

탄소포인트제 확장방안과 효과분석*

Expansion Plan and Effectiveness Analysis of Carbon Point System

김정인** · 김건우***

Jeong in Kim · kun woo Kim

요약: 국가 탄소 감축 달성에서 시민의 온실가스 저감 활동을 유인하는 탄소포인트제의 발전방안 도출을 위해 지난 5년간의 제도 운영성과를 실증적으로 분석하였다. 분석결과는 첫째, 온실가스 감축과 인센티브 지급액 간의 상관성이 모호하여, 국고보조금 예산 확보에 대한 논리가 취약하였다. 둘째, 개인의 탄소 감축 질적인 측면의 감축 성과와 측정 외에도 친환경 생활에 대한 인식 개선 등 정성적인 노력에 대한 평가방안을 마련할 필요가 있음을 확인하였다. 마지막으로, 기존 데이터 수집체계는 가정 단위로 이루어지고 있어, 다양한 민·관 네트워크와의 협력에는 개인 단위 데이터 연계가 어렵다는 점이다. 기존의 가정내 전기, 가스, 물이외에 폐기물 감축도 연계한 다양한 감축의 제도 확장을 위해 표준지급 포인트를 계산하면서 필요한 예산도 제시하였다. 예컨대 음식물 쓰레기 처리 RFID 시스템을 개인이나 아파트 단지로 연계하는 방안도 탄소포인트제로 확장이 가능할 것이다. 슈퍼빈, 아름다운가게 같은 민간기관은 개인정보를 가지고 인센티브도 제공함으로 개인정보를 갖춘 사업과 연계 또는 별도 시스템 구축을 한다면 개인 탄소포인트 제공도 가능하며 기존의 그린카드와 연계시에는 더욱 효과적일 것이다.

핵심주제어: 탄소포인트제도, 그린카드, 에코마일리지제도, 온실가스, 시민, 친환경 생활, 음식물 폐기물, RFID, 폐기물, 인센티브

Abstract: The study conducted an empirical analysis of the system's operating performance over the past five years to devise a development plan for the carbon point system that enhance citizens' greenhouse gas reduction activities toward achieving national carbon neutrality. The analysis reveals that the correlation between greenhouse gas reduction and incentive payments was ambiguous and that the justification for securing the government direct subsidy was poor. Second, in addition to measuring the reduction performance in terms of individual quality, it was confirmed that an evaluation plan for qualitative efforts such as improving awareness of eco-friendly living was necessary. Lastly, since the existing data collection system is based on a household unit, connecting with individual data is difficult when cooperating with various public-private networks. As a result, prior to expanding the system to various reduction areas, it is necessary to establish a separate managing system or utilize currently using system.

Key Words: Carbon Point System, Green Card, Eco-Mileage System, GHGs, Citizens, Eco-Friendly Living, Food Waste, RFID, Waste, Invcntives

* 본 연구는 환경부 '미세먼지 관리 특성화 대학원 지원 사업'의 지원으로 수행되었습니다.

** 주저자, 중앙대학교 경제학부 교수

*** 교신저자, 중앙대학교 기후경제학 석사과정

I. 서론

국제적 기후변화대응 추세에 따라 국내 또한 기후변화와 관련된 국제협약에 대응하기 위해 다양한 정책들을 수립하고 있으며, 산업 부문뿐만 아니라 일반 시민 대상의 비산업 부문 감축 또한 중요시되고 있다.

한국환경공단에서 운영하고 있는 탄소포인트제는 비산업 부문(가정, 상업 건물 등) 온실가스 감축 실적에 따라 현금성 인센티브를 제공하고 있으며, 일반 시민의 온실가스 저감 유인 제도로서의 역할이 나날이 커지고 있다.¹⁾

그러나 선행연구들은 지난 10년간의 제도 운영과정에서의 다양한 문제점들을 제시하고 있다. 노현구 등(2019)은 매년 전년도 감축량 이상의 에너지를 감축해야 탄소포인트를 추가로 지급받기 때문에 에너지 감축에 한계가 있으며, 탄소포인트제 관련 설문 조사 결과 인센티브를 아직 받지 못한 참여자가 42.4%에 달하는 등 인센티브 지급 시스템의 한계점을 제시하였다. 조항문 등(2012)은 층수, 외측, 외기, 지면 등 주거여건에 따른 에너지 소비 특성에 따른 감축량 차이 문제를 제시하였으나, 가구 구성원(유아, 노인 등)에 따른 에너지 사용 특성이 고려되지 않아 온실가스 감축량과 포인트 지급과의 상관분석 결과 상관성이 미약한 것으로 나타났다. 변병설 등(2014)은 포인트 지급기준의 비합리성과 국고보조 사업 특성에 따른 지자체 예산 부담 가중 문제를 제시하였으며, 해결방안으로 지역 포인트 교류, 기금 마련, 미지급 인센티브 활용 등을 제시하였지만, 근본적인 포인트 지급 체계에 대한 문제 해결은 어려운 것으로 판단된다.

전반적으로 선행연구들에서는 개인 회원의 감축 노력 한계 도달,²⁾ 포인트 지급기준의 역진성, 형평성 측면의 문제점 등을 개선하기 위해 인센티브 지급기준의 변경 및 제도적 확장을 제시하고 있는 상황이다.

탄소포인트 제도는 인센티브 지급의 적절성을 확보하기 위해 표준사용

1) 김정인(2021)은 서울시를 제외한 전국 대상 시민 참여형 온실가스 제도는 탄소포인트제가 유일하다 하였다.

