

한국경제연구원 대외세미나

# 배출권거래제와 저탄소차협력금제도: 개선방향의 모색

2014년 7월 16일(수) 14:00~17:00

전경련회관 컨퍼런스센터 2층 사파이어룸

**keri** 한국경제연구원

한국경제연구원 대외세미나

# 배출권거래제와 저탄소차협력금제도: 개선방향의 모색

2014년 7월 16일(수) 14:00~17:00  
전경련회관 컨퍼런스센터 2층 사파이어룸



# 『배출권거래제와 저탄소차협력금제도: 개선방향의 모색』 대외세미나

일시: 2014년 7월 16일(수) 오후 14:00-17:00

장소: 전경련회관 컨퍼런스센터 2층 사파이어룸

## <프로그램>

13:40~14:00	등 록
14:00~14:10	개회사: 권태신 (한국경제연구원 원장)
<b>제1세션 온실가스 감축의 경제적 비용</b>	
14:10~15:30	좌 장: 최기련 (아주대 에너지시스템학부 명예교수)
	제1발표: "배출권거래제의 문제점과 경제적 비용"
	이선화 (한국지방세연구원 연구위원)
	토 론: 김수이 (홍익대 상경학부 교수)
	제2발표: "저탄소차협력금제도의 영향 평가: 차종간 상대가격 조정효과"
	윤상호 (한국경제연구원 연구위원)
15:30~15:40	토 론: 이항구 (산업연구원 기계전자산업팀 팀장)
	<b>Coffee Break</b>
<b>제2세션 온실가스 감축의 재분배 효과</b>	
15:40~17:00	좌 장: 김현제 (에너지경제연구원 부원장)
	제1발표: "배출권거래제와 저소득층 에너지 소비"
	박광수 (에너지경제연구원 선임연구위원)
	토 론: 김승래 (한림대학교 경제학과 교수)
	제2발표: "배출권거래제가 지역경제에 미치는 영향"
	김영덕 (부산대학교 경제학부 교수)
토 론: 유영성 (경기개발연구원 연구위원)	



# 세션 1



발표 1

# 배출권거래제의 문제점과 경제적 비용

이선화 (한국지방세연구원 연구위원)



## 배출권거래제의 경제적 효과와 제도적 문제점

이선화 (한국지방세연구원 lsh@kilf.re.kr)

## 목 차

2

- I. 배출권거래제란? ..... 3
- II. 제조업 매출과급효과분석 ..... 9
- III. 탄소누출 가능성 ..... 17
- IV. 배출권거래제의 제도적 문제점 ..... 23
- V. 정책적 시사점 ..... 28



## I. 배출권거래제란?

5

- Y축: 온실가스를 제외한 모든 다른 시장 (AOG: all other goods) 의 자원할당 상태  
X축: 온실가스
- 이론적 근거: 배출권의 초기할당에 문제가 있더라도 배출권시장에서의 자유로운 거래를 통해 파레토 효율 배분 가능
  - I 점
  - ✓ 한계저감능력이나 내재적 지불가치 등에 대한 정보가 없는 상태에서 이루어진 초기할당
  - ✓ 점선은 시장거래자 A와 B의 후생수준이 동시에 증가하는 파레토 개선의 여지가 남아 있는 자원배분 상태
  - 배출권거래시장이 형성된다면 I에서 E로의 이동을 통해 점선에서 붉은 실선으로의 호혜적 거래가 가능

## I. 배출권거래제란?

6

- **배출권거래제 도입의 제1정책과제**
  - 소유권이 확정되지 않은 부(負)의 재화인 온실가스에 대한 공급총량 ( $O_A Q_{Max}$ ) 결정
  - 국제적 협상 또는 국가의 자체적 정책목표 설정  
ex) 교토의정서 부속서 A국가, 저탄소녹색성장기본법
- **배출권거래제 도입의 제2 정책과제**
  - 총공급량에 대한 초기할당, 즉 온실가스 배출에 대한 최초의 소유권을 시장참가자들 간에 배정
  - 초기할당 방식: 유상경매, 과거 배출량에 기초한 무상할당, 원단위 방식 무상할당

# I. 배출권거래제란?

7

## 장점

- ✓ 경제적: 감축비용이 낮은 업체와 높은 업체 간의 배출권 거래를 통해 사회적으로 최소의 비용으로 주어진 감축목표를 달성, 친환경기술에 대한 파이낸싱 기능
- ✓ 행정적, 법적: 조세 법정주의 회피, 대규모 배출사업장에 적용되므로 소수의 피규제자를 대상으로 함

## 문제점

- (1) 초기할당 과정의 형평성, 거래비용
- (2) 배출권 유동성 부족으로 인한 시장 비활성화
- (3) 기후협약 담보상태에 따른 국제적 여건 미성숙 - 비대칭 규제
  - 국제경쟁력 약화 (경제적 측면)
  - 탄소누출 발생 (환경정책 효과 감소)

# I. 배출권거래제란?: 감축수단별 비교

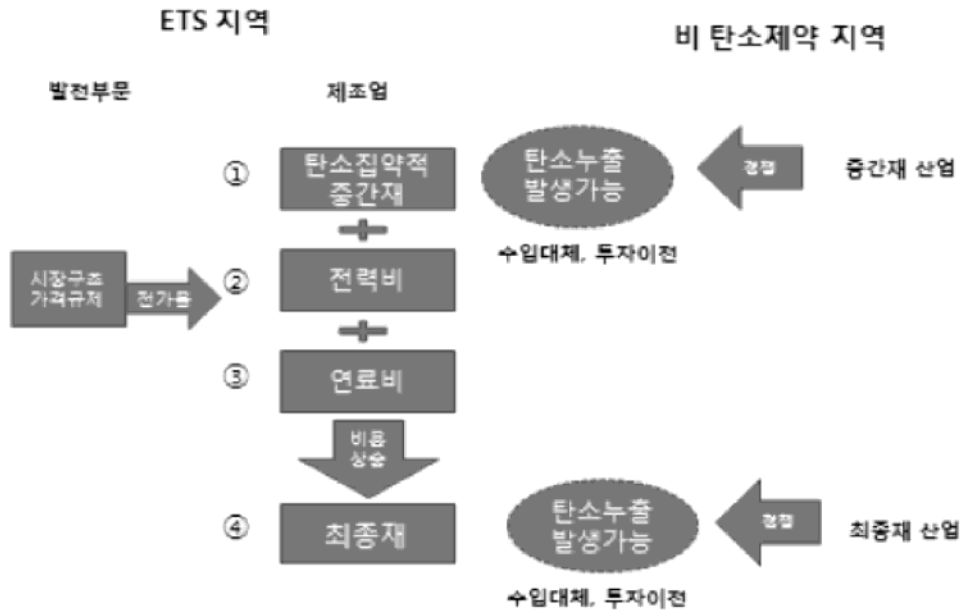
8

	시장친화적 간접규제		직접규제
	탄소세	배출권거래제	목표관리제
정책타겟	가격결정 (⇒ 수량조정)	수량결정 (⇒ 가격조정)	수량규제
장점	- 단순한 설계 - 적용범위 넓음	- 온실가스 저감목표 달성의 확실성 - 규제대상 범위 좁음	- 맞춤형
단점	- 저감목표 달성의 불확실성	- 총량설정의 임의성 - 초기할당과정의 형평성 - 시장참가비용	- 과도하고 경직적 정부개입

- ↓
- EU의 주된 온실가스 감축수단으로 채택
  - 국내 탄소배출량의 45%가 ETS에 의해 통제
  - 교토의정서 이행비용 €68억 에서 €29~37억으로 감소

## II. 제조업 매출파급효과분석 : 탄소누출/매출파급효과 개념

9



## II. 제조업 매출파급효과분석 : 주요 가정과 방법론

10

- 제조업 파급효과 측정방식
  - 1) 매출비용에 따라 에너지비용과 중간재가격 상승 (투입-산출구조)
  - 2) 생산비 증가로 인한 부문별 가격상승률 (가격전가율)
  - 3) 가격상승은 내수와 수출, 즉 총매출 감소 (가격탄력성)
  
- 주요 전제조건
  - 초기 할당에 대한 유상할당 비율을 달리함
  - CO2 1톤당 배출권 평균 단위가격 시나리오
    - 1) 2.5만원 (= 20달러, 미국 왁스만-마키 법안)
    - 2) 5만원 (= 30유로, EU 지침에서 탄소집약도 측정시 가정, 가격상한선)
  - 전체 사업장이 모두 배출에 따른 비용을 부담한다고 가정
    - ※ 잠재적 대상군(25KtCO<sub>2</sub>이상 배출)에 의한 배출이 제조업 총 배출량에서 차지하는 비중은 94%로 본 결과를 배출권거래제의 효과로 대체해도 총 효과에서 큰 차이를 보이지 않을 것임.

## II. 제조업 매출파급효과분석 : 가격상승 시나리오

11

배출권 가격 및 시장구조 시나리오		
	배출권가격	가격전가율, 가격탄력성
S1	2만 5천원/tCO2	주력산업: 추정치 사용 나머지 업종은 가격전가율 = 0.5 탄력성=1.0
S2	2만 5천원/tCO2	전업종: 가격전가율 = 1.0, 탄력성=1.0
S3	5만원/tCO2	주력산업: 추정치 사용 나머지 업종은 가격전가율 = 0.5 탄력성=1.0
S4	5만원/tCO2	전업종: 가격전가율 = 1.0, 탄력성=1.0

## II. 제조업 매출파급효과분석 : 산업연관표 기본부문 주요업종 가격 상승률

12

기본부문 업종		2만5천원/tCO2		5만원/tCO2	
		가격상승률 (S1)	가격상승률 (S2)	가격상승률 (S3)	가격상승률 (S4)
시멘트	시멘트*	0.1612 (0.0607)	0.3223 (0.1213)	0.2218 (0.1213)	0.4436 (0.2427)
석유화학	석탄화합물	0.1080	0.1801	0.2161	0.3601
철강	선철*	0.0519	0.1487	0.1038	0.2975
유리/요업	아스팔트제품*	0.0415	0.0830	0.0830	0.1659
비철금속	주철물	0.0402	0.0803	0.0803	0.1607
철강	합금철	0.0227	0.0651	0.0454	0.1301
철강	조강*	0.0221	0.0634	0.0442	0.1267
철강	선재및괘조*	0.0168	0.0481	0.0336	0.0963
유리/요업	석회및석고제품*	0.0226 (0.0131)	0.0451 (0.0261)	0.0356 (0.0261)	0.0712 (0.0522)
철강	철근및봉강*	0.0155	0.0445	0.0311	0.0891
유리/요업	레미콘	0.0212	0.0424	0.0424	0.0848
철강	열간압연강재*	0.0146	0.0418	0.0291	0.0835
철강	형강*	0.0133	0.0382	0.0266	0.0763
유리/요업	콘크리트제품*	0.0179	0.0358	0.0358	0.0717
석유화학	기초무기화합물*	0.0190	0.0317	0.0380	0.0633
기계	금형및주형	0.0078	0.0312	0.0155	0.0624
철강	철강단조물	0.0099	0.0285	0.0199	0.0569
철강	기타철강1차제품	0.0094	0.0268	0.0187	0.0537
유리/요업	건설용점토제품	0.0119	0.0238	0.0238	0.0476

## II. 제조업 매출파급효과분석 :

시나리오별 추정치 (2007년 매출기준)

13

	S1	S2	S3	S4
배출권가격	2만 5천원/tCO2	2만 5천원/tCO2	5만/tCO2	5만/tCO2
가격전가율	추정치	전가율=1, 탄력성=1	추정치	전가율=1, 탄력성=1
총매출감소액	8조4,249억원	15조 4291억원	16조 1,498억원	2조 9,5635억원
매출감소율	0.75 %	1.38 %	1.44 %	2.64 %

## II. 제조업 매출파급효과분석 :

주요부문 추정치(S1) (2007 매출기준, 단위: 백만 원)

14

업종분류 (녹색위 기준)	매출액		내수		수출	
	감소액	감소율	감소액	감소율	감소액	감소율
정유	455,222	0.0049	333,613	0.0049	121,609	0.0048
광업	22,260	0.0038	21,908	0.0038	352	0.0053
철강	5,161,819	0.0489	4,954,383	0.0560	207,436	0.0121
시멘트	401,909	0.1491	368,556	0.1491	33,353	0.1491
석유화학	488,820	0.0030	366,686	0.0031	122,134	0.0029
제지/목재	52,696	0.0025	46,991	0.0024	5,705	0.0028
섬유/가죽	106,108	0.0026	68,738	0.0024	37,370	0.0030
유리/요업	315,215	0.0135	307,269	0.0139	7,946	0.0065
비철금속	283,522	0.0082	247,670	0.0094	35,852	0.0042
기계	732,903	0.0094	677,065	0.0120	55,838	0.0026
전기/전자	12,885	0.0001	2,429	0.0000	10,456	0.0002
전자표시	2,766	0.0001	275	0.0000	2,491	0.0001
반도체	2,233	0.0001	75	0.0000	2,157	0.0001
자동차	105,295	0.0008	51,443	0.0007	53,851	0.0012
조선	1,994	0.0001	199	0.0000	1,795	0.0001
기타제조	206,000	0.0022	171,948	0.0022	34,052	0.0021
음식료품	73,274	0.0010	69,452	0.0009	3,822	0.0012
합계	8,424,922	0.0075	7,688,702	0.0100	736,220	0.0021

## II. 제조업 매출파급효과분석 : 주요부문 추정결과

15

- 시나리오 별로 매출감소율은 0.75%~2.64%
- 매출감소규모는 8조 4천억 ~ 29조 6천억 원에 달함
- 시멘트, 철강등의 업종이 피해액과 국민경제 영향도가 가장 높음.
  - 시나리오 S1일 때 시멘트의 경우 매출감소율: 14.9% / 감소액: 4천억 원
  - 시나리오 S1일 때 철강의 경우 매출감소율: 4.9%/ 감소액: 5조 원
- 제조업 매출액의 30%를 점하는 1차 철강, 비철금속, 화학, 석유정제품 등에서의 시장잠식이 심각

## II. 제조업 매출파급효과분석 영향분석시 고려사항

16

- ✓ 국민경제에 미치는 평균적 영향 vs. 부문별 실제 파급효과
  - CGE 모형 등을 사용한 효과 분석은 국민경제에 미치는 평균적 파급효과
    - ☞ 배출권거래제의 산업정책적 효과를 보여주는 데 적합하지 않음
  - 동제도 도입의 효과는 특정업종에 집중됨
    - ☞ 세부업종 단위 연구에 기초해야만 산업에 미치는 효과를 제대로 평가할 수 있음
- Q. 규제영향이 집중된 업종의 경쟁력 악화 또는 퇴출이 국가 산업정책의 방향성과 합치하는가?
- ✓ 중장기적 투자이전을 고려하면 실제적 매출 파급효과는 본 연구의 추정치보다 심각할 수 가능성

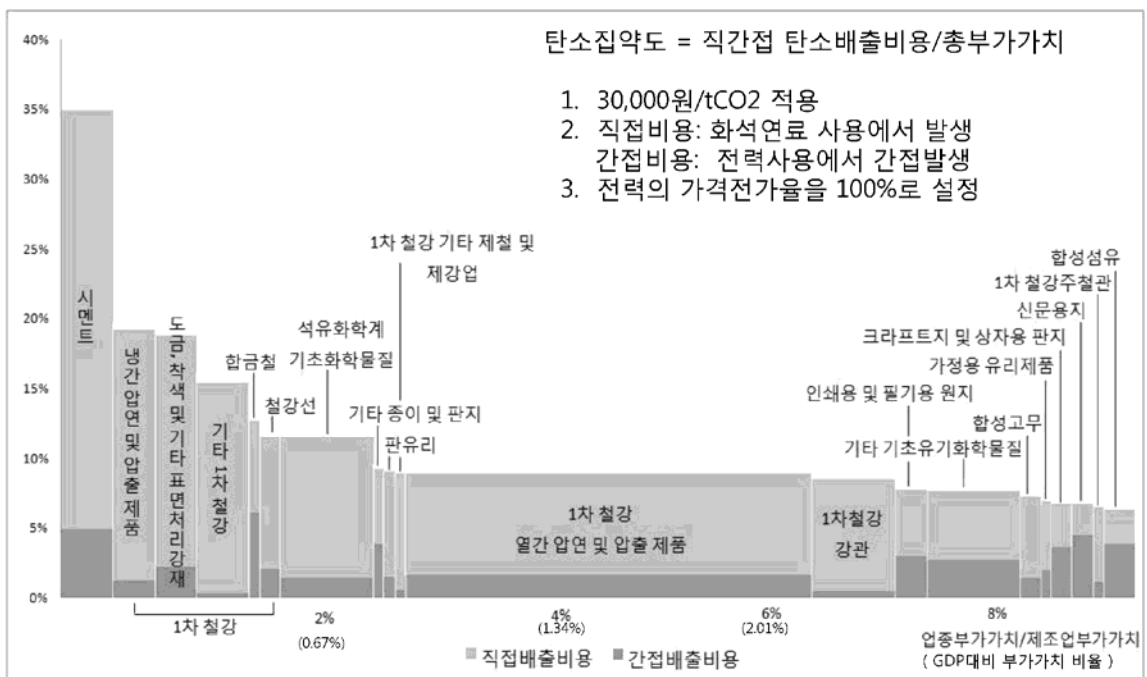
### III. 탄소누출 가능성

17

- **비대칭규제의 경제적 왜곡효과를 추정**
  - 국제경쟁력 약화 (경제적 측면)
  - 탄소누출(carbon leakage) 발생 (환경정책 효과 감소)
  
- **탄소누출(carbon leakage)이란?**
  - 강도 높은 온실가스 삭감정책을 펴고 있는 국가에서는 탄소배출이 감소하지만 규제강도가 낮은 국가에서의 생산 및 배출이 증가
    - ⇒ 온실가스 정책의 전세계적 순효과 감소
  - 배출규제가 강한 지역의 산업과 시장이 유사 수준의 규제가 없는 지역의 생산과 제품에 의해 잠식되는 현상
    - ✓ 단기적 시장잠식(market-shifting leakage) : 중국, 인도 등 저규제국가 제품의 시장점유율 상승
    - ✓ 중장기적 생산기지 이전(activity-shifting leakage) : 규제국가에서 비규제국가로 투자이전

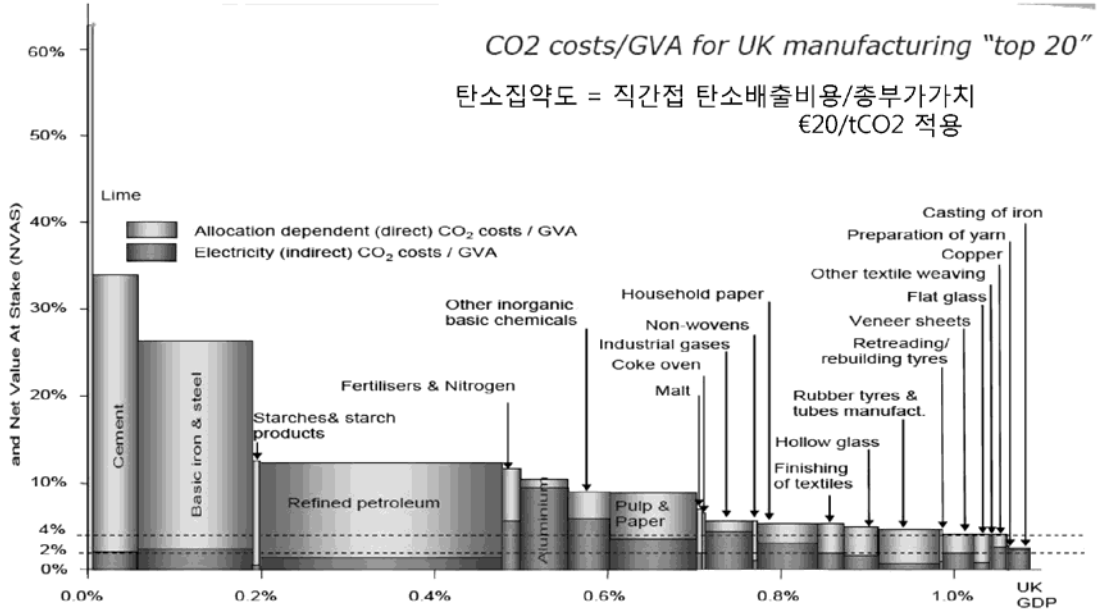
### III. 탄소누출 가능성 고배출업종 배출특성 국제비교 (한국, 2007년)

18



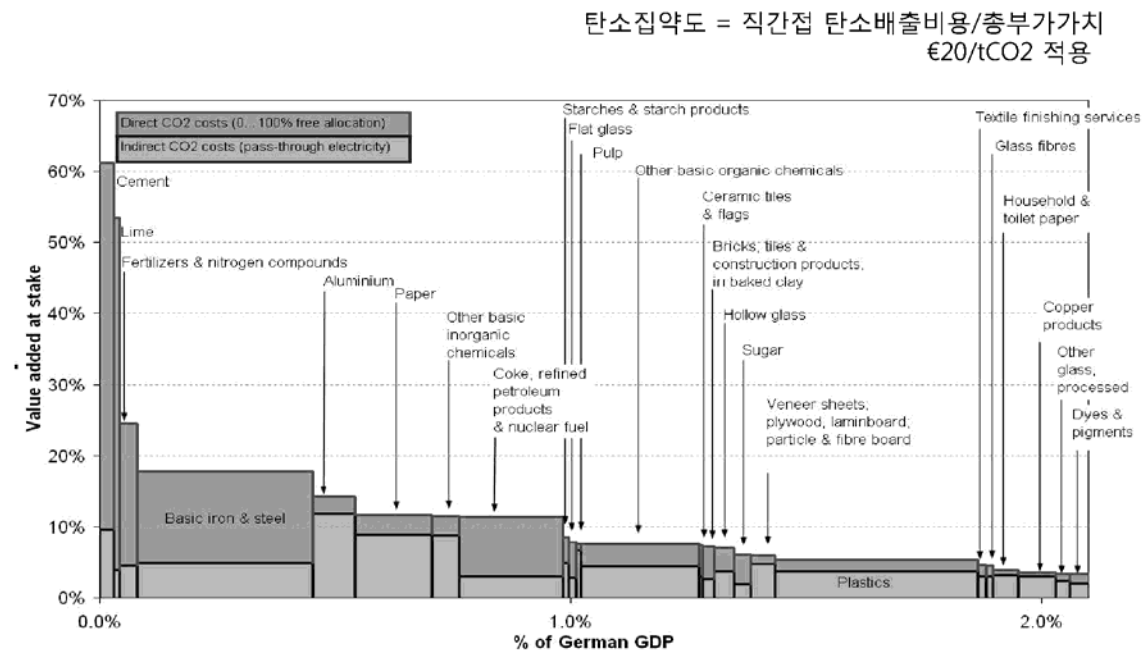
### III. 탄소누출 가능성 고배출업종 배출특성 국제비교 (영국, 2004년)

19



### III. 탄소누출 가능성 고배출업종 배출특성 국제비교 (독일)

20



### III. 탄소누출 가능성 고배출업종 배출특성 국제비교 (그래프 해석)

21

- 탄소집약도가 높은 업종(5% 이상)의 국민경제 기여도(부가가치/GDP)가 EU 국가에 비해 월등히 높음
  - 영국 (약 1.0%), 독일(약 1.8%), 한국: 4.6%(2007년), 6.1%(2008년)
  - 한국 제조업에서의 이들 업종의 부가가치 비중은 13%('07), 16%('08)에 달함
- 원단위 효율 비교 (직간접 탄소배출비용/업종별 부가가치)
  - 1차철강, 비금속광물, 석유화학 등 주요 업종의 원단위 배출효율성은 수 십년간 환경규제를 받아 온 독일이나 영국과 비교해서도 이미 매우 양호한 수준
    - ↳ 특히 1차 철강은 한국(10%미만)이 영국(26%), 독일(18%)에 비해 현저히 탄소효율적 기술과 설비에 기반하고 있음
- 탄소누출은 지구적 온실가스 감축노력에 역행
  - 추가적 배출감축을 위한 한계비용이 매우 높음
  - 중국 등 배출 비효율적 국가에 의한 시장 잠식은 단위 생산량당 배출량을 증가시킴
  - 주요 고배출업종의 투자결정은 10~20년 후의 시장·규제환경을 고려한 장기적 의사결정행위임

### III. 탄소누출 가능성 업종별 연구결과 : 철강(iron and steel)

22

- Demailly and Quirion (2008)
  - EU-27개국에 대한 ETS 하에서 철강 부문에 대한 탄소누출률은 0.5~25%(중간값은 6%)인 것으로 조사됨.
  - 탄소누출률은 가격전가율이나 초기할당방식에 대한 가정에 따라 민감하게 반응하였으며 세부업종(BOF, EAF)별 차이는 반영되지 않음.
- Gielen and Moriguchi(2002), OECD(2003):탄소세 효과
  - 대상지역과 모형의 몇몇 가정에서의 차이에도 불구하고 유사한 결과를 도출함.
  - 전자의 결과에 따르면 2030년까지의 탄소누출률이 USD21/tCO<sub>2</sub>의 탄소세 하에서 55%, USD42/tCO<sub>2</sub>의 탄소세 하에서 70%에 달하며
  - 후자에서는 USD25/tCO<sub>2</sub>의 탄소세 하에서의 탄소누출률이 45%인 것으로 조사됨.

## IV. 배출권거래제의 제도적 문제점

23

- (1) 기후변화협약과 배출권거래제 국제동향
- (2) 시장 활성화의 조건이 충분한가?
- (3) 배출권거래시장이 금융시장으로서 활성화되는 것은 바람직한가?
- (4) 업종별-기업별 장기 감축목표 할당의 문제점

## IV. 배출권거래제의 제도적 문제점

### (1) 기후변화협약과 배출권거래제 국제동향

24

- **주요 동향**
  - 교토의정서 2차 공약기간 시작 : 2013년부터 2020년까지 8년
  - 미국, 일본, 러시아, 캐나다, 뉴질랜드 등이 교토의정서 2차 공약기간에 불참  
    ☞ 온실가스 배출 1,2,3위국인 미국, 중국, 인도가 온실가스 감축의무 없음
  - 참여국의 전체 배출량이 전 세계 배출량의 15%에 불과
  - 미국은 2010년 배출권거래제 도입 철회
- 국제기후협약이 지지부진하고 주요국(미국,일본,중국 등)이 가시적 행동을 취하지 않는 현 상황은 제도설계가 복잡하고 거래비용이 높은 배출권거래제를 도입할 적기가 아님

## IV. 배출권거래제의 제도적 문제점

### (2) 시장 활성화의 조건이 충분한가?

25

- 상위 50개 사업장이 제조업 전체의 48%, 25개 사업장이 39%를 배출  
☞ 기업 또는 기업계열 기준으로는 훨씬 적은 주체가 거래시장에 참여
- 주요 기업군은 할당량 또는 크레딧을 내부에 유보하거나 계열 사업장 내에서 거래할 가능성이 높음  
☞ 이 경우 감축한계비용이 다른 기업간 거래를 통한 감축비용 축소라는 거래제 본연의 취지를 달성하기 어려움

## IV. 배출권거래제의 제도적 문제점

### (3) 배출권거래시장이 금융시장으로서 활성화되는 것은 바람직한가?

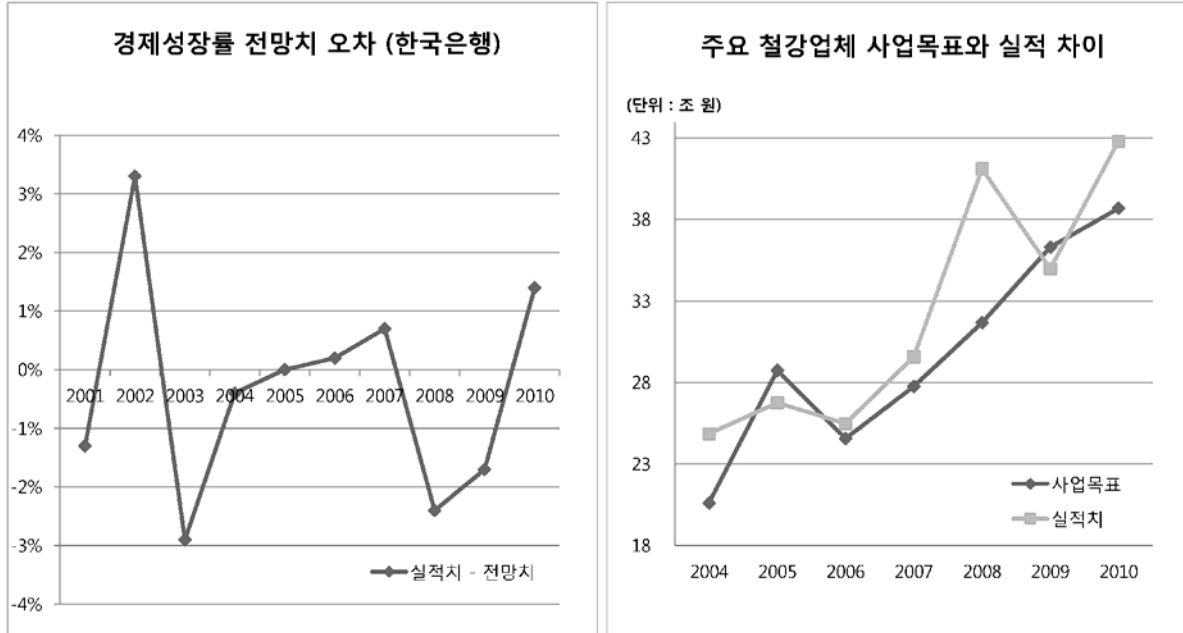
26

- 거래의 활성화를 위해서는 금융권의 배출권 거래시장 참여가 허용되어야 하지만 이는 다시 배출권 가격의 변동성을 높여 기업단위 투자의 불확실성을 높이게 됨  
☞ 기존 석유제품시장에서조차 선물시장 도입이 실현되지 않은 상태임.

## IV. 배출권거래제의 제도적 문제점

### (4) 업종별-기업별 장기 감축목표 설정의 문제점

27



## V. 정책적 시사점

### (1) 배출권거래제에 대한 올바른 이해

28

- 동 제도는 시장친화적 제도로 주목을 받아옴
  - 총량제한 배출권거래제의 효율성은 일단 총량(cap)을 설정하고 초기할당이 완료된 이후에 거래 참가자들의 자발적인 거래가 이루어지는 과정에서만 발생
  - 제도 설계에서 가장 중요한 단계인 총량 설정과 초기할당은 결국 정부의 정책에 의해 결정
    - ☞ 총량설정과 초기할당에 대한 이상적 해법을 발견하기 어려움
    - ☞ 전략적 행동에 대한 금전적 인센티브가 주어지므로 유인체계를 오히려 왜곡시킬 가능성
- cf. 목표관리제

## V. 정책적 시사점

### (2) 에너지시장의 가격기능을 통한 온실가스 감축노력이 선행되어야

29

- 기존 에너지시장의 가격 규제철폐 및 세제 합리화 없이는 배출권 가격설정을 통한 인센티브 내재화 효과를 기대하기 어려워
- 에너지 부문을 통한 배출은 우리나라 온실가스 총배출량 620MtCO<sub>2</sub>의 84.7%를 차지함.
- 에너지부문에 대한 가격규제는 소비의 비효율 및 이에 따른 국가 전체의 배출량 증가를 초래함
- 시장에서 이미 거래되는 실물재화에 대한 합리적 소비가 가능하도록 에너지시장의 가격기능을 정상화하는 것이 저탄소사회를 달성하는 보다 효과적 정책수단임.

