동차성(homogeneous of degree 0), 집계조건(Adding-up condition), 대칭성(symmetry), Hicksian 수요함수에 있어 가격자체에 대한 부호의 음조건(negativity)을 충족해야 한다. 수요함수가 소비자 효용 극대화 문제에서 유도되기 위해서는 세 가지 함수가 선택적으로 이용될 수 있다. 하나는 예산 제약하의 효용 극대화 문제를 설정하고, 이에 대해 해를 도출함으로써 수요함수를 추정하는 것으로 선형지출체계모형이다. 두 번째는 소비자 효용 극대화 문제의 쌍대 문제에서 도출된 지출함수를 설정하고, 이를 바탕으로 수요함수를 추정하는 것으로 ADIS model이 여기에 속한다. 세 번째는 간접효용함수를 설정하고, Roy's Identity를 사용하여 수요함수를 유도하는 것으로 간접트랜스로그모형이 여기에 속한다.

본 연구에서는 Deaton and Muellbauer(1980)의 준이상수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS)모형을 사용하여 소득 구간별 수요함수 및 각 재화의 가격탄력성을 도출하였다. 본 연구에서 사용된 AIDS모형은 통계청의 소비지출 자료를 사용하여 지출점유율 모형이라고도 하며, 기존의 수요함수 모형들에 비해 보다 추정이 용이하다는 장

점을 가지고 있다.

AIDS 지출점유율 모형은 비용함수의 가격에 대한 일차도함수는 관련 재화의 수요량이 된다는 Shepard's Lemma를 이용할 경우, 어느 한 재화의 지출점유율은 다음과 같은 비용함수의 재화 가격에 대한 로그 일차도함수로 정의할 수 있다는 사실로부터 유도할 수 있다.

$$(1) \ln(u, p) = (1-u)\ln a(p) + u\ln b(p)$$

$$\text{단, } \ln a(p) = a + \sum_k \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j,$$

$$\ln b(p) = \ln a(p) + \beta_0 \prod_k p_k^\beta$$

$\ln c(u, p)$ 는 비용함수를 나타내고, p 는 가격 벡터, u 는 효용을 의미한다. $a(p)$ 와 $b(p)$ 는 시스템에서의 수요함수에 적절한 속성을 부여하기 위해 선택되었다. 효용을 의미하는 u 는 0과 1 사이의 값을 가진다. 0은 불만족을 의미하고 1은 만족함을 의미한다. 따라서 $a(p)$ 와 $b(p)$ 의 함수는 각각 불만족에 대한 비용과 만족에 대한 비용으로 해석할 수 있다.

이상의 과정을 통해서 일반화된 비용함수로부터 유도되는 재화의 지출점유율 함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(2) w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(y)$$

여기서 w_i 는 i 번째 재화에 대한 지출점유율, p_j 는 j 번째 재화의 가격, y 는 소비자의 총 지출을 의미하며, α, γ, β 는 각각에 대한 파라미터이다. w_i 는 q_i 를 i 번째 재화에 대한 수요량이라고 할 때 $w_i = (p_i \times q_i) / y$ 로 정의

할 수 있다. 여기서 는 다음의 식에서 정의되는 가격지수를 의미한다.

$$(3) \ln P = \alpha + \sum_k \alpha_k \ln p_k + 0.5 \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j$$

AIDS 모형에서 추정하는 각각의 w_i 들의 합은 1이 되어야 하기 때문에 집계조건이 반드시 성립해야 하고, 수요함수의 조건을 추종하기 위해서 동차성조건(homogeneity)과 집계조건(adding-up condition) 및 대칭성조건(symmetry condition)을 만족해야 한다.

$$(3) \sum_i \gamma_{ij} = 0 \quad (\text{동차성조건})$$

$$(4) \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \beta_i = 0, \sum_i \gamma_{ij} = 0 \quad (\text{집계조건})$$

$$(5) \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (\text{대칭성조건})$$

한편, 식 (3)과 같이 정의된 가격지수()를 그대로 이용할 때 발생하는 비선형함수 추정에 따르는 제반 문제점을 피하기 위해서 Deaton and Muellbauer(1980)는 식 (6)과 같은 Stone의 가격지수를 사용하는 것을 제안하였다.

$$(6) \ln P = \sum_k w_k \ln p_k$$

식 (6)을 식 (2)에 대입한 AIDS 추정 모형은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$(7) \quad = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(y/P)$$

식 (7)에서 w 는 이미 알려진 지출점유율과 가격들을 이용해서 계산해 낼 수 있기 때문에 이 모형은 가격과 소득에 대한 선형함수가 되어 추정 이 훨씬 용이해진다(Linear Approximate AIDS, LA-AIDS).

한편, 분기별 자료의 특성을 반영하기 위한 방법으로 상수항에 계절 변수를 식 (8)과 같이 반영하였고, 식 (7)은 식 (9)와 같이 나타낼 수 있다.

$$(8) \quad \alpha_i = \alpha_i^* + \lambda_{i2}D_2 + \lambda_{i3}D_3 + \lambda_{i4}D_4$$

$$(9) \quad w = (\alpha_i^* + \sum_{s=2}^4 \lambda_{is}D_s) + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(y/P) + \varepsilon$$

마지막으로 식 (7)이 수요함수로서의 성질을 만족하도록 식 (10)의 조건을 추가적으로 부여한다.

$$(10) \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i^* = 1, \quad \sum_{i=1}^n \lambda_{2i} = \sum_{i=1}^n \lambda_{3i} = \sum_{i=1}^n \lambda_{4i} = 0$$

각 소득계층별로 수요체계를 추정 결과를 이용해서 각각의 소비항목들의 지출함수의 가격에 대한 일차도함수는 관련재화의 수요량이라는 소위 “Shepard’s Lemma”와 슬러츠키방정식(Slutsky’s equation)을 이용해서 통상-자기가격탄력성(uncompensated own-price elasticity)과 보상-자기 가격탄력성(compensated own-price elasticity)을 계산한다.

$$(11) \quad \epsilon_{ii} = \frac{\gamma_{ii}}{w_i} - (1 + \beta_i) \quad (\text{자기가격탄력성})$$

$$(12) \quad \epsilon^{c_j} = \epsilon_{ij} + \epsilon_{ix} \times w_j \quad (\text{보상가격탄력성})$$

상기 모형을 이용하여 특정 재화에 대한 수요를 분석할 때 일반적으로 Leontief와 Sono가 소개한 약분리성(weakly separability) 가정 하에 조건부 수요모형체계를 추정한다. 예를 들어, 조건부 수요모형체계하에서 육류수요함수는 육류 그룹에 속해 있는 품목들의 가격과 총 육류지출에 대한 함수로 형성됨을 의미한다. 이러한 절차가 정당화되려면, 즉 조건부적 수요함수가 존재하기 위해서는 직접효용함수가 분리될 수 있다는 조건이 반드시 전제되어야 한다. 분리성이 전제되지 않은 조건부 수요함수는 편의가 있는 탄력성 정보를 제공할 뿐 아니라 그룹 지출 간에 내생성이 존재한다는 문제(endogeneity problem)을 야기할 수 있다(La France, 1991). 하지만, 대부분의 연구에서는 약분리성이 성립하는 것으로 가정하고 분석을 진행하는데 이것은 각각의 연구들이 중점적으로 확인하고자 하는 소비지출 항목을 중심으로 가계의 총지출 항목을 재구성할 때 각각의 상품 묶음 간 대체성 또는 보완성 등에 대해서 명확하게 밝혀진 바가 없기 때문이다. 본 연구에서도 선행연구들과 마찬가지로 약분리성이 성립하는 것으로 가정하고 분석을 진행하였다.

제 2 절 분석자료

1. 가계동향조사(신분류)

본 연구에서 사용한 분석 자료는 세금인상이 소득 계층별로 미치는 효

과를 비교하기 위해서 통계청의 가계동향조사(신분류) 자료 가운데 「소득 10분위별 가구당 가계수지」를 사용하였다. 가계동향조사는 가구에 대한 가계수지 실태를 파악하여 국민의 소득과 소비 수준변화의 측정 및 분석 등에 필요한 자료를 제공하는 것을 목적으로 하며, 소비자물가지수의 가중치산정에 사용하거나 각종 경제 및 사회정책의 입안 및 소득분배 지표 작성 등의 목적으로 제작된다. 가계동향조사 자료는 통계청 홈페이지에서 찾아볼 수 있는데 2003년부터는 기존과 조사 방법이 달라졌기 때문에 홈페이지 상에서도 2003년 이후의 자료와 2003년 이전 자료를 각각 “신분류”, “구분류”로 구분하고 있다. 통계청에서는 「소득 5분위별 가구당 가계수지」도 제공하고 있지만, 이 자료를 이용할 경우 2003년 1분기부터 2011년 4분기까지의 36개 시계열자료를 이용해서 추정해야 하는데 추정이 잘 이루어지지 않았고, 또한 추정이 가능한 경우에도 소비 품목을 5개 또는 6개로 재조정해야 하는 문제점이 있었다. 본 연구에서는 이와 같은 자료의 한계로 인해서 「소득 10분위별 가구당 가계수지」 자료를 소득 1분위와 2분위 계층이 동일한 소비계층인 것으로 가정하여 10개의 소득 계층을 5개로 구분하고, 각 소득 계층별로 72개의 관측치를 가지는 것으로 자료를 조정하였다.