2) 노현구 등(2019)은 연도별 시행결과 분석결과, 전기 사용량 감축을 제외한, 수도, 가스는 지속 참여 가구의 감축량이 한계점에 도달하였다고 제시하였다.

량을 도입하여 지속적으로 개선해 오고 있으나, 제도 운영 목적인 온실가스 감축과 인센티브 지급 간의 상관성이 모호하여 합리적인 인센티브 지급기준의 마련이 지속적으로 제기되고 있다.

신규 감축 대상 분야 도입에 앞서 탄소포인트제는 가구 단위 데이터를 기반으로 수집 및 운영되고 있어, 개인 단위의 온실가스 저감 활동들을 연계하기 위해선 기존 시스템 외에 개인 단위 데이터를 수집할 수 있는 시스템 구축이 선행되어야 한다.

이에 대한 방안으로 개인 단위의 데이터를 연계할 수 있는 시스템이 구축된 그린카드³⁾와의 연계를 통해 개인 대상 포인트 지급 시스템을 확보하고, 감축 분야별 데이터를 확보하고 있는 다양한 민·관 네트워크와 연계한 신규 감축 분야 도입방안을 제시하고자 한다.

또한, 국제적인 유가 하락, 중국의 폐기물 수입 금지 조치, 코로나19 발생 등 외부요건에 의해 자원 순환체계의 문제점들이 지속적으로 발생하고 있는 상황에서 일반 시민의 친환경 생활과 밀접한 탄소포인트제의 신규 감축 분야 도입을 통하여 국내 자원 재순환체계 문제를 일정부분 해결하고, 기존 거주지 중심의 전기, 수도, 도시가스 절감 제도에서 더하여 개인이나 가정에서 더 다양한 온실가스 감축 활동을 유인하는 제도로 변모할 수 있도록 다양한 감축 대상 분야의 도입방안을 검토하고 도입 효과를 계산하여 제시하고자 한다.

그럼으로 본 연구에서는 기존 탄소포인트 지급방식의 개선을 통해 온실가스 감축 성과와의 연계성을 강화하고 제도의 지속적인 발전을 위해 신규 감축 분야 확대에 초점을 두어 탄소포인트제 발전방안을 마련하고자 하는 데 목적이 있다.

3) 신용카드 제도를 활용하여 저탄소, 친환경제품을 구매하거나 대중교통 이용 및 전기·수도·가스 절약 등 저탄소 친환경 소비생활을 실천할 경우 포인트를 지급하는 대국민 서비스.

II. 탄소포인트제의 현황과 한계

탄소포인트제는 국민 개개인이 기후변화의 주범인 온실가스⁴⁾ 감축 활동에 직접 참여하도록 유도하여 비산업 부문인 가정과 상업 시설에서 전기·수도·도시가스 및 지역난방 등의 사용량 절감을 통하여 온실가스 감축에 참여하면 그 실적에 따라 포인트를 지급받고, 이에 상응하는 인센티브를 지자체로부터 제공받게 되는 제도이다.

〈표 1〉 탄소포인트제 개요

구분	내용			
목적	에너지 및 자원 절약을 통해 자발적 온실가스 감축 유도 저탄소 녹색 생활 의식 향상			
관리 주체	환경부, 지자체, 환경공단			
법적 근거	탄소포인트제 운영에 관한 규정			
시행연도	(시범사업) 2008년 11월 ~ 2009년 6월 / (본 사업) 2009년 7월 ~ 현재			
시행 범위	전국 지자체(서울시 제외)			
실시 항목	전기, 상수도, 도시가스			
기준량	산정 기간의 시점부터 과거 2년간의 같은 월 사용량을 평균한 값, 기준사용량 없을 경우 표준사용량, 이전 주소지/현주소지 사용량 중 선택 가능			
참여대상	가정 · 세대주, 세대원			
	상업 시설 · 아파트 단지의 관리사무소(제5조의2에 의한 단지 가입대상 한정) · 학교의 학교장 · 일반건물의 실사용자(법인, 대표, 관리사무소 등)			
인센티브 지급종류	탄소포인트 1포인트당 최대 2원의 범위 내에서 인센티브 지급 또는 현금, 그린카드 포인트, 상품권, 종량제봉투 등 지자체에서 지정한 인센티브 종류 중 1 택			
지급 인센티브 (반기) ⁵⁾	산정 분야			
	절감률 범위	전기	상수도	도시가스
	5% ~ 10% 미만	5,000 포인트	750 포인트	3,000 포인트
	10% ~ 15% 미만	10,000 포인트	1,500 포인트	6,000 포인트
15% 이상	15,000 포인트	2,000 포인트	8,000 포인트	
유지 인센티브 (반기)	0% 초과 5% 미만	3,000포인트	450포인트	1,800포인트

출처, 한국환경공단, "탄소포인트제 홈페이지 자료를 근거로 재구성," 2020.12

4) 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆).

5) 탄소포인트제는 운영규정에 따라 인센티브 지급을 상반기, 하반기에 나누어 지급하고 있음.

한국환경공단의 2015년부터 2019년까지의 운영자료 및 탄소포인트제 홈페이지 공시자료를 토대로 분석을 실시한 결과, 탄소포인트제 누적 참여 가구 수는 지속적으로 증가추세에 있으며, 2012년 이래로 연평균 5.3%의 증가율을 보이고 있다.