## V. 정책적 시사점

### (3) 대안 1 : 산업별 협약 확대에 기초한 점진적 접근

30

- 탄소 배출권거래제는 총량규제에 대한 지구적 합의를 전제로 하며, 이는 달리 말해 현재와 같은 지구적 기후협약의 성공을 전제로 함.
- 기후변화에 대한 글로벌 시스템 구축을 주요 참가국의 동시적 참가를 전제로 진행하는 것은 매우 비효율적이며 실현 가능성이 없음.
- 기후관련 국제협약의 방향성을 재정립
  - FTA나 관세동맹과 같이 경제적 조건이 유사하거나 호혜적 이해관계에 있는 국가들끼리 지역 협약이나 산업별 협약(sectoral approach)을 체결하는 점진적 합의의 확대가 보다 효율적임

## V. 정책적 시사점

### (3) 대안 2: 탄소정보공개 (CDP) 프로젝트

31

- 전세계 5천여 상장사로부터 탄소배출정보 및 관련 이슈에 대한 기업의 전략을 수집하여 분석한 결과를 공개하는 프로젝트
- 금융기관 및 기관투자자들이 기후변화 관련 투자리스크 및 기회를 명확히 측정할 수 있도록 정확한 기업정보를 제공
  - ☞ 기후변화 관련 투자 리스크를 포트폴리오에 체계적으로 반영할 수 있는 시스템 구축
- 시장에서의 기업가치를 극대화하기 위해 기업은 자발적으로 효율적 온실가스 감축 전략을 수립할 유인을 갖게 됨
  - ☞ 정부의 직접적 개입 없이 환경자원 이용의 외부경제 문제를 최소화

저탄소차협력금제도의 영향 평가:  
차종간 상대가격 조정효과

윤상호 (한국경제연구원 연구위원)



# 저탄소차협력금제도의 영향 평가 I: 차종간 상대가격 조정효과\*

윤상호† (한국경제연구원 연구위원)

## 1. 논의배경

- 대기환경보전법의 개정안에 포함된 저탄소차협력금제도의 시행이 2015년에 예정됨에 따라 자동차 내수시장에 줄 영향을 대한 각종 논란이 제기
  - 지난 2013년 4월 대기환경보전법에 76조의 7항과 8항이 신설되어 저탄소차협력금제도를 2015년부터 도입하는 법률적 근거가 마련 (국가법령정보센터, 2013)
    - 개정안 76조의 7항과 8항에 따르면 온실가스 자동차에 대한 지원 및 저탄소차협력금제도의 도입을 추후 환경부령으로 정할 것을 명시
  - 저탄소차협력금제도 운영방안이 아직 공식적으로 발표된 바가 없으며 지난 6월 9일 조세재정연구원 주최로 열린 공청회에서 발표된 연구결과를 토대로 시행안의 확정 계획 (환경부, 2014b)
    - 관련 3개 부처는 시행안 마련을 위한 연구용역을 지난 2014년 1분기 산업연구원, 조세재정연구원, 그리고 환경정책평가연구원에 발주해 2014년 상반기 중 시행안의 확정 계획
  - 공청회에서는 부처 및 연구기관 간의 이견으로 합의된 시행안이 발표되지 못했으며 각 연구기관이 서로 상이한 세가지 검토안을 각기 발표 (한국조세재정연구원, 2014)
  - 공청회에서 각 연구기관의 세 가지 검토안이 발표됨에 따라 시장의 불확실성은 커졌다고 판단되며 따라서 저탄소차협력금제도에 대한 논란도 지속될 것으로 예상
- 약 6개월 후 시행이 계획되어 있는 저탄소차협력금제도가 사회후생 및 자동차 내수시장에 미칠 수 있는 영향 및 변화에 대한 논의는 아직도 거의 전무한 상태
  - 저탄소차협력금제도의 시행안이 불확정된 상태에서 영향을 정확히 파악하는 것은 불가능하나 2015년에 국내에 도입되었을 시 야기될 수 있는 문제점을 파악하는 것이 시급
  - 6월 9일 공청회에서 발표된 연구결과들이 유일한 분석이나 연구결과를 해석할

\*본 보고서는 KERI Insight용으로 작성되었습니다. 의견을 주신 원내 독회 참여자분들과 자료수집에 도움을 준 이승은, 오아람 연구조교에게 감사드립니다.

†한국경제연구원 150-756 서울시 영등포구 여의대로 24 FKI Tower 45층. Email: yoon@keri.org.

수 있는 보고서는 미발간된 상태이며 어떠한 분석방법과 가정이 설정되었는지 불분명

- 보고서는 6월 말에 제출되어 부처 간 논의의 기초자료로 활용될 것으로 알려졌으나 공개될지는 미확인된 상태
- 저탄소차협력금제도의 시행까지 6개월 남짓 남아있어 사회 후생 및 자동차 산업에 대한 영향 등 다방면적 분석이 시급히 요구되는 시점

□ 저탄소차협력금제도를 설명하고 이미 시행 중인 국가의 사례와 상대가격 조정 효과에 대한 분석을 통해 정책적 시사점을 제시할 목적으로 본 보고서를 작성

- 저탄소차협력금제도는 기존에 거론되던 탄소세 개념에 보조금제도를 추가해 온실가스 배출로 인한 외부비경제(negative externality) 효과를 교정할 목적으로 도입이 추진
- 저탄소차협력금제도는 2절에서 설명되는 것과 같이 지난 2008년에 유럽 5개국(네덜란드, 노르웨이, 벨기에, 오스트리아, 네덜란드, 프랑스) 및 기타 1개국(싱가폴)이 도입하여 현재 실행 중
- D'aultfoeuille, Durrmeyer, and Février (2011)은 프랑스 저탄소차협력금제도의 비용·편익 분석을 통해 탄소배출량의 5% 감소를 위해 지급된 비용을 약 €22.5천만으로 추정<sup>‡</sup>
- 자동차 배출가스로 인해 지구온난화가 가속화될 것을 우려해 도입되는 환경보호 제도의 일종이지만 사회후생 및 자동차산업에 미칠 여파에 대한 우려점이 존재
- 저탄소차협력금제도의 도입은 환경보호라는 목적의 적합성보다 총체적 사회후생 증진에 기여가 가능할 때 제도의 정당성이 확보

□ 저탄소차협력금제도의 핵심은 보조금·부과금 구간의 설정이며 이를 통해 차종간 상대가격을 변화시켜 자동차시장의 환경에 영향력을 발휘

- 차종간 상대가격의 변화가 자동차의 탄소배출량에 따라 좌우되고 생산업체의 주력 차종이 상이해 국가간 자동차산업 및 업체별로 받을 수 있는 영향 또한 차별적
- 상대가격 조정에 따른 소비자 수요반응의 정확한 예측이 불가해 보조금·부과금 구간의 재정적 중립성 확보가 원천적으로 불가능
- 설정된 보조금·부과금 구간이 시장에서 선호되는 차종의 가격을 상승시킨다면 소비자 후생에 악영향을 미칠 가능성
- 프랑스의 경우 저탄소차협력금제도가 자동차 내수시장을 축소시킨 것으로 분석

<sup>‡</sup> 최준영 (2013)은 잘못된 보조금·부과금 구간의 설정으로 인한 과도한 보조금 지급으로 프랑스 재정에 약 €5억의 부담이 초래했다고 보고

되고 있으며 자국 자동차업체들 또한 시장점유율이 감소하는 추이 (Klier and Linn, 2012; 채수환, 2014)

- 사회 후생 및 자동차산업에 주는 영향의 확실성이 담보되기 전에는 저탄소차협력금제도 도입 및 보조금·부과금 구간 설정에 대한 전면적 재검토가 필요

□ 본 보고서는 저탄소차협력금제도를 운영 중인 프랑스의 경험과 상대가격 조정 효과를 토대로 사회 후생 및 국내 자동차 산업에 대한 영향 분석을 시도하며 다음과 같이 구성

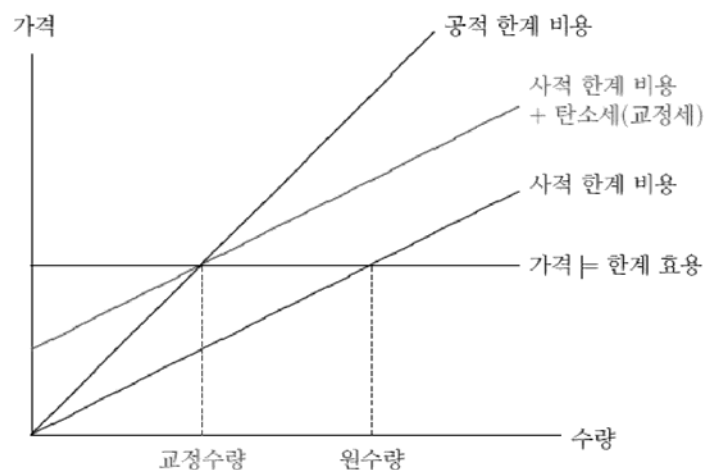
- 2절은 저탄소차협력금제도의 경제학적 의미를 알아보고 공청회를 통해 환경부 검토안으로 발표된 보조금·부과금 설정 구간을 소개
  - 탄소세에 보조금 제도를 추가한 제도로써 저탄소차협력금제도를 설명하고 재정적 중립성 등 제도 설계의 기본적 원칙을 소개
  - 해외에서 도입된 자동차 관련 각종 탄소배출 관리제도를 설명하고 지난 2008년 프랑스에서 도입한 저탄소차협력금제도의 보조금·부과금 구간 변화과정을 소개
  - 저탄소차협력금제도를 운영하고 경험 중인 주요 자동차 생산국은 프랑스가 유일하며 우리나라의 도입 계획에 대한 유의미한 시사점의 제시가 가능
  - 저탄소차협력금제도의 확정안이 발표된 바가 없어 환경정책평가연구원이 6월 9일 공청회에서 환경부를 대리해 발표한 검토안을 중점적으로 검토
- 3절은 저탄소차협력금제도의 주요 쟁점으로 부각된 보조금·부과금 구간의 설정으로 인한 차종 간 상대가격의 조정 효과를 분석
  - 환경부의 검토안으로 알려진 보조금·부과금 구간을 2013년 내수시장 자동차 판매현황에 적용해 차종 간 상대가격 변화를 분석하고 소비자의 수요변화를 검토
  - 차종 간의 가격 차별, 자동차산업의 수익 영향, 재정적 중립성의 문제, 그리고 소비자 후생 감소 가능성이라는 4가지 측면에서 상대가격 조정 효과를 분석
  - 상대가격 변화가 자동차 수요 및 소비자 후생에 미치는 영향은 변화의 방향성을 중심으로, 또한 자동차산업의 수익 및 재정적 중립성에 미치는 영향은 2013년 판매현황을 기준으로 분석
- 4절은 상대가격 조정 효과 분석을 근거로 저탄소차협력금제도의 문제점을 파악하며 이에 따른 정책적 시사점을 제시
  - 등록과 운영이라는 두 가지 시점에서 적용이 가능한 자동차 탄소배출 정책은 기본적으로 운영 시점에서 적용되는 것이 원칙이며 실제적 환경개선 효과를 얻을 수 있는 방향
  - 저탄소차등록금제도의 도입에 대한 추가적 검증 작업은 불가피해 보이며 특히 원 목적인 환경개선 효과에 대한 존재 여부에 대한 검증이 시급한 과제

- 차종 간 상대가격의 변화는 저탄소차등록금제도의 불가피한 영향이며 이로 인해 시장질서가 인위적으로 교란되고 의도하지 않은 결과가 수반된다는 점은 항상 상기할 필요
- 5절은 본 보고서의 분석내용과 정책적 시사점을 간략하게 요약하고 사용된 분석 방식의 한계점을 설명하며 보고서를 마무리

## 2. 저탄소차협력금제도의 개념과 해외사례

- 2015년부터 시행이 예정된 저탄소차협력금제도는 탄소세의 일종으로 자동차 탄소배출로 인해 발생하는 환경오염 및 지구온난화 현상을 방지하기 위한 장치
  - 탄소세의 근거는 각종 경제활동의 부가물인 탄소배출로 인해 발생하는 환경오염의 피해를 방지하기 위한, 즉 외부비경제(negative externality) 효과를 관리하기 위한 교정의 필요성에서 출발
  - 외부효과의 문제는 경제주체가 각종 활동에 수반되는 효용이나 비용을 저평가해 외부성을 내재화(internalize)시키지 못해 발생하는 문제
  - 외부비경제 효과는 비용의 저평가에서 발생하는 외부효과의 일종이며 과도한 소비나 생산이라는 경제적 비효율성을 야기

<그림 1> 탄소세의 교정 효과



- 탄소세는 외부비경제 효과를 교정하기 위해 시도되는 피구비안세(Pigovian Tax)의 일종으로 그림 1과 같이 설명이 가능

- 생산자와 소비자는 자신의 경제활동으로 인해 부과적으로 발생하는 외부 비용, 즉 외부비경제 효과를 고려하지 않고 생산 및 소비행위에 참여
- 사적비용·효용만을 고려한 경제활동의 경우 실제 사회적으로 발생하는 비용이 저평가되는 경제적 비효율성의 문제가 발생
- 사회비용과 사적비용간의 괴리현상은 과도한 생산·소비활동으로 이어져 환경 오염과 같은 사회적 비용을 야기
- 탄소세와 같은 피구비안세를 부과함으로써 경제적 계산에 사적비용만이 아닌 외부비용을 포함되어 과도한 생산·소비활동이 억제된 효율적 경제활동이 유도되는 효과
- 탄소세와 더불어 같은 교정효과를 가진 해결방식으로 배출권거래제(Cap-and-Trade)가 존재하며 이 제도 또한 내년부터 온실가스 관리를 위한 배출권거래시장으로 도입될 예정 (환경부, 2014a)

□ 자동차로 인해 배출되는 탄소배출량의 감소를 위해 대다수의 주요 자동차 생산국 및 내수시장 보유국은 탄소배출량과 직접 연계된 탄소세제도를 현재 검토 중이거나 최근 도입해 운영 중

<표 1> 주요 자동차 생산 및 내수시장의 탄소배출 관리제도

국가	내수 판매	자동차 관련 탄소배출 관리제도
네덜란드	502,544	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2008년부터 탄소배출량에 따라 분류된 차량등급에 따라 최대 €1,400의 보조금, 그리고 최대 €1,600의 부과금을 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2001년부터 탄소배출량에 근거해 승용차에 등급(A~G)이 부여되었으며 2002년에는 A등급 차량에 €1,000, B등급 차량에 €500의 보조금을 지급</li> </ul> </li> </ul>
노르웨이	137,967	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2009년부터탄소배출량에 따라 최대 NOK2,500의부과금을 부과하며 120g/km 이하 탄소배출차의 경우 1g/km당 NOK500의 보조금을 지급               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2007년부터 탄소배출량과 연계된 등록세가 도입되어 운영 중</li> </ul> </li> </ul>
덴마크	170,763	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소배출량 대신 연비에 등록세를 연계해 가솔린은 16km/liter, 디젤은 18km/liter를 기준으로 세금의 추가 부담 및 할인               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기준연비를 초과하는 차량에 대해 km/liter당 \$750의 보조금을 지급, 그리고 미달되는 차량에 대해 km/liter당 \$200의 부과금을 부과</li> </ul> </li> </ul>
독일	3,082,504	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2009년부터 엔진크기 및 종류, 그리고 탄소배출량에 연동된 차량보유세를 매년 부과               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 110g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로 1g/km당 e2의 탄소세를 기본 차량보유세에 추가적으로 부과</li> </ul> </li> </ul>
미국	7,241,900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저연비차세(gas-guzzler tax)를 지난 1980년에 도입하여 현재 22.5mpg이하의 저연비승용차에 세금을 부과               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 이는 약 260g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로 1g/km당 \$24의 탄소세를 부과하는 것과 동등한 제도</li> </ul> </li> </ul>

벨기에	486,737	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소차협력금제도(Bonus/Malus)가Walloon지역에 한정되어 2008년에 도입 <ul style="list-style-type: none"> <li>60g/km이하의 저탄소차량을 대상으로 €500-2500의 보조금을 지급</li> <li>145g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로 부과금을, 그리고 255g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로 최대 €2,500의 부과금을 부과</li> </ul> </li> <li>Flanders와 같은 타지역에는 탄소배출량에 연동된 등록세 시행중</li> </ul>
브라질	2,851,540	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출량과 직접 연계된 제도는 부재하며 탄소배출량과 연관된 엔진크기에 따른 등록세를 부과</li> </ul>
스웨덴	279,478	<ul style="list-style-type: none"> <li>2006년부터 EURO4배출가스기준에 맞추어진 차량을 대상으로 탄소배출량에 연동된 차량보유세를 매년 부과 <ul style="list-style-type: none"> <li>기본 차량보유세인 SEK360에 117g/km을 초과하는 고탄소차량을 대상으로 1g/km당 SEK20의 탄소세를 추가적으로 부과</li> <li>디젤차량의 경우 위의 방식으로 계산된 금액에 2.33배의 총 차량보유세를 부과</li> <li>2008년 이후 최초로 등록된 디젤차량을 대상으로 SEK250의 추가적 탄소세를, 그리고 그 이전에 등록된 디젤차량을 대상으로 SEK500의 추가적 탄소세를 부과</li> <li>대체연료차량에는 117g/km를초과하는 고탄소차량에 한해 1g/km당 SEK10의 탄소세를 부과</li> </ul> </li> </ul>
영국	2,046,184	<ul style="list-style-type: none"> <li>2001년 3월 이후에 등록된 차량을 대상으로 탄소배출량에 연동된 차량보유세를 매년 부과 <ul style="list-style-type: none"> <li>100g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로, 그리고 255g/km를 초과하면 최대 £475의 차량보유세를 매년 부과</li> <li>2010년 4월 이후 최초로 등록하는 차량의 경우 130g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로, 그리고 255g/km를 초과하면 최대 £1,030의 차량등록세를 부과</li> </ul> </li> </ul>
오스트리아	336,010	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소차협력금제도(Bonus-Malus)를 2008년도에 도입 <ul style="list-style-type: none"> <li>120g/km이하의 저탄소차량을 대상으로 최대 €300까지 보조금을 지급</li> <li>150g/km를 초과하는 고탄소차량을 대상으로 1g/km당 €25의 부과금을, 그리고 170g/km 및 210g/km를 초과하는 저탄소차량을 대상으로 1g/km당 €25 및 €50의 추가 부과금을 부과</li> <li>대체연료차량을 대상으로 최대 e500의 보조금을 지급</li> </ul> </li> </ul>
인도	2,773,516	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출량과 직접 연계된 제도는 부재하며 탄소배출량과 연관된 차량등급에 따른 등록세 및 엔진크기에 따른 특별세를 부과</li> </ul>
일본	4,572,332	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출량과 직접 연계된 제도는 부재하며 탄소배출량과 연관된 엔진크기에 따른 등록세 및 차량세를 부과</li> </ul>
중국	15,495,240	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출량과 직접 연계된 제도는 부재하며 탄소배출량과 연관된 엔진크기에 따른 등록세 및 소비세를 부과</li> </ul>
프랑스	1,898,760	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소차협력금제도(Bonus-Malus)를 2008년도에 도입 <ul style="list-style-type: none"> <li>지난 2008년도부터 현재까지의 보조금·부과금 구간 및 액수의 변화는 표 2를 참고</li> </ul> </li> </ul>

- 표 1은 주요 자동차 생산국 및 내수시장 보유국에서 현재 운영 중인 자동차 관련 탄소배출 관리제도를 2012년 승용차 내수판매량과 대비해 소개 (ACEA, 2014; Bunch and Greene, 2010; Bunch et al., 2011; He and Bandivadekar, 2011; 한국자동차산업협회, 2013)
- 탄소배출량과 직접 연계된 세제는 2000년대 후반 유럽국가들 중심으로 도입이 가시화되었으며 일본, 브라질, 그리고 중국 등의 국가에서는 아직 엔진 크기에 기반한 자동차 세제를 운영 중<sup>§</sup>
- 저탄소차협력금제도는 현재 총 6개국(네덜란드, 노르웨이, 벨기에, 오스트리아, 싱가포르, 프랑스)에서 도입해 최초 등록 시점에 적용되는 보조금·부과금제도로 운영 중 (Bunch and Greene, 2010; Bunch et al., 2011; German and Meszler, 2010)
  - o 벨기에의 경우 Walloon지역에서만 저탄소차협력금제도가 도입되었으며 타지역은 탄소배출량에 연동된 등록세로 대체되어 운영
  - o 지난 2007년 저탄소차협력금제도(ecoAuto)를 도입했던 캐나다는 제도의 도입 절차 및 실효성에 대한 문제 제기로 인해 시행 2년 만인 2009년에 폐지 (Bunch et al., 2011; Parkinson, 2008)
  - o Bunch and Greene (2010)는 덴마크도 저탄소차협력금제도를 도입한 국가로 기술하고 있으나 덴마크의 제도는 탄소배출량이 아닌 연비에 연계된 제도
- 저탄소차협력금제도를 도입한 주요 자동차 생산국은 프랑스가 유일하며 우리나라에 도입되었을 시 그 영향을 예측해 볼 수 있는 가장 유사한 사례로 존재

## 2.1 프랑스의 저탄소차협력금제도

- 프랑스는 2008년에 저탄소차협력금제도를 전격적으로 도입하였으며 도입 당시 사전적으로 설정했던 2012년까지의 보조금·부과금 구간을 지속적으로 조정하며 현재까지 운영 중
  - 표 2는 2008년 저탄소차협력금제도의 도입 후 프랑스에서 적용되었던 보조금·부과금 구간의 변천 과정을 순차적으로 정리 (Commissariat G´en´eral au D´eveloppement Durable, 2013; Direction de l'information l´egale et administrative, 2012, 2013a,b)
  - 부과금은 세제법(Code g´en´eral des impo^ts)으로 관리되는 반면 보조금은 정부의 환경관련 시행령(de´cret)으로 관리되는 구조 (Bastard, 2010)

§ 각국의 탄소배출량 관련 세제는 세금의 부과시점(등록과 보유)에 따라 구분되어 운영 중이며 탄소배출량과 연비에 따른 부과방식으로도 구분이 가능

〈표 2〉 프랑스 저탄소차협력금제도의 변천 과정

(단위: €)

CO <sub>2</sub> (g/km)	2008~9	2010	2011	2012/1 ~ 2012/7	2012/8 ~ 2012/12	2013/1 ~ 2013/10	2013/11 ~ 2013/12	2014
≤20	5,000			7,000		6,300		
21-50	5,000			7,000		6,300		
51-60	5,000			3,500	4,500	4,000		
61-90	1,000		800	400	550	150		
91-95	1,000		800	400	550	150		
96-100	1,000		400	100	200	150		
101-105	1,000		400	100	200	150		
106-110	700	500	400	100	200	150		
110-115	700	500	400	100	200	150		
116-120	700	500	400	100	200	150		
121-126	700	100	400	100	200	150		
126-130	200	100	400	100	200	150		
126-130	200	100	400	100	200	150		
131-135				0				-150
136-140				0				-250
141-145				-200		-100		-500
146-150				-200		-400		-900
151-155				-200		-1,000		-1,600
156-160				-200				
161-165	-200	-200					-1,500	-2,200
166-175				-750				
176-180				-750		-2,000		-3,000
181-185				-1,300		-2,600		-3,600
186-190				-1,300		-3,000		-4,000
191-195				-2,300		-5,000		-6,500
196-200				-2,300		-5,000		-6,500
201-230				-2,300		-5,000		-6,500
234-240	-1,600							
241-245	-1,600							
246-250	-1,600							
251≤	-2,600				-3,600		-6,000	
251≤	-2,600				-3,600		-8,000	

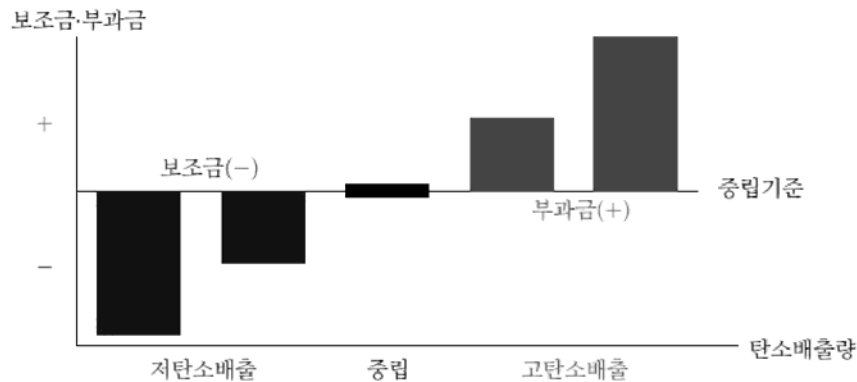
□ 3절의 표 3가 정리한 환경부의 추후 계획과 마찬가지로 프랑스의 보조금·부과금 구간 또한 격차가 심화되고 세분화

- 2008년에 최대 €5,000의 보조금과 €2,600의 부과금으로 시작된 저탄소차협력금제도는 2014년 현재 최대 €6,300의 보조금과 €8,000의 부과금으로 구간별 격차가 심화
- 설정된 중립구간 또한 2008년 131-160g/km의 탄소배출로 설정되었던 중립구간 또한 점차 낮아져 현재는 91-130g/km의 탄소배출구간으로 하향 조정
- 2014년에 설정된 프랑스의 보조금·부과금 구간을 국내 내수시장에 적용해 보면 소형 차종(아반테, 크루즈 등)부터 부과금 구간(131 ≤)에 위치
  - 2008년 도입시 €200라는 초기 부과금 구간에 위치했던 차종(e.g., 그랜저 3.0)의 경우 2014년에 €2,200로 급증한 부과금 구간에 위치

□ 저탄소차협력금제도는 기존의 탄소세 방식에 보조금을 추가시킨, 즉 보조금(bonus)과 부과금(malus)을 동시에 포함하고 있는 제도이며 Bonus-Malus 혹은 Feebate제도로 명칭

- 저탄소차협력금제도의 목적은 저·고탄소차간 상대가격을 조정해 저탄소차에 유리한 시장환경을 조성하고 소비자의 저탄소차 구매를 촉진
- 저·고탄소차간 상대가격의 격차가 심화되면 저탄소차의 시장경쟁력과 시장점유율이 증가되어 자동차 운영으로 인한 총탄소배출량이 감소하는 효과를 기대

〈그림 2〉 저탄소차협력금제도



□ 저탄소차협력금제도는 그림 2와 같이 재정상 중립적인 보조금·부과금 구간을 설정해 고탄소차의 구매자로부터 징수한 부과금을 저탄소차의 구매자에게 보조금으로 재분배

- 탄소배출권의 시장거래로 탄소가격이 결정되는 배출권거래제 방식 대신 정부가 사전적으로 설정한 보조금·부과금 구간으로 차종별 구매자 간 배출비용을 재분배하는 방식으로 이해가 가능
- 배출권거래제는 배출권의 시장거래를 통해 온실가스 사용 비용을 저·고배출자간 재분배하는 재정상 중립적인 제도이며 저탄소차협력금제도 또한 재정적 중립성을 추구
- 저탄소차협력금제도의 핵심인 보조금·부과금 구간은 보조금의 지급과 부과금의 징수가 일치하는 재정적 중립성에 기초한 설계가 원칙

□ 보조금·부과금 구간의 설정방식에 따라 소비자의 자동차 구매행태에 대한 영향력이 결정되며 제도의 재정적 중립성에도 영향

- 보조금·부과금 간 격차가 점차 벌어짐에 따라 저탄소차의 상대적 수요가 증가하나 적정선을 넘어선 지나치게 높은 탄소 가격이 설정될 가능성
- 고탄소차의 상대가격 인상으로 발생한 저탄소차의 상대적 수요 증대 효과는 대부분 고품질·고가의 저탄소차에 대한 수요 증대로 반영
- 고탄소차는 주로 대형·고급 차종으로 구성되어 있어 상대가격의 변화로 증가한 저탄소차 대체수요는 고품질의 저탄소차를 선호

□ 보조금·부과금에 대한 자동차 구매자의 반응을 사전적으로 정확히 예측하는 것은 불가능하며 평상적 가격변화에 비해 상대적으로 수요가 탄력적으로 반응 (D'aultfoeuille, Durrmeyer, and Février, 2011)

- 수요변화예측이 불가능한 상황에서 설정된 보조금·부과금 구간으로 인해 과도한 보조금 지급이나 부과금 부과로 이어지고 저탄소차협력금제도의 재정적 중립성을 위협
- 1절에서 거론된 것과 같이 저탄소차협력금제도를 지난 2008년에 도입한 프랑스의 경우 €22.5-50천만의 재정부담이 초래 (D'aultfoeuille, Durrmeyer, and Février, 2011; 최준영, 2013)
- 프랑스의 경우와 반대로 과도한 부과금이 자동차 구매자에게 부과된다면 환경보호의 목적으로 도입된 평균연비규제와 각종 세금(자동차세, 유류세)에 부과적으로 추가되는 2~3중 규제로 작용
- 설정된 보조금·부과금 구간에 의한 상대가격 및 수요 변화에 따라 저탄소차협력금제도의 과급 효과도 변화하며 이를 토대로 각종 영향의 예측이 가능

□ 탄소배출량별 보조금·부과금 구간은 그동안 언론보도를 통해 환경부의 비공식 안들이 보도되었으며 6월 9일 공청회를 통해 최초로 공식적 검토안이 발표\*\*

- 6월 9일 공청회에서 발표된 3개 연구기관의 검토안 중 조세재정연구원의 안을 기초로 2020년까지의 계획을 담고 있는 환경정책평가연구원의 검토안이 환경부 검토안으로 판단 가능
  - 환경정책평가연구원이 공동연구의 진행과정에서 환경부 입장을 대리한 연구기관이었으며 따라서 저탄소차협력금제도의 도입을 위한 환경부의 최우선적 검토안으로 간주
  - 향후 6년간의 계획을 이미 담고 있는 검토안으로서 보조금·부과금 구간의 차등화 등 프랑스의 저탄소차협력금제도 도입 및 변화과정과 가장 많은 유사점이 관찰

\*\* 언론 보도를 통해 알려진 환경부의 비공식 안은 조선일보와 머니투데이가 2012년도와 올해 초에 환경부의 검토안으로 보도했던 보조금·부과금 구간이 대표적으로 존재 (강기택 and 오상현, 2014; 김정, 2012)

- 표 3은 환경정책연구원이 6월 9일에 공청회에서 자신의 선호 안으로 발표한 보조금·부과금 구간을 적용대상 차종과 함께 정리 (한국조세재정연구원, 2014)<sup>††</sup>
- 환경부의 검토안은 2015년 도입 후 중립구간의 하향조정을 통해 부과금 적용대상을 확대시키고 최대 부과금을 400만 원에서 500만 원으로 증가시켜 보조금·부과금 간 격차를 연별로 점증
  - o 전기차와 특정 하이브리드차(110 CO<sub>2</sub> g/km이하)에 1천만 원과 200만 원의 보조금을 일괄적으로 지급하는 특징이 관찰
  - o 2020년의 보조금·부과금 구간을 2013년 현재 내수시장에서 판매되는 차종에 적용하면 대다수 국산차는 부과금 구간에 위치
- 어떠한 보조금·부과금 구간을 설정하더라도 차종 간의 상대가격이 변화하는 현상이 발생하며 주력 차종에 따라 업체별로 받는 영향에도 차이

### 3. 상대가격 조정과 내수시장 영향

- 본 절은 2절에서 소개된 저탄소차협력금제도가 우리나라에 계획된 대로 2015년에 도입된다면 어떠한 쟁점이 존재하는지 소개하고 사회후생 및 국내 자동차 산업에 줄 영향을 분석·평가
  - 차종 간 상대가격의 변화로 인한 차종 간의 가격 차별, 업체별 수익 영향, 재정적 중립성의 문제, 그리고 소비자 후생 감소 가능성이라는 5가지 측면에서 저탄소차협력금제도를 검토
  - 표 3의 환경부 검토안에 따른 차종간 상대가격의 변화를 추정하고 2013년 판매 현황과 연계한 사회후생 및 자동차 내수시장에 대한 영향의 검토가 본 절의 주요 내용
  - 내수시장의 자동차 수요함수 추정을 통한 영향력 분석이 원칙적이거나 자료의 한계로 인해 2013년 내수시장 판매현황이 향후 지속된다는 가정하에 각종 분석을 시도
    - o 대체적으로 사용될 수 있는 시나리오 가정방식(e.g., 내수시장의 미래 성장율, 환경기술개발 등)은 분석의 복잡성만 가중시키며 각종 영향 분석의 방향성에 불 영향
- 분석에 포함되는 대상은 2013년에 내수시장에서 판매되고 저탄소차협력금제도의 대상인 승용차 및 스포츠형 다목적차를 포함하며 대다수가 상업용인 LPG차량은 불포함

<sup>††</sup> 각 차종의 탄소배출량 기준은 에너지관리공단 자동차공인연비 데이터의 검색결과로 나타난 탄소배출량에 따라 정리 (에너지관리공단 수송에너지, 2014)

〈표 3〉 탄소배출량별 보조금·부과금 구간 설정 예상안

(단위: 만원)

CO <sub>2</sub> (g/km)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	대표차종
	전기차			1,000			
HEV(≤110)			200				쏘나타 HEV, K5 HEV, 아반테 HEV, 그랜저 HEV, 렉서스 ES300h, 프리우스, 캠리 HEV, 렉서스 CT200h, 씨빅 HEV
≤ 75					100		-
76-80		100				50	-
81-85							-
86-90			50				푸조 208 1.4 e-HDi
91-95							시트로엥 DS3 1.4 e-HDi
96-105		50			0		프라이드 1.4 디젤, QM3 1.5 디젤, 320d, 골프 1.6 TDI, 제타 1.6 TDI
106-110			0				A200 CDI, 3008 1.6 e-HDi, 320d 투어링
111-115							모닝 1.0, 스파크, SM3 1.6, 520d, 포커스 2.0 TDCi
116-120						-100	액센트 1.6 디젤, i30 1.6 디젤, E220 CDI, 골프 2.0 TDI, 쿠퍼 D
121-125		0		-75			아반테 1.6, K3 1.6, 프라이드 1.6, A6 2.0 TDI, 제타 2.0 TDI, C220 CDI
126-130							레이 1.0, 프라이드 1.4, i40 1.7 디젤, 알티마 2.5, CC 2.0 TDI, 비틀 2.0 TDI
131-135						-200	SM5 1.6, K3 1.6, 파사트 2.0 TDI, E250 CDI, X3 2.0d, A5 2.0 TDI
136-140							산타페 2.0 디젤, 소렌토 R 2.0 디젤, SM5 2.0, 어코드 2.4, 320, 525d xDrive
141-145			-150				스포티지 R 2.0 디젤, 투싼 ix 2.0 디젤, 티구안 2.0 TDI, E200, 큐브
146-150		-75				-300	K5 2.0, 쏘나타 2.0, 카렌스 1.7 디젤, 528, 제규어 XF 2.2D, 740d xDrive
151-155							그랜저 2.4, 코란도 2.0 디젤, K7 2.4, A6 3.0 TDI, 캠리, GLK 220 CDI
156-160			-225				C200, RAV4, 제규어 XF 3.0D
161-165		-150					렉스톤 2.0 디젤, 알페온 2.4, 말리부 2.4, CR-V, X5 3.0d, XJ 3.0D
166-170						-400	그랜저 3.0, 코란도 투리스모 2.0 디젤, 올란도 2.0 디젤, 이보크 SD4, 어코드 3.5, Q5 3.0 TDI
171-175							SM7 2.5, 투싼 ix 2.0 E300, 토리스 2.0, 파사트 2.5, 그랜드 체로키 3.0 디젤
176-180		-225					카니발 2.2 디젤, 캡티바 2.0, 베라크루즈 3.0 디젤, 그랜저 3.3, CLS350, 730
181-185							스포티지 R 2.0, 카이엔 디젤, G25, 투아렉 3.0 TDI
186-190							제네시스 3.3, 모하비 3.0 디젤, K9 3.3, SM7 3.5, 시엔나, 300c 3.6, XF 2.0
191-195		-300					K9 3.8, 콤파스, E350, 토리스 3.5, Q7 3.0 TDI
196-205						-400	제네시스 3.8, 에쿠스 3.8, A6 3.0, A7 3.0, S350
206 ≥		-400					에쿠스 5.0, 체어맨 2.8, 디스커버리4 TDV6, S500

