

수요모형 추정을 통한 자동차 관련 조세·재정정책 효과분석 연구

2019. 8 | 김빛마로 |

수요모형 추정을 통한 자동차 관련
조세·재정정책 효과분석 연구



수요모형 추정을 통한 자동차 관련 조세·재정정책 효과분석 연구

2019. 8 | 김빛마로 |

서 언

자동차 산업은 국민경제에서 차지하는 비중 및 경제적 파급효과가 큰 산업이며, 그 중요성 때문에 정책입안자들의 주요 관심 산업 중 하나이다. 조세정책, 재정정책, 산업정책 등 다양한 정책이 자동차 산업에 영향을 주고 있으며, 최근에는 내수 진작을 위한 자동차 개별소비세율 한시적 감면, 친환경차 구매 지원을 위한 보조금 지급 등의 정책이 시행되고 있다.

자동차 관련 정부 정책의 효과를 분석하기 위해서는 우리나라 소비자들의 자동차에 대한 선호에 대해 파악하는 것이 선행되어야 한다. 개별소비세율 인하, 친환경차에 대한 구매 보조금 지급 등에 소비자들이 얼마나 민감하게 반응하는지에 따라 정책의 효과는 크게 달라질 수 있기 때문이다.

본 연구에서는 소비자의 이질성을 허용한 자동차 수요모형을 설정하고 이를 추정한 후 반사실적 실험(counterfactual experiment)을 통해 자동차 구매 단계에 영향을 주는 조세 및 재정정책의 효과를 정량적으로 분석하였다. 분석 자료는 자동차 모델별 판매량, 가격, 제원 등 미시자료와 소비자의 인구 통계학적 변수에 대한 정보를 이용하였으며, 추정은 Berry(1994)와 Berry et al.(1995)에 제시된 BLP 방법론을 따랐다. 본 연구에서는 2016~2018년까지의 최신 자료를 활용하여 국내 소비자들의 자동차 수요모형을 추정한 후, 이를 이용하여 가상적인 정부정책의 변화의 효과를 분석하였다. 구조적 수요모형 추정결과를 활용하면 본 연구에서 명시적으로 고려한 정책 이외에도 다양한 정부정책의 효과를 살펴볼 수 있기 때문에 향후 자동차 관련 정부정책 설계에 있어 좋은 참고자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

다만 비교적 단기간의 정책효과만을 분석하고 있고 자동차 공급 측면을 명시적으로 고려하지 않고 있다는 한계점도 존재한다. 따라서 본 연구에서 제시하고 있는 정책의 정량적 결과 해석에 있어서는 주의가 요구된다. 본 연구는 다양한 자료를 바탕으로 국내 소비자의 자동차 수요모형을 추정하여

향후 정책분석을 위한 틀을 제공하고 있다는 측면에서 기초연구로서의 의의가 크다고 하겠다.

본 연구는 본원의 김빛마로 박사가 수행하였다. 저자는 본 연구에 관심을 가지고 여러 조언을 해주신 장우현 박사, 허경선 박사, 정재현 박사 외 여러 동료들께 깊은 감사의 말씀을 전하고 있다. 또한 본 연구에 도움을 준 익명의 논평자 두 분과 국내제도 조사와 보고서 편집을 위하여 애써준 조은빛 연구원에게도 감사하고 있다.

끝으로 본 보고서의 내용은 저자의 개인 의견이며, 저자가 속한 본 연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀 둔다.

2019년 8월

한국조세재정연구원
원장 김 유 찬

요약 및 정책적 시사점

정부는 조세, 재정, 산업정책 등 다양한 정책수단을 통해 자동차 산업에 영향을 주고 있다. 특히 최근에는 내수 진작을 위한 개별소비세율 한시적 인하, 친환경차 판매 촉진을 위한 친환경차에 대한 보조금 지급 등의 정책이 시행 중이다. 이러한 정부정책의 효과는 국내 자동차 소비자들이 자동차 구매가격 변화에 대한 반응정도, 자동차 구매로부터 얻는 소비자 잉여의 크기 등에 따라 달라질 것이다. 따라서 자동차 관련 정부정책에 대한 평가를 위해서는 국내 소비자의 자동차에 대한 선호에 대해 파악하는 것이 선행되어야 한다.

본 연구에서는 소비자의 이질성을 허용한 자동차 수요모형을 설정하고 이를 추정하고 반사실적 실험을 통해 자동차 구매 관련 조세 및 재정정책의 효과를 정량적으로 분석하였다. 모형의 설정 및 추정은 Berry(1994)와 Berry et al.(1995)에서 제시한 BLP 추정방식을 따랐다. BLP 방법론은 소비자의 이질성을 허용하면서 가격의 내생성(endogeneity)을 적절히 통제할 수 있다는 장점이 있어 수요모형 추정에 널리 활용되고 있다. 본 연구에서는 소비자의 이질적 선호를 반영하기 위해 관측 가능한 개별특성 변수인 소득(로그소득 변수)과 관측 불가능한 개별특성변수 ν 를 포함하였다. 분석 자료는 한국자동차산업협회와 한국수입자동차협회의 월별, 자동차 모델별 국내 판매량 자료, 『월간 자동차생활』의 자동차 모델별 가격 및 제원(specification) 자료, 가계동향조사의 가구소득 정보 등을 활용하였으며, 분석기간은 2016년 1월부터 2018년 12월까지로 설정하였다.

소비자별 이질적 선호를 허용한 확률계수 수요모형 추정결과 대부분의 회귀계수의 부호(sign)가 경제적 직관과 일치하는 것으로 나타났다. 가격에 대한 회귀계수는 음(-)의 값, '1천원당 운행거리' 및 '터보 엔진 터미' 등의 회귀계수는 양(+)의 값을 갖는 것으로 나타났다. 특히 확률계수 모형에서의 자

동차 수요 탄력성이 OLS 로짓 모형에 비해 탄력적으로 추정되어 가격의 내생성이 적절히 통제된 것을 확인하였다. 소비자의 이질적 선호에 대한 추정 결과, 소득이 높을수록 자동차 가격과 연비(1천원당 주행거리)에 덜 민감한 것으로 나타났으며, '소득×이산화탄소 배출량'에 대한 회귀계수는 양(+의 값)으로 추정되었다. 확률계수 모형의 또 하나의 장점은 일반적인 로짓 모형과 달리 현실적인 자기가격 및 교차가격 탄력성 추정치가 도출된다는 점이다. 실제로 본 연구의 확률계수 모형 추정결과를 바탕으로 계산한 탄력성 추정치는 현실에 보다 부합하는 것으로 나타났다. 예를 들어, 많은 소비자들이 경쟁모델로 인식하고 있는 기아 모닝과 쌍용 티볼리의 교차 가격탄력성은 0.498로 추정된 반면, 경쟁제품으로 보기 어려운 기아 모닝과 BMW X5의 교차탄력성은 0.001로 계산되었다.

구조적 수요모형의 추정결과를 바탕으로 한 반사실적 실험에서는 ① 개별 소비세 변경과 ② 전기차에 대한 지원 폐지 등 두 가지 정책을 고려하였다. 먼저 자동차에 대한 개별소비세를 완전히 폐지할 경우 2016~2018년 자동차 판매량은 약 13만여 대 증가했을 것으로 분석되었으며, 소비자잉여 증가액은 57.7조원으로 추산되었다. 다음으로 과세대상 차량을 가격기준으로 이원화하여 차등적인 세율을 적용하는 정책 역시 사회후생 측면에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다. 정책실험 분석결과, 고가차량에 대한 수요가 큰 일부 가구 및 고가차량 제조사의 경우 후생이 감소하고 정부의 세수입도 감소할 것으로 보이지만 이러한 손실을 크게 상회하는 후생 증대가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 저가차량에 대한 수요가 있는 소비자군에서의 소비자 후생 증대가 매우 큰 것으로 파악되었다.

다음으로 전기차 지원이 폐지되는 경우의 정책효과를 살펴보았다. 이러한 가상적 정책이 적용될 경우 전기차 판매량은 약 86% 정도 급감하는 것으로 나타났다. 다만 전기차 지원이 폐지되어 전기차 구매를 포기한 소비자들 중 과반수 이상(62.8%)이 자동차 구매 자체를 포기하는 것이 아니라 다른 종류의 자동차를 구매하는 것으로 분석되었다. 총판매량 측면에서 살펴보면 전기차에 대한 지원이 전면 폐지되는 경우 휘발유차, 하이브리드차, 경유차 순으로 판매량이 증가할 것으로 예측되며, 증가율 측면에서 가장 크게 증가한

차종은 하이브리드 자동차로 나타났다. 이는 환경 및 연비(경제성)를 중시하는 전기차의 잠재 구매층의 선호가 반영된 결과로 해석할 수 있다. 이는 전기차 지원이 축소될 경우 전기차 판매량은 감소하겠지만 전기차에 대한 수요가 친환경차로 대체되어 환경에 미치는 영향은 예상보다 크지 않을 수 있음을 시사한다. 다만 제도가 환경에 미치는 효과를 명확히 파악하기 위해서는 각 차량연료 생성 및 운행 과정에서 발생하는 환경오염물질에 대한 기초 연구가 전제되어야 할 것으로 판단된다. 또한 본 정책실험의 결과는 상대적으로 전기차 충전소 등 관련 인프라가 열악했던 2016~2018년에 전기차 구매에 대한 정부지원이 폐지되는 가상적 상황에 대한 결과임을 유의할 필요가 있다. 최근 들어 전기차에 대한 인프라가 확충되고 있으며 전기차 관련 기술도 발전하고 있으므로 향후 전기차에 대한 정부지원이 다소 축소되어도 본 연구에서 제시하고 있는 것과 같이 급격한 판매량 감소로 이어지지 않을 가능성도 존재한다.

마지막으로 본 연구 분석결과의 해석에 있어 유의점에 대해 설명한다. 본 연구는 비교적 단기간에 대한 분석으로 정부정책의 장기적 효과에 대해서는 다루고 있지 않다. 또한 자동차 시장의 수요 측면은 명시적으로 모형화하였으나, 공급 측면에 대한 분석은 이루어지지 않았다. Berry et al.(1995) 등에서는 자동차 제조사 간 경쟁에 관한 몇 가지 가정을 도입하여 공급측면을 함께 모형화하여 분석하고 있다. 소비자 잉여뿐 아니라 기업이윤, 정부수입, 환경비용 등을 포함한 전체적인 사회후생에 대한 효과를 파악하기 위해서는 이러한 분석이 필요할 것이다. 이는 추후 연구과제로 남겨둔다.

I. 서론	1
II. 관련 제도 현황 및 변화	3
1. 조세제도	3
2. 보조금제도	7
III. 선형연구 검토	11
1. 자동차 수요모형 추정	11
2. 자동차 관련 조세·재정정책의 효과	13
IV. 모형의 설정	15
V. 모형의 추정	18
1. 분석자료	18
2. 추정방법	22
3. 추정결과	25
VI. 정책실험 및 시사점	33
1. 개별소비세 변경	33
가. 개별소비세 폐지	33
나. 개별소비세율 이원화	35
2. 전기차에 대한 지원 폐지	42
VII. 결론	45

참고문헌 48

부록 50

표목차

〈표 II-1〉 자동차 관련 세제	4
〈표 II-2〉 자동차 개별소비세율 변천	5
〈표 II-3〉 차종별 구매단계 조세지원 비교(2016~2019년)	6
〈표 II-4〉 전기승용차 보조금 산출방식	7
〈표 II-5〉 차종별 국고보조금 지원 단가(2018~2019년)	8
〈표 II-6〉 주요 지자체별 전기자동차 보조금(2016~2019년)	9
〈표 II-7〉 수소차 지자체별 구매보조금	10
〈표 V-1〉 전기자동차 충전전력요금(가정용 충전)	19
〈표 V-2〉 자동차 가격 및 제원변수 기초통계량	21
〈표 V-3〉 수요모형 추정결과	26
〈표 V-4〉 수요의 자기가격탄력성 및 교차 가격탄력성(예시)	32
〈표 VI-1〉 개별소비세 폐지의 정책효과	34
〈표 VI-2〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(판매량 및 소비자잉여)	37
〈표 VI-3〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(제품가격별 판매량)	38
〈표 VI-4〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(개별소비세 수입)	40
〈표 VI-5〉 전기차 지원폐지의 정책효과	43
〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황	50

그림목차

[그림 VI-1] 기준경제와 세율이원화 정책 적용 시 세율 비교	36
---	----

I. 서론

자동차 산업은 우리나라의 주요 산업 중 하나로 그 중요성이 높다. 2016년 기준 국내 자동차 산업 생산액은 197조원으로 전체 제조업 생산액의 13.9%, 부가가치액은 57조원으로 전체 제조업 부가가치액의 11.2%의 비중을 보이고 있다.¹⁾ 또한 자동차는 부품, 자재, 서비스 등 연계산업이 많아 부가가치유발계수와 취업유발계수가 높은 산업으로 분류된다. 부가가치유발계수란 특정 산업의 최종수요 한 단위가 증가할 때 국민경제 전체에서 직·간접적으로 유발되는 부가가치의 합으로 정의되며, 취업유발계수는 특정 재화를 10억원 생산하기 위해 발생하는 직·간접적으로 고용되는 취업자 수의 합을 의미한다. 한국은행²⁾에 의하면 자동차 산업의 부가가치유발계수는 0.689로 조선(0.575), 반도체(0.545), 휴대폰(0.474), 철강(0.467) 등 기타 주요 산업보다 높았으며 취업유발계수 역시 자동차 산업이 8.6명으로 조선(8.2), 휴대폰(5.0), 철강(4.6), 반도체(3.6) 등에 비해 높은 수치를 나타내고 있다. 종합하면 자동차 산업은 우리나라 경제에서 차지하는 비중 및 경제적 파급효과가 커 그 중요도가 높은 산업으로 볼 수 있다.

