



탄소세 부과대상 및 최적세율에 대한 정책연구

배출권 시장과의 연계를 중심으로

2021. 10.

유종민

 한국조세재정연구원
KOREA INSTITUTE OF PUBLIC FINANCE

**탄소세 부과대상 및
최적세율에 대한 정책연구**
- 배출권 시장과의 연계를 중심으로 -

2021. 10.

유종민

본 보고서는 한국조세재정연구원의 의뢰로 외부 연구진이
작성하였으며, 본원의 공식 의견이 아님을 밝힙니다.

요약 및 정책적 시사점

□ 연구배경

- 현행 배출권거래제의 한계: 국가감축목표 달성 실패
 - 2008년 저탄소 녹색성장 국가 목표 설정에 따라 2020년 BAU(Business As Usual) 대비 30%에 해당되는 온실가스 감축목표를 설정하였고 Post-2020 신기후체제 출범에 따라 파리협약에 대응해 한국은 2030년 BAU 대비 37%를 온실가스 감축을 새로운 국가 감축목표로 결정
 - 1차(2015~2017), 2차(2018~2020)에 모두 배출권거래제하에서 과징금이 발생하여 초과배출한 경우는 극히 적음에도 불구하고 국가 감축 로드맵에서 목표한 국가배출량은 달성 실패

□ 탄소중립(Net-zero) 선언에 따른 전반적인 감축 규제에 대한 재고가 필요한 시점

- 기존 2030 로드맵에 따른 배출권 총량에 대한 재설정이 수년 안에 필요
 - 현재 시점에서 가장 가능성 높은 대안은 업체별 배출권 할당량을 취소처분하는 방식으로 알려져 있음(제15차 할당심의위원회)
- 기존 배출권거래제가 양적 확실성을 담보하는 제도임에도 본 제도만으로는 목표 달성 실패가 자명함이 이전 1, 2차 계획연도(2015~2020)에서 증명

□ 1, 2차 계획기간 중 발생한 목표 달성 실패의 주 원인인 부문 간 탄소누출 등을 막기 위한 대안 논의 본격화

- 탄소세의 도입 가능
 - 배출권거래제와 탄소세의 동시 운용에 대해 최근까지 대부분의 연구들이 찬성하고 환경단체를 중심으로 한 요구도 거세지고 있으나, 한국 조세재정연구원에서 발간한 강성훈 등(2015) 논의 이후 진지한 대안 제시를 위한 연구 부재
 - 기존 논의 중에는 배출권거래제와의 중복 해소에 대해 명확한 기준을 제시하는 연구 결과 전무함
- 비할당부문의 귀책
- 배출권거래제에 포함되지 않은 부문에서 초과 배출이 발생했다는 것은 별도의 분석도 필요치 않을 만큼 명확함
 - 그동안 이에 대한 인식이나 보완정책도 미흡
 - 배출권거래제 외의 다른 정책은 정량적이지 못한 목표와 수단으로 정책의 감축 성과 기여도조차 집계되지 못한 현실 하에서 적절한 규제의 공백이 발생
- 해외사례에서 참고한 제도 설계 전제
- (핀란드를 제외한) 대부분의 유럽 국가들이 배출권거래제에 포함되어 있지 않은 비할당부문(특히 건물 및 수송)을 위주로 탄소세를 운영
 - 현실적으로 대부분의 국가 감축목표(2021~2025년 제3차 계획기간 기준 약 80%) 달성 수단인 배출권거래제를 유지할 필요
- 상쇄제도와의 조화
- 비할당부문에 대한 규제 도입이라는 점에서, 기존 배출권거래제가 비할당부문의 탄소가격제 참여 경로로서 유지해 왔던 외부사업 감축 인증 실적 혹은 상쇄 배출권과의 관계를 설정 필요

○ 비할당부문의 저감 실적은 줄어들 탄소세율과 할당기업에의 매각 가격을 비교해 어떤 부문의 실적으로 속할지 결정

○ 탄소세율이 낮을 경우

- 저감 실적이 발생하는 대로 할당군으로 매각될 것이기 때문에 탄소세 도입 이전과 마찬가지로 여전히 비할당부문에서는 저감실적을 쌓지 못함

- 그러나 저율의 탄소세라도 납부하고 있기 때문에 의무이행 수단은 적용되어 면책되나, 실질 저감 없음

- 원칙적으로 이러한 일방적인 저감실적의 유출은 배출권 가격(할당부문의 한계저감비용)이 탄소세율(비할당부문의 한계저감비용)보다 높은 상황에서는 지속되다가, 이론적으로는 배출권 시장에서 상쇄 배출권 공급 증가로 가격이 탄소세와 같아질 때 차익거래 멈춤

□ 조세저항의 문제

○ 비할당부문의 저감목표 달성을 위해서는 최소한 배출권 가격보다 탄소세율이 낮지 않아야 함

○ 이론적으로도 국가 내 저감 행위의 비용효율성 달성을 위해서도 저감 압력이라고 할 수 있는 배출권 가격, 탄소세율, 부문 간 한계저감비용이 같아져야 함

□ 양적통제의 문제

○ 수년간의 실행착오를 걸쳐 조세저항을 최소화하는 한도 내에서 감축 목표를 달성할 수 있는 탄소세율 찾아야 함

- 정치적으로 매년 세율을 임의로 변경 어려움

○ 세율을 시장에서 결정하는 방식

- 최저 경매 낙찰가격이 특정 기간 동안 적용되는 세율로 설정

- 세율조정에 대한 정치적 저항 극복하고 (시장에서 결정되므로) 양적통제 보장
- 혹은 장기적으로 배출권 시장가 추종
 - 세율을 매년 할증·할인하는 것을 정례화
 - 비할당부문 업종으로부터의 로비를 원천 차단하고 국가 전체적인 감축 비용 효율성을 극대화

I. 연구의 배경 및 필요성	1
1. 국내외 정책 동향	1
2. 국가감축목표 달성 실패와 탄소세 논의 재점화	3
II. 탄소세 관련 국내·국제 논의 동향	13
1. 국내 연구 동향	13
2. 해외 연구 동향	16
III. 이론적 분석	22
IV. 해외 사례	28
V. 배출권거래제와 공존하는 탄소세 설계 원칙	36
1. 탄소가격의 개념에 따른 세율 기준	36
2. 적용대상 및 세율 관련 주의사항	38
3. 소결	45
VI. 한국형 탄소세 설계 방향	47
1. 상쇄제도와의 조화	47
2. 조세저항의 문제	49
3. 양적통제의 문제	50
4. 부과 방식	51
참고문헌	53

표목차

〈표 1-1〉 부문별 감축목표와 배출 실적 차이(2018~2019년 평균)	6
〈표 1-2〉 2017~2019년간 부문별 (사후적) 커버리지	7
〈표 1-3〉 국가의 제3차 계획기간 부문별 (사전적) 커버리지	7
〈표 1-4〉 2030 부문별 BAU와 감축목표	8

[그림 I-1] 연도별 국가 감축목표 및 실배출량	3
[그림 I-2] 유럽 배출권 가격	5
[그림 I-3] 국가별 규제 대상 온실가스 비중	11
[그림 III-1] Pigouvian Tax의 기본 원리	23
[그림 III-2] 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계비용 과소평가)	24
[그림 III-3] 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계비용 과대평가)	25
[그림 III-4] 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계편익 과소평가)	26
[그림 III-5] 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계편익 과소평가)	26
[그림 IV-1] 유럽의 탄소세율(2020년 4월 1일 기준)	29
[그림 V-1] 탄소세율 변경에 따른 배출권 균형가격 변화	39
[그림 V-2] 할당 및 비할당부문 부분시장균형	40
[그림 V-3] 구속력 있는 상쇄이용한도의 경우 가격 괴리	41
[그림 V-4] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문은 탄소세 면제(탄소세율 낮은 경우)	42
[그림 V-5] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문은 탄소세 면제(탄소세율 높은 경우)	43
[그림 V-6] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문 탄소세 중복부담	44
[그림 V-7] 상쇄배출권 판매를 고려하지 않는 경우의 비할당부문	45

I. 연구의 배경 및 필요성

1. 국내외 정책 동향

공공재(common resources)로서의 속성을 갖는 환경자원은 불가피하게 소비의 비경합성(non-rivalry)과 비배제성(non-excludability) 때문에 이를 사회적 최적 수준으로 유지하기 위해서는 정부의 개입 혹은 인위적인 인센티브 도입이 필요함은 오래전부터 경제학 이론으로 알려져 왔다. 정부의 개입 방식도 양적, 가격을 이용한 접근 방식으로 나뉘어 논의되어 왔고, 적용할 수 있는 환경오염 행위 혹은 물질 자체에 대해서도 다양한 논의 방향이 나올 수 있다. 본고에서는 논의의 범위를 좁혀 최근 당면하고 있는 기후변화 문제에 대응한 한국의 정책 상황에 초점을 맞춰 논의하고자 한다. 특히 온실가스는 여타 대기오염 물질과 달리 유량(flow)보다는 저장(stock)이 기후변화에 큰 영향을 미친다고 알려져 있다. 19세기 산업혁명 이후로 기존 선진국에 의해 누적된 온실가스에 대한 책임론이 강조되어 왔었기 때문에 교토 의정서하에서의 의무적인 감축에서는 어느 정도 자유로웠지만, 한국과 같이 선진국 및 개도국의 사이의 중간자적 위치에 있는 국가들도 이제는 과거 책임과는 관계없이 적극적인 온실가스 저감에 대한 요구가 커지고 있다.

과거 이산화탄소를 비롯한 다양한 온실가스는 전통적인 환경오염 인자로 인식되지 못했으나, 산업혁명 이후 인간의 에너지 의존도가 급격하게 커지고 이를 화석연료 연소로 해결해 오면서 온실가스 방출량이 늘어나기 시작했다. 이후 발생하는 기후변화 및 자연재해의 주요인으로 그간 누적되어 온 온실가스를 인지하기 시작했고, 이미 에너지에 크게 의존하고 있는 현대문명은 우리의 온실가스 배출을 줄이면서도 삶의 질을 유지할 수 있는 방안을 강구할 수밖에 없도록 강요받고 있다. 이에 1992년 유엔기후변화협약(United

Nations Framework Convention on Climate Change, 이하 UNFCCC)을 채택한 이후, 감축에 대한 구체적인 실천 방안을 마련하기 위해 각국의 후속협상을 통해 1997년 교토의정서(Kyoto Protocol)를 채택함에 이른다. 이후 2015년 제21차 당사국총회(COP21, 파리)에서는 대부분의 국가가 온실가스 감축에 참여하는 방식으로 2020년부터 신기후체제의 근간이 될 파리협정(Paris Agreement)을 채택하였다.

한국은 교토체제하에서 의무감축국으로 분류되지는 않았으나, 2008년 저탄소 녹색성장 목표의 자발적인 설정에 따라 BAU(Business As Usual) 대비 2020년 예상 배출치의 30%에 달하는 온실가스 감축목표를 제시하였고, 구체적인 후속조치로서 목표달성 수단으로서의 온실가스 배출권거래제를 2015년부터 도입하여 온실가스 감축정책의 근간으로 삼고 있다. 이후 기존 교토의정서가 만료되며 이를 대체하는 Post-2020 신기후체제가 출범함에 따라 파리협약에 가입하였고, 2030년 BAU 대비 37%의 온실가스 감축을 새로운 국가 감축목표로 설정하여 자발적 국가 감축 기여(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)로서 UN에 제출하였다. 이에 대한 후속조치로 '2030 온실가스 로드맵'으로 수정하여 배출권거래제 제3차 계획기간(2021~2025)에 대한 할당계획을 결정한 상태이다.

환경부는 「국가 온실가스 감축로드맵(이하 '로드맵」)의 감축 경로에 따라 본격적인 감축이 이루어질 수 있도록 제3차 계획기간의 온실가스 배출권 할당계획을 확정하고, 2021년부터 본격적인 새로운 양적 한도에 근거한 배출권 할당 및 운영계획 수립을 시행하는 중이다. 최근 2020년 12월 말까지 개별기업에 대한 환경부의 배출권 할당이 완료되었고, 2021년 1월 말까지 할당 대상업체의 이의신청 기한을 거쳐 2020년도 지정 684개 할당 대상업체에 2021~2025 이행연도 배출권 총 26억 808만 319할당배출권을 업체별로 배분하여 할당한 상태이다.

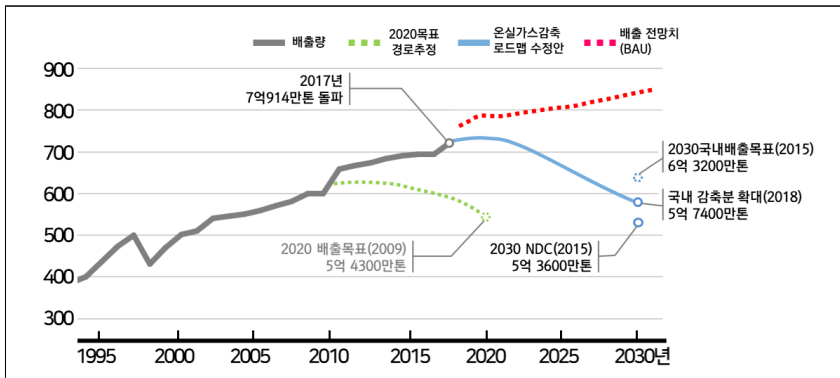
2. 국가감축목표 달성 실패와 탄소세 논의 재점화

문제는 제1차(2015~2017), 제2차(2018~2020) 기간 중 온실가스 배출권거래제가 성공적으로 안착되었다는 평을 받았음에도 불구하고, 국가 감축 로드맵에서 목표한 국가배출량은 달성에 실패했다는 점이다. 이에 이상엽·김대수(2017) 및 유종민 외 3인(2018) 등은 제1차 계획기간 직후 실제 온실가스 배출권거래제 참여 기업들을 두고 계량 평가를 하였으나 제도 자체가 감축에 도움이 되었다는 결과에는 다를 바 없었다. 본래 배출권거래제라는 양적통제 시스템은 허용량보다 초과 배출하는 사례가 발생하여 과징금이 부과되면서 배출권의 가격이 허용한도 이상으로 치솟을 경우 제도 목표 달성의 실패로 보나, 한국의 경우 가격이 10만원 이하에 과징금을 낸 사례도 거의 없기 때문에 제도 자체의 문제는 아니라는 판단을 쉽게 이끌어낼 수 있었다.

제1차 계획기간 종료 시점은 2020년 온실가스 감축 목표의 중간 기점에 불과했지만, 2020년 이후에도 목표 달성 실패가 명백해졌다. 실제로 온실가스 배출량은 수정된 '2020 온실가스 감축 로드맵'과 비교해도 연도별로도 지속적으로 목표 배출량에 미치지 못했다(그림 1-1 참조).

[그림 1-1] 연도별 국가 감축목표 및 실배출량

(단위: 백만톤)



자료: 『환경일보』, 「기후위기시대, 2050 저탄소 비전의 방향은」, 2020. 1. 29., <https://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=553123>

배출권거래제의 배출 한도가 국가 전체 배출량의 70~80%를 차지하는 상황에서 제도의 효과성 여부를 두고 많은 논의가 있었지만, 기본적으로 총량 통제의 확실성이 담보되는 제도이고, 제도의 실패는 할당되는 배출권 총량보다 실제로 사용 혹은 해당 계획 기간에 제출되는 기업들의 배출권 총량이 더 많을 때 발생한다. 이론적으로 이러한 경우는 배출권 시장에서 구매가 거의 불가능하여 배출권 확보에 실패한 기업이 생겨서 과징금을 내는 경우가 다수 발생하면 배출권 총량보다 실제 배출량이 많아지기 때문에 정책목표 달성의 실패라고 할 수 있지만, 이 경우 배출권에 대한 압도적인 초과수요 인해 가격이 과징금 수준으로 폭등하는 상황이 발생해야 함에도 가격 지표 역시 이러한 상황과는 거리가 멀다. 거래제에 포함된 기업 입장에서는 10만원에 달하는 과징금을 납부하기보다는 시장가격보다 훨씬 높은 가격을 지불하고서라도 배출권을 확보하는 것이 유리하기 때문에, 총량 통제가 실패하는 상황이 가까워지면 가격은 자연스럽게 과징금 수준으로 수렴하기 때문이다. 반대로 실제 배출량이 공급된 배출권 총량보다 약간이라도 적을 경우에는 제1차 유럽의 계획기간(2005~2007)에 거래되던 배출권 가격이 0으로 수렴하게 된다.¹⁾ 단적으로 과징금을 부과받은 기업이 거의 없었다는 것이 총량통제에 실패하지 않았음을 보여주는 증거이다.²⁾ 게다가 계획기간 간에는 배출권의 차입이 불허된다는 점에서 미래의 배출 허용량이 현재로 넘어오는 상황도 불가능한 상황이다.

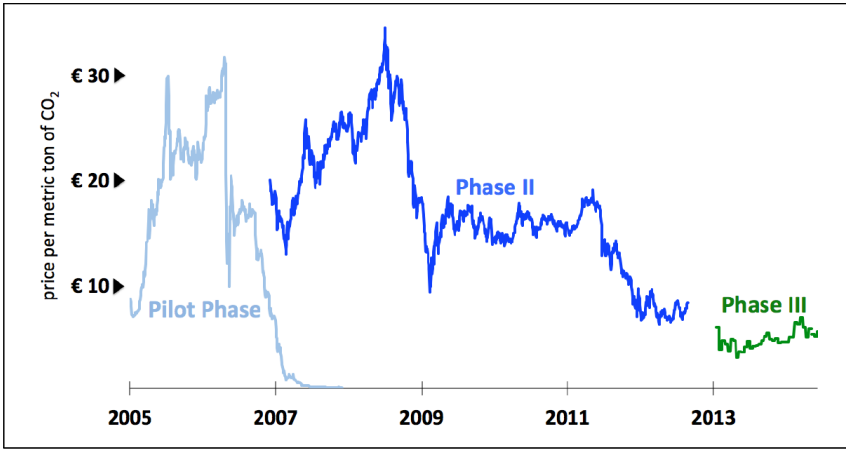
그렇다면 배출권거래제에 포함되지 않은 부문에서 초과 배출이 발생했다는 것은 별도의 분석도 필요치 않을 만큼 명확한데, 그동안 이에 대한 인식이나 보완정책도 미흡했다고 판단된다. 국가 감축목표 달성을 위해서 기본적으로 총량에 대한 통제의 불확실성이 가장 적지만, 배출권거래제 외의 다른 정책은 정량적이지 못한 목표와 수단으로 정책의 감축 성과 기여도조차

1) 유럽 배출권 시장은 당시 배출권의 차기 계획기간으로의 이월이 불가능해 당해 기에 전부 소진해야 했던 수요부족 상황도 한몫했다. 만약 배출권 공급 절대 부족으로 가격이 과징금 수준으로 수렴할 경우, 이론적으로 기업에 허용된 차입 한도가 먼저 소진된다. 2019년 당시 배출권 가격이 4만원에 육박했고 시장 평균가격의 3배라는 과징금 액수 역시 10만원의 한도에 달하였으나 실제 시장가격은 과징금 수렴과는 거리가 멀었다.

2) 일부 기업은 배출권 수량 관리 미숙으로 과징금이 부과된 것으로 판명되었다.