〈표 4〉 2013년 내수시장 자동차 판매 현황

구분	전체	국산차	외산차		
			전체	유럽산	미국산
전체	1,091,792	935,251	156,541	122,798	11,701
개솔린	656,592	599,925	56,667	30,497	9,912
디젤	404,983	312,354	92,629	90,747	1,751
HEV	29,502	22,257	7,245	1,554	38
전기	715	715	-	-	-
경형	169,983	169,983	-	-	-
개솔린	169,268	169,268	-	-	-
전기	715	715	-	-	-
소형	239,370	228,052	11,318	10,786	416
개솔린	208,180	204,187	3,993	3,492	416
디젤	30,290	22,996	7,294	7,294	-
HEV	900	869	31	-	-
중형	437,553	365,201	72,352	66,727	2,813
개솔린	112,873	97,448	15,425	11,596	2,400
디젤	302,149	246,613	55,536	55,131	405
HEV	22,532	21,140	1,392	-	405
대형	244,885	172,015	72,870	42,285	8,472
개솔린	166,271	129,022	37,249	15,409	7,096
디젤	72,544	42,745	29,799	28,322	1,346
HEV	6,070	248	5,822	1,554	30

- 표 4는 2013년 내수시장에서 판매된 자동차를 자동차관리법 제3조(자동차의 종류) 및 동법시행규칙 제2조에 따라 엔진크기별로 분류하고 원산지별로 분석대상의 판매현황을 정리 (국가법령정보센터, 2014a,b; 한국수입자동차협회, 2014; 한국자동차산업협회, 2013)<sup>7)</sup>
- 본 보고서가 분석하는 차종들의 2013년 내수시장 규모는 1,091,792대이며 이 중 국산차는 약 86%, 그리고 외산차는 약 14%의 비중
- 판매대수의 약 64%가 개솔린차로 구성된 국산차와는 달리 외산차의 경우 약 60%가 디젤차이며 유럽산이 외산차 판매대수의 약 78%를 차지
  - o 유럽산은 전 차종에 걸쳐 디젤차의 판매대수가 압도적이며 중형의 경우 디젤차가 개솔린차의 약 5배가 많은 판매대수를 기록
  - o 미국산의 경우 개솔린차의 판매대수가 압도적이며 전체 판매량의 약 72%가 대형차로 구성되어 유럽산과 뚜렷한 차이가 관찰
- 외산차 판매량의 약 93%가 중형 혹은 대형차로 구성되어 고급차 시장에서의 상대적 우위, 즉 높은 시장경쟁력을 확보

7) 자동차관리법은 1,000cc미만은 경형, 1,600cc미만은 소형, 2,000cc미만은 중형, 그리고 2,000cc이상은 대형으로 분류

### 3.1 상대가격 변화와 차종간 차별 효과

- 저탄소차협력금제도는 이미 2절에서 설명된 것과 같이 탄소배출량에 따라 보조금·부과금 구간을 설정해 저·탄소차간의 상대가격을 조정하고 자동차 구매행위에 대한 변화를 시도
  - 보조금·부과금 구간의 설정으로 상대가격이 낮아진 저탄소차의 시장환경이 상대적으로 개선되어 저탄소차의 구매가 촉진되고 시장점유율이 높아지는 효과
  - 저·고탄소차 간 상대가격 조정효과는 주력 차종으로 저탄소차를 선제적으로 개발한 생산국 및 생산업체에 상대적으로 유리하게 작용
  - 국내 자동차업체가 아직 저탄소차로 주력 차종의 전환이 미흡했다면 상대가격 조정효과는 국내산 자동차의 가격경쟁력을 저하시키는 직접적 요인으로 작용
  - 저탄소차협력금제도를 통한 인위적 시장가격의 조정은 차종의 탄소배출량 및 적용되는 보조금·부과금 구간의 설정에 따라 차별적으로 작용
  
- 2013년 자동차 내수시장의 판매현황에 6월 9일 발표된 환경부 검토안의 보조금·부과금 구간(표 3)을 적용하면 표 5와 같이 분류별 가격이 변화
  - 분류별 가격은 각 분류에 해당하는 차종들의 내수판매액을 판매대수로 나눈 가중평균가격이며 내수판매액은 해당 차종들의 대표가격에 보조금·부과금 구간을 적용해 계산<sup>8)</sup>
  - 표 3와 같이 보조금·부과금 구간이 변화하면, 즉 중립구간이 하향조정되고 최상위 부과금 구간(-500만원)이 신설된다면 국산차, 외산차 모두의 가격이 인상되는 효과
  - 110 CO<sub>2</sub> g/km 이하의 하이브리드 차종에 200만원의 보조금을 무차별적으로 지급하는 효과로 인해 하이브리드차의 경우 대형차를 제외한 전 분류에 걸쳐 가격이 인하
  
- 내수시장 판매차종에 가중평균적으로 부과되는 해당 부과금은 소형에는 -4.52~108.60만원, 중형에는 19.82~234.82만원, 대형에는 161.64~389.92만원이 부과되어 전체적으로는 51.56~242.73만원의 인상 효과
  - 차종별 가격변화에 따르면 도입 초반에 외산차에 부과되는 해당 부과금이 더 크나 점차 부과금의 차이가 줄어드는 형태  
국산차 소형에는 -0.09~114.51만원, 중형에는 21.26~245.42만원, 대형에는 153.47~398.71만원이 부과되어 전체적으로는 44.62~240.87만원이라는 해당 부과금이 부과

8) 2013년 내수시장에서 판매된 외산차 중 경형이 부재해 상대가격 변화의 분석대상에서 배제

외산차 소형에는 -26.20~89.03만원, 중형에는 12.80~184.11만원, 대형에는 142.72~ 346.93만원이 부과되어 전체적으로는 70.82~253.02만원이라는 대당 부과금이 부과

유럽산 소형에는 -32.30~77.79만원, 중형에는 11.10~179.20만원, 대형에는 149.51~ 364.19만원이 부과되어 전체적으로는 58.34~238.52만원이라는 대당 부과금이 부과

- 중·대형이 주력 차종을 차지하는 외산차의 특성상 부과되는 전체 대당 부과금은 상대적으로 높으나 중·대형 대당 부과금은 오히려 외산차에 낮게 부과
- 중형의 경우 국산차에 비해 외산차 및 유럽산차가 60.21~75.01% 및 52.21~73.02% 수준의 부과금이 부과되어 국산 중형차의 가격 경쟁력이 상대적으로 낮아질 우려
- 시장점유율이 빠르게 상승하고 있는 디젤차의 경우 유럽산에 적용되는 대당 부과금이 제일 낮아 유럽 디젤차의 가격 경쟁력을 상대적으로 높이는 효과
  - o 저탄소차협력금제도의 도입 초반에는 유럽산 소형 및중형 디젤차에는 50만원 및5만원의 보조금이 지급되는 아이러니한 현상이 발생

□ 보조금·부과금 구간의 설정으로 인한 국산과 외산차간 상대가격의 변화를 살펴보면 현재 상대적으로 저탄소차를 주력 차종으로 보유한 유럽산 자동차에 유리

- 표 6는 표 5의 국산차 가격을 1로 정규화시켜 보조금·부과금 부과로 인한 국산차 대비 외산차의 상대가격 변화를 측정
- 외산차는 국산차에 비해 대부분의 차종에 걸쳐 가격이 2배 이상 높은 고급차로 구성되어 있으며 유럽산의 경우 더욱 심화된 가격차가 존재
- 예상과 같이 보조금·부과금의 적용 후 외산차의 상대가격은 거의 모든 차종과 기간에 걸쳐 인하되며 엔진크기가 커질수록 외산차 및 유럽산차의 상대가격 인하폭도 점증
- 국산차 대비 외산차의 상대가격이 인하된다는 것은 내수시장에서 외산차의 가격 경쟁력이 높아지고 유리한 시장환경이 조성된다는 의미

〈표 5〉 보조금 부과금 구간 적용 전후 자동차 가격 변화: 국산 vs. 외산

(단위: 만원)

구분	전	후						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	
국 산 차	전체	2,448.98	2,493.60	2,537.09	2,605.06	2,615.92	2,689.82	2,689.85
	개솔린	2,395.67	2,456.70	2,488.31	2,558.08	2,568.76	2,632.57	2,632.57
	디젤	2,546.16	2,585.45	2,648.36	2,718.65	2,730.28	2,823.59	2,823.59
	HEV	2,116.68	1,918.51	1,919.19	1,919.87	1,919.87	1,921.24	1,921.24
	소형	1,564.91	1,564.82	1,569.73	1,630.94	1,638.48	1,679.42	1,679.42
	개솔린	1,546.95	1,547.83	1,553.17	1,621.26	1,638.48	1,679.42	1,664.50
	디젤	1,705.88	1,704.74	1,706.02	1,708.45	1,780.45	1,805.31	1,805.31
	HEV	2,054.50	1,854.50	1,854.50	1,854.50	1,854.50	1,854.50	1,854.50
	중형	2,401.25	2,422.51	2,479.17	2,549.65	2,563.11	2,646.56	2,646.67
	개솔린	2,212.26	2,274.16	2,308.29	2,382.92	2,426.05	2,495.67	2,459.67
	디젤	2,501.10	2,525.27	2,595.68	2,670.56	2,673.45	2,769.69	2,769.69
	HEV	2,107.64	1,907.64	1,907.64	1,907.64	1,907.64	1,907.64	1,907.64
	대형	3,722.39	3,875.86	3,942.54	4,014.15	4,023.44	4,121.10	4,121.10
	개솔린	3,877.37	4,032.92	4,104.20	4,172.96	4,175.56	4,268.00	4,268.00
	디젤	3,258.30	3,406.45	3,459.29	3,539.56	3,569.11	3,682.35	3,682.35
	HEV	3,105.33	3,069.04	3,130.43	3,191.82	3,191.82	3,314.60	3,314.60
외 산 차	전체	5,910.76	5,981.58	6,010.91	6,033.75	6,081.28	6,162.60	6,163.78
	개솔린	6,245.67	6,416.42	6,463.12	6,520.48	6,535.90	6,535.47	6,648.62
	디젤	5,685.66	5,708.79	5,728.74	5,781.97	5,802.03	5,868.69	5,870.60
	HEV	6,169.06	6,068.14	6,081.55	6,094.13	6,095.76	6,120.03	6,120.03
	소형	3,278.03	3,251.83	3,273.57	3,331.95	3,335.47	3,357.73	3,367.06
	개솔린	3,586.27	3,606.02	3,667.64	3,742.11	3,752.08	3,814.84	3,816.97
	디젤	3,107.66	3,057.05	3,057.05	3,106.87	3,106.87	3,107.05	3,120.37
	HEV	3,660.96	3,460.97	3,460.97	3,460.97	3,460.97	3,460.97	3,460.97
	중형	4,952.23	4,965.03	4,984.76	5,040.32	5,060.10	5,135.23	5,136.34
	개솔린	5,525.51	5,618.73	5,666.86	5,739.03	5,766.02	5,878.06	5,878.06
	디젤	4,835.80	4,831.56	4,843.90	4,896.22	4,914.50	4,981.26	4,982.70
	HEV	3,245.03	3,046.18	3,046.18	3,046.61	3,046.61	3,046.61	3,046.61
	대형	7,271.39	7,414.11	7,454.93	7,504.22	7,521.68	7,618.32	7,618.32
	개솔린	6,828.97	7,048.01	7,092.52	7,141.91	7,153.12	7,271.26	7,271.26
	디젤	7,900.58	7,992.75	8,031.76	8,087.51	8,115.80	8,198.55	8,198.55
	HEV	6,881.53	6,794.68	6,821.24	6,836.79	6,838.81	6,868.99	6,868.99
유 럽 산	전체	6,296.40	6,354.74	6,381.97	6,436.38	6,456.20	6,533.48	6,534.92
	개솔린	7,873.84	8,035.80	8,084.18	8,142.82	8,161.63	8,276.12	8,276.12
	디젤	5,681.34	5,703.06	5,722.23	5,775.38	5,795.85	5,860.46	5,862.41
	HEV	11,256.69	11,419.58	11,501.90	11,548.04	11,548.87	11,635.84	11,635.84
	소형	3,268.86	3,236.56	3,257.58	3,315.55	3,318.14	3,337.64	3,346.65
	개솔린	3,605.58	3,611.51	3,676.44	3,751.44	3,759.45	3,819.30	3,819.30
	디젤	3,107.66	3,057.05	3,057.05	3,106.87	3,106.87	3,107.05	3,120.37
	중형	5,081.36	5,092.46	5,110.11	5,166.41	5,187.37	5,259.36	5,260.56
	개솔린	6,186.11	6,270.29	6,312.76	6,386.16	6,419.18	6,517.24	6,517.24
	디젤	4,848.99	4,844.73	4,857.16	4,909.86	4,928.27	4,994.79	4,996.24
	대형	8,807.87	8,957.38	9,000.20	9,051.00	9,073.23	9,172.06	9,172.06
	개솔린	10,111.22	10,367.07	10,416.13	10,459.97	10,470.52	10,609.77	10,609.77
디젤	7,904.39	8,055.32	8,092.57	8,147.41	8,177.18	8,254.66	8,254.66	
HEV	11,256.69	11,419.58	11,501.90	11,548.04	11,548.87	11,635.84	11,635.84	

〈표 6〉 국산차 대비 외산차의 상대가격 변화 I

구분	전	후						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	
전 체	전체	2.4136	2.3959	2.3692	2.3277	2.3248	2.2911	2.2915
	개솔린	2.6071	2.6118	2.5974	2.5490	2.5444	2.5255	2.5255
	디젤	2.2330	2.2080	2.1631	2.1268	2.1251	2.0784	2.0791
	HEV	2.9145	3.1629	3.1688	3.1742	3.1751	3.1855	3.1855
	소형	2.0947	2.0781	2.0854	2.0430	2.0357	1.9993	2.0049
	개솔린	2.3183	2.3297	2.3614	2.3081	2.3139	2.2919	2.2932
	디젤	1.8217	1.7933	1.7919	1.8185	1.7450	1.7211	1.7284
	HEV	1.7819	1.8663	1.8663	1.8663	1.8663	1.8663	1.8663
	중형	2.0624	2.0495	2.0107	1.9769	1.9742	1.9403	1.9407
	개솔린	2.4977	2.4707	2.4550	2.4084	2.3767	2.3553	2.3553
	디젤	1.9335	1.9133	1.8661	1.8334	1.8383	1.7985	1.7990
	HEV	1.5397	1.5968	1.5968	1.5971	1.5976	1.5971	1.5971
	대형	1.9534	1.9129	1.8909	1.8694	1.8695	1.8486	1.8486
	개솔린	1.7612	1.7476	1.7281	1.7115	1.7131	1.7037	1.7037
	디젤	2.4248	2.3464	2.3218	2.2849	2.2739	2.2264	2.2264
	HEV	2.2160	2.2139	2.1790	2.1420	2.1426	2.0723	2.0723
유 럽 산	전체	2.5710	2.5454	2.5155	2.4707	2.4681	2.4289	2.4295
	개솔린	3.2867	3.2790	3.2489	3.1832	3.1773	3.1437	3.1437
	디젤	2.2313	2.2058	2.1606	2.1244	2.1228	2.0755	2.0762
	HEV	5.3181	5.9523	5.9931	6.0140	6.0154	6.0564	6.0564
	소형	2.0888	2.0683	2.0752	2.0329	2.0251	1.9874	1.9927
	개솔린	2.3308	2.3333	2.3671	2.3139	2.3184	2.2946	2.2946
	디젤	1.8217	1.7933	1.7919	1.8185	1.7450	1.7211	1.7284
	중형	2.1161	2.1021	2.0612	2.0263	2.0239	1.9872	1.9876
	개솔린	2.7963	2.7572	2.7348	2.6800	2.6460	2.6114	2.6114
	디젤	1.9387	1.9285	1.8712	1.8385	1.8434	1.8034	1.8039
	대형	2.3662	2.3111	2.2828	2.2548	2.2551	2.2256	2.2256
	개솔린	2.6078	2.5706	2.5379	2.5066	2.5076	2.4859	2.4859
	디젤	2.4444	2.3647	2.3394	2.3018	2.2911	2.2417	2.2417
	HEV	3.6250	3.7209	3.6742	3.6180	3.6183	3.5104	3.5105

- 상대가격의 인하폭이 큰 유럽산차에 더욱 유리하며 인하폭이 가장 큰 유럽산 중형차, 특히 디젤차에 대한 상대적 수요와 내수시장 점유율을 대폭적으로 증가시킬 것으로 예상
- 유럽산 디젤차의 상대가격 인하폭은 최대 9%에 육박하며 이를 금전적으로 환산하면 최대 약 660만원의 할인과 맞먹는 효과
  - 이러한 인하폭은 한-EU FTA에 기인한 유럽차 가격인하보다 더 크며 국산차에 역차별적 가격정책을 적용하는 것과 동등한 조치
  - 고연비 등의 이유로 소비자의 관심이 디젤차종에 쏠리고 있다는 것을 감안할 때 이러한 할인 및 가격 차별 효과가 가져올 수 있는 영향은 절대적인 수준

□ 자동차관리법상의 엔진크기별 분류가 아닌 시장에서 동급 경쟁차종으로 분류되는 국산차 대비 외산차의 상대가격 인하폭은 더욱 심화

- 엔진 다운사이징 추세를 먼저 반영한 외산차의 경우 자동차관리법에 따른 분류상 차상위급 국산 차종이 실제 경쟁 차종이며 따라서 표 6는 외산차의 상대가격 인하폭을 과소평가할 가능성<sup>9)</sup>

<표 7> 국산차 대비 외산차의 상대가격 변화 II

	구분		전	후					
	국산	외산		2015	2016	2017	2018	2019	2020
소형	가	A	2.7730	2.7730	2.8319	2.7230	2.7230	2.7167	2.7167
		B	1.9560	1.9167	1.9167	1.8472	1.8472	1.8135	1.8135
	나	A	2.7471	2.7471	2.8054	2.7059	2.7059	2.5118	2.5118
		B	1.9377	1.8988	1.8988	1.8309	1.8309	1.6768	1.6768
준중형	가	A	1.9353	1.9029	1.9029	1.8457	1.8457	1.8176	1.8176
		B	2.2913	2.2913	2.2913	2.2315	2.2315	2.2128	2.2128
	나	A	1.9378	1.9054	1.9054	1.8480	1.8480	1.8198	1.8198
		B	2.2942	2.2942	2.2942	2.2342	2.2342	2.2155	2.2155
중형	가	A	2.1686	2.0749	2.0749	2.0299	1.9669	1.9078	1.9078
		B	2.4282	2.3480	2.3480	2.3049	2.2335	2.1764	2.1764
	나	A	2.2191	2.1216	2.1216	2.0741	2.0084	1.9468	1.9468
		B	2.4848	2.4009	2.4009	2.3551	2.2806	2.2209	2.2209
준대형	가	A	2.3440	2.3356	2.3039	2.2737	2.2737	2.2826	2.2826
		B	2.0883	2.0376	1.9892	1.9432	1.9432	1.9293	1.9293
	나	A	2.1316	2.0826	2.0597	2.0377	2.0377	2.0367	2.0367
		B	1.8992	1.8169	1.7783	1.7414	1.7414	1.7214	1.7214
대형	가	A	1.8881	1.8196	1.8049	1.8152	1.8152	1.8008	1.8008
		B	1.8038	1.7284	1.7047	1.7150	1.7150	1.7087	1.7087
	나	A	2.7876	2.6745	2.6492	2.6117	2.6117	2.5756	2.5756
		B	2.6631	2.5404	2.5020	2.4674	2.4674	2.4438	2.4438

- 표 7은 자동차 정보를 제공하는 대표 웹사이트들의 분류(소형, 준중형, 중형, 준대형, 대형) 상 내수 매출 순위 상위 2개의 국산차와 외산차간 상대가격을 표시
- 실질적으로 경쟁하고 있는 대표적 국산차 대비 외산차의 상대가격은 보조금·부과금 적용 후 거의 대다수 차종에 걸쳐 인하되며 표 6의 상대가격보다 대체적으로 더 큰 인하폭으로 변화
- 차종이 대형화되고 고급화될수록 외산차의 상대가격이 인하, 특히 중형 이상에서는 상대가격의 인하폭이 커 고급 외산차의 상대적 수요가 높아질 것이 예상
- 저탄소차협력금제도로 인해 국산 고탄소·대형차의 잠재적 구매자가 저탄소차를 고려한다면 외산차를 더욱 선호할 가능성에 노출

9) 자동차관리법의 분류와 다르게 설정된 자동차 판매시장이 형성되어 있으며 실제로 자동차관리법상 중형으로 분류되는 BMW 520d의 경우 경쟁하는 대다수 국산차들이 차상위 차종인 대형으로 분류

### 3.2 상대가격 조정의 수익 영향

- 국산차 대비 외산차의 상대가격이 낮아진다는 것은 국산차의 상대적 수요가 감소되고 종내는 국내 자동차업체의 이익에 악영향을 미칠 가능성
  - 주요 자동차 생산국 중 유일하게 저탄소차협력금제도를 도입한 프랑스의 경우 보조금·부과금의 적용으로 인해 내수시장에 참여하는 자동차업체들의 이익이 감소 (Klier and Linn, 2012)
  - Klier and Linn (2012)의 회귀분석(표 8)에 따르면 프랑스 내수시장에 참여하고 있는 자동차사의 수익이 5g CO<sub>2</sub> /km의 탄소배출량 감소를 위해 해당 평균 약 €24 감소
    - 각 자동차사가 판매하는 차종의 평균 탄소배출량에 따라 해당 최대 €48.5에서 최소 €13.3의 수익이 감소하는 효과
- 프랑스와 대동소이하게 보조금·부과금 구간이 설정되고 소비자의 반응이 비슷하다면 5g CO<sub>2</sub> /km의 기준 탄소배출량 감소를 위해 표 8과 같이 국내 자동차업체의 이익이 감소될 것으로 예상

〈표 8〉 저탄소차협력금의 도입에 따른 국내 자동차산업의 수익 영향

(단위: g CO<sub>2</sub>/km, €)

구분	1분위	2분위	3분위	4분위	5분위
평균 탄소배출량	138.0	141.3	149.2	162.8	176.1
주요 브랜드 (프랑스 시장)	푸쵸, 포드	르노, 씨트로엥	폭스바겐, 토요타	닛산, 스즈키	벤츠, BMW
대당 이익감소	40.7	48.5	21.2	13.3	32.6
국내 브랜드 (내수 시장)	기아(132.00) 르노(131.30) GM(134.64)	현대(141.56)	-	쌍용(164.66)	-
총 이익감소액 (추정)	20,201,770.60	19,320,363.00	-	539,115.50	-

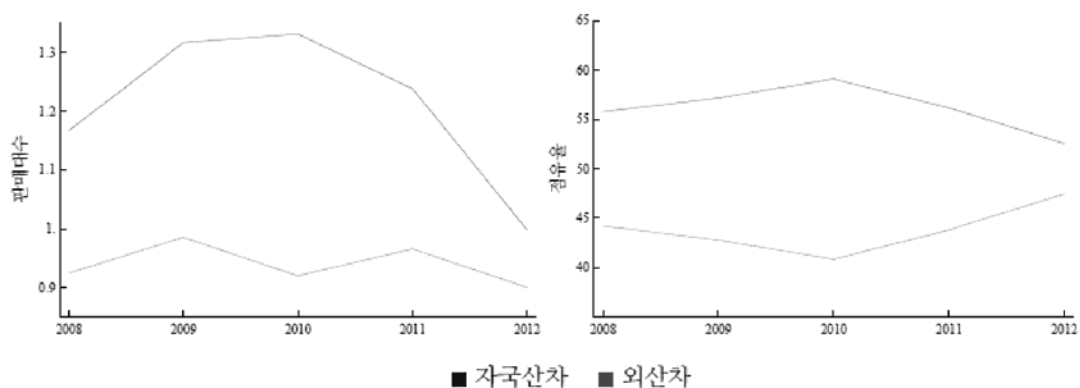
- 환경부의 검토안은 실제로 표 2의 프랑스 보조금·부과금 구간의 변화과정과 유사하며 표 8의 총이익감소액은 대당 이익감소에 해당 업체당 승용차 판매대수(LPG 차량 제외)를 곱한 값
- 따라서 5g CO<sub>2</sub> /km의 기준 탄소배출량 감소 당 국내 자동차 산업의 이익은 약 €4천만(i.e., 약 556억 원)이 감소할 것으로 예상 가능
- 저탄소차협력금제도로 인해 변화된 판매환경에 적응하기 위해 신기술 및 새 차종이 개발된다 해도 최소 5년간의 기간이 필요해 5g CO<sub>2</sub> /km의 기준 탄소배출

량 감소 당 약 2,781억 원의 이익 감소

- 저탄소차협력금제도를 통해 각 자동차업체 판매차량의 평균 기준 탄소배출량을 100g CO<sub>2</sub> /km이하로 감소시키기 위해서는 약 4,152억 원의 자동차산업 이익 감소가 필수적<sup>10)</sup>

□ 저탄소차협력금제도의 도입 후 프랑스 자동차 내수시장을 살펴보면 자국산차의 판매는 감소한 반면 외산차의 판매는 증가하는 추이

<그림 3> 프랑스 자동차 내수시장 점유율 변화



- 그림 3은 저탄소차협력금제도가 도입된 2008년 이후 프랑스의 자동차 내수시장 판매대수와 점유율을 연차별로 정리 (Blain, 2013; Mock, 2013)
- 프랑스 내수시장의 자산차 판매대수는 2008년 이후 약간의 증가세를 보이다 2010년 이후 급격한 감소로 돌변해 2012년 현재 1백만 대 아래로 추락
  - o 반면 외산차의 경우 90만대에서 100만대 수준의 프랑스 내수시장 판매를 꾸준히 유지하며 시장점유율을 점차 늘리고 있는 상황
  - o 2010년 이전에 55% 이상의 시장 점유율을 달성하던 자산국차의 내수시장 비율은 현재 50% 초반 수준으로 급락

□ 내수시장의 판매대수 및 점유율 변화가 모두 저탄소차협력금제도에서 기인했다고 보기는 어려우나 보조금·부과금 구간 설정으로 인한 상대가격의 조정 효과가 반영된 결과

- Klier and Linn (2012)의 분석에 따르면 저탄소차협력금제도로 인해 신차구매부담이 1% 증가하였을 경우 내수시장 규모가 0.417% 축소되는 것으로 추정

10) 대다수의 국가에서 각 자동차업체가 판매되는 차종들의 평균 기준 탄소배출량을 줄이도록 배출 규제를 신설하여 운영 중이며 100g CO<sub>2</sub>/km은 일본의 2020년 목표 기준 탄소배출량

- 이는 신차구매에 e1,000의 추가 세금부담이 발생할 경우 내수시장 규모가 0.56% 축소되는 결과
- 저탄소차로 분류되는 소형차종에서 프랑스가 가졌던 시장경쟁력이 저탄소차협력금제도의 상대가격 변화로 인해 상실되고 시장점유율이 하락했을 가능성이 존재
- 고탄소차인 대형차에서 소형차로 대체되는 수요의 경우 대중적 소형차가 아닌 고급 사양의 소형차로 대체되며 프랑스산보다 수입산 차종을 선호해 발생하는 결과
- 우리나라 내수시장의 경우에도 현재 국산 대형차의 주 소비자층은 저탄소차협력금제도가 도입되었을 경우 외국산 자동차로 대체수요가 이동할 높은 가능성에 노출
- 현재 이미 점증하고 있는 외산차의 시장점유율은 저탄소차협력금제도가 도입된 후 더욱 가속화될 가능성이 높으며 이는 인위적인 시장개입으로 발생하는 결과

### 3.3 상대가격 변화와 재정적 중립성

- 저탄소차협력금제도는 원칙적으로 고탄소차 구매자에게 부과된 부과금으로 마련된 재원을 저탄소차 구매자에게 지급하는 재정적 중립성을 추구
  - 2절에서 이미 소개된 바와 같이 보조금·부과금 구간의 설정은 원칙적으로 재정적 중립성을 추구하며 부과금으로 걷어진 재원으로 보조금을 지급하는 방식
  - 차종 간 상대가격의 변화로 인해 자동차 구매행태가 예측과 다르게 변화한다면 저탄소차협력금제도의 재정적 중립성이 항상 훼손의 가능성에 노출
  - 저탄소차협력금제도의 재정상 흑자 운영은 또 다른 정부의 재원조달방식으로, 적자 운영은 자동차 구매자만을 위한 혜택으로 인식되어 전체적으로 소비자의 반발로 이어질 가능성

〈표 9〉 보조금·부과금 구간의 재정적 중립성

(단위: 만원)

구분		2015	2016	2017	2018	2019	2020
합계	총 보조금	6,986,050	6,986,050	6,196,950	6,196,950	6,196,950	6,185,200
	총 부과금	51,499,625	89,371,225	150,822,475	161,799,475	248,759,200	248,940,300
	순 보조금 ·부과금	44,513,575	82,385,175	144,625,525	155,602,525	242,563,550	242,755,100
국산	총 보조금	5,209,550	5,209,550	5,125,800	5,125,800	5,125,800	5,125,800
	총 부과금	38,636,125	71,916,350	125,801,250	134,034,275	208,265,500	208,265,500
	순 보조금 ·부과금	33,426,575	66,706,800	120,675,450	128,908,475	203,139,700	203,139,700
외산	총 보조금	1,766,500	1,766,500	1,071,150	1,071,150	1,069,850	1,059,400
	총 부과금	12,863,500	17,454,875	25,021,225	27,765,200	40,493,700	40,674,800
	순 보조금 ·부과금	11,087,000	15,678,375	23,950,075	26,694,050	39,423,850	39,615,400

□ 표 9는 표 3의 보조금·부과금 구간을 2013년 자동차 내수시장 판매량에 적용해 저탄소차협력금제도의 재정적 중립성을 분석

- 2015년의 보조금·부과금 구간검토안이 적용된다면 저탄소차협력금제도는 약 4,451억 원, 그리고 2020년의 검토안이 적용된다면 약 2조4,275억 원의 재정적 흑자로 운영
- 2013년의 자동차 구매형태가 저탄소차협력금제도가 도입되는 2015년에도 이어진다면 지속적인 재정적 중립성의 훼손이 불가피
- 2015년 도입시보다 국산차에 적용되는 2020년의 부과금이 점차 커지는 구조로 점차 국산차에 큰 부담으로 작용

□ 저탄소차협력금제도가 내재하는 재정적 문제의 본질은 상대가격의 변화에 따른 소비자 반응 정도로 보조금·부과금 규모 또한 변화한다는 것

- 과거의 내수시장 현황을 적용해 사전적으로 재정적 중립성을 추구하더라도 사후적으로 발생하는 소비자 반응으로 인해 재정적 중립성이 훼손되는 특성
- 저탄소차협력금제도를 이미 운영하고 있는 프랑스의 경우도 소비자의 구매변화에 대한 예측이 불가해 재정적 적자 운영이 불가피했으며 매년 표 2와 같이 보조금·부과금 구간을 조정
- 재정적 중립성을 충족시키기 위해 계속된 보조금·부과금 구간의 재설정이 필요하다면 자동차시장의 미래 예측성에 불확실성을 확대시키는 효과

### 3.4 상대가격 변화와 소비자 후생

- 내수시장의 자동차 수요 추정이 미시행된 상태에서 소비자 후생 변화를 정확히 판단하기는 어려우나 저탄소차협력금제도로 인해 항상 소비자 및 생산자 잉여가 감소한다는 분석은 존재
  - Adamou, Clerides, and Zachariadis (2013)의 분석에 따르면 보조금·부과금 구간을 재정적 중립성에 맞추어 설정할 경우 자동차 소비자 및 생산자 잉여가 감소
  - 재정적 중립성에 맞추어 설정된 보조금·부과금 구간으로 인해 환경개선효과가 발생된다고 해도 이는 자동차 시장 참여자(소비자와 생산자)가 감당해야 할 악영향을 상쇄하는 건 불가능
  - 저탄소차협력금제도의 환경개선효과를 얻기 위해서는 부과금 구간을 상대적으로 강화시키는 방법이 유일하며 사회후생효과를 고려하면 전통적 탄소세 방식이 더 적합
  
- 저탄소차협력금제도의 환경개선효과가 소비자 후생 증진에 필수적이거나 실제 탄소배출량을 감소시켜 환경개선효과를 발생시킬 것에는 여러 의문점이 존재
  - 저탄소차협력금제도의 보조금·부과금 구간이 자동차 구입시 적용되어 저탄소차 상대가격 인하 효과는 내수시장 판매 차종들의 기준 탄소배출량(CO<sub>2</sub> g/km)의 감소에 국한
  - 판매차종의 기준 탄소배출량을 감소시키는 대체효과는 분명히 존재하나 이로 인해 차량 운행거리 및 시간을 증가시키는 소득효과가 함께 존재
  - 차량 운행거리 및 시간의 증가 효과가 기준 탄소배출량의 감소 효과보다 크다면 자동차로 인한 총 탄소배출량은 증가
  - 안전기준의 강화가 오히려 위험한 행동을 유발시킬 수 있다는 펠츠만 효과(Peltzman Effect)와 같이 기준 탄소배출량의 감소는 총 탄소배출량의 감소에는 무의미
  