이러한 이유로 정부에서는 여러 정책수단을 통해 자동차 산업에 개입하고 있다. 대표적으로 자동차에 대한 개별소비세의 한시적 인하조치가 있다. 정부는 경기침체를 극복하기 위한 정책의 일환으로 승용차에 부과되는 개별소비세를 한시적으로 인하한 바 있다. 2015년 8월부터 2016년 6월까지 이러한 조치가 시행되었으며, 2018년 7월 19일부터 2019년 말까지도 감면세율이 적용될 예정이다. 두 경우 모두 기존의 5%에서 1.5%p 인하된 3.5%의 개별소비세율을 한시적으로 적용하였다.

1) 통계청, 「광업·제조업 조사」

2) 한국은행, 「산업연관표」

또한 최근 환경에 대한 관심이 높아지면서 친환경 자동차에 대한 세제혜택 및 재정적 지원도 활발히 이루어지고 있다. 우리나라는 전기차, 수소차, 하이브리드 자동차에 대해서 각종 세금감면 혜택을 주고 있으며, 구매 보조금도 지급하고 있다. 또한 이러한 지원정책은 친환경정책으로서의 의미뿐만 아니라 산업지원 정책의 성격도 띠고 있는 것으로 판단된다. 친환경차 지원정책의 배경에는 미래 자동차산업의 주요 기술이 될 것이라고 예측되는 전기차 등 친환경차 관련 기술에 대한 투자 및 연구개발을 유도하기 위한 목적도 존재할 것이다.

자동차 관련 조세재정정책의 효과는 자동차에 대한 소비자의 선호에 따라 달라질 수 있다. 개별소비세 인하가 목표한 바와 같이 내수 진작의 효과가 있는지, 친환경차에 대한 세제혜택 및 보조금 지급정책으로 인해 친환경차 구매가 얼마나 촉진될 것인지는 자동차에 대한 소비자의 선호에 따라 달라질 것이다. 이에 본 연구에서는 국내 자동차 수요모형을 추정하고 추정결과를 이용한 정책실험을 통해 자동차 관련 조세재정 정책의 효과를 분석하고자 한다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 자동차 수요모형 추정 및 자동차 관련 정부정책의 효과를 분석한 선행연구를 소개하고, 제III장에서는 자동차 관련 정부정책 현황 및 최근 변경사항에 대해 논의한다. 제IV장에서는 수요모형의 설정방식에 대해 설명하고 제V장에서는 분석 자료에 대해 소개한 후 추정방법 및 결과를 제시한다. 제VI장에서는 가상의 정부정책의 효과를 반사실적 실험을 통해 분석한다. 먼저 개별소비세가 폐지 또는 변경되는 경우, 다음으로는 전기차에 대한 조세지원 및 보조금 지급이 폐지되는 경우를 고려하였다. 마지막으로 제VII장에서는 결론 및 시사점을 제시한다.

Ⅱ. 관련 제도 현황 및 변화

1. 조세제도

자동차와 관련하여 부과되는 세금은 크게 ① 취득, ② 보유, ③ 운행단계로 구분할 수 있다. 먼저 취득단계에서는 개별소비세, 교육세, 취득세, 부가가치세가 과세된다. 개별소비세는 공장도가의 5%가 부과되며 교육세는 개별소비세액의 30%가 부과된다. 따라서 개별소비세가 면제되는 경차 등 일부 차종의 경우 교육세액도 0이 된다. 부가가치세의 과세표준은 공장도가와 개별소비세액, 교육세액을 모두 합친 금액이 되며 세율은 10%이다. 취득세는 지방세로 2011년부터 종전의 등록세와 취득세가 통합된 것이다. 취득세율은 차종에 따라 세율이 차등 적용되며 일반 비영업용 자동차의 경우 7%, 경차의 경우 4%의 세율이 적용된다.

보유단계에서는 지방세인 자동차세(소유분) 및 교육세(자동차세액의 30%)가 부과된다. 자동차세(소유분) 역시 차종에 따라 부과금액이 다른데, 승용차의 경우 배기량(cc)에 따라 세액이 산정된다. 교육세는 자동차세액의 30%로 계산된다.

운행단계에서는 자동차 연료인 유류에 교통에너지환경세(유류개별소비세), 교육세(교통에너지환경세의 15%), 부가가치세, 자동차세(주행분)가 부과된다. 이들 세목의 경우 과세 초창기에는 석유류를 일종의 사치재로 보는 인식하에 부과된 측면이 있으나, 최근에는 환경피해비용과 같은 외부불경제 비용을 유류가격에 반영하는 교정적 역할이 강조되고 있다.³⁾

3) 이동규 외(2018), p. 16.

〈표 II-1〉 자동차 관련 세제

구분	세목	과세대상	세율(세액)		
			영업용	비영업용	
취득	개별소비세 ¹⁾	승용차, 이륜차 캠핑용자동차, 전기자동차	공장도가의 5%		
	교육세	개별소비세 과세 자동차	개별소비세액의 30%		
	부가가치세	자동차	(공장도가+개별소비세액+교육세액)의 10%		
	취득세		비영업용 승용차	-	취득가액의 7%
			125cc 이하 이륜차	취득가액의 2%	
			경자동차	취득가액의 4%	
			기타	취득가액의 4%	취득가액의 5%
그 외 차량	취득가액의 2%				
보유	자동차세(소유분)	승용차	18~24원/cc	80~200원/cc	
		그 밖의 승용차 ²⁾	20,000원	100,000원	
		승합자동차	20,000~100,000원	65,000~115,000원	
		화물자동차	6,600~45,000원	28,500~157,500원	
		특수자동차	13,500~36,000원	58,500~157,500원	
		삼륜 이하 자동차	3,300원	18,000원	
	교육세	승용자동차	-	자동차세액의 30%	
운영	교통에너지환경세 ³⁾ (유류개별소비세)	휘발유 및 대체유류	529원/ℓ		
		경유 및 대체유류	375원/ℓ		
		LPG(부탄)	275원/kg		
	교육세	유류	교통에너지환경세의 15%		
	자동차세(주행분) ⁴⁾	승용차 유류	교통에너지환경세액의 36%		
부가가치세	유류	공장도가+교통에너지환경세액+교육세액+ 자동차세액(주행분)의 10%			

주: 1) 배기량 1천cc 이하이며 길이 3.6m, 폭 1.6m 이하인 승용차, 길이 3.6m, 폭 1.6m 이하인 전기자동차, 배기량 125cc 이하의 이륜자동차는 과세하지 않음

2) 전기·태양열·알코올을 이용하는 자동차를 의미함

3) 법정세율 기준이며 실행세율은 법정세율의 ±30%에서 대통령령으로 조정 가능함

4) LPG에 대해서는 자동차세(주행분)가 부과되지 않으며, kg당 62.28원의 판매부과금이 존재함

자료: 박상수 외(2017), <표 II-7>

정부에서는 각 단계별로 부과되는 세금을 정책수단으로 활용할 수 있다. 먼저 구매단계에서는 개별소비세, 취득세 등 관련 세금을 일부 차종에 대해 감면혜택을 부여하고 있으며 모든 차종에 적용되는 개별소비세율을 한시적으로 인하하기도 한다. 보유단계에서도 역시 일부 친환경차 등에 대해 자동차세(소유분) 및 교육세에 대해 감면혜택을 부여한다. 운행단계에서는 교통에너지환경세의 한시적 인하, 경차에 대한 유류세 환급 등의 정책이 시행되고 있다. 이렇듯 정부에서는 취득, 보유, 운행 등 각 단계별로 다양한 조세정책을 운영하고 있으나 본 연구에서는 자동차 구매결정에 직접적으로 영향을 주는 취득단계에서의 조세제도로 한정하여 논의하고자 한다.

먼저 개별소비세의 경우 소비 진작 등을 이유로 여러 차례 감면된 탄력세율을 적용한 바 있다. 2010년 이후의 자동차 개별소비세의 한시적 인하 사례를 살펴보면, 먼저 2012년 9월~2012년 12월 기간에 당시 배기량 2,000cc 이하 차량과 2,000cc 초과 차량에 적용되던 5%와 8%에서 각각 1.5% 인하된 3.5%와 6.5%의 세율이 적용되었다. 또한 개별소비세율이 일원화된 이후인 2015년 8월~2016년 6월 기간에는 세율을 1.5%p 인하하여 3.5%의 세율을 적용하였다. 마지막으로 가장 최근인 2018년 7월 19일부터 2019년 말까지

〈표 II-2〉 자동차 개별소비세율 변천

구분	2010.1	2012.3	2012.9	2013.1	2014.1	2015.1	2015.8	2016.7	2018.7~
배기량 2,000cc 이하 자동차 및 이륜차	5%		3.5%	5%			3.5%	5%	3.5%
배기량 2,000cc 초과, 캠핑용 자동차	10%	8%	6.5%	7%	6%	5%	3.5%	5%	3.5%
비고			탄력 세율				탄력 세율		탄력 세율

주: 배기량 1천cc 이하이며 길이 3.6m, 폭 1.6m 이하인 승용차, 길이 3.6m, 폭 1.6m 이하인 전기자동차, 배기량 125cc 이하의 이륜자동차는 과세하지 않음

자료: 국세청(2018) 바탕으로 저자 재작성

역시 3.5%의 감면세율 적용이 예정되어 있다. 자동차 구매단계에서 부과되는 교육세는 개별소비세액의 30%로 계산되고, 부가가치세와 취득세 역시 개별소비세액이 과세표준에 포함되기 때문에 개별소비세율 인하는 취득단계의 기타 세목의 세부담에도 영향을 준다.

또한 전기자동차, 하이브리드 자동차 등 일부 차종에 대해서는 구매단계에서 부과되는 세금의 면제 또는 감면혜택을 부여한다. 경차의 경우 개별소비세와 교육세가 전액 면제되며, 취득세의 경우 2018년까지는 전액 면제되다가 2019년부터는 4%의 세율로 과세되고 50만원까지 감면하는 방식으로 변경되었다. 전기차는 개별소비세와 교육세 감면혜택을 부여하고 있는데 2018년부터는 기존 200만원과 60만원에서 300만원과 90만원까지 혜택이 확대되었다. 전기차에 대한 취득세의 경우 2016~2017년까지는 140만원, 2018년 200만원, 2019년에는 140만원까지 감면된다. 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세(100만원), 교육세(30만원) 및 취득세(140만원)에 대한 감면혜택도 2019년까지 유지된다.⁴⁾ 수소차에 대한 구매단계 조세지원은 2017년부터 도입되었으며, 취득세에 대한 감면혜택은 2019년에 기존 200만원에서 140만원으로 축소되었다.

〈표 II-3〉 차종별 구매단계 조세지원 비교(2016~2019년)

구분	경차	전기차	하이브리드차	수소차 ¹⁾
개별소비세	면제	(‘16~’17)200만원 → (‘18~)300만원 감면	(‘16~) 100만원 감면	(‘17~) 400만원 감면
교육세	면제	(‘16~’17) 60만원 → (‘18~) 90만원 감면	(‘16~) 30만원 감면	(‘17~) 120만원 감면
취득세	(‘16~’18): 면제 → (‘19~): 4% (50만원까지 감면)	(‘16~’17) 140만원 → (‘18) 200만원 → (‘19) 140만원 감면	140만원 감면	(‘17~’18) 200만원→ (‘19) 140만원 감면

주: 1) 2017년 이전 수소차에 대한 취득세는 「지방세법」에 따라 정부기관과 지자체에서 면제혜택을 부여함
자료: 저자 작성

4) 2020년부터 하이브리드 자동차에 대한 세제혜택은 단계적으로 축소될 예정임

2. 보조금제도

정부에서는 경차, 친환경차 등 일부 차종의 구매를 촉진하기 위해 취득 및 운행단계에서 각종 보조금 제도를 운영하고 있다. 운행단계에서의 대표적인 재정지원은 전기차 충전기 설치비용에 대한 보조금 지급, 전기차 및 수소차 등에 대한 고속도로 통행료 감면, 수소차 충전소 설치에 대한 국비 및 지자체 보조금 지원 등이 있다. 본 소절에서는 앞 소절의 조세제도와 마찬가지로 자동차의 취득단계에서의 재정지원으로 한정하여 관련 제도를 소개하고자 한다.

현재 정부에서는 각종 친환경차에 대해 구매보조금을 지급하여 친환경차 보급을 촉진하고 있으며, 보조금 지급대상 차종은 전기차, 수소차, 하이브리드 자동차이다. 보조금은 중앙정부에서 지급하는 국고보조금과 지자체 보조금으로 구분되는데, 2019년 현재 전기차와 수소차에는 국고보조금과 지자체 보조금이 모두 지급되고 있으며 하이브리드 자동차는 국고보조금만 지급되고 있다.

전기차에 대한 국고보조금은 2016년에는 1,200만원, 2017년에는 1,400만원이 정액으로 지급되었으나, 2018년부터는 전기차 성능별로 차등 지원되고 있으며 전기차의 배터리용량이 클수록, 전비(km/kWh)가 높을수록 보조금이 높아지도록 설계되었다. 구체적으로, 전기차 배터리는 기온에 민감하여 여름철과 겨울철의 효율이 다르기 때문에 저온성능(겨울철)에 0.25, 상온성능(겨울철 외)에 0.75의 가중치를 부여한 가중전비 개념을 사용하여 보조금을 산정한다.