한편, 통계청에서 제공하는 가계수지의 소비지출 비목은 12개인데, 이 비목들을 모두 분석할 경우 현재 획득 가능한 72개 시계열자료에 비해 분석비목이 많아 분석이 되지 않고, 소비지출 비목 가운데 에너지 집약적인 소비재와 생산 과정에서 에너지 소비가 많지 않은 소비재의 가격 상승 정도가 다르기 때문에 소비지출 비목을 아래의 <표 5>와 같이 구분하였다. 식품과 주류·담배, 의류·신발 및 각종 서비스 항목의 경우 생산 과정에서의 에너지 집약도가 상대적으로 낮은 반면, 주거·광열·수도와 교통 및 제조용품의 경우 생산 과정에서 에너지의 사용 정도가 높고 따라서 탄소세 부과시 가격 상승 정도도 높을 것으로 예상할 수 있다. 소

비 항목을 재분류하여 소비함수를 추정한 연구로는 김숙향·김혜선(2004)은 식료품과 외식비, 교통·통신비, 교육비, 주거·광열비 및 기타 소비의 7가지 항목으로 분류하였고, 황수경(2011)은 식료품, 주류, 외식, 가정, 가사 등 12가지 항목으로 분류하여 분석을 진행한 바가 있다.

한편, 이상과 같이 소비지출 비목을 분류하기 위해서는 식 (14)을 사용하여 약분리성을 검정하여야 하는데, 본 연구에서는 에너지 투입 정도에 따라 비목을 구분하였고, 기존의 연구들과 같이 약분리성은 성립하는 것으로 가정하고 분석을 진행하였다(이계임·최지현, 2000; 임상수, 2001; Molina, 1994; Kim, 2005; Lee and Lee, 2012).

<표 5> 수요함수 추정을 위한 소비지출 항목의 분류

구 분	해당 소비재
1	식료품 / 주류·담배
2	의류·신발
3	주거·광열·수도
4	교통
5	각종 서비스(보건 / 통신 / 오락·문화 / 기타 서비스 등)
6	제조용품(가구 및 조명, 실내장식, 가정용 기기, 사진광학장비 등)

자료: 통계청 홈페이지(www.kostat.go.kr)

다음의 <표 2>는 소득계층별 각각의 소비 항목이 전체 지출액에서 차지하는 비중을 보여준다. 1분위 가구의 경우 다른 계층에 비해서 전체 지출액에서 식료품이 차지하는 비중이 높은 것으로 나타났고, 반대로 서비스 재화에 대한 비중은 가장 낮은 것으로 나타났다. 식료품/주류·담배와 주거·광열·수도에 대한 지출 비중은 소득 수준이 높아질수록 낮아

지는 경향을 나타내고, 의류·신발과 교통, 각종 서비스 및 제조용품이 전체 소득에서 차지하는 비중은 소득 수준이 높아질수록 높아지는 경향을 보인다. 이는 소득이 높아질수록 문화생활 등에 대한 수요가 높다는 것으로 해석된다.

<표 6> 소득계층별 각 소비 항목이 차지하는 비중

(단위: %)

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
1분위	27.30	5.77	16.25	9.77	31.91	9.01
2분위	22.97	7.00	13.26	12.13	35.98	8.65
3분위	20.69	7.80	11.43	13.13	37.89	9.06
4분위	18.81	8.40	10.12	14.23	38.96	9.48
5분위	15.99	9.29	8.81	15.69	40.27	9.95

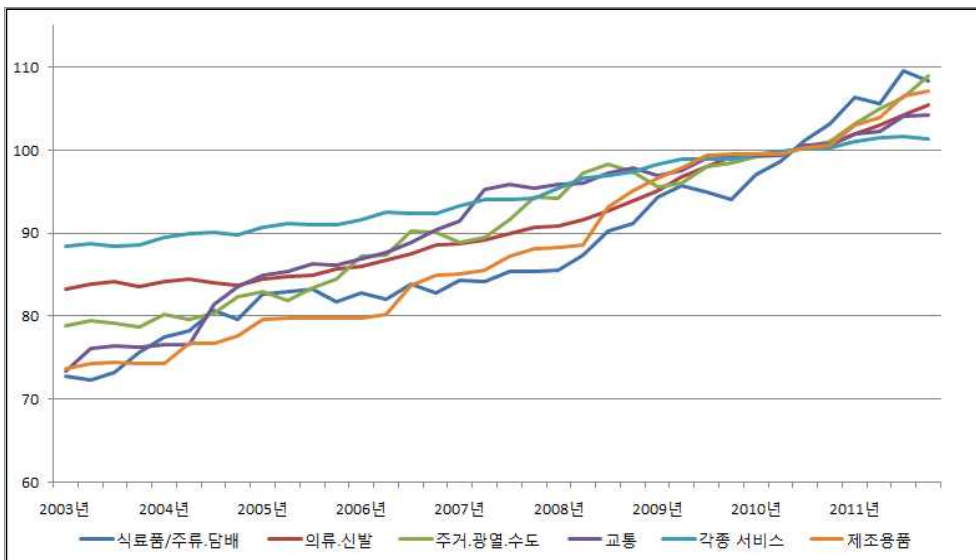
자료: 통계청 홈페이지(www.kostat.go.kr)

2. 지출목적별 소비자물가지수

소비지출 비목의 물가지수는 통계청의 「지출목적별 소비자물가지수」를 사용하였다. 소비자물가지수는 일상적인 소비자의 생활에 직접 영향을 미치는 물가의 변동을 쫓는 중요한 경제지표로, 소비자가 구입하는 상품이나 서비스의 가격변동을 나타낸다(소비자물가지수연보, 2010). 통계청에서는 매년 실생활에 많이 쓰이는 대표 품목을 선정하여 소비자물가지수를 산출하는데, 시대변화를 고려하여 5년마다 조사품목과 가중치를 조정하며, 일반적으로 조사대상 가구(농어가를 제외한 1인 이상 전국 가구)의 매월 소비지출에서 0.01% 이상 차지하는 품목들은 대부분 조사 대상에 포함되고, 품목별 중요도를 나타내는 가중치 역시 지출 비중

따라 결정된다. 조사에서 사용한 소비자물가지수에는 총 481개의 조사 품목의 물가지수가 제시되어 있으며, 물가변동을 가늠하는 기준연도는 2010년이다. 물가지수 또한 앞에서 재분류한 소비지출 비목들과 동일하게 조정하였다. <그림 1>은 2003년 1분기부터 2011년 4분기의 소비지출 비목의 물가 추이를 나타내고 있는데, 소비지출 비목의 물가는 식료품/주류·담배, 제조용품, 교통, 주거·광열·수도, 의류·신발, 각종 서비스 순으로 모두 증가하였다.

<그림 1> 66개 부문의 가격변화효과(1)



자료: 통계청 홈페이지(www.kostat.go.kr)

3. 소비항목별 적정 환경세의 규모

환경세부과시의 소득분배 효과를 계산하기 위해서는 각각의 재화에 부과되는 환경세의 크기를 알아야 하고, 국내외에서 최적의 환경세를 계산하기 위한 다양한 연구가 진행되어 왔다. 조승국·유승훈(2005)은 전국을 대상으로 환경을 위한 조세를 신설한다고 할 때의 지불의사금액을 전국

적으로 시행된 한국가구패널조사 자료를 자료와 McLachlan and Basford(1988)와 Jasiulewicz(1997) 등이 고안한 혼합모형을 적용해서 환경세 지불의사금액을 1인 당 연 평균 5,428원으로 추정하였다. 강만옥 외(2005)는 OECD 소속 국가인 스웨덴과 노르웨이, 네덜란드 등 6개 국가에서 수송용 연료에 대해 부과하고 있는 환경세율 평균치를 국내의 에너지 수송용에너지 가격에 곱하는 방식으로 수송에너지에 대한 환경세를 구하였다. 한편, 권오상·허등용(2011)은 2009년 정부가 발표한 BAU시나리오 상 2020년 배출량의 30%수준에 해당하는 온실가스 배출량 절감 목표를 2007년에 달성하고자 할 때 즉시 실행할 수 있는 적정 탄소세율을 다음의 <표 7>과 같이 계산하였다. <표 8>은 <표 7>의 66개 부문 가격상승률을 본고가 추정한 수요함수체계와 일치시키기 위해 6개 부문 가격상승률로 변화시킨 결과이다.