- D'aultfoeuille, Givord, and Boutin (forthcoming)가 실행한 프랑스 저탄소차협력금제도의 탄소배출량 분석에 따르면 실제 탄소배출량은 오히려 증가
  - 저탄소차협력금제도의 도입 후 저탄소차로 분류된 차종의 시장경쟁력이 높아지고 상대적 수요가 증가하여 이 차종에 대한 신차판매가 증가하여 프랑스에서 운영되는 총 차량수를 증가시키는 효과
  - 연비가 높은 차량을 소유하게 된 차주는 차량을 더 많이 운영하여 이전보다 더 많은 연료를 소비하고 대당 배출되는 탄소량이 증가하는 효과

- 회귀분석에 따르면 위에서 언급된 두 가지 탄소배출 효과의 합이 저탄소차로의 교환으로 인한 탄소배출량 감소 효과보다 상대적으로 더 주요하게 작용
- D'aultfoeuille, Givord, and Boutin (forthcoming)의 분석은 보조금·부과금 구간 설정의 중요성과 더불어 정확한 예측을 통한 구간 설정이 원천적으로 불가능하다는 것을 보여주는 결과

□ Klier and Linn (2012)가 실행한 프랑스 저탄소차협력금제도의 환경개선효과에 따르면 기준 탄소배출량 감소 효과 또한 미미

- 저탄소차협력금제도가 내수시장에 주는 영향에 비해 탄소배출감소에 주는 영향은 평균 7.95g/km에 불과하며 저탄소차를 시장에 도입하도록 자동차사를 유도하는데 실패하였다고 평가
- 또한 Sallee and Slemrod (2012)는 저탄소차협력금제도와 같은 보조금·부과금 구간 설정은 탄소배출 감소를 위한 신기술 개발 및 도입보다는 기존 차량의 미미한 개조 효과로 이어진다고 분석
- 구간 설정의 혜택만을 취하려는 노력만 반영되는 효과, 즉 문턱 효과(Notch Effect)로 발생하는 현상이며 사회후생이 오히려 감소할 가능성에 노출된다고 분석

### 3.5 한미 통상마찰의 가능성

□ 미국 무역대표부가 작성한 2014 무역장벽보고서에 따르면 현재 추진되고 있는 저탄소차협력금제도를 미국산 자동차에 대한 무역장벽의 일부로 인식(United States Trade Representative, 2014)

- 저탄소차협력금제도를 추진하며 보조금·부과금 구간의 설정과 제도의 운영 주체 선정 등에 대해 사전적으로 미국정부 및 이해관계자(미국 자동차업체)와 협의하도록 요구
- 한미자유무역협약에 따라 한국의 자동차배출가스 관련 정책이 공정성과 투명성은 유지하고 배타성은 배제할 수 있도록 한국정부와 계속해 토의할 계획이라고 명시

〈표 10〉 보조금 부과금 구간 적용 전후 미국산 자동차의 가격 변화

(단위: 만원)

구분	전	후					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
전체	4,945.42	5,207.69	5,245.14	5,288.32	5,289.70	5,417.49	5,417.49
개솔린	4,791.18	5,087.09	5,121.11	5,161.84	5,163.48	5,285.08	5,285.08
디젤	5,827.75	5,908.70	5,966.36	6,024.01	6,024.01	6,189.43	6,189.43
HEV	4,521.58	4,363.68	4,363.68	4,379.47	4,379.47	4,384.74	4,384.74
소형	3,443.82	3,593.82	3,640.34	3,715.34	3,743.82	3,843.82	3,843.82
개솔린	3,443.82	3,593.82	3,640.34	3,715.34	3,743.82	3,843.82	3,843.82
중형	3,892.14	4,046.97	4,109.75	4,165.21	4,165.21	4,326.73	4,326.73
개솔린	4,030.95	4,212.41	4,286.00	4,350.76	4,350.76	4,523.11	4,523.11
디젤	3,040.00	3,040.00	3,040.00	3,040.00	3,040.00	3,140.00	3,140.00
HEV	5,390.00	5,390.00	5,390.00	5,465.00	5,465.00	5,490.00	5,490.00
대형	5,368.88	5,672.33	5,700.93	5,738.46	5,738.98	5,856.93	5,856.93
개솔린	5,127.29	5,470.46	5,490.37	5,520.96	5,521.58	5,627.29	5,627.29
디젤	6,666.56	6,771.87	6,846.87	6,921.87	6,921.87	7,106.98	7,106.98
HEV	4,290.00	4,090.00	4,090.00	4,090.00	4,090.00	4,090.00	4,090.00

- 미국 무역대표부의 이러한 문제 제기는 기본적으로 보조금·부과금 구간의 설정에 따라 미국산 자동차의 가격경쟁력 상실에 대한 우려에서 시작
- 표 10과 11은 환경부 검토안에 따라 미국산 자동차의 가격 및 국산차 대비 상대가격 변화를 표시
  - 미국의 문제 제기는 비록 국산차 대비 자국 자동차의 시장 경쟁력이 올라갈 가능성이 존재하나 실제적 경제자인 유럽산 자동차 대비 수입차 시장의 경쟁력 상실에서 기인  
보조금·부과금 구간의 설정으로 인한 한국산과 미국산 자동차 간 상대가격 조정 효과는 이미 표 5에서 제시
  - 정부 내부의 한미 FTA 법적 검토는 저탄소차협력금제도로 인한 문제발생이 없을 것이라 예견하고 있으나 자국산 자동차에 미치는 영향을 고려해 미국의 반응은 결정

〈표 11〉 국산차 대비 미국산 자동차의 상대가격 변화

구분	전	후					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
전체	2.0194	2.0859	2.0674	2.0300	2.0222	2.0140	2.0140
개솔린	1.9999	2.0707	2.0581	2.0179	2.0101	2.0076	2.0076
디젤	2.2888	2.2854	2.2529	2.2158	2.2064	2.1920	2.1920
HEV	2.1362	2.2745	2.2737	2.2811	2.2811	2.2822	2.2822
소형	2.2007	2.2966	2.3191	2.2780	2.2849	2.2888	2.2888
개솔린	2.2262	2.3218	2.3438	2.2916	2.3088	2.3093	2.3093
중형	2.2007	1.6706	1.6577	1.6336	1.6251	1.6348	1.6348
개솔린	1.8221	1.8523	1.8568	1.8258	1.7934	1.8124	1.8124
디젤	1.2155	1.2038	1.1712	1.1383	1.1371	1.1337	1.1337
HEV	2.5573	2.8255	2.8255	2.8648	2.8648	2.8779	2.8779
대형	1.4434	1.4635	1.4460	1.4296	1.4264	1.4212	1.4212
개솔린	1.3224	1.3565	1.3377	1.3230	1.3224	1.3185	1.3185
디젤	2.0461	1.9880	1.9793	1.9556	1.9394	1.9300	1.9300
HEV	1.3815	1.3327	1.3065	1.2814	1.2814	1.2339	1.2339

- 실제로 한미 자유무역협정문은 온실가스배출량과 연관된 세제를 포함한 자동차 관련 규제가 무역 장벽 적 요소를 배제하고 투명성 원칙하에 도입되도록 명시 (KORUS FTA, 2011)
- 이 조항에 근거해 미국과의 통상마찰이 야기된다면 자동차산업의 대미 수출은 영향을 받을 수밖에 없으며 항상 대비하고 있어야 할 사안
  - 그저 법적 검토에 그치거나 미국의 반응을 기다릴 것이 아니라 저탄소차협력금제도를 미국 정부 및 미 자동차업체들이 바라보는 시각에 대한 면밀한 사전적 내부 논의가 필요

#### 4. 정책적 시사점

- 환경개선 효과는 저탄소차협력금제도의 도입을 위한 최소 필요조건이며 이에 대한 정확한 검증 전에는 도입시기에 대한 재검토가 불가피
- 프랑스의 경우 저탄소차협력금제도의 도입으로 인한 실제적 환경개선효과는 미비하며 캐나다의 경우 이로 인해 도입 2년만에 폐지
  - 자동차 운영으로 인한 실제적 탄소배출량은 오히려 증가된 것으로 분석되고 있으며 판매차량의 기준 탄소배출량 감소 또한 미미

- 저탄소차협력금제도의 도입으로 인한 폐해를 넘어설 수 있는 환경개선 효과의 존재 여부를 검증하는 것이 우선적 과제이며 미확인 상태의 도입은 도를 넘어선 사회적 실험
  - 신제도의 도입은 사회후생의 증대가 그 목적이며 저탄소차협력금제도의 도입 또한 사회후생의 증대 효과의 존재 여부만이 충분조건으로 작용
- 저탄소차의 구매를 유도해 탄소배출량을 감소하기 위한 정책으로는 저탄소차협력금제도보다 자동차 운영에 과세하는 전통적 탄소세가 더욱 적합
- 전통적 탄소세란 휘발유와 경유에 세금을 부과하는 방식을 의미하며 현재 유가 구조상 가능성에 대해 다시 한 번 고려해야 할 사안이나 저탄소차협력금보다 목적에 적합한 정책
  - 굳이 저탄소차협력금제도가 꼭 도입되어야 한다면 현재와 같은 구간 설정보다는 기준 탄소배출량(CO<sub>2</sub> g/km) 당 보조금·부과금을 적용하는 방식의 고려가 필요
  - 즉 구간설정보다는 단위설정을 통한 저탄소차협력금제도가 적어도 Sallee and Slemrod (2012)가 지적한 문턱 효과를 방지하고 최소한 기준 탄소배출량을 감소시키는 정책
- 저탄소차협력금제도의 재정적 중립성과 사회후생증진(i.e., 환경개선효과)은 같이 존립할 수 없는 정책의 목표이며 따라서 정책의 목표가 우선적으로 단순화될 필요성
- 제도의 재정적 중립성을 추구한다면 저탄소·고급차 구매자에게 보조금을 지급하는, 혹은 지나치게 높은 탄소 가격이 책정되는 오류가 발생
  - 제도의 재정적 중립성이 추구하며 오류가 발생되고 사회후생증진 및 환경개선효과를 찾아볼 수 없다면 저탄소차협력금제도를 통한 사회적 이익은 부재
  - 자동차 사용으로 인한 환경오염의 방지가 정책의 목적이라면 탄소배출만이 아닌 질소배출 등 타 환경오염의 원인까지 총체적으로 방지할 수 있는 종합적 정책이 필요
- 주요 자동차 생산국 중 저탄소차협력금제도를 도입한 국가는 프랑스가 유일하며 제도 도입의 주요 목적 또한 탄소배출량 감소보다 자국 자동차 산업의 보호
- 이미 거론된 바와 같이 프랑스의 저탄소차협력금제도는 감소시키지 못한 채 내수시장 규모와 자국산차의 내수시장 점유율을 축소시키는 결과를 초래
  - 이러한 이유로 캐나다는 저탄소차협력금제도를 도입 2년 만에 폐기하였고 프랑스를 제외한 모든 자동차 생산국은 저탄소차협력금제도를 미시행

- 국제적 정합성에 기초한 제도의 도입도 고려해야 할 사안이며 타 자동차 생산국에서 도입되지 않은 이유를 다시 한 번 고려할 필요
- 저탄소차협력금제도가 도입된다면 어떠한 보조금·부과금 구간을 설정하더라도 저·고탄소차간 그리고 국산·외산차간의 상대가격 조정 효과는 항상 존재
  - 저탄소차협력금제도가 소비자와 자동차산업에 부담, 즉 비용으로 작동한다는 것이 현실이며 이를 상쇄시킬 수 있는 보완적 지원책을 고려할 필요성
  - 보완적 지원책으로 친환경차 개발을 위한 R&D 지원정책 등이 존재하며 자가용운행을 대체할 수 있는 대중교통 기반의 추가적 확립 등도 고려 대상
  - 시장질서를 교란시킬 수 있는 인위적 가격조정은 최대한 지양되어야 할 정책이며 항상 의도하지 않은 결과가 수반된다는 점을 상기할 필요
  - 상대가격 변화는 각국의 자동차산업 특성으로 야기되는 차별 효과로 이어져 추후 통상마찰의 원인으로 작용할 가능성도 농후하며 특히 미국은 예의주시할 것으로 예상 가능

## 5. 결론

- 본 보고서는 6월 9일 공청회에서 발표된 환경정책평가연구원의 발표 안을 2013년 자동차 내수시장 판매현황에 적용해 상대가격의 변화를 분석하고 그로 인한 부작용 가능성을 검증
  - 기본적 분석을 위해 차종 간 상대가격의 변화를 검토했으며 파급효과로서 저탄소차협력금의 잠재적 문제점을 검증
  - 보고서에서 검증되고 있는 저탄소차협력금제도의 문제점은 차종 간의 차별, 업체별 수익 영향, 재정적 중립성의 문제, 그리고 소비자 후생 감소 가능성
  - 저탄소차협력금제도를 운영 중인 프랑스와 동 제도를 도입 2년 만에 폐지했던 캐나다의 경험은 내년 1월부터 도입을 검토하고 있는 우리나라에 많은 시사점을 제시
  - 저탄소차협력금제도의 원 목적인 환경개선 효과에 대한 확실성도 확보되지 않은 것으로 판단되어 제도의 도입에 대한 재검토가 필요
- 정확한 미래 예측은 불가능하나 보조금·부과금 구간 설정에 따른 수요 변화, 내수시장 영향, 그리고 환경개선효과에 대한 평가가 부재한 상태에서 저탄소차협력금제도의 도입은 시기상조

- 비록 저탄소차협력금제도의 도입이 수년 전에 계획되어 있었고 도입이 늦춰졌었지만 본격적 논의 및 영향 평가는 제도의 도입계획 6개월 전인 지금에서야 시작 단계
- 계획의 충족을 위한 무조건적 도입보다는 정책의 다양한 영향력을 판단할 수 있는 다방면적 검토가 우선되어야 할 시점
- 제도의 부작용이 혜택보다 크다면 계획의 수정 및 연기는 당연한 조치이며 부작용을 최소화시킬 수 있는 보완적 대책안도 함께 고려되어야 할 사안
- 제도의 정당성을 확보하기 위해서는 사회후생을 증진시킬 수 있는 환경개선 효과가 존재하는지에 대한 추가적 검토가 필요

□ 본 보고서의 한계는 제한된 자료로 인해 자동차의 미래 수요변화를 추정하지 않고 2013년 판매현황이 유지될 것이라는 가정하에서 분석이 되었다는 점이며 추후 연구에서 보완할 사안

- 저탄소차협력금제도가 도입되어 차종 간 상대가격이 변화한다면 자동차 수요 또한 변화되어 환경부 검토안이 적용되었을 시 본 보고서가 추산한 각종 수치상의 변화가 불가피
- 자동차 수요함수와 함께 연비의 변화에 따른 자동차 운영시간과 거리의 변화가 함께 고려될 수 있다면 사회후생효과에 대한 정확한 검증이 가능
- 자동차 운영시간과 거리에 대한 자료가 부족하더라도 자동차 수요함수의 추정은 모의실험(i.e., simulation)을 통한 저탄소차협력금제도의 영향을 정확히 검증하는 자료로 활용이 가능
- 저탄소차협력금제도의 도입으로 인한 자동차의 수요 변화는 제도의 효율성을 판단하는 기준이며 제도의 도입이 필요한 이유를 설명할 수 있는 잣대

## <References>

- ACEA. 2014. *Overview of CO<sub>2</sub> -Based Motor Vehicle Taxes in the EU*. European Automobile Manufacturers Association.
- Adamou, Adamos, Sofronis Clerides, and Theodoros Zachariadis. 2013. “Welfare Implications of Car Feebates: A Simulation Analysis.” *Economic Journal* .
- Bastard, Luc. 2010. “The impact of economic instruments on the auto industry and the consequences of fragmenting markets: Focus on the EU case.” Tech. rep., OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Paper.
- Blain, Patrick. 2013. *The French Automotive Industry: Analysis and Statistics 2013*. Paris, France: comité des constructeurs français, cais d’utomobiles.
- Bunch, David S and David L Greene. 2010. “Potential design, Implementation, and Benefits of a Feebate program for New Passenger Vehicles in California: Interim Statement of Research Findings.” Tech. rep., Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.
- Bunch, David S, David L Greene, Timothy Lipman, Elliot Martin, and Susan Shaheen. 2011. “Potential Design, Implementation, and Benefits of a Feebate Program for New Passenger Vehicles in California.” Tech. rep., Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.
- Commissariat Général au Développement Durable. 2013. “Evaluation économique du dispositif d’ecopastille sur la période 2008-2012.” Études et documents 82, Ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie.
- Direction de l’information légale et administrative. 2012. “Code Général des Impôts 2013 - Article 1011 bis.” Le Journal officiel de la République française, caise 2012-1509, de l’information légale et administrative.
- 2013a. “Code Général des Impôts 2014 - Article 1011 bis.” Le Journal officiel de la République française, caise 2013-1278, de l’information légale et administrative.
- 2013b. “DECRET D’écret n° 2007-1873 du 26 décembre 2007 instituant une aide à l’acquisition des véhicules propres.” Le Journal officiel de la République française, caise NOR: DEVC0774438D Version consolidée au 01 novembre 2013, de l’information légale et administrative.
- D’Haultfoeuille, Xavier, Isis Durrmeyer, and Philippe Février. 2011. “Le coût du bonus/malus écologique (What Did You Expect? Lessons from the French Bonus/Malus).” *Revue Économique* 62 (3):491-99.

- D' Haultfoeuille, Xavier, Pauline Givord, and Xavier Boutin. forthcoming. "The Environmental Effect of Green Taxation: The Case of the French 'Bonus/Malus' " *Economic Journal* .
- German, John and Dan Meszler. 2010. "Best Practices for Feebate Program Design and Implementation." *International Council on Clean Transportation* .
- He, Hui and Anup Bandivadekar. 2011. "A Review and Comparative Analysis of Fiscal Policies Associated with New Passenger Vehicle CO<sub>2</sub> Emissions." *International Council on Clean Transportation* .
- Klier, Thomas H. and Joshua Linn. 2012. "Using Vehicle Taxes to Reduce Carbon Dioxide Emissions Rates of New Passenger Vehicles: Evidence from France, Germany, and Sweden." Working Paper Series WP-2012-09, Federal Reserve Bank of Chicago.
- KORUS FTA. 2011. *U.S.-Korea Free Trade Agreement*. Washington DC: Office of the United States Trade Representative.
- Mock, Peter. 2013. *European Vehicle Market Statistics: Pocketbook 2013*. Berlin, Germany: International Council on Clean Transportation Europe.
- Parkinson, David. 2008. "Slim Pickings for Auto Makers." *Globe and Mail* .
- Sallee, James M and Joel Slemrod. 2012. "Car Notches: Strategic Automaker Responses to Fuel Economy Policy." *Journal of Public Economics* 96 (11):981-99.
- United States Trade Representative. 2014. *2014 National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers*. Washington DC: Office of the United States Trade Representative.
- 강기택 and 오상현. 2014. " '제네시스' 사면 부담금 500만원, BMW '02d' 사면... 내년 시행 '저탄소차 협력금' 논란을 해부하다." *머니투데이* 4월 12일.
- 국가법령정보센터. 2013. *대기환경보전법 (2013 개정안)*. 법제처.
- 2014a. *자동차관리법*. 법제처.
- 2014b. *자동차관리법 시행규칙*. 법제처.
- 김은정. 2012. " "최대 300만원" 내년엔 보너스 박고 새차 산다." *조선비즈* 6월 2일.
- 에너지관리공단 수송에너지. 2014. *자동차공인연비 데이터*. 에너지관리공단.
- 채수환. 2014. "국산차 점유율 하락. . .외제만 '득' " *매일경제* 4월 1일.

최준영. 2013. “저탄소차 협력금 제도(Bonus-alus)의 개념 및 쟁점.” *이슈와 논점* 12월 26일.

한국수입자동차협회. 2014. *2013 수입차 시장 결산자료*. 서울: 한국수입자동차협회.

한국자동차산업협회. 2013. *2013 한국의 자동차산업: 국내·세계 자동차 통계*. 서울: 한국자동차산업협회.

한국조세재정연구원. 2014. *저탄소차협력금 제도 효과 연구*. 한국조세재정연구원, 산업연구원,

한국환경정책평가연구원.

환경부. 2014a. *2014 환경부 업무보고 (보도자료)*.

—— 2014b. *저탄소차협력금제도 소개*. 환경부 교통환경과.

# 세션 2



발표 1

## 배출권거래제와 저소득층 에너지 소비

박광수 (에너지경제연구원 선임연구위원)



# 배출권거래제와 저소득가구 에너지소비

2014. 7. 16

박광수



## 차례



- /** 서론
- //** 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출
- ///** 배출권거래제와 전기요금
- ///** 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지 소비
- ✓** 결론

# I . 서론

- ❖ 2000년대 들어 소득양극화 심화와 에너지가격 급등으로 저소득가구의 에너지소비 여건 크게 악화
  - 복지서비스에 대한 사회적 요구 증대와 함께 저소득가구에 대한 에너지지원의 필요성 강화됨.
- ❖ 정부, 에너지기업, 지자체 등을 중심으로 에너지 지원 프로그램 도입
  - 저소득가구에 대한 다양한 지원 프로그램 실행에도 불구하고 지원의 한계를 노출하고 있으며 개선이 필요한 상황
- ❖ 에너지지원 강화가 요구되는 시점에서 배출권거래제는 에너지비용 상승요인으로 작용 저소득가구의 에너지소비 여건에 부정적 영향
  - 배출권거래제의 저소득가구 에너지소비에 대한 영향을 살펴보고 보완대책 등 정책적 시사점을 도출

1

# II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

- ❖ 소득수준별 가구당 에너지소비
  - 에너지총조사의 가구당 에너지소비를 보면 조사시점의 기온이나 에너지가격 등의 영향으로 일정한 추세를 보이지는 않지만 몇 가지 특징을 보임

<소득 구간별 가구당 연평균 에너지소비>

(단위 : 만 원, %)

		100만원 이하	100~ 200만원	200~ 300만원	300~ 400만원	400~ 500만원	500~ 600만원	600만원 이상
2007	계 (천Kcal)	8,965	10,806	12,163	13,403	14,247	15,323	16,804
	비용 (천원)	815	982	1,104	1,248	1,341	1,473	1,630
2010	계 (천Kcal)	10,046	11,854	13,252	14,215	14,932	14,563	15,868
	비용 (천원)	966	1,166	1,342	1,475	1,540	1,484	1,670
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	연탄	5.0	2.8	1.0	0.8	0.2	0.2	0.0
	석유류	20.1	13.8	10.0	6.7	4.9	3.4	0.7
	가스류	48.5	55.5	58.3	58.1	57.3	54.3	55.5
	전 력	22.8	24.1	24.1	24.9	24.6	24.6	25.5
열	3.5	3.9	6.4	9.4	13.0	17.6	18.4	

자료 : 에너지경제연구원, 에너지총조사

2

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

### ❖ 가구당 에너지소비 주요특징

- 2007년과 2010년 모두 소득수준이 높은 가구일수록 에너지소비량도 많은 정의 상관관계를 보임
- 그러나 에너지 소비량이 소득수준과 비례하여 증가하지는 않음
  - 2010년 월평균소득 600만원 이상 가구의 에너지 소비량은 100만원 이하 가구 소비량보다 50% 정도 많음
  - 저소득가구라도 생존을 위해서는 일정 수준의 에너지가 필요하기 때문임 : 에너지의 필수 재적 성격
- 에너지원별 소비구조를 보면 저소득가구일수록 상대적으로 가격이 비싼 석유류에 대한 의존도가 높은 것으로 나타남
  - 이는 석유 사용가구가 상대적으로 많아 발생한 현상임. 비용의 차이가 소비량보다 크게 나타나는 것은 전기 누진요금제의 영향

3

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

### ❖ 소득분위별 가구당 에너지비용 주이(연간자료, 2인 이상 가구)

- 저소득가구의 연료비(전기료+난방 및 취사비) 지출 연평균 증가율은 5.7%로 높게 나타남. 저소득가구 사용연료의 가격이 상대적으로 빠르게 인상된 영향

<가구당 월평균 연료비지출(원)>

	2003	2005	2008	2010	2011	2012	연평균 증가율
1분위	53,985	57,252	69,277	81,033	83,963	89,008	5.7
2분위	62,019	69,805	81,080	92,323	96,323	103,664	5.9
3분위	68,553	72,376	87,490	98,616	99,875	109,744	5.4
4분위	72,185	80,217	89,300	103,318	109,622	111,547	5.0
5분위	75,206	82,233	94,024	107,205	115,387	119,792	5.3
6분위	77,081	87,185	96,737	113,422	116,385	120,975	5.1
7분위	81,164	88,684	98,657	118,577	119,137	122,078	4.6
8분위	86,280	92,087	104,274	121,818	123,008	129,232	4.6
9분위	87,761	97,051	109,497	129,468	126,805	135,425	4.9
10분위	100,442	112,132	119,744	138,863	142,750	146,162	4.3
전체평균	76,471	83,909	95,013	110,470	113,330	118,768	5.0

자료 : 통계청, 가계동향조사

4

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

❖ 소득수준별 가구당 에너지비용/경상소득 비율 추이(연간자료, 2인 이상 가구)

- 전체 가구의 가구당 에너지비용/경상소득 비율은 3.0% 내외 수준을 유지
- 소득하위 10% 가구의 에너지비용/경상소득 비율은 증가추세를 보이고 있으며, 2008년 이후 10%를 초과

<가구당 에너지비용/경상소득 비율 추이(%)>

소득	2003	2005	2008	2010	2011	2012
1분위	9.1	9.4	10.3	10.9	11.0	10.8
2분위	5.4	5.7	5.9	6.2	6.0	6.0
3분위	4.5	4.4	4.7	4.8	4.5	4.6
4분위	3.9	4.0	3.9	4.0	4.0	3.9
5분위	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6
6분위	3.1	3.2	3.1	3.3	3.2	3.1
7분위	2.9	2.8	2.7	3.0	2.9	2.8
8분위	2.6	2.5	2.5	2.7	2.6	2.5
9분위	2.3	2.3	2.1	2.4	2.2	2.2
10분위	1.8	1.8	1.6	1.8	1.7	1.7
전체평균	3.0	3.0	2.9	3.2	3.1	3.0

자료 : 통계청, 가계동향조사

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

❖ 소득수준별 가구당 에너지비용/경상소득 비율(월간자료, 1인가구 포함)

- 1인 가구를 포함할 경우 에너지비용/경상소득 비율 상승
- 연간자료와 월간자료의 성격 차이도 영향

<소득분위별 월평균 연료비/경상소득 비율 추이(%)>

	2008	2009	2010	2011	2012
1분위	15.83	16.75	17.37	17.78	17.31
2분위	7.51	8.05	8.56	8.56	8.87
3분위	5.52	5.63	5.94	5.96	6.04
4분위	4.46	4.50	4.73	4.77	4.91
5분위	3.78	3.82	4.06	4.11	4.07
6분위	3.30	3.37	3.68	3.67	3.65
7분위	2.90	3.01	3.22	3.21	3.19
8분위	2.56	2.63	2.84	2.77	2.76
9분위	2.16	2.21	2.42	2.39	2.37
10분위	1.58	1.63	1.77	1.75	1.75
전체	4.79	4.88	5.21	5.27	5.29

자료 : 통계청, 가계동향조사

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

### ❖ 에너지비용 과부담 가구 비율(월간자료, 1인가구 포함)

- 에너지비용/경상소득 비율이 10% 이상인 가구의 비중은 소득1분위에서 60% 이상이고, 소득 2분위에서도 25%를 초과
- 소득9분위나 10분위에서 에너지비용/경상소득 비율이 10% 이상인 가구는 에너지비용 과부담 가구라기 보다는 오히려 과소비 가구로 볼 수 있음

<에너지비용/경상소득 비율이 10% 이상인 가구 비중(%)>

	2008	2009	2010	2011	2012
1분위	54.4	61.6	61.4	62.3	60.5
2분위	22.9	24.4	26.8	26.0	27.7
3분위	14.3	14.7	15.7	15.4	15.5
4분위	8.3	8.5	8.7	8.9	9.7
5분위	4.5	4.7	4.8	5.4	5.5
6분위	2.4	2.5	2.9	3.7	3.3
7분위	1.0	2.0	2.1	2.1	1.8
8분위	0.7	1.0	1.3	1.1	1.1
9분위	0.2	0.3	0.6	0.7	0.7
10분위	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2
전체평균	10.9	12.0	12.4	12.6	12.6

자료 : 통계청, 가계동향조사

7

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

### ❖ 가구당 에너지비용/경상소득 비율(월간자료, 1인가구 포함)

- 에너지비용/경상소득 비율이 가장 높은 시기는 2월로 나타남. 소득1분위 가구의 에너지비용/경상소득 비율은 25.6%로 높음

<소득분위별 월별 연료비/경상소득 비율(%)>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1분위	24.9	25.6	22.7	18.7	15.0	13.3	12.1	12.1	12.6	13.5	15.4	21.2
2분위	13.4	13.7	12.0	8.8	6.8	5.6	4.8	5.0	5.4	6.1	7.4	10.8
3분위	9.1	9.8	8.4	6.6	5.0	3.9	3.3	3.5	3.8	4.2	5.1	7.1
4분위	7.2	7.7	6.8	5.5	4.2	3.2	2.7	2.8	3.1	3.3	4.0	5.7
5분위	6.2	6.5	5.8	4.6	3.6	2.8	2.3	2.4	2.6	2.7	3.3	4.7
6분위	5.2	5.7	5.2	4.2	3.3	2.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.0	4.2
7분위	4.6	5.1	4.7	3.7	2.9	2.2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.7	3.7
8분위	4.0	4.3	4.1	3.3	2.6	2.0	1.6	1.7	1.8	1.9	2.3	3.1
9분위	3.3	3.7	3.5	2.8	2.2	1.7	1.4	1.4	1.5	1.6	2.0	2.6
10분위	2.3	2.6	2.6	2.1	1.7	1.3	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	1.8
전체	7.6	8.0	7.2	5.8	4.6	3.7	3.2	3.3	3.5	3.7	4.5	6.2

자료 : 통계청, 가계동향조사

8

## II . 저소득가구 에너지소비와 연료비 지출

### ❖ 저소득가구에 대한 에너지지원 현황

- 소득지원
  - 생계급여(광열비 포함) : 수급자 대상. 광열비(2010년 88,870원) 포함된 생계급여 지급
  - 연탄쿠폰 : 수급자, 차상위 등 저소득가구에 가구당 16.9만원 연탄쿠폰 지급
- 가격할인
  - 전기요금 : 수급자/장애인(월8천원), 차상위(월2천원) 요금감면
  - 가스요금 : 수급자/장애인(월평균 12,400원), 차상위(월평균 6,200원) 요금감면
  - 열요금 : 기본요금 감면
- 효율개선
  - 에너지효율개선 : 수급자, 차상위 등 대상. 단열 및 난방기기 개보수 등
  - 고효율조명기기보급 : 저소득가구, 사회복지시설 등에 고효율 조명기기 무상보급

### ❖ 다양한 프로그램 시행되고 있으나 지원수준, 지원방법, 지원대상, 형평성, 지원체계 등 개선 필요

9

## III . 배출권거래제와 에너지가격: 전기요금

### ❖ 배출권거래제 일정

- 2014. 1 국가감축목표 설정
- 2014. 6 배출권발행총량 및 업종별 할당량 결정
- 2014. 7 할당대상업체 선정
- 2014. 10 업체별 배출권 할당
- 2015. 1 배출활동, 감축, 거래
- 2016. 5 실적검증
- 2016. 6 배출권 제출 및 이월

10

### Ⅲ. 배출권거래제와 에너지가격: 전기요금

#### ❖ 배출권거래제와 전기요금

- 배출권거래제는 적용 대상기업의 생산원가 상승요인으로 작용. 특히 발전부문의 유연탄 소비가 많아 전기요금 상승요인
- 배출권 가격에 따라 전기요금에 대한 영향
  - 배출권 가격이 톤당 3만원 정도 수준인 경우 배출권거래제 도입 전에 비하여 전기요금 8~10% 정도의 인상요인이 발생하는 것으로 추정됨.