〈그림 1〉 연도별 탄소포인트제 누적 참여 가구 수(2020.12, 개별참여자 기준)



출처, 한국환경공단, “탄소포인트제 홈페이지 자료를 근거로 재구성,” 2020.12

연도별 탄소포인트제 인센티브 지급현황에서는 2016년 하반기의 급격한 하락세를 제외하고는 탄소포인트제 인센티브는 지속적으로 증가하는 추세를 나타내고 있으나, 온실가스 감축량과의 인센티브 지급액과의 상관성이 미약한 것으로 나타났다.

특히 2019년 상반기 인센티브 지급액은 증가함에도 불구하고 온실가스 감축 성과는 오히려 감축하는 등 온실가스 감축 성과와 인센티브 지급 간의 상관성이 미약한 것으로 나타났다. 이러한 원인은 온실가스를 감축했음에도 불구하고 인센티브 지급 감축률⁶⁾을 달성하지 못한 참여 가구에 대한 인센티브가 지급되지 않기 때문인 것으로 나타났다.

6) 최소 5% 감축 시 인센티브 지급.

〈표 2〉 연도별 탄소포인트제 인센티브 지급현황 및 온실가스 감축성과

(단위: 백만원, tCO₂)

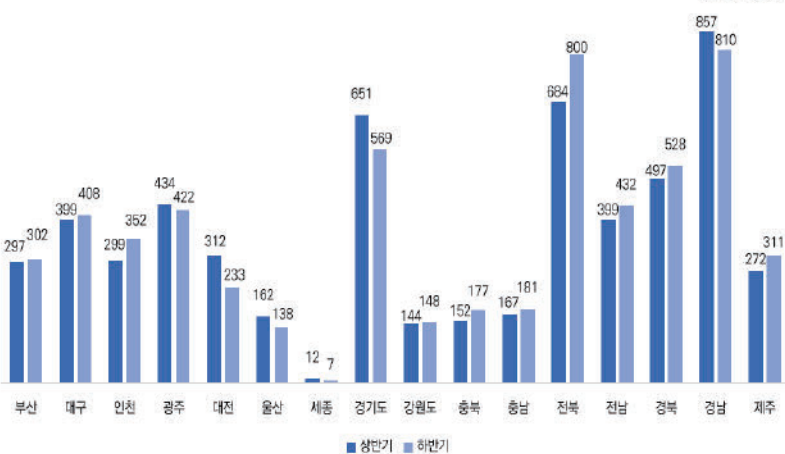
구분		2015	2016	2017	2018	2019
인센티브 지급액	상반기 (증감률)	4,102 (-)	4,788 (16.7%)	4,889 (2.1%)	4,799 (-1.8%)	5,742 (19.6%)
	하반기 (증감률)	4,350 (-)	3,126 (-28.1%)	4,167 (33.3%)	4,292 (3.0%)	5,827 (35.8%)
온실가스 감축량	상반기 (증감률)	289,896 (-)	386,513 (33.3%)	421,391 (9.0%)	435,491 (3.3%)	377,105 (-13.4%)
	하반기 (증감률)	270,709 (-)	265,540 (-1.9%)	264,763 (-0.3%)	237,287 (-10.4%)	356,039 (50.0%)

출처, “탄소포인트제 홈페이지 자료를 근거로 재구성,” 2020.12

지역별 인센티브 지급금액은 경남, 전북, 경기도 순으로 높게 나타났으며, 상반기와 하반기 지급 규모가 비슷한 수준으로 지급되고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 2〉 지역별 탄소포인트제 인센티브 지급현황(2019년)

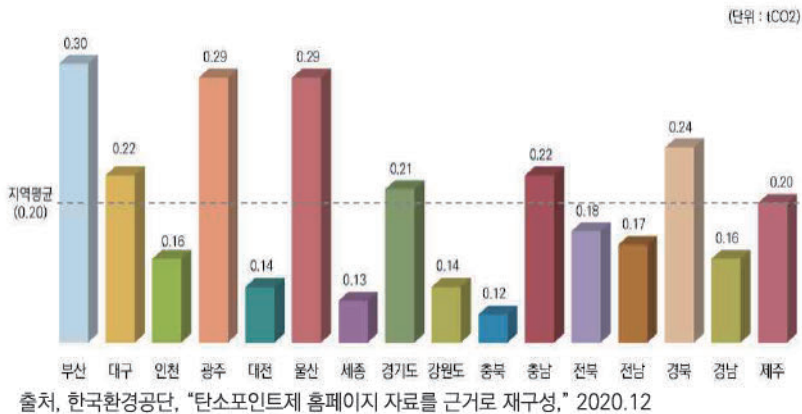
(단위 : 백만원)



출처, 한국환경공단, “탄소포인트제 홈페이지 자료를 근거로 재구성,” 2020.12

지역별 운영현황 분석결과 부산, 광주, 울산 등의 지역이 1인당 온실가스 감축 성과가 높은 지역임에도 불구하고 오히려 인센티브를 적게 지급 받고 있는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 지자체에서 가입자 수를 기준으로 예산을 산정하기 때문에 가입자 수가 많거나 온실가스 감축량이 예산보다 많이 발생할 경우 지자체의 매칭 예산 부족으로 인센티브 지급액의 차이가 발생하고 있는 것으로 판단된다.

〈그림 3〉 지역별 1인당 온실가스 감축성과(2019년)



지속적인 참여 가구의 증가에도 불구하고, 연도별 탄소포인트제 운영 예산은 2016년 이후로 예산 집행액 및 국고보조금 모두 지속적으로 감소하고 있다.⁷⁾

과목별 운영 예산 중에서 인센티브 금액 지급이 가장 큰 비중을 차지하고 있다(2019년 기준, 약 89%). 그러나 2016년부터 전체 지급액은 감소하고 있다.