<표 7> 66개 부문의 가격변화효과(1)

부 문	가 격(P_1)	부 문	가 격(P_1)
농림수산물	1.0211	전기기계 및 장치	1.0304
석탄	1.0178	전자기기 부분품	1.0285
원유	1.008	영상, 음향 및 통신기기	1.0225
천연가스	1.0075	컴퓨터 및 사무기기	1.0226
광산품	1.03	가정용 전기기기	1.0342
음식료품	1.0195	정밀기기	1.0288
섬유 및 가죽	1.0341	자동차	1.0334
종이제품	1.0397	선박	1.0391
인쇄 및 복제	1.0231	기타수송장비	1.0314
석탄제품	2.1139	기타제조용품	1.0334
나프타	1.2355	수력	1.014
휘발유 및 제트유	1.1527	화력	1.304
등유	1.1766	원자력	1.018
경유	1.1573	기타발전	1.5082
중유	1.2335	도시가스	1.18
액화석유가스	1.1731	증기 및 온수 공급업	1.1757
윤활유 및 기타석유제품	1.1692	수도	1.03
기초화학제품	1.1648	건설	1.0317
합성수지 및 합성고무	1.1214	도소매	1.0149
화학섬유	1.112	음식점 및 숙박	1.0191
비료 및 농약	1.0771	철도운송	1.0283
의약품 및 화장품	1.0293	도로운송	1.0452
기타화학제품	1.0758	수상운송	1.0597
플라스틱제품	1.0637	항공운송	1.052
고무제품	1.044	보관 및 운수관련 서비스	1.0121
유리제품	1.041	통신 및 방송	1.0115
시멘트 및 콘크리트제품	1.0992	금융 및 보험	1.0059
기타 비금속광물제품	1.064	부동산	1.0092
선철 및 조강	1.191	사업 서비스	1.0097
철강 1차제품	1.1139	공공행정 및 국방	1.0115
비철금속괴 및 1차제품	1.0395	교육 및 보건	1.0119

자료: 권오상·허등용(2011)

<표 8>의 가격 상승률을 살펴보면 가격상승률은 제조용품이 가장 높고, 주거·광열·수도, 교통, 의류·신발, 식료품/주류·담배, 각종 서비스 순으로 나타났는데, 대체적으로 에너지를 사용하는 정도가 큰 비목의 가격 상승률이 높게 나타난 것을 확인할 수 있다.

<표 8> 6개 부문 가격 상승률

구 분	해당소비재	가격상승률 (%)
1	식료품 / 주류·담배	2.0
2	의류·신발	3.4
3	주거·광열·수도	12.3
4	교통	11.2
5	각종 서비스	1.06
6	제조용품	15.7

제 4 장 환경세 부과와 소득 분배효과 분석

제 1 절 환경세 부과와 소득분배효과 분석

세금 부과시의 과금효과를 추정하는데 있어서 가장 이상적인 방법은 세금을 변화로 인해 경제 전체에 걸쳐 발생하는 가격의 일반 균형 변화를 계산하고, 그 다음 모든 가격의 변화로 인한 가계 효용의 변화를 계산하는 것이다. 특정 소비재에 환경세를 부과할 때 발생하는 명백한 효과 가운데 하나는 개별 소비자가 해당 재화의 구입에 지출하는 비용의 증가이고 이는 전적으로 소비자에게 부담이 된다. 이와 동시에, 가솔린의 생산자 가격이 낮아지고, 주유소 및 가솔린 생산자에 대한 부담의 증가는 다시 관련 업계에서 일하는 노동자의 임금 감소로 이어지게 된다. 또한 가솔린 가격의 인상은 가솔린을 중간 투입재로 사용하는 재화의 가격에도 영향을 미치게 된다. 이상의 모든 효과를 분석하는 것은 상당한 정도의 계산 과정을 필요로 할 뿐 아니라 관련 산업의 가솔린에 대한 가격 탄력성을 알아야 하며, 각 산업에서 기업들의 분포 형태 등을 알아야 하는 등의 어려움이 따른다(West and Williams, 2004). 따라서, 추정의 편의를 위해 대부분의 선행 연구들은 소비재의 공급이 완전히 탄력적인 것으로 가정한다. 이러한 가정을 통해서 소비자가 구입하는 특정 제품에 대한 세금의 부과가 해당 제품의 생산자 가격에 전혀 영향을 미치지 않게 되어 세금 부과로 인한 가격 인상의 부담을 전적으로 소비자에게 전가시킬 수 있으며, 세금 인상의 효과가 기업에 미치는 영향도 없으므로 간주할 수 있다. 이와 같은 가정은 현실 경제 상황에는 부합하지 않지만 선행 연구들과 마찬가지로 본 연구에서도 이상의 가정을 따르기로 한다.

환경세의 부과가 소득분배에 미치는 영향에 관한 연구들은 주로 환경세 부과로 인한 가격상승으로 각 계층별 소비 지출액이 어느 정도 증가하는지를 계측한다. 하지만, 정책이 도입되기 전과 정책 도입 후 소비자들은 각기 다른 가격 하에 있게 되기 때문에 소비의 정도가 변하게 되고, 따라서 위와 같은 방법으로는 소비자들이 경험하게 되는 후생변화를 정확하게 분석한다고 보기 어렵다. 권오상·허등용(2009)과 김용건 외(2008) 등은 이와 같은 이유로 정책 도입 시의 후생변화 효과를 보상변화(compensating variation, CV)를 가구 소득으로 나눈 값에 (-1)를 곱한 V/m 를 계산하였고, West West and Williams(2004)는 소비자잉여와 동등변화를 추정하여 분석하였다. 소비자잉여는 보상수요곡선과 관련된 면적으로 측정할 수 있지만, 실제 상황에서는 현실의 수요 관련 자료에 입각해서 쉽게 도출할 수 있다는 장점 때문에 보상수요곡선 대신 통상수요곡선을 사용하는 경우도 있다(이준구, 2002). 특히, Willig(1976)은 가격변화가 크지 않은 경우에는 보상수요곡선 대신 통상수요곡선을 이용해서 추정할 때 발생하는 오차의 범위가 크지 않다는 것을 보이기도 했는데 본 연구에서는 환경세부과로 인한 소득분배 효과를 계량하기 위해 소비자잉여를 계산한다.

모든 재화에 대해서 탄력성이 일정하다고 가정하면, 소비자잉여의 변화는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$(13) \Delta S_k = \left[\frac{x_h^k p_h^k}{\epsilon_h^k + 1} \left\{ 1 - \left(\frac{p_h^k}{p_h^k} \right)^{\epsilon_h^k + 1} \right\} \right] + I_h + I_h$$

x : 세금 부과 이전의 k 번째 재화의 수요량,

ϵ^k : k 번째 재화의 자기가격탄력성

식 (13)에서 알 수 있듯이, 번째 재화의 세금 부과 이전의 소비량, 세금 부과로 인해 발생하게 되는 소득과 가격 변화의 비율, 세금이 부과되는 재화의 자기가격 탄력성만 추정해 내면 된다.

한편, 대부분의 선행연구들은 세금 부과로 유발된 가격변화가 수요에 미치는 영향을 고려하지 않고 세금이 가계에 미치는 영향을 단순히 소비량과 가격변화의 곱을 더한 결과로 계산하는데, 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$(14) \quad p_h^k - p_h^k + I_h - I_h$$

Metcalf(1999), Poterba(1991), West(2004) 등은 식(14)을 사용하여 가솔린에 대한 환경세 부과시의 과급효과를 계산한 바 있고, Walls and Hanson(1999)도 차량의 온실가스 배출 정도 및 운행거리에 따라 차등적으로 적용되는 환경세 부과시의 과급효과를 식 (14)를 이용하여 계산하였다.

제 2 절 환경세의 누진성/역진성 판별

추가적으로, 본 연구에서는 환경세 부과가 소득분배에 누진적인지 또는 역진적인지 여부를 명확하게 확인하기 위해서 식 (16)과 같은 지표를 계산하였다(West and Williams, 2004).

$$(16) \quad \sum_{i=1}^5 t_i - \sum_{i=1}^5 \left[(-t_i + 2 \sum_{j=1}^i t_j) \times (y_i - y_{i-1}) \right]$$

식 (16)에서 t_i 는 소득 i 분위의 모든 소득 계층의 총지출의 합에서 소득 분위 i 번째 가구 전체의 지출이 차지하는 비율을 의미하고, t_i 는 모든 소득 계층의 총지출 대비 소득 i 분위 전체의 세금 변화액의 비율을 나타낸다. 이 지표는 세금의 누진/역진성 여부 판단을 위해서 일반적으로 사용되는 Suits 지수와 관련이 있는데, Suits 지수는 식 (16)의 지표를 모든 소득 계층의 총지출 대비 총 세금부담액인 $\sum_{i=1}^5 t_i$ 로 나누어준 값이다. 한편, Suits 지표는 특정 상품에 부과되는 세금이 증가하고 동시에 다른 상품에 부과되는 세금이 줄어드는 경우에는 세금 부과 효과를 과대/과소 추정할 수 있다는 단점을 가지고 있다(West and Williams(2004)). 예를 들어, A상품에 부과되는 세금이 증가하고 B라는 상품에 부과되는 세금이 줄어들어 세금 인상으로 인한 정부의 수입과 세금인하로 인한 정부의 재정 손실액이 서로 상쇄되는 경우에는 세금이 중립적이라는 결과를 도출하게 된다. 이러한 문제점은 식 (16)의 지수를 사용함으로써 피할 수 있기 때문에 본 연구에서도 Suits 지수 대신 식 (16)의 지표를 계산하기로 한다. 식 (16)의 지표는 세금이 누진적인 경우에는 양의 값을 가지고 역진적인 경우에는 음의 값을 가지며 비례세(flat tax)인 경우에는 0이 되는데, 예를 들어 총지출액의 1%에 해당하는 세금이 소득 분위가 가장 높은 가구에 부과되는 경우 이 지표는 1%의 값을 가지게 되고, 동일한 금액의 세금이 소득 분위가 가장 낮은 가구에 부과되는 경우 이 지표는 -1%의 값을 가진다. 이 지표는 소득계층별 지표를 하나의 값으로 총합(aggregate)하기도 쉽다는 장점을 가지는데, 한 국가에 서로 다른 두 소득 계층이 있는 경우 동일한 금액의 세금이 각각의 계층에 대해서 부과되었을 때 국가 전체적인 관점에서의 세금의 누진/역진성은 각각의 소득 계층의 누진/역진성 지표를 단순 합한 것으

로 계산할 수 있다.