[그림 1-2] 유럽 배출권 가격

(단위: 유로)



자료: OECD([https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2018\)63&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2018)63&docLanguage=En))

집계되지 못한 현실하에서 적절한 규제의 공백이 발생하였다. 심지어 배출권거래제의 할당 총량이 엄격해질수록 법인을 쪼개서 배출권거래제의 할당 대상 자체에서 제외되는 것을 시도하는 등 정책의 풍선효과가 발생할 수도 있다는 의구심도 제기되는 상황이었다. 같은 감축 투자를 하더라도 배출권거래제하에서는 정책 순응 비용이 되지만, 배출권거래제의 할당 대상에서 벗어날 경우 저감을 위한 투자가 「외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침」상의 외부사업으로서 상쇄배출권이 발급되어, 할당 기업에 매도하여 추가 수입을 창출하는 기회가 되었다. 하지만 외부사업으로 감축된 온실가스가 배출권 할당대상 기업에 매각되어 사용되면, 다시 온실가스를 늘리는 역할을 하므로 국가 전체 감축 목표에는 아무런 기여를 하지 못한 채, 기업들로 하여금 할당 대상에서 빠지고자 하는 유인만 제공해 왔다.

〈표 1-1〉 부문별 감축목표와 배출 실적 차이(2018~2019년 평균)

목표지표	단위	로드맵 목표	실적	증감율	
총괄	배출량	백만톤	690.6	715.2	3.5%
	탄소집약도	톤/TOE	2.92	2.97	1.2%
	성장집약도	톤/백만원	0.37	0.39	5.3%
전환	배출량	백만톤	244.2	260.4	6.7%
	소비량	TWh	522.8	523.3	0.1%
	탄소집약도	톤/TOE	5.23	5.61	7.4%
산업	배출량	백만톤	404.7	398.0	(1.7%)
	에너지소비량	백만TWE	127.0	126.6	(0.3%)
	탄소집약도	톤/TOE	2.78	2.71	(2.6%)
수송	배출량	백만톤	93.6	100.4	7.3%
	에너지소비량	백만TWE	34.6	36.5	5.4%
	탄소집약도	톤/TOE	2.71	2.75	1.7%
건물	배출량	백만톤	145.7	153.0	5.0%
	에너지소비량	백만TWE	39.0	40.7	4.4%
	탄소집약도	톤/TOE	3.73	3.76	0.6%

자료: 「제2차 계획기간의 성과(온실가스정보센터 녹색위 발표자료)」

〈표 1-1〉은 제1차 계획기간 이후 가장 최근 기간이라고 할 수 있는 제2차 배출권거래제 계획기간이지만, 현 시점(2021년 초반) 기준으로 2020년의 정산 결과가 나오지 않았기 때문에 초반 2개년도에 대한 감축목표 및 배출 실적 차이이다. 〈표 1-1〉에서 볼 수 있듯이, 실제 배출권거래제에서 산업부문은 목표를 초과 달성하였고, 발전(전환)부문은 전력수급기본계획상에서 이미 발전량이 고정되어 있고 저감수단도 거의 없어 주로 배출권 구입으로 규제 이행에 충실했음을 반증하고 있다. 반면 수송 및 건물부문도 감축목표 달성에 실패하였는데, 일반적으로 두 부문은 배출권거래제에 포함되기 힘들 정도로 소규모인 경우가 많아 잠재적인 규제 공백이 우려되던 차였다.

〈표 1-2〉는 국가 전체 배출량 대비 배출권거래제에 포함된 해당 부문의 배출량의 비중을 알기 위해 정산이 완료된 최근 3년간의 자료이다. 수송 및 건물부문이 유독 타 부분에 비해 전체 온실가스 배출의 10%에 못 미칠 정도

로 감축 인센티브가 부재한 것으로 나타나고 있다.

과거 계획연도뿐만 아니라 앞으로 있을 제3차 계획기간에서도 수송 및 건물부문에서 배출권거래제는 아무런 역할을 할 수 없다. <표 1-3>은 사전적인 배출권거래제 커버리지, 즉 부문별 배출권 총량의 해당 부문 목표 배출량에 대한 비율로서 배출권거래제에 포함되는 해당 부문 온실가스 총량의 예상치이다. 마찬가지로 10% 이하의 매우 낮은 수준임을 알 수 있다. 이는 이미 배출권거래제를 운영하는 유럽과 마찬가지로 수송 및 건물부문에 소규모 사업자들이 많아 배출권을 거래하고 할당받는 복잡한 행정절차를 감내하기 힘들기 때문에 필연적으로 예상될 수밖에 없었던 상황이라 할 수 있다.

<표 1-2> 2017~2019년간 부문별 (사후적) 커버리지

(단위: 비율)

구분	2017년	2018년	2019년
전환 일반 부문	1.00	0.98	0.99
전환 기타 업종	0.57	0.45	0.42
산업 부문	0.86	0.86	0.89
건물 부문	0.09	0.09	0.09
수송 부문	0.09	0.09	0.09
폐기물 부문	0.84	0.81	0.82
공공·기타 부문	0.09	0.09	0.10

주: 1. 커버리지 계산방식 = 해당 부문 ETS 적용 대상의 실제 배출량/해당 부문의 전체 배출량

<표 1-3> 국가의 제3차 계획기간 부문별 (사전적) 커버리지¹⁾

(단위: 비율)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
전환 일반 부문	0.95	0.95	0.95	0.92	0.92
전환 기타 업종	0.46	0.46	0.46	0.44	0.44
산업 부문	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
건물 부문	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
수송 부문	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
폐기물 부문	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
공공·기타 부문	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

주: 1. 커버리지 계산방식 = 부문별 ETS 배출권 총량/부문별 전체 목표 배출량

1) 계산에 필요한 부문별 배출권 및 BAU(출처: 제3차 국가할당계획)는 부표에 수록

그럼에도 불구하고 <표 1-4>의 2030 부문별 BAU 대비 감축목표는 수송 및 건물부문에서 BAU 대비 각각 29.3%, 32.7%의 감축목표를 제시하고 있다. 산업 및 전환 등 다른 부문에 비해 규제 옵션이 별도로 없는 상황에서 목표는 더 높은 상황이다. 사실상 배출권거래제에 포함되는 할당 기업들은 부족한 배출권에 대해 꾸준히 불만을 제기해서 규제로 인한 반발을 감안해 감축률을 낮게 잡았다고 의심될 수 있음에 반해, 아예 규제에서 빠져 있는 수송 및 건물부문은 청사진만을 제시해도 되고 실제 감축할 주체가 확정되어 있지 않아 반발한 피규제 대상도 없기 때문에 마음 놓고 감축목표를 높게 부과했다는 의심을 지울 수 없다. 규제에 대한 반발이 당장 보이지 않는다는 이유로, 또한 온실가스 규제방식도 구체화된 것이 없기 때문에 청사진만 야심차게 그려 놓은 것이라 비판받을 수 있다.

<표 1-4> 2030 부문별 BAU와 감축목표

(단위: 백만톤 CO₂, %)

부문		BAU	감축 후 배출량(배출량)	BAU 대비 감축률
배출원 감축	산업	481.0	382.4	20.5
	건물	197.2	132.7	32.7
	수송	105.2	74.4	29.3
	농축산	20.7	19.0	8.2
	폐기물	15.5	11.0	28.9
	공공기타	21.0	15.7	25.3
	탈루 등	10.3	7.2	30.5
감축수단 활용	전환	333.2	(확정 감축량) △23.7	
		-	(추가 감축 잠재량) △34.1	
	에너지 신산업/ CCUS	-	△10.3	-
	산림흡수원	-	△38.3	4.5
	국외감축 등	-		
기존 국내감축			574.3	32.5
합계		850.8	536.0	37.0

자료: 「제3차 국가활당계획」

요컨대 이러한 배출권거래제의 규제 공백은 비할당부문³⁾에 대한 규제의 필요성을 부각시키고 있다. 제1~3차 계획기간 중 가장 대표적인 비할당부문이라고 할 수 있는 수송 및 건물부문의 온실가스 저감 목표치는 매우 높음에도 불구하고 커버리지는 10%에 불과하기 때문에 전반적인 목표와 실적치 사이에 괴리가 발생하는 것이다. 그 이유는 단순하다. 배출권거래제는 무상 할당량 신청, 매입매수 결정, 이월 차입 등 전물 거래 담당 인력을 갖추지 못한 중소기업의 경우에는 지나치게 복잡하고 운영상의 어려움이 있기 때문에 현재 제3차 계획기간 기준 국가 전체 배출량 대비 ETS 비중이 약 80%에 달하는 상황에서 그 외의 기업까지 배출권거래제에 포괄할 수는 없기 때문이다. 이렇게 규제의 단순함 및 공백 해소 차원에서 탄소세의 필요성이 부각되기 시작했다.

최근 기존의 탄소저감 목표에 더해, 인간의 활동에 의한 온실가스 배출을 최대한 줄이고 남은 온실가스는 흡수 및 제거하여 실질적인 배출량이 0(Zero)이 되는 ‘탄소중립’ 혹은 넷제로(net-zero)라는 개념이 전 세계적인 공감대를 얻으며, 국내에서도 이에 대한 대책 마련이 시급해졌다. 이에 정부는 2020년 12월 7일 제22차 비상경제 중앙대책본부회의를 열어 이런 내용을 포함한 ‘2050 탄소중립 추진전략’을 확정하고, 같은 달 27일 문재인 대통령이 ‘2050 탄소중립 범부처 전략회의’에서 밝힌 ‘2050 탄소중립위원회’ 설치, 산업통상자원부 전담차관 신설, 기후대응기금 신설 등에 대한 정부의 구체안을 촉구하고 나섰다. 10대 과제로서 ‘에너지 전환 가속화’, ‘고탄소 산업구조 혁신’, ‘미래 모빌리티로 전환’, ‘도시·국토 저탄소화’, ‘신유망산업 육성’, ‘혁신 생태계 저변 구축’, ‘순환경제 활성화’, ‘취약산업·계층 보호’, ‘지역중심의 탄소중립 실현’, ‘탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고’ 등을 목표로 내세웠지만 실제 감축과 관련한 규제책에 대해서는 탄소가격 체계를 다시 설계하기 위한 세계 개편이 가장 두드러진다. 탄소가격제는 배출권거래제와 탄소세를 포괄한 개념이기 때문에 결국 탄소세 도입 여부에 초점이 맞춰졌는데, 정부는 탄소세

3) 수송 및 건물부문 외에도 다배출 비할당부문으로서 온실가스 목표관리제 대상 기업들이 포함될 수 있으며, 2021년 기준 약 350개로 업체 기준 이산화탄소 5만톤, 사업장 기준 1.5만톤으로 분류된다.

도입 여부에 대해 “환경에 대한 기후변화 대응, 소득분배, 물가, 산업경쟁력 등을 종합적으로 검토해 방침을 결정할 것”이라고 밝힌 바 있다.⁴⁾

그러나 기존 제도 등에 대한 구체적 고려 없는 청사진 수준의 비전 발표에 전문가 및 산업계 등에서는 신중론이 대두되는 등 반발이 거세게 일었다. 『디지털타임즈』 「경제전문가 100인 설문조사」(2021. 1. 3.)에 의하면 ‘사회적 합의를 이뤄야 한다(62%)’, ‘탄소세 도입은 전력요금 상승, 제품 가격 상승 등 결국 국민 부담으로 돌아갈 것이기 때문에 도입에 신중해야 한다(16%)’, ‘현재도 배출권거래제 유상할당 증가, 각종 환경부담금 등 기업 부담이 크기 때문에 절대 도입해선 안 된다(2%)’ 등의 의견이 제기되었다. 그 이유는 탄소세 부과 대상에 대한 문제, 즉 기배출권거래제 내의 기업에 대한 부과 여부와 탄소세율에 대한 불확실성 때문이다.

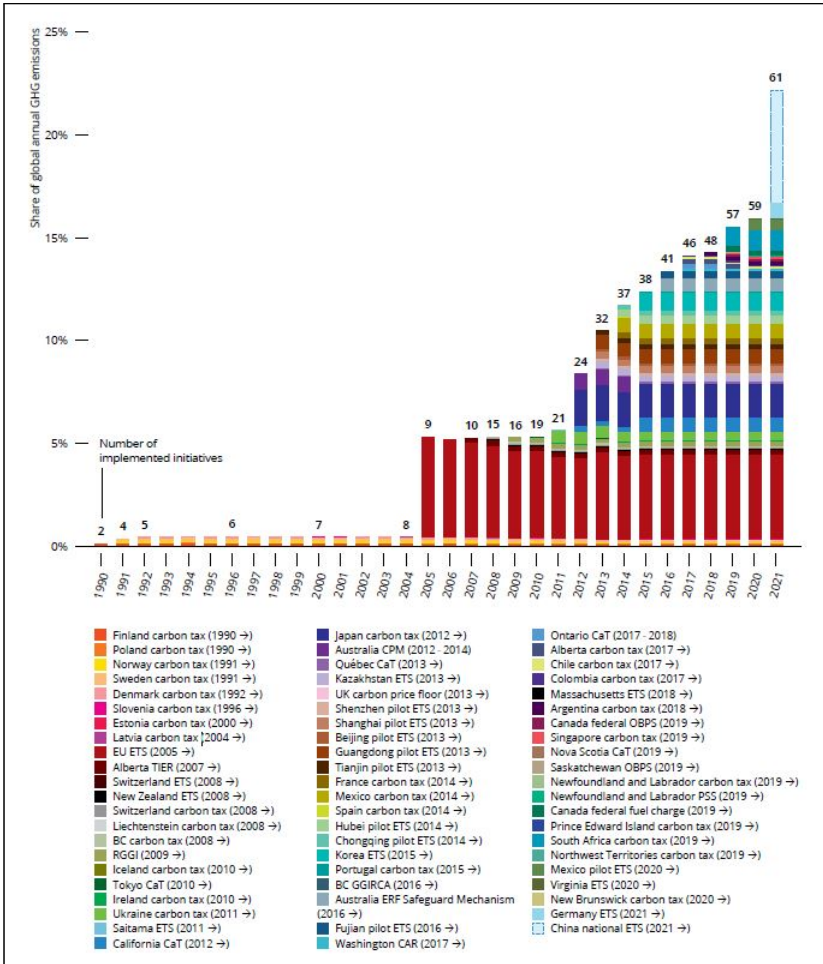
물론 한국에 배출권거래제가 본격 운용되기 이전부터도 탄소세와 배출권거래제 운용과 관련된 많은 논의가 있었던 것은 사실이다. 그러나 고정세율 및 총량통제의 상대적 우월성과 관련된 진부한 논의가 대부분이었고, 2015년 이후에는 탄소세 관련해서는 거의 논의가 사라진 바 있다. 실제로도 안정적인 온실가스 국가 감축목표 달성을 위해서는 총량통제의 필요성을 도외시할 수 없었던 현실이었고, 탄소세로는 감축목표 달성 여부를 가늠할 수가 없었기 때문이다.

그러나 현재 시점에서 배출권거래제의 규제 공백으로 인해 국가 감축목표 달성이 부족한 현실이 드러났고, 수송 및 건물부문과 같이 군소 배출원에 대한 적은 행정비용의 규제의 필요성은 분명 존재했다. 따라서 총량통제를 기본 전제로 한 보완적 수단으로서의 탄소세 도입은 반드시 필요하고, 감축 효율성 및 규제대상의 수용성 확보를 위해서라도 제도 간 구체적 조화 방안이 필요한 상황이다. 그래야 현 체제하에서 추가적인 고정요율제도의 도입이 기존 제도 운용의 혼란 없이 충분히 안착될 수 있기 때문이다. [그림 I-3]은 전 세계의 탄소가격제로 규제되는 온실가스 배출량을 국가별로 표현한 것이다.

4) 기획재정부, 「「2050 탄소중립」 추진전략(案)」, 보도자료, 2020. 12. 17.

[그림 1-3] 국가별 규제 대상 온실가스 비중

(단위: %)



자료: World Bank(2020)

그렇지 않아도 배출권거래제 자체적으로도 탄소중립 선언에 따른 전반적인 감축 강도 및 방식에 대한 재고가 필요한 상황이다. 배출권거래제 전환부문의 목표 달성에 따른 배출권거래제 할당총량이 2022년에 재설정되고 할당계획도 수정될 예정으로, 제도의 일관성 측면에서 이때 탄소중립을 반영한 전반적인 할당계획 수정이 한꺼번에 이뤄진다면 탄소세 도입 여부 및

방식도 수정될 배출권거래제 할당계획에도 탄소세 정책 도입의 영향이 전제된 할당총량이 제시될 수 있도록 2022년 이전에 준비할 필요가 있다. 탄소 중립 목표는 비록 2050년을 기점으로 하고 있다 하더라도 기존 2030 로드맵보다 중간경로 역시 훨씬 강한 감축이 요구되는 만큼, 이에 따른 배출권 총량에 대한 재설정이 수년 안에 필요하기 때문이다. 현재 시점에서 가장 가능성 높은 대안은 업체별 배출권 할당량을 취소처분하는 방식이겠으나, 비 할당부문을 그대로 둔 채 할당부문만을 대상으로 감축목표를 올리는 것은 배출권거래제가 양적 확실성을 담보하는 제도임에도 본 제도만으로는 목표 달성에 실패할 것이 자명함이 제1~2차 계획기간(2015~2020)에서 이미 증명된 바 있다.

Ⅱ. 탄소세 관련 국내·국제 논의 동향

1. 국내 연구 동향

탄소세 도입과 관련한 거의 대부분의 국내 보고서는 기존 에너지 관련 과세, 특히 교통에너지환경세와의 관계 설정 및 세율 조율을 논의하고 있다. 이미 기존 세제에서 온실가스 감축을 암묵적 혹은 간접적으로 목적으로 삼고 세율 조정 등이 이뤄져 왔기 때문이다. 그중에서도 세율과 관련해서는 대부분 사회적 비용이라는 추상적 개념으로 접근하거나 혹은 유럽배출권 거래제 가격을 그대로 차용하는 경우도 많았다. 전병목·성명재·전영준(2012)은 탄소세 설계의 핵심으로 기존 저과세부문에 대한 과세 강화, 수용성을 고려한 사회적 할인율 기준의 탄소세율 부과 강조하였고, 허경선·성명재·김승래(2012)는 EU 배출권거래제를 사회적 외부비용으로 가정했으나 이는 한계비용 개념에 가깝다고 비판한다. 강만옥(2014)은 에너지가격 개편 및 탄소세 도입 관련 정책 동향 개괄하면서 교통에너지환경세 만료 이후 환경관점의 세출구조 조정 필요성에 대해 언급한다. 그 외 세율별 세수 시나리오, 연료별 가격탄력성에 따른 감축효과, 산업연관분석 모형에 따라 생산 및 부가가치감소 효과, 취업 및 고용감소 효과, 수입유발감소 효과에 대해 전반적으로 분석하며 기존 에너지과세와 별도로 이산화탄소의 사회적 비용을 고려하여 신규로 탄소세 세목을 도입 주장한다. 국회예산정책처(2019)는 2010년 이후 주요국들의 에너지 과세 추세(제2차 에너지인 전기세율 인상)를 강조한다. 한국은 반면에 1차 에너지 과세에 논의를 국한시키고 있기 때문이다. 미세먼지 등 오염비용 및 탄소발생 비율에 따른 에너지세제 방안 제안 및 경제 전반에 미치는 영향을 분석하면서, 결과적으로 세계개혁이 가져다 줄 에너지다소비업종의 가격 경쟁력 변화, 환경오염 개선효과, 가계의 소비구조

변화에 대해 추정한다. 제19대 국회에서도 탄소세 관련한 의원발의안이 있었다. 박원석의원안(기후정의세법안)과 심상정의의원안(탄소세법안)이 제시되었는데, 국회예산정책처(2019)에 따르면 온실가스 배출에 대한 과세 차원에서 화석연료의 전반적 세율을 인상하되, 연료전환을 감안하여 중유(가정용)·경유(수송용)·유연탄(발전용)에 더 높은 세율을 부과하는 방식이다. 또한 2차 에너지인 전기에 대해서도 기존 부가세를 제외한 비과세였던 것을 과세대상으로 확대하는 안을 담았다.