7) 현재 인센티브 지급 체계는 인센티브가 온실가스 감축에 기여하는지에 대한 당위성이 부족하여 국고보조금이 감축되고 있음.

〈표 4〉 연도별, 과목별 탄소포인트 운영 예산

(단위: 백만원)

구분		2015	2016	2017	2018	2019
인센티브금액	예산집행액	11,092	13,000	11,984	11,084	11,084
	국고보조금	5,546	6,500	5,992	5,542	5,542
탄소포인트제 환경공단 예산	인건비	233	130	220	249	175
	물건비	1,052	1,042	1,347	1,300	1,879
	자산취득비	6	9	5	9	12
	기타비용	9	8	14	10	11

출처, 한국환경공단, “한국환경공단 자료를 근거로 재구성,” 2020.12

탄소포인트제의 인센티브는 국비 50%, 지방비 50%의 비율로 1포인트 당 최대 2원까지 지급하고 있으며, 지자체별 1포인트당 인센티브 지급 비율은 〈표5〉와 같이 지역마다 다르게 적용되고 있다.

포인트 지급 비율의 차이 발생원인은 인센티브 지급 요건에 달성하는 시민 참여자의 수요를 예상하지 못해 적절한 지방비를 확보하지 못하는 데에서 기인하고 있다.

〈표 5〉 지자체별 포인트 지급 비율 현황(2019년)

지역	비율	지역	비율	지역	비율	지역	비율	
부산	1.30	경산시	1.80	고창군	1.43	괴산군	1.00	
광주	1.10	경주시	1.14	군산시	0.55	단양군	2.00	
대구	1.00	고령군	2.00	김제시	1.20/1.50	보은군	2.00	
대전	1.70	구미시	1.42	남원시	1.35	영동군	2.00	
세종	2.00	군위군	2.00	무주군	1.36	옥천군	2.00	
울산	1.50	김천시	2.00	부안군	0.87	음성군	1.00	
인천	1.20	문경시	2.00	순창군	1.60	제천시	2.00	
제주	1.00	봉화군	2.00	완주군	1.00	증평군	2.00	
경북	가평군	2.00	상주시	2.00	익산시	2.00	진천군	2.00
	고양시	1.20	성주군	2.00	임실군	1.87	청주시	2.00
	과천시	2.00	안동시	2.00	장수군	1.33	충주시	1.20
	광명시	1.00	영덕군	2.00	전주시	2.00	계룡시	1.20
	광주시	2.00	영양군	2.00	정읍시	2.00	공주시	2.00
	구리시	1.00	영천시	2.00	진안군	2.00	금산군	1.00
	군포시	1.00	울릉군	2.00	강진군	2.00	논산시	1.00
	김포시	1.27	울진군	2.00	고흥군	1.00	당진시	1.00
	남양주시	2.00	의성군	2.00	곡성군	1.00	보령시	1.00
	동두천시	1.00	청도군	1.00	광양시	1.00	부여군	1.00
	부천시	1.00	청송군	1.20	구례군	2.00	서산시	1.00
	성남시	1.40	칠곡군	1.50	나주시	2.00	서천군	1.00
	수원시	2.00	포항시	0.90	담양군	2.00	아산시	1.00
	시흥시	1.00	거제시	1.00	목포시	1.90	예산군	1.00
	안산시	2.00	거창군	1.00	무안군	2.00	천안시	1.00
	안성시	2.00	고성군	1.84	보성군	2.00	청양군	1.00
	안양시	1.78	김해시	1.20	순천시	1.00	태안군	2.00
	양주시	2.00	남해군	2.00	신안군	1.00	홍성군	1.00
	양평군	1.00	밀양시	2.00	여수시	2.00	강릉시	2.00
	여주시	1.60	사천시	1.80	영광군	2.00	고성군	1.60
연천군	2.00	산청군	1.50	영암군	2.00	동해시	2.00	
오산시	1.00	양산시	1.50	완도군	2.00	삼척시	2.00	
용인시	1.10	의령군	1.67	장성군	2.00	속초시	2.00	
의왕시	1.00	진주시	2.00	장흥군	2.00	양구군	1.00	
의정부시	1.90	창녕군	2.00	진도군	1.20	양양군	1.00	
이천시	1.00	창원시	2.00	함평군	2.00	영월군	2.00	
파주시	1.40	통영시	1.00	해남군	2.00	원주시	2.00	
평택시	1.00	하동군	1.67	화순군	2.00	인제군	1.00	
포천시	2.00	함안군	2.00			정선군	1.40	
하남시	1.00	함양군	1.50			철원군	1.00	
화성시	1.00	합천군	2.00			춘천시	1.00	
						태백시	2.00	
						평창군	1.00	
						홍천군	2.00	
						화천군	2.00	
						횡성군	2.00	

각주, 지자체별 담당자 설문조사 자료를 기반으로 작성, 2020.12

또한, 지자체별 탄소포인트제 5개년 운영목표는 가입자 수 확보에 초점을 두어 운영되고 있으며, 온실가스 감축 목표는 실제 감축량이 아닌 “가입자 수(0.48tCO₂eq/세대)”로 산정하는 현재의 방식으로 인해 실제 온실가스 감축에 대한 인센티브 지급 예산과 계획 예산 간의 격차가 지속적으로 발생하고 있으며 실제 온실가스 감축량에도 차이가 있을 것이다.