마지막으로, 본 연구에서는 이상의 과급효과를 계산하는데 있어 탄소세 부과로 이산화탄소와 같은 온실가스 배출이 줄어들어 발생하게 되는 공기질 개선 및 이로 인한 효용의 증가 등의 외부효과는 반영하지 않았다.(West and Williams, 2004).

제 5 장 추정 결과 및 분석

제 1 절 소득분위별 수요체계 추정 결과

1. 소득분위별 수요체계의 추정 결과

많은 실증연구들은 식 (9)와 같은 LA-AIDS모형을 Zellner의 SUR(Seemingly unrelated regression)을 이용해서 추정하였지만, 이때의 추정 결과는 가격지수의 내생성 여부에 따라 편의(bias)를 가지기도 하고, 일치성(consistency)과 효율성(efficiency)을 만족하지 못할 수 있다 (Alston et al., 1994; Buse, 1994; Pashardes, 1993, Lee and Lee, 2012). 따라서, LA-AIDS 모형을 추정하기 위해서는 SUR과 3SLS 가운데 어떤 방식을 사용할지를 결정해야 하는데, 전자는 생계형 지출액(m)이 독립변수라고 가정하고, 후자는 생계형 지출액을 종속변수라고 가정한 후에 추정을 하게 된다.

각 종속변수에 대한 독립변수들이 동일하다면 OLS(Ordinary Least Square)로 추정 할 때의 결과와 SUR로 추정한 결과가 동일하게 나타나지만, AIDS 모형에 제약조건을 추가하면 양자의 결과는 달라진다. 이를 위해서 먼저 생계형 지출액이 독립변수인지 여부를 검정해야 하는데, 생계형 지출액이 독립변수라면 SUR로 추정한 추정량은 효율성(efficiency)을 가지지만 종속변수일 경우에는 잔차와 상관관계가 있어서 더 이상 불편 추정량(unbiased estimator)이 될 수 없다. 검정 결과 생계형 지출액이 종속변수로 판별되면 3SLS로 추정한 통계량이 일치성(consistency)을 가지게 된다. 지출의 독립성 여부를 검정하기 위해서 다음의 식과 같은 Hausman test를 사용하였다. Hausman 통계량은 (k)분포를 따르며,

는 자유도를 나타내고 분산행렬의 행의 수와 같다.

$$(15) \quad m = (\theta_{LS} - \hat{\theta}_{SUR})' [\text{ar}(\hat{\theta}_{3SLS}) - \text{Var}(\hat{\theta}_{SUR})]^{-1} (\hat{\theta}_{3SLS} - \hat{\theta}_{SUR})$$

귀무가설(H_0)은 “지출(m)은 외생변수이다”이고, 각 소득 계층별로 추정 결과를 Hausman Test를 통해 검정한 결과 모든 소득 계층에서 귀무가설이 기각되어 지출이 내생변수인 것으로 나타났다. 한편, LaFrance(1991)는 지출은 서로 분리 가능한 상품들의 가격과 이러한 상품들에 대한 총 지출의 함수형태로 나타난 조건부 수요함수에서는 외생적이지 않음을 보인 바 있다.

<표 9> Hausman Test 결과

구 분	$x^2(9)$
1	0.04
2	0.69
3	0.48
4	0.37
5	0.064

본 연구에서는 <표 5>의 검정결과를 바탕으로 식 (9)의 LA-AIDS모형을 3SLS로 추정하였고, 각 소득 계층별 재화에 대한 수요체계의 추정 결과를 <표 6>부터 <표 10>에 제시하였다.

<표 10> 소득 1분위 계층의 수요체계 추정 결과

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
β_2	-0.0277*** (-11.36)	0.00511*** (5.57)	0.0104*** (3.35)	0.00547* (2.48)	0.00691** (2.73)	-0.00009
λ_{i3}	0.0173*** (7.20)	-0.0104*** (-11.75)	-0.0170*** (-5.61)	-0.00344 (-1.60)	0.0134*** (5.41)	0.00008
λ_{i4}	0.0104*** (4.30)	0.00529*** (5.90)	0.00665* (2.17)	-0.00203 (-0.94)	-0.0203*** (-8.12)	0.00001
γ_{i1}	0.0825* (2.27)					
γ_{i2}	-0.0369* (-2.15)	0.0355 (1.43)				
γ_{i3}	0.0506 (1.30)	-0.00880 (-0.32)	0.105 (1.22)			
γ_{i4}	-0.0696* (-2.39)	-0.00970 (-0.54)	-0.0170 (-0.34)	0.00489 (0.10)		
γ_{i5}	-0.0191 (-0.64)	0.0172 (1.14)	-0.124*** (-3.55)	0.0726* (2.28)	0.0534 (1.37)	
γ_{i6}	-0.00739 (-0.39)	0.00267 (0.21)	-0.00567 (-0.18)	0.0188 (0.85)	0.000205 (0.01)	-0.00861
β_i	-0.142*** (-10.75)	0.0358*** (6.50)	-0.0581*** (-3.34)	0.0420** (3.12)	0.147*** (10.61)	-0.02481
α_i	18.76*** (13.30)	0.0968 (0.14)	0.0001 (-0.19)	-3.903** (-3.03)	-14.17*** (-8.41)	0.21731

주: 1) 괄호 속의 값은 t-value를 의미함.

2) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

먼저, 소득 1분위 계층의 수요체계 추정 결과를 살펴보면, 45개의 추정치 가운데 1% 수준에서 유의한 것은 17개였고, 5% 수준에서 유의한 것과 10% 수준에서 유의한 것은 각각 20개, 26개인 것으로 나타났다. 의류·신발과 주거·광열·수도의 경우 여름철과 겨울철에 지출에서 차지하는 비중이 증가하고, 교통은 여름철에만 지출 비중이 증가하는 것으로 나타났다. 제조용품의 파라미터는 <표 6>의 추정결과와 제약식을 이용해서 계산하였고, 여름철에는 지출 비중이 감소하지만 가을과 겨울철에는 지출 비중이 증가하지만 그 정도는 매우 작은 것으로 나타났다.

<표 11> 소득 2분위 계층의 수요체계 추정 결과

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
β_2	-0.0161*** (-8.19)	0.00385*** (4.10)	0.00964** (3.14)	0.00305 (1.42)	-0.00157 (-0.75)	0.00113
λ_{i3}	0.0107*** (5.62)	-0.0135*** (-15.20)	-0.0156*** (-5.25)	0.00179 (-0.87)	0.0229*** (11.31)	-0.00275
λ_{i4}	0.00543** (2.91)	0.00961*** (11.09)	0.00593* (2.03)	-0.00126 (-0.62)	-0.0213*** (-10.73)	0.00161
γ_{i1}	0.0643* (2.01)					
γ_{i2}	-0.00758 (-0.46)	0.0748** (3.13)				
γ_{i3}	0.0709 (1.95)	0.00657 (0.25)	0.0474 (0.56)			
γ_{i4}	-0.0243 (-0.89)	-0.0559** (-3.14)	-0.0390 (-0.78)	0.0367 (1.32)		
γ_{i5}	-0.0761** (-3.10)	-0.0176 (-1.23)	-0.0294 (-0.89)	0.0367 (1.32)	0.0738* (2.27)	
γ_{i6}	-0.0272 (-1.72)	-0.000259 (-0.02)	-0.0564* (-2.00)	0.0225 (1.19)	0.0125 (0.78)	0.04883
β_i	-0.146*** (-7.78)	-0.00438 (-0.45)	-0.0287 (-0.99)	0.0777*** (3.56)	0.0990*** (4.90)	0.00221
α_i	19.01*** (16.01)	0.513 (0.75)	0.0001 (-0.41)	-4.290*** (-3.79)	-13.12*** (-9.58)	-1.11665

주: 1) 괄호 속의 값은 t-value를 의미함.

2) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

소득 2분위 계층의 수요체계 추정 결과를 살펴보면, 45개의 추정치 가운데 1% 수준에서 유의한 것은 15개, 5% 수준에서 유의한 것은 20개, 10% 수준에서 유의한 것은 23개였다. 소득 1분위 계층과 마찬가지로 의류·신발과 주거·광열·수도는 여름철과 겨울철에 지출 비중이 증가하는 것으로 나타났다. <표 7>의 추정결과를 이용해서 제조용품의 파라미터를 계산하였고, 소득 1분위 계층과 달리 여름철과 겨울철에 지출 비중이 증가하고 겨울철의 경우 1분위 계층에 비해서 증가 폭이 더 크다.