〈표 II-4〉 전기승용차 보조금 산출방식

$\text{전기차 보조금} = \text{기본금액} + \left\{ \text{배터리용량} \times \left(\text{단위보조금} \times \frac{\text{가중전비}}{\text{최저가중전비}} \right) \right\}$
<ul style="list-style-type: none"> ※ 기본금액(최소한의 보조금): 2018년 350만원, 2019년 200만원 ※ 단위보조금: 2018년 17만원, 2019년 14만원 ※ 가중전비: 저온성능 25% 반영한 전비(겨울철 주행거리 감소 불편 최소화 목적) ※ 최저가중전비: 대상 차종 중 가장 낮은 가중전비

자료: 환경부 보도자료(2018. 1. 18, 2019. 1. 18)를 바탕으로 저자 작성

이렇게 산정된 2018년과 2019년의 국고보조금은 <표 II-5>에 제시되었다. 2019년에는 기본금액(350만원 → 200만원)과 단위보조금(17만원 → 14만원)이 2018년 대비 축소되면서 최종 국고보조금 역시 하락하였다. 일부 차량 모델이 단종되면서 연도별 국고보조금 지원 대상 모델의 차이는 있지만 전 기승용차 기준 국고보조금은 2018년 706~1,200만원에서 2019년 756~900만원으로 대체로 하락하였다.

<표 II-5> 차종별 국고보조금 지원 단가(2018~2019년)

(단위: 만원)

구분	제조사	2018년		2019년	
		차종	국고보조금	국고보조금	연식변동
승용	현대	아이오닉 EV('17) N, Q트림	1,127	847	아이오닉('18, HP)
		아이오닉 EV('17) 트림	1,119	841	아이오닉('18, PTC)
		코나	1,200	900	코나 EV
	기아	SOUL EV('18)	1,044	778	쏘울 EV('18, HP)
		RAY EV	706	-	-
		니로	1,200	900	동일모델
	르노삼성	SM3 ZE('18)	1,017	756	동일모델
		SM3 ZE('17)	839	-	-
	BMW	i3 94ah('18)	1,091	818	동일모델
		i3('17)	807	-	-
	GM	볼트 EV	1,200	900	동일모델
	테슬라	모델S 75D	1,200	900	동일모델
		모델S 90D	1,200	900	동일모델
		모델S 100D	1,200	900	동일모델
	닛산	LEAF	849	-	-
초소형	르노삼성	TWIZY	450	420	동일모델
	대창모터스	DANIGO	450	420	동일모델
	쌔미시스코	D2	450	420	동일모델

자료: 환경부 보도자료(2018. 1. 18, 2019. 1. 18)를 바탕으로 저자 작성

전기차에는 국고보조금 이외에 지자체 보조금이 별도로 지급된다. 아래의 <표 II-6>에는 2016~2019년의 주요 지자체별 지자체 보조금이 제시되었는데, 대체로 보조금 지급액이 하락하는 추세가 관측된다. <표 II-6>에 제시되지는 않았으나, 일반 지자체에서도 보조금을 지급하고 있는데, 2018년 기준 전국 156개 지자체에서 전기자동차에 대한 보조금제도를 운영하고 있다.⁵⁾ 연도별로 차량당 전기자동차 보조금이 가장 큰 지자체는 2016년 순천시(800만원), 2017년 울릉도(1,200만원), 2018년 여수시(1,100만원), 2019년 충청남도과 경상북도(1,000만원)로 나타났다. 지원 대수 역시 지자체별로 차이가 있는데, 2019년 기준 서울이 8,555대, 부산이 1,075대, 대구 5,648대 등이다.

<표 II-6> 주요 지자체별 전기자동차 보조금(2016~2019년)

(단위: 만원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년
서울	500	550	500	450
부산	500	500	500	500
대구	600	600~1200	600	600
인천	-	500	600	500
광주	300	700	700	600
대전	300	500	700	700
울산	500	500	500	600
세종	-	700	700	600
제주	700	600	600	500

자료: 1. 환경부 보도자료(2016. 1. 28, 2017. 2. 17, 2018. 1. 18, 2019. 1. 18)

2. 환경부 전기차 포털 사이트 https://www.ev.or.kr/portal/buyersGuide/incenTive?pMENUMST_ID=21549(검색일자 2019. 4. 25)

수소차 역시 세제혜택 이외에 국고보조금과 지자체 보조금이 함께 지급되고 있다. 다만 2017년까지는 수소차 구입에 대한 보조금 지급대상이 지자체, 공공기관과 법인으로 제한되었으나, 2018년부터는 일반 개인에게도 보조금이 지급되고 있다. 국고보조금은 2018년과 2019년 모두 2,250만원이다. 지자체 보조금은 2018년부터 도입되었으며, 2019년 기준 차량당 1,000~1,350만원

5) 2018년 기준 각 지자체의 전기차 보조금 현황은 <부표 1>에 제시됨

까지 지급된다. 수소차 지원 대수는 서울 300대, 부산 360대, 인천 200대 등이며 2017년 현대자동차 투싼IX 모델이 단종되면서 2019년 기준 지원 대상 차량은 현대자동차 넥쏘 모델이 유일하다.

〈표 II-7〉 수소차 지자체별 구매보조금

(단위: 만원)

구분	2018년	2019년
서울	1,250	1,250
부산	-	1,200
인천	-	1,000
광주	1,000	1,000
대전	-	1,300
울산	1,150	1,000(예상)
경기	-	1,000
강원	1,000	1,000
세종	-	1,000
충남	1,000	1,000
충북	-	1,000
전북	-	1,350
경남	1,000	1,060

자료: 1. 관계부처 합동, 「전기 수소차 보급 확산을 위한 정책방향」, 2018. 6.
2. 환경부 보도자료(2019. 1. 18)

마지막으로 하이브리드 자동차 구매에는 국고보조금만 지급되며, 지자체 보조금은 지원되지 않는다. 하이브리드 자동차는 일반 하이브리드 자동차와 플러그인 하이브리드 자동차로 구분되는데, 일반 하이브리드 자동차의 경우 2019년부터 보조금 지급이 중단되었으며 플러그인 하이브리드 자동차에는 500만원이 국고보조금으로 지급된다. 참고로 일반 하이브리드 자동차에 대한 국고보조금은 2015년 도입되어 2017년까지 100만원, 2018년에는 50만원이 지급된 바 있다. 일반 하이브리드 자동차에 대한 보조금은 이산화탄소 배출량이 97g/km을 초과하는 경우 지급이 되지 않았으며, 현재 시행중인 플러그인 하이브리드 자동차에 대한 보조금은 이산화탄소 배출량이 50g/km 이하이면서 1회 충전 주행거리가 30km 이상인 경우에 한하여 지급된다.

Ⅲ. 선행연구 검토

본 연구는 우리나라의 자동차 수요모형 추정을 통해 자동차 구매결정에 영향을 주는 정부정책의 효과를 실증적으로 살펴보고자 하는 연구이다. 이러한 측면에서 본 연구는 크게 두 가지 분류의 선행연구와 연관되어 있다. 먼저 본 연구는 자동차 관련 정부정책의 효과를 분석하기 위해 자동차 수요모형을 설정하고 추정한다는 측면에서 소비자 수요모형 추정에 대해 검토한 다수의 선행연구와 관련이 깊다. 특히 본 연구는 개별소비자의 개인선호체계를 이산선택모형으로 모형화하여 시장수요 모수를 추정하고 있는데 이러한 접근방식은 자동차뿐 아니라 다양한 소비재 및 내구재의 수요추정에 활용되고 있다. 따라서 본 소절에서는 이러한 방법론을 제시한 주요 선행연구에 대해 간략히 소개하였다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 자동차 산업은 국민경제에서 차지하는 비중이 높기 때문에 다양한 정부정책이 시행되었고, 이러한 정부정책의 효과를 실증적으로 살펴본 연구도 다수 존재한다. 이에 자동차 관련 정부정책을 다룬 국내 연구를 간략히 소개하였다.

1. 자동차 수요모형 추정

Berry(1994)와 Berry et al.(1995)은 구조적 수요모형 추정(structural demand estimation)과 관련하여 매우 큰 영향을 끼친 연구이다. Berry(1994)는 이산선택으로 모형화한 개별소비자의 선호체계로부터 시장수요를 추정할 때 발생하는 제품가격의 내생성(endogeneity) 문제를 해결하는 추정방식을 제안하였으며, Berry et al.(1995)에서는 Berry(1994)의 결과를 바탕으로 차별화된 제품시장에서의 수요 및 공급측면을 분석하는 방법론을 제시한 후 미국의 자동차 시장에 대한 분석을 추정방법론의 적용 예시로 소개하고 있다.

Berry et al.(1995)에 제시된 추정방법론은 저자들의 이름을 따라 BLP 추정 방법론으로 불리는데, BLP 추정방법론은 연구자 입장에서 비교적 쉽게 구할 수 있는 제품단위 자료(product-level data)와 소비자에 대한 집계자료(aggregate consumer-level data)만으로 과점시장으로부터 도출된 균형과 일치하는 수요 및 공급측면의 모수를 추정하는 방식을 제시한다. 기존의 이산 선택모형에서는 대표적 소비자를 상정한 후 시장단위 수요함수(market-level demand system)에 일정한 함수형태를 가정하고 제품을 합산하거나 그룹화하는 방식을 통해 관련 모수를 추정하였다. 그러나 이러한 접근법은 소비자에 대한 추가적인 정보를 분석에 반영하지 못하며, 분석하고자 하는 제도에 따라 제품을 그룹화하는 방식이 변경되어야 한다는 단점이 있다.⁶⁾ 예를 들어, 관세의 효과를 분석하고자 한다면 국산차와 외제차를 별도로 그룹화하는 것이 바람직하지만, 이러한 구분방식은 국내자동차 시장의 경쟁 또는 환경세 등 정책효과를 분석하기에는 적합하지 않게 된다. Berry et al.(1995)에서는 이러한 시장단위 수요 접근법이 아닌 McFadden(1973) 등에서 제시된 제품별 특성 등의 함수로 설정된 개인선호체계로부터 시장수요 관련 모수를 추정하는 방식을 따랐다. 특히 Berry et al.(1995)은 개인에 대한 미시자료에 의존하지 않으면서도 이질적 소비자를 허용함으로써 기존 연구의 비현실적 대체관계를 보다 현실적으로 추정하는 동시에 제품가격과 관측 불가능한 제품특성 사이의 상관관계로 인한 내생성 문제를 적절히 통제할 수 있는 방법론을 제시하고 있다. 본 연구는 Berry et al.(1995)에 제시된 추정방법론을 우리나라의 자동차 시장에 적용한 것이며, 구체적인 모형의 설정 및 추정방법은 각각 제IV장과 제V장에서 자세히 기술하였다.

일부 연구에서는 앞서 소개한 구조적 수요모형이 아닌 축약형(reduced-form) 회귀식을 추정하는 방식으로 자동차 수요에 대해 분석하였다. 이들 연구 중 일부는 제품단위 자료와 소비자 집계자료가 아닌 소비자에 대한 설문조사자료를 이용하여 자동차 수요함수를 추정하였는데 국내에서는 김원석·정현영(2018)의 연구에서 전기자동차 구매를 선택하는 가구특성을 식별하고 자동차

6) Berry et al.(1995) p. 2.

가격, 연료비 등에 대한 수요탄력성을 도출하였다. 이들은 전체 설문조사기구를 자동차 보유가구와 차량구매 의향이 있는 가구 등으로 구분한 후 로짓모형을 통해 수요함수를 추정하였다. 이 밖에 김대환·박호진(2017)은 지역 및 유종별 자동차 등록대수 자료를 이용하여 연료비에 따른 자동차 유종별 수요변화를 분석하였다. 분석방법론은 패널분석모형(고정효과 모형 및 확률효과 모형)을 적용하였으며 수요 추정결과를 바탕으로 유종별 유류가격 수요탄력성, 유종별 상대가격 차이에 따른 수요탄력성 등을 도출하였다.

앞서 기술한 바와 같이 자동차 수요모형을 추정한 다양한 국내외 선행연구가 존재하지만 본 연구는 가장 최신의 자동차 모델별 판매량, 제원 등 미시자료와 소비자의 인구통계학적 정보를 활용하여 우리나라 자동차 시장에서의 구조적 수요모형을 추정하고 있다는 점에서 선행연구와 차별점을 갖는다. 특히 본 연구에서는 소비자의 이질성을 추정과정에 반영하여 단순 로짓 모형 또는 중첩 로짓모형 등의 한계점을 보완하였다. 또한 구조적 수요모형 추정결과를 이용해 가상적인 정책을 포함한 다양한 시나리오에 따른 정책효과를 정량적으로 분석할 수 있는 틀을 제시하고 있다.

2. 자동차 관련 조세·재정정책의 효과

우리나라에서 자동차 산업이 국민경제에서 차지하는 비중, 환경문제와의 관련성 등으로 자동차 관련 정부정책의 효과에 대해 많은 연구자들이 관심을 가져왔다. 먼저 본 연구와 유사하게 자동차의 개별소비세율 변화 정책에 대해 분석한 연구는 박민수(2006)가 있다. 박민수(2006)는 한국자동차공업협회의 모델별 자동차 등록대수와 가격 및 제원정보를 활용하여 우리나라의 자동차 수요모형을 추정하여 특별소비세율 변화의 효과를 실증분석하였다. 수요모형은 3단계 중첩 로짓(Nested Logit) 모형으로 상정하였다. 동질적 소비자를 가정한 후 소비자의 선택과정에 가정을 추가하였는데 구체적으로 1단계에서는 국산차, 수입차, 기타 재화 중 하나를 선택하고, 2단계에서는 차종(경형, 소형, 중형, 대형, 고급 등)을 선택하며, 마지막 단계에서는 특정

브랜드를 선택하는 것으로 소비자의 행태를 모형화하였다. 수요모형 추정결과를 바탕으로 특별소비세율 변화의 효과를 분석한 결과 특별소비세 인하 정책은 사회후생을 1,300억원, 폐지 정책은 사회후생을 5,844억원 증가시키는 것으로 나타났다. 또한 특별소비세 인하 또는 폐지 효과는 대형차 및 고급차에서 더욱 크게 나타났다.