〈표 6〉 지자체별 탄소포인트제 목표 가입자 수 및 온실가스 감축량

No.	응답 구분	탄소포인트제 가입자 수(명)					온실가스 감축량(tCO ₂)				
		2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
1	김제시	45	50	55	60	65	867	800	750	700	650
2	부산시 영도구	23,107	25,807	28,507	31,207	33,907	1,287	1,445	1,596	1,747	1,898
3	대구시	200	200	200	200	200	9	9	9	9	9
4	부산시 사하구	10,707	11,000	11,500	12,000	12,500	2,500	2,700	2,900	3,100	3,300
5	아산시	490	500	500	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
6	연천군	40	40	40	50	50	200	200	300	300	300
7	함안군	50	50	50	50	50	300	300	300	300	300
8	제주도 서귀포시	32,286	33,000	33,800	34,500	35,200	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
9	원주시	9,747	10,408	11,216	12,235	13,205	1,072	1,145	1,233	1,346	1,453
10	여주시	24,147	25,300	26,500	27,750	28,950	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
11	해남군	491	515	540	567	596	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
12	의성군	120	120	120	120	120	362	362	362	362	362
13	고창군	100	100	100	80	80	1,900	1,950	2,000	2,050	2,100
14	의왕시	200	230	220	210	200	300	350	350	360	360
15	안산시	36,112	36,112	36,112	36,112	36,112	7,273.8	7,273.8	7,273.8	7,273.8	7,273.8
16	부산시 북구	300	300	300	300	300	200	200	200	200	200
17	안성시	400	450	500	550	600	50	50	50	50	50
18	여주시	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	143	150	160	170	180
19	대구시 남구	300	300	300	300	300	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
20	부천시	9,033	9,756	10,536	11,379	12,289	2,385	2,575	2,781	3,004	3,344
21	목포시	500	500	500	500	500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
22	진천군	100	100	100	100	100	800	800	800	800	800
23	대전시	99,100	102,000	105,000	108,000	210,000	10,500	10,700	10,900	11,100	11,300
24	전주시	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
25	고양시	19,000	20,000	21,000	22,000	23,000	3,000	3,200	3,400	3,600	3,800
26	광주시	355,000	360,000	360,000	360,000	360,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000
27	부산시 수영구	1,021	1,072	1,125	1,181	1,240	554	588	622	657	692
28	삼척시	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
29	문경시	2,200	2,300	2,400	2,500	2,600	180	190	200	210	220
30	대구 달성군	200	200	200	200	200	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
31	군포시	180	180	180	180	180	150	150	150	150	150
32	황성군	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000

각주, 지자체별 담당자 설문조사 자료를 기반으로 작성, 2020.12

Ⅲ. 탄소포인트제 개선방안과 분석결과

1. 분석결과

탄소포인트제의 최근 5년간의 성과분석 결과, 인센티브 지급기준인 감축 비율이 매년 복리의 개념으로 적용되어 일정 감축량에 도달하면 더 이상 감축률을 달성하기가 어려우며, 에너지 총량이 높은 가구의 경우 감축을 위해서 훨씬 더 많은 감축 노력이 수반되어야 인센티브 지급기준에 부합할 수 있는 것으로 나타났다.

예를 들어, 총 에너지 사용량이 450kWh인 A가구는 45kWh를 감축할 경우 10%의 감축이 되고, 총 에너지 사용량이 900kWh인 B가구는 90kWh를 감축하여야 10%를 감축해야 한다. 이는 같은 전자제품을 통해 감축하려는 경우 B가구는 2개의 전자제품을 덜 사용하여야 하는 제도적 형평성 문제가 발생되고 있다.

또한, 지자체의 제도 운영과정에서 전반적인 감축량을 확대하기 위한 목표보다는 가입자 수 확대에 초점을 두어 예산을 수립하고 있어, 실질적인 감축량과 인센티브 지급 간의 상관성이 미약한 것으로 나타났다. 게다가 반기별 인센티브 지급 요건에 부합하는 참여자를 추정하기 어려워, 적절한 지방비의 확보가 어려운 것으로 나타났다.

이에, 제도 운영 목적인 온실가스 감축 확대에 초점을 두어 기존 감축률 포인트 지급기준을 온실가스 감축량에 상응하여 포인트를 지급하도록 하는 것이 합리적일 것이라고 본다. 이러한 효과를 살펴보고 지급기준의 안정적인 전환을 위하여 기존의 감축률 기준 지급 예산액 범위에서 감축량 단위로 포인트를 지급 변경하는 방안으로 시뮬레이션 분석을 시행하였다.

인센티브 지급방법 변경 시뮬레이션을 위해 3개년 온실가스 감축량과 지급 포인트를 비교하여 온실가스 감축량당 지급 포인트를 산출하였으며, 감축량을 기준으로 포인트를 지급하였을 시 전체 예산의 변화를 시뮬레이션하였다.

시뮬레이션 분석결과, 최근 3개년(2017~2019년)의 온실가스 감축량을

기준으로 지급 포인트를 대비하였을 경우 평균 온실가스 감축량(kgCO₂) 기준 29.46의 포인트가 지급된 것으로 산출되었다.