<표 12> 소득 3분위 계층의 수요체계 추정 결과

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
α_2	-0.0131*** (-8.38)	0.00210* (2.19)	0.0104*** (5.04)	0.00602** (2.61)	-0.00582* (-2.16)	0.00024
λ_{i3}	0.00985*** (6.39)	-0.0149*** (-15.89)	-0.0147*** (-7.18)	-0.00440 (-1.94)	0.0256*** (9.59)	-0.00142
λ_{i4}	0.00323* (2.12)	0.0127*** (13.83)	0.00423* (2.09)	-0.00162 (-0.72)	-0.0197*** (-7.48)	0.00119
γ_{i1}	0.0178 (0.68)					
γ_{i2}	-0.0143 (-0.81)	0.0698** (2.64)				
γ_{i3}	0.00989 (0.33)	0.0133 (0.50)	-0.0917 (-1.54)			
γ_{i4}	-0.0584* (-2.41)	-0.0737*** (-3.99)	0.104** (2.73)	-0.171*** (-3.84)		
γ_{i5}	0.0218 (1.02)	0.00227 (0.13)	-0.0134 (-0.39)	0.197*** (6.44)	-0.193*** (-5.78)	
γ_{i6}	0.0232 (1.61)	0.00258 (0.21)	-0.0226 (-1.01)	0.00167 (0.09)	-0.0151 (-0.86)	0.01250
β_i	-0.138*** (-7.94)	-0.00198 (-0.18)	0.0635** (2.66)	0.0519* (2.03)	0.0488 (1.74)	-0.02526
α_i	12.09*** (12.83)	-0.112 (-0.14)	0.232 (0.16)	-11.34*** (-10.50)	0.0001 (-0.13)	0.10741

주: 1) 괄호 속의 값은 t-value를 의미함.

2) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

소득 3분위 계층의 수요체계 추정 결과에서는 45개의 추정치 가운데 1% 수준에서 유의한 것이 15개, 5% 수준에서 유의한 것과 10% 수준에서 유의한 것은 각각 19개와 25개였다. 소득 3분위 계층도 소득 1분위, 2분위 계층과 마찬가지로 의류·신발과 주거·광열·수도의 지출 비중이 여름철과 겨울철에 증가하고 제조용품에 대한 지출도 여름과 겨울에 증가하지만, 가을에는 지출비중이 감소하는 것으로 나타났다.

<표 13> 소득 4분위 계층의 수요체계 추정 결과

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
λ_2	-0.0116*** (-7.97)	0.00323*** (3.30)	0.0121*** (5.43)	0.00170 (0.52)	-0.00486 (-1.67)	-0.00061
λ_{i3}	0.00804*** (5.79)	-0.0165*** (-17.96)	-0.0116*** (-5.42)	-0.00299 (-0.95)	0.0250*** (8.85)	-0.00189
λ_{i4}	0.00356** (2.60)	0.0133*** (14.65)	-0.000539 (-0.25)	0.00129 (0.41)	-0.0201*** (-7.20)	0.00251
γ_{i1}	0.0880*** (3.59)					
γ_{i2}	0.00548 (0.31)	0.0322 (1.17)				
γ_{i3}	0.0116 (0.43)	0.0248 (0.96)	0.102* (1.97)			
γ_{i4}	-0.0362 (-1.44)	-0.0499** (-2.62)	-0.0311 (-0.82)	0.135** (2.67)		
γ_{i5}	-0.0622** (-3.07)	-0.0116 (-0.71)	-0.0203 (-0.66)	-0.0448 (-1.28)	0.117** (3.14)	
γ_{i6}	-0.00672 (-0.49)	-0.000967 (-0.08)	-0.0866*** (-4.15)	0.0271 (1.28)	0.0224 (1.24)	0.04480
β_i	-0.132*** (-8.76)	-0.00171 (-0.17)	0.0260 (1.15)	0.0181 (0.56)	0.0859** (3.10)	0.00362
α_i	16.46*** (16.69)	3.625*** (4.27)	-0.565 (-0.46)	0.0101 (0.43)	-19.28*** (-18.34)	0.76390

주: 1) 괄호 속의 값은 t-value를 의미함.

2) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

소득 4분위 계층의 수요체계 추정 결과에서는 45개의 추정치 가운데 1%, 5% 및 10% 수준에서 유의한 추정치가 각각 15개, 21개, 22개였다. 소득 4분위 계층은 의류·신발과 교통에 대한 지출이 여름철과 겨울철에 증가하고 가을철에는 감소하며, 제조용품은 겨울철에 지출 비중이 증가하는 것으로 나타났다.

<표 14> 소득 5분위 계층의 수요체계 추정 결과

	식료품 / 주류·담배	의류·신발	주거·광열 ·수도	교통	각종 서비스	제조용품
β_2	-0.0107*** (-8.65)	0.00496*** (5.50)	0.00631*** (3.46)	0.00677* (2.09)	-0.00739** (-2.63)	0.00252
λ_{i3}	0.00867*** (7.13)	-0.0184*** (-21.03)	-0.00885*** (-4.95)	-0.00141 (-0.44)	0.0232*** (8.32)	-0.00092
λ_{i4}	0.00203 (1.67)	0.0135*** (15.31)	0.00254 (1.41)	-0.00536 (-1.67)	-0.0158*** (-5.66)	0.00521
γ_{i1}	0.103*** (4.43)					
γ_{i2}	0.0163 (0.91)	-0.0171 (-0.59)				
γ_{i3}	-0.00105 (-0.04)	0.0635* (2.41)	0.0307 (0.63)			
γ_{i4}	-0.0321 (-1.31)	-0.0276 (-1.40)	-0.0227 (-0.63)	0.141** (2.72)		
γ_{i5}	-0.0593** (-3.07)	-0.0521** (-3.12)	-0.0128 (-0.45)	-0.0623 (-1.68)	0.159*** (4.17)	
γ_{i6}	-0.0265 (-1.75)	0.0171 (1.14)	-0.0576* (-2.56)	0.00334 (0.14)	0.0279 (1.43)	0.02824
β_i	-0.0991*** (-14.35)	-0.00840 (-1.57)	-0.00328 (-0.33)	0.0299 (1.86)	0.0703*** (5.39)	0.01296
α_i	15.20*** (16.22)	6.545*** (7.63)	-1.797 (-1.49)	0.0011 (0.21)	-20.29*** (-20.37)	1.62943

주: 1) 괄호 속의 값은 t-value를 의미함.

2) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

마지막으로, 소득 5분위 계층의 수요체계 추정 결과를 살펴보면, 45개의 추정치 가운데 1% 수준에서 유의한 추정치는 16개, 5%수준에서 유의한 추정치는 20개, 10% 수준에서 유의한 추정치는 23개로 나타났다. 소득 5분위 가구의 경우 특히 여름철과 겨울철에 제조용품에 대한 지출이 다른 소득 계층에 비해서 증가하는 정도가 더 크다.

이상에서 살펴본 추정 결과를 정리하면 다음과 같다. 먼저, 소득 분위

별 추정 결과들은 일부 비목의 경우 소비 형태가 비슷한 것으로 나타나기도 했지만, 소득 수준에 따라 서로 다른 경향을 가지는 경우도 있었다. 모든 소득 계층에서 식료품/주류·담배의 지출 비중은 여름철에 감소하고 가을철과 겨울철에는 증가하는 것으로 나타났고, 의류·신발과 주거·광열·수도의 경우에는 여름철과 겨울철에 모두 지출 비중이 증가하는 경향을 보였다. 식료품/주류·담배 또한 모든 계층에서 여름철에는 지출이 감소하지만, 가을과 겨울철에는 지출이 증가하는 것으로 나타났다.

2. 소득분위별 재화의 자기가격탄력성

각각의 소비지출 비목의 가격 변화가 소득분위별로 해당 재화의 소비에 미치는 영향을 보다 명확하게 비교·분석하기 위해서 <표 10>부터 <표 14>의 추정 결과를 이용해서 소득 계층별 각각의 소비지출 비목의 통상 자기가격탄력성과 보상 자기가격탄력성을 계산하였고, 계산 결과는 <표 15>과 <표 16>에 제시하였다.

<표 15> 소득 계층별 재화의 통상-자기가격탄력성(uncompensated own-price elasticity)

소득 구분	식료품 / 주류·담배	의류 ·신발	주거·수도 ·광열	교통	각종 서비스	제조용품
1분위	-0.5546 (0.0043)	-0.3984 (0.0137)	-0.2824 (0.0107)	-0.9909 (0.0007)	-0.9770 (0.0019)	-1.0709 (0.0009)
2분위	-0.5734 (0.0036)	-0.4067 (0.0201)	-0.6066 (0.0063)	-0.5753 (0.0057)	-0.8919 (0.0017)	-0.8351 (0.0045)
3분위	-0.7757 (0.0011)	-0.4866 (0.0168)	-1.8810 (0.0128)	-2.3714 (0.0155)	-1.5627 (0.0045)	-0.8622 (0.0009)
4분위	-0.3991 (0.0062)	-0.4071 (0.0077)	-0.6043 (0.0166)	-1.0519 (0.0143)	-0.7834 (0.0028)	-0.5289 (0.0038)
5분위	-0.2589 (0.0104)	-0.3794 (0.0036)	-0.5438 (0.0053)	-0.1071 (0.0133)	-0.6718 (0.0035)	-0.4474 (0.0034)

주: 괄호 속의 값은 표준오차(Standard error)를 의미함.