또 다른 중요한 주제는 부과 방식과 관련된 연구이다. 탄소세의 부과 방식에 따라 규제에 대한 수용성과 탄소감축 효과 및 경제에 미치는 효과차를 뿐만 아니라, 현존 에너지세제와의 관계 설정이 시급한 상황에서 과세의 대상이 어떠한 에너지인지에 따라 정책효과 다르기 때문이다. 탄소세 도입에 따른 조세저항 등을 고려해 김승래(2011)는 사회적 비용에 따른 적정 과세 규모를 추정하여 정책수용성과 충격 완화를 위해 낮은 세율로 시작해 점진적으로 이를 인상시키는 안을 제시하였다. 이는 현재로서도 많은 탄소세 지지자들이 실무적으로 선호하는 방식이기도 하다. 정인섭·정용국(2018)은 경기변동모형을 활용해 탄소세 부과 방식(점증방식, 고정방식)에 따른 감축비용과 배출량 변동성에 대해 연구하였다. 탄소세의 일관성을 유지할 경우 감축비용의 변동성을 낮출 수 있고 배출량의 변동성은 커짐을 보이고, 감축목표가 강화될수록 이러한 시나리오 간의 차이는 커진다는 차이점을 도출하였다. 부과 대상과 관련하여 박경원·강성원(2020)은 탄소세 부과대상을 일차에너지와 전기 등 최종에너지로 나눠서 효과를 분석한다. 앞서 국회 의원발의에서 나온 바와 같이 온실가스 감축효과와 경제적 효과를 고려할 시 최종에너지에 직접 과세하는 것이 효율적이며, 국가 전체 원단위 배출량 통제에도 나은 효과를 보인다는 것이다. 그 외 김성균·이지용(2016)은 탄소세율 수준에 따른 지역 간 산업 구조의 차이에 따른 지역별 지위가 변할 수 있음을 보였고, 김은정·성명재·유종민(2016)은 기후변화협정에 따른 온실가스 감축 요구량에 따라 탄소가격제가 적용되면서 기존 에너지 시장에서 사업성이 없었던 프로젝트들도 수익성을 확보해 나가는 과정을 이론적으로 제시하였다.

탄소세 수입의 사용과 관련된 연구도 빼놓을 수 없다. 의외로 많은 연구가 세수 중립을 기반으로 하고 있다. 재정집행의 목적으로 세입의 목적과 동일한 각종 온실가스 감축지원도 있을 수 있지만, 과세로 인한 부작용(산업경쟁력 약화 및 소득역진성)에 대한 교정을 목적으로 한 예산지출에 초점을 둔 연구가 이뤄져 왔다. 김승래(2011)는 세수 중립 혹은 재활용 관점에서 각종 산업지원 및 인센티브, 저소득층 복지지원 또는 지방재정 확충에 사용가능함을 강조하였고, 오형나·유한욱·남재현(2012)은 이론 분석을 통해 탄소세와 환급률이 사회후생 극대화 원칙이 아닌 외생적인 감축목표 달성을 위해 설계되는 경우 감축목표가 클수록, 환급률이 높을수록 세율이 높게 책정된다는 점을 발견하였다. 최근에는 기본소득제 관련 논의에 편승하여 조혜경(2020)이 탄소가격 규제의 역진성 가능성을 보여주며 관련 과세의 환경개선효과를 인정하면서 세입을 활용하여 소득분위별로 배당을 하여 기본소득과 유사하게 활용하는 방안을 정책적으로 제시하였다.

배출권거래제를 전제로 한 정책믹스와 관련해서는 가장 큰 전제로서 배출권거래제와 중복 부담이 되지 않도록 탄소세를 운영하는 방향은 대부분 유사하다. 다만 두 규제 체계의 적용 대상과 관련해 배출권거래제라는 양적 규제와 가격 규제가 적용되는 부문의 선택과 관련해서는 피규제집단의 성격, 조세저항, 해당 부문의 성격 등에 따라 다르게 설명하고 있다. 특히 해외사례와 유사하게 수송 부문이 탄소세에 적합하다는 공통된 의견이다. 오형나·유한욱·남재현(2012)은 배출권거래제가 포괄하지 못하는 부문에 대해 탄소세를 적용할 것을 주장하며, 다만 이중부담이 일어나지 않도록 조정하여 두 제도 간 형평성을 위해 탄소세가 배출권 가격에 연동되는 경우를 해외 사례에서 제시한다. 또한 정부가 탄소배출량 감소를 목표로 하여 일정 수준의 온실가스 감축을 달성해야 하는 제약이 존재하는 경우, 상품 간 최적 상대 세금구조는 탄력성과는 무관하며, 완전경쟁시장의 경우 모든 재화에 동일한 탄소세를 부과하는 것이 사회적 최적이라는 점을 제시한다. 반면 불완전경쟁시장의 경우 마크업이 상대적으로 높은 시장에 상대적으로 낮은 세금을 부과하고, 수요탄력성이 높고 마크업이 낮은 경쟁적 시장에 상대적으로 높은 세금을 부과하는 것이 사중손실의 총합을 최소화할 수 있는 방법

임을 이론적으로 제시한다. 강성훈·이동규·유종민(2015)은 총량통제제인 배출권거래제와 고정세율제인 환경세를 이론적으로 비교하면서 규제의 강도 측면에서 특정 총량통제가 기업의 규제이행비용 기댓값을 동일하게 만들 수 있는 고정세율을 도출할 수 있음을 보였다. 1차 계획기간 당시 총배출권 할당량에 비교할 수 있는 탄소세율이 1만 1,500원임을 도출하였다. 이종화(2016)는 성과보수를 공시하는 경우와 공시하지 않는 경우로 나누어 후생효과를 분석하였고, 공시하는 경우 경쟁으로 인해 배출권거래제가, 공시하지 않을 경우 탄소세의 후생효과 크다고 주장한다. 홍종호·유종민·김지태(2019)는 배출권거래제 아래 할당군으로 들어가면 감축 의무를 지게 되므로, 비할당군에 들어가 상쇄배출권을 생산해 수입을 창출하는 방향으로 기업을 쫓아오는 등 국내에서도 할당군 여부에 따라 거래제 외부로의 탄소누출 발생 가능성을 지적한다.

제1~2차 계획기간 중 발생한 목표 달성 실패의 주원인은 앞서 설명한 바와 같이 배출권거래제의 규제 공백에 따른 부문 간 탄소누출(carbon leakage)에 있으나 이에 대한 구체적 논의는 부족한 상황이다. 특히 제도 간 우열 등 추상적 논의 외에 기존 국내 연구 중에는 배출권거래제와의 중복 해소에 대해 명확한 기준을 제시하는 연구 결과는 전무하기 때문에, 본고에서는 이에 초점을 맞추도록 한다.

2. 해외 연구 동향

먼저 환경오염과 관련된 가격통제와 양적통제에 대한 그간의 이론적 연구 흐름에 대해 살펴볼 필요가 있다. 이 주제는 수십년 동안 논의되어 오던 고전적인 주제로서 다양한 오염물질, 불확실성, 시장지배력, 시장참가자 등 다양한 스펙트럼으로 우열이 비교되어 왔다. 가장 고전으로 꼽히는 분석으로 Weitzman(1974)은 오염물질의 저감비용이 불확실할 때 가격 및 양적통제가 미치는 효용에 대한 연구가 현재까지도 기본적인 정책 선택의 기준을 제공해 왔다. 어떠한 불확실성의 조건하에서 특정 정책수단이 선호되어 왔는지 분석했고, 저감의 한계편익이 일정할 때 가격통제가 우수하다고 결론지었다.

특히 한계편익과 한계비용 함수의 상대적 기울기 차이에 따라 정책의 상대적 우수성이 결정된다는 것이다. 그 이후에 다양한 논문들이 나왔는데, 예컨대 Hoel & Karp(2001), Newell & Pizer(2003)는 온실가스와 같이 유량(flow)가 아닌 저장(stock)이 피해를 가져오는 오염물질일 경우 가격통제가 양적통제보다 우수하다고 주장하며, 구체적으로 이에 미치는 지표로서 기간별 피해의 정도, 오염물질 누적분 저장의 자연 감소분 등을 들었다. 반면에 앞선 연구에 더해 현실적인 시장구조, 감축목표의 설정, 저장으로서의 온실가스로 인한 한계피해함수에 대한 새로운 가정이 추가되며 양적통제 및 하이브리드 정책의 우수성도 부각되기 시작했다.

불완전경쟁 시장의 환경 규제 이론도 잘 연구되어 왔다. 생산 시장의 추가적인 왜곡으로 인해, 독점자에 대한 차선적인 과세율은 전통적인 Pigouvian 한계 외부비용보다 낮다(Buchanan, 1969). 불확실성(Weitzman, 1974)과 기술 변화(Jaffe et al., 2002)와 마찬가지로, 규제기관이 대응이 느릴 때 정책 수단 선택 간에 중요한 차이가 발생한다. 게다가 환경 정책은 정부의 규제 의무의 분리 때문에 시장을 오염시키는 전략적인 행동을 무시할 수 있다. Mansur(2013)은 오염물질을 중간재로 사용하는 최종재 시장이 불완전 경쟁일 경우 배출세와 배출권거래제의 우열에 대한 분석을 했다. 최종재에 대한 시장지배력이 있을 경우 최종재 생산이 억제됨으로써 중간재 사용이 줄어들어 배출권 시장에서의 가격도 감소하기 때문에 전반적인 시장균형으로서의 한계 저감비용도 감소한다는 것이다. 과점의 경우, 시장 권력의 오염 함의는 수요 탄력성, 다양한 기술 유형과 관련된 비용 및 배출량, 기업 간의 기술 분배, 정확한 전략 게임에 따라 달라진다. 이 차선책에서 최적의 환경규제를 결정하는 것은 더 복잡해진다. 반면 일률적인 세율 적용은 사중손실을 가져온다고 지적한다. 규제 당국은 시장에서의 전략적 행동(예: 규제 완화, 구조조정 또는 합병)에 대응하는 속도가 느릴 수 있기 때문이다.

배출권 시장에 가격통제를 가미하는 초기 모델은 Roberts and Spence (1976)에 의해 소개되었다. 가격 혹은 양적통제장치도 우상향하는 한계피해 함수와는 거리가 멀기 때문에 최적의 과징금 혹은 보조금을 양적통제에 추가할 경우 순수 가격·양적통제정책보다 항상 효율적이란 점을 보여준다.

물론 잘못 설정될 경우 Jacoby and Ellerman(2004)의 주장대로 배출 상한선을 넘어 예상 배출량이 증가될 수도 있다. Pizer(1999)는 규제 순응 비용이 불확실할 때 현존하는 기후변화 관련 최선을 파라미터값을 이용할 시에 순수 가격통제가 순수 수량 통제를 능가할 수 있음을 주장하면서도, 양적통제 장치의 정치적 매력을 고려할 때 혼합형 정책은 순수 양적통제책에 비해 더 큰 사회적 효용을 제공하면서도 정치적으로 실현 가능할 수 있기 때문에 순수 가격 정책에 대한 좋은 타협이 될 수 있다고 한다(Pizer, 2002). Webster · Wing · Jakobovis(2010)는 배출로 인한 한계 피해가 일정할 때 최적의 가격 상한선이 배출 상한선에 의존하지 않는다는 것을 보여준다. 그러나 Stranlund et al.(2014)는 평평한 한계피해함수에 대한 가정이 완화될 때 최적의 배출량 상한과 가격 상한선이 특정 상관관계를 가짐을 주장한다. Maeda (2012)는 정책수단별 상대적 우열성은 배출의 불확실성에 따라 다름을 지적하며, 양적통제는 배출량 불확실성이 높을 때 더 효과적이고, 가격통제는 배출량 불확실성이 낮을 때 더 효과적임을 이론적으로 보여준다. 최근에는 양적, 가격통제의 효율성과 관련해 단일 기간이 아닌 다기간 모형에서의 효율성 연구가 이뤄졌다. 다기간에 걸친 시간 간 배출권 이전 개념은 원래 Rubin(1996), Kling and Rubin(1997)에 의해 제시되었다. 기간 간 배출권 이전 가능성이 기간 간 비용 효율성을 극대화시켜 횡단면 거래의 기준도 제시하는 등 효율성 조건을 제시하기 때문이다. 기간 간 배출권 이전과 관련하여 Yates and Cronshaw(2001)와 Leiby and Rubin(2001)은 기간에 걸쳐 이전되는 배출권의 허가 비율을 조절하는 정책을 제안하는데, 이러한 추가적 정책 수단을 통해 사회적 비용 극소화가 가능하다고 주장한다. Fell and Morgenstern(2010)은 가격+양적통제의 하이브리드 정책에 대해 시간 간 배출권 이전에 대해 연구한 첫 연구이다. 그들의 모델은 배출량 상한과 과징금 수준을 특정 파라미터값으로 가정한 후에 분석을 하는데, 그보다는 Pindyck (2007)의 경우 일반적인 한계 피해 함수를 가정하여 직접 배출량 상한과 과징금의 최적구조를 짜는 데 기여했다.

Holland and Moore(2013)는 배출 경로와 배출권 가격이 고전적인 다기간 배출권거래제 시장 설정에서도 달라지지 않는다고 다기간 모형의 유효성에

대한 의문점을 제기했으나, Hasegawa and Salant(2014)는 최근 선보이고 있는 다양한 시장안정화 정책 등으로 인해 실제 배출과 배출권의 제출이 별개로 이뤄질 수 있음을 보였다. 이에 따라 배출 경로와 가격이 이에 영향을 받을 수 있다. Yu and Mallory(2015)는 사회적 최적효용 차원에서 기간 간 환경당국의 재량적인 배출한도와 과징금 (혹은 세율) 변경이 가능하다는 전제하에 이러한 정책의 최적 변경 경로방식에 대해 보이고 있다. 최근 Abrell and Rausch(2017)은 배출권거래제에 하에서 불가피하게 사전에 설정된 국가별, 기업별, 할당군·비할당군 간 칸막이가 비용효율성 최적화를 막을 수 있음을 지적하고 있다. 이에 부문 간 감축목표 등이 유동적으로 변화할 수 있어야 사회적 비용 최적화를 달성할 수 있음을 보인다.

또 다른 연구 동향으로서 세원의 사용, 즉 배출세 혹은 유상할당 배출권 거래제와 같은 환경오염에 대한 네거티브 인센티브제에 의해 징수된 세원을 제도의 정치적 수용성 유지를 위해서 사용하는 방안에 대해서도 많은 논의가 이뤄져 왔다. 특히 한계비용 측면에서의 최적화가 가장 이상적이고 기업의 의사결정 기준임에도 기업경쟁력, 시장점유율 유지 등 다른 이유 때문에 규제로 인한 평균비용도 고려해야 하기 때문에 규제로 인한 세입의 환급 대상을 기존 과세 부문으로 한정시키는 방안이 고려되어 왔다. 실제로 규제정책 자체의 정치적 수용 가능성의 문제 때문에, 정책 당국자들은 때때로 이에 대한 보상 차원의 정책패키지, 혹은 규제에 의해 발생하는 경제적 손실에 상응하는 세금감면 등 예산 지원책을 해당 규제정책의 범위 안에서 제시하는 경우가 많다(Goulder, 2013; Jenkins, 2014; Wang · Hubacek · Feng · Wei and Liang, 2016). 그런데 (배출권거래제나 탄소세 등) 기업지원책과 규제정책의 패키지는 필연적으로 거둬들여진 세원을 어떻게 분배할 것인가의 문제에 맞닥뜨린다. 규제정책 자체의 효율성과 보조금 등 지원책의 조합 방식에 따라 경제적 효율성에 미치는 영향이 다르고, 이에 더해 규제 및 지원책의 비중에 따라 정책결정 과정에서의 재량이 개입할 가능성이 매우 높다. 그렇기 때문에 Frontier Economics(2008)는 기업들은 규제를 더 적게 받고 지원책을 많이 받기 위해 정책결정자들을 대상으로 지대추구행위를 할 충분한 유인이 있다고 지적한다.

실제로 규제정책에 대한 정치적 저항의 극복은 투명한 세원 재활용 혹은 환류 계획에 있다. 이러한 측면에서 지원책에 비중을 둔 ‘세금의 재활용’이란 개념은 과세에 대한 정치적 저항 극복이라는 큰 장점을 가진다. 세원 재활용에 대한 투명한 규정 공개 과정, 세원이 반드시 ‘재활용’될 것이라는 과세 대상에 대한 약속, 그리고 일반 세원으로 포함되지 않고 좁은 과세 대상(혹은 목적)으로 반드시 환급된다는 기대가 있으면 과세에 있어서 정치적 저항이 매우 적다(Kallbekken, Kroll and Cherry, 2011; Rabe and Borick, 2012). 게다가 세금 재활용 계획은 규제대응 담당자로 하여금 기업 주주에게 규제 수용에 대한 대응논리를 만들어 줘서 단순히 수동적인 규제대응 투자자 아니라 적극적인 비즈니스 차원에서의 투자를 가능케 한다(Fredriksson and Sterner, 2005). 특히 한국과 같이 기존 에너지 세제 등이 복잡하게 얽혀있고 유상할당으로 인한 탄소누출의 우려가 되는 상황을 감안하면, 세금 환급제도는 특정 기업군의 경쟁력 하락을 방지할 뿐만 아니라 특정 오염현상에 대해 여러 과세제도가 중복으로 부과되어 복잡하게 얽혀 있을 경우 이러한 상황에서의 추가 과세에 따른 경제적 비효율성 발생을 방지하는 효과가 있다(Fischer and Fox, 2009).

이러한 패키지 프로그램으로서는 스웨덴의 일산화질소(NOx) 배출세 프로그램이 거의 유일하다. NOx 배출량에 비례하여 톤당 특정 세율에 따라 배출세를 부과하고, 이로 인해 모인 세원을 다시 업계에 배분한다. 이때 업종을 기준으로 재원을 모아 생산량에 비례하여 배분한다. 자연스럽게 생산량 단위당 배출량이 높은 오염집약적 기업이 불리하고 낮은 기업은 오히려 해당 규제정책으로 인해 경제적 이익이 발생한다. 배출집약도의 평균치가 해당 프로그램으로 인해 이득을 보는지에 대한 기준이 되기 때문에 규제 대상 기업들은 평균치를 넘어서 규제효과를 상쇄하려 노력하게 되고, 이 경우 평균치는 계속 상향되기 때문에 자연스럽게 자발적인 배출감축 효과를 얻을 수 있다(Sterner and Isaksson, 2006; Fischer, 2011).