김종원·강광규(2015)는 조기폐차 보조금 지원제도의 효과를 비용-편익분석을 통해 분석하였다. 조기폐차 보조금 지원제도로 인한 오염물질 삭감량을 산출한 뒤 오염물질별 사회적 비용을 곱하여 환경개선 편익을 계산한 후 보조금 지불액(비용)과 비교한 결과 편익/비용비율이 2013년 1.95, 2014년 1.69로 편익이 비용보다 높게 나타났다. 김종원·강광규(2015)의 연구는 보조금 제도의 효과를 직접적으로 분석하였으나 제도 변화로 인한 행태변화를 반영하지 않아 분석의 한계가 존재한다.

박상수 외(2017)의 연구는 본 연구와 가장 유사한 연구로서 Berry(1994)와 Berry et. al.(1995)에서 제시된 분석방법론을 차용하여 우리나라의 자동차 수요모형 추정을 통해 2015~2016년 기간의 자동차 개별소비세 인하의 경제적 효과를 분석하였다. 자동차 수요모형 추정 및 이를 이용한 반사실적 실험을 통한 분석결과, 개별소비세 인하로 인해 사회후생이 크게 증가하는 것으로 나타났다. 또한 산업연관표에 근거한 투입-산출 분석을 통해 개별소비세 인하 또는 폐지의 국민경제 파급효과를 제시하였다. 다만 박상수 외(2017)에서는 상대적으로 친환경차의 보급률이 높지 않았던 2016년 12월까지를 분석기간으로 설정하여 전기차, 수소차 등은 분석에서 제외하였으며, 분석대상 정책 또한 개별소비세의 변경에 한정하였다는 점에서 본 연구와 차이가 있다.

IV. 모형의 설정

본 소절에서는 소비자의 자동차 수요모형에 대해 간략히 소개한다.⁷⁾

먼저 총 $t = 1, \dots, T$ 개의 시장(market)이 존재하고 각 시장에는 $i = 1, \dots, I_t$ 명의 잠재적 소비자가 존재한다. 본 연구에서는 t 를 월(month)로 상정하였으므로 시장은 우리나라의 월별 자동차 시장으로 정의된다. 각 시장에는 $j = 1, \dots, J_t$ 개의 제품이 존재하며, 각 제품은 관측 가능한 특성변수와 관측 불가능한 특성변수의 조합으로 정의된다. 이 때 잠재적 소비자수와 제품조합은 각 시장별로 달라질 수 있다.

소비자 i 가 시장 t 에서 제품 j 를 구매함으로써 얻는 간접효용함수 $U(\cdot)$ 는 다음과 같이 정의한다.

$$u_{ijt} = \alpha_i p_{jt} + x_{jt} \beta_i + \xi_{jt} + \epsilon_{ijt}, \quad (1)$$
$$i = 1, \dots, I_t, \quad j = 1, \dots, J_t, \quad t = 1, \dots, T$$

이 때, p_{jt} 는 시장 t 에서의 제품 j 의 가격, x_{jt} 는 제품 j 의 관측 가능한 특성벡터($1 \times K$), ξ_{jt} 는 연구자가 관측하지 못하는 제품 j 의 특성, ϵ_{ijt} 는 평균 0을 가지는 오차항이다. α_i 는 소비자 i 의 가격으로부터의 한계비효용, β_i ($K \times 1$ 벡터)는 소비자 i 의 각 제품 특성에 대한 한계효용 계수이다. p_{jt} 와 x_{jt} 모두 소비자를 나타내는 아래첨자 i 가 빠져있는데, 이는 제품이 동일할 경우 모든 소비자가 동일한 가격과 제품특성을 직면한다는 암묵적인 가정에 따른 것이다. 또한 식 (1)에는 소비자의 자동차 구매결정에 영향을 줄 것으

7) 복수의 제품을 생산하는 기업(multi-product firm)의 경쟁구조에 대한 간단한 가정을 통해 공급측면을 모형화하고 구조적 모수들을 추정할 수 있는데 본 연구에서는 공급측면을 생략하고 수요측면에만 집중하였다. 자동차 수요 및 공급모형의 구조 및 추정방법론에 대해서는 Berry(1994)와 Berry et al.(1995)에 자세히 설명되었다.

로 예측되는 자동차 보유 및 운행단계에서의 비용은 포함되지 않았다. 현실에서 소비자는 가격 및 자동차 특성뿐 아니라 구매 이후 발생하는 비용을 종합적으로 고려하여 자동차 구매 여부를 결정할 것이다. 이러한 요인을 수요모형에서 명시적으로 반영하지 못한 점은 본 연구의 한계점으로 판단된다. 다만 실증분석에서 고려한 자동차의 특성변수(유종, 외제차 여부 등)를 통해 자동차 보유 및 운행단계에서 발생하는 비용의 효과가 일부 반영될 것으로 보인다.

본 모형에서는 모든 소비자의 가격 및 제품특성에 대한 선호가 동일하다고 상정하는 일반적인 Logit 혹은 Nested Logit모형과 달리 확률계수(random coefficient)를 도입하여 이러한 가정을 완화하였다. 즉 개별 소비자가 가지는 특성에 의해 제품특성으로부터의 한계(비)효용이 달라질 수 있는 가능성을 허용한 것이다. 이를 통해 기존 모형들에 비해 현실적인 탄력성 추정치를 얻을 수 있으며, 개별소비자에 대한 정보를 모형에 반영함으로써 소비자 특성별 수요를 하나의 분석틀 내에서 분석할 수 있게 된다. 개별 소비자의 특성은 관측 가능한 특성(D_i)과 관측 불가능한 특성(ν_i)으로 구분하여 반영하였는데 D_i 는 연구자가 해당변수의 분포에 대한 정보를 가지고 있는 특성이며, ν_i 는 그러한 정보가 없는 특성을 말한다. 특히 관측 가능한 특성변수에 대한 정보를 활용하는 것은 임의적인 분포가정에 의해서만 확률계수(α_i 와 β_i)가 결정되는 것을 방지해준다.

구체적으로 α_i 와 β_i 는 다음과 같이 분리해서 표현할 수 있다.

$$\begin{pmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} + \Pi D_i + \Sigma \nu_i, \quad \nu_i \sim P_\nu^*(\nu), \quad D_i \sim \widehat{P}^{*\nu}(D) \quad (2)$$

D_i 는 관측 가능한 개별특성의 벡터($d \times 1$), ν_i 는 관측 불가능한 개별특성을 나타내며, $\widehat{P}^{*\nu}(\cdot)$ 는 기타자료 등으로부터 추정된 관측 가능한 개별특성변수의 분포이며, $P_\nu^*(\cdot)$ 관측 불가능한 특성변수의 분포이다.⁸⁾ α 와 β 는 각각 평균적인 소비자의 가격과 기타 관측 가능한 제품특성에 대한 선호를 나

8) 추정과정에서는 표준 정규분포를 가정하였다.

타낸다. Π 는 $(K+1) \times d$ 행렬로서 소비자의 선호가 관측 가능한 개별특성에 따라 변화하는 부분이며, Σ 는 소비자의 선호가 관측 불가능한 개별특성에 따라 변화하는 부분이다.⁹⁾

식 (2)의 평균을 나타내는 모수 α 와 β 를 θ_1 , 소비자의 이질성을 반영하는 모수인 Π 와 Σ 를 θ_2 라고 하면 식 (1)은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$u_{ijt} = \delta_{jt}(p_{jt}, x_{jt}, \xi_j; \theta_1) + \mu_{ijt}(p_{jt}, x_{jt}, D_i, \nu_i; \theta_2) + \epsilon_{ijt}, \quad (3)$$

$$\delta_{jt} = \alpha p_{jt} + x_{jt} \beta + \xi_{jt}, \quad \mu_{ijt} = [p_{jt}, x_{jt}] (\Pi D_i + \Sigma \nu_i)$$

이 때 δ 는 “평균효용(mean utility)”를 의미하며, μ 는 평균효용으로부터 벗어난 효용(deviation from mean)을 의미한다.

소비자가 선택 집합에 존재하는 제품을 구매하지 않을 경우(outside option)의 간접효용값을 표준화한 후, 개별소비자가 각 시장별로 가장 큰 효용을 주는 제품(또는 outside option) 하나만을 선택한다고 가정하고, 오차항 ϵ_{ijt} 이 Type-1 Extreme Value 분포를 따른다면 시장 t 의 소비자 i 가 제품 j 를 선택할 확률, 즉 개별선택확률(individual choice probability)은 다음과 같이 표현된다.

$$prob_{ijt} = \frac{\exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt}(D_i, \nu_i; \theta_2))}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_{kt} + \mu_{ikt}(D_i, \nu_i; \theta_2))} \quad (4)$$

마지막으로 식 (4)의 제품 j 선택확률을 모든 소비자 $i = 1, \dots, I$ 에 대해 적분해주면, 모형에서 예측하는 제품 j 의 시장 t 에서의 시장점유율(market share) s_{jt} 가 도출된다.

$$s_{jt} = \int_{D_i, \nu_i} \frac{\exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt}(D_i, \nu_i; \theta_2))}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_{kt} + \mu_{ikt}(D_i, \nu_i; \theta_2))} dF(D_i, \nu_i; \theta_2) \quad (5)$$

9) 추정의 편의를 위해 D_i 와 ν_i 는 상호독립임을 가정하였다.

V. 모형의 추정

1. 분석자료

본 분석에서 사용한 주요 분석 자료는 우리나라의 2016~2018년 자동차모델별 판매량, 가격 및 제원(specification) 정보이다. 자동차 모델별 시장점유율을 계산하기 위해 한국자동차산업협회와 한국수입자동차협회의 월별 국내 판매량 자료를 활용하였으며, 분석기간은 2016년 1월부터 2018년 12월까지로 설정하였다. 국산차(현대, 기아, 한국GM, 쌍용, 르노삼성)의 경우 한국자동차산업협회, 수입차의 경우 한국수입자동차협회로부터 자료를 수집하였다. 소비자가 비영리 목적으로 구입하는 자동차 시장으로 분석을 제한하기 위해 버스, 트럭, 화물차, LPG 차량 등 특수 차량에 대한 판매량 자료는 제외하였다.

또한 모델별 가격 및 제원 정보는 『월간 자동차생활』을 통해 수집하였으며, 가격 및 제원은 모델별 자동 변속기(automatic transmission) 기준 가장 저가의 트림(base model)을 기준으로 하였다. 이는 자동차 모델별 판매량이 세부 트림 또는 선택된 옵션별로 제공되지 않는 데 따른 것이다. 분석에 활용한 자동차 제원정보는 연비, 이산화탄소 배출량, 공차중량, 크기(전장, 전폭, 전고값의 곱으로 정의함), 차종(승용차, SUV, CDV), 연료형태(휘발유, 경유, 하이브리드, 전기, 수소), 터보 엔진 더미, 제조사 등이다. 지나치게 높은 가격을 가진 일부 모델은 분석 자료에서 제외하였다.¹⁰⁾

본 연구의 목적은 자동차에 대한 개별소비세 변경 정책과 친환경차에 대한 정부지원의 효과를 분석하는 것이다. 따라서 휘발유, 경유 등 일반적인 연료를 이용하는 차량뿐 아니라 전기차, 수소차 등 비전통적인 연료에 기반

10) 공장도가격 기준 3억원 초과 모형을 제외함

한 친환경 차량에 대한 자료도 포함하여 함께 분석될 필요가 있다. 일반적으로 자동차 모델별 경제성을 나타내는 대용지표로서 연비를 활용하지만 연비의 경우 연료별 단위가 일치하지 않아 모델 간 직접적인 비교가 어렵다는 단점이 존재한다. 따라서 본 연구에서는 연비가 아닌 1천원당 주행거리를 자동차 모델별로 계산하여 경제성의 대용지표로 활용하였다.

1천원당 주행거리를 계산하기 위해서는 휘발유, 경유, 전기, 수소 등 연료별 가격과 각 차량별 연비(전기차의 경우 전비)에 대한 정보가 필요하다. 휘발유(보통휘발유)와 경유는 한국석유공사의 연도별 가격(2015년 실질가격 기준)을 사용하였다. 전기차의 경우 공용충전기(급속, 완속)를 이용한 충전 방식과 가정용 완속충전방식을 모두 활용할 수 있으며 충전방식별로 요금이 상이하다. 공용 완속충전요금은 충전사업자별로 요금이 다르며,¹¹⁾ 공용 급속충전요금은 환경부에서 책정하고 있다. 공용 급속충전요금은 2016년까지 313.1원/kWh에서 2017년부터 173.8원/kWh으로 인하되어 현재까지 유지되고 있다. 가정용 완속충전요금은 한국전력의 전기자동차 충전전력요금에 따라 부과되며, 충전시간대 및 계절에 따라 가격이 상이하다(〈표 V-1〉 참조). 실제 전기차 소유주가 각 충전방식을 활용하는 비중에 대한 정보가 없으므로, 본 연구에서는 공용 급속충전요금을 기준으로 전기차의 1천원당 주행거리를 계산하였다. 수소차 충전은 전국에 설치된 수소차 충전소에서 이루어

〈표 V-1〉 전기자동차 충전전력요금(가정용 충전)

		기본요금(원/kWh)	전력량요금(원/kWh)			
			시간대	여름	봄, 가을	겨울
자가 소비	저압	2,390	경부하	57.6	58.7	80.7
			중간부하	145.3	70.5	128.2
			최대부하	232.5	75.4	190.8
	고압	2,580	경부하	52.5	53.5	69.9
			중간부하	110.7	64.3	101.0
			최대부하	163.7	68.2	138.8

자료: 한국전력공사, <http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00108.jsp>, 검색일자 2019. 4. 16

11) 지엔텔은 63.45원/kWh, 에버온은 103.7원/kWh, KT는 173.8원/kWh, 한국전기차충전서

지는데 충전가격의 경우 1kg당 5,500~8,200원¹²⁾으로 지역별로 차이가 존재한다. 이에 자동차 모델별 평균적인 경제성을 계산하기 위해 수소차의 연료비를 지역별 충전가격의 가중평균(지역별 수소차 보급대수 비중을 이용)으로 계산하여 1천원당 주행거리를 도출하였다.