<표 16> 소득 계층별 재화의 보상-자기가격탄력성(compensated own-price elasticity)

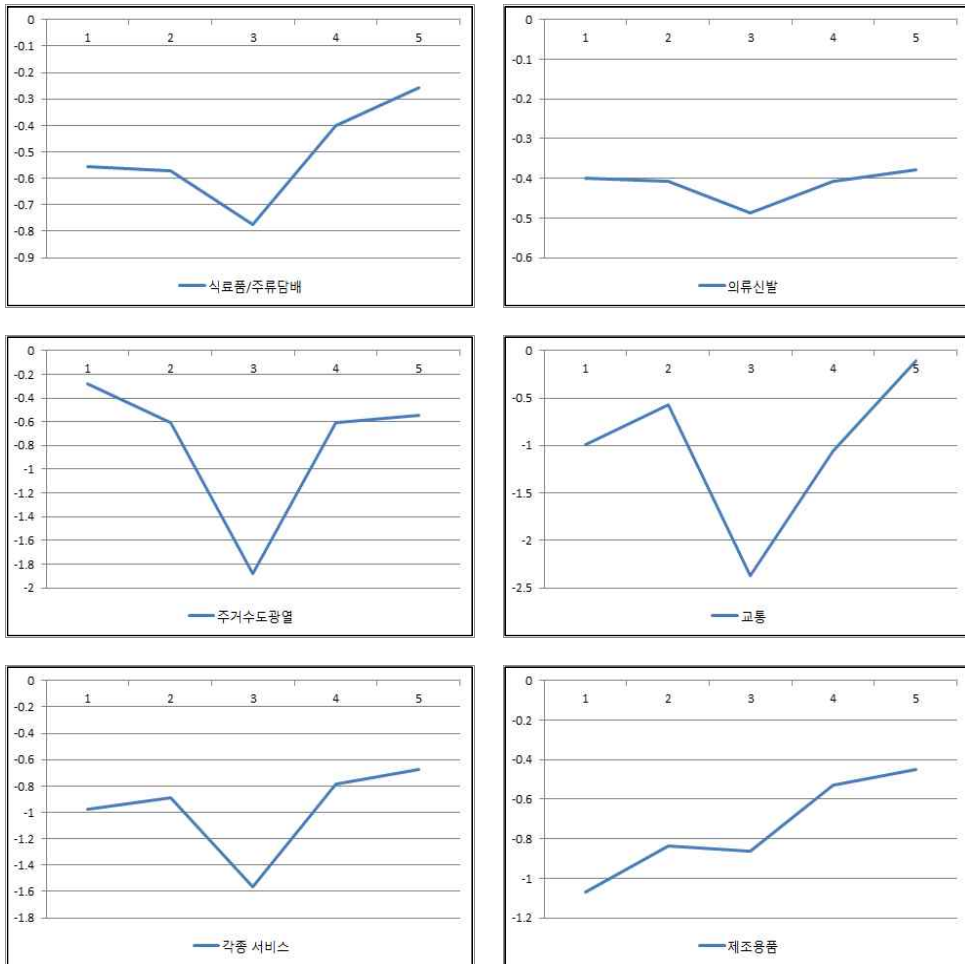
소득 구분	식료품 / 주류·담배	의류 ·신발	주거·수도 ·광열	교통	각종 서비스	제조용품
1분위	-0.4209 (0.0008)	-0.4833 (0.0126)	-0.2623 (0.0081)	-1.0361 (0.0007)	-0.8033 (0.0015)	-1.1226 (0.0019)
2분위	-0.4874 (0.0008)	-0.4823 (0.0189)	-0.6199 (0.0041)	-0.6005 (0.0043)	-0.6796 (0.0013)	-0.8944 (0.0039)
3분위	-0.7002 (0.0015)	-0.6198 (0.0141)	-1.8762 (0.0140)	-2.3483 (0.0140)	-1.3328 (0.0080)	-0.8821 (0.0004)
4분위	-0.3410 (0.0036)	-0.4545 (0.0062)	-0.6349 (0.0150)	-0.0421 (0.0123)	-0.5273 (0.0009)	-0.5659 (0.0031)
5분위	-0.2073 (0.0075)	-0.1537 (0.0008)	-0.7182 (0.0011)	-0.7735 (0.0008)	-0.5504 (0.0018)	-0.5199 (0.0018)

주: 괄호 속의 값은 표준오차(Standard error)를 의미함.

<표 15>와 <표 16>를 살펴보면, 두 경우 모두에서 가격 상승이 발생했을 때 소비 감소의 정도는 소득 수준이 높을수록 작아지는 경향을 보인다. 하지만, 소득 계층별로 가격 상승에 대해서 민감하게 반응하는 품목은 다른 것으로 나타났는데, 먼저 <표 15>의 소득 1분위 가구의 재화에 대한 자기가격탄력성 계산 결과에서는 교통과 각종 서비스, 제조용품 가격이 1% 상승했을 때의 소비 감소 정도가 식료품/주류·담배와 의류·신발, 주거·수도·광열의 가격 상승으로 인한 소비 감소에 비해서 상당히 큰 것으로 나타난다. 소득 2분위 가구는 각종 서비스와 제조용품의 가격 상승에 민감하게 반응하고, 소득 3분위 가구의 경우에는 의류·신발을 제외한 모든 품목에 대해서 가격 상승이 발생했을 때 소비의 감소 정도가 가장 큰 것으로 나타난다. 소득 4분위와 5분위 가구는 각각 교통과 각종 서비스의 소비 감소 정도가 가장 큰 것으로 나타나지만, 다른 계층에 비교했을 때는 여전히 낮은 수준을 보인다. 소득 1분위 가구의 주거·수도·광열의 자기가격탄력성은 다른 소비계층에 비해서 가격탄력성이 가장 작게 나타났는데 이것은 주거·수도·광열에 대해서 이미 최

소한의 수준으로 소비지출을 하고 있기 때문에 가격 상승에 대해서 오히려 가장 둔감한 것으로 판단된다. 소득 수준별, 비목별 통상-자기가격탄력성을 그래프로 나타내면 다음의 그림과 같은데, 식료품/주류·담배와 의류·신발, 주거·광열·수도의 경우 역 U자형으로 나타나고, 교통과 각종 서비스 및 제조용품은 소득 3분위를 제외하면 소득 수준이 높아질수록 증가하는 경향을 보인다. 이상의 결과를 종합하면 소득 3분위 계층이 재화의 가격 상승에 대해서 가장 민감하게 반응을 하며, 각 재화의 자기가격탄력성은 역 U자형으로 나타난다고 할 수 있다.

<그림 2> 소비지출 비목의 소득 수준에 따른 자기가격탄력성



제 2 절 환경세 부과와 소득분배 효과

1. 환경세 부과와 소득분배 효과

탄소세 등의 환경세를 부과할 경우 국가의 특성 및 현재의 경제여건에 따라 환경세가 유발하는 결과는 매우 상이할 수 있는데, Bovenverg and

de Mooji(1994)와 Parry(1995) 등은 여러 가지 형태의 세금으로 인해 조세왜곡이 존재하는 상황에서 환경세를 부과하면 세제간 상호작용효과(Tax interaction effect)와 조세환수효과(revenue recycling effect)라는 두 가지 효과가 발생함을 보였고, 세제 간 상호작용효과가 조세환수효과보다 커서 차선의 세계에서는 환경세는 후생을 감소시킨다는 것이 입증되었다(김용건 외, 2008). 그럼에도 불구하고, 핀란드, 스웨덴, 네덜란드 및 덴마크 등과 같은 북유럽 국가들은 1990년대 초반부터 탄소세를 도입하여 운영해 오고 있다. 각 국가별로 사회·경제적 여건이 다르기 때문에 탄소세의 부과 형태나 내용은 국가별로 부분적으로 차이가 있지만 대체로 석유나 석탄 등에 부과되던 기존의 에너지세에 추가적으로 탄소세를 부과하는 방식으로 탄소세를 도입하였다(이중교, 2011).

탄소세 부과가 경제에 미치는 효과에 대한 분석은 앞에서 언급한 바와 같이 국내보다는 국외에서 다양한 방식으로 이루어졌고, 특히 적정 수준의 탄소세를 구하기 위한 시도도 많이 진행되었다. 본 연구에서는 특히 West and Williams(2004)의 연구에서처럼 수요함수체계 추정 결과와 권오상·허등용(2011)의 적정 탄소세율을 이용해서 탄소세 도입의 효과가 소득 계층별로 어떻게 달라지는지를 분석하고, 추가적으로, 정부의 탄소세 수입을 각 가구에 동일한 금액으로 환급해 주는 정액 환급제(Lump-sum return)를 시행할 때의 효과를 소비자의 효용 변화를 이용해서 비교해 보았다. 이를 위해 <표 8>에 제시한 6개 소비지출 부문의 환경세 부과로 인한 가격 상승 결과와 <표 10>부터 <표 14>까지의 소득 계층별 수요체계 추정 결과 그리고 식 (13)과 (14)를 이용하였고, 각각의 시나리오별 소비자 후생의 변화 정도는 <표 17>과 같다.