〈표 7〉 감축량 포인트 지급기준

구분	2019년		2018년		2017년		3개년 종합		전체평균
	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기	
총 감축량 (kgCO ₂)	90,689,921	79,101,254	181,085,602	72,565,851	136,028,238	95,357,760	407,803,761	247,024,864	654,828,625
지급 포인트	4,006,385	4,427,665	2,922,903	2,419,590	3,029,770	2,481,685	9,959,059	9,328,941	19,288,000
포인트/kgCO ₂	44.17	55.97	16.14	33.34	22.27	26.02	24.42	37.77	29.46

온실가스 감축량 1gCO₂당 0.029포인트를 기준으로 지급 포인트의 5%, 10%, 15% 상·하향 시 지급 예산을 도출하였다. 시뮬레이션 결과 1kgCO₂당 29.46 포인트를 지급하였을 경우 기존 포인트 지급 규모와 비슷한 수준으로 나타났으며, 온실가스 감축량에 대한 직접적인 포인트 지급으로 비산업 부문 온실가스 감축과의 연계성을 높일 수 있을 것으로 나타났다.⁸⁾

〈표 8〉 감축량 기준 포인트 지급 시 증감량

구분	1kgCO ₂ 당 지급 포인트	2019년		2018년		2017년		합계증감
		상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기	
15% 상향	33.38	△933,810,931	△1,747,715,166	3,212,276,789	38,940,816	1,578,865,983	749,035,444	2,897,592,935
10% 상향	32.41	△1,067,125,114	△1,863,994,010	2,946,080,954	△67,730,985	1,378,904,474	608,859,537	1,934,994,856
5% 상향	30.93	△1,201,346,197	△1,981,063,866	2,678,074,263	△175,128,445	1,177,582,681	467,730,052	965,848,488
기준	29.46	△1,334,660,381	△2,097,342,709	2,411,878,428	△281,800,246	977,621,171	327,554,145	3,250,408
5% 하향	27.99	△1,467,974,565	△2,123,621,553	2,145,682,593	△388,472,047	777,659,662	187,378,237	△959,347,673
10% 하향	26.51	△1,602,195,648	△2,330,691,408	1,877,675,902	△495,869,506	576,337,869	46,248,753	△1,928,494,038
15% 하향	25.04	△1,735,509,832	△2,446,970,252	1,611,480,067	△602,541,307	376,376,360	△93,927,155	△2,891,092,119

8) 기존 인센티브 체계는 감축률에 달성하지 못하면 온실가스를 감축했음에도 불구하고 인센티브를 받지 못하여 온실가스 감축량과 인센티브 지급액 간의 상관성이 미약하나, 감축량에 따라 인센티브 지급 시 인센티브 지급액과 감축량이 양의 상관관계를 가지게 된다.

2. 개선방안

기존 탄소포인트제는 가구 단위의 회원가입 체계로 운영되고 있어, 에너지 절감에 따른 온실가스 감축 외에 개인이나 가정의 다양한 온실가스 감축 활동들을 모니터링하고 인센티브를 지급하기 위한 데이터를 수집할 수 없다는 한계점이 있다.

탄소포인트제를 개인 단위 온실가스 감축 활동으로 확대하기 위해서는 플랫폼 구축이 선행되어야 하나, 그린카드 시스템을 활용하면 별도의 개인 단위 시스템 구축 없이 개인 대상의 포인트 적립, 할인 등의 혜택을 지급해 줄 수 있을 것으로 판단된다.

이에, 그린카드 운영기관인 한국환경산업기술원이 고객 데이터를 제공하고, 한국환경공단은 인센티브 예산을 한국환경산업기술원에 지급하여 그린카드를 통해 포인트를 지급하는 방안과 별도의 탄소포인트제 전용 카드 발급을 추진할 필요가 있다.

신규 감축 대상 분야는 자원이 낭비되는 것을 막기 위한 것이 핵심이다. 현 옷이나 현 책, 폐가구 등은 재사용할 수 있더라도 폐기되는 경우가 많아, 이런 것을 재활용할 수 있도록 포인트를 지급한다면 경제적으로나 환경적으로 사회는 이득이 될 것이다. 문제는 데이터의 확보가 용이하고 행정적 비용이 적게 들어야 가능하다는 것이다.

그러나 이러한 폐기물은 이미 민·관 네트워크에서 개인의 온실가스 감축량을 정할 수 있는 데이터가 확보되어 있는 것이 있으며 대표적인 것이 폐지류(중고도서), 폐합성수지류, 폐섬유류(의류), 음식물류 폐기물, 폐목재류(가구) 등이다. 아름다운가게, 알라딘, 수퍼빈 등은 위에서 언급한 것을 가져오는 사람들에게 인센티브를 지급하고 있으며 개인 데이터도 구축하고 있다. 음식물 폐기물의 경우 한국환경공단은 RFID 시스템을 구축하여 아파트 단지별, 가구별로 실시간으로 모니터링하고 있다는 것도 포인트를 지급하기에 좋은 구조라고 할 수 있다.

〈표 9〉 신규 감축 분야별 민·관 네트워크

감축 분야	대상
폐지류(중고도서)	아름다운가게, 알라딘, 인터파크, 예스24 등
폐합성수지류	수퍼빈, 오이스터에이블, 이노비스 등
폐섬유류(의류)	아름다운가게, 옷캔, 파타고니아 등
음식물류 폐기물	한국환경공단, 지자체 등
폐목재류(가구)	IKEA, 한샘, 리바트, 까사미아, 리마켓, 리사이클오피스 등

몇몇 대상이 되는 폐기물의 포인트 산정을 위하여 우선 일반적인 현황을 이해하는 것이 필요하다. 생활폐기물의 처리방법⁹⁾으로는 소각법, 매립법, 재활용 등이 있으며, 한국환경공단 자원순환정보시스템의 “전국 폐기물 발생 및 처리현황”¹⁰⁾을 참조하여 감축분야별 매립·소각·재활용량을 산정하였다.