마지막으로 본 연구에서는 이질적 소비자 특성을 분석에 반영하기 위해 가계동향조사의 가구소득 정보를 활용하였다. 구체적으로, 2016년 1분기에서 2018년 4분기까지의 분기별 가구소득의 평균, 분산 등 적률값을 계산한 후 가구소득이 로그정규분포를 따른다는 가정하에 각 분기별로 가상의 가구표본을 무작위 추출하는 방식으로 가계의 이질성을 추정과정에 반영하였다. 가구주의 성별, 학력, 자산, 정치성향¹³⁾ 등 다양한 인구통계학적 변수를 활용할 수 있으나, 본 연구에서는 대표적인 인구통계학적 변수인 가구소득 변수만을 소비자의 이질성 지표로 활용하였다.

〈표 V-2〉에는 자동차 가격 및 주요 제원변수에 대한 기초통계량이 제시되었다. 각 변수별 평균은 판매량 기준으로 가중 평균한 것이다. 공장도가격은 부가가치세, 취득세 등 세금과 각종 보조금이 적용되기 전 가격이며, 최종 제품가격은 자동차 모델별로 취득단계에서 부과되는 세금 및 세제혜택, 보조금 등이 모두 반영되어 소비자가 최종적으로 지불하는 가격을 의미한다. 공장도가격과 소비자가 지불하는 최종 제품가격을 비교해보면 세제혜택 및 구매 보조금이 큰 전기차와 수소차의 가격이 가장 큰 차이를 보이는 것을 확인할 수 있다. 배기량은 휘발유차가 평균적으로 가장 크게 나타났으며 전기차와 수소차는 정보가 제공되지 않아 계산에서 제외하였다. 연료비 및 연비(전비)를 기준으로 계산한 1천원당 주행거리는 전기차, 수소차, 하이브리드차 순으로 높은 것으로 나타났다. 또한 단위거리당 이산화탄소 배출량은 휘발유차, 경유차, 하이브리드차 순으로 높게 나타났다. 전기차와 수소차의 운행거리당 이산화탄소 배출량에 대한 정보는 제공되지 않으나 해당

비스는 173.8원/kWh, 포스트ICT는 286.3원/kWh 등(자료: 환경부 보도자료 2018. 4. 4)
12) 서울의 경우 한시적으로 무료충전이 가능
13) 정치성향이 진보적인지 보수적인지에 따라 환경보호에 대한 인식이 차이가 존재하는 경향이 있어 일부 선행연구에서는 정치성향 변수를 분석에 활용한다.

차종의 배출량은 0으로 상정하였다.¹⁴⁾

〈표 V-2〉 자동차 가격 및 제원변수 기초통계량

변수	평균 ¹⁾	최솟값	최댓값	표준편차
공장도 가격(만원)	2,834.51	945.45	27,181.82	1,596.97
경유차	2,396.95	1,413.64	21,654.54	723.89
전기차	3,508.64	1,363.64	16,218.18	1,182.28
휘발유차	2,994.16	945.45	27,181.82	1,961.51
하이브리드차	3,003.08	1,997.27	16,145.45	830.40
수소차	6,263.64	6,263.64	6,263.64	0.00
최종 제품가격 ²⁾	3,366.04	536.32	33,263.00	1,966.47
경유차	2,960.49	1,724.71	26,884.12	896.57
전기차	2,340.45	536.32	18,034.87	1,276.21
휘발유차	3,688.07	1,040.00	33,263.00	2,432.91
하이브리드차	3,275.44	2,159.10	19,774.58	998.81
수소차	3,663.06	3,656.95	3,669.17	6.44
배기량(cc)	2,054.76	998.00	6,162.00	971.53
경유차	1,877.85	1,396.00	5,000.00	314.09
전기차	-	-	-	-
휘발유차	2,338.93	998.00	6,162.00	1,083.75
하이브리드차	1,936.48	1,490.00	3,456.00	316.59
수소차	-	-	-	-
1천원당 운행거리 (km/1,000원)	9.96	4.55	45.45	5.01
경유차	11.25	7.26	16.15	1.98
전기차	28.42	14.05	45.45	8.88
휘발유차	7.52	4.55	11.80	1.48
하이브리드차	11.76	8.11	15.97	1.56
수소차	16.24	16.24	16.24	0.00

14) 실증분석에서도 전기차와 수소차의 이산화탄소 배출량은 0으로 상정한 후 수요모형을 추정하였다. 일반적으로 이들 차량의 운행에 따른 이산화탄소 배출량은 휘발유 또는 경유차량에 비해 유의미하게 낮다고 알려져 있다. 다만 전기 및 수소 연료를 생성하는 과정에서 발생하는 이산화탄소 배출량을 고려하면 단위 운행거리당 이산화탄소 배출량이 휘발유 또는 경유차량과 유사한 수준이라는 주장도 제기되고 있어 추후 이에 대한 명확한 연구결과 또는 관련 자료가 확보되는 경우 이를 이용해 전기차와 수소차의 이산화탄소 배출량을 근사하여 실증분석에 활용하는 방안도 고려할 수 있다.

〈표 V-2〉 자동차 가격 및 제원변수 기초통계량(계속)

변수	평균 ¹⁾	최솟값	최댓값	표준편차
이산화탄소 배출량(g/km)	138.26	0.00	240.00	49.13
경유차	136.69	100.00	194.00	25.10
전기차	0.00	0.00	0.00	0.00
휘발유차	159.51	106.00	240.00	34.30
하이브리드차	73.40	15.00	144.00	36.09
수소차	0.00	0.00	0.00	0.00
공차중량(kg)	1,552.13	475.00	2,280.00	294.87
경유차	1,634.74	1,185.00	2,280.00	254.17
전기차	1,349.74	475.00	1,755.00	350.37
휘발유차	1,514.49	905.00	2,225.00	314.31
하이브리드차	1,592.13	1,380.00	1,725.00	109.68
수소차	1,820.00	1,820.00	1,820.00	0.00
크기 ³⁾ (m ³)	13.01	4.21	18.28	1.90
경유차	13.76	10.12	18.28	1.93
전기차	10.59	4.21	12.55	2.52
휘발유차	12.78	8.46	17.82	1.71
하이브리드차	12.99	11.80	14.03	0.71
수소차	14.16	14.16	14.16	0.00

주: 1) 판매량 가중평균

2) 각종 세금 및 보조금 반영가격

3) 길이(m)×너비(m)×높이(m)로 계산함

자료: 저자 계산

2. 추정방법

제IV장에서 제시한 수요모형은 2단계 일반화 적률법(2-step GMM) 방식으로 추정하였다.¹⁵⁾

소비자의 수요를 관장하는 모수 $\theta = (\theta_1, \theta_2)$ 중 소비자의 평균적인 효용수준을 반영하는 모수인 θ_1 은 이질적 선호를 반영하는 모수 θ_2 가 주어진 상태에서 모형에 의해 예측된 시장점유율(s_t)과 자료에서 직접 관측되는 시장점유

15) 추정과정에 대한 보다 자세한 설명은 Berry et al.(1995), Nevo(2000) 등에 제시되었다.

율(S_t)이 같아지도록 하는 평균효용 δ 값을 찾은 후, $\delta_{jt} = \alpha p_{jt} + x_{jt}\beta + \xi_{jt}$ 의 관계를 이용해 직접 추정한다.¹⁶⁾ 일반적인 로짓 모형의 경우 모형에 의해 예측되는 시장점유율의 계산과 평균효용수준 δ 를 찾는 과정이 매우 간단하지만 확률계수가 도입되면 이 과정이 단순하지 않기 때문에 이를 위해 추가적인 노력이 요구된다.

$$s_t(\delta_t; \theta_2) = S_t, \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

먼저 일반적인 로짓 모형 등에서는 식(6)의 좌변에 있는 모형상의 시장점유율을 직접 계산할 수 있으나(analytic solution이 존재) 확률계수 모형에서는 불가능하기 때문에 이를 시뮬레이션 방식을 통해 계산할 필요가 있다. 즉 모수 θ_2 가 주어진 상태에서 소비자 개별특성(D_i, ν_i)을 각각 추정된 분포와 가정된 분포로부터 일정 개수(NS개)만큼 추출하면 식 (4)에 제시된 각 소비자 $i = 1, \dots, NS$ 의 개별선택확률을 계산할 수 있다. 이후 각 소비자의 개별선택확률의 평균을 취하면 모형에서 예측하는 시장점유율이 다음의 식과 같이 계산된다.

$$\hat{s}_{jt} = \frac{1}{NS} \sum_{i=1}^{NS} \frac{\exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt}(D_i, \nu_i; \theta_2))}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_{kt} + \mu_{ikt}(D_i, \nu_i; \theta_2))}$$

다음으로는 계산된 모형상의 시장점유율과 자료의 시장점유율을 이용해 평균효용 δ 를 찾고, θ_1 (α 와 β)을 추정한다. 일반적인 로짓 모형에서는 δ 값을 다음과 같은 관계로부터 직접 찾을 수 있다.

$$\ln(S_{jt}) - \ln(S_{0t}) = \delta_{jt} - \delta_{0t} = \alpha p_{jt} + x_{jt}\beta_i + \xi_{jt}$$

16) 이질적 선호를 관장하는 모수인 θ_2 가 주어진 상황에서 θ_1 을 추정하는 것으로 이 과정은 추정의 inner loop process이 된다.

하지만 확률계수가 존재하는 경우 Berry(1994)에서 제안한 것과 같이 식 (7)에 제시된 다음의 축약사상(contraction mapping)을 이용하여 δ 값을 계산한다.¹⁷⁾

$$\delta_t^{h+1} = \delta_t^h + \ln(S_t) - \ln(s_t(\delta_t^h, x_t, p_t; \theta_2)), \quad h = 1, \dots, H \quad (7)$$

식 (7)의 H 는 반복횟수를 의미한다. 즉 $|\delta_t^{h+1} - \delta_t^h|$ 의 값이 미리 정해진 임계치(tolerance level)보다 작아질 때까지 반복함으로써 δ 를 계산하는 것이다. 이러한 과정을 통해 δ 를 계산한 후에는 $\delta_{jt} = \alpha p_{jt} + x_{jt}\beta + \xi_{jt}$ 의 식을 이용해 $\theta_1 = (\alpha, \beta)$ 를 직접 추정한다.

다음으로는 θ_1 추정 후의 잔차 ξ 와 직교하는 변수(z_1, z_2, \dots, z_m)를 통해 θ_2 를 GMM 방식으로 추정한다.

$$E[Z_m \xi(\theta)] = 0, \quad m = 1, \dots, M$$

앞서 설명한 단계는 특정 θ_2 값이 주어진 상태에서 θ_1 을 추정하고 추정 후의 잔차를 계산하여 ξ 값을 찾는 과정으로 이해할 수 있으며, 위의 식을 이용해서는 설정한 GMM 목적함수 값을 각 θ_2 별로 계산하여 이를 최소화하는 모수를 찾는 방식으로 θ_2 를 추정한다.¹⁸⁾ 앞에 제시된 모집단에서의 GMM 목적함수에 대응되는 표본 GMM 목적함수는 다음과 같다.

$$\hat{\theta}_2 = \operatorname{argmin} \xi(\theta_2)' Z E(Z \xi \xi' Z)^{-1} Z \xi(\theta_2) \quad (8)$$

이 때, $E(Z \xi \xi' Z)$ 는 가중행렬(weighting matrix)이다.

17) Berry(1994)는 일정한 가정하에서 식 (7)이 축약사상임을 증명하였는데 이에 대한 자세한 설명은 논문을 참조바람

18) Inner loop process에서는 주어진 θ_2 별로 θ_1 을 추정하며, outer loop에서는 GMM 목적함수를 최소화하는 θ_2 값을 찾는다.

주어진 θ_2 값하에서 평균효용수준 δ 와 오차항 ξ 를 찾아 표본 GMM 목적 함수 값을 계산하는 과정을 반복하여 표본 GMM 목적함수 값을 최소화하는 $\hat{\theta}_2$ 를 찾고, $\hat{\theta}_2$ 하에서 추정된 θ_1 값이 $\hat{\theta}_1$ 이 된다.

선행연구에서는 Z 변수로 주로 제품의 관측 가능한 특성변수를 활용한다. 관측 가능한 특성변수와 관측 불가능한 특성변수에 대한 소비자의 효용(ξ) 사이의 상관관계 역시 존재할 가능성이 있다. 다만 제품의 관측 가능한 특성이 해당제품의 관측 불가능한 특성에 대한 소비자의 효용이 실현(realize)되기 이전에 결정된다면 추정을 위한 식별가정(identifying assumption)은 성립한다. 하지만 제품의 관측 가능한 특성변수와 달리 제품별 가격변수의 경우 제품에 대한 관측 불가능한 특성에 대한 효용 ξ 와 연관되어 있을 확률이 매우 높다. 연구자가 관측하지 못하는 특성에 대한 소비자의 효용이 높다면 해당 제품의 가격 역시 높게 설정될 것이기 때문이다. 만약 이러한 내생성 문제를 통제하지 못한다면 가격이 높을수록 해당 제품에 대한 수요가 높아지는 비현실적 결과가 도출된다. 따라서 대부분의 선행연구에서는 이러한 내생성 문제를 해결하기 위해 가격변수에 대한 도구변수를 활용하고 있다. 본 연구에서는 많은 연구에서 표준적으로 활용되고 있는 '경쟁제품의 관측 가능한 특성의 합'을 도구변수로 사용하였다. 경쟁제품의 특성은 본 제품으로부터 얻는 소비자의 효용에 직접적인 영향을 주지 않지만 경쟁을 통해 본 제품의 가격에는 영향을 줄 수 있다는 명제가 성립할 경우 이러한 변수는 적절한 도구변수가 될 것이다. 경쟁제품의 특성은 자료에서 바로 구할 수 있기 때문에 많은 선행연구에서 해당변수를 도구변수로 활용하고 있다.