<표 17> 환경세 부과에 따른 소득계층별 과금효과

(단위: %)

구 분	소득분위				
	1분위	2분위	3분위	4분위	5분위
1. 세금 수입을 다른 용도로 사용하지 않을 때					
ΔS_m	-5.3876 (0.0244)	-5.2353 (0.0221)	-4.9645 (0.0225)	-4.7984 (0.0217)	-4.7850 (0.0254)
가격 변화에 반응하지 않을 때	-5.5923 (0.0261)	-5.4523 (0.0237)	-5.3774 (0.0241)	-5.0083 (0.0225)	-4.9577 (0.0239)
2. 세금 수입을 정액 환급제(lump-sum return)로 돌려주는 경우					
$\Delta CS/m$	4.7474 (0.0511)	1.7548 (0.0294)	0.7438 (0.0304)	-0.0872 (0.0234)	-1.3161 (0.0321)
가격 변화에 반응하지 않을 때	4.5426 (0.0051)	1.5678 (0.0029)	0.3309 (0.0031)	-0.6875 (0.0024)	-1.9896 (0.0027)

주: 괄호 속의 값은 표준오차(Standard error)임.

<표 17>의 분석결과는 환경세 부과가 소득분배에 역진적임을 보여준다. 이는, West and Willimans(2004)가 미국에서 가솔린에 대해 환경세를 부과할 때 각 소득 1분위부터 소득 5분위 가구의 소비자 후생 감소 정도를 계산한 결과값의 범위 -3.04부터 -1.52보다 훨씬 큰데, 이것은 한국과 미국 가구의 특성 차이가 있기도 하고 또한 본 연구에서는 모든 소비 품목에 대해서 환경세를 부과하기 때문에 West and Willimans(2004)의 결과에 비해서 후생 손실이 더 크게 나타난 것으로 판단된다. 소득 3분위 가구는 식료품/주류·담배와 주거·광열·수도 등의 소비지출 비목의 통상-자기가격탄력성이 다른 소득분위 가구에 비해서 가장 낮았지만, 이들이 전체 소비지출에서 차지하는 비중이 작고, 반대로 소득 1분위와 소득 2분위 가구의 경우에는 이들 항목이 전체 소비지출에서 차지하는 비중이 커서 통상-자기가격탄력성에 의해 결정되는 소비자 후생의 손실

정도가 소득 3분위 가구보다 크게 나타난 것으로 판단된다. 한편, 소비자가 가격 변화에 대해서 어떤 반응도 보이지 않을 경우에는 후생 감소의 정도가 더 큰 것으로 나타났지만, 소득 분위별로는 감소 정도가 서로 다르게 나타났다. 소득 3분위의 경우 가격 변화에 반응할 때와 아무런 반응을 하지 않을 때의 후생 손실의 차이가 0.4129로 가장 컸는데, 이것은 <표 15>에 제시되어 있는 소득 3분위 가구의 가격 탄력성이 가장 낮은 것과 관련이 있는 것으로 보인다. 즉, 소득 3분위 가구의 경우 모든 재화에 가격 상승에 대해서 가장 민감하게 반응하는데 이러한 반응이 없을 경우, 즉 가격 변화에 따른 적응이 없는 경우에는 후생의 손실이 가장 클 것으로 예상된다. 반대로, 소득 5분위에서는 후생 손실의 차이가 0.1727로 가장 작게 나타났고, 이것은 소득 5분위 가구는 재화의 가격 상승에 대해서 반응하는 정도가 가장 낮기 때문인 것으로 판단할 수 있다. 이상의 결과를 보면, 환경세를 부과하기만 하면 저소득층의 비용부담률이 더 높다는 것을 명확하게 확인할 수 있다.

한편, 본 연구에서는 앞에서 설명한 바와 같이 환경세 수입을 모든 소득 계층에게 일정한 금액을 되돌려 주는 정액 환급제를 실시할 때의 효과도 분석하였다. 분석 결과를 살펴보면, 정액 환급제를 실시할 경우에는 소득 1분위와 2분위, 3분위 가구의 효용이 환경세 부과 이전보다 더 개선되는 것으로 나타났고, 이는 기존의 연구 결과와도 일치한다(West and Williams, 2004; 권오상·허등용, 2011). 저소득층의 경우에는 소득대비 환급액이 환경세로 인한 가격상승분보다 커서 환경세가 유발하였던 초과지출을 극복하고도 남을 정도로 크기 때문에 효용이 오히려 증가한 것으로 판단되며, 이에 따라 세입재활용이 없을 때보다 소득분배가 개선됨과 동시에 환경세가 도입되기 이전보다도 소득분배가 더 개선되는 효과가 발생한다.

2. 환경세 부과와 누진/역진성 분석

마지막으로, 식 (16)을 이용해서 계산해 낸 환경세가 유발하는 전체적인 과급효과의 누진/역진성 정도는 다음의 <표 18>와 같다.

<표 18> 환경세의 누진/역진성 정도

(단위: %)

정책 시나리오	누진/역진성 정도
환경세 도입 및 세입재활용 안함	-1.3188 (0.0239)
환경세 도입 및 정액 환급제 실시	0.0047 (0.0256)

주: 괄호 속의 값은 표준오차(Standard error)임.

이미 <표 17>이 보여준 바와 같이, <표 18>에서도 환경세를 도입하고 세금 수입을 재활용하지 않으면 소득 분배를 악화시킨다는 것을 확인할 수 있으며, 이것은 일종의 간접세인 탄소세의 특성을 반영하는 것이라고 할 수 있다(권오상·허등용, 2011). 반면, 환경세 수입을 정액 환급제를 사용하여 동일한 금액으로 모든 가구에 되돌려 줄 경우에는 환경세의 누진성이 완화되는 것으로 나타났고, 이는 김승래(2009), 권오상·허등용(2011), West and Williams(2004) 등 국내외에서 진행된 연구 결과와도 일치한다. 즉, 탄소세입을 정액으로 환급하게 되면 저소득층의 경우 소득대비 환급액이 증가하고 특히 탄소세로 인한 가격상승분이 소득에서 차지하는 비중이 높아 발생했던 불리함을 극복하고도 남을 정도로 크기 때문에 세입재활용이 없을 때보다 소득분배가 개선됨과 동시에 탄소세도 도입되기 이전보다도 소득분배가 더 개선되는 효과가 발생한다(권오상·허등용, 2011).

제 6 장 요약 및 결론

본 연구는 우리나라 정부의 온실가스 배출저감 목표 달성을 위한 방안으로 환경세를 부과할 때, 정책의 시행 결과가 가계의 소득분배에 어떤 영향을 미치는지를 분석하고자 하였다. 분석기법으로는 수요함수체계의 추정과 탄소세 부과시의 소비자 후생 변화를 실증적으로 계산하는 방법으로 사용하였고, 특히 먼저 소득계층별로 재화에 대한 수요체계를 분석하였으며, 환경세 부과 및 이의 이용에 대한 서로 다른 시나리오 하에서 소비자 후생 변화가 달라지는 정도를 비교하였다. 환경세가 유발하는 과급효과에 대해서는 국내외에서 다양한 모형을 사용하여서 진행되었지만, 국내의 경우 에너지 또는 차량용 연료 등 제한적인 품목에 대해서 환경세를 부과할 때의 효과를 비교하는데 그치고 있는 반면, 본 연구에서는 가계의 소비자료를 이용해서 다양한 품목에 대해서 환경세를 부과할 때의 효과를 가계 소득별로 비교해 보았다.

먼저, 본 연구에서 추정한 수요함수를 이용해서 소득 계층별 재화에 대한 가격탄력성을 계산한 결과, 대체적으로 소득 수준이 높아질수록 가격 변화에 대해서 둔감하게 반응하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 환경세 등의 부과로 인해 재화의 가격이 상승할 때 저소득층의 구매 감소 및 저소득층의 후생 손실이 더 클 것이라는 예측을 가능하게 해 준다. 한편, 소득 3분위 가구는 소득 1분위, 2분위의 저소득층 가구에 비해서 모든 재화의 가격 변화에 가장 민감하게 반응하는 것으로 나타났는데, 이와 같은 현상이 나타난 것은 소득 1분위와 2분위 가구는 이미 최소한의 지출을 하고 있기 때문에 가격 변화가 발생하였을 때 달리 반응할 수 있는 방법이 없기 때문인 것으로 판단된다. 본 연구에서는 이상과 같이 추정해 낸 소득 계층별 소비지출 항목의 자기가격탄력성과 수요

함수체계 추정 결과를 이용해서 다양한 정책 시나리오에 따른 환경세 부과시의 파급효과를 예측하였다. 환경세는 기존의 다양한 연구 결과들이 보여준 것처럼 소득 분배에 역진적일 가능성이 높다는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 소비자들이 환경세에 대해서 반응하는 정도를 고려하지 않을 경우 환경세 부과는 상당한 정도의 사회적 손실을 유발하는 것으로 나타났다. 하지만, 환경세를 정액 환급해 주는 제도를 실시할 경우에는 환경세의 역진성이 완화될 뿐만 아니라 오히려 소득 분배를 개선해 준다는 것도 확인할 수 있었는데, 특히 저소득층의 경우에는 환경세 분배로 인한 손실보다 환급받는 금액이 더 커서 오히려 환경세 부과 전보다 편익이 개선되는 것도 보여주었다.