#### ❖ 전기요금 결정요인

- 배출권거래제 도입이 전기요금 인상요인으로 작용하나 배출권거래제 도입으로 전기요금이 현재 보다 크게 상승할지 여부는 불확실
- 전기요금에는 전력수요와 전원구성의 영향도 크게 작용
- 6차 전력수급기본계획의 전력 목표수요 전망은 전력소비량 기준으로 '13~' 27년 기간 중 연평균 2.2% 증가하고 최대수요 기준으로는 연평균 2.4% 증가

1

### Ⅲ. 배출권거래제와 에너지가격: 전기요금

<연도별 전력수급 전망>

연 도	최대전력 (MW)		설비용량 (MW)		설비 예비율	
	하 계	동 계	하 계	연 말	%	연간피크
2012	74,291	76,522	81,552	81,806	6.9	동계
2015	81,577	82,677	96,357	100,177	21.2	
2020	95,316	94,014	124,433	125,875	30.5	하계
2025	105,056	102,348	129,077	129,719	22.9	
2027	110,886	106,463	130,495	130,853	17.7	

자료 : 산업부, 제6차 전력수급기본계획

- 발전설비 13년 85,605MW에서 27년 130,853MW로 동기간 중 연평균 3.1%로 증가하여 전력수요 증가율보다 높을 전망
- 전원구성 측면에서도 원자력과 유연탄의 비중이 높아지는 등 기저설비가 크게 증가할 전망

12

### Ⅲ. 배출권 거래제와 에너지가격: 전기요금

<전원구성 전망(MW, %)>

구분		원자력	유연탄	무연탄	LNG	석유	양수	신재생	집단	계
2012	정격	20,716	23,409	1,125	20,116	4,888	4,700	4,084	2,768	81,806
	용량	25.3	28.6	1.4	24.6	6.0	5.7	5.0	3.4	100
	피크	20,716	23,409	1,125	20,116	4,778	4,700	1,277	2,362	78,483
	기여도	26.4	29.8	1.4	25.6	6.1	6.0	1.6	3.0	100
2015	정격	24,516	27,169	1,125	31,372	3,901	4,700	9,277	6,373	108,433
	용량	22.6	25.1	1.0	28.9	3.6	4.3	8.6	5.9	100
	피크	24,516	27,169	1,125	31,372	3,791	4,700	2,317	5,186	100,177
	기여도	24.5	27.1	1.1	31.3	3.8	4.7	2.3	5.2	100
2020	정격	30,116	43,669	725	33,594	3,849	4,700	20,066	7,434	144,154
	용량	20.9	30.3	0.5	23.3	2.7	3.3	13.9	5.2	100
	피크	30,116	43,669	725	33,594	3,739	4,700	3,262	6,071	125,875
	기여도	23.9	34.7	0.6	26.7	3.0	3.7	2.6	4.8	100
2027	정격	35,916	44,669	725	31,794	1,249	4,700	32,014	7,434	158,502
	용량	22.7	28.2	0.5	20.1	0.8	3.0	20.2	4.7	100
	피크	35,916	44,669	725	31,794	1,139	4,700	5,837	6,071	130,853
	기여도	27.4	34.1	0.6	24.3	0.9	3.6	4.5	4.6	100

자료 : 산업부, 제6차 전력수급기본계획

### Ⅲ. 배출권 거래제와 에너지가격: 전기요금

❖ 기저설비 증가와 예비율 상승은 계통한계가격 하락요인으로 작용

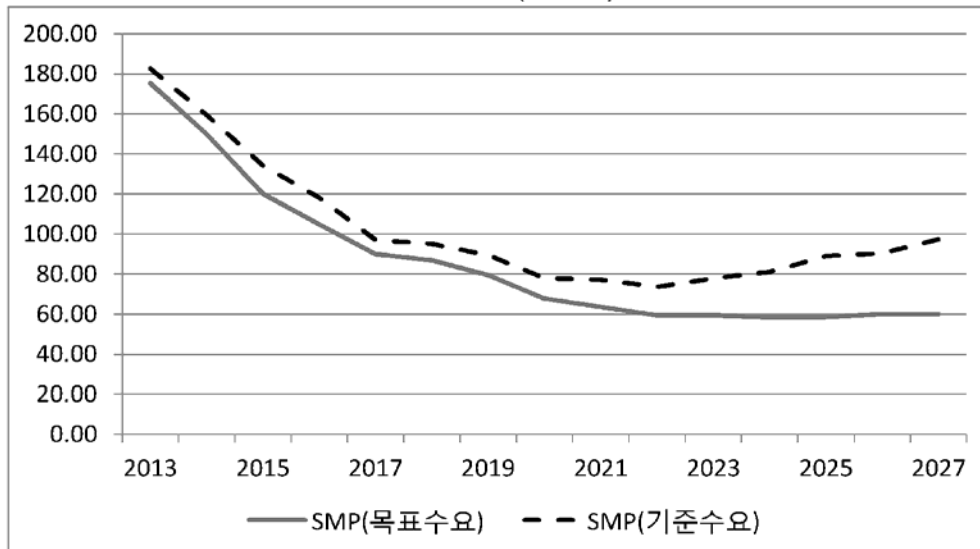
<SMP 전망(원/kWh)>

	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
기준수요	158.92	142.92	126.34	117.51	115.58	115.03	107.69	105.02
목표수요	158.92	133.55	122.94	113.55	108.46	106.27	98.07	87.61

자료 : 한국산업조직학회, 전력산업 구조연구, 2013. 10

### Ⅲ. 배출권거래제와 에너지가격: 전기요금

<SMP 전망(원/kWh)>



주: 제6차 전력수급기본계획 자료를 이용하여 M-Core로 추정  
 자료: 조성진&박광수, 에너지경제연구원(2014)

### Ⅲ. 배출권거래제와 에너지가격: 전기요금

- 계통한계가격의 하락은 전기요금 인하요인. 다만 신재생 발전 증가, 규제요금에 따른 시장원리 반영 미흡 등 다양한 요인이 존재하여 실제 전기요금 변화는 불투명
- 그림에도 불구하고 6차 전력수급기본계획에 따르면 다른 요인이 일정할 경우 전기요금은 하향 안정될 가능성이 높음
- 이는 배출권거래제 도입이 전기요금 인상요인으로 작용하더라도 현재 요금수준과 비교할 때 실제 전기요금 인상 폭은 제한적일 가능성을 시사

## IV. 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지소비

### ❖ 소득분배에 미치는 영향(오경수 외, 2013)

<온실가스 감축의 소득분배에 대한 영향>

시나리오명	십분위분배율		지니계수	
		BAU 대비 차이		BAU 대비 차이
BAU	0.5801	-	0.2778	-
ALL-GF0	0.6294	0.0493	0.2615	-0.0163
ALL-GF60	0.6009	0.0208	0.2708	-0.0070
ALL-GF70	0.593	0.0129	0.2734	-0.0044
MIX-GF0	0.641	0.0609	0.2577	-0.0201
MIX-GF60	0.614	0.0339	0.2664	-0.0114
MIX-GF70	0.6072	0.0271	0.2687	-0.0091

자료 : 오경수 외, 온실가스 감축정책이 소득불균형에 미치는 영향 평가, 에너지경제연구원, 2013

### ❖ 탄소세 도입 영향(김승래, 2011)

- 가계지출 증가부담액 : 에너지소비 직접부담액과 비에너지상품 가격상승에 따른 간접부담액

17

 에너지경제연구원  
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

## IV. 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지소비

<소득계층별 추가부담(천원)>

	EP1	EP2	EP3	EP4	ALL
1분위	159.2	139.2	22.6	213.1	498.5
2분위	197.5	177.8	29.0	270.9	633.6
3분위	252.4	235.6	38.9	357.3	832.4
4분위	281.6	267.3	44.4	405.9	944.8
5분위	308.8	302.6	50.4	457.9	1,066.4
6분위	343.1	339.2	56.5	514.3	1,195.2
7분위	369.7	368.4	61.5	559.0	1,299.5
8분위	403.6	408.0	68.2	616.7	1,432.6
9분위	446.1	450.9	75.3	683.8	1,590.4
10분위	599.2	612.8	102.0	928.7	2,169.0
평균	339.2	331.8	55.1	503.0	1,172.7

지니계수변화(%)	EP1	EP2	EP3	EP4	ALL
소득기준	0.383	0.422	0.156	0.592	1.151

주: 지니 계수의 기준치는 2007년 경상소득 기준으로 0.34077

자료: 김승래, '우리나라의 친환경 에너지세계 정책과제와 개선방향 분석', 에너지경제연구 제10권 제2호, 2011.9

18

 에너지경제연구원  
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

## IV. 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지소비

❖ 저소득가구 에너지소비에 대한 영향(1인가구 포함)

<소득분위별 월평균 전기요금 지출(원)>

	2008	2009	2010	2011	2012
1분위	28,804	29,325	30,773	30,739	30,183
2분위	33,919	33,340	36,439	34,752	35,196
3분위	39,105	38,646	41,373	39,982	39,070
4분위	42,399	41,305	44,042	42,253	44,265
5분위	44,531	43,890	46,896	45,430	45,931
6분위	46,537	46,070	49,761	48,768	49,909
7분위	48,921	48,830	51,739	50,006	50,637
8분위	51,115	52,153	54,362	52,108	52,634
9분위	54,553	55,150	59,086	55,119	55,844
10분위	61,067	59,375	63,990	62,041	63,529
전체	45,097	44,810	47,848	46,122	46,721

자료 : 통계청, 가계동향조사

19

## IV. 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지소비

<연료비 중 전기요금 비중(%)>

	2008	2009	2010	2011	2012
1분위	50.2	48.0	46.3	44.9	44.7
2분위	50.6	48.9	45.9	44.9	44.7
3분위	48.5	47.9	45.4	44.7	43.3
4분위	47.2	46.1	44.3	42.9	43.1
5분위	46.8	45.7	44.0	42.4	42.5
6분위	46.2	44.6	43.0	42.5	42.8
7분위	46.3	44.8	43.3	42.2	42.0
8분위	45.7	45.8	43.4	43.0	42.5
9분위	46.7	46.8	45.0	42.9	42.5
10분위	47.9	46.2	45.4	44.6	44.2
전체	47.3	46.3	44.5	43.4	43.1

자료 : 통계청, 가계동향조사

20

## IV. 배출권거래제와 소득분배, 저소득가구 에너지소비

- 배출권거래제는 소득감소 및 에너지가격 상승의 두 경로를 통해 저소득가구 에너지소비에 영향
- 소득감소 및 에너지가격 상승에도 저소득 가구의 에너지소비가 크게 감소하는 것을 기대하기는 곤란
  - 에너지의 필수재 성격 : 최소한의 에너지소비량 필요
  - 에너지소비의 가격탄력성 비탄력적
- 저소득가구의 에너지복지 수준 악화
  - 최소한 수준의 에너지소비를 위한 비용부담 상승 및 과부담 가구 증가
  - 에너지소비 박탈가구 증가 : 특히 저소득 독거노인 가구

21

## V. 결론

- 배출권거래제는 에너지가격 상승 요인으로 작용
  - 전기요금은 수급변화로 제한적 상승 가능성 존재하지만 석유제품(등유, LPG)과 가스가격 상승은 불가피
- 온실가스 감축이 불가피하더라도 경제에 대한 부정적 파급효과를 최소한으로 억제하기 위한 대책 필요
- 저소득가구의 에너지비용 과부담 경감 및 최소한 수준의 소비를 보장하기 위한 정책 필요
  - 소득지원의 강화 : 2015년 시행 예정인 에너지바우처의 적정 지원수준
  - 에너지효율개선 강화 : 에너지소비 절감을 통한 비용부담 경감

22

# [부록]

## <배출권거래제 시나리오>

구분	시나리오	내용
시행범위	설명	배출권거래제 적용 범위가 시나리오로 주어짐
	시나리오	ALL: 가계를 포함한 모든 경제가 총량배출권거래제 하에 들어감 MIX: 가계 및 수송부문을 제외한 산업부문이 총량배출권거래제 하에 들어가며, 나머지 부문에는 탄소세 부과
무상할당 비율	설명	BAU 시나리오 배출 대비 일정 수준의 배출권을 각 산업부문에 무상할당 하는 경우로 무상할당 비율이 시나리오로 주어짐
	시나리오	GF0: 0% 무상할당, 즉, 100% 유상할당. 기준시나리오임 GF60: 60% 무상할당 GF70: 70% 무상할당
해외배출권 허용 비율 및 가격	설명	해외 배출권 구매를 통한 감축(상쇄, offset)을 허용하며 상쇄 허용비중 및 해외배출권 가격이 시나리오로 주어짐
	시나리오	OFF0: 해외 배출권 구매 0% 허용. 기준 시나리오임 OFF10_P20: 해외 배출권 구매 10% 허용. 배출권 가격은 20천원 OFF10_P30: 해외 배출권 구매 10% 허용. 배출권 가격은 30천원 OFF20_P20: 해외 배출권 구매 20% 허용. 배출권 가격은 20천원 OFF20_P30: 해외 배출권 구매 20% 허용. 배출권 가격은 30천원

자료 : 오경수 외(2013)

22



# [부록]

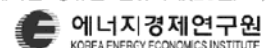
## <에너지세제 시나리오>

시나리오	내용
EP1 탄소세의 신규 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구온난화를 유발하는 온실가스 중 대부분(89%)을 차지하는 CO2 감축을 위해 에너지제품의 탄소함유량에 비례하여 신규로 세율 인상</li> <li>에너지제품별 탄소배출의 사회적비용 감안 시 기존 에너지과세 체계와는 별도로 석탄류 포함 에너지원별 34 ~ 96원(1 또는 kg당 세율 인상*)</li> </ul>
EP2 기존 에너지 과세의 OECD 평균세율 감안	<ul style="list-style-type: none"> <li>유류에 대한 세금수준이 산업경쟁력 등에 미치는 영향을 감안하여 OECD 국가의 평균 세율을 기준으로 세율 조정</li> <li>OECD 평균 대비 우리나라 유류세는 휘발유는 82%, 경유는 76%, 동유는 51%, 중유는 25% 수준</li> <li>- OECD 평균수준으로 세율을 조정하기 위해서는 휘발유 195원/1, 경유 210원/1, 동유 185원/1, 중유 61원/1 인상 필요</li> </ul>
EP3 기존 에너지과세의 물가 상승률 감안	<ul style="list-style-type: none"> <li>유류세는 종량세(VAT 제외)로서 휘발유는 '00.1월(745원/1), 경유는 ' 07.7월(528원/1) 이후, 현행 세율 유지</li> <li>- 종량세 체제에서 물가상승에 따라 실질 세부담이 지속적으로 하락하므로 물가상승을 반영하여 세율 인상 필요</li> <li>○ 1·2차 에너지세제 개편** 이후( '07.7~' 09.12) 소비자물가(CPI) 상승률(8.4%)을 감안하여 기존 세율 인상 고려</li> <li>- 휘발유 63원/1, 경유 44원/1, 중유 2원/1, LPG부탄 5원/1 세율인상(VAT 제외) 필요</li> </ul>
EP4 기존 에너지 과세의 유류소비의 사회적 종합비용 감안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존의 유류 소비로 인한 외부불경제를 교정하기 위해 유류 소비의 사회적 비용을 감안하여 기존 에너지세율 체계 조정*</li> <li>○ 사회적 비용은 환경오염비용(CO2제외)과 교통혼잡비용으로 구성</li> <li>○ 유류 소비로 인한 사회적 비용을 감안할 경우 현행 세율을 휘발유 102원/1, 경유 253원/1, LPG 부탄 217원/1, 중유 258원/1, LPG프로판 217원/kg 인상(VAT 제외) 필요</li> </ul>

주: \* 김승래 외(2008), 『기후변화협약 대비 환경친화적 에너지세제 개편방안 연구』, 기획재정부·한국조세연구원

\*\* 휘발유 대비 저율 과세되던 경유·LPG부탄의 세율을 인상(각각 345원/1, 162원/1)하고 비과세하던 중유를 신규과세(20원/1)

23



---

# Q & A

# 배출권거래제가 지역경제에 미치는 영향

김영덕 (부산대 경제학부 교수)



# 배출권거래제가 지역경제에 미치는 영향

김영덕(부산대학교 경제통상대학 경제학부 교수)

## I. 서론

지구온난화는 세계가 직면하고 있는 심각한 문제 중의 하나이며, 그 문제를 해결하기 위하여 세계가 집중하고 있는 이슈이며, 장기적인 시각에서 시급하게 풀어야 할 인류 생존의 문제라고 할 수 있다. 지구온난화를 억제하기 위하여 인류는 많은 해결방법을 제시하고 있으며 이러한 해결방법을 전 세계가 공통적으로 시행할 수 있도록 합의를 진행하고 있기도 하다. 지금까지 제시되고 있는 많은 방안들 중에서 정책적으로 시행 가능하고 효과적인 방안은 시장에 기반을 둔 온실가스 저감정책이다.

시장에 기반을 둔 온실가스 저감정책은 경제적 유인을 제공하기 때문에 다른 어떠한 정책보다 효율적이며 효과적이라고 여겨지고 있다. 이러한 시장기반 온실가스 저감정책 중에 가장 대표적이라고 할 수 있는 정책이 바로 탄소세와 배출권거래제라고 할 수 있으며, 이 두 제도는 우리나라 온실가스 중기 감축목표를 달성하기 위하여 시행 가능한 제도이다. 이 두 제도 모두 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따라 시행할 수 있는 법적 근거가 마련되어 있으며,<sup>1)</sup> 이에 따라 우리나라는 2015년부터 배출권거래제를 시행할 계획으로 있다.

우리나라의 지역 경제는 지역의 산업적 특성과 지역 간 교역 성격 등으로 지역적 차이가 뚜렷하다. 이러한 지역적 차이는 온실가스저감정책이 시행되는 경우 지역 경제에 서로 다른 영향을 미치게 될 것이다. 탄소 집약적인 산업의 입지, 화석연료 생산기지, 발전소의 입지 등 화석연료의 소비 특성 등에 따라 배출권거래제의 영향은 지역적으로 차별화되어 나타날 것이고, 이는 지역 경제의 불균형과 지역 경제성장에 주요한 시사점을 줄 것이다. 이러한 맥락에서 배출권거래제가 지역 경제에 어떠한 영향을 미칠 것인지에 대해 고려하는 것이 요구된다. 예를 들면, 배출권거래제는 온실가스배출 집약적인 산업에 부정적 영향을 미치며, 특정 지역에 배출 집약적인 산업이 집중되어 있는 것이 현실이다. 따라서 산업구조와 소비구조의 지역별 차이는 온실가스저감정책의 경제적 영향의 지역별 차이를 가져오게 된다. 배출권거래제는 산업별로 차별적인 영향을 미치고, 이는 결국 지역산출뿐만 아니라 지역 간 교역의 교역조건에 영향을 미쳐 지역 경제에 그 영향이 파급되어, 지역 간 경제적

1) 「저탄소 녹색성장 기본법」 제27조에는 탄소세 등 환경 세제를 운영할 수 있는 법적 근거가 마련되어 있으며, 제43조에는 총량제한 배출권 거래제의 도입에 대한 법적 근거가 마련되어 있다.

영향의 차이를 가져온다. 따라서 지역의 경제성장과 지역 간 균형 발전이라는 두 가지 차원에서 배출권거래제의 지역 경제에 미치는 영향은 중요하다고 할 수 있다.

온실가스저감정책의 경제적 영향에 대한 연구들은 우리나라에서도 많은 연구가 진행된 것이 사실이다. 그러나 그 대상은 국가경제 전체에 한정된 연구가 대부분이고,<sup>2)</sup> 온실가스저감정책 시행에 따른 지역 경제의 영향에 대한 구체적인 설명을 제시하는 연구는 제한적이다. 온실가스저감정책의 지역별 경제적 파급효과를 제시한 연구로는 다지역 완전 동태적 CGE 모형을 이용하여 5개 권역에 대하여 배출권거래제를 시행하여 온실가스를 감축할 때의 경제적 파급효과를 분석한 노동운·김수이(2008)의 연구를 들 수 있다.<sup>3)</sup> 김영덕·조경엽·한현욱(2009)은 다지역 완전 동태적 CGE모형을 이용하여 6개 권역에 대하여 고성장과 저성장 시나리오를 가지고 온실가스저감목표를 지역별로 개별이행하는 경우와 배출권거래제를 시행하는 경우로 저감정책 수단을 분류하여 지역별 온실가스저감정책 수단에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다. 김재현·정기호(2011)는 온실가스 감축정책 수단에 따라 온실가스 감축량과 경제적 효과의 지역 간 격차를 다지역 축차적 동태 CGE모형을 이용하여 평가하였는데, 탄소세와 배출권거래제의 경제적 효과를 비교하여 온실가스 감축수단 간의 경제적 효과의 순위를 제시하였다.<sup>4)</sup> 기존의 연구를 바탕으로 본고에서는 권역을 6개 권역으로 확장하고 기존의 자료를 업데이트하고 완전동태적 다지역 다부문 CGE모형을 사용하여, 배출권거래제가 지역 경제에 미치는 영향을 평가하는데 초점을 두었다.

온실가스 저감정책이 경제에 미치는 영향은 경제를 구성하는 여러 구성 부문에 차별적인 영향을 준다고 할 수 있다. 특히, 여러 산업이 다른 형태로 발전한 지역의 경우에는 그 영향이 상당히 차별화되어 있을 것으로 판단된다. 예를 들면 철강산업이나 석유화학산업과 같이 화석연료 소비가 높고 온실가스 배출이 높은 산업을 가지고 있는 지역은 온실가스저감정책에 대하여 다른 지역보다 취약할 가능성이 높다. 지역의 발전과정이 상이한 지역적 특성이 존재하는 한 온실가스저감정책이 미치는 영향 역시 지역적으로 차별화된다. 그렇다면 이러한 지역적 영향 차이는 얼마나 되는지를 추정하는 것은 지역경제 측면에서는 중요한 정보가 될 수 있다. 또한, 이러한 지역적 영향 차이를 완충할 수 있는 정책적 배려도 필요할 수 있다. 따라서 어떠한 정책적 대안이 지역적 차이를 완충할 수 있는지를 국가 전체적인 차원에서 고려하는 것이 요구된다. 또한 국가의 온실가스 저감정책에 대한 지역의 협조와 조

---

2) 우리나라 전체를 대상으로 온실가스 저감목표 시나리오를 구성하고 이에 따른 경제적 파급효과와 저감비용을 도출한 연구로는 강승진(1999), 신동천(2000), 조경엽(2000), 강윤영(1999), 임재규(2001), 임재규·김정인(2003), 조경엽·나인강(2003), 유승직·조경엽(2004), 문영석·조경엽(2005), 조경엽·김영덕·김효선(2006), 배정환·조경엽(2007), 김수이·조경엽·유승직(2007), 정현식·이성욱(2007) 등을 들 수 있다.

3) 이 연구의 모형구조는 김영덕·조경엽(2006)의 모형을 기반으로 하고 있으며, 심화과정을 거쳐 김수이·조경엽·노동운(2010)으로 발전되었다.

4) 불확실성이 존재하지 않을 때 배출권거래제와 탄소세의 온실가스감축과 온실가스 가격은 이론적으로 동일하다. 이 연구에서는 불확실성이 존재하지 않는 것으로 보인다. 또한, 배출권거래제의 배출권 가격을 제시하지 않고 있어 기존 연구의 결과와 비교하기 어렵다. 또한, 에너지를 생산요소로 볼 것인지 또는 중간재로 볼 것인지에 대한 논의가 요구된다. 에너지와 중간재의 대체관계가 형성된다면 온실가스 저감정책의 시행은 중간재 수요를 늘려 경제적 충격을 완화할 가능성이 있다.

화를 위해서는 지역적 영향과 그 완충 수단을 조사하는 것은 중요한 의의를 가질 수 있다. 본고에서는 시장기반 온실가스저감정책 수단의 하나인 배출권거래제가 시행되었을 때, 지역 경제에 어떻게 영향을 미치는지를 살펴보고자 하였다. 우선적으로 정책대안을 지역 개별 배출권거래제와 전국공통 배출권거래제를 구분하여<sup>5)</sup> 지역 경제 및 국가경제에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선, 입력데이터와 지역별 경제구조에 대하여 설명하고, 그다음 장에 모형구조를 수식을 통해 설명하였다. 이후에는 지역별 감축 시나리오와 정책 시나리오에 대하여 논의하고, 모형으로부터의 분석 결과를 제시한 후, 결과의 해석과 시사점에 대하여 논의하였다.

## II. 지역별 경제구조

본고에서는 분석 대상 지역과 대상산업을 한국은행의 지역별 산업연관표 2005에 기초하여 분류하고 있다. 분석대상 지역은 서울, 경기, 인천으로 구성된 수도권(R01), 강원권(R02), 충남, 충북, 대전으로 구성된 충청권(R03), 광주, 전남, 전북, 제주로 구성된 전라권(R04), 대구와 경북으로 구성된 경북권(R05), 그리고 부산, 울산, 경남으로 구성된 경남권(R06) 등 6개의 광역자치단체로 구성된다.

각 지역에는 18개의 산업이 존재한다. <표 1>은 지역 산업분류표에 기초하여 18개 산업으로 재분류된 분석대상 산업을 보여주고 있다. 에너지 산업은 석탄, 석유, 가스, 화석연료와 전력으로 구분하였고, 농림어업, 수산업 및 광업을 하나의 산업으로 분류하였다. 제조업은 음식료품, 에너지 다소 산업, 시멘트, 철강, 조립가공, 전기·전자, 자동차, 선박, 기타수송, 기타제조업 등 10개의 산업으로 분류하였다. 그리고 건설업, 운수업 그리고 서비스업도 하나의 분석 대상산업으로 분류하였다.

---

5) 우리나라의 배출권거래제는 전국공통 배출권거래제로 시행된다. 여기서 논의되고 있는 개별지역 배출권거래제는 지역별 차이를 비교하기 위하여 가상으로 모형상에서 도출한 제도임을 밝혀 둔다.

〈표 1〉 산업분류

구분	산업분류	MRIO 분류
S01	석탄	석탄, 석탄제품
S02	석유	원유, 석유제품
S03	가스	천연가스, 도시가스
S04	전력	전력
S05	농림어업광업	농업, 수산업, 광업
S06	음식료품	음식료품
S07	에너지다소비	펄프 및 종이제품, 석유화학, 화학섬유
S08	시멘트	시멘트
S09	철강	제1차 금속제품
S10	조립가공	일반기계, 정밀기기
S11	전기전자	전기 및 전자기기
S12	자동차	자동차
S13	선박	선박
S14	기타수송	기타수송장비
S15	기타제조	섬유 및 가죽, 목재, 화학, 비금속광물, 금속, 기타제조
S16	건설	건설
S17	운수	도로운송, 철도운송, 해양 및 항공운송, 운수업
S18	서비스	서비스업

CGE 모형의 입력데이터는 기준연도의 2005년도의 각 지역별 사회회계행렬(social account matrix: SAM)에 기초하고 있다. 〈표 2〉에서 보듯이 SAM은 특정 기간 동안 한 지역의 경제적 거래를 요약한 테이블로 정의할 수 있다. SAM에서 행(가로)을 따라 나타난 수치는 해당 부문의 수입을 의미하며, 열(세로)을 따라 나타난 수치는 지출을 의미한다. 경제 전체로 볼 때 소득과 지출이 같다는 거시순환 원칙에 따라서 행(소득 측면)과 열(지출 측면)의 합은 일치한다.<sup>6)</sup> 따라서 SAM 테이블은 일반균형모형이 요구하는 세 가지 균형조건(0의 이윤, 시장청산, 소득균형)을 충족하게 된다.

6) 지역 경제의 순환도를 살펴보면, 기업은 재화와 서비스를 생산하여 가계, 정부, 타 산업, 타 지역 그리고 해외로 판매하여 수입을 얻고 이를 근로자들에게는 임금으로, 주주들에게는 배당 또는 이윤으로 배분하고, 정부에 세금을 납부하게 된다. 따라서 기업의 판매수입은 경제주체들에게 완전히 배분하여 균형상태에서 기업의 이윤은 영(零)이 된다. 가계의 주 소득원은 생산요소를 공급함으로써 얻는 요소소득이며, 정부의 주 수입원으로는 생산요소 또는 재화 판매단계에 부과된 세금을 들 수 있다. 가계 및 정부는 이들 소득을 소비나 저축으로 지출하여 소득과 지출을 일치시킨다. 마지막으로 시장청산조건은 가격 메커니즘을 통해 달성된다. 해외로 수출되고 남은 재화와 해외와 타 지역으로부터 수입된 재화가 합쳐져 총공급을 형성한다. 총수요는 지역 내 또는 타 지역의 가계 및 정부의 소비와 산업의 중간재화 소비로 구성된다. 그리고 총공급과 총수요의 불일치는 가격이 변동하여 해소된다. 재화시장과 마찬가지로 요소시장 또한 공급과 수요는 임금과 자본수익율이 변동하여 일치하게 된다. 시장청산조건은 가격변동에 의해 초과수요나 초과공급이 없는 상태를 일컫는다.

〈표 2〉 지역별 사회회계행렬(SAM) 구성도

	총산출	가계	정부	투자	부가가치	세금	해외수출	지역 순수출	관세	해외수입	계
중간투입	$18 \times 18$	$18 \times 1$	$18 \times 1$	$18 \times 1$			$18 \times 1$	$18 \times 1$			
가계			가계이전		$\Sigma(2 \times 18)$						
정부				정부저축		$\Sigma(5 \times 18)$					
투자		저축									
부가가치	$2 \times 18$							$\Sigma(2 \times 18)$			
세금	$3 \times 18$										
해외수출										$\Sigma(1 \times 18)$	
지역 순수출	$6 \times 18 \times 18$	$6 \times 18$									
관세	$2 \times 18$										
해외수입	$1 \times 18$										
계											

SAM 테이블 내에 표시한 수치는 하부 입력 데이터의 규모(dimension)를 나타낸다. 예를 들어 지역별 산출물은 총 18개 산업의 제품으로 구성된다. 따라서 지역에 존재하는 18개 산업은 18개의 재화를 중간재화로 사용하기 때문에 산업별 중간재화의 규모는 18 × 18 행렬로 구성된다. 그리고 지역별 18개의 재화는 하나의 가계, 정부, 투자부문, 해외수출, 타 지역으로 수출된다. 순수출은 총공급에서 타 지역으로의 수출을 제외한 부분만큼 자본이 유입되어 투자로 연결된다. 개별 지역에서 부가가치는 산업별 자본과 노동에 의해 형성된다. 그리고 총 세금은 법인세, 근로소득세, 소비세, 관세 및 수품수입세 5개의 세금으로 구성된다. 가계는 정부이전소득과 자본과 노동공급으로 인한 부가가치의 합으로 형성된다. 가계의 소득은 소비 또는 저축으로 지출한다. 정부는 근로소득세, 법인세, 소비세, 및 관세를 부과하고 이를 정부 소비지출과 가계이전으로 지출하게 된다. 또한, 지역별 SAM은 지역 간 수출입으로 연계가 된다. 각 지역의 18개 산업의 제품은 타 지역의 18개 제품과 수출입으로 연계되며, 이에 따라 수출입 행렬은 6×18×18의 규모로 형성된다.

지역별 GRDP는 지역 소비, 투자, 정부지출, 지역 간 순수출, 해외 순수출의 합으로 정의된다. <표 3>은 2005년 기준 지역별 GRDP의 구성을 나타내고 있다. 수도권의 GRDP는 약 411조 원에 이르며, 소비는 246조 원, 투자는 120조 원, 정부지출 49조 원, 지역 간 순수출은 약 -9.6조 원, 해외 순수출은 5.9조 원에 달한다. 지역 간 순수출이 음(-)인 지역은 수도권, 강원권, 경북권과 경남권인 것으로 나타나고 있다. 강원권은 지역 간 순수출도 작고 해외 순수출도 작아서 6개 권역에서 경제적으로 가장 고립된 지역이라고 할 수 있다. 경남권의 경우에는 지역간 순수출은 음(-)인 반면 해외 순수출은 17.4조 원으로 가장 큰 규모를 보이고 있다.

<표 3> 지역별 GRDP의 구성 (단위: 조원)

	소비	투자	정부	지역간순수출	해외순수출	GRDP
수도권	246.0	119.8	49.2	-9.6	5.9	411.3 (48.2%)
강원권	12.1	8.2	8.2	-1.8	-2.1	24.5 (2.9%)
충청권	41.0	33.6	15.6	7.5	-6.8	90.9 (10.7%)
전라권	49.2	28.1	15.4	10.8	-8.4	95.2 (11.2%)
경북권	46.7	26.7	12.1	-3.4	4.7	86.7 (10.2%)
경남권	70.2	39.3	19.5	-2.1	17.4	144.3 (16.9%)
합계	465.2	255.7	120.0	1.4	10.7	852.9 (100.0%)

〈표 4〉 지역별 GRDP 기여도 (%)

	소비	투자	정부	지역간순수출	해외순수출	GRDP
수도권	59.8	29.1	12.0	-2.3	1.4	100
강원권	49.5	33.3	33.3	-7.3	-8.7	100
충청권	45.1	37.0	17.2	8.2	-7.5	100
전라권	51.7	29.6	16.2	11.4	-8.8	100
경북권	53.8	30.8	13.9	-4.0	5.5	100
경남권	48.6	27.2	13.5	-1.4	12.0	100
합계	54.5	30.0	14.1	0.2	1.3	100

〈표 4〉는 지역별 GRDP 기여도를 보여주고 있다. 모든 지역에서 소비의 GRDP 기여도가 가장 큰 것으로 나타나고 있다. 특히 수도권은 60%에 달해 소비 중심지역이라 할 수 있다. 투자의 기여도는 충청이 37%로 가장 높고 다음은 강원, 경북권, 수도권의 순으로 나타나고 있다. 강원권은 정부에 대한 의존도가 33%를 넘고 있어 정부지출 변화가 강원권 GRDP에 큰 영향을 미치는 지역으로 꼽히고 있다. 지역 간 수출입 의존도는 전라권이 높고 다음은 충청권으로 나타나고 있다. 해외 수출입 의존도는 경남권이 높은 것으로 나타나고 있다.

아래의 〈표 5〉는 제품별 지역의 수요비중을 보여주고 있다. 석탄(S01)의 경우에는 전라권의 수요 비중이 가장 높으며, 경북권의 비중도 높게 나타나고 있는데, 이는 제철에서의 높은 석탄수요를 반영하고 있다. 석유(S02)의 경우 수도권보다는 경남권의 비중이 높으며, 전라권의 수요도 수도권 다음으로 높게 나타나고 있다. 가스(S03)의 경우에는 수도권이 절대적으로 높은 수요 비중을 나타내고 있으며, 전국의 1/3 이상을 수도권에서 수요하는 것으로 나타나고 있다. 충청권과 경북권도 가스에 대한 수요가 높은 것으로 나타나고 있다. 전력(S04) 수요 역시 수도권의 비중이 높다. 수도권 전력 수요가 전국의 약 41%를 차지하고 있으며, 경남권이 수도권의 반에도 미치지 17.2%를 기록하고 있다.