3. 추정결과

본 소절에서는 앞서 제시된 2단계 일반화 적률법 방식을 통해 우리나라의 자동차 수요모형을 추정한 결과를 제시한다. 또한 추정결과와의 비교를 위해 소비자의 이질성이 반영되지 않고 도구변수도 활용하지 않은 가장 기본적인 모형(OLS 로짓 모형)과 소비자의 이질성은 반영되지 않았으나 제품가격의

내생성을 도구변수를 이용하여 통제한 IV 로짓 모형의 추정결과도 함께 제시하였다. OLS 로짓 모형과 IV 로짓 모형에서는 연도별 더미변수가 포함된 경우와 그렇지 않은 경우를 모두 제시하였으며, 이들 모형의 추정결과에서 연도별 더미변수에 대한 회귀계수가 대체로 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났으므로 확률계수 로짓 모형에서는 연도별 더미를 설명변수로 포함하지 않고 추정하였다. 모든 추정모형에서 차종 더미(승용차, SUV, CDV) 변수와 자동차 제조사(브랜드) 더미 변수가 설명변수로 포함되었다.

〈표 V-3〉 수요모형 추정결과

	OLS 로짓 (1)	OLS 로짓 (2)	IV 로짓 (3)	IV 로짓 (4)	확률계수 로짓 (5)
최종 제품가격	-0.01485***	-0.01476***	-0.07715*	-0.18195*	-0.17882**
배기량(cc)	0.00061***	0.00061***	0.00109	0.00188**	0.00121*
1천원당 운행거리 (km/1,000원)	0.45698***	0.45302***	0.17900***	0.20122***	0.15284**
이산화탄소 배출량	0.00424	0.00396	-0.01026***	-0.00935***	-0.00101***
공차중량(g/km)	-0.00257***	-0.00259***	0.00074	0.00793	-0.00027
크기(m ³)	0.86653***	0.86764***	0.53197	-0.09330	-0.1813
터보엔진 더미	0.47440***	0.48231***	0.62083***	0.88902***	1.2982*
경유차 더미	37.22975***	36.92273***	2.51055***	2.14232***	2.11241**
전기차 더미	43.98198***	43.61379***	0.29195	0.21206	0.54183
휘발유차 더미	38.80690***	38.48740***	3.57668***	3.59876***	4.55476*
하이브리드 더미	36.27202***	35.96374***	1.88756***	1.46182	1.59339
경차 더미	3.76973***	3.77619***	3.88926***	4.06324***	4.25184***
이질적 선호에 대한 추정계수					
소득*최종 제품가격	-	-	-	-	0.03916*
소득*1천원당 운행거리	-	-	-	-	-0.01884*
소득*이산화탄소 배출량	-	-	-	-	0.00013*
소득*경차더미	-	-	-	-	-0.74807
관측불가능한 개인특성*최종 제품가격	-	-	-	-	0.00290*

〈표 V-3〉 수요모형 추정결과(계속)

	OLS 로짓 (1)	OLS 로짓 (2)	IV 로짓 (3)	IV 로짓 (4)	확률계수 로짓 (5)
관측불가능한 개인특성*1천원당 운행거리	-	-	-	-	0.01556
관측불가능한 개인특성*이산화탄소 배출량	-	-	-	-	-0.00004**
차종 더미	Y	Y	Y	Y	Y
브랜드 더미	Y	Y	Y	Y	Y
연도 더미	N	Y	N	Y	N
R^2	0.2754	0.2752	0.2206	0.2211	-

자료: 저자 작성

수요모형 추정결과는 〈표 V-3〉에 제시되었다. 먼저 OLS 로짓 모형과 도구변수를 활용한 로짓모형의 추정결과를 살펴보면, 도구변수를 활용하지 않은 경우 가격에 대한 회귀계수의 절댓값이 0에 가깝게 추정된 반면 도구변수를 사용한 경우 절댓값이 상대적으로 크게 추정된 것을 확인할 수 있다. 일반적으로 (연구자 입장에서) 관측 불가능한 제품 특성의 효용이 높을수록 가격이 높게 형성되고(가격변수와 관측 불가능한 제품 특성으로 인한 효용 사이의 양(+))의 상관관계가 성립), 소비자가 관측 불가능한 제품 특성으로부터 얻는 효용이 클수록 해당 제품에 대한 수요 또한 높기 때문에, 가격의 내생성이 통제되지 않을 경우 가격에 대한 회귀계수는 0에 가깝게(비탄력적으로) 추정된다. 즉 제품가격의 내생성이 제대로 통제되지 않을 경우 실제로는 소비자가 관측 불가능한 제품 특성으로부터 얻는 효용이 크기 때문에 해당 제품에 대한 선호가 높은 것이지만, 추정결과는 가격이 높을수록 소비자의 선호가 높은 것처럼 나타나게 될 것이다. OLS 로짓 모형과 IV 로짓 모형의 최종 제품가격에 대한 회귀계수를 비교한 결과, 도구변수를 활용하여 제품가격의 내생성 문제를 어느 정도 통제하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

다음으로는 추정된 회귀계수를 바탕으로 제품별 가격탄력성을 계산하였

다. 일반적인 로짓 모형에서 제품 j 의 자기가격 탄력성(η_j)은 식 (9)와 같이 표현된다.

$$\eta_j = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_j} \right) / \frac{s_j}{p_j} = \beta^p p_j (1 - s_j) \quad (9)$$

이때 p_j 는 제품 j 의 가격, s_j 는 제품 j 의 시장점유율, β^p 는 제품가격(p_j)에 대한 회귀계수를 의미한다. 식 (9)에서 볼 수 있듯이 일반적인 로짓모형에서는 자기가격탄력성이 가격에 비례하게 된다. 즉 사치재의 성격을 지닌 고가의 차량일수록 소비자가 가격에 민감하게 반응하는 다소 비현실적 결과를 예측하는 것이다. 이러한 문제는 뒤에서 제시하는 확률계수 모형에서는 나타나지 않는다.

OLS 로짓 모형과 IV 로짓 모형의 추정결과부터 계산된 수요탄력성은 각각 평균 $-0.485 \sim -0.481$ 와 $-2.517 \sim -5.937$ 로 계산되었다. 일반적으로 자동차의 제품별 가격탄력성은 탄력적(가격탄력성) 1인 것으로 보고되고 있다.¹⁹⁾ 이에 따르면 IV 로짓 모형의 추정결과는 비교적 현실과 부합하는 것으로 해석할 수 있다. 실제로 전체(시장, 자동차 모델) 조합 중에서 비탄력적인 것으로 추정된(시장, 자동차 모델) 조합의 비중은 도구변수를 사용한 경우(IV 로짓 (3)) 4.25%로 OLS 로짓(모형 (1))에서의 93.8%에 비해 크게 감소하였다.

다음으로 확률계수를 통해 소비자별 이질적인 선호를 허용한 모형의 추정 결과는 <표 V-3>의 마지막 열에 제시되었다. 본 분석에서는 이질적 선호를 반영하기 위해 관측 가능한 개별특성 변수인 소득(로그소득 변수)과 관측 불가능한 개별특성변수 ν 를 포함하였다. 또한 최종 제품가격, 배기량 등 일부 변수에 대해서만 확률계수를 상정하였다. 먼저 확률계수 모형에서의 평균적인 효용에 대한 회귀계수의 부호(sign)는 앞서 살펴본 OLS 로짓 및 IV

19) Berry et al.(1995)은 자기가격탄력성이 비탄력적일 경우 과점시장에서의 정적 이윤극대화(static profit maximization)를 추구하는 기업의 행태와 부합하지 않는다는 점을 지적하고 있다. 실제로 가격의 내생성을 통제한 확률계수 모형 추정결과, 분석에 고려한 2,217개의 자동차 모델의 자기가격탄력성은 모두 1보다 큰 것으로 나타났다.

로짓모형에서의 회귀계수 부호와 대체로 일치하는 것으로 나타났다. 다만 자동차 크기에 대한 추정계수는 OLS 로짓에서는 통계적으로 유의한 양(+)의 부호를 보이고 있는 반면 확률계수 모형에서는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한 가격에 대한 회귀계수의 절댓값은 OLS 로짓 모형에 비해 크게 나타났으며, 연도별 더미변수를 추가하지 않은 IV 로짓 모형(모형 (3))에 비해서도 크게 추정되어 제품가격의 내생성이 통제된 것을 확인할 수 있다. 다만 연도별 더미변수를 추가한 IV 로짓 모형(모형 (4))에 비해서는 추정된 회귀계수의 절댓값이 0보다 작게 나타났다.

소비자의 이질적 선호에 대한 추정결과, 소득이 높을수록 자동차 가격과 연비(1천원당 주행거리)에 덜 민감한 것으로 나타났다. 통계적으로 유의하지 않으나 경차에 대한 선호 역시 소득이 높을수록 감소하는 것으로 나타났다. '소득×이산화탄소 배출량'에 대한 회귀계수는 양(+)의 값으로 추정되었다. 소득이 높을수록 환경문제에 대한 관심이 높아 이산화탄소 배출량으로 인한 한계비용이 높을 경우 회귀계수는 음(-)의 값을 가질 것이며, 소득이 높을수록 연비가 낮은 대형 고급승용차를 선호할 경우 회귀계수는 양(+)의 값을 가질 것이다. 추정결과를 통해 볼 때, 고소득자가 고급차를 선호하는 경향이 더 강한 것으로 해석된다.

다만 개인의 이질성에 대한 모수의 추정결과와 해석에는 주의가 요구된다. 본 분석에서 이질성을 반영하는 변수는 소득과 관측 불가능한 특성(ν) 등 2개 변수로 한정하고 있다는 한계가 존재한다. 또한 소득변수의 경우 지역별이 아닌 우리나라 전체의 가구소득 자료를 활용²⁰⁾하고 있어 소득의 분기별 변이(variation)에 의해서만 Π 가 식별되고 있다. 또한 가계동향조사는 2017년부터 조사방식, 유효표본 수 등이 변경되었으며, 이에 따라 표본의 대표성이 성립하는지, 이전 자료와의 일관된 비교가 가능한지 등에 의문이 제기되고 있다. 이러한 이유로 본 연구의 반사실적 실험을 통한 정책분석 부분에서도 소득분위별 결과는 별도로 제시하지 않고 총량적인 분석에 집중하였다.

20) 자동차 모델별 판매량 자료는 지역단위가 아닌 국가단위에서만 제공되고 있어, 지역별이 아닌 우리나라 전체의 가구소득 분포를 활용하였다.

확률계수를 통한 이질적 선호를 허용하는 모형의 장점 중 하나는 제품별 가격탄력성 추정치가 일반적인 로짓 모형에 비해 현실적이라는 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 가장 간단한 형태의 로짓 모형에서의 자기가격탄력성은 가격에 대한 추정계수와 해당제품의 가격, 해당제품의 시장점유율에 의해 완전히 결정되며, 특히 해당 제품의 가격이 높을수록 가격탄력성도 크게 계산되는 특징이 있다. 또한 다른 제품과의 교차탄력성은 가격에 대한 추정계수, 비교제품의 가격과 시장점유율에 의해 결정된다.²¹⁾ 따라서 일반적인 로짓 모형에 의하면 기아 모닝 모델의 가격이 상승했을 때 BMW X5 모델과 쌍용 티볼리 모델이 동일한 영향을 받게 되는 비현실적 결과가 도출된다. 반면 확률계수를 도입한 모형의 경우 이질적 소비자의 개별선택확률로부터 탄력성이 도출되기 때문에 이러한 문제가 나타나지 않는다. 확률계수 모형에서의 자기가격탄력성(η_j) 및 교차탄력성(η_{jk})은 식 (10)과 식 (11)로 표현된다.

$$\eta_j = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_j}\right) / \frac{s_j}{p_j} = \frac{p_j}{s_j} \int \beta^{p_i} s_{ij} (1 - s_{ij}) dF(D, \nu) \quad (10)$$

$$\eta_{jk} = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_k}\right) / \frac{s_j}{p_k} = -\frac{p_k}{s_j} \int \beta^{p_i} s_{ij} s_{ik} dF(D, \nu) \quad (11)$$

이때 $\beta^{p_i} (= \beta + \pi^p D_i + \sigma^p \nu_i)$ 는 소비자 i 의 가격에 대한 회귀계수, s_{ij} 는 소비자 i 가 제품 j 를 선택할 확률, $F(D, \nu)$ 는 관측가능한 개인특성변수 및 관측불가능한 개인특성변수의 분포를 의미한다. 식 (9)에서 확인할 수 있듯이 자기가격탄력성(η_j)은 개별소비자별 가격에 대한 회귀계수와 제품 선택 확률의 곱의 적분값이므로, 만약 제품가격에 덜 민감한 소비자가 높은 가격

21) 로짓모형에서의 교차탄력성은 다음의 식으로 표현된다.

$$\eta_{jk} = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_k}\right) / \frac{s_j}{p_k} = \beta^p p_k s_k$$

즉 제품 k 의 가격 p_k 가 변화했을 때 제품 j 의 수요는 오로지 제품가격에 대한 회귀계수(β^p), 제품 k 의 가격(p_k), 제품 k 의 시장점유율(s_k)에 의해 결정된다.

의 제품을 선택할 확률이 높다면 자기가격탄력성 역시 비탄력적으로 계산된다. 또한 교차 가격탄력성(η_{jk})은 비교대상 제품(k)뿐 아니라 본 제품(j)에 대한 선택확률의 영향을 받게 된다(식 (10) 참조). 따라서 소비자 i 가 선택할 확률이 높은 제품 쌍(pair)의 교차 가격탄력성은 높게 계산되는 반면, 소비자 i 가 비교대상 제품으로 보지 않는 제품 쌍(두 제품 중 하나의 제품의 선택확률은 높고 다른 하나의 제품의 선택확률은 낮은 경우)을 고려할 경우 교차 가격탄력성이 작게 계산되어 보다 현실적인 결과를 얻을 수 있다.