이러한 예산 중립성 정책은 저감의 주체가 정부보다는 민간이 우수하다는 것을 전제로 한다. 특히 과세로 인해 산업부문 간 재활용 효과가 크게 되거나, 소규모 개방경제일 경우 국제 경쟁력에 영향을 미치기 때문에 쉽게 과세

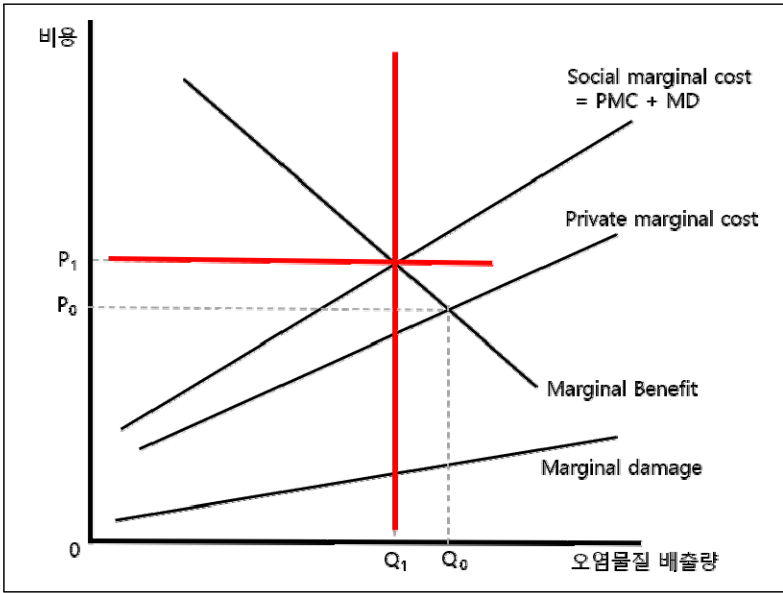
제도를 도입이 어렵다. 배출세 혹은 배출권거래제와 같은 오염물질 저감 정책은 저감으로 인한 부담과 순세액부담으로 나눌 수 있는데, 이러한 세금 환급제도는 기업들로 하여금 저감에 더 집중할 수 있게 해준다. 다만 기업들의 효율성을 비교할 기준으로서 생산량을 기준으로 할지, 혹은 배출량을 기준으로 할지에 따라 정책 결과가 다르게 나올 수도 있다는 단점이 존재한다. 특히 시장지배력이 있는 기업의 경우 생산량을 기준으로 환급정책이 정의될 경우 저감 유인의 왜곡이 발생하고, 저감기술 개발에 소극적이게 된다. 이러한 왜곡은 기본적으로 오염자부담원칙에 위반한다는 단점을 가진다 (Sterner and Höglund, 2000). 또한 생산량 기준으로 배출권의 무상할당 혹은 세금의 환급이 발생할 경우, 우회적인 보조금이 발생하기 때문에 생산단가가 하락으로 결과적으로는 추가적인 기업이 시장에 진입하게 되고 공급량을 늘려서 사회적으로 최적인 생산량을 초과하게 된다는 비판도 있다(Fischer, 2001).

Ⅲ. 이론적 분석

환경자원 경제학적 측면에서 가격통제와 양적통제 장치의 우월성 논란은 수십 년간에 달하는 오랜 논쟁의 역사를 가질 만큼 정책의 최적 선택 면에서 매우 뜨거운 감자였다. 본고의 주제가 탄소세와 배출권거래제의 조화라는 점에서도 알 수 있듯이 온실가스 감축을 위해서도 아직도 탄소세와 배출권거래제 간의 우월논쟁이 끝나지 않을 정도이다. 그러나 과거 축적된 연구 등을 종합해 볼 때 최소한 경제학적 관점에서의 논쟁은 단순한 분석으로도 최적 정책이 나아가야 할 방향은 이미 정해져 있다. [그림 III-1]에서 알 수 있듯이 기본적인 피구세(Pigouvian tax)는 환경오염물질 등으로 인한 음(-)의 외부효과(externality)를 시장에서 교정할 수는 없기 때문에 정부의 가격 시그널이 필요하다는 것이 Pigou(2013)의 주내용이다. 음(-)의 외부효과를 포함한 사회적 비용을 내부화함으로써 경제주체들의 최적화가 곧 사회적 최적 행위가 될 수 있는데, 결국에는 그래프에서 우상향하는 사회적 비용함수를 인위적인 정책 그래프, 즉 수직선인 양적통제(배출권거래제) 혹은 가격통제(오염세 혹은 온실가스의 경우 탄소세)가 대신 그 역할을 하는 것이다.

대부분의 정책수단 선택과 관련된 연구에는 특정 오염물질과 사회후생함수를 대상으로 하고, 이에 따른 파라미터값을 정하기 마련이다. 오염물질에 따라 이의 배출에 따른 사회후생함수가 자연을 훼손하거나 건강에 미치는 영향을 분석하는 등 공학적인 분석을 통해 결정되고, 또한 이에 따라 한계비용 그래프의 함수가 가정 혹은 정의된다. 한계효용 그래프는 일종의 오염물질 저감에 따른 한계저감비용 함수라고 할 수 있다. 한계저감비용은 실제 오염물질 배출 부문에서 실무적으로 결정되기 때문에 정부도 그 값을 정확히 관측하지 못하는 경우가 많고, 기업들 역시 오염저감 비용을 부풀리고 규제를 적게 받기 위한 방편으로 한계저감비용에 대한 과장된 보고를 하는 경우가

[그림 III-1] Pigouvian Tax의 기본 원리

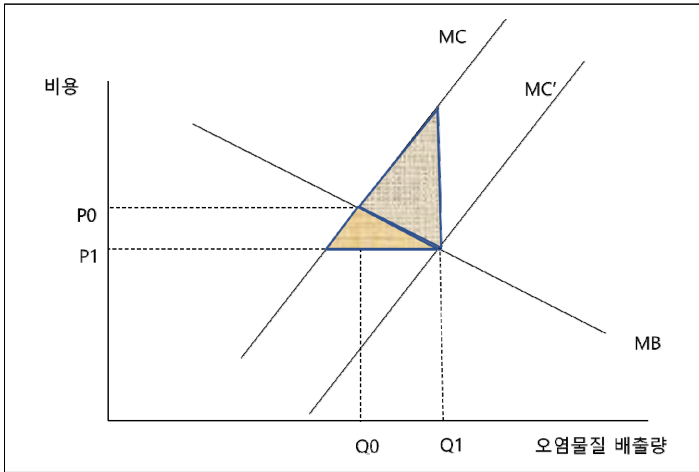


많기 때문에 역시 여러 가정이 필요한 상황이다. 한국에서도 배출권거래제로 인한 예상 배출권가격 도출을 위해 많은 노력을 기울였으나 궁극적으로는 시장 참여 기업들의 한계저감비용을 왜곡 없이 수집할 방법이 없고 또한 향후 기술개발에 따라 온실가스를 저감할 수 있는 잠재량도 가격 수준마다, 부문마다 모두 다르기 때문에 제도가 실시된 지 6년이 지난 오늘날에도 아직 정확한 데이터를 확보하고 있지 못하는 상황이다. 또한 과거에는 온실가스의 치명성이 자연과학적으로 크지 않다고 판단했기 때문에 완만한 사회적 한계비용함수의 가정이 충분히 의미 있었다. 그러나 기후변화의 주범이 온실가스의 축적이라고 주목받으면서 온실가스 배출이 임계점을 넘을 경우 원자력 핵방사능 폐기물과 유사하게 치명적일 수 있다는 자연과학적인 전제가 있다면, 마찬가지로 경제학적으로 분석 도구인 사회적 비용함수가 사회적으로 초래하는 비용이 수직에 가까운 함수형태를 가질 수 있다는 측면도 외면할 수 없다. 따라서 이하에서는 Weitzman(1974)의 고전 이론을 이용하여 한계비용 및 편익 함수의 기울기를 활용한 제도 선택의 기준을 설명한다.

[그림 Ⅲ-2]와 [그림 Ⅲ-3]은 각기 다른 한계비용 및 한계편익의 그래프 기울기하에서 불확실성이 존재할 경우에 가격 및 양적통제장치의 상대적 우월성 순위가 충분히 뒤바뀔 수밖에 없음을 보여주고 있다.

먼저 [그림 Ⅲ-2]는 사회적 한계비용의 기울기에 따라 한계비용의 불확실성이 발생했을 경우 가격 및 양적통제 장치의 상대적 우월성에 대해 묘사한다. [그림 Ⅲ-2]는 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우를 묘사하고 있다. 본래 MC 곡선이었던 한계비용이 MC'로 과소평가되었을 경우, 이때 양적통제(배출권거래제)를 할 경우 수량을 Q1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실의 삼각형 면적이, 가격통제(탄소세)를 할 경우 탄소가격을 최적의 수준인 P0이 아닌 P1로 잘못 통제하여 발생하는 삼각형 면적보다 더 크음을 확인할 수 있다.

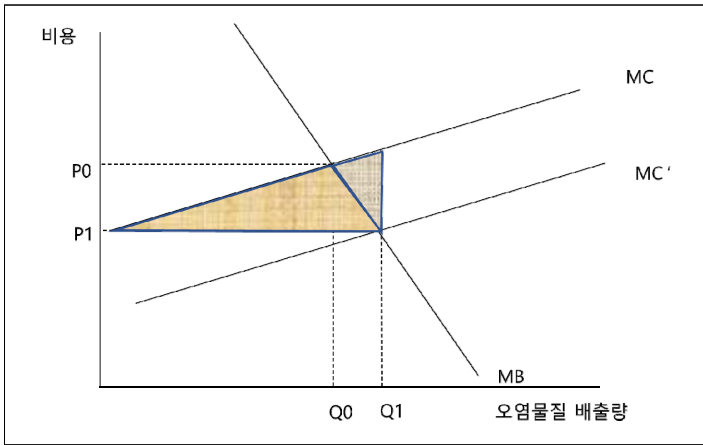
[그림 Ⅲ-2] 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계비용 과소평가)



반면에 [그림 Ⅲ-3]은 반대로 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우를 묘사하고 있다. 본래 MC곡선이었던 한계비용이 MC'로 과소평가되었을 경우, 이때 수량통제(배출권거래제)를 할 경우 수량을 Q1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실의 삼각형 면적보다, 가격통제(탄소세)를 할 경우 탄소가격을 최적의 수준인 P0이 아닌 P1로 잘못 통제하여 발생하는 삼각형 면적이 더 크음을 확인할 수 있다.

한계비용이 과대평가되었을 경우도 결과는 동일하다. [그림 Ⅲ-2]에서 비교적 양적통제의 후생손실이 크고 [그림 Ⅲ-3]에서는 가격통제장치의 후생손실이 크다.

[그림 Ⅲ-3] 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계비용 과대평가)



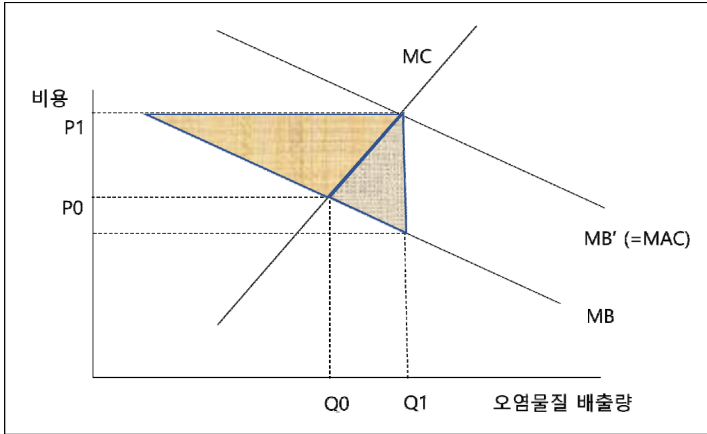
[그림 Ⅲ-4]와 [그림 Ⅲ-5]는 한계편익에서 불확실성이 있을 경우 한계편익의 기울기에 따라 가격 및 양적통제 장치의 상대적 우월성이 발생할 수 있음을 묘사한다. [그림 Ⅲ-4]는 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우를 묘사하고 있다. 본래 MB 곡선이었던 한계편익이 MB'로 과대평가되었을 경우, 이때 가격통제(탄소세)를 할 경우 탄소가격을 최적의 수준인 P0이 아닌 P1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실의 삼각형 면적이, 가격통제(탄소세)를 할 경우 수량을 Q1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실 면적보다 더 큼을 확인할 수 있다.

반면에 [그림 Ⅲ-5]는 반대로 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우를 묘사하고 있다. 본래 MB 곡선이었던 한계편익이 MB'로 과대평가되었을 경우, 이때 수량통제(배출권거래제)를 할 경우 수량을 Q1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실의 삼각형 면적이, 가격통제(탄소세)를 할 경우 탄소가격을 최적의 수준인 P0이 아닌 P1로 잘못 통제하여 발생하는 후생손실의 삼각형 면적보다

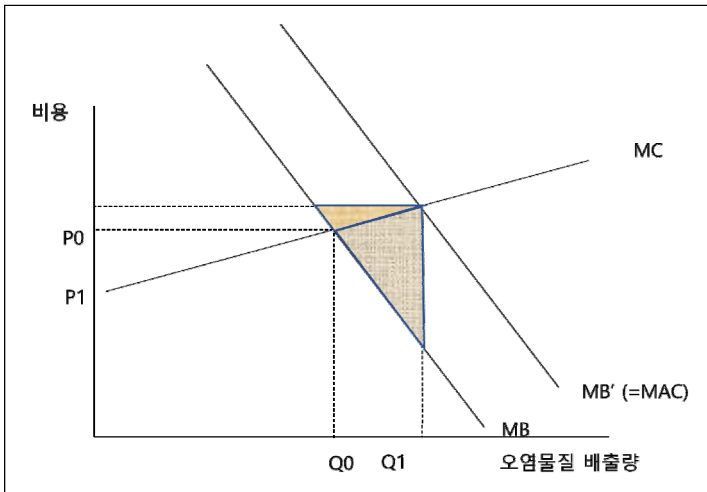
더 큼을 확인할 수 있다.

한계편익이 과소평가되었을 경우도 결과는 동일하다. [그림 Ⅲ-4]에서 비교적 가격통제의 후생손실이 크고 [그림 Ⅲ-5]에서는 양적통제장치의 후생손실이 크다.

[그림 Ⅲ-4] 가격통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계편익의 과소평가)



[그림 Ⅲ-5] 양적통제의 후생손실이 더 큰 경우(한계편익의 과소평가)



결국 이러한 불확실성하에서 특정 모형에 따른 제도 간의 우열 논쟁은 큰 의미가 없고 결국 특정 오염물질과 국가와 같이 파라미터값이 가정되어야 하기 때문에 일찍이 Roberts and Spence(1976)는 모든 규제는 가격 및 양적 통제가 혼합된 하이브리드 규제가 우월할 수밖에 없으며, 이는 알려지지 않은 사회적 비용함수를 복제하는 형식이 되어야 한다고 주장한다. 다만 이러한 수없이 많은 양적·가격 단계가 세분화된 환경규제는 그 실행 자체만으로도 큰 비용이 들고, 제도 자체의 복잡성 때문에 단지 실용화되지 못하는 것뿐이다.

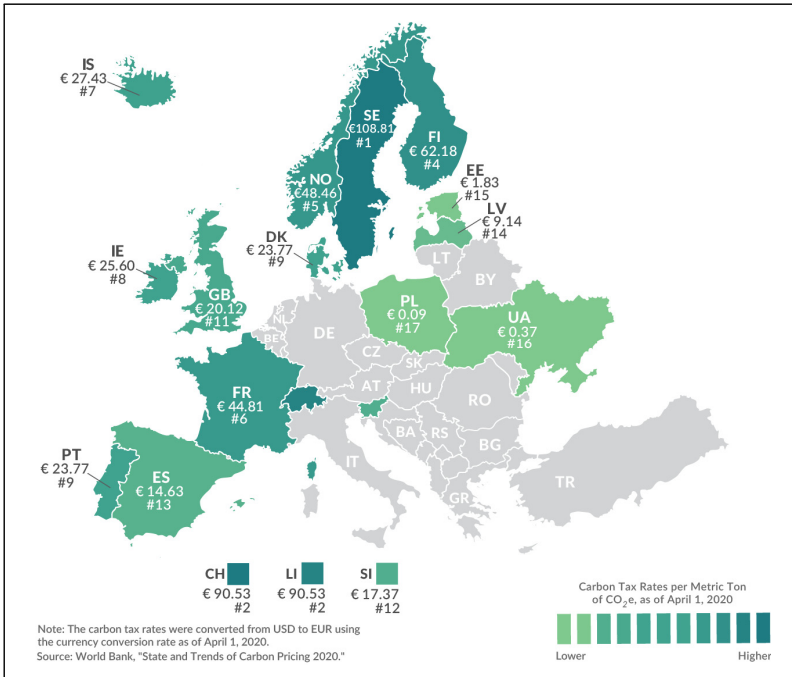
이에 본고에서는 이론적 측면에서 탄소세와 배출권거래제의 우월성을 논하는 것은 지나치게 많은 가정이 포함되기 때문에 불필요하다고 보고, 현실적인 온실가스 감축을 목표로 한 국가 간 협상 결과(국가별 감축 의무)가 외생적으로 주어질 경우 가능한 한 행정비용을 적게 들이면서도 효율적인 온실가스 감축목표 달성의 방법에 대해 주안점을 둔다.

IV. 해외 사례

탄소세와 배출권거래제의 조화와 관련해서는 대부분 유럽의 사례가 참고할 만하다. EU-ETS라는 국경을 초월한 제도가 존재하는 상황에서 조세주권을 발휘해야 하기 때문에 반드시 두 제도의 조화가 문제가 될 수밖에 없고, 반면 한 국가가 단독으로 온실가스 감축 정책을 실행할 때에는 대부분 탄소세와 배출권거래제 간의 제도 선택(혹은 우월성)의 문제가 우선시되기 때문이다. 유럽 외에도 일부 미국의 주들 간에도 제도 간 중복의 문제가 존재한다.