음식료품은 (S06)은 수도권에서 전국의 41%를 수요하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 이는 수도권이 전국의 음식료품에 대한 수요의 중심임을 설명하고 있다. 에너지다소비제품(S07)의 경우 수도권이 29%를 수요하고 있으며, 다음은 경남권이 23%, 충청과 전라권이 16.7%를 차지하고 있다. 시멘트(S08)에 대한 수요도 수도권이 40%로 가장 높게 나타나고 있으며, 다음은 경남권이 17.9%를 차지하고 있다. 시멘트는 건설경기에 크게 영향을 받기 때문에 건설에 대한 수요가 가장 높은 수도권에서의 수요가 높을 수밖에 없다. 철강(S09)에 대한 수요는 수도권이 26.5%를 차지하고 있으며, 경남권이 22.7%, 경북이 21.2%를 차지하고 있다. 전기·전자 제품(S11)에 대한 수요도 수도권이 가장 높고 다음은 경북권, 충청권의 수요가 높은 것으로 나타나고 있다. 자동차(S12)에 대한 수요는 수도권이 36.8%를 차지하고 있으며, 경남권이 28.6%를 차지하고 있다. 선박에 대한 수요는 수도권과 경남권의 수요비중이 각각

30%를 넘고 있다. 운수업(S17)은 수도권이 41.8%를 기록하고 있으며 다음은 경북권이 16.4%, 충청권이 16.1%, 경남권이 14.9%를 기록하고 있다.

지역별 에너지 소비량과 이산화탄소 배출량은 다음과 같이 추정하였다. 우선 에너지경제연구원의 발표에 따르면 우리나라 에너지원별 총 소비량은 석탄이 54,786천 toe에 달하며, 석유가 101,556 천 toe, 가스가 30,355천 toe에 달한다. 에너지경제연구원에 따르면 이산화탄소 배출량은 석탄소비로부터 212,120 천 tCO<sub>2</sub>, 석유 소비로부터 209,542 천 tCO<sub>2</sub>, 가스 소비로부터 71,002 천 tCO<sub>2</sub>에 달한다. 한편, 에너지원별 소비액은 앞서 설명한 지역별 산업연관표에서 구할 수 있다. 에너지원별 전환계수는 에너지소비량을 에너지소비액으로 나누어 도출되며, 에너지원별 이산화탄소 전환계수는 이산화탄소 배출량을 에너지소비량으로 나누어 추정된다.

〈표 5〉 제품별 각 지역 수요 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	3.2	4.3	2.7	45.4	21.3	23.0	100.0
S02	23.3	1.4	11.1	20.6	9.9	33.7	100.0
S03	38.5	0.5	25.3	2.1	22.7	10.8	100.0
S04	41.0	2.6	11.4	14.3	13.5	17.2	100.0
S05	29.1	3.5	17.1	18.6	13.9	17.7	100.0
S06	41.5	2.9	16.0	11.1	14.4	14.1	100.0
S07	28.9	0.9	16.7	16.7	13.8	23.0	100.0
S08	40.3	4.8	14.1	13.5	9.4	17.9	100.0
S09	26.5	0.6	12.5	16.5	21.2	22.7	100.0
S10	33.3	1.5	19.6	7.1	18.6	19.9	100.0
S11	36.1	0.8	21.7	5.0	24.9	11.4	100.0
S12	36.8	1.4	12.9	11.3	9.0	28.6	100.0
S13	31.5	2.4	15.1	5.0	15.6	30.5	100.0
S14	29.6	2.2	31.5	3.2	19.2	14.3	100.0
S15	39.6	1.8	16.0	9.2	15.8	17.6	100.0
S16	46.3	4.1	12.2	12.3	9.5	15.7	100.0
S17	41.8	2.0	16.1	8.9	16.4	14.9	100.0
S18	50.2	2.9	11.1	9.8	11.4	14.5	100.0

〈표 6〉 에너지 전환계수 및 이산화탄소 배출계수

	에너지소비 (천 toe)	이산화탄소 (천 tCO <sub>2</sub> )	소비액 (억원)	에너지물량 전환계수 (천 toe/억원)	이산화탄소 전환계수 (천 tCO <sub>2</sub> /천 toe)
석탄	54786	212120	78687	0.696	3.872
석유	101556	209542	1132324	0.090	2.063
가스	30355	71002	230622	0.132	2.339
합계	186698	492665	1441633	0.130	2.639

이와 같이 추정된 에너지 물량 전환계수와 이산화탄소 전환계수를 이용하여 지역별·산업별 에너지소비량과 이산화탄소 배출량을 도출할 수 있다. 이와 같이 도출된 각 산업과 가계의 에너지소비량을 합한 에너지원별 지역별 에너지소비량과 이산화탄소 배출량은 각각 <표 7>과 <표 8>에 제시되어 있다.

지역별 에너지소비량을 살펴보면, 석탄은 전라권에서, 석유는 경남권에서, 가스는 수도권에서 가장 많은 소비가 이루어지고 있다. 지역별 에너지연소 CO2 배출량은 경남권이 가장 높고, 다음은 전라권, 수도권 순서인 것으로 나타나고 있다.

<표 7> 2005년도 지역별·에너지원별 에너지소비량 (천 toe)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	1272	1702	1064	17906	8419	9083	39447
S02	24608	1523	11699	21788	10424	35554	105596
S03	19858	240	13041	1105	11706	5577	51527
합계	45738	3465	25804	40799	30549	50214	196570

<표 8> 2005년도 지역별 이산화탄소 배출량 (단위: 천 TCO2)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	4,784	6,791	46,090	63,906	55,409	35,159	212,139
S02	50,840	3,035	28,312	44,388	10,471	72,402	209,448
S03	46,262	538	5,996	2,488	2,922	12,795	71,000
합계	101,886	10,364	80,398	110,782	68,801	120,356	492,588

지역별 GRDP 대비 에너지원단위는 아래의 <표 9>에 제시되어 있다. 전라권이 가장 높으며, 경북권, 경남권의 순서로 에너지 원단위가 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 전라권, 경북권, 경남권에 에너지 다소비산업이 집중되어 있음을 단적으로 표현하고 있다.

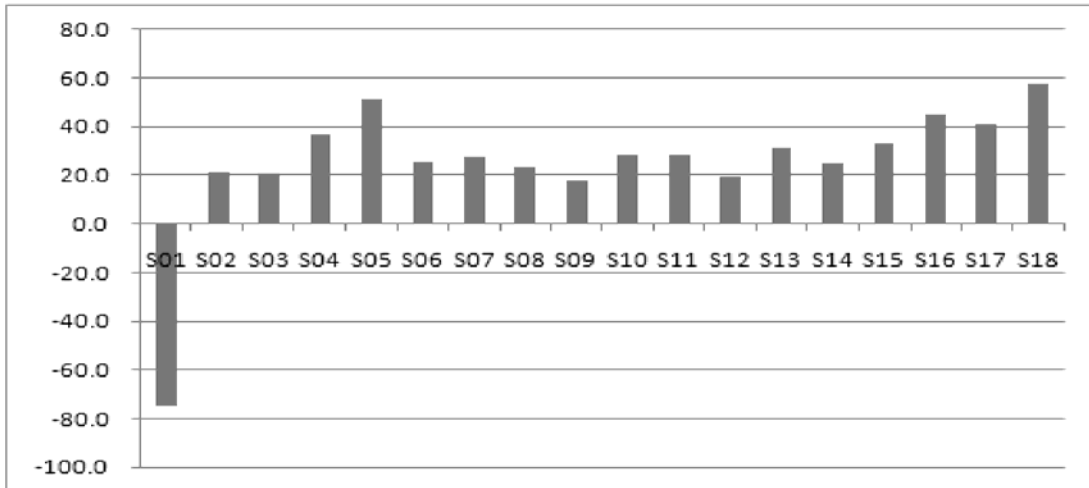
<표 9> GRDP 대비 에너지원단위 (백만 toe/ 억 원)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	0.31	6.94	1.17	18.82	9.71	6.29	4.62
S02	5.98	6.21	12.86	22.89	12.03	24.64	12.38
S03	4.83	0.98	14.34	1.16	13.50	3.86	6.04
합계	11.12	14.13	28.37	42.87	35.24	34.79	23.05

지역별 부가가치의 내용을 각 권역별로 살펴보면 아래와 같다. 우선, 수도권에서 생산액 대비 부가가치의 비중은 아래의 <그림 1>에 제시되어 있다. 수도권에서 부가

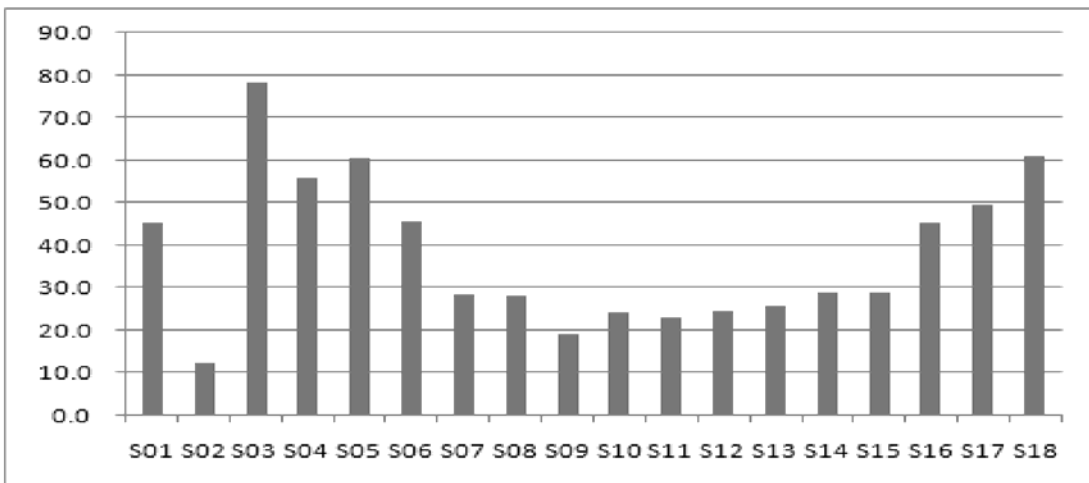
가치 비중이 가장 높은 산업은 서비스업(S18)이며, 농수산광업(S05), 건설(S16), 운수(S17)도 생산액 대비 부가가치 비중이 40% 이상으로 나타나고 있다.

<그림 1> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 수도권 (단위: %)



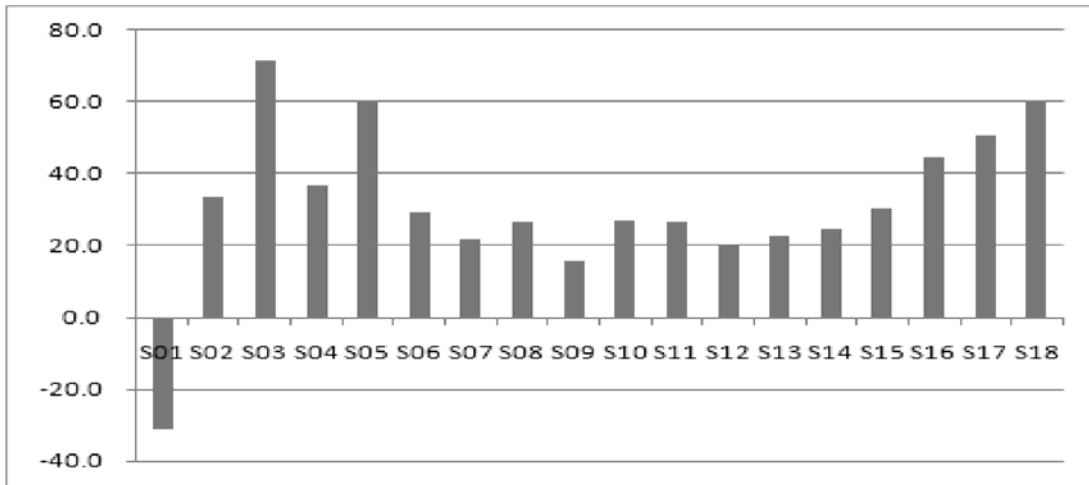
강원권의 산업별 생산액 대비 부가가치 비중은 아래의 <그림 2>에 제시되어 있다. 부가가치 비중이 40% 이상 되는 산업은 석탄(S01), 가스(S03), 전력(S04), 농수산광업(S05), 음식료품(S06), 건설(S16), 운수(S17), 서비스(S18)로 나타나고 있다.

<그림 2> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 강원권 (단위: %)



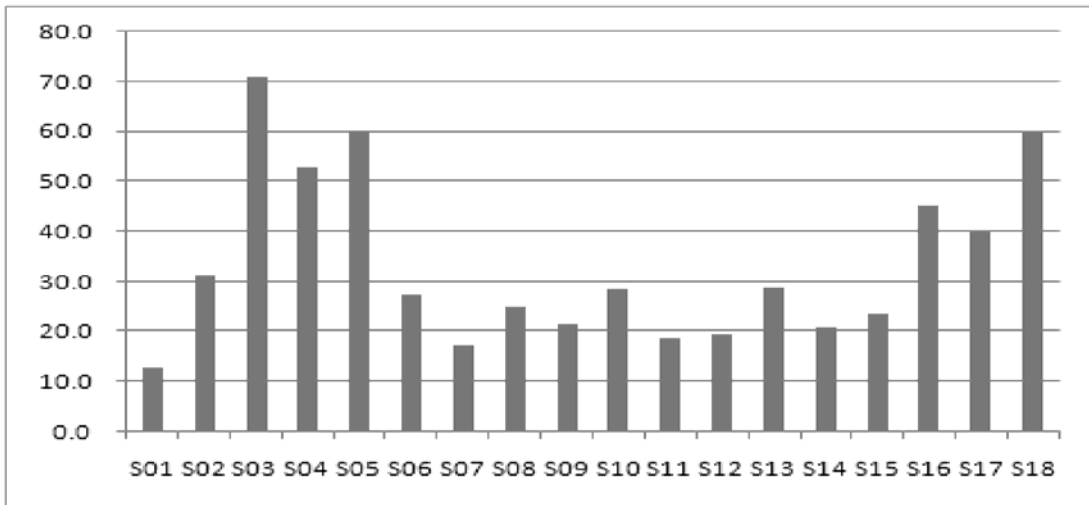
충청권에서 생산액 대비 부가가치의 비중은 아래의 <그림 3>에서 산업별로 표시하고 있다. 부가가치 비중이 40% 이상인 산업은 가스(S03), 농수산광업(S05), 건설(S16), 운수(S17), 서비스업(S18)으로 나타나고 있다.

<그림 3> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 충청권 (단위: %)



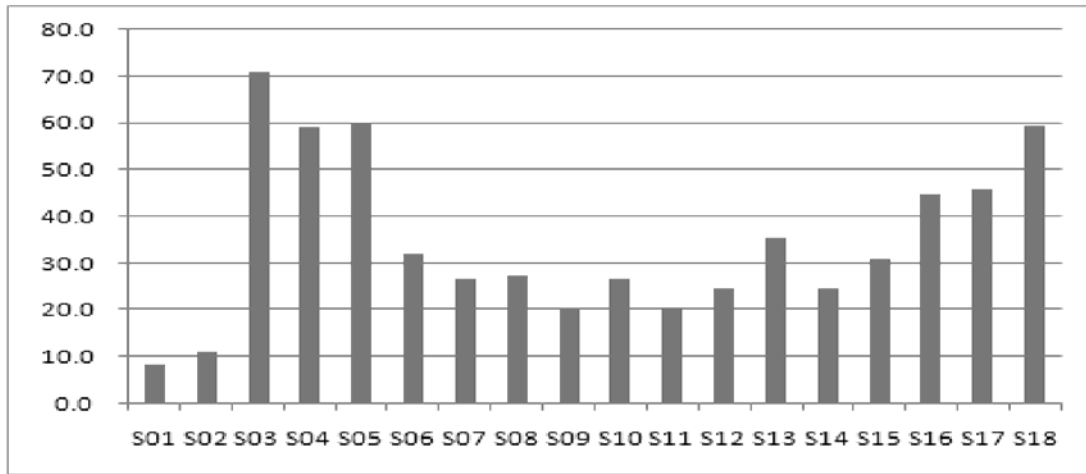
아래의 <그림 4>는 전라권에서 생산액에서 부가가치가 차지하는 비중을 산업별로 제시하고 있다. 부가가치의 비중이 40% 이상인 산업은 가스(S03), 전력(S04), 농림어업광업(S05), 건설(S16) 서비스업(S18)으로 나타나고 있다.

<그림 4> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 전라권 (단위: %)



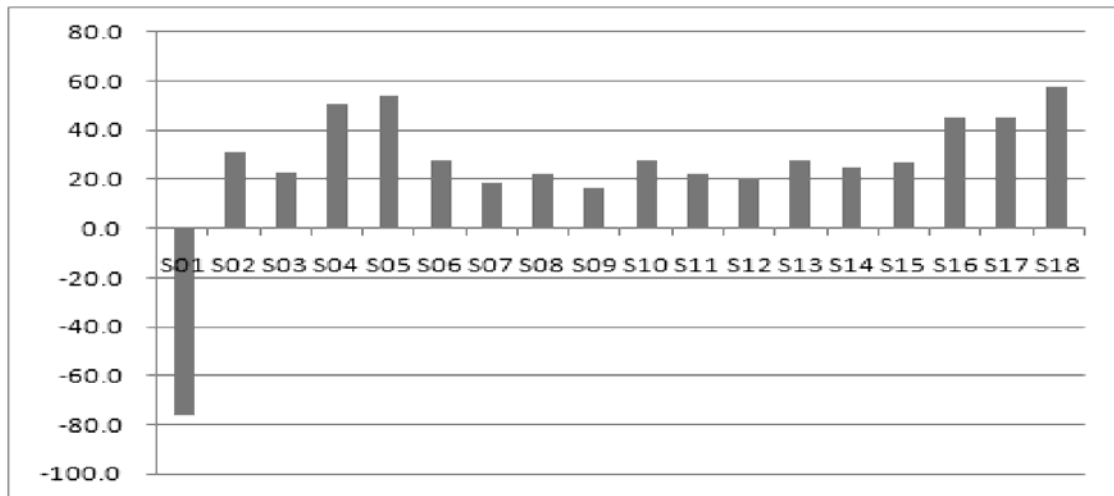
아래의 <그림 5>는 경북권에서 산업별로 생산액에서 차지하는 부가가치의 비중을 나타내고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 가스(S03), 전력(S04), 농림어업광업(S05), 건설(S16), 운수(S17), 서비스업(S18)이 부가가치의 비중이 높은 산업으로 제시되어 있다.

<그림 5> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 경북권 (단위: %)



아래의 <그림 6>은 경남권에서 생산액에서 차지하는 부가가치의 비중을 산업별로 제시하고 있다. 경남권에서 생산액에서 부가가치의 비중이 높은 산업은 전력(S04), 농림어업광업(S05), 건설(S16), 운수(S17), 서비스업(S18)으로 나타나고 있다.

<그림 6> 생산액에서 차지하는 부가가치 비중: 경남권 (단위: %)



상기의 그림들에서 보는 바와 같이 우리나라의 산업별 생산액 대비 부가가치 비중은 권역에 관계없이 거의 유사한 형태를 나타내고 있으며, 온실가스저감정책에 따라 에너지 다소비산업에 충격이 있는 경우 상대적으로 높지 않은 부가가치 비중으로 충격의 영향이 클 것으로 예상된다.

아래의 <표 10>은 산업별 지역의 생산 비중을 나타내고 있다. <표 10>에서 보듯이 석유(S02)는 경남권의 비중이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 정유산업이 경남권에 위치하고 있음을 알려준다. 가스(S03)의 생산은 수도권의 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 가스의 소비지에 가스의 생산이 집중되는 것을 반영한다고 볼 수 있다. 전력(S04)은 경남권이 가장 높은 비중을 나타내고 있으며, 이는 원자력

의 비중이 경남권에 높기 때문에 나타난 것으로 보인다. 농림어업광업(S05)은 전라권이 가장 높은 비중을 나타내고 있다. 음식료는 역시 수도권의 비중이 가장 높게 나타나며, 그 비중이 30%를 넘고 있다. 에너지 다소비산업(S07)은 경남권에 26.7%, 수도권에 26.5%, 전라권에 20%가 위치하고 있다. 시멘트(S08)는 수도권에 30%에 육박하고 있으며, 충청권이 20%를 차지하고 있다. 철강 산업(S09)의 비중은 경북권이 30.8%, 전라권이 26.1%에 달하고 있다. 조립가공(S10)의 비중은 수도권에 40.8%로 가장 높고 다음 경남권이 34.2%로 높게 나타나고 있다. 전기·전자 산업(S11)은 44.4%가 수도권에 위치하고 있으며, 25.6%가 경북권에 위치하고 있다. 자동차 산업(S12)의 비중은 경남권이 34.2%로 가장 높고 다음은 수도권에 31.1%를 보이고 있다. 선박(S13)은 90% 이상이 경남권에 위치하고 있다. 기타 수송 장비 산업(S14)도 80% 이상이 경남권에 위치하고 있어 수송장비의 대부분이 경남권에서 생산되고 있음을 알 수 있다. 기타 제조업(S15)은 43% 이상이 수도권에 위치하고 있다. 건설업(S16)도 46% 이상이 수도권에 위치하고 있다. 운수업(S17)의 비중은 수도권에 55.6%로 가장 높고, 다음은 경남권으로 12.9%를 차지하고 있다. 서비스 재화(S18)도 약 60%가 수도권에서 생산되고 있으며, 경남권이 12.9%를 보여 10%를 넘고 있으며, 나머지 지역은 10% 미만의 생산 비중을 보여주고 있다.

〈표10〉지역별제품별생산비중

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	1.2	8.4	1.3	49.6	39.4	0.2	100.0
S02	5.5	0.1	14.1	26.0	0.1	54.2	100.0
S03	77.0	0.1	0.1	0.1	0.2	22.4	100.0
S04	15.7	1.0	19.8	18.3	19.7	25.4	100.0
S05	13.8	7.1	19.1	30.1	14.4	15.5	100.0
S06	30.7	5.7	21.3	17.3	9.7	15.2	100.0
S07	26.5	0.3	17.5	20.2	8.7	26.7	100.0
S08	29.6	16.6	20.1	12.8	8.5	12.3	100.0
S09	18.2	0.2	6.1	26.1	30.8	18.6	100.0
S10	40.8	0.7	11.2	4.3	8.8	34.2	100.0
S11	44.4	0.2	14.7	4.2	25.6	10.9	100.0
S12	31.1	0.8	13.2	12.2	6.5	36.3	100.0
S13	0.2	0.0	0.1	9.0	0.5	90.2	100.0
S14	10.7	0.0	4.6	0.6	2.7	81.3	100.0
S15	43.1	0.5	13.4	11.8	12.0	19.2	100.0
S16	46.7	4.0	12.1	12.2	9.4	15.5	100.0
S17	55.6	2.1	5.8	10.2	7.1	19.0	100.0
S18	59.0	3.0	8.3	8.8	8.0	12.9	100.0
총산출	43.8	2.2	11.2	12.0	11.3	19.5	100.0

각 지역은 다른 지역과 교역을 통하여 생산과 소비활동을 영위한다. 이러한 교역활동은 그 지역이 산업별로 어떠한 지역과 연계되고 있는가를 확인하게 해준다. 아래의 표들은 지역별로 개별 산업이 어떻게 다른 지역의 산업과 연계되어 있는가를 나

타내고 있다.

<표 11>은 수도권 지역의 제품별 지역별 수입 비중을 구체적으로 보여주고 있다. <표 11>을 살펴보면 수도권은 자기 자신과의 교역이 가장 많은 것으로 나타나고 있어, 수도권의 제품은 거의 수도권에서 생산하고 소비하는 형태를 나타내고 있다. 자체 교역 비중이 90%를 넘는 재화는 건설, 가스, 서비스, 운수, 전기·전자를 꼽을 수 있다. 이 밖에도 전기·전자는 80%를 넘고 있으며, 기타 제조품, 시멘트, 에너지 다소비제품은 60% 이상이 자체에서 조달되고 있다. 타 지역으로부터의 수입 비중이 높은 제품은 석탄, 석유, 선박, 기타수송장비를 꼽을 수 있다. 석탄은 대부분 강원권 으로부터 수입되고 있으며, 석유, 선박, 기타수송 장비는 대부분 경남권에서 수입하고 있다.

<표 2-11> 수도권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	26.8	44.2	7.3	10.9	10.7	0.0	100.0
S02	13.9	0.1	16.6	26.5	0.1	42.8	100.0
S03	98.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	100.0
S04	37.9	0.7	21.1	15.7	22.2	2.4	100.0
S05	39.6	7.9	16.0	23.1	7.4	6.0	100.0
S06	49.9	7.6	19.8	12.2	4.3	6.3	100.0
S07	65.4	0.4	13.9	8.2	3.4	8.7	100.0
S08	69.5	14.5	14.0	1.1	0.4	0.4	100.0
S09	50.7	0.3	5.6	16.2	13.9	13.3	100.0
S10	68.7	0.6	10.0	1.3	4.5	14.9	100.0
S11	81.9	0.2	5.4	1.2	8.2	3.2	100.0
S12	64.6	0.4	8.3	5.7	2.8	18.1	100.0
S13	1.2	0.4	0.9	18.1	0.1	79.4	100.0
S14	18.8	0.1	10.0	1.3	3.0	66.9	100.0
S15	72.0	0.4	10.0	6.1	5.2	6.2	100.0
S16	99.5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	100.0
S17	89.4	0.8	2.1	2.2	1.5	4.0	100.0
S18	94.6	0.7	1.7	1.1	0.8	1.3	100.0

강원권의 수입구조는 <표 12>에서 찾아볼 수 있다. 강원권도 자신과의 교역비중이 높게 나타나고 있으나, 수도권에 비해 많은 제품을 타 지역에서 수입하는 구조를 보여주고 있다. 자체교역비중이 90%를 넘는 산업은 건설과 시멘트 산업으로 각각 98%와 96.7%에 달하는 것으로 나타나고 있다. 서비스 재화도 81% 이상이 자체에서 조달되고 있으며 시멘트도 79% 이상이 자체에서 조달되고 있다. 타 지역으로부터 수입 의존도가 높은 재화는 선박, 가스, 기타 수송장비, 기타제조, 에너지 다소비제품, 석유

등을 꼽을 수 있다. 이들 재화는 주로 수도권, 경남권 경북권으로 수입되고 있다.

〈표 12〉 강원권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	11.5	33.7	3.4	10.9	40.3	0.1	100.0
S02	6.8	0.6	18.2	25.3	0.1	49.1	100.0
S03	87.9	10.5	0.0	0.0	0.0	1.6	100.0
S04	0.7	25.9	24.9	0.0	48.2	0.2	100.0
S05	6.4	79.2	4.3	4.3	2.8	2.9	100.0
S06	27.4	36.6	14.2	8.9	5.4	7.7	100.0
S07	52.0	14.0	15.1	4.9	4.3	9.7	100.0
S08	1.0	96.7	1.9	0.2	0.1	0.1	100.0
S09	26.5	17.9	9.2	6.3	21.4	18.7	100.0
S10	31.9	18.2	7.0	0.8	10.6	31.5	100.0
S11	42.5	19.8	7.4	2.7	17.6	10.1	100.0
S12	26.3	28.4	8.6	11.6	2.6	22.5	100.0
S13	1.1	0.4	0.5	4.9	0.0	93.1	100.0
S14	25.9	1.1	2.4	0.0	2.3	68.3	100.0
S15	54.5	15.0	12.2	4.9	5.2	8.2	100.0
S16	1.7	98.0	0.0	0.0	0.1	0.1	100.0
S17	24.2	64.4	3.0	1.7	3.2	3.5	100.0
S18	15.1	81.1	1.5	0.7	0.7	1.0	100.0

〈표 13〉은 충청권의 제품별 지역별 수입구조를 나타내고 있다. 〈표 13〉에서 보는 바와 같이 충청권 역시 수도권과 충청권 자신과의 교역 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 제품별로 다른 지역과의 연계를 갖는데 특징적으로는 석탄(S01)은 전라권으로부터의 수입 비중이 높고, 석유(S02)는 경남권으로부터의 수입 비중이 높고 가스는 수도권으로부터 수입 비중이 높게 나타나고 있다. 수도권으로부터는 가스 이외에도 조립 가공, 선박, 기타 제조의 수입 비중이 30%를 넘고 있고 운수와 서비스도 30%에 육박하고 있다. 경북권으로부터는 전력(S04)과 철강(S09)의 수입 비중이 높게 나타나고 있다. 경남권으로부터는 석유(S02)와 기타 제조(S14), 선박(S13)의 수입 비중이 높게 나타나고 있다. 강원권으로부터는 석탄을 주로 수입하고 있으며, 시멘트를 제외하면 강원권으로부터의 수입 비중은 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. 전라권으로부터는 석탄, 석유, 전력, 농림어업, 철강의 수입 비중이 15% 내외를 보이고 있다.

〈표 13〉 충청권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	2.2	36.9	30.3	20.3	10.2	0.1	100.0
S02	2.7	0.1	48.6	16.0	0.1	32.5	100.0
S03	98.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.5	100.0
S04	0.3	0.4	65.5	15.1	18.7	0.1	100.0
S05	2.9	1.8	73.3	15.6	3.3	3.1	100.0
S06	21.0	2.5	55.4	11.0	4.5	5.6	100.0
S07	20.0	0.3	60.5	6.8	3.4	9.0	100.0
S08	7.0	12.4	73.7	4.9	1.2	0.8	100.0
S09	15.6	0.2	37.5	13.5	21.4	11.9	100.0
S10	36.5	0.5	38.3	2.8	4.7	17.3	100.0
S11	13.7	0.1	76.9	1.2	5.5	2.6	100.0
S12	14.1	0.6	59.1	4.9	6.0	15.2	100.0
S13	42.5	0.1	4.6	8.9	0.2	43.8	100.0
S14	12.2	0.0	5.4	0.1	0.4	81.8	100.0
S15	30.4	0.3	47.1	8.1	6.8	7.4	100.0
S16	0.9	0.0	99.0	0.0	0.0	0.1	100.0
S17	26.4	1.5	61.5	3.4	3.4	3.8	100.0
S18	20.8	0.7	73.7	1.9	1.1	1.8	100.0

〈표 14〉는 전라권의 제품별 지역별 수입구조를 나타내고 있다. 〈표 14〉에서 보는 바와 같이 전라권은 자신과의 교역이 가장 크며, 그 외에 수도권과 경남권으로부터의 수입 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 수도권으로부터는 가스, 음식료, 조립가공, 전기·전자, 기타 제조의 수입 비중이 높게 나타나고 있다. 경남권으로부터는 석유, 가스, 조립가공의 수입 비중이 높으며, 특히 기타 수송 장비는 75% 이상을 경남권으로부터 수입하고 있다.

〈표 14〉 전라권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	0.0	2.2	0.2	96.3	1.3	0.0	100.0
S02	1.9	0.0	8.3	67.5	0.0	22.2	100.0
S03	69.5	0.0	0.0	2.2	0.0	28.3	100.0
S04	0.2	0.0	15.1	70.8	0.0	13.9	100.0
S05	0.7	2.0	5.8	87.4	1.9	2.2	100.0
S06	13.0	1.7	14.0	57.6	4.1	9.6	100.0
S07	6.8	0.1	8.5	76.8	1.6	6.1	100.0
S08	2.1	3.5	8.9	82.8	1.0	1.7	100.0
S09	2.7	0.0	2.0	83.9	5.3	6.0	100.0
S10	24.9	0.3	7.4	40.1	4.3	23.0	100.0
S11	20.7	0.1	5.7	55.8	11.4	6.4	100.0
S12	14.0	0.4	7.1	61.8	3.0	13.6	100.0
S13	0.7	0.0	0.2	95.3	0.1	3.7	100.0
S14	15.8	0.0	2.6	3.8	2.6	75.1	100.0
S15	21.6	0.2	9.0	55.4	5.1	8.7	100.0
S16	0.9	0.0	0.0	99.0	0.0	0.1	100.0
S17	15.1	0.5	1.9	76.7	1.8	4.1	100.0
S18	18.7	0.3	1.8	76.2	1.1	2.0	100.0

〈표 15〉는 경북권의 제품별 지역별 수입구조를 제시하고 있다. 경북권 역시 자신과의 교역이 가장 크며, 다른 지역과는 수도권과 경남권으로부터의 수입 비중이 높게 나타나고 있다. 수도권으로부터는 가스, 음식료품, 조립가공, 서비스업의 수입 비중이 높은 것으로 나타나고 있으며, 경남권으로부터는 석유), 가스, 전력, 조립가공, 자동차, 선박, 기타 수송장비의 수입 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 전라권으로부터는 석유의 수입 비중이 높은 반면 다른 품목의 수입비중은 미미한 것으로 나타나고 있다.