〈표 11〉 폐기물분야별 처리현황 비중

구분	재활용(%)	소각(%)	매립(%)	기타(%)
폐지류	8.8	66.0	25.1	0.1
폐합성수지류	13.1	62.4	24.4	0.1
폐섬유류	6.4	70.6	22.9	0.1
음식물류 폐기물	8.1	66.3	22.2	3.4
폐목재류	23.8	62.7	12.8	0.7

본 연구에서는 한국환경공단 폐기물분야 배출량 산정 Tool의 생활폐기물 소각 처리시 온실가스 배출량(12.631tCO₂-eq/년)을 기준으로 포인트 지급기준을 마련하였다.

9) 해양투기의 경우 2016년 이후 금지되고 있는 추세이기에 제외함.

10) 시·도 생활(가정)폐기물 기준.

〈표 12〉 폐기물분야별 온실가스 배출량(소각)

구분	소각처리량 (TON)	CO ₂ 배출량 (tCO ₂ /년)	CH ₄ 배출량 (kgCH ₄ /년)	N ₂ O 배출량 (kgN ₂ O/년)	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq/년)
음식물류 폐기물	1	-	0.0002	39.800	12.338
폐 섬유류	1	0.293	0.0002	39.800	12.631
폐목재류	1	-	0.0002	39.800	12.338
폐지류	1	0.015	0.0002	39.800	12.353
폐 합성수지류	1	2.748	0.0002	39.800	15.086

지급기준을 토대로 감축 분야별 저감시 소각처리를 대체하는 것으로 가정하였을 때, 포인트 지급 기준은 다음 〈표 13〉과 같이 산출되었으며, 개인의 감축량 데이터를 확보할 경우 해당 포인트 지급 기준을 토대로 인센티브를 산정할 수 있을 것이다.

〈표 13〉 폐기물분야별 포인트 지급 기준

구분	포인트 지급 기준	1kg 감축당 지급 포인트
음식물류 폐기물	1kg 소각시 온실가스 배출량(kg) × 탄소포인트 지급 포인트 기준 × 소각비중	12.338(kg) × 29.46 × 0.663 = 241.0 포인트
폐섬유류	1kg 소각시 온실가스 배출량(kg) × 탄소포인트 지급 포인트 기준 × 소각비중	12.631(kg) × 29.46 × 0.706 = 262.7 포인트
폐목재류	1kg 소각시 온실가스 배출량(kg) × 탄소포인트 지급 포인트 기준 × 소각비중	12.338(kg) × 29.46 × 0.627 = 227.9 포인트
폐지류	1kg 소각시 온실가스 배출량(kg) × 탄소포인트 지급 포인트 기준 × 소각비중	12.353(kg) × 29.46 × 0.660 = 240.2 포인트
폐합성수지류	1kg 소각시 온실가스 배출량(kg) × 탄소포인트 지급 포인트 기준 × 소각비중	15.086(kg) × 29.46 × 0.624 = 277.3 포인트

탄소포인트제 신규 감축분야 도입 시 온실가스 감축잠재량은 총 596,200,570 kg으로 나왔으며 인센티브 지급에 소요되는 포인트 규모는 10,951,637,383포인트로 나타났다. 1포인트당 감축 효과는 평균 0.05 kg으로 나타났으며, 폐합성수지류가 1포인트당 0.54 kg으로 효과가 가장 크게 나타났다.

〈표 14〉 폐기물분야별 온실가스 감축잠재량 및 지급포인트¹¹⁾

구분	중량(kg)	온실가스 감축잠재량(kg)	총 지급포인트	1포인트당 온실가스 감축량	비고
폐합성 수지류	366,520	5,529,3280	101,635,996	0.54	수퍼빈, 오이스터 에이블, 이노버스
폐섬유류	5,147,469	61,769,625	1,352,240,106	0.05	아름다운가게, 옷캔
폐목재류	24,040,000	296,605,520	5,478,716,000	0.05	2019년 전국 폐기물 발생 및 처리현황
폐지류	2,370,405	5,926,013	569,371,281	0.01	아름다운가게
음식물류 폐기물	14,314,000	176,606,132	3,449,674,000	0.05	2019년 전국 폐기물 발생 및 처리현황
합계	46,238,394	596,200,570	10,951,637,383	0.05	

지급포인트 규모의 추정으로는 신규 감축분야별 인센티브 지급 기준을 $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 15\%$ 별로 지급포인트 규모를 산정하였으며, 전체 폐기물 감축잠재량에 대한 총 지급포인트 규모는 9,308,891,776포인트에서 12,594,382,990포인트가 소요될 것으로 예상된다.

〈표 15〉 인센티브 지급 시뮬레이션 분석 결과 소요 예산

15% 하향	10% 하향	5% 하향	지급 기준	5% 상향	10% 상향	15% 상향
9,308,891,776	9,856,473,645	10,404,055,514	10,951,637,383	11,499,219,252	12,046,801,121	12,594,382,990

신규 감축분야 도입 시 CO₂ 감축 외에도 주요 온실가스인 메탄(CH₄) 감축과, 미세먼지 발생에 영향을 미치는 N₂O 감축을 통해 대기질 개선에 기여할 것으로 기대되며, 감축분야별 최대 감축 시 CH₄ 9247.7 kg, N₂O 1,840,288,081 kg을 감축할 수 있을 것으로 추정되었다(〈표 16〉 참조).

11) 온실가스 감축 잠재량 및 소요 예산은 각 분야별로 기존에 운영하고 있는 기관의 자료를 토대로 추정한 것이다. 음식물 폐기물은 전국 폐기물 발생량을 기준으로 추정하였다.