실제로 확률계수 모형 추정결과를 바탕으로 계산한 탄력성 추정치는 현실에 보다 부합하는 것으로 나타났다. 예를 들어 많은 소비자들이 경쟁모델로 인식하고 있는 기아 모닝과 쌍용 티볼리의 교차 가격탄력성은 0.498로 추정된 반면, 경쟁제품으로 보기 어려운 기아 모닝과 BMW X5의 교차탄력성은 0.001로 계산되었다. 일부 자동차 모델에 대한 자기가격 및 교차 가격탄력성 추정치 계산결과는 아래의 <표 V-4>에 제시하였다.

〈표 V-4〉 수요의 자기가격탄력성 및 교차 가격탄력성(예시)

모델	기아 모닝1.0	쌍용 티볼리 1.6가솔린	현대 쏘나타 1.6터보	현대 쏘나타 2.0 하이브리드	세보레 올뉴 말리부 2.0터보	기아 쏘렌토 2.0디젤	제네시스 G80 3.3	토요타 캠리 2.5 하이브리드	BMW 520D	렉서스 올뉴 ES300H	BMW X5 30D
기아 모닝 1.0	-7.351	0.498	0.149	0.089	0.117	0.064	0.011	0.034	0.009	0.012	0.001
쌍용 티볼리 가솔린 1.6	0.335	-6.016	0.097	0.010	0.033	0.027	0.008	0.006	0.004	0.001	0.002
현대 쏘나타 1.6터보	0.124	0.103	-6.257	0.449	0.694	0.351	0.118	0.289	0.087	0.106	0.009
현대 쏘나타 2.0 하이브리드	0.023	0.006	0.275	-3.884	0.023	0.051	0.009	0.389	0.132	0.198	0.005
세보레 올뉴 말리부 2.0터보	0.084	0.025	0.534	0.031	-5.254	0.307	0.091	0.202	0.093	0.099	0.006
기아 쏘렌토 2.0디젤	0.026	0.017	0.288	0.088	0.216	-5.942	0.008	0.142	0.015	0.021	0.017
제네시스 G80 3.3	0.002	0.001	0.079	0.011	0.053	0.006	-4.852	0.091	0.227	0.203	0.136
토요타 캠리 2.5 하이브리드	0.013	0.001	0.256	0.416	0.197	0.103	0.084	-3.839	0.133	0.356	0.130
BMW 520D	0.002	0.001	0.023	0.069	0.063	0.010	0.231	0.152	-4.211	0.392	0.238
렉서스 올뉴ES 300H	0.006	0.000	0.086	0.253	0.034	0.018	0.185	0.403	0.428	-4.190	0.154
BMW X5 30D	0.000	0.001	0.003	0.003	0.004	0.025	0.182	0.159	0.250	0.188	-5.376

주 1. 일부 모델(2018년)을 임의로 선정하여 <표 V-3>의 확률계수 로짓 모형 추정결과를 바탕으로 계산한 수치임

2. 회색 음영 처리된 셀(cell)은 자기가격탄력성임

자료: 저자 작성

VI. 정책실험 및 시사점

본 절에서는 앞서 추정된 우리나라의 자동차 수요모형 결과를 이용하여 자동차 관련 조세재정정책의 효과를 정량적으로 분석한다. 본 연구에서 사용한 분석방법은 구조적 수요모형을 활용한 반사실적 실험(counterfactual experiment)이다. 즉 가상적인 정부정책이 주어졌을 때 추정된 구조적 수요모형을 이용하여 개별소비자의 선택 및 시장점유율, 그로 인한 소비자 잉여²²⁾를 다시 계산하여 정책효과를 파악하는 것이다. 예를 들어 정부가 부과하는 세금이 변화하여 각 자동차 모델의 제원은 변화하지 않은 상황에서 가격만 변경되는 경우 효용을 극대화하는 개별소비자의 선택을 모형 내에서 다시 계산하는 것이다. 이렇듯 모형을 이용하면 실제로는 일어나지 않은 정책의 효과를 분석할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서는 크게 두 가지의 정책변화를 고려하였다. 첫 번째로 자동차에 부과되는 개별소비세가 완전히 폐지되는 경우와 개별소비세에 누진세율이 적용되는 경우를 분석하였다. 두 번째로는 전기차에 대한 조세재정지원이 폐지되는 경우와 보조금 지급만 중단되는 두 가지 경우를 고려하였다.

1. 개별소비세 변경

가. 개별소비세 폐지

앞서 살펴본 바와 같이 정부에서는 내수 진작을 위해 여러 차례 개별소비세를 한시적으로 인하한 바 있다. 또한 주로 사치품에 부과되는 개별소비세를 자동차에 부과하는 것이 적절하지 않다는 주장도 일부에서 제기되고 있

22) 각 정책하에서의 소비자 잉여는 개별 소비자의 간접효용함수의 적분을 통해 계산하였으며, 소비자 잉여의 차이는 보상변화(compensation variation) 개념으로 측정하였다.

다. 실제로 해외 주요국의 사례를 살펴봐도 자동차에 대한 개별소비세를 부과하고 있는 국가는 매우 제한적인 상황이다.²³⁾ 이러한 배경하에 개별소비세가 완전히 폐지되는 경우의 효과를 살펴보고자 한다.

먼저 2016년에서 2018년까지 현행과 같이 개별소비세를 유지하는 경우를 기준경제로 삼는다. 앞서 언급한 바와 같이 2016년 6월까지는 3.5%, 2016년 6월부터 2018년 7월까지 5%, 이후에는 다시 3.5%의 세율이 적용된 바 있다. 다음으로는 2016~2018년 기간 동안 개별소비세를 폐지하는 경우를 기준경제와 비교하였다. 즉 개별소비세가 폐지된 가상적인 경우의 최종 소비자 가격을 계산한 후 추정된 수요모형의 계수를 이용해 각 개별소비자의 효용 극대화 문제를 다시 풀었을 경우 모형에서 예측하는 결과를 비교한 것이다.

〈표 VI-1〉 개별소비세 폐지의 정책효과

(단위: 대, 억원, %)

	개별소비세 유지 (Benchmark)		개별소비세 폐지		변화율	
	총판매량	소비자 잉여	총판매량	소비자 잉여	총판매량	소비자 잉여
2016년	1,526,173	8,578,450	1,559,596	8,737,151	2.19	1.85
2017년	1,477,427	7,782,923	1,530,467	8,014,854	3.59	2.98
2018년	1,529,310	7,998,092	1,572,589	8,184,448	2.83	2.33
합계	4,532,910	24,359,465	4,662,652	24,936,453	2.86	2.37

자료: 저자 작성

〈표 VI-1〉에 제시된 바와 같이 개별소비세의 폐지는 총판매량에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히 개별소비세 인하폭이 5%p로 가장 큰 2017년에 판매량 증가율이 가장 크게 나타났다. 또한 개별소비세 폐지로 인해 소비자 잉여는 1.9~3.0% 증가하는 것으로 확인됐다. 소비자 잉여 증가폭 역시 세율인하가 가장 큰 폭으로 이루어진 2017년에 가장 높게 나타났다. 2016~2018년 기간 개별소비세가 완전히 폐지되었다면 동기간 자동차 판매량은 약 13만여대 증가했을 것으로 분석되었으며, 소비자잉여 증가액은

23) 자동차에 별도의 소비세를 부과하고 있는 국가는 미국, 중국, 일본 등이 있으나 미국은 대형 트럭 등 일부 차종에만 연방소비세를 부과하고 있다.

57.7조원으로 추산되었다.

이상의 분석을 통해 볼 때, 개별소비세 폐지는 상당한 수준의 내수 진작의 효과가 있을 것으로 기대되며 소비자 후생에도 유의미한 긍정적 영향을 줄 것으로 보인다. 또한 자동차에 대한 개별소비세수 규모가 1조원 수준²⁴⁾임을 고려할 때, 개별소비세 폐지로 인한 소비자 후생 증가분이 포기되는 세수입 규모보다 클 것으로 예측된다. 또한 판매량 증가에 따른 기업의 이윤이 증가한다는 점을 추가적으로 고려하면 개별소비세 폐지로 인한 사회적 편익이 비용을 크게 상회할 것으로 보인다.²⁵⁾ 다만 본 연구의 분석은 비교적 단기간을 대상으로 한 것이므로, 제도변화의 긍정적 효과가 중장기적으로도 유지될 것인지에 대해서는 추가적인 분석이 필요할 것으로 판단된다.

나. 개별소비세를 이원화

다음으로는 개별소비세를 이원화하여 고가의 자동차에는 높은 세율을 적용하는 정책을 고려한다. 앞서 살펴본 것처럼 개별소비세가 완전히 폐지될 경우 상대적으로 고가의 자동차 제품에 대한 가격인하 폭이 크기 때문에 이러한 정책변화는 역진적인 성격을 띠게 된다. 상대적으로 고가 자동차에서 더 큰 폭의 가격인하가 이루어지기 때문에 고가 자동차에 대한 수요가 큰 고소득층에서 소비자 후생의 증가가 클 가능성이 있다. 이러한 이유로 일부에서는 개별소비세의 부과기준 또는 방식을 변경하여 역진적 성격을 완화할 필요가 있다고 주장한다. 구체적으로 배기량, 가격, 연비 등의 기준으로 과세대상 차량을 구분하여 세율을 차등적으로 적용하는 방식이 제안되었다. 실제로 우리나라도 2014년까지는 배기량 2,000cc를 기준으로 차등세율을 적용한 바 있는데 배기량이 큰 차량이 대체로 가격도 높은 경향이 있으므로 이러한 부과기준을 채택하면 개별소비세의 역진적 성격은 다소 완화될 것으

24) 2018년 『국세통계연보』 기준

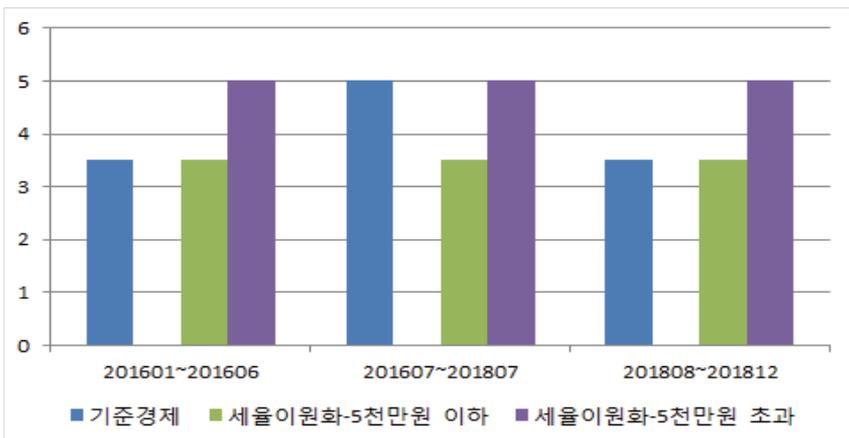
25) 개별소비세수입의 활용 방식에 따라 세수입 규모 이상의 사회적 후생 증대효과가 발생할 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고, 포기되는 세수입 규모와 소비자 후생 증가 규모의 차이가 매우 크기 때문에 개별소비세 폐지를 통해 전체적인 사회적 편익은 증가할 것으로 예측된다.

로 예상된다. 연비에 따라 자동차 개별소비세율을 차등 적용하는 것은 개별 소비세의 환경적 측면을 고려한 방안이다. 연비가 낮아 환경오염물질 배출이 클 것으로 예상되는 차량에 상대적으로 높은 세율을 적용하여 조세의 교정적 기능을 강조한 것이다. 하지만 외부비용의 발생은 차량 구입이 아니라 차량의 ‘운행단계’에서 발생하는 것이기 때문에 환경적 측면만을 고려했을 때 차량이 아닌 유류에 더 높은 세금을 부과하는 것이 타당한 측면도 있다.

본 연구에서는 과세대상 차량을 가격기준으로 이원화하여 차등적인 세율을 적용하는 가상적인 정책을 고려하였다. 기준경제는 앞의 분석과 동일하게 현행과 같이 개별소비세를 유지하는 경우로 설정하였다. 즉 2016년 6월까지의 3.5%, 2016년 6월부터 2018년 7월까지는 5%, 이후에는 다시 3.5%의 세율이 모든 과세대상 차량에 일괄 적용되는 현행 제도가 기준경제가 된다. 분석대상이 되는 가상적인 정책은 과세대상 차량가격(공장도가) 5천만원을 기준으로 각각 3.5%와 5%의 개별소비세율이 적용되는 상황을 고려하였다. 개별소비세율이 이원화되는 가상적인 정책하에서도 기존에 적용되던 경차, 하이브리드 자동차, 전기차, 수소차 등에 대한 개별소비세 면제 혹은 감면 혜택은 그대로 유지된다고 가정하였다.

[그림 VI-1] 기준경제와 세율이원화 정책 적용 시 세율 비교

(단위: %)



자료: 저자 작성

[그림 VI-1]에는 기준경제(현행 유지)와 가상적인 정책하에서의 개별소비세율을 제시하고 있다. 가상적인 정책은 전체 분석기간에서 제품가격 5천만원 이하 차량에는 3.5%, 5천만원 초과차량에는 5%의 세율을 적용하는 것이다. 따라서 가상적인 정책은 기준경제의 세율에 따라 기간별로 다른 효과를 나타낸다. 먼저 개별소비세 인하 정책이 적용된 2016년 1월~2016년 6월과 2018년 8월~2018년 12월 기간에는 가상적인 정책하에서 제품가격 5천만원 초과 차량의 세율이 1.5%포인트 인상되는 효과가 있으며, 기준경제에서 5%의 개별소비세율이 적용된 2016년 7월~2018년 7월에는 제품가격 5천만원 이하 차량의 세율이 1.5%p 인하되는 효과를 갖는다.