〈표 15〉 경북권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	0.1	5.3	0.2	8.2	86.0	0.3	100.0
S02	3.0	0.1	10.9	23.9	0.9	61.2	100.0
S03	54.2	0.0	0.0	0.0	2.9	42.9	100.0
S04	0.1	0.2	6.6	0.0	52.2	40.9	100.0
S05	0.9	2.8	4.9	7.7	72.9	10.8	100.0
S06	13.1	2.6	13.5	9.8	44.1	17.0	100.0
S07	12.4	0.1	9.6	7.3	52.9	17.7	100.0
S08	1.6	7.9	11.0	2.9	71.9	4.7	100.0
S09	3.8	0.0	1.1	8.4	79.1	7.6	100.0
S10	26.7	0.4	4.6	1.1	43.5	23.7	100.0
S11	9.7	0.0	4.0	1.0	80.2	5.1	100.0
S12	17.9	0.8	10.6	7.7	22.5	40.4	100.0
S13	0.4	0.0	0.2	4.8	15.3	79.3	100.0
S14	6.5	0.0	0.8	0.1	26.7	65.9	100.0
S15	19.3	0.2	8.0	6.0	52.0	14.5	100.0
S16	1.2	0.0	0.0	0.0	98.5	0.2	100.0
S17	15.2	1.4	1.2	2.0	68.5	11.7	100.0
S18	20.9	0.5	1.7	1.3	72.1	3.6	100.0

〈표 16〉은 경남권의 제품별 지역별 수입구조를 나타내고 있다. 〈표 16〉에서 보는 바와 같이 경남권은 자신과의 교역이 가장 많으며, 경북권, 수도권에 수입 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 경북권으로부터는 석탄(S01), 철강(S08)의 수입 비중이 높으며, 수도권으로부터는 음식료와 전기·전자의 수입 비중이 높지만 20% 미만으로 추정되고 있다. 강원권으로부터는 석탄의 수입 비중이 높으며, 전라권으로부터는 철강의 수입 비중이 다소 높은 것으로 나타나고 있다.

〈표 16〉 경남권의 제품별 지역별 수입 비중 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
S01	0.1	56.4	0.3	4.6	37.3	1.4	100.0
S02	1.5	0.1	4.3	8.1	0.1	86.0	100.0
S03	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	99.9	100.0
S04	0.4	0.0	0.2	0.1	1.4	97.9	100.0
S05	0.2	0.7	1.4	11.1	15.4	71.2	100.0
S06	11.4	1.7	11.3	11.4	12.0	52.1	100.0
S07	6.1	0.1	6.5	6.8	5.7	74.8	100.0
S08	2.1	9.5	12.0	3.2	9.0	64.1	100.0
S09	7.5	0.1	2.3	13.7	28.2	48.1	100.0
S10	12.6	0.2	5.5	1.7	4.7	75.4	100.0
S11	18.1	0.1	6.2	2.3	14.4	58.9	100.0
S12	8.5	0.6	6.5	4.2	9.7	70.6	100.0
S13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	99.5	100.0
S14	2.7	0.0	0.7	0.2	1.1	95.4	100.0
S15	16.8	0.2	6.1	5.2	10.3	61.5	100.0
S16	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	98.4	100.0
S17	10.9	0.3	0.6	2.1	2.2	84.1	100.0
S18	18.1	0.3	1.0	1.7	2.9	76.1	100.0

### III. 모형구조

본고의 모형구조는 김영덕·조경엽·한현욱(2009)의 모형에 기초하고 있지만, 입력 데이터, 지역별 성장률, 대체탄력성 등 입력 데이터를 업데이트하여 개선하였다. 또한, 저감시나리오도 최근 정부가 발표한 국가감축목표를 기준으로 분석하였으며, 모형구조에서도 에너지복합단계 등에서 차이를 보이고 있다.<sup>7)</sup>

본고에서 구축한 모형 경제의 재화 및 생산요소 흐름은 [그림 7]에 간단하게 제시되어 있다. 그림에서 보듯이 본 모형은 지역별로 공급부문, 수요부문, 교역부문, 정부 등으로 구성되며, 지역별 생산부문은 중간재화, 자본 노동을 사용하여 생산 활동을 하고 타 지역과 해외로부터 수입한 재화를 합쳐 총공급을 결정한다. 각 지역에서 생산된 총 재화는 국내 재화시장으로 판매되거나 해외로 수출하게 된다. 지역별 수요부문은 가계 및 정부의 부문별 소비와 투자수요로 구성된다. 공급과 수요간 불균형은 가격의 조정과정을 거쳐 청산된다. 재화시장에서 초과수요가 발생하면 해당

7) 여기서는 김영덕·조경엽·한현욱(2009)과 다른 부분과 기본적인 모형 부분에 대해서만 주로 설명하였다. 구체적인 모형구조에 대해서는 김영덕·조경엽·한현욱(2009)과 김영덕·조경엽(2010)을 참조하기 바란다.

생산물 가격이 상승하고, 초과공급이 있을 경우에는 가격이 하락하게 되어 장기적으로는 생산물 가격은 시장 균형에 도달하는 시스템을 가지고 있다. 생산물은 해외로 수출되거나 또는 국내 및 지역 내 시장 소비재 및 투자재로 소비되고 생산자의 수입은 임금, 자본수익, 감가상각, 조세, 중간투입물 구매 등으로 지출되어, 균형에서 기업의 초과이윤은 영이 된다. 지방정부는 근로소득세, 법인세, 부가가치세, 관세 및 수출입 상품세를 통해 세수입을 확보하고 이를 정부지출과 가계이전으로 지출하게 된다. 가계는 자본과 노동의 공급을 통해서 수입을 얻으며, 이러한 수입은 소비, 저축 및 세금 납부를 통해서 전액 지출한다. 가계와 생산자는 각각의 제약 조건에서 효용과 이윤을 극대화하는 방향으로 활동한다.

각 지역의 가계는 하나의 대표소비자로 구성된다고 가정한다. 대표소비자 (representative agent)는 무한(infinitive) 생존 능력과 미래에 대한 완전예측능력(perfect foresight)을 가지고 시점 간(intertemporal) 예산제약조건하에 시점 간 효용을 극대화한다. 지역별 대표소비자의 효용함수( $U_r$ )는 다음과 같이 시간에 대해 분리 가능(separable)한 CES(constant elasticity of substitution) 함수로 가정한다.

$$\max_{C, L} U_r(Z_{r,t}) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{Z_{r,t}^{1-\theta}}{1-\theta} \quad (1)$$

$$s.t. Z_{r,t} = [\alpha C_{r,t}^\rho + (1-\alpha)(H_{r,t} - L_{r,t})^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \quad (2)$$

여기서 하첨자  $r$ 은 각 지역을 대변한다.  $\beta$ 는 시간에 대한 할인율을 의미하며,  $1/\theta$ 는 시점 간 대체탄력성(inter-temporal elasticity of substitution)을 나타낸다.  $L_{r,t}$ 는  $t$ 기의 지역별 소비자의 노동시간을 의미한다. 따라서 총 할당된(endowment) 시간을  $H_{r,t}$ 이라고 가정할 때 여가시간은  $H_{r,t} - L_{r,t}$ 이 된다. 최종 소비복합소비재화( $Z_{r,t}$ )는 소비복합재화  $C_{r,t}$ 와 여가의 CES 함수로 구성된다.  $\frac{1}{1-\rho}$ 는 소비재와 여가의 대체탄력성을 의미하며,  $\alpha$ 는 복합소비재화중 소비재화가 차지하는 비중을 나타내는 모수이다. 가중치 모수 ( $\alpha$ )와 대체탄력성 모수( $\rho$ )는 수식마다 다른 표기를 사용해야 하나 서술의 편의상 이하 수식에서 모두 동일하게 표시하기로 한다.<sup>8)</sup>

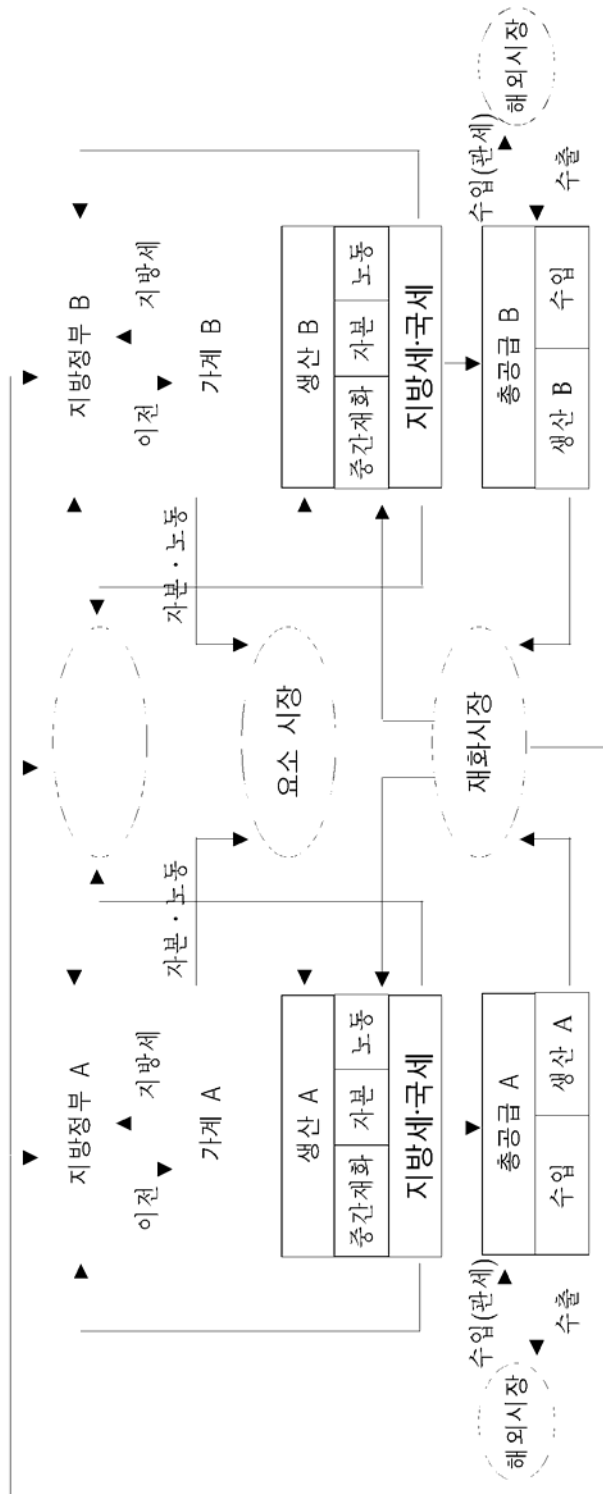
지역별 소비자의 시점 간 예산제약식은 다음의 식을 만족한다.

$$\begin{aligned} \sum_t P_{c,t} C_{r,t} + \sum_t P_{i,t} I_{r,t} \\ = \sum_t W_t L_{r,t} + \sum_t R_t K_{r,t} + \sum_t T_{r,t} \end{aligned} \quad (3)$$

8) 이하 대체탄력성과 가중치 모수에 대한 설명은 생략하기로 한다.

제약식에 나타난 가격은 모두 세후가격을 나타내며, 시간에 대한 할인율을 반영한 가격을 나타낸다.  $P_{c,t}$ 는 할인율을 반영한 소비복합재화의  $t$ 기의 세후가격을 의미한다. 따라서 균제상태에서  $P_{c,t}$ 는  $\frac{1}{(1+r^*)^{t-1}}P_{c,0}$ 로 정의되며,  $P_{c,0}$ 는 기준연도 복합소비재화의 가격을 의미한다.

[그림 7] MRDCGE 모형의 재화 및 생산요소 흐름도



$P_{i,t}$ 는 할인율이 반영된 투자재의 세후 가격을,  $W_t$ 는 세후 임금률을,  $R_t$ 는 자본의 세후 수익률을.  $I_{r,t}$ 는  $r$  지역의 총 투자를,  $K_{r,t}$ 는 산업에 대여하는 자본량을,  $Tr_{r,t}$ 는 할인율이 반영된 정부로부터 받은 이전소득을 의미한다.

자본과 노동은 지역 간 및 부문 간 이동이 자유롭다고 가정하였다. 균형에서 지역별 총 노동공급  $\sum_r L_{r,t}$ 은 각 지역에 존재하는 모든 산업의 총 노동수요( $\sum_i \sum_r L_{i,r,t}$ )와 동일하며, 각 지역에서 공급한 총자본  $\sum_r K_{r,t}$ 은 각 지역과 산업에서 수요하는 자본의 량  $\sum_i \sum_r K_{i,r,t}$ 과 일치한다. 결국 식(3)은 가계의 소득은 현재가치로 환산된 노동 임금수입, 자본 대여로부터의 얻는 수익과 정부의 가계이전소득으로 구성되고, 이는 현재가치로 환산된 소비와 자본 투자로 지출됨을 표현한다.

$C_{r,t}$ 는  $r$ 지역의 가계가 소비하는 복합재화를 의미하며, 이는 다음과 같이 최종 아밍톤 복합재화로 이루어진다.

$$C_{r,t} = \left( \sum_i^{18} \alpha_i (XA_{r,i,t})^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad (4)$$

여기서  $XA_{r,i,t}$ 는  $t$ 기에  $r$  지역의 소비자가 소비하는 최종 아밍톤 복합재화  $i$ 를 나타낸다. 최종 아밍톤 복합재화는 해외재화와 그리고 지역 간 재화 간 두 단계의 복합단계를 거쳐 생산된다. 김영덕·조정엽·한현욱(2009)와 달리 에너지복합재화는 가계와 산업에서 다른 구조를 가진다고 가정하였다. 가계의 에너지 복합재화( $E_{r,c,t}$ )는 석유, 가스, 석탄이 복합되고 이는 다시 전력과 복합되는 구조를 가진다고 가정하였다.

$$E_{r,c,t} = \left[ \alpha COG_{r,c,t}^\rho + (1-\alpha)EL_{r,c,t}^\rho \right]^{1/\rho} \quad (5)$$

$COG_{r,c,t}$ 는  $r$ 지역 가계에서 소비하는 석탄, 석유, 가스의 복합재화를 의미하며,  $EL_{r,c,t}$ 은 가계에서 소비하는 전력을 의미한다. 가계의 석탄·석유·가스 복합재화는 다음과 같이 형성된다.

$$COG_{r,c,t} = \left[ \alpha_1 Coal_{r,c,t}^\rho + \alpha_2 Oil_{r,c,t}^\rho + (1-\alpha_1-\alpha_2)Gas_{r,c,t}^\rho \right]^{1/\rho} \quad (6)$$

$Coal_{r,c,t}$ ,  $Oil_{r,c,t}$ ,  $Gas_{r,c,t}$ 는  $r$ 지역 가계의 석탄, 석유, 가스의 소비를 의미한다.

각 지역에서 공급하는 최종소비재화는 생산복합단계와 아밍톤 복합단계를 거쳐 공급된다. 지역  $r$ 의  $i$  산업에서 생산되는  $t$  기의 재화( $Y_{i,r,t}$ )는 노동·자본·에너지 복합재화와 아밍톤 중간재화를 사용하여 생산되며, 노동·자본·에너지 복합재화는 노동·자본 복합재화와 에너지복합재화의 CES 함수로 구성되고, 노동·자본 복합재화는 노동과 자본의 CES 함수로 구성된다. 지역 간 노동과 자본의 이동이 자유롭기 때문에 각 지역 산업에서 사용한 노동과 자본은 지역 내 자본뿐만 아니라 타 지역의 자본과 노동으로 구성된다. 에너지복합재화는 석탄·석유·가스 복합재와 전력의 CES 생산함수로 구성된다. 석탄·석유·가스 복합재는 석탄과 석유·가스 복합재로 구성되고, 석유·가스 복합재는 석유와 가스의 CES 함수로 구성된다. 지역별 최종 공급재화( $YS_{i,r,t}$ )는 지역  $r$ 에서 생산한  $i$  생산재화( $Y_{i,r,t}$ )와  $r$ 지역이 해외에 수입한  $i$  제품( $XM_{i,r,t}$ ) 간 불완전 대체관계로 형성된다.

한편,  $i$  산업에 사용되는 아밍톤 중간재화는  $j$  아밍톤 재화로 구성된다. 지역  $r$ 에서 수요되는 총 아밍톤 복합재화는 산업의 중간재화, 최종 수요부문의 최종소비재화, 그리고 수출로 구성이 된다. 따라서 산업에서 사용되는 중간재화와 지역  $r$ 에서 사용한 총 아밍톤 재화를 구분하기 위해 하첨자  $j$ 를 사용하기로 한다. 지역  $r$ 에서 사용한 총 아밍톤 재화  $j$ 는 지역별 최종공급재화간의 불완전 대체관계로 형성된 복합재화를 의미한다.

$$XA_{j,r,t} = \left( \sum_s \alpha_s YS_{j,s,r,t}^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad (7)$$

하첨자  $s$ 는 각 지역을 대변한다. 따라서 식 (7)은  $r$ 지역의 아밍톤 재화의 소비가  $s$  지역으로부터 수입한 재화 간 불완전 대체관계를 통해서 생산된다는 것을 나타낸다. 생산된 아밍톤 복합재화는 산업의 중간재화와 최종 수요부문의 최종소비재화 또는 해외로 판매된다.

$$XA_{j,r,t} = \sum_i XA_{i,j,r,t} + XA_{c,j,r,t} + XA_{inv,j,r,t} + XA_{gl,j,r,t} + XE_{j,r,t} \quad (8)$$

$XA_{i,j,r,t}$ 는  $r$ 지역의  $i$  산업에서 중간재화로 사용한  $j$  아밍톤 재화를 의미한다.  $XA_{c,j,r,t}$ 는  $r$ 지역의 가계 소비재화로,  $XA_{inv,j,r,t}$ 는 투자재화로,  $XA_{gl,j,r,t}$ 는  $r$  정부의 소비지출로,  $XE_{j,r,t}$ 는  $r$ 지역이 수출한  $j$  아밍톤 재화를 의미한다.

정부는 근로소득세, 법인세, 부가가치세, 소비세, 관세 및 수출상품세를 통해 수입을 얻고 정부소비와 가계이전을 통해 이를 지출한다. 정부 지출과 수입과의 차이는 재정적자 또는 정부저축으로 정의된다.  $t$ 기의 정부의 수입( $\Phi_t$ )은 다음과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned}
\Phi_t + \sum_r P_{ex,r,t} D_{r,t} &= \sum_i \sum_r \tau_{1,i,r} r_t K_{i,r,t} \\
&+ \sum_i \sum_r \tau_{2,i,r} w_t L_{i,r,t} \\
&+ \sum_i \sum_r (\tau_{3,i,r} + \tau_{4,i,r}) p_{xm,i,r,t} X M_{i,r,t} \\
&+ \sum_i \sum_r^6 (\tau_{5,i,r}) p_{y,i,r,t} Y_{i,r,t}
\end{aligned} \tag{9}$$

$D_{r,t}$ 는  $t$ 기에 의 정부부채를,  $P_{ex,r,t}$ 는 환율을 의미한다. 여기서 재정적자는 국채발행을 통해 가계 또는 해외로부터의 자금을 빌려온다는 의미이며 반대로 재정흑자는 가계 또는 해외로 자금을 대출한다는 의미를 내포하고 있다.<sup>9)</sup>  $\tau_{1,i,r}$ 는  $r$ 지역의  $i$ 산업의 자본수익에 대한 산업별 유효 법인세율(effective tax rate)을,  $r_t$ 는  $t$ 기의 자본에 대한 세전 수익률을 의미한다.  $\tau_{2,i,r}$ 는 근로소득세율,  $w_t$ 는 세전임금,  $L_{i,r,t}$ 는  $r$ 지역의  $i$ 부문에 고용된 노동을 의미한다. 자본과 노동의 지역간·산업간 이동이 자유롭다고 가정하면 각 지역 및 산업은 동일한 임금과 자본수익률에 직면하게 된다.  $p_{xm,i,r,t}$ 는  $r$ 지역에서 수입한  $i$ 재화의 세전가격을 나타낸다.  $\tau_{3,i,r}$ 과  $\tau_{4,i,r}$ 는  $r$ 지역에서 수입한  $i$ 재화에 부과된 관세와 수입상품세를 의미한다.  $p_{y,i,r,t}$ 는  $r$ 지역에서 생산된  $i$ 재화의 세전 가격을 나타내며,  $\tau_{5,i,r}$ 은  $r$ 지역에서 생산된  $i$ 재화에 부과된 간접세를 의미한다. 정부의 지출( $\Gamma_t$ )측면은 다음과 같이 정의 된다.

$$\Gamma_t = \sum_i \sum_r P_{xa,i,r,t} X A_{g,i,r,t} + \sum_r T g_{r,t} \tag{10}$$

$P_{xa,i,r,t}$ 는 중앙정부가 소비하는  $r$ 지역  $i$ 아밍톤 재화( $X A_{g,i,r,t}$ )에 대한 세후가격을 의미한다. 따라서 중앙정부의 소비지출은 지역별 아밍톤 재화로 구성된다.  $T g_{r,t}$ 는  $t$ 기에  $r$ 지역의 가계이전을 의미한다. 정부예산 균형은 다음과 같이 형성된다.

$$\Phi_t + \sum_r P_{ex,r,t} D_{r,t} = \Gamma_t \tag{11}$$

본 모형은 소규모 개방경제를 산정하고 있기 때문에 수입재화의 가격은 외생적으로 주어진 것으로 간주한다. 그러나 무역수지 불균형은 해외자본이동으로 해소된다.

9) 따라서 본 모형에서 정부의 재정적자에 대한 가격은 무역수지의 가격과 동일한 가격 지수를 사용한다.

$$\sum_i P_{xe,i,r,t} XE_{i,r,t} - \sum_i P_{xm,i,r,t} XM_{i,r,t} + P_{ex,r} B_{r,t} = 0 \quad (12)$$

$P_{xe,i,r,t}$ 는  $r$ 지역  $i$ 재화의 세후수출가격을 나타내며,  $P_{xm,i,r,t}$ 는  $r$ 지역이 수입한  $i$ 재화의 세후수입가격을 나타낸다.  $P_{ex,r}$ 는 환율로서 기간에 상관없이 고정된 것으로 가정할 때 불균형은 자본이동  $B_{r,t}$ 가 내생적으로 변동하여 해소된다. 따라서 해외자본이동에 따라 국내자본스톡이 영향을 받게 된다.

지역 내에서 자본이동이 자유롭다고 가정하였기 때문에 해외거래와 달리 지역간 무역수지불균형은 자본이동에 의해 즉시 해소된다고 가정한다.

$$\sum_i P_{y,i,r,t} YS_{i,r,t} - \sum_i \sum_s PM_{i,s,r,t} XM_{i,s,r,t} + P_{exd,r} BD_{r,t} = 0 \quad (13)$$

$PM_{i,s,r,t}$ 는  $t$ 기에  $r$ 지역이  $s$ 지역으로부터 수입한  $i$ 재화의 세후가격을 의미하며,  $XM_{i,s,r,t}$ 는  $t$ 기에  $r$ 지역이  $s$ 지역으로부터 수입한  $i$ 재화량을 의미한다.  $P_{exd,r}$ 은 지역간 환율을 의미하며,  $BD_{r,t}$ 는  $r$ 지역의 순수출로서 총공급에서 다른 지역으로부터의 수입을 제외한 것으로 정의한다.

한편, 지역별 생산부문에서 사용되는 자본은 다음과 같은 법칙에 의해 축적된다. 지역  $r$ 의  $t+1$ 기의 자본량은 감가상각  $\delta K_{r,t}$ 을 제외한  $t$ 기의 자본량과 투자( $I_{r,t}$ )에 의해 형성된다.

$$K_{r,t+1} = (1 - \delta_r) K_{r,t} + I_{r,t} \quad (14)$$

$\delta_r$ 은  $r$ 지역의 감가상각률을 의미한다.<sup>10)</sup> 지역  $r$ 의 총 투자는 가계저축, 정부의 저축 그리고 해외와 타지역로부터의 자본유입의 합으로 정의된다.

$$I_{r,t} = S_{h,r,t} + D_{g,r,t} + B_{r,t} + BD_{r,t} \quad (15)$$

연산에 필요한 모든 정보를 SAM으로부터 얻을 수 없기 때문에 외생적으로 주어진 대체탄력성을 가지고 가중치 모수 값 등을 추정하게 된다. 본 모형에서는 Fullerton and Rogers(1993), 손양훈·신동천(1997), 조경엽(2000), 이인실 외(2002), Bernstein et al.(1999) 등 기존의 국내외 문헌에서 사용된 모수 값과 유사한 값을 사용하도록 노력하였다.<sup>11)</sup> 지역별 생산부문의 재화 간 대체탄력성은 모든 부문이 동일한 값을 갖

10) 본고에서는 자본이동이 자유롭다는 가정하에 지역에 상관없이 감가상각률은 모두 동일하도록 캘리브레이션하였다.  
11) 본고에서 사용한 연산기법인 MPSGE는 기준연도의 실질 데이터와 주어진 대체탄력성을 가지고 프로그램 내에서 자동으로 가중치 모수(share parameter)를 추정하기 때문에 이에 대한 값은 본고에서 제시하지 않고 탄력성 값만

는다고 가정하였다. 시점 간 대체탄력성 ( $\mu_1 = 1/\theta$ )은 0.25로 설정하였다.<sup>12)</sup> 소비복합재화와 여가와의 대체탄력성은 Bernstein et al.(1999)과 같이 0.8를 설정하였다. 가계부문의 아밍톤 재화의 대체탄력성은 산업과 동일하다. 가계의 에너지원 간 복합재화는 Bernstein et al.(1999)과 동일한 값을 사용하였다. 화석연료 간 대체탄력성은 2005년에 1에서 점진적으로 증가하여 2035년에 2로 증가한다고 가정하였다. 석탄·석유·가스 복합재화와 전력의 대체탄력성은 0.1로 가정하였다.

국내재화와 수입재화 간의 대체탄력성은 1.5~3.0 값을 사용하였고, 수출재화와 국내재화 간의 전환 탄력성은 수입재화와 국내재화 간의 대체탄력성과 동일하다고 가정하였다. 한편, 국내지역 간 대체탄력성은 2.5 ~3.0으로 설정하였으며, 노동과 자본의 대체탄력성은 모든 산업에서 동일하게 1로 가정하였다.

앞서 언급하였듯이 환경정책은 단기적으로 청정연료로의 전환을 유발하고, 중단기적으로 보다 효율적인 기기의 대체를 유발한다. 따라서 Bernstein et al(1999)과 같이 에너지원간 대체탄력성과 에너지복합재화와 자본·노동복합재화 간 대체탄력성은 시간이 지남에 따라 점진적으로 증가한다고 가정하였다. 자본·노동 복합재화와 에너지복합재화의 대체탄력성은 2005년에 0.3에서 2035년에 0.6으로 점진적으로 증가한다고 가정하였다. 석유·가스복합재화와 석탄과의 대체탄력성은 0.25~0.5, 석유와 가스의 대체탄력성은 2 ~ 3으로 증가한다고 가정하였다.

상기의 모수 전제가 주어지면 본 모형은 소득계층별 가계의 효용극대화와 산업의 비용최소화 문제로 요약된다. 모형의 해는 Rutherford (1994)가 개발한 MPSGE를 사용하여 연산하였다.<sup>13)</sup> MPSGE는 일반균형모형의 해를 구하기 위해 Mathiesen(1985)이 제시한 MCP (Mixed Complementarity Problems)를 일반화한 프로그램으로서 3가지 균형조건(시장청산, 영의 이윤조건, 소득균형)을 만족하는 해를 구하는 것으로 정리할 수 있다.<sup>14)</sup>

---

을 제시하기로 한다.

12) 우리나라의 경우 상대적 위험회피를 나타내는  $\theta$ 는 1.5~4로 추정되고 있다. 구분열(1992)는  $\theta$ 를 1.74로 추정하였으며, 남주하(1993)은 2.5, 이민원(1992)는 1.44로 추정하였다. 외환위기 이후의 자료를 이용하여 추정된 최진석(2006)에 따르면  $\theta$ 가 3.8~6의 범위를 갖는다.

13) MPSGE에서는 효용극대화와 비용최소화 문제로 도출되는 일차 조건들을 일일이 입력하지 않고 일정한 범칙에 따라 앞서 설명한 복합단계를 규칙에 따라 입력한다. MPSGE 프로그램은 모형에 적합한 생산함수의 복합구조와 대체탄력성을 지정하면 모형 내에서 비용함수를 추정하여 연산에 필요한 식을 구성한다. 또한 모형의 자료가 SAM과 같기 때문에 모형의 캘리브레이션이 매우 용이하다는 장점을 가지고 있다. 그리고 시장청산조건식과 소득균형 식들이 프로그램 내에서 자동으로 구성된다. 즉 경제구조가 입력되면 MPSGE 프로그램 내에서 주어진 데이터에 기초하여 가격과 공급 및 수요량을 1로 정규화(normalize)하는 가중치 모수들을 도출한다. 또한, MPSGE는 주어진 데이터가 3 가지 균형조건이 충족되는지를 검증하는 캘리브레이션을 자동적으로 수행하게 된다.

14) 자세한 연산방법에 대해서는 김영덕·조경업·한현옥(2009)와 김영덕·조경업(2010)을 참조하기 바란다.

## IV. 분석 결과

### 1. 분석의 전제조건

지역별 온실가스 감축에 따른 거시경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 우선적으로 온실가스 감축 이전의 경제성장 전망에 대한 설정이 필요하다. 본고에서는 지역별 산업구조 차이, 요소생산성 차이, 노동공급 차이에 의해 지역별 경제성장의 차이가 나타나지만, 시간이 지날수록 모든 지역의 성장률은 점차 둔화된다고 가정하였다.<sup>15)</sup> <표 17>에서 보듯이 충청권의 성장률이 가장 높아 2010년에 4.68%에서 2020년에 3.79%, 2030년에 3.42% 증가한다고 가정하였다. 강원권의 성장률이 가장 낮아 2010년에 3.6%에서 2035년에는 2.5%로 둔화된다고 가정하였다.

<표 17> 지역별 GRDP 성장률 전망 (단위: %)

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
수도권	5.00	4.50	4.05	3.65	3.46	3.29	3.13
강원권	4.00	3.60	3.24	2.92	2.77	2.63	2.50
충청권	5.20	4.68	4.21	3.79	3.60	3.42	3.25
전라권	4.10	3.69	3.32	2.99	2.84	2.70	2.56
경북권	4.70	4.23	3.81	3.43	3.26	3.09	2.94
경남권	5.10	4.59	4.13	3.72	3.53	3.36	3.19

에너지 사용에 있어서 지속적으로 신기술이 도입됨에 따라 화석연료 사용에 있어서 효율 개선이 존재한다. 이러한 에너지효율 향상은 온실가스 배출 저감에 기여하게 되고, 온실가스 배출전망이 GRDP 성장률과 다르게 차별화되는 동인이 된다. 이러한 이유로 에너지효율 개선은 사전적으로 전망이 전제될 필요가 있다. 본고에서는 에너지 효율 향상은 에너지경제연구원의 에너지원별 이산화탄소 전망과 일치하도록 조정하였다.<sup>16)</sup> GRDP 한 단위 생산에 필요한 에너지 소비량을 2005년에 1로 정규화하였을 경우, 연도별 에너지원별 에너지효율은 <표 18>에 제시하였다. 에너지원별 이산화탄소 배출량 전망을 수도권 GRDP 증가율로 나누어 추정함에 따라서 에너지 효율 향상이 1보다 크면 에너지효율이 악화되었다는 의미이며, 1보다 작으면 향상된 것을 의미한다.

석유에 대한 에너지효율이 가장 빠르게 개선되어 2020년에 0.687, 2035년에 0.440로 추정된다. 석탄의 경우 2010년에 1.029로 증가하다가 2015년 이후 점차 감소하여

15) KDI의 장기 경제전망 자료(문형표 외(2004))를 이용하여 지역의 경제구성이 기준연도와 동일하게 유지될 것이라는 전제하에 지역별로 성장률을 전망하여 사용하였다. 이에 대해서는 김영덕·조경엽(2006)을 참조할 수 있다.  
16) 노동운·김수이(2008)의 국가 전체 온실가스 전망치와 지역별 온실가스 전망치의 합계를 일치하도록 조정하였다.

2035년에 0.719로 감소한다. 에너지경제연구원의 전망에<sup>17)</sup> 따르면 석탄으로부터 발생하는 이산화탄소는 수도권 GRDP 증가율보다 빠르게 증가할 전망이다. 따라서 석탄의 에너지 효율은 2010년과 2015년에 1보다 크게 추정된다. 천연가스도 2010년과 2015년에 1보다 크고 이후 점차 개선되어 2035년에 0.848에 달할 전망이다.

〈표 18〉 화석연료별 효율향상 전망

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
석탄	1.000	1.029	1.025	0.944	0.850	0.777	0.719
석유	1.000	0.796	0.687	0.632	0.558	0.496	0.440
가스	1.000	1.152	1.060	0.985	0.932	0.907	0.848

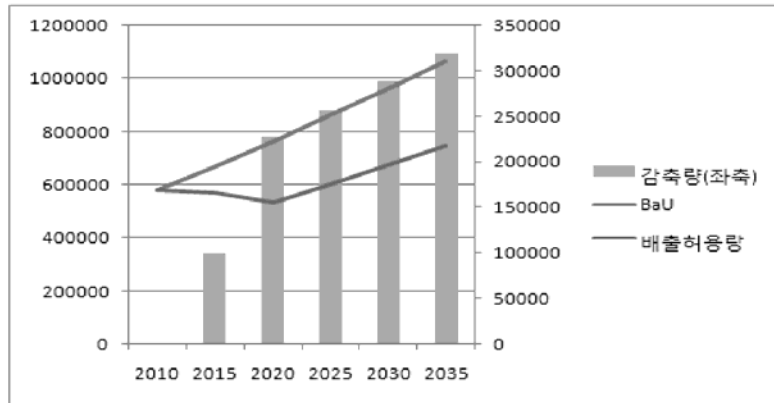
한편, 정부가 발표한 국가 온실가스 감축목표는 2020년에 BaU 대비 30%를 감축하는 것이다. 따라서 2020년 이후의 감축목표에 대한 불확실성이 존재하지만 분석의 편의를 위하여 2020년 이후에도 BaU 대비 30%를 감축하는 것으로 가정하였다. 또한, 점진적인 감축 정책을 시행할 것이라는 전제하에 온실가스 감축의무는 없지만 2015년부터 BaU 대비 15%에 달하는 이산화탄소량을 사전적으로 감축한다고 가정하였다

[그림 8]은 국가 전체의 이산화탄소 배출량과 배출 허용량 그리고 배출 저감량을 보여주고 있다. 기준균형 하의 국가 전체의 배출량은 2020년에 668,597천 tCO<sub>2</sub>에 달해 30%를 감축하면 저감량은 228,365천 tCO<sub>2</sub>에 이른다. 경제가 성장함에 따라 저감량은 시간에 따라 증가하여 2025년에는 257,931천 tCO<sub>2</sub>, 2035년에는 319, 537천 tCO<sub>2</sub>를 감축해야 한다.