〈표 16〉 폐기물분야별 대기질 개선 효과¹²⁾

구분	CH ₄			N ₂ O		
	배출계수	중량(kg)	CH ₄ 감축량(kg)	배출계수	중량(kg)	N ₂ O 감축량(kg)
폐합성수지류	0.0002	366,520	73.3	39.8	366,520	14,587,496
폐섬유류	0.0002	5,147,469	1029.5	39.8	5,147,469	204,869,266
폐목재류	0.0002	24,040,000	4808.0	39.8	24,040,000	956,792,000
폐지류	0.0002	2,370,405	474.1	39.8	2,370,405	94,342,119
음식물류 폐기물	0.0002	14,314,000	2862.8	39.8	14,314,000	569,697,200
합계	-	46,238,394	9247.7	-	46,238,394	1,840,288,081

IV. 결론 및 연구의 한계점

탄소포인트제는 비산업부문의 온실가스 감축에 기여하고 시민들의 저탄소 생활 확산에 촉진할 수 있는 국내 유일한 제도이다. 탄소포인트제의 누적 참여가구 수는 지속적으로 증가추세에 있으며, 2012년 이래로 연평균 5.3%의 증가율을 보이고 있다.

그러나 10년간의 제도 운영으로 인해 초기 제도 출범 당시의 “에너지 및 자원절약을 통해 자발적 온실가스 감축을 유도하고 저탄소 녹색생활에 대한 의식향상”이라는 제도적 목표성이 미약해져 있으며, 참여자 수 확대에 초점을 두고 운영되고 있는 것으로 나타났다.

이로 인해 현재의 탄소포인트제는 인센티브 지급기준¹³⁾에 의거 포인트 지급금액이 온실가스 감축량과 일치하지 않고, 시민들의 저탄소 생활 확산 등을 명확하게 측정할 수 없어서 탄소포인트제의 운영성고가 과소 평가되고 있는 상황이다.

따라서 탄소포인트제를 통해 감축된 온실가스 성과의 당위성 확보를 위해 온실가스 감축량을 기준으로 인센티브 지급방식이 변경되어야 하며,

12) 배출계수는 Tier1을 적용하였다.

13) 기준 사용량(2년 평균) 대비 절감률 기준으로 정량 포인트를 지급하여 온실가스 감축량과 인센티브 지급금액이 일치하지 않음.

포인트 지급 시기를 상·하반기 지급에서 연 단위로 변경하여 연 단위 운영성과를 가시화할 필요가 있다.

또한, 지속적으로 참여한 가구의 상수도, 도시가스, 전력에 대한 감축 한계가 도달함으로 친환경 생활을 통해 온실가스 감축을 유인할 수 있는 신규 감축 분야, 폐기물 분야에 대한 마련이 필요하다고 판단하여 이를 위해 지침개정과 효과 분석, 표준 지급 율 등을 계산 하였으며 개인단위 제도운영을 위한 시스템 구축의 방향도 제시하였다.

그러나 본 연구에서는 음식물류 폐기물, 폐 목재류에 대한 운영 데이터 미확보로 실제 감축량을 분석하지 못한 한계를 가진다. 마지막으로 신규 감축 분야 도입의 선결조건인 그린카드에 대한 분석과 연계 방안에 대한 연구가 추후에도 진행될 필요가 있다고 본다.

■ 참고문헌 ■

- 김정인, 2021, 『탄소포인트제 성과분석 및 제도 개선방안 마련 연구』, 인천: 한국환경공단.
- 노현구·최기봉, 2019, 『탄소포인트제 발전방안 수립을 위한 중장기 로드맵 마련』, 포항: 인덕대학교.
- 변병설·채은주·박소연, 2014, “탄소포인트제 참여세대의 에너지 사용 특성과 인센티브 지급기준의 적절성 분석,” 『환경정책』, 22(1), pp.95-112.
- 조항문·김민경·유성희, 2012, 『에코마일리지제 시행성과 평가 및 발전방안 연구』, 서울: 서울연구원.
- 한국환경공단, 2017~2019, 『가입자별 인센티브, 감축량, 사용량』 (공단 내부자료), 인천: 한국환경공단.
- 중앙대학교, 『한국환경공단 2020년 지자체별 담당자 설문조사 자료』, 서울: 중앙대학교.
- 탄소포인트제, <https://cpoint.or.kr>, [2020.12.31]
- 한국환경공단 자원순환정보시스템, “2020 전국 폐기물 발생 및 처리현황,” <https://www.recycling-info.or.kr/rrs/main.do>, [2020.10.31.]
- RFID 음식물쓰레기관리시스템, <https://www.citywaste.or.kr/main.do>, [2020.12.31]

김정인: 미국 미네소타 대학에서 환경경제학 박사학위를 취득하고, 포항제철 경영연구소 근무 후 중앙대학교 경제학부 교수로 재직 중이다. 주요 저서로는 『녹색성장 1.0』, 『물과 사회적 가치』, 『그린 잡(Green Job)』이 있으며 관심분야는 기후변화와 대기정책, 물 및 폐기물 분야다(jeongin@cau.ac.kr).

김건우: 중앙대학교 창업경영대학원 기후경제학을 전공 중이며, 현재 한국기업환경연구원에서 선임연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 탄소중립 및 미세먼지 저감 관련 정책 분석 등이다(gwkim@kbei.re.kr).

투 고 일: 2021년 12월 12일
심 사 일: 2021년 12월 14일
게재확정일: 2021년 12월 17일