유럽 배출권거래제(European Emission Trading Scheme, 이하 EU-ETS)는 전 세계에서 가장 큰 규모의 시장을 가지고 있다. 유럽연합의 특성상 조세주권을 가진 다양한 나라들이 존재하고, 따라서 이들 국가가 각자의 탄소세제를 독립적으로 운영할 권한이 있고 실제로 2005년 유럽에서 배출권거래제가 도입되기 이전부터도 온실가스 배출에 대해 과세해 온 국가가 많다는 점에서 이들 국가들의 탄소세 운영 현황을 비교해 보는 것이 배출권거래제와 탄소세의 상호 보완적인 운용의 사례를 살펴보기에 가장 좋다고 할 수 있다. 유럽 배출권거래제는 유럽연합에 소속된 국가뿐만이 아니라 노르웨이, 아이슬란드, 리히텐슈타인, 그리고 최근에는 유럽연합을 탈퇴한 영국까지 다양한 나라가 통합된 시장을 운영하고 있다. 규제 대상 온실가스로는 이산화탄소, 이산화질소, 과불화탄소 등이 포함되며, 한국에서 온실가스 규제로 포함하고 있는 F가스는 포함하고 있지 않다. 반면 탄소세는 이산화탄소, 메탄, 이산화질소, F가스 등 다양한 종류의 온실가스에 부과될 수 있다. 각국의 탄소세 범위가 달라 세금으로 충당되는 온실가스 배출 비중이 다양하다. 스페인에서는 불소가스에만 탄소세가 적용되며 전체 온실가스 배출량의 3%에 대해서만 세금을 부과하는 반면, 노르웨이는 최근 대부분의 면제 규정과 인

[그림 IV-1] 유럽의 탄소세율(2020년 4월 1일 기준)



자료: TAX FOUNDATION, <https://taxfoundation.org/carbon-taxes-in-europe-2020>(보완하여 부록 테이블 수록)

하된 요금을 폐지하여 현재 배출량의 60% 이상을 차지하는 등 국가마다 편차가 크다. 심지어 독일에서는 유일하게 EU-ETS 미적용 부문에 대해서는 별도의 국가 배출권거래제를 도입할 예정이다. 이하에서는 국가별로 탄소세의 비중 혹은 배출권과의 관계 등에 대해 더 자세히 분석한다.

EU-ETS는 참여 국가에서 배출하는 온실가스의 약 45%를 규제대상으로 포함하고 있으며(한국은 약 80%), 이는 개별 국가들이 이미 규제하고 있는 온실가스와의 공통분모를 찾고 또한 개별 유치산업 등을 고려한 국가 간 이해관계를 고려하여 결정되었다. 온실가스 배출량의 통제 차원에서 배출권거래제가 확실성을 가져오기 때문에 혹은 거래의 유동성 통합을 통한 동일 저감비용 달성 차원에서 시장을 통합하였으나, 여전히 약 8%가량⁵⁾은 개별 국가의 독자적인 탄소세 등 온실가스 규제와 중복되는 상황이다. 즉 동일 배

출원에서 발생하는 양에 대해 EU-ETS에서 할당받아 배출권을 제출하더라도 탄소세까지 자국에 별도로 납부하는 형식이다. 탄소세를 부과하는 부문/온실가스의 종류와 강도, 즉 탄소세율 등이 모두 제각각이므로 향후 한국의 탄소세 도입에 참조할 수 있다.

먼저 핀란드의 경우 1990년에 첫 공식적인 에너지세의 일환으로 전 세계 최초로 탄소세를 도입하고 상당히 높은 세율을 유지하고 있다. 에너지세율을 결정하는 데 하나의 요소로서 온실가스 방출이 일정 비율로 포함된다. 현재 EU-ETS에 의해 이미 규제되고 있는 부문(약 37%)에 탄소세가 중복되어 부과되고 있는 것이 특징이다. 탄소세율 자체도 배출권거래제의 가격과는 아무런 연계 메커니즘이 없는 상태로, 유럽 국가들 중 가장 독립적인 탄소세제를 운용한다 할 수 있다. 게다가 탄소세율은 운송부문은 EUR62/tCO_{2e}(US\$68/tCO_{2e})에 달하는데, 운송부문 외의 화석연료를 직접 사용하는 발전, 산업, 건물 등에 대해서는 EUR53/tCO_{2e}(US\$58/tCO_{2e})를 부과하고 있다.

덴마크의 탄소세는 주로 건물 및 수송에 부과되고 있다. EU-ETS에 포함되는 배출원에 대해서는 대부분 탄소세를 면제하고 있으나, 예외적으로 지역난방·쓰레기소각·항공·화석연료 수입 등 탄소집약적인 부문에 대해서 과세를 하기도 한다. 국가 전체 배출량의 약 40%가 탄소세 부과 대상이고, 세율은 일반 배출에 대해서는 DKR177/tCO_{2e}(US\$26/tCO_{2e})인 반면 F-gas에 대해서는 DKR150/tCO_{2e}(US\$22/tCO_{2e})의 별도 세율이 적용되고 있다. 본 세율은 매년 물가 상승률을 감안하여 점진적으로 재조정되고 있다.

스웨덴의 탄소세는 국가 전체 온실가스 배출량 측면에서는 40%가 과세 대상이고, 세율 측면에서 약 SEK1190/tCO₂(US\$119/tCO₂)로서 세계 최고의 수준이다. 마찬가지로 EU-ETS 포함 사업장에 대해서는 과세를 면제하기 때문에 대부분의 과세 대상은 수송 및 건물부문이었다. 2019년부터 넷제로 등의

5) 본고의 해외 사례에서 제시하는 구체적인 ETS 점유율 및 탄소세와의 중복되는 온실가스 비중 등 수치는 World Bank 홈페이지의 Carbon dashboard에서 2021년 2월 18일 추출한 정보를 기준으로 작성. The World Bank, "State and Trends of Carbon Pricing 2020," May 2020, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>; The World Bank, "Carbon Pricing Dashboard," last updated Aug. 1, 2020, https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data.

목표 달성을 위해 온실가스 배출 비중을 강화시켜 에너지 세율을 전반을 조정했으며 기존 면세되던 사업자도 광범위하게 포함시켰다.

에스토니아의 온실가스는 대부분 EU-ETS에 의해 규제되고 있으며 소규모 산업 및 발전시설에 대해서만 탄소세는 부과하고 있다. 국가 전체 배출량의 약 3%에 불과하다.

프랑스의 탄소세는 비교적 최근(2014)에 도입되어 처음부터 2005년에 탄생한 EU-ETS를 보완하기 위한 제도로서 수송 및 건물부문 위주로 부과되었다. 배출권거래제에 포함되는 부문은 당연히 중복 부가가 면제되고, 이뿐만 아니라 항공·해운·대중교통 등의 수송부문도 탄소세에서 제외되어 있다. 2022년 EUR86.2/tCO₂라는 특정 세율을 목표로 매년 일정하게 세율 증가를 목표로 하고 있으나, EU-ETS의 시장 침체로 가격이 낮게 유지되었고 이에 프랑스의 탄소세 부과 대상 산업에 대한 역차별 논란이 불거지며 여러 정치적 이유가 겹쳐 세율 증가는 최근 약 EUR44.6/tCO₂로 동결된 상태이다.

최근 독일에서는 EU-ETS로 커버되지 않는 수송 및 건물부문에 한해(국가 전체 배출량의 약 40%) 국가 단위의 단독 배출권거래제를 출범하였다. 수송 및 건물부문은 규모가 작고 영세하여 배출권 거래가 쉽지 않은 경우가 많아 대부분의 유럽 국가들이 해당 부문에 한해서는 탄소세를 채택하고 있음에 반해, 탄소세의 배출총량 통제에 대한 우려를 중시하는 독일은 건물 및 수송부문에 공급되는 화석연료에 대해 배출계수를 곱하여 연료공급자들이 배출권을 구입하게 함으로써 거래 시장의 영세한 참여자 수를 줄이고 규제 순응에 대한 비용을 줄이고자 한다. 다만 연료공급자들의 편의를 위해서 배출권의 가격도 매년 고정하여 탄소세의 가격 확실성이라는 장점도 취하고 있다. 2021년 EUR25/tCO₂e(US\$27/tCO₂e)부터 시작하여 2025년에는 EUR55/tCO₂(US\$60/tCO₂)까지 고정가격을 부과할 계획이며, 이후에는 점차 가격 변동성을 부여할 계획이다. 변동성의 부여 방식은 가격 상하한을 설정하는 방식인데 경매방식으로 운영하여 총량을 지키면서도 낙찰가가 가격 밴드 내에서 결정하도록 운영할 계획을 가지고 있다.

아이슬란드의 탄소세는 2010년 도입되었으며 마찬가지로 EU-ETS에 규제되는 부문은 제외되어 있고, 탄소세는 약 ISK4235/tCO₂e(US\$30/tCO₂e)로서 매년

10%씩 증가되도록 설정되어 있다. 별도로 F-gas에 대해서는 ISK2500/tCO₂e (US\$18/tCO₂e)의 세율이 부과되고 있으며 가격 경쟁력 약화로 탄소누출이 우려되는 제외되는 일부 부문 외에는 모두 탄소세가 부과되고 있어 국가 전체 배출량의 약 30%가 부과된다.

라트비아는 다소 특이한 방식의 탄소세를 운영하고 있다. 상당수의 국가가 건물 및 수송을 탄소세 부과대상으로 삼는 반면, 라트비아는 EU-ETS 부과대상에서 겹치지 않는 배출권거래제가 포괄하지 못하는 소규모 사업자를 과세할 목적으로 운영되고 있다. 전체 국가 배출량의 15%가 부과 대상이다.

리히텐슈타인도 국가 배출량의 26%에 탄소세가 부과되고 있으며 EU-ETS 포함 부문은 부과대상에서 제외된다. 그러나 배출권거래제에서 사용될 수 있는 상쇄배출권이 탄소세 면제에 이용될 수 있다는 점이 특이 사항이다. 탄소세의 납부 대신 상쇄배출권을 배출권 장외시장에서 구매하여 이를 삭제하는 방식으로 온실가스 배출에 대한 책임을 지며, 이는 할당 부문에서 사용할 배출권 공급량을 줄이는 효과를 가진다. 즉 상쇄배출권 시장을 이용해 EU-ETS와 탄소세가 간접적으로 연계된 형태를 띤다.

노르웨이의 탄소세도 기본적으로는 EU-ETS에 포함되어 있는 사업자들은 탄소세에서 면제하고 있다. 탄소세는 국가 배출량의 62%를 차지하고 EU-ETS와 중복되는 배출량의 비중은 약 30%에 달하는데, 온실가스 다배출업종인 해양석유 플랫폼에서의 원유 및 가스 생산을 줄이고 육상에서 생산되는 전기 생산 및 소비를 촉진시키고자 해양 플랜트에 대해서 배출권거래제에 더해 추가 과세하기 때문이다. 세율은 부문 및 원료별로 차별적으로 부과되고 있으며, 대략 최고 NOK545/tCO₂e(US\$53/tCO₂e), 최저 NOK31/tCO₂e(US\$3/tCO₂e) 정도 부과되고 있으며 정치적·경제적 목적에 따라 세율의 부분 조정 및 일부 감면이 매년 이뤄지고 있다.

슬로베니아는 국가 배출량의 24%에 탄소세가 부과되고 있으며, EU-ETS 포함 부문은 부과대상에서 제외된다. 리히텐슈타인과 유사하게 배출권거래제에서 사용될 수 있는 상쇄배출권이 탄소세 면제에 이용될 수 있다는 점이 특이 사항이다. EU-ETS에 포함되지 못하는 소규모 사업장들은 탄소세의

납부 대신 배출량의 약 11%까지 상쇄배출권을 구매하여 이를 소각하는 방식으로 온실가스 배출 규제에 대응할 수 있다.

스페인인 F가스라는 특정 온실가스에 대해서만 탄소세를 부과하는 특이한 경우로서, 2014년에 도입하였고 F가스에 대해서만 부과하는 만큼 전체 국가 배출량의 약 3%에 지나지 않는다. 규제 방식으로는 첫 번째 F가스 사용 시에는 과세 당국에 신고해야 하며 면세되나, 두 번째 충전 및 사용부터는 과세 대상에 포함된다.

스위스는 독자적인 배출권거래제를 운영하다가 최근 EU-ETS와 시장을 통합하였으며, 역시 ETS에 포함되지 않는 나머지 부문에 대해서는 약 CHF120/tCO₂e의 탄소세를 부과 중이다. 2008년부터 과세되었으며 스위스 전체 배출량의 약 33%가 과세 대상이다. 탄소세 부과 대신 상쇄배출권을 소각해도 되며, 이 경우 사용되는 상쇄배출권의 최소 50%는 스위스 내에서 발생한 감축 프로젝트에서 발생한 것이어야 한다. 반면 탄소세 부과 의무가 주어진 화석연료 수입업자는 상쇄배출권을 사용해도 되지만 100% 현지에서 발행한 상쇄배출권을 사용하도록 강제하여, 국내에서 저감활동이 이뤄지도록 유도함과 동시에 탄소세율을 달리 하지 않으면서도 차별적인 세부담이 주어지도록 한다는 점에서 특징적이다.

영국의 탄소가격 하한제는 EU-ETS에 이미 속해 있는 배출원을 대상으로 하고 있으면서도 탄소세의 특징을 포함하고 있다. 2013년 금융위기 이후 배출권의 가격이 크게 하락하면서 온실가스 저감 유인이 떨어지자 이에 대한 가격 교정의 요구가 있었고, 현재 EU-ETS 차원에서 가격지지 역할을 하는 시장 안정화 조치와는 별도로 영국 정부 단독으로 특정 세율(2021년 기준 GBP18)을 정해 낮은 가격으로 확보했을 배출권 가격에 더해 차액을 지불하도록 하고 있다. 이러한 최저 세율은 매년 특정 목표가격을 따라 정해진다. 따라서 배출권 가격이 충분히 높을 때는 하한가격이라는 과세가 적용될 일이 없고, 낮을 때만 적용되고 있다. 다만 일부 소규모·상시대기 발전소, 효율적인 복합화력 등 일부 과세 부담을 줄여줄 필요가 있을 때는 EU-ETS의 하한가격이라고 할 수 있는 탄소세만을 적용하는 등 제도 적용의 유연성도 가능하다.

영국과 유사하게 포르투갈도 EU-ETS의 가격체계와 연계된 혼합 방식을 채택하고 있다. 포르투갈의 탄소세는 2015년 도입되었고 국가 배출량의 약 30%에 대해 과세한다. 포르투갈은 EU-ETS와의 요율 측면에서의 연계를 가장 강조하는 국가 중 하나로 기본적으로 EU-ETS 포함 시설에 대해서는 과세를 모두 면제하고, 2020년부터는 기존 세율을 크게 조정하여 탄소세율을 매년 직전 EU-ETS의 연간 평균가격을 이용해 설정하고 있다. 구체적으로는 영국의 price floor와 유사하게, 국가가 목표로 하는 최고 세율(EUR25/tCO₂e)을 정하고, EU-ETS에 포함된 배출원이라 하더라도 유럽 배출권 가격과의 차이에 50%를 추가 과세하여 EU-ETS 포함 여부에 따라 세율 부담 차이가 크게 벌어지지 않도록 지속적으로 조정하는 메커니즘이다. 탄소세 면세 여부는 매년 경쟁력 및 탄소누출 가능성에 따라 평가하여 결정하고 있으나, 점차 면세 대상이 줄어들고 있는 실정이다.

영국과 포르투갈의 탄소세처럼 배출권거래제의 가격 체계와 연동한 하이브리드 형태의 온실가스 배출 통제 시스템을 운영하는 경우, 대부분의 대용량 배출원들은 배출권거래제에 포함되어 대체적인 온실가스 총량의 통제 확실성이 보장되면서도, 시스템 외의 배출원에 대해서도 과세함으로써 부문 간 탄소누출을 방지하고 있다. 일반적으로 탄소누출이라 함은 국가 간 배출원의 이동 등이 이슈화되어 국가 경쟁력 차원에서의 영향 및 이를 방지하기 위한 탄소국경 조정세 등이 거론되곤 하지만, 실제로는 규제 강도의 차이는 한 국가 내에서 부문 간에도 배출권거래제 적용 유무에 따라 할당군·비할당군 식으로 나뉘질 수 있기 때문에 국내에서도 충분히 발생할 수 있는 사안이다. 영국과 포르투갈의 경우 이러한 연계 메커니즘을 통해 규제 공백을 막고 그러면서도 큰 틀에서는 양적통제를 추구한다는 점에서 제도의 장점을 가지고 있다. 게다가 포르투갈은 배출권거래제에서 실현된 탄소가격의 과거 가치에 의해 연동시켜 세율을 조정하므로 정치적인 세율 결정의 불확실성 및 규제 강도 차이에 의한 감축비용 격차로 인한 비효율성도 방지할 수 있다.

유럽 외의 국가들의 경우는 다음과 같다. 일본은 가장 광범위한 탄소세 적용 국가 중 하나로 국가 온실가스 배출량의 68%가 부과 대상이다. 일부

도쿄 등 도시 단위의 배출권거래제가 운영되고 있으나 그나마 건물부문에 한정되어 있고, 비중이 매우 미미하여 중복되는 부문에서 탄소세를 면제하는 등의 조치는 존재하지 않는다.

메사추세츠 배출권거래제는 미국의 RGGI 배출권거래제에 포함되어 옥상옥 형태로 운영되고 있는 특이한 제도로서, 2018년 시작되었다. 예컨대 메사추세츠 배출권거래제에 포함된 온실가스 배출원은 RGGI 배출권뿐만 아니라 동시에 메사추세츠의 배출권도 함께 사서 규제에 순응해야 한다. 메사추세츠 배출권거래제는 RGGI의 약 20% 비중을 차지하고 있다.

앞서 살펴본 바를 종합해 볼 때, 탄소세가 화석연료를 태울 때 배출되는 CO₂ 배출량에 비례하여 기업에 부과되는 부담금이라는 점에서 네거티브 인센티브의 수준은 정치적 결정에 의해 변경되는 경우가 많으며, 많은 국가들의 경우 자동으로 조정되는 시스템을 갖추지 못하고 있다. 예를 들어 국가 목표와 관련하여 배출량이 너무 많으면 정책 입안자들이 개입하여 세금을 더 적절한 수준으로 책정해야 국가별로 할당된 배출량 쿼터를 달성할 수 있지만, 각국의 의회 통과 가능성이 상이하며 유럽 전체 의회에서 만장일치가 쉽지 않을 뿐더러 몇몇 회원국들이 EU 과세에 격렬하게 반대하고 있기 때문에 EU 전체의 탄소세에 대한 전망은 매우 낮다. 따라서 각국의 탄소세는 개별 차원에서 부과되는 경우가 대부분이고, 전력망이 서로 연계된 유럽연합하에서도 각기 다른 세율로 인해 내부 전기시장에 균일한 CO₂ 가격 신호 부족을 초래하고 있다는 비판도 있다. 또한 산업·발전·수송·건물 등 각 부문(그리고 연료) 간에도 가격 시그널이 차별화되는 것도 피할 수 없는 상황이다. 세율 수준 또한 로비에 민감하며 종종 정부의 전체 예산 필요성에 의해 움직이는 것이 현실이다.

탄소세의 영향을 평가하는 것은 세금이 책정되는 속도와 세금이 부과되는 행정적 수준(국가·지역·부문 수준)에 따라 달라져야 하는데, 탄소세로 인한 배출량 감소량을 계량화하는 것은 세금이 어떤 수준의 배출량 절감 효과가 발생할지 보장하지 않고 배출원가를 높이는 역할을 감안해야 하기 때문에 쉽지 않은 작업이다.

V. 배출권거래제와 공존하는 탄소세 설계 원칙

1. 탄소가격의 개념에 따른 세율 기준

앞서 분석한 한국의 온실가스 감축목표 달성 실패와 유럽 등 배출권거래제를 운영하는 국가들의 사례, 그리고 가격 및 양적통제의 장단점을 비교한 이론적 분석에 따르면 국내 탄소세제 도입 시 유념해야 할 원칙을 다음과 같이 요약할 수 있다.