지역별로 살펴보면 경남권의 감축량이 가장 많아 <표 19>에서 보듯이 2020년의 감축량은 53,152천 tCO<sub>2</sub>, 2035년에 75,249천 tCO<sub>2</sub>에 달한다. 다음은 수도권의 감축량이 많은데 2020년에 47,462천 tCO<sub>2</sub>, 2035년에는 67,857천 tCO<sub>2</sub>를 감축해야 한다. 저감량이 가장 적은 지역은 강원권으로 2020년에 4,831천 tCO<sub>2</sub>, 2035년에 6,458천 tCO<sub>2</sub>를 줄여야 한다.

17) 노동운·김수이(2008) 참조

[그림 8] 국가감축 시나리오 (천 tCO<sub>2</sub>)



<표 19> 기준시나리오 하의 지역별 이산화탄소 배출량 (천 tCO<sub>2</sub>)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
2010	118,184	12,550	98,819	129,888	83,835	137,438	580,714
2015	138,127	14,363	116,440	146,431	97,747	155,489	668,597
2020	158,205	16,104	134,851	163,722	111,163	177,172	761,217
2025	179,957	17,937	156,389	180,212	124,471	200,804	859,769
2030	203,332	19,771	179,238	197,074	137,806	226,148	963,370
2035	226,190	21,527	202,155	213,438	150,986	250,828	1,065,124

<표 20> 지역별 이산화탄소 배출 허용량 (천 tCO<sub>2</sub>)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
2010	118,184	12,550	98,819	129,888	83,835	137,438	580,714
2015	117,408	12,209	98,974	124,466	83,085	132,166	568,308
2020	110,744	11,273	94,395	114,606	77,814	124,020	532,852
2025	125,970	12,556	109,472	126,148	87,129	140,563	601,839
2030	142,333	13,840	125,467	137,952	96,464	158,304	674,359
2035	158,333	15,069	141,509	149,407	105,690	175,580	745,587

〈표 21〉 지역별 이산화탄소 감축량 (천 tCO<sub>2</sub>)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	합계
2015	20,719	2,154	17,466	21,965	14,662	23,323	100,290
2020	47,462	4,831	40,455	49,117	33,349	53,152	228,365
2025	53,987	5,381	46,917	54,064	37,341	60,241	257,931
2030	61,000	5,931	53,771	59,122	41,342	67,844	289,011
2035	67,857	6,458	60,647	64,031	45,296	75,249	319,537

본고의 분석 시나리오는 배출권거래제 시행 방법에 따라 2개의 정책 시나리오로 구성된다. 배출권거래제 시행 방법에 따라서 배출권거래제를 지역별로 독립적으로 시행하는 개별지역 배출권거래제(정책 1)와 모든 지역에 공통의 배출권거래제를 시행하는 전국공통 배출권거래제(정책 2)로 분류하였다.<sup>18)</sup>

## 2. 분석 결과

여기서는 지역에 대해서 개별적으로 지역에 적용하는 개별지역 배출권거래제(정책1)와 전국에 공통적으로 적용하는 전국공통 배출권거래제(정책2)에 대한 분석결과를 비교하여 제시하였다. 개별지역 배출권거래제는 지역이 독립적으로 그 지역 고유의 배출권거래제를 시행하는 정책안을 의미하며 전국공통 배출권거래제는 전국에 공통의 배출권거래제를 적용함으로써 저감비용이 높은 지역은 적게 줄이고 저감비용이 낮은 지역은 많이 줄일 수 있도록 하여 경제적 효율성을 얻을 수 있도록 하는 방안이다. 따라서 이론적으로는 전국공통 배출권거래제가 개별지역 배출권거래제에 비하여 더 효율적인 자원배분이 가능하다. 여기서는 이러한 이론적 비교를 확인하는 동시에 효율성의 개선이 어느 정도 이루어지는가를 확인하고자 하였다.

### 1) 배출권 가격(저감비용)

전국적으로 동일한 온실가스 배출량을 저감한다고 하였을 때 지역별 개별 배출권 가격과 공통배출권 가격을 비교하였다. 지역의 개별 배출권 가격은 지역에 전국과 같은 비율의 온실가스배출을 공통적으로 지역별로 각각 저감한다고 가정하였을 때 지역의 최적 배출권 가격을 의미한다. 아래의 표에 나타난 바와 같이 개별 배출권 가격은 2020년 기준으로 수도권이 가장 높으며, 경남권, 충청권의 순으로 배출권 가격이 높은 것으로 나타나고 있다. 수도권이 약 64,000원/톤, 경남권이 약 37,000원/톤에 이르는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 지역에 배출권 가격이 높은 것은 탄

18) 우리나라는 2015년부터 전국공통의 배출권거래제를 시행하도록 법으로 정해져 있다. 따라서 지역 개별 배출권거래제는 우리나라에서는 시행되지 않는 제도이나 비교분석의 편의상 정책시나리오로 설정하여 분석하였다.

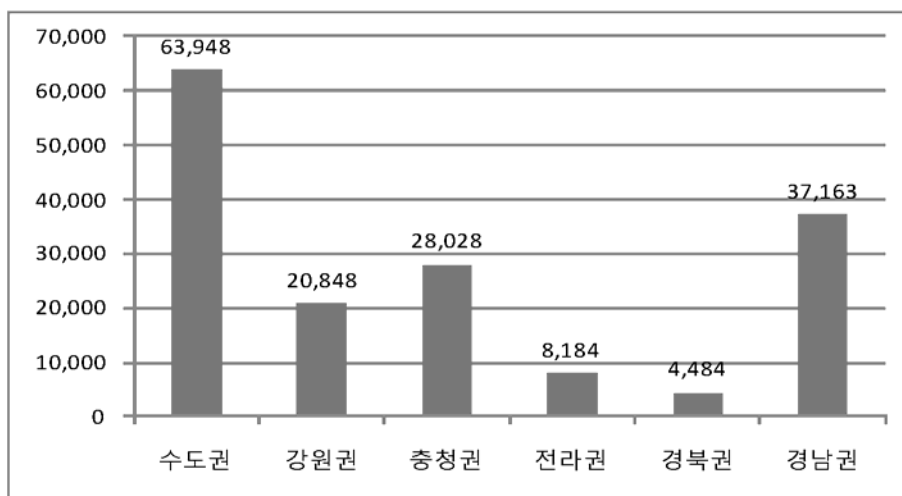
소의존도가 높아 동일한 율의 온실가스를 줄이기 위한 온실가스의 한계저감비용이 높기 때문이다. 반면에, 전라권은 약 8,100원/톤, 경북권은 약 4,500원/톤에 불과한 것으로 나타나고 있다. 전국공통 배출권거래제의 경우에는 배출권 가격이 전국 공통으로 2020년에 약 25,000원/톤으로 나타나고 있다. 이를 지역 개별배출권 가격과 비교하면 수도권, 경남권, 충청권의 부담이 줄고, 강원권, 전라권, 경북권의 부담이 늘어나는 것을 확인할 수 있다. 아래의 그림은 2020년의 배출권 가격을 비교한 것이다. 수도권의 개별 배출권 가격이 다른 어느 지역보다 월등히 높음을 다시 한 번 확인할 수 있다.

한편, 배출권 가격에서 특징적인 것은 2020년을 정점으로 배출권 가격이 하락하고 있다는 것이다. 이러한 현상은 지역 개별배출권거래제나 전국공통배출권거래제 모두에서 공통적으로 나타나고 있다. 이는 온실가스 저감기술의 발전이 매우 빠르기 때문에 나타나는 현상이라고 할 수 있다.

〈표 22〉 지역개별 배출권거래제(정책 1)와 전국공통 배출권거래제(정책2) (단위: 원/tCO<sub>2</sub>)

연도	지역개별 배출권거래제						전국공통 배출권거래제
	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권	공통배출권가격
2015	30,938	16,101	25,619	2,335	617	30,193	9,905
2020	63,948	20,848	28,028	8,184	4,484	37,163	24,761
2025	42,693	14,369	21,000	5,699	2,808	26,414	17,851
2030	29,702	10,301	15,972	4,150	1,894	19,347	13,269
2035	20,606	7,665	12,418	3,057	1,295	14,455	10,036

[그림 9] 지역별 개별 배출권가격: 2020년 (단위: 원/tCO<sub>2</sub>)



<표 15>는 지역 개별배출권거래제에서 전국공통배출권거래제와 비교하는 경우, 개별 지역이 추가적으로 감축하여야 하는 온실가스 감축량을 제시하고 있다. 여기서 음(-)의 값은 줄어드는 감축량을 의미한다. 개별배출권 가격이 높은 수도권, 충청권, 경남권은 전국공통배출권거래제가 시행되면 개별배출권거래제에 비하여 이산화탄소 배출을 늘리게 된다. 반면, 전라권과 경북권은 개별배출권거래제에 비하여 공통배출권거래제에서 추가적으로 더 온실가스를 감축하여야 한다. 아래의 <표 23>은 이러한 감축량의 변화를 제시하고 있다. 흥미로운 것은 2020년 이후에 경남권이 수도권에 비하여 감축이 줄어드는 량(배출이 허용되는 량)이 더 크다는 점이다. 가격이 적게 줄어들었음에도 불구하고 배출이 늘어나는 정도가 더 크다는 것을 의미하며, 이는 상대적으로 수도권에 비하여 경남권의 온실가스 배출이 가격 탄력적임을 시사한다.

<표 23> 전국공통 배출권거래제(정책 2)에 따른 지역별 추가 감축량 (단위: 천 tCO<sub>2</sub>)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권
2015	-13,476	-1,278	-12,059	19,344	18,597	-11,129
2020	-20,801	753	-10,013	26,869	24,731	-21,539
2025	-22,362	1,032	-14,293	30,734	29,212	-24,323
2030	-23,908	1,313	-18,217	34,341	33,344	-26,873
2035	-24,203	1,528	-23,473	38,058	37,544	-29,455

## 2) GDP와 GRDP 변화

여기서는 지역 개별 배출권거래제와 전국공통 배출권거래제를 시행하였을 경우 GRDP와 GDP가 어떻게 변화하는가에 대해서 비교하여 살펴보기로 한다. 지역 개별 배출권거래제를 시행하는 경우, 개별지역의 GRDP 변화는 다음의 <표 24>에 제시되어 있다. 표에서 보는 바와 같이 2020년 기준으로 수도권은 BAU 대비 -1.97%의 GRDP 감소를 나타내고 있으며, 경남권이 -1.88%의 손실을 나타내고 있다. 가장 GRDP 손실이 큰 지역은 강원권으로 -3.83%의 손실을 나타내고 있다. 온실가스 배출 저감량이 적어 개별배출권 가격이 상대적으로 낮음에도 불구하고 강원권의 GRDP 손실이 큰 것은 강원지역이 석탄과 석유에 대한 의존이 다른 지역에 비하여 높기 때문이다. 수도권과 경남권은 탄소 의존적이어서 개별배출권 가격이 상대적으로 높기 때문에 GRDP의 손실이 큰 것으로 나타나고 있다.

〈표 24〉 정책 1(지역개별 배출권거래제)의 GRDP 변화 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권
2015	-1.56	-1.91	0.05	-1.14	-0.45	-1.19
2020	-1.97	-3.83	-1.09	-1.31	0.47	-1.88
2025	-1.52	-3.38	-1.04	-1.58	0.28	-2.10
2030	-1.18	-3.07	-0.99	-1.82	0.17	-2.19
2035	-0.95	-2.92	-0.87	-1.95	0.07	-2.11

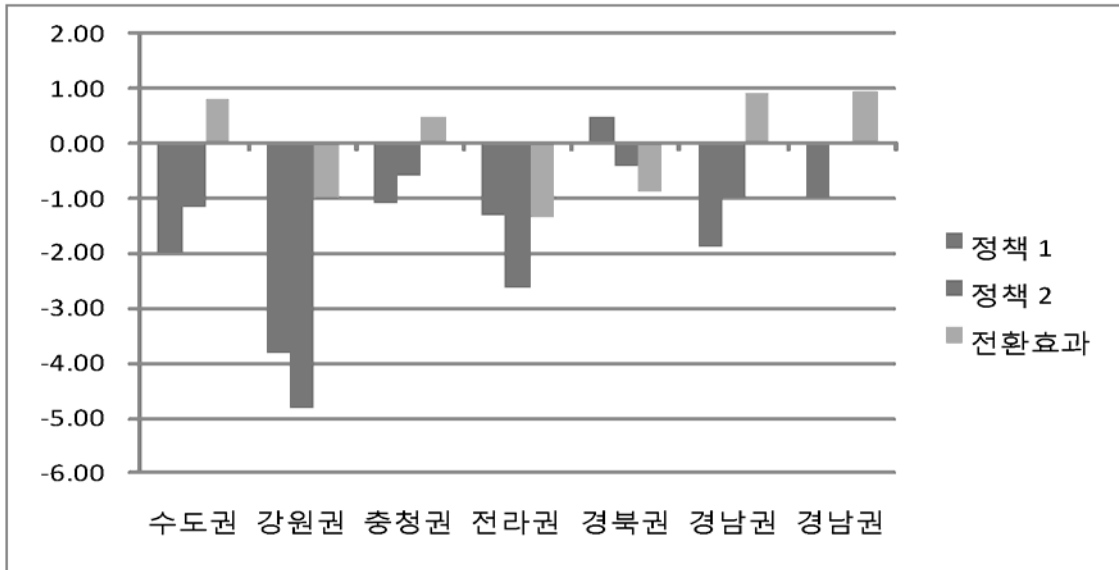
아래의 <표 25>는 전국공통 배출권거래제를 시행하는 경우의 지역별 GRDP 손실을 제시하고 있다. 공통배출권거래제의 경우 2020년 기준으로 수도권은 -1.16%, 경남권은 -0.97%의 손실을 나타내고 있다. 이 지역은 개별배출권거래제의 경우보다 손실이 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 반면에 강원권, 전라권, 경북권은 오히려 손실폭이 확대되는 모습을 나타내고 있다. 이러한 지역은 개별배출권 가격에 비하여 더 높은 공통배출권 가격에 직면하기 때문에 온실가스를 더 많이 감축하여야 하기 때문이다.

〈표 25〉 정책 2(전국공통 배출권거래제)의 GRDP 변화 (단위: %)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권
2015	-1.11	-1.06	-0.21	-1.37	-0.68	-1.53
2020	-1.16	-4.83	-0.60	-2.65	-0.41	-0.97
2025	-0.98	-4.42	-0.48	-2.82	-0.39	-1.19
2030	-0.82	-4.13	-0.41	-2.96	-0.36	-1.36
2035	-0.71	-3.98	-0.29	-3.04	-0.36	-1.41

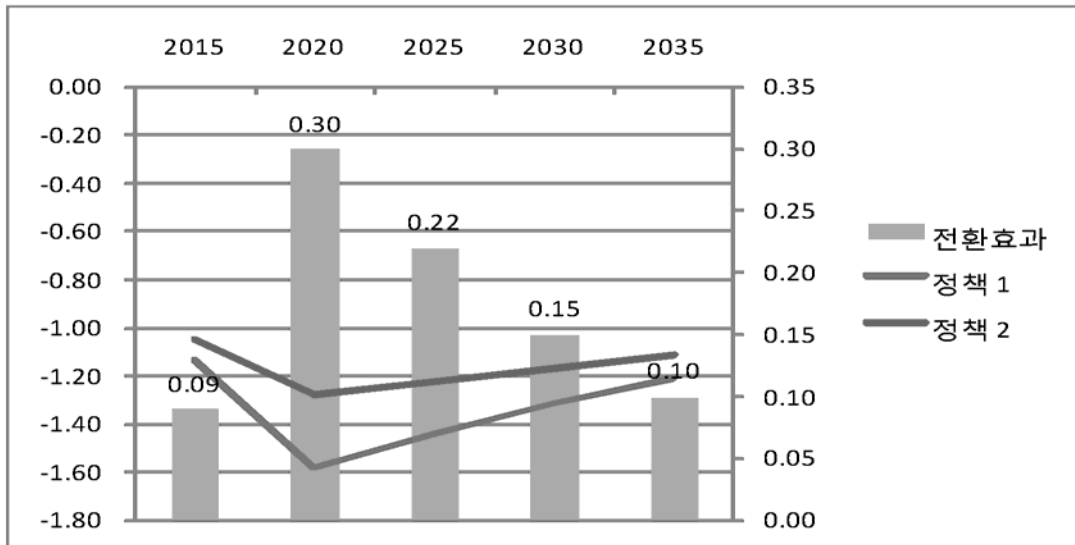
아래의 [그림 10]은 지역 개별배출권거래제와 전국 공통배출권거래제 간의 GRDP 손실 차이를 나타내고 있다. 개별배출권거래제에 비하여 공통배출권거래제를 시행하는 경우 수도권, 경남권, 충청권은 손실이 줄어들며, 다른 지역은 손실이 확대되는 것을 확인할 수 있다. 결국 공통배출권거래제를 시행하는 경우 강원권, 경북권, 전라권은 더 높은 배출권 가격에 직면하게 되고, 이 결과 개별배출권거래제에 비하여 더 많은 배출을 저감해야하기 때문에 이러한 지역별 차이가 나타나게 된다.

[그림 10] 개별배출권거래제(정책 1)에서 공통배출권거래제(정책 2)전환에 따른 2020년도 GRDP 변화  
(단위: %p)



개별배출권거래제와 공통배출권거래제를 시행하는 경우, 국가 전체의 GDP 손실에서 어떠한 차이가 나타나는가는 아래의 [그림 11]에서 제시하고 있다. 개별배출권거래제를 시행하는 경우 GDP의 BAU 대비 손실과 공통배출권거래제를 시행하는 경우의 BAU 대비 GDP 손실이 나타나 있으며, 이 둘 간의 차이, 즉 정책2의 GDP손실 - 정책1의 GDP 손실을 나타내고 있다. 두 정책 모두 시간이 흐름에 따라 GDP 손실이 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 이는 상기에 언급한 바와 같이 미래 기술의 진보가 가속화되어 나타나기 때문에 손실이 줄어드는 것으로 볼 수 있다. 두 정책 간의 비교를 보면 전국공통 배출권거래제가 개별지역 배출권거래제보다 GDP 손실 측면에서 우월한 것으로 나타나고 있다. 그러나 이러한 차이는 시간이 경과할수록 줄어든다. 2020년에 그 차이가 0.30%p 이었으나, 2035년 기준으로는 0.10%p의 차이에 그치고 있다. 이러한 현상은 배출권거래제에 대한 정책 효과보다 기술진보에 따른 기술의 온실가스 저감효과가 더 크기 때문이다. 이러한 차이 비교를 통하여 배출권거래제와 같은 온실가스저감정책은 기술진보가 가속화된다면 장기적으로 개별배출권거래제와 공통배출권거래제의 효율성에 미치는 효과 차이가 적어짐을 뜻한다.

[그림 11] 개별지역 배출권거래제(정책 1)와 전국공통배출권거래제(정책 2)의 GDP 변화  
(단위: %, %p)



아래의 <표 26>은 각 두 정책방안에 대한 GRDP 변화를 2020년 기준으로 정리한 것이다. 이로부터 앞서 상기의 논의와 일치하는 것을 다시 한 번 확인할 수 있다. 2020년도 기준으로 공통 배출권거래제는 개별 거래제에 비하여 수도권, 경남권, 충청권의 GRDP 손실을 완화하는 역할을 하고, 이 지역의 경제적 비중이 높기 때문에 전국적으로는 경제적 손실이 완화된다고 볼 수 있다.

<표 26> 정책별 2020년도 GRDP 변화 비교 (%)

	수도권	강원권	충청권	전라권	경북권	경남권
정책 1	-1.97	-3.83	-1.09	-1.31	0.47	-1.88
정책 2	-1.16	-4.83	-0.60	-2.65	-0.41	-0.97

배출권거래제에 의한 온실가스 저감정책은 경제적 효율성에도 영향을 미치지만, 고용의 변화에도 영향을 준다. 고용의 변화는 배출권거래제를 시행하는데 고려되어야 할 중요한 요인 중의 하나이다. 여기서는 지역과 관련한 배출권거래제 방안들이 고용에 어떠한 영향을 주는가를 분석하여 제시하였다.

아래의 표는 정책별 총고용 변화를 제시하고 있다. 정책1과 정책2를 비교하면, 공통 배출권거래제(정책2)가 개별배출권거래제(정책1)에 비하여 총고용 감소를 완화하는 정책방안임을 시사한다. 전국공통 배출권거래제의 고용 변화 추이를 살펴보면 2020년이 BAU 대비 고용손실이 가장 크며, 그 이후로는 점차 줄어드는 형태를 나타내고 있다.

〈표 27〉 정책별 총 고용변화 (단위: %)

	2015	2020	2025	2030	2035
정책1	-1.74	-2.51	-2.40	-2.32	-2.19
정책2	-1.25	-1.94	-1.93	-1.92	-1.87

전국공통 배출권거래제 시행 시 지역별 고용변화는 아래의 〈표 28〉에 제시되어 있다. 2020년을 기준으로 가장 고용손실이 큰 지역은 강원도로 BAU 대비 -8.90%의 고용 감소를 제시하고 있다. 그다음으로는 전라권, 충청권의 순서로 고용 손실이 큰 것으로 나타나고 있다. 경남권과 경북권은 다른 지역에 비하여 상대적으로 고용 손실이 작은 것으로 나타나고 있다.

〈표 28〉 전국공통 배출권거래제의 지역별 고용변화 (단위: %)

	2015	2020	2025	2030	2035
수도권	-1.83	-2.44	-2.17	-1.99	-1.87
강원권	-3.14	-8.90	-8.02	-7.50	-7.25
충청권	-1.46	-2.71	-2.29	-2.04	-1.87
전라권	-2.63	-3.45	-3.07	-2.79	-2.59
경북권	-1.78	-2.24	-1.93	-1.73	-1.58
경남권	-2.23	-1.95	-1.72	-1.55	-1.38

한편, 정책별 자본스톡의 변화를 국가 전체적으로 살펴보면 2020년을 제외하고 대체로 개별배출권거래제(정책1)가 공통배출권거래제에 비하여 투자 면에서 유리한 것으로 나타나고 있다.

〈표 29〉 정책별 자본스톡 변화 (단위: %)

	2015	2020	2025	2030	2035
정책1	-2.64	-2.30	-2.13	-1.98	-1.88
정책2	-2.87	-2.28	-2.16	-2.07	-2.00

전국공통 배출권거래제를 시행하는 경우 지역별 고용변화는 아래의 〈표 30〉과 같이 나타낼 수 있다. 2020년을 기준으로 가장 큰 투자 감소를 나타내는 지역은 강원권이며, 그다음으로 수도권의 투자 감소가 상대적으로 큰 것으로 나타나고 있는 반면, 경남권은 BAU 대비 3.95%의 투자 증가가 예상된다.

〈표 30〉 전국공통 배출권거래제의 지역별 자본스톡 변화 (단위: %)

	2015	2020	2025	2030	2035
수도권	-3.93	-4.43	-4.30	-4.22	-4.16
강원권	-11.55	-40.86	-39.18	-38.68	-38.65
충청권	-0.06	-0.24	0.00	0.10	0.16
전라권	-3.31	-1.77	-1.68	-1.55	-1.52
경북권	-1.59	-1.47	-1.31	-1.22	-1.15
경남권	-2.79	3.95	3.55	3.42	3.44

전국공통 배출권거래제를 시행하는 경우 대체로 국가 전체적인 측면에서는 BAU 대비 투자의 감소가 고용의 손실보다 상대적으로 큰 것으로 나타나고 있으며, 이는 대부분 수도권과 강원권의 투자 감소에 기인하는 것으로 나타나고 있다. 반면에 고용 손실은 강원권, 전라권, 충청권, 전라권의 고용 감소에 기인하는 것으로 나타나고 있다. 투자 감소는 지역적으로 편중되어 있는 반면, 고용 손실은 전국적으로 분산되는 모습을 나타내고 있다.

## V. 결론

여느 규제정책이 경제에 영향을 미치는 것처럼 온실가스저감정책 시행은 국민경제에 영향을 미치게 된다. 온실가스 저감정책 수단 중에 대표적으로 시행되는 정책 중의 하나가 배출권거래제이다. 배출권거래제의 도입은 온실가스에 가격을 부과하여 온실가스 배출을 저감하고자 하는 정책이다. 이러한 온실가스에 대한 가격 부과는 탄소를 함유하고 있는 에너지나 제품의 가격을 상승시키는 효과가 있으며, 이러한 에너지나 제품을 사용하는 제조업의 생산비용을 상승시키고, 결국 산업의 경쟁력을 약화시켜 생산 활동에 부정적 영향을 초래하는 것으로 알려져 있다. 배출권거래제의 도입 시행은 국민경제뿐만 아니라 지역 경제에도 영향을 미친다. 특히, 산업발전의 속성이 다른 지역의 경우 이러한 영향은 차별화되어 나타날 것이고, 지역적으로 차별화된 충격은 지역 경제 및 지자체에 의미 있는 시사점을 주게 된다. 지역의 경제를 보다 건설하게 하기 위한 여러 정책과 방안들을 고려하여야 하기 때문이다. 따라서 국민경제에 미치는 영향도 중요하지만 지역 경제에 미치는 영향을 가늠해보는 것은 매우 중요하다. 본고에서는 배출권거래제를 도입하는 경우 국민경제 및 지역 경제에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 다지역 다부문을 대상으로 한 동태적 연산 가능한 일반균형모형(MRDCGE: Multi-Regional Dynamic Computable General Equilibrium Model) 구축하였다.

기초적인 지역 경제 자료를 바탕으로 모형을 구축하고, 경제전망 자료를 바탕으로 BAU를 도출한 후, 배출권거래제를 도입하였을 때 BAU로부터 얼마나 이탈하는지를

분석하여 배출권거래제의 효과를 평가하였다. 배출권거래제의 도입방안에 대해서는 우선 지역 개별배출권거래제와 전국공통 배출권거래제에 대하여 비교하고 평가하였다. 개별배출권거래제의 경우 수도권, 경남권의 배출권 가격은 다른 지역에 비하여 월등히 높게 나타났으며, 공통배출권거래제를 시행하였을 때의 배출권 가격보다 높은 것으로 분석되었다. 개별배출권거래제의 경우에 공통배출권거래제 시행보다 일부 지역에서 유리하게 나타나기는 하였지만, 국민경제 전체적으로는 공통배출권거래제의 GDP 손실이 개별배출권거래제의 GDP 손실보다 적게 나타나 국민경제 전체적으로 공통배출권거래제가 개별배출권거래제 보다 우월한 것으로 평가되었다.

전국공통 배출권거래제를 시행하는 경우, 지역별 GRDP에 미치는 효과를 살펴보면, BAU 대비 2020년 기준으로 수도권은 -1.16%, 강원권은 -4.83%, 충청권은 -0.60%, 전라권은 -2.65%, 경북권은 -0.41%, 경남권은 -0.97% GRDP가 감소하는 것으로 추정되었다. 한편, 이러한 경제적 손실은 2020년 이후에는 부정적 영향력이 대부분의 지역에서 줄어드는 것으로 나타나고 있다. 배출권거래제의 도입에 의하여 부정적인 경제적 영향이 큰 지역은 강원권, 전라권, 경남권, 수도권으로 추정되고 있으며, 대체로 이러한 지역에 탄소집약적인 산업이 주요 산업으로 자리잡고 있기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

전국공통 배출권거래제를 시행하는 경우 BAU 대비 GDP의 변화를 살펴보면, 2015년에는 -1.05%, 2020년에는 -1.28%, 2025년에는 -1.22%, 2030년에는 -1.17%, 2035년에는 -1.11%, GDP가 감소하는 것으로 나타났다. 2020년 이후에는 GDP손실이 BAU 대비 상대적으로 줄어드는 모습을 보이고 있으며, 이는 온실가스 배출 저감기술 진보에 따른 기술의 온실가스 저감효과가 배출권거래제에 따른 정책효과보다 더 크게 작용하기 때문인 것으로 볼 수 있다.

## 참고문헌

- 강승진, 에너지-경제-환경시스템의 모형화에 관한 연구, 에너지경제연구원, 1999.
- 강윤영, “에너지/탄소세가 국내경제에 미치는 영향: National CGE Model 결과 중심으로, 에너지경제연구원, 1999.
- 구본열, “소비에 근거한 CAPM의 실증적 연구,” 『재무관리연구』, 한국재무관리학회, 1992.
- 김수이·조경엽·유승직, 「저탄소 경제시스템 구축 전략 연구: 경제-에너지-환경 통합정책」, 에너지경제연구원, 2008.
- 김수이·조경엽·노동운, “국내 온실가스 감축정책의 지역별 효과 분석,” 한국경제연구, 제28권 제3호, 29~57, 2010.
- 김영덕·조경엽, “수도권 공공기관 지방이전의 경제적 효과,” 경제학연구, 제54집 제2호, 143~184, 2006.
- 김영덕·조경엽, 탄소세 도입이 지역경제에 미치는 영향연구, 환경정책평가연구원, 2010.
- 김영덕·조경엽·한현옥, 「국가 온실가스 감축 정책의 지역 파급효과 분석 및 정책 대안 발굴」, 환경관리공단, 2009.
- 김재현·정기호, 온실가스 감축의 지역간 격차 영향 분석, 자원·환경경제연구, 제20권 제2호, 199~228, 2011.
- 남주하, “소비준거 자산가격모형을 이용한 소비행태의 분석: 소비의 내구성과 습관성,” 경제학연구, 1997.
- 노동운·김수이, 「저탄소 경제 시스템 구축 전략 연구: 통합모형 구축 및 경제·환경적 효과 분석」, 기본연구보고서 08-17, 에너지경제연구원, 2008.
- 문영식·조경엽, “독점적 경쟁시장 하에서 온실가스 배출규제가 장기 에너지 전환에 미치는 효과”, 경제학연구, 제 53집 제 1호, 2005.
- 문형표 외, 「인구고령화와 거시경제」, 한국개발연구원, 2004.
- 배정환·조경엽, 동태 CGE 모형을 활용한 수소에너지 보급의 경제적 영향 추정, 자원·환경경제연구, 제15권 제2호, 313~336, 2007.
- 손양훈·신동천, “세율변동이 에너지 산업에 미치는 영향,” 경제학연구, 제45집 제1호, 1997.

- 신동천, “규모의 경제와 탄소세의 경제적 효과: CGE모형을 이용한 분석,” 자원·환경경제연구, 제9권 제5호, 973~997, 2000.
- 유승직·조정엽, 「조세왜곡하의 에너지·환경정책의 효율성 평가」, 에너지경제연구원, 2004.
- 이민원, “소비변동의 함축성: 항상소득가설과 유동성제약,” 경제학연구, 1992.
- 이인실 외, 『법인세제 개편방향에 관한 연구』, 연구보고서 02-12, 한국조세연구원, 2002.
- 임재규, “온실가스 배출 감축이 한국경제와 에너지산업에 미치는 영향: CGE모형을 사용한 경제적 분석,” 자원·환경경제연구, 제10권 제4호, 547~567, 2001.
- 임재규·김정인, “온실가스 감축을 위한 배출권거래제와 탄소세의 정책혼합 효과 분석,” 자원·환경경제연구, 제12권 제2호, 245~267, 2003.
- 정현식·이성욱, “SGM\_Korea 모형을 이용한 탄소세의 이산화탄소 배출저감 효과 분석,” 자원·환경경제연구, 제16권 제1호, 129~169, 2007.
- 조정엽, “온실가스 저감정책과 파급효과: Global CGE 모형에 의한 분석,” 경제학연구, 제 48집 제4호, 2000.
- 조정엽·김영덕·김효선, “초기할당방식과 예대(預貸)가능여부에 따른 CO2 배출권거래제의 경제적 효과,” 자원·환경경제연구, 제15권 제4호, 2006.
- 조정엽·나인강, “온실가스 저감정책과 기술진보,” 경제학연구, 제 51집 제3호 2003.
- 최진석, “위험회피, 위험증가 효과와 예비적 저축에 관한 연구,” 부산대학교, 경제학과, mimeo, 2006.
- Bernstein, P. M., W. O. Montgomery, and T. F. Rutherford, “Global Impacts of the Kyoto Agreement: Result from MS-MRT Model,” Resource and Energy Economics 21, 1999.
- Fullerton, D. and D.L. Rogers, Who Bears the Lifetime Tax Burden?, Washington D.C., The Brookings Institution, 1993.
- Mathiesen, L., “Computation of Economic Equilibria by a Sequence of Linear Complementarity Problems“, Mathematical Programming Study, 23, 144~162, 1985.
- Rutherford, T. F., 『The GAMS/MPSGE and GAMS/MILES User Notes』, Washington D.C., GAMS Development Corporation, 1994.



**keri** 한국경제연구원

150-756 서울시 영등포구 여의대로 24 전경련회관 45층  
T 02-3771-0072