본 연구는 환경세의 재활용을 통해서 소득분배가 개선될 수 있음을 보여주었지만, 분석에 반영한 환경세 수입의 재활용 방안은 현실적으로 적용이 어려운 점이 있고 또한 분석을 위해서 추정해 낸 소득 계층별 수요함수체계는 다양한 소비지출 품목을 생산 과정에서의 에너지 집약 정도에 따라 구분하였지만 보다 엄밀한 분석을 위해서는 품목 구분을 더욱 세분화 할 필요가 있다. 또한, 분석에 사용하고자 하는 자료를 통계청의 자료 제공 기준의 변경으로 인해서 통계 분석에 필요한 정도로 확보하지 못했고, 이를 해결하기 위해서 소득 분위를 재조정하는 등의 어려운 점도 있었다. 마지막으로, 본 연구에서 환경세 이용 방안으로 제시하였던 정액 환급제 외에도 환경세를 사용할 수 있는 방식은 다양할 수 있고, 본 연구를 비롯하여 기존에 국내에서 행해진 환경세 관련 연구 대부분이 환경세 도입으로 인한 역진/누진도 분석에 치우쳐 있다(성명재, 2011). 따라서, 소득 수준별로 다양한 품목을 대상으로 하는 수요함수 체계에 대한 분석과 최적 세입재활용 방안의 설계하는 다양한 연구가 진행되어야 하며, 이 두 가지 결과를 종합하여 환경세 부과의 효과를 엄밀하게 분석하는 연구가 진행되어야 한다.

참고문헌

- 강만옥, 황석준, 이상용, 조장율(2005), 『에너지부문의 환경세 도입이 환경 및 경제에 미치는 영향에 관한 연구-에너지수요 및 소득재분배에 과급효과를 중심으로』, 한국환경정책·평가연구원.
- 강만옥·임병인(2008), “에너지부문 환경세 도입의 소득분배 과급효과”, 환경정책연구, 제 7권 제 2호, 한국환경·정책평가연구원.
- 권오상(2007), 『환경경제학』, 박영사
- 권오상·허등용(2011), “탄소세부과의 소득분배효과”, 재정학연구, 제 4권 제 1호.
- 김미란(2009), “가계의 사교육비 지출 규모와 영향요인 분석”. 교육재정경제연구, 제 18권 제 2호.
- 김영덕·한현욱(2010), “북구 3국의 탄소세 도입 경험과 시사점”, 유럽연구, 제 30권 제 1호.
- 김원년(2004), “도시가구의 인구학적 특성별 담배 수요의 가격 탄력성 추정에 관한 연구”, 한국인구학, 제 27권 제 1호.
- 김숙향·김혜선(2004), “소비자물가변화에 따른 비목별 소비지출의 상호작용-준이상수요체계(LA-AIDS) 모델의 추정”, 소비문화연구, 제 7권 제 4호.
- 김용건, 박용덕, 원윤선(2008), “수송용 유류세 변동에 따른 소득분배 과급효과”, 에너지경제연구원, 제 12권.
- 김형섭·전봉걸(2009), “유류가격 변화와 가계소득계층별 교통비 지출”, 한국경제연구학회, 제 26권
- 김혜영·김태균(2003), “유류 수요체계의 내생성과 구조변화”, 농촌경제, 제 26권 제 3호.

- 박광수(2011), “에너지 가격체계 현안 및 개선방향”, 에너지경제연구, 제 10권 제 2호.
- 성명재(2011), “소득분배 개선을 위한 조세·재정정책 방향”, 응용경제, 제 13권 제 2호.
- 안창남·길병학(2010), “우리나라 탄소세 도입방안 연구”, 조세연구, 제 10권 2제 2집.
- 이계임·최지현(2000), “유류 수요의 대체성과 분리성 분석”, 농업경제연구, 제 41권 제 1호.
- 이성인·김현주(2009), 『국가 에너지절약 및 효율향상 추진체계 개선방안 연구: 수송부문의 에너지효율 평가』, 에너지경제연구원.
- 이재민·항상용(2009), “도로교통부문의 사회적비용과 유류세제개편방향”, 규제연구, 제 18권 제 2호.
- 이영준(2001), “자동차오염물질의 효과적인 제어를 위한 경제적 환경정책 수단 연구”, 논문집, 동국대학교.
- 이정진(2008), 『환경경제학』, 박영사.
- 이중교(2011), “탄소세 도입방안에 대한 검토”, 조세법연구, 제 17권 제 2호.
- 임병인·강만옥(2008), “가정용 및 수송용 연료에 대한 탄소세 부과의 분배효과”, 한국재정학회 학술대회 논문집.
- 장유식(2011), “수출입재화가격의 변화와 요소소득변화간의 관계에 대한 실증적 연구”, 무역학회집, 제 36권 제 2호.
- 전병욱(2011), “가계동향조사 자료를 이용한 간접세의 소득계층별 부담수준 측정”, 세무학연구, 제 28권 제 2호.
- 조용준·조용훈·고승곤(2008), “수산물 수요에 대한 가격탄력성 고찰: 주요 14개 어종을 중심으로”, 한국협동조합연구, 제 26권 제 1호.
- 조승국·유승훈(2005), “환경세에 대한 지불의사액(WTP) 추정”, 환경정책

- 제 13권 제 2호.
- 황수경(2011), “가구구조 변화가 서비스 수요에 미치는 효과 분석”, 한국 개발연구, 제 33권 제 3호.
- Andersen, M. S., "Do green tax work? Decoupling environmental pressure and economic growth", *Public Policy Research*, 12(2): 79-84.
- Deatonm, A and Muellbauer, J. (1980), "An almost ideal demand system", *American Economic Review*, 34, 981-992.
- Dahl, C. (1986), "Gasoline demand survey", *Energy Journal* 7: 67-82.
- Haripriya, G. and Gunnar, k. "Fuel demand elasticities for energy and environmental policies: Indian sample survey evidence", *Energy Economics* 30, 517-546.
- Julian M. A., Kenneth A. F. and Richard D. G.(1994) "Estimating Elasticities with the linear approximation almost ideal demand system: Some monte carlo results", *American Economic Review*, 96, 351-355.
- LaFrance, T. J. (1991), "When is expenditure 'Exogenous' in separable demand models?", *Western Journal of Agricultural Economics* 16(1): 49-62.
- Lee, D. H. and Lee D. H. (2012) "Increase in telecommunications expenditure and the migration of consumption online: The case of South Korea", *The Information Society* 28: 61-82.
- Lesiba, B. and Robert, M. (2007), "Analysis of household demand for food in South Africa: Model selection, Expenditure endogeneity and the Influence of Socio-Demographic effects", African Econometrics Society Annual Conference, Cape Town, South

- Africa, July 4-6.
- Muellbauer, J. (1999), "Aggregation, income distribution and consumer demand estimation" *Review of Economic Studies* 62: 525-543.
- OECD, "*The OCED's Social Policy Broucher for Korea*", 2011.
- Willig, R. (1976), "Consumer surplus without apology", *American Economic review* 66: 589-597.
- Sarah, E. W. and Williams, R. C.(2004, a) "Emprical estimates for environmental policymaking in a second-best setting, Working Paper, Macalester College and University of Texas at Austin.
- Sarah, E. W. and Williams, R. C.(2004, b) "Estimates from a consumer demand system: implications for the incidence of environmental taxes", *Journal of environmental Economics and Management* 47, 535-558.
- Taljaard, P. R., Alemu, Z. G. and van Schanlkwyk, H. D. (2004). "The demand for meat in South Africa: An almost ideal estimation", *Agrekon* 43(4): 430-443.

Abstract

An Analysis of Income Distributional Impact of Environmental tax

Jaeho Jung

Dept. of Agricultural Economics & Rural Development

Graduate School

Seoul National University

South Korea aims to reduce greenhouse gases up to the amounts to 30% of expected greenhouse gas emission under BAU by until 2020 and to achieve the goal, the government has begun a nationwide effort. There are four different policy instruments to induce reducing greenhouse gas emission; 1) Restrict greenhouse gas emission activity with regulations 2) Impose a levy corresponding to the amount of greenhouse gas emission that comes from industries 3) Introduce "Emissions Trading System" 4) Introduce environment taxes.

The government is expected to induce environment taxes according to the Article 3, Section 1, of the Green-Growth laws but since environment laws will raise the prices of all most every goods that

are produced and consumed in the economy, thus it would cause changes in total output or there would be losses in consumer surplus. This is the reason why the government has to consider every possible scenarios related with environment taxes. Under such circumstances, this thesis analyzes distributional impact of environment laws by comparing changes in consumer welfare of each income bracket.

For analysis, this thesis first estimates demand system of each income bracket with linear approximate almost ideal demand system(LA-AIDS). Then, with the results of estimation, the study calculates uncompensated own-price elasticity and compensated own-price elasticity of each goods by income bracket. Once the elasticities are calculated, this thesis predicts distributional impact of environment taxes by increasing prices amount to the environment taxes on each goods. Finally, to see whether this environment taxes are regressive or progressive, this study calculates index proposed by West and Williams(2004).

The estimate results show that consuming behavior differs by the level of income and the higher the level of income, the lower the level of sensitivity to the price changes. Especially, the middle class shows that it reacts more than low income groups to the 1% increase of price of goods as food/beverage·tabacco, clothes and shoes, transportation, housing, services. However, when the prices of goods increase, it is expected that low income group experiences more losses in consumer surplus than the middle class. This results shows that the environment tax is regressive, however if lump-sum

system is implemented, the regressiveness reverses. This results is consistent with the results of previous studies even though the level of the losses in consumer surplus and the progressiveness differs to the previous studies.

keywords: Environment taxes, Income distribution, LA-AIDS Model, Progressiveness, Regressiveness

Student number: 2010-23407