제도 도입의 가장 큰 목적 및 원칙은 온실가스 국가 감축목표 달성 가능성의 극대화이다. 이 과정에서 부차적인 중간 목표로서 감축 주체의 규제 준용비용 및 행정비용 극소화가 용이해야 한다.

소위 말하는 탄소 가격제(carbon pricing)는 탄소세나 배출권거래제와 같이 온실가스 배출에 기회비용(Shadow Price of Carbon, SPC)을 부과하여 배출을 억제하는 것이 기본 아이디어인데, 탄소 가격제의 요율 설정에 대해서는 전통적인 환경오염물질에 대한 사회적 비용 측정과 유사하게 탄소에 따른 사회적 비용(Social Cost of Carbon, SCC)이 기본적으로 활용되어 왔다. 탄소와 같은 온실가스뿐만이 아니라 대부분의 오염 물질에 대해서는 다양한 사회적 비용(혼잡비용, 인체건강 피해, 건물 등에 대한 부식 피해, 농작물 피해, 생태계 피해 등)을 추산하여 요율을 산정한다.⁶⁾ 전 세계적인 관점에서 온실가스 감축목표를 세울 때도 당연히 전 세계적 사회적 비용을 감안하여 감축목표를 세우고 국가별로 배분하는 것이 정석이다. 그러나 온실가스의 자연과학적 특성상 지구상에 배출량이 누적되어 기후변화를 일으키는 명백한 피해가 인정되는 추세임에도 불구하고, 국지적으로는 그 자체가

6) 이동규, 「수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토」, 조세재정브리프, 한국조세재정연구원, 2017.

피해를 주는 물질은 아닌 것은 사실이기 때문에 온실가스의 사회적 피해액 혹은 국가 단위의 SCC를 산정하는 데 있어서 많은 논란이 있을 수밖에 없다. 특히 한국과 같이 전 세계의 온실가스 역사적 누적량을 좌지우지하는 수준이 아니고 극히 현실점에서의 배출량 중 일부분만을 차지하는 차지하는 상황에서, 배출량의 사회적 비용을 추산한다는 것은 이론적으로도 지나치게 낮은 요율이 도출될 수밖에 없다는 단점이 있다. 실제로 온실가스 감축 정책수단의 우열을 논하는 대부분의 연구들이 다양할 수밖에 없는 감축편익 혹은 배출에 따른 사회적 비용(SCC) 함수의 다양한 기울기를 전제하고 있어 합의가 이루어질 수가 없음이 이를 반증한다.

이에 교토의정서 및 파리협정의 합의 도출 과정에서도 전 세계적인 배출 누적량에 대한 사회적 비용(SCC)을 기반으로 지구 전체의 감축목표는 설정할 수 있었지만, 기후변화 혹은 온실가스 배출로 인한 사회적 비용이 나라별로 제각각인 상황에서 감축 부담의 국가별 할당은 정치적인 결정에 의해 이루어져 왔다. 수백년 간 누적된 온실가스의 역사적 책임에 따르거나, 현재 배출량 혹은 감축 부담 능력을 기준으로 국가별 쿼터를 나누는 것이 그 예이다. 일단 국가별로 감축목표가 할당된 이후에는 경제적 효율성 측면에서 전혀 다른 기준이 적용되는데, 이는 한계감축비용(Marginal Abatement Cost, MAC)이다. 한계감축비용은 환경오염물질이 영향을 미치는 지리적 범위가 동일할 경우에는 사회적 비용(SCC)과 같아야 한다는 것이 경제학적인 기본이나, 국가별 감축 부담이 정치적으로 결정되는 상황에서 특정 국가의 감축 비용이 사회적 비용과 동일할 수는 없기 때문에 더 이상 사회적 비용에 연연할 수는 없기 때문이다(Pearce, D., 2003). 이에 Price, R., Thornton, S. and Nelson, S.(2007)는 상위 개념으로서의 탄소 기회비용(SPC)이 탄소의 사회적 비용(SCC)과 별개의 개념으로 분리됨을 지적하면서, 기왕 설정된 온실가스 배출 한도 달성을 위해 구체적인 정책수단을 다룰 때는 탄소 기회비용(SPC)으로서 한계저감비용(MAC)이 추가 되어 모든 배출원 간의 한계비용이 동일하게 되는 비용효율적(cost effective)인 제도 구축이 기본임을 전제하고 있다. 최근 Abrell & Rausch(2017)도 이러한 국가별 감축 부담의 임의적인 배분, 국가 내에서 할당·비할당부문 결정 시 두 부문의 저감능력 간의

차이 발생, 기업 간 저감능력에 대한 불확실성에 대해 지적하였다. 일반적인 교과서적 개념의 탄소의 사회적 비용(SCC)이 정책결정 수단의 목적 지표로서 그대로 사용되지 못하고 이러한 현실적인 문제를 이유로, 대신 한계저감비용이 사용되는 배경이다.

실제로도 온실가스의 환경오염 비용(사회적 비용)이라는 것은 타 환경오염 물질과는 다르게 국가별·지역별로 매우 다르고, 따라서 저감으로 한계편익 역시 사회적 합의가 어려운 것이 현실이다. 미세먼지를 유발하는 SOx 나 NOx, 혹은 산성비를 유발하는 SO₂는 배출원과 피해를 입는 지역이 매우 가까워서 배출에 따른 한계피해를 계산하기 쉽고 이에 대한 willingness pay 등을 계산하기 쉬운 반면, 온실가스의 기후변화 유발 강도에 대한 배출원과 피해를 입는 지역과의 거리적 격차가 매우 클 수 있고 사회적 공감대의 차이가 크기 때문에 기존에 환경오염교정세의 기본 원리라고 할 수 있는 사회적 비용 계산이 매우 어렵다. 그렇기 때문에 제도 운용 기준으로서 국가적으로 합의된 공약 달성을 위해 양적 목표 달성을 전제로 탄소배출의 기회비용(SPC)을 정의하고, 그러면서도 규제 공백 없이 소규모 배출원들까지 포함한 규제 순응비용 및 행정비용 극소화 달성을 위해 탄소가격제의 도입이 필요하다는 것이다.

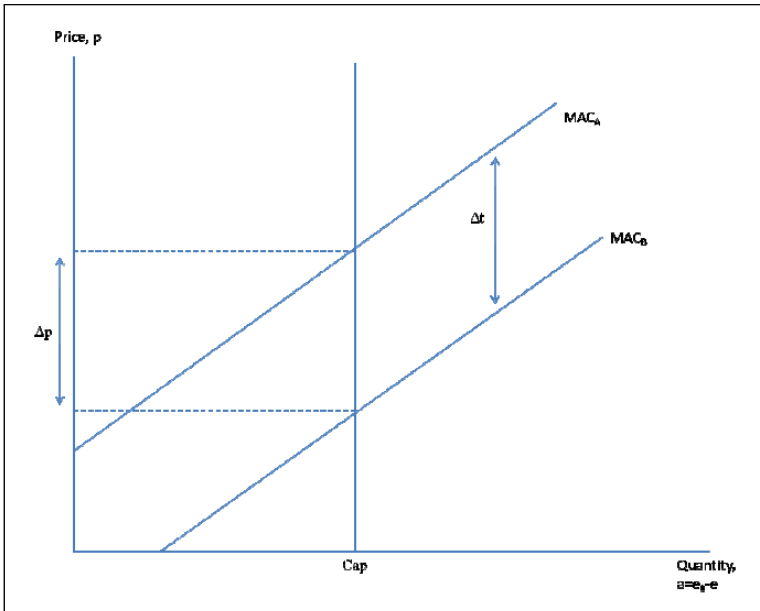
2. 적용대상 및 세율 관련 주의사항

유럽의 사례에서도 볼 수 있듯이 탄소세 부과대상은 핀란드와 같이 배출권거래제와 상관없이 모든 배출원에 대해 부과될 수도 있고 혹은 대상을 축소하여 양적규제 공백이 특정 부문에 대해서만 부과될 수도 있다. 또한 배출권 가격과 비교해 포르투갈처럼 이를 보충하는 방식이 될지 영국처럼 하한을 탄소세의 형식으로 메꾸게 될지는 각 국가의 정치적·경제적 제반 상황에 따라 결정될 것이다. 그러나 부과대상에 따라 세율이(혹은 감축실적이) 영향을 받는 방식에 대한 이론적 배경을 주지할 필요가 있다.

먼저 비할당군과의 탄소누출 여부와 관계없이 국가 전체적인 측면에서 다양한 배출 감축 수단이 있을 경우를 대상으로 분석해 볼 수 있다. [그림 V-1]

은 기존 배출권거래제가 운영되고 있는 온실가스 감축 시장에서 특정 탄소세율이 추가로 부과되는 경우를 묘사하고 있다. 감축량이 증가할수록 한계저감비용은 체증하고 전체 감축목표가 총량한도 형식으로 주어져 있다. 한계저감비용은 정의 그 자체로 추가적인 저감을 할 때마다 증가하는 저감비용인데, 탄소세가 부과될 경우 기업의 저감 증가에 따라 탄소세율만큼 비용이 줄어든다고 할 수 있으므로, 저감에 따라 한계저감비용이 탄소세율만큼 낮아진다고도 표현할 수 있다. 즉 [그림 V-1]과 같이 탄소세율만큼 배출권 가격이 동일하게 하락하게 된다. 양적 감축목표가 있는 상황에서는 추가 탄소가격 부가가 기존 양적 감축목표와 조정되어 배출권 가격이 하락하게 되고, 실질적으로 저감량에는 변함이 없다.

[그림 V-1] 탄소세율 변경에 따른 배출권 균형가격 변화

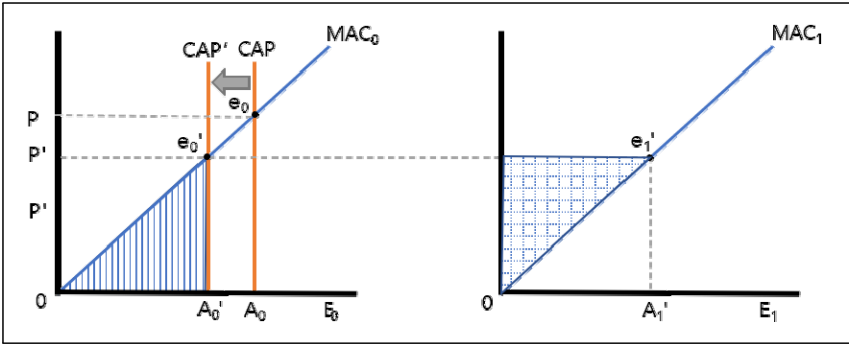


자료: Fankhauser, Hepburn and Park(2010)

이렇게 기존 배출권거래제하에서 탄소세 제도가 겹치는 경우의 이론적인 가격조정 현상은 특히 배출권의 할당부문과 비할당부문 간의 상대적인 부담

관련 부분균형 분석으로도 사용될 수 있다. 할당부문과 비할당부문 배출원 간 각기 다른 한계저감비용을 가질 경우 동일한 탄소세가 부과될 경우를 [그림 V-2]~[그림 V-4]에서 묘사하고 있다(왼쪽 할당군, 오른쪽 비할당군).

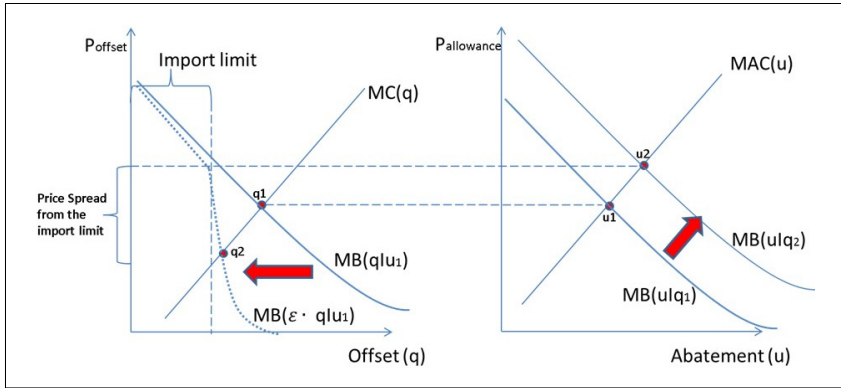
[그림 V-2] 할당 및 비할당부문 부분시장균형



[그림 V-2]와 같이 탄소세 부과 전에는 할당부문의 특정 한계 감축량 수준에서 배출권 가격이 정의된다. 그런데 상쇄배출권이 비할당부문에서 생성되어 할당부문으로 판매가 가능하다면 비할당부문의 배출원도 배출량 규제 대상은 아니지만 상쇄배출권 생성을 위한 외부사업이 가능해지기 때문에 감축사업에서의 사업성이 생겨난 할당군에 처음 감축목표 A_0 를 부과하더라도 최초 형성되는 배출권 가격 P 는 유지되지 못한다. 비할당부문에서의 감축사업성 형성으로 인해 상쇄배출권이 $(A_0 - A_0')$ 혹은 $(A_1 - A_1')$ 만큼 할당군으로 공급되고, 결과적으로 할당군에서의 배출한도량은 상승하는 효과(혹은 감축의무량이 A_0' 까지 감소하는 효과)가 발생하기 때문에 배출권 가격은 P' 에서 균형을 이루게 된다. 배출권거래제로 인한 규제이행 비용 측면에서는, [그림 V-2]의 할당부문에서는 배출량 제한 때문에 A_0' 까지 감축을 해야 하고 수직사선에 해당되는 총저감비용이 발생하게 된다. 반면에 비할당부문에서는 상쇄배출권 판매 수익($= (A_0 - A_0') \cdot P'$)이 발생하고 상쇄배출권을 생성하기 위해 발생하는 저감비용($Oe_1'A_1'$ 의 넓이)을 차감한 상쇄사업으로 인한 순이익(격자무늬 역삼각형의 넓이)을 얻을 수 있다. 할당부문에서는 감축이 의무로 배당

되고, 비할당부문에서는 감축실적이 권리로서 활용될 수 있기 때문에 이러한 비용 및 수익 격차가 발생하게 된다.

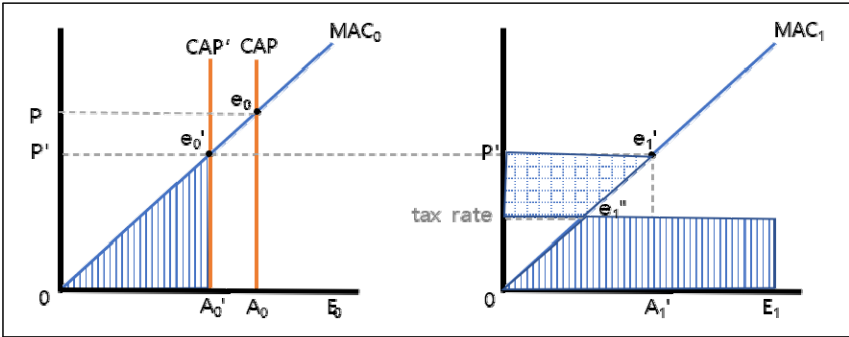
[그림 V-3] 구속력 있는 상쇄이용한도의 경우 가격 괴리



자료: Yu and Mallory(2020)

물론 상쇄배출권 이용 한도(제3차 계획기간 기준 5%)에 따라 이러한 가격균형이 어려울 수도 있다. 그동안의 경우와 같이 상쇄 한도를 채울 만한 충분한 외부사업이 존재하지 않았을 경우 상쇄 한도 규제 자체가 큰 의미가 없지만, 상쇄 한도가 더 줄어들다던가 외부사업의 대상이 될 수 있는 비할당군의 저렴한 저감 잠재력이 많이 존재할 경우 Yu and Mallory(2020)에서 분석하는 바와 같이 할당 및 비할당부문 간에 [그림 V-3]과 같이 가격 괴리가 발생하게 된다. [그림 V-3]에서 의미하는 상쇄 한도(import limit) 도입에 따라 비할당부문이라고 할 수 있는 상쇄배출권 시장에서의 수요가 왜곡되면서 가격 스프레드가 발생하는 상황을 묘사하고 있다.

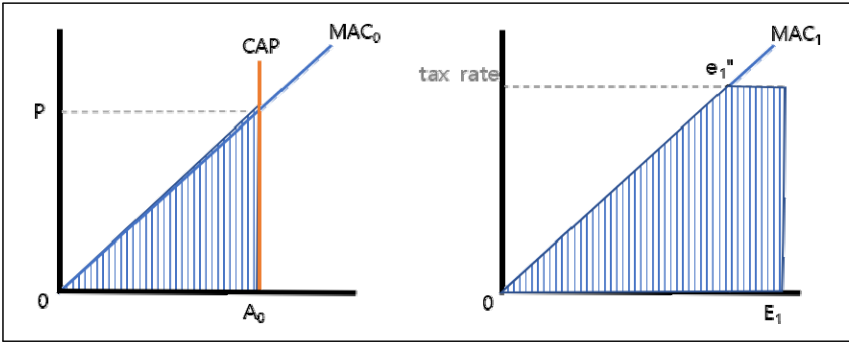
[그림 V-4] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문은 탄소세 면제(탄소세를 낮은 경우)



[그림 V-4]는 대부분의 유럽 국가 사례와 마찬가지로 배출권을 할당받지 않는 비할당부문에만 탄소세가 부과되는 경우를 상정하고 있다. 비할당부문에서는 배출권거래제에 참여하지 않으므로 탄소세만 낼 수 있되, 여전히 저감분에 대해서는 탄소세를 절감하는 대신에 상쇄배출권을 할당부문에 팔고 탄소세 절감은 포기하는 선택이 가능하게 된다. 먼저 두 부문 모두 기존 배출권 가격보다 낮은 tax rate 수준에서의 탄소세율이 적용된다. 그러나 여전히 비할당부문에 부과된 자체 감축목표를 충족하기 위한 감축실적을 쌓거나 혹은 탄소세 납부로 충족하기보다는, 감축실적을 상쇄배출권으로 전환하여 할당부문에 매각하는 것이 더 이익이다. [그림 V-2]와 마찬가지로 $OP'e_1'$ 의 상쇄배출권 매매 순이익에서, 실제 납부하는 탄소세액을 차감한 액수가 총 이익의 규모가 될 것이다. 탄소세에서 배출량에 대한 기본공제 등이 없고, 아무런 규제가 가해지지 않았을 때 배출량은 E_1 인데, 실제 배출량은 감축량을 제외해야 함에도 해당 감축량은 할당부문에 매각되었으므로 탄소세 부과 대상 배출량은 감축 이후에도 E_1 이 된다. 결국 [그림 V-4]의 비할당부문에서의 순이익은 격자무늬에서 직선무늬 비용을 차감한 면적으로 계산된다. 이때 할당부문에서의 감축비용이나 배출권가격 P' 은 변하지 않는다.⁷⁾

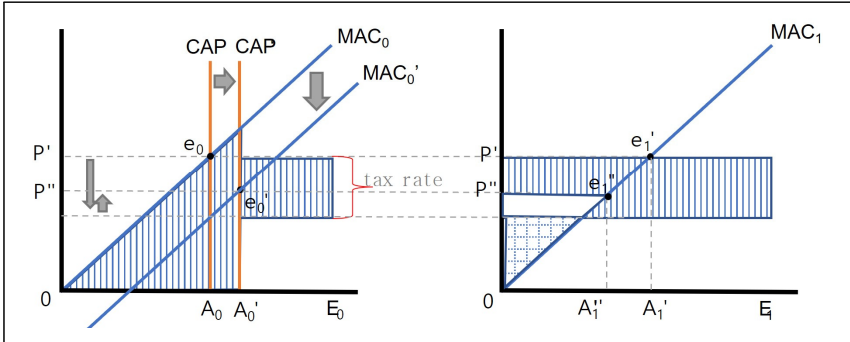
7) 현재 시장상황에 비춰볼 때 예외적인 상황인 하나 상쇄배출권 이용한도가 [그림 V-3]처럼 구속력이 있는 경우, [그림 V-4]에서 시장가격이 P' 에서 균형을 이루지 못한다는 것 외에는 분석에 있어 큰 변화가 없다.

[그림 V-5] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문은 탄소세 면제(탄소세율 높은 경우)



[그림 V-5]는 기존 배출권 가격보다 높은 tax rate 수준에서의 탄소세율이 적용될 때이다. 세율이 계속 증가하면서 [그림 V-5]의 비할당부문에서의 상쇄배출권 거래로 인한 순익인 격자무늬 면적은 계속 줄어들어, 세율이 기존의 균형가격 P' 를 초과할 경우 비할당부문의 상쇄배출권 거래 유인은 사라지고 따라서 배출권 가격도 상쇄배출권이 전혀 유입되지 못하는 경우의 가격인 P 로 회귀한다. 할당부문의 감축량은 탄소세율이 P' 가격과 같을 때 일시적으로 A_0' 에서 A_0 로 증가하고 감축비용도 일시적으로 증가하지만, 이후로는 탄소세율 증가에 영향받지 않는다. 반면에 비할당부문은 탄소세율 증가에 따라 지속적으로 감축량도 증가하고 감축비용의 면적도 지속적으로 증가함을 알 수 있다.

[그림 V-6] 할당 및 비할당부문 부분시장균형: 할당부문 탄소세 중복부담



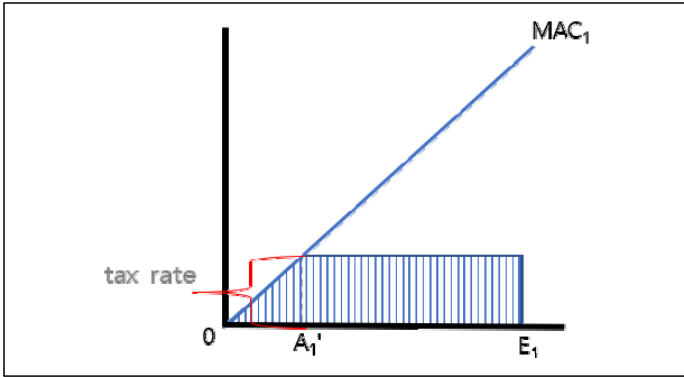
[그림 V-6]은 스웨덴의 경우와 유사하게 할당부문에도 탄소세 부담이 추가적으로 주어지는 경우이다. 앞서 비할당부문에만 탄소세가 부과되는 경우와 다르게, [그림 V-1]의 Fankhauser · Hepburn and Park(2010)에서 지적한 바와 같이 할당부문에서는 감축이 발생할 경우 탄소세율만큼 감축비용이 줄어드는 것과 같기 때문에 한계저감비용 곡선의 하향($MAC_0 \rightarrow MAC_0'$)으로 표현된다.⁸⁾ 이에 따라 배출권의 균형가격이 탄소세율만큼 감소해야 하지만, 증가하는 탄소세율에 따라 계속 낮아지는 배출권 가격으로 인하여 비할당부문에서의 상쇄배출권 매매 사업성도 감소하여 상쇄배출권의 매각량도 계속 줄어들어, 할당부문의 입장에서는 감축의무량 A_0' 은 계속 증가하여 P'' 가 새로운 균형가격이 된다.

할당부문의 총 의무이행비용은 감축비용(OA_0e_0)과 탄소세 $\text{tax rate} \cdot (E_0 - A_0)$ 의 합이 된다. 비할당부문의 경우 탄소세 $\text{tax rate} \cdot (E_1 - 0)$ 총액수에서 낮은 상쇄배출권 판매가격으로 인한 순이익($Oe_1''P''$)을 차감한 면적이 총규제 이행비용으로 정의된다. 탄소세율이 높아질수록 비할당부문의 수직무늬 면

8) 분석에 있어서 유의사항으로서 비할당부문의 경우 할당부문과 달리 탄소세율 증가에 따른 MAC_1 의 하락으로 표현하지 않는 이유는 할당부문은 ETS와 탄소세가 중복 적용됨에 반해 비할당부문은 상쇄배출권 시장을 통해 선택적으로 적용받기 때문이다. 배출권 가격은 할당부문에서 외생적으로 정의되고 '상쇄배출권의 사업성이 아직 유지되는 한' 저감량 A_1' 도 상쇄배출권 가격에 의해 외생적으로 결정되고 저감하지 않는 부문은 납세의 의무가 될 뿐이다. 만약 탄소세율의 지속적인 상승으로 상쇄배출권의 사업성이 상실된다면 [그림 III-2]와 [그림 III-3]의 논의가 필요하다.

적은 커지고 격자무늬 역삼각형의 면적은 작아지게 된다.

[그림 V-7] 상쇄배출권 판매를 고려하지 않는 경우의 비할당부문



다만 [그림 V-6]의 비할당부문의 규제이행비용(상쇄배출권 매매를 최우선 하는 상황)은 항상 [그림 V-7]의 경우(탄소세율에 따라 자체 저감실적을 충족하는 상황)와 비교되어야 한다. 탄소세율이 높아질수록 상쇄배출권 판매 사업성 저하로 저감수준이 낮아질 수 있으나, 상쇄배출권 시장의 사업성이 완전 상실된 이후에는 다시 탄소세율에 비례해 저감수준이 높아질 것이기 때문이다. 즉 탄소세 도입 시 비할당부문은 상쇄사업성과 저감비용 및 세금 비용을 비교하여 저감수준을 결정하게 된다.

3. 소결

앞서 사례에서 거의 대부분의 유럽 국가들은 탄소세를 운영하고 있다는 점에서, 그리고 한국에서의 국가감축목표 달성 실패가 기본적으로 비할당부문에 대한 규제 부재라는 점에서 탄소세 도입은 반드시 필요하다. 행정비용 감소 등을 목적으로 배출권거래제가 아닌 순수한 탄소세를 도입을 하더라도 양적 목표 달성이 가능한 탄소세율이 전제되어야 하고, 배출권거래제 유지를 전제로 할 경우 탄소세율은 비용 효율성 달성 측면에서 배출권 가격과의

형평성이 필요하다. 유럽의 경우 배출권거래제가 한 국가의 범위를 넘기 때문에 특정 국가의 한계감축비용을 반영하지 못함으로써 탄소세율이 배출권의 가격과 괴리되는 것이 어찌보면 당연할 수 있으나, 한국의 경우 배출권거래제를 이웃 국가와 연계하지 않는 한 국가 전체 감축 효율성 달성을 위한 뿐만 아니라 제도 간 선택의 유인이 없도록 하기 위해 동일한 세율이 장기적인 목표임에는 이론의 여지가 없다.

VI. 한국형 탄소세 설계 방향

현재 핀란드를 제외한 대부분의 유럽 국가들이 배출권거래제에 포함되어 있지 않은 비할당부문(특히 건물 및 수송)을 위주로 탄소세를 운영하는 바와 같이, 현실적으로 대부분 국가의 감축목표(2021~2025년 제3차 계획기간 기준 약 80%) 달성 수단인 배출권거래제를 유지한다는 전제하에 한국형 탄소세를 도입한다면 다음과 같은 세부적인 사항을 고려해야 한다.

1. 상쇄제도와의 조화

비할당부문에 대한 규제 도입이라는 점에서, 기존 배출권거래제가 비할당부문의 탄소가격제 참여 경로로서 유지해 왔던 외부사업 감축인증 실적 혹은 상쇄배출권과의 관계를 명확히 할 필요가 있다.

현재 제도하에서는 배출권거래제에 포함되지 않은 배출원이 탄소세 부과 대상이 될 경우, 이들의 저감 실적은 탄소세를 줄이는 방식으로 쓰이거나 혹은 배출권거래제의 각종 인증절차를 거쳐 판매 가능한 상쇄배출권, 한국에서는 Korean Offset Credit(이하 KOC)를 발급받아 수익을 창출하는 데 사용될 수 있다. 현재도 KOC를 발급받아 판매할 수 있지만 매입한 만큼 할당부문에서는 비싼 저감비용을 투입하는 대신 온실가스를 덜 줄이고 KOC를 사용하게 된다. 따라서 국가 전체적으로는 상쇄배출권 허용 여부와 관계없이 감축되는 양은 동일하고 비할당부문은 실제로는 감축했다 하더라도 그 실적을 매도했기 때문에 여전히 아무런 감축 실적이 없는 상황으로 남아 있다. 이러한 배출권거래제 시스템에 대한 이해 부족으로 비할당부문 일부 감축사업이 상쇄배출권을 발급받는 외부사업으로 진행했다고 하여 온실가스 감축에 참여한 실적으로 인식되곤 했는데, 실제로는 일단 상쇄배출권으로

실적이 매각된 이후에는 할당부문의 실적으로 포함되는 것이 원칙이다.

대부분 유럽의 모델을 따라 탄소세가 도입된다면, 비할당부문의 저감 실적은 줄어들 탄소세율과 할당 기업에의 매각 가격을 비교해 어떤 부문의 실적으로 속할지 결정될 것이다.⁹⁾ 탄소세율이 상대적으로 낮으면 저감실적을 할당군에 상쇄배출권으로 매각하여 수입을 발생시키고 그중 일부를 탄소세로 납부하는 것이 이익일 것이다. 물론 세율이 낮은 상황에서는 저감실적이 발생하는 대로 할당군으로 매각될 것이기 때문에 탄소세 도입 이전과 마찬가지로 여전히 비할당부문에서는 저감실적을 쌓지 못한다. 그러나 저율의 탄소세라도 납부하고 있기 때문에 의무이행 수단은 적용되는 상황이다. 원칙적으로 이러한 일반적인 저감실적의 유출은 배출권 가격(할당부문의 한계저감비용)이 탄소세율(비할당부문의 한계저감비용)보다 높은 상황에서는 지속되다가, 이론적으로는 배출권 시장에서 상쇄배출권의 공급 증가로 가격이 탄소세와 같아질 때 멈추게 된다. 그러나 실제로는 일정 수준의 상쇄배출권 이용 한도가 존재(제1~2차 계획기간은 10%, 3차 계획기간은 5%)하기 때문에 완벽한 차익거래(arbitrage)가 이뤄지지 않는 못하기 때문에, 비할당부문의 별도 실적 축적 없이 탄소세 납부라는 규제 이행만으로 끝날 것으로 보인다. 개별 기업 입장에서는 탄소세 납부만으로 면책되지만, 국가 전체 입장에서는 비할당부문은 여전히 감축 의무 이행을 전혀 하지 않는 상태가 된다는 점을 지적하고 싶다. 가격통제장치의 전형적인 목표 달성 실패의 경우이다.

반면 배출권 가격보다 탄소세율이 더 높은 상황에서는 당연히 상쇄배출권으로 발급받아 팔지 않고 탄소세를 줄여 비할당부문의 실적을 쌓는 방향으로 규제 이행을 하게 된다. 앞서 반대의 경우와는 달리 할당부문에서 배출권을 비할당부문에 매매 방식으로 이전할 방법이 없어 차익거래를 통한 효율에의 접근 가능성은 없다.¹⁰⁾

9) 스위스는 명시적으로 탄소세 부과 시 제출하는 상쇄배출권만큼을 과세 대상에서 빼주고 있다.

10) 2021년 기준으로 배출권 시장에서는 시장가격을 하향 안정화시키기 위한 이월제한 등의 정책을 유지하고 있어, 탄소세율의 벤치마크로서의 배출권 가격이 과연 국가 감축목표를 반영한 한계감축비용을 제대로 반영하고 있는지에 대한 의구심이 들 수 있다. 적정 탄소세율도 과소하게 책정될 수 있다.

2. 조세저항의 문제

비할당부문의 저감목표 달성을 위해서는 최소한 배출권 가격보다 탄소세율이 높아야 하고, 이론적으로도 국가 내 저감 행위의 비용 효율성 달성을 위해서도 저감압력이라고 할 수 있는 배출권 가격, 탄소세율, 부문 간 한계 저감비용이 같아져야 한다.

그런데 탄소세에 비해 정치적 수용성을 우선으로 한 배출권거래제의 태생에서 볼 수 있듯이 배출권을 무상으로 지급하는 무상할당제도가 폭넓게 운용되고 있다(Stavin, 2008). 한국에서도 초기 제도 안착을 위해 배출권을 100% 무상할당을 시작으로 3차 계획기간에는 전체 배출권 중 약 10%만을 유상으로 경매방식을 통해 공급하고 나머지는 여전히 무상으로 지급하고 있다.

저감행위의 비용 효율성과 비할당부문의 목표달성을 위해 탄소세율이 배출권 가격과 같아져야 한다는 전제하에, 배출권거래제에서는 대부분이 무상으로 지급되고 나머지만 구입을 위한 비용지출이 발생함에 반해 탄소세제하에서는 배출 전량이 과세 대상이 된다. 당연히 할당 대상기업과 비교해 비할당부문에 속한 배출원이 과도한 부담을 받게 되고 배출권거래제로 비교하면 100% 유상할당이 되는 셈이다.

따라서 비할당부문에서의 조세저항이 발생할 수밖에 없고, 이를 무마하기 위해 할당부문에 준하는 부담 경감을 위해서 무상할당에 해당되는 탄소세 부과 대상에서 공제되는 배출량 결정이 필요할 수 있다.

이 경우 배출권거래제하의 무상할당 방식을 둘러싼 수많은 논쟁이 있어 왔듯, 탄소세의 공제 대상 배출량의 결정 방식에 대해서 효율성을 기준으로 하는 벤치마크(Benchmark, BM), 과거 배출량을 기준으로 하는 방식(Grandfathering, GF), 혹은 탄소누출 방지를 위한 공제 범위 확대 세부 종목 결정 등을 차용 가능하다. 수송수단 효율성 및 건물단열 등이 크게 차이 나지 않기 때문에 (산업부문에서의 다양한 공정방식에 비해) 오히려 BM 방식을 바로 도입하여 고효율 차량 혹은 신축되는 녹색인증 건축물 등에 공제액을 많이 줄 수도 있고, 혹은 탄소세 도입 당시 정치적 저항성을 고려하여 GF

방식과 유사하게 (수송) 배기량 혹은 (건축물) 연면적 기준 동일한 공제배출량을 설정하는 것도 가능하다.

3. 양적통제의 문제

탄소세와 같은 가격 수단의 최대 단점은 당연히 양적통제가 불가능하다는 것이다. 이론적으로 앞서 설명한 바와 같이 양적통제는 한계비용의 배출량에 대한 함수의 기울기가 가파른 형태를 가질 때, 그러한 한계 비용함수 형태를 모방하고자 한계비용 수준과 관계없이 특정 배출량을 지정하여 배출을 엄격하게 막는 방식이다. 이 방식은 핵폐기물 혹은 극소량만으로도 실제 환경에 치명적인 영향을 미치는 화학물질 등 국지적으로 효용에 미치는 영향이 지대하거나 온실가스와 같이 국제 협약에 따라 배출량 자체가 외생적으로 정해지는 경우에만 정당화된다. 그렇지 않은 대부분의 환경오염 물질은 적정한 요율의 부담금과 함께 배출의 기회비용을 부과하는 형식이다.

이미 상대적으로 비중이 작은 비할당부문만의 목표 달성 실패만으로도 전체 국가 감축목표 달성 실패를 가져온다는 것이 자명해진 상황에서, 탄소세와 같은 가격 수단이 추가되더라도 발생 가능한 양적통제 미비에 대한 대책이 필요할 수도 있다. 물론 수년간의 실행착오를 거쳐 조세저항을 최소화하는 한도 내에서 감축목표를 달성할 수 있는 탄소세율을 찾을 수도 있지만, 일부 유럽 국가들처럼 매년 세율을 임의로 변경한다는 것도 정치적으로 쉽지 않을 수 있다.

또는 독일 사례와 유사하게 세율을 시장에서 결정하도록 하는 것도 차선책이 될 수 있다. 특정 계획기간 혹은 해당 연도 통으로 전체 배출량을 사전에 제약식으로 전제하여 비할당부문의 배출량 경매 등을 통해 결정된 최저경매 낙찰가격이 특정 기간 동안 적용되는 세율로 설정되는 것이다. 이로써 수시로 있을 수 있는 세율조정에 대한 정치적 저항 극복하고(시장에서 결정되므로) 양적통제를 보장하는 것이다. 이렇게 결정된 탄소세율은 배출권거래제에서 수시로 바뀌는 가격과 관계없이 요율 측면에서 안정성을 주면서도

제도 간 차이거래가 발생하더라도 감축목표 달성에는 문제가 없을 것이다. 유사 제도로써 현재 신재생에너지의무화(Renewable Portfolio Standard, RPS) 시장에서는 양적 의무량을 경매시장에서 입찰시켜 결정된 요율을 10년 이상 동안 신재생에너지 의무 공급사에 부과하고 있다.

혹은 포르투갈과 유사하게 장기적으로 배출권 시장과 동일하게 유지시키기 위해 현재의 세율을 매년 할증·할인하는 것을 정례화하여 임의적인 세율 조정을 막아 비할당부문 업종으로부터의 로비를 원천 차단하고, 국가 전체적인 감축 비용 효율성을 극대화할 수 있다. 물론 비할당부문의 감축목표라는 양적통제장치는 존재하지 않지만, 이는 할당부문과 비할당부문의 전반적인 한계저감비용에 차이가 크지 않다는 전제하에서 타당할 수 있다.

4. 부과 방식

건물 및 수송부문, 혹은 전반적인 생산규모 미달인 비할당부문과 같은 군소 배출원은 개별 배출원에 대한 통제가 어려운 경우가 많고 그래서 배출권 거래제에 포함되기 어렵다. 물론 정유나 발전사와 같이 연료 공급사와 같은 생산부문(up-stream) 단계에서 과세를 하거나 혹은 규모가 확보될 경우 배출권거래제로 포함시켜 부담을 소매부문으로 전가시키는 것도 가능하다. 그러나 생산부문이 국제 경쟁에 노출되어 있어 생산단가의 경쟁력 문제가 심각해질 수 있고, 전력의 경우 정치적인 이유 등으로 소비자에게로 비용부담 전가가 쉽지 않아 한국의 경우 전력수급기본계획에 의거 개별 발전사는 한국전력거래소의 급전지시를 받아 수동적으로 생산 활동을 하는 등 공급단계에서의 생산량 조절이 어려워 결국 수요부문에서 탄소세 등으로 조절되는 것이 효과적인 상황이다.

탄소세의 부과방식은 앞선 여러 연구에서도 지적하고 있듯 교통에너지환경세 등 다른 과세제도와의 정리가 필요하다. 기존의 다른 과세제도는 목적이 탄소배출 억제를 포함하더라도 유일한 목표가 아니다 보니 세율 자체가 국가 감축목표 달성을 위한 한계저감비용과 괴리가 있을 수밖에 없어 납세

자에게 정확한 탄소비용에 대한 시그널을 주지 못하고 있는 상황이다. 온실가스 감축이 다른 목적과 섞이지 않게 별도의 세재로 독립시킴으로써 교통 에너지환경세 등에서 온실가스 배출 억제 목적만큼의 세율을 탄소세로 이전하여(세율 조정), 목표로 하는 한계감축비용 수준으로 탄소세율을 정확하게 최대한 접근시키는 조치가 필요하다.

참고문헌

- 강만옥(2014), 『바람직한 탄소세 도입방향 연구』, 한국환경정책평가연구원.
- 강성훈·이동규·유종민(2015), 『배출권거래제도와 환경세의 조화방안』, 발행기관: 저자확인.
- 국회예산정책처(2019), 『에너지세제 현황과 쟁점별 효과 분석』, 국회예산정책처.
- 김성균·이지웅(2016), 「온실가스 감축 정책의 지역별 파급효과: 탄소세를 중심으로」, 『환경정책』, 24(2), pp. 137~171.
- 김승래(2011), 「우리나라의 친환경 에너지세제 정책과제와 개선방향 분석」, 『에너지경제연구』, 10(2), pp. 143~167.
- 김은정·성명재·유종민(2016), 『Post-기후변화협정에 대비한 신 에너지시장 환경조성을 위한 법·경제적 연구』, 한국법제연구원.
- 박경원·강성원(2020), 「에너지 세제 개편의 경제효과 분석: 에너지 부문의 상류탄소세와 하류탄소세에 대하여」, 『환경정책』, 28(2), pp. 49~77.
- 오형나·유한욱·남재현(2012), 『환경재정 운용방안에 관한 연구(A study on a green tax system)』, 한국개발연구원.
- 유종민·유재형·김지태·이종은(2017), 「한국 온실가스 감축정책의 효과: 배출권거래제 전후 비교」, 『환경정책』, 25(2), pp. 231~247.
- 이동규(2017), 「수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토」, 조세재정브리프, 한국조세재정연구원.
- 이상엽·김대수(2017), 『국내 온실가스 배출권거래제 시행 효과 분석』, 한국환경정책평가연구원.
- 이종화(2016), 「탄소세 정책과 배출권거래제 정책에 대한 후생 분석: 「경쟁 이론을 중심으로」, 『자원·환경경제연구』, 25(3), pp. 421~447.

전병목 · 성명재 · 전영준(2012), 『탄소세와 에너지과세의 조화방안』, 한국조세연구원.

정인섭 · 정용국(2018), 「실물적 경기변동모형을 이용한 탄소세 부과방식에 관한 연구」, 『자원 · 환경경제연구』, 27(1), pp. 67~104.

조혜경(2020), 「탄소배당 연계 탄소세 도입의 필요성 및 기본 방향」, 정치경제연구소 대안, Alternative Issue Paper, No. 22.

홍종호 · 유종민 · 김지태(2019), 「1기 배출권거래제로 인한 국내 산업의 탄소누출 가능성 분석: 수리적 분석 모형 적용」, 『환경정책』, 27(1), pp. 55~78.

『환경일보』, 「기후위기시대, 2050 저탄소 비전의 방향은」, 2020. 1. 29.

Abrell, J. and Rausch, S.(2017), “Combining price and quantity controls under partitioned environmental regulation,” *Journal of Public Economics*, 145, pp. 226~242.

Buchanan, J. M.(1969), “External diseconomies, corrective taxes, and market structure,” *The American Economic Review*, 59(1), pp. 174~177.

Economics, F.(2008), *Options for the design of emissions trading schemes in Australia*, Frontier Economics, Melbourne.

Fankhauser, S., Hepburn, C., and Park, J.(2010), “Combining multiple climate policy instruments: how not to do it,” *Climate Change Economics*, 1(03), pp. 209~225.

Fell, H. and Morgenstern, R. D.(2010), “Alternative approaches to cost containment in a cap-and-trade system,” *Environmental and Resource Economics*, 47(2), pp. 275~297.

Fischer, C.(2001), “Rebating environmental policy revenues: Output-based allocations and tradable performance standards(No. 1318-2016-103366).”

Fischer, C.(2011), “Market power and output-based refunding of environmental policy revenues,” *Resource and energy economics*, 33(1), pp. 212~230.

- Fischer, C. and Fox, A. K.(2009), "Combining rebates with carbon taxes: optimal strategies for coping with emissions leakage and tax interactions."
- Fredriksson, P. G. and Sterner, T.(2005), "The political economy of re-funded emissions payment programs," *Economics Letters*, 87(1), pp. 113~119.
- Goulder, L. H.(2013), "Climate change policy's interactions with the tax system," *Energy Economics*, 40, pp. S3~S11.
- Hasegawa, M. and Salant, S.(2014), "Cap-and-trade programs under delayed compliance: Consequences of interim injections of permits," *Journal of Public Economics*, 119, pp. 24~34.
- Hoel, M. and Karp, L.(2001), "Taxes and quotas for a stock pollutant with multiplicative uncertainty," *Journal of Public Economics*, 82(1), pp. 91~114.
- Holland, S. P. and Moore, M. R.(2013), "Market design in cap and trade programs: Permit validity and compliance timing," *Journal of Environmental Economics and Management*, 66(3), pp. 671~687.
- Jacoby, H. D. and Ellerman, A. D.(2004), "Safety valve and climate policy," *Energy Policy*, 32(4), pp. 481~491.
- Jenkins, J. D.(2014), "Political economy constraints on carbon pricing policies: What are the implications for economic efficiency, environmental efficacy, and climate policy design?," *Energy Policy*, 69, pp. 467~477.
- Kallbekken, S., Kroll, S. and Cherry, T. L.(2011), "Do you not like Pigou, or do you not understand him? Tax aversion and revenue recycling in the lab," *Journal of Environmental Economics and Management*, 62(1), pp. 53~64.
- Kling, C. and Rubin, J.(1997), "Bankable permits for the control of environmental pollution," *Journal of Public Economics*, 64(1), pp.

101~115.

- Leiby, P. and Rubin, J.(2001), “Intertemporal permit trading for the control of greenhouse gas emissions,” *Environmental and Resource Economics*, 19(3), pp. 229~256.
- M. L. Weitzman.(1974), “Prices vs. quantities,” *The Review of Economic Studies*, 41 (4), pp. 477~491.
- Maeda, A.(2012), “Setting trigger price in emissions permit markets equipped with a safety valve mechanism,” *Journal of Regulatory Economics*, 41(3), pp. 358~379.
- Mansur, E. T.(2013), “Prices versus quantities: environmental regulation and imperfect competition,” *Journal of regulatory Economics*, 44(1), pp. 80~102.
- Newell, R. G. and Pizer, W. A.(2003), “Regulating stock externalities under uncertainty,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(2 SUPPL.), pp. 416~432.
- Pearce, D.(2003), “The social cost of carbon and its policy implications,” *Oxford review of economic policy*, 19(3), pp. 362~384.
- Pigou, A. C.(2013), *The economics of welfare*. Palgrave Macmillan.
- Pizer, W. A.(1999), “The optimal choice of climate change policy in the presence of uncertainty,” *Resource and Energy Economics*, 21(4), pp. 255~287.
- Pizer, W. A.(2002), “Combining price and quantity controls to mitigate global climate change,” *Journal of Public Economics*, 85(3), pp. 409~434.
- Price, R., Thornton, S. and Nelson, S.(2007), “The social cost of carbon and the shadow price of carbon: what they are, and how to use them in economic appraisal in the UK.”
- Rabe, B. G. and Borick, C. P.(2012), “Carbon taxation and policy labeling: Experience from American states and Canadian provinces,”

- Review of Policy Research*, 29(3), pp. 358~382.
- Roberts, M. J. and Spence, M.(1976), "Effluent charges and licenses under uncertainty," *Journal of Public Economics*, 5(3-4), pp. 193~208.
- Rubin, J. D.(1996), "A model of intertemporal emission trading, banking, and borrowing," *Journal of Environmental Economics and Management*, 31(3), pp. 269~286.
- Stavins, R. N. (2008), "Cap-and-trade or a carbon tax?" *In The Environmental Forum*, Vol. 26, No. 5.
- Sterner, T. and Höglund, L.(2000), "Output-based refunding of emission payments: theory, distribution of costs and international experience, Resources for the Future," Discussion Paper 00-29.
- Sterner, T. and Isaksson, L. H.(2006), "Refunded emission payments theory, distribution of costs, and Swedish experience of NOx abatement," *Ecological Economics*, 57(1), pp. 93~106.
- Stranlund, J. K. and Moffitt L. J.(2014), "Enforcement and Price Controls in Emissions Trading," *Journal of Environmental Economics and Management*, 67(1), pp. 20~38
- Wang, Q., Hubacek, K., Feng, K., Wei, Y. M. and Liang, Q. M.(2016), "Distributional effects of carbon taxation," *Applied Energy*, 184, pp. 1123~1131.
- Webster, M., Sue Wing, I. and Jakobovits, L.(2010), "Second-best instruments for near-term climate policy: Intensity targets vs. safety valve," *Journal of Environmental Economics and Management*, 59(3), pp. 250~259.
- Yates, A. J. and Cronshaw, M. B.(2001), "Pollution permit markets with intertemporal trading and asymmetric information," *Journal of Environmental Economics and Management*, 42(1), pp. 104~118
- Yu, J. and Mallory, M. L.(2015), "An optimal hybrid emission control system in a multiple compliance period model," *Resource and*

Energy Economics, 39, pp. 16~28.

_____(2020), “Carbon price interaction between allocated permits and generated offsets,” *Operational Research*, 20(2), pp. 671~700.

Pindyck(2007), *Uncertainty in Environmental Economics*, Review of Environmental Economics and Policy, Winter-2007, 45-65.

World Bank(2021), https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data,
검색일자: 2021. 6. 1.

〈부표 1〉 각국의 탄소세 개괄 및 배출권거래제와의 중첩 관계

국가명	탄소세율	에너지세와 분리된 탄소세 여부	국가 전체 배출량 기준 과세 대상	ETS와의 중첩 여부 및 중복 비중	부과대상	세율 조정 방식
핀란드	EUR62/tCO ₂ e(US\$71/tCO ₂ e) ~EUR53/tCO ₂ e(US\$76/tCO ₂ e) 운송부문: EUR62/tCO ₂ e (US\$68/tCO ₂ e) 산업, 건물 등: EUR53/tCO ₂ e (US\$58/tCO ₂ e)	×	36%	37%	건물·수송을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	ad hoc
덴마크	일반배출: DKR177/tCO ₂ e (US\$26/tCO ₂ e) F-gases: DKR150/tCO ₂ e (US\$22/tCO ₂ e)	×	40%	데이터 부족으로 인해 ETS와 중복 사용 불가	건물·수송을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반 예외적으로 지역난방·쓰레기소각·항공·화석연료 수입 등 탄소집약적인 부문에 대해서 과세를 하기도 함	본 세율은 매년 물가 상승률을 감안하여 점진적으로 재조정되고 있음
에스토니아	—	×	3%	데이터 부족으로 인해 ETS와 중복 사용 불가	소규모 산업 및 발전시설에 대해서만 탄소세 부과	ad hoc
프랑스	EUR44.6/tCO ₂ 목표세율: EUR86.2/tCO ₂	×	35%	—	산업, 건물 및 운송을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	ad hoc

〈부표 1〉의 계속

국가명	탄소세율	에너지세와 분리된 탄소세 여부	국가 전체 배출량 기준 과세 대상	ETS와의 중첩 여부 및 중복 비중	부과대상	세율 조정 방식
독일	2021: EUR25/tCO ₂ e (US\$27/tCO ₂ e) ~ 2025: EUR55/tCO ₂ (US\$60/tCO ₂) 2026: EUR55/tCO ₂ e (US\$60/tCO ₂ e) ~EUR65/tCO ₂ e(US\$71/tCO ₂ e) 사이의 가격 코리더 함께 도입	○	40%	-	건물·도로 교통부문을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	가격 변동성 부여
아이슬란드	약 ISK4235/tCO ₂ e (US\$30/tCO ₂ e) F-가스에 대해 추가세율 부과 ISK2500/tCO ₂ e(US\$18/tCO ₂ e)	×	29%	-	산업, 전력 및 항공 등 일부 면제되는 부문을 제외한 모든 분야	ad hoc
일본	JPY289/tCO ₂ e(US\$3/tCO ₂ e)	○	68%	2% 도코CaT, 사이타마 ETS와의 중복을 기준으로 측정	산업, 전력, 농업 및 운송 등 일부 면제되는 부문을 제외한 모든 분야	ad hoc
라트비아	EUR12/tCO ₂ e(US\$13/tCO ₂)	×	15%	데이터 부족으로 인해 ETS와 중복 사용 불가	EUETS에서 다루지 않는 산업 및 전력 부문	ad hoc

〈부표 1〉의 계속

국가명	탄소세율	에너지세와 분리된 탄소세 여부	국가 전체 배출량 기준 과세 대상	ETS와의 중첩 여부 및 중복 비중	부과대상	세율 조정 방식
리히텐 슈타인	-	○	26%	-	산업, 전력 건물 및 운송 부문을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	ad hoc
매사추세츠 ETS	-	○	20%	100% (RGGI와의 중복을 기준으로 추정) (RGGI 입장에서선 14%)	전력 부문	ad hoc
노르웨이	최고: NOK545/tCO ₂ e (US\$53/tCO ₂ e) 최저: NOK31/tCO ₂ e (US\$3/tCO ₂ e)	×	62%	30%	면제되는 특정한 부문을 제외한 모든 부문	정치적 경제적 목적에 따라 세율의 부분 조정 및 일부 감면이 매년 이뤄지고 있음
폴란드	PLZ0,3/tCO ₂ e (US\$0,07/tCO ₂ e)	×	4%	-	이산화탄소 배출, 먼지, 하수, 폐기물 등 다양한 종류의 환경 배출에 세금 부과 일부 면제되는 특정한 부문을 제외한 모든 부문	ad hoc
포르투갈	2020: EUR12,74/tCO ₂ e (US\$13/tCO ₂ e) ~EUR23,619/tCO ₂ e (US\$26/tCO ₂ e) 국가 목표 최고세율: (EUR25/tCO ₂ e)	×	29%	-	산업, 건물 및 운송 부문을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	탄소세율을 매년 직전 EUETS의 연간 평균 가격을 이용해 설정

〈부표 1〉의 계속

국가명	탄소세율	에너지세와 분리된 탄소세 여부	국가 전체 배출량 기준 과세 대상	ETS와의 중첩 여부 및 중복 비중	부과대상	세율 조정 방식
슬로베니아	-	×	24%	데이터 부족으로 인해 ETS와 중복 사용 불가	건물·수송을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	ad hoc
스페인	-	○	3% (F-가스에 대해서만 부과)	-	불소화 온실가스 배출량(HFCs, PFCs, and SF6)에 적용	ad hoc
스웨덴	약 SEK1190/tCO2 (US\$119/tCO2)	×	40%	-	수송 및 건물부문이었으나 2019년부터 기존 면세되던 사업자도 광범위하게 포함시킴	ad hoc
스위스	ETS에 포함되지 않는 나머지 부문에 대해서는 약 CHF120/tCO2e의 탄소세를 부과 중 배출 감소목표가 충족되지 않을 경우 최대 탄소세율을 CHF120/tCO2e에서 CHF210/tCO2e로 인상	○	33%	스위스 ETS의 적용을 받는 사업자들은 탄소세 면제받음	산업, 전력, 건물 및 운송 부문을 포함한 배출권 거래제에 포함된 산업 전반	ad hoc
영국	최대 GBP18로 제한	○	23%	100%	전력 부문에 적용	탄소가격 층에 따른 세율은 보통 EUETS 가격과 매년 증가하는 탄소 가격 층 목표 차이로 결정

자료: World Bank(2021)

〈부표 2〉 제3차 계획기간 배출권 총수량

(단위: 톤)

구분		연 도					합계	
		2021년도	2022년도	2023년도	2024년도	2025년도		
배출권 총수량							3,082,258,880	
예 비 분	시장안정화조치						14,000,000	
	시장 조성 및 유동성 관리						20,000,000	
	기타	전환						72,696,520
		전환 외						73,465,992
사전 할당량		589,316,246	589,316,246	589,316,246	567,073,815	567,073,815	2,902,096,368	
전환 일반		215,075,407	215,075,407	215,075,407	197,926,538	197,926,538	1,041,079,297	
전환 기타		5,043,379	5,043,379	5,043,379	4,718,222	4,718,222	24,566,581	
산업 단지		14,865,128	14,865,128	14,865,128	14,335,488	14,335,488	73,266,360	
산업 부문		328,488,017	328,488,017	328,488,017	325,411,477	325,411,477	1,636,287,005	
건물 부문		4,784,993	4,784,993	4,784,993	4,651,249	4,651,249	23,657,477	
수송 부문		8,323,449	8,323,449	8,323,449	8,014,890	8,014,890	41,000,127	
폐기물 부문		11,970,563	11,970,563	11,970,563	11,273,387	11,273,387	58,458,463	
공공·기타 부문		765,310	765,310	765,310	742,564	742,564	3,781,058	

자료: 「제3차 국가할당계획」

〈부표 3〉 국가의 제3차 계획기간 부문별 · 업종별감축 후 목표배출량(비할당부문 포함)

(단위: 천CO₂-eq)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	연평균
전환 일반 부문	227,441	227,441	227,441	214,311	214,311	222,189
전환 기타 업종	10,999	10,999	10,999	10,681	10,681	10,872
산업단지	11,880	11,880	11,880	11,768	11,768	11,835
산업 부문	389,930	389,930	389,930	386,305	386,305	388,480
건물 부문	70,188	70,188	70,188	68,221	68,221	69,401
수송 부문	90,658	90,658	90,658	87,220	87,220	89,283
폐기물 부문	13,934	13,934	13,934	13,085	13,085	13,594
공공 · 기타 부문	17,753	17,753	17,753	17,225	17,225	17,542

■ 저자약력

유종민

서울대학교 경제학 학사

University of Illinois at Urbana-Champaign 경제학 석사

University of Illinois at Urbana-Champaign 응용경제학 박사

한국은행 조사역

한국자본시장연구원 연구위원

현, 홍익대학교 경제학부 부교수

탄소세 부과대상 및 최적세율에 대한 정책연구 - 배출권 시장과의 연계를 중심으로 -

발행	행	2021년 10월
저자	자	유종민
발행인	인	김재진
발행처	처	한국조세재정연구원
주소	소	30147 세종특별자치시 시청대로 336
전화	화	(044)414-2114(代)
홈페이지	지	www.kipf.re.kr
등록	록	1993. 7. 15. 제2014-24호
조판 및 인쇄	쇄	세일포커스(주)
I S B N		979-11-6655-081-2

OPEN



중저소득



상업영양지



변경금지

공공누리

공공 저작물 자유이용허락



탄소세 부과대상 및 최적세율에 대한 정책연구

배출권 시장과의 연계를 중심으로

 한국조세재정연구원
KOREA INSTITUTE OF PUBLIC FINANCE



9 791166 550812

ISBN 979-11-6655-081-2