〈표 VI-2〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(판매량 및 소비자잉여)

(단위: 대, 억원, %)

	개별소비세 유지 (Benchmark)		개별소비세 변경 (세율이원화)		변화율	
	총판매량	소비자 잉여	총판매량	소비자 잉여	총판매량	소비자 잉여
2016년	1,526,173	8,578,450	1,533,956	8,614,479	0.51	0.42
2017년	1,477,427	7,782,923	1,499,441	7,882,544	1.49	1.28
2018년	1,529,310	7,998,092	1,538,333	8,037,283	0.59	0.49
합계	4,532,910	24,359,465	4,571,730	24,534,306	0.86	0.72

자료: 저자 작성

개별소비세율의 이원화라는 가상적인 정책이 총판매량 및 소비자잉여에 미치는 영향은 〈표 VI-2〉에 제시되었다. 차량가격 5천만원을 기준으로 개별소비세율의 이원화되는 경우 총판매량은 약 0.9% 증가하는 것으로 나타났다. 제도변화로 인한 2016~2018년 총판매량 증가는 약 3만 8,000대로 추산된다. 기준경제에 대비해서 고가차량에 적용되는 세율의 변화 없이 저가차량에 적용되는 세율만 1.5%p 하락한 2017년의 판매량 증가율(1.5%)이 가장 컸으며, 2016년의 판매량 증가율은 0.5%로 분석기간 중 가장 낮은 것으로 나타났다.

또한 전체적으로 판매량이 증가하면서 소비자잉여 역시 증대되는 것으로 나타났다. 제도변화로 인한 2016~2018년 소비자 잉여 증가율은 0.7%, 증가

액은 약 17.5조원으로 계산되었다.

특히 2016년의 경우 상반기에는 기준경제 대비 고가차량의 세율이 1.5%p 인상되고, 하반기에는 저가차량의 세율이 1.5%p 인하되면서 소비자 잉여 상승요인과 하락요인이 공존하는데, 분석결과 전체적인 소비자 잉여가 소폭 상승한 것을 확인할 수 있다. 즉 고가차량 가격인상으로 인한 소비자 잉여 감소분에 비해 저가차량 가격인하로 인한 소비자 잉여 증가분의 크기가 더 큰 것으로 나타났다. 5천만원 이하 차량에 대한 세율만 1.5%p 감소한 2017년의 경우 소비자잉여 증가율은 1.3%, 소비자잉여 증가액은 약 10조원으로 나타났다. 마지막으로 2018년 역시 2016년과 유사하게 소비자 잉여 상승요인과 하락요인이 공존하는데, 2018년 전체 소비자 잉여는 소폭 상승하는 것으로 나타났다.

〈표 VI-3〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(제품가격별 판매량)

(단위: 대, %)

연도	구분	개별소비세 유지 (Benchmark)	개별소비세 변경 (세율이원화)	변화율
2016년	가격 ¹⁾ ≤ 5,000만원	1,282,775	1,292,951	0.79
	가격 > 5,000만원	243,398	241,005	-0.98
	계	1,526,173	1,533,956	0.51
2017년	가격 ≤ 5,000만원	1,215,340	1,237,684	1.84
	가격 > 5,000만원	262,087	261,757	-0.13
	계	1,477,427	1,499,441	1.49
2018년	가격 ≤ 5,000만원	1,238,784	1,249,584	0.87
	가격 > 5,000만원	290,526	288,749	-0.61
	계	1,529,310	1,538,333	0.59
총계		4,532,910	4,571,730	0.86

주: 1) 가격은 공장도가 기준임
자료: 저자 작성

제도변화로 인한 판매량 변화를 제품가격 5천만원을 기준으로 세분화해서 살펴본 결과 저가차량에 비해 고가차량의 판매량 변화율이 대체로 크게 나타났다. 앞서 설명한 바와 같이 개별소비세율 이원화 정책은 2016년 1월

부터 6월까지의 기준경제 대비 가격 5천만원 초과 차량에 대해 세율 1.5%p 인상 효과를, 2016년 7월부터 12월까지의 기준경제 대비 가격 5천만원 이하 차량에 대해 세율 1.5%p 인하 효과를 갖는다. 시기 및 방향이 일치하는 것은 아니지만 동일한 정도의 세율 변경 폭이 적용되었을 때 판매량의 반응 정도는 고가의 차량에서 더 크게 나타났다. 2016년 전체적으로 저가차량의 판매량 변화율은 0.8%, 고가차량의 판매량 변화율은 -1.0%로 총판매량은 소폭 상승하였다. 개별소비세는 종가세이기 때문에 동일한 정도의 세율이 변화하더라도 가격이 높을수록 가격변화의 폭 역시 크기 때문인 것으로 보인다. 다만 세율변화에 따른 가격변화의 폭이 상당한 차이를 보임에도 불구하고 판매량 변화율의 정도는 큰 차이를 보이지 않은 것은 고가의 차량에 대한 수요가 집중되어 있는 고소득 소비자 그룹에서 수요의 가격탄력성이 낮게(비탄력적으로) 추정된 데 따른 것으로 판단된다(〈표 V-3〉 참조).

2017년의 경우 고가의 차량에 대한 세율은 기준경제와 차이가 없었으며 저가의 차량에 대한 세율만 인하되면서 전체적인 판매량의 증가폭이 가장 크게 나타났다. 고가의 차량에 대한 가격변동 요인이 없었음에도 불구하고 저가의 차량에 대한 가격이 인하되면서 고가의 차량에 대한 판매가 미세하게 감소하는 것으로 확인되었다.²⁶⁾ 마지막으로 2018년의 경우 2016년과 유사하게 가격 5천만원 초과 차량에 대한 세율인상 시기와 5천만원 이하 차량에 대한 세율인하 시기가 공존한다. 따라서 저가차량의 판매량은 증가하고 고가차량의 판매량은 감소하는 것을 확인할 수 있으며 총판매량은 소폭 상승하였다. 저가차량에 대한 개별소비세율 인하시기(2018년 1~7월)가 고가차량에 대한 개별소비세율 인상 시기(2018년 8~12월)에 비해 길기 때문에 저가차량의 판매량 변화율이 고가차량의 변화율에 비해 큰 것으로 나타났다.

26) 수요모형에서 개별소비자는 가장 큰 효용을 주는 차량을 구매한다. 가격 5천만원 이하의 차량에 대한 세율인하로 가격이 낮아지면 기준 경제하에서 5천만원 초과차량을 구입했을 소비자 중 일부가 5천만원 이하 차량으로 선택을 바꾸게 된다.

〈표 VI-4〉 개별소비세율 이원화의 정책효과(개별소비세 수입)

(단위: 억원, %)

	개별소비세 유지 (Benchmark)	개별소비세 변경 (서울이원화)	변화율	변화폭
2016년	7,882	7,887	0.06	5
2017년	9,154	7,475	-18.34	-1,679
2018년	8,438	7,865	-6.79	-573
합계	25,474	23,227	-8.82	-2,247

주: 분석 자료에 포함된 자동차 판매분만으로 계산한 것으로 실제 세수실적과 차이가 있음
자료: 저자 작성

마지막으로 제도변화에 따른 세수입의 변화를 살펴본다. 〈표 VI-4〉에는 개별소비세율이 차량가격 5천만원을 기준으로 이원화되었을 때 기준경제 대비 개별소비세 수입의 변화를 제시하고 있다. 개별소비세의 변화는 자동차 구매 단계에서 부과되는 교육세, 부가가치세, 취득세 등에도 영향을 주기 때문에 전체적인 세수입 변화는 〈표 VI-4〉에 제시된 수치보다 클 것으로 예상된다.

먼저 개별소비세의 인상과 인하시기가 모두 존재하는 2016년과 2018년의 경우 세수입의 변화율이 상대적으로 작은 것을 확인할 수 있다. 특히 상반기에는 서울인상 효과, 하반기에는 서울인하 효과가 있는 2016년에는 세수입의 변화가 거의 나타나지 않는 것으로 확인되었다. 즉 상반기 고가차량에 대한 서울인상으로 발생하는 추가적인 세수입 규모와 하반기 저가차량에 대한 서울인하로 인한 세수입 감소분 규모가 유사한 수준으로 나타났다. 2018년 역시 세수입 증가요인과 감소요인이 공존하지만 저가차량에 대한 서울인하 시기(2018년 1~7월)가 고가차량에 대한 서울인상 시기(2018년 8~12월)보다 길어 총세수입은 약 6.7% 혹은 573억원 감소하는 것으로 나타났다. 다만 개별소비세액 규모는 분석 자료에 포함된 자동차 판매량을 기준으로 직접 계산한 것이므로, 『국세통계연보』 등에 제시된 실제 개별소비세 수입 실적과는 차이가 있음을 유의할 필요가 있다. 서울인하 요인(5천만원 이하 차량에 대한 세율 1.5%p 인하)만이 존재하는 2017년의 세수입 감소율은 18.3%로 나타났다. 2016~2018년 분석기간 전체 누적으로 볼 때 개별소비세 수입은 8.8%(약 2,247억원) 감소하는 것으로 나타났다.

제도변화 효과를 연도별로 정리하면 다음과 같다. 먼저 2016년의 제도변화가 총판매량, 소비자 잉여, 정부수입에 미친 효과를 살펴보면 세수 중립적 제도변화하에서도 내수 진작 및 소비자 후생 증대효과를 기대할 수 있는 것으로 판단된다. 고가차량에 대한 세율을 인상하고, 저가차량에 대한 세율을 인하한 2016년 제도변화로 인한 세수입 변화율은 0.06%로 정부의 세수입은 거의 변화가 없었으나 총판매량은 0.5%, 소비자 잉여는 0.4% 증가하였다. 다만 제도변화로 인한 판매량 증가규모는 약 7,000여대 수준으로 나타나 내수 진작 효과는 크지 않을 것으로 예상된다. 그럼에도 불구하고 소비자 잉여 증가액은 약 3.6조원 수준으로 유의미한 증가를 보이는 것으로 나타났다. 특히 상대적으로 고가차량에 대한 수요가 큰 고소득자의 소비자 후생은 감소하는 반면 저가차량에 대한 수요가 큰 중간소득 이하 계층의 후생은 증가할 것이므로 개별소비세의 역진적 성격이 완화되는 효과도 있을 것으로 보인다. 또한 전체적인 판매량 증가로 인해 기업이윤이 증대된다는 점까지 감안하면 사회후생의 증가분은 더욱 커질 것으로 보인다. 다만 차량 가격별 판매량 변화(〈표 VI-3〉 참조)에서 볼 수 있듯이 고가차량 제조사의 판매량은 감소하기 때문에 해당 차량을 판매하는 제조사의 이윤은 감소할 것으로 예상된다.

고가차량에 대한 개별소비세율은 5%로 고정한 상태로 5천만원 이하의 차량에 대한 개별소비세율만 1.5%p 인하한 2017년의 경우 총판매량 및 소비자 잉여의 증가폭이 가장 크게 나타났다. 제도변화로 인한 판매량 증가율은 1.5%로 나타났다. 소비자 잉여 증가액은 약 10조원이었으며, 이는 제도변화로 인한 세수손실액 1,679억원에 비해 매우 큰 규모이다. 이러한 소비자 잉여 증가는 5천만원 이하 차량에 대한 수요가 큰 중간소득 이하 계층에서 나타난 것으로 추정된다. 또한 세율인하의 혜택이 주로 국산제조사 생산차량에 집중되기 때문에 국내 산업에 대한 지원의 효과도 클 것으로 판단된다.

마지막으로 2018년의 제도변화의 효과는 2016년과 유사하게 나타났다. 총 판매량 및 소비자 잉여는 유의미하게 증가하였으며, 소비자 잉여 증가규모는 세수입 손실액을 크게 상회하였다.

종합적으로 평가할 때 개별소비세율을 가격기준으로 이원화하는 정책은

사회후생 측면에서 긍정적인 영향을 줄 것으로 예측된다. 정책실험 분석결과 고가차량에 대한 수요가 큰 일부 가구 및 고가차량 제조사의 경우 후생이 감소하고 정부의 세수입도 감소할 것으로 보이지만 이러한 손실을 크게 상회하는 후생 증대가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 저가차량에 대한 수요가 있는 소비자군에서의 소비자 후생 증대가 매우 큰 것으로 파악된다.

2. 전기차에 대한 지원 폐지

본 소절에서는 전기차에 주어지는 각종 조세감면 혜택 및 보조금이 모두 폐지되는 가상적인 상황을 통해 전기차에 대한 지원 효과를 살펴보고자 하였다. 정부에서는 친환경차 보급 확대를 통한 외부불경제 감축, 친환경차 기술에 대한 산업지원 등의 이유로 친환경차에 대한 조세 및 재정지원제도를 운영하고 있다. 2019년 기준 전기차, 수소차, 하이브리드 자동차에 대해서는 개별소비세, 교육세, 취득세 감면혜택과 구매지원 보조금이 지급되고 있다. 특히 전기차와 수소차의 경우 국고보조금 이외에 지자체 보조금이 별도로 지급된다.

최근 들어 친환경차의 보급률이 증가하면서 정부는 점차 친환경차에 대한 조세재정적 지원을 축소하고 있다. 먼저 일반 하이브리드 자동차에 대한 구매보조금 지급을 2019년부터 중단하였으며, 전기차와 수소차에 대한 취득세 감면한도액도 2018년 200만원에서 2019년 140만원으로 축소하였다. 전기차에 대한 국고보조금도 축소되었는데, 차량별 국고보조금을 산정하는 ‘기본금액’은 2018년 350만원에서 2019년 200만원으로, 전비에 비례하여 산정되는 ‘단위보조금’도 17만원에서 14만원으로 감소하였다. 다만 개별차량에 대한 지원금은 감소하였으나 지원 대상 대수는 증가하여 전체적인 보조금 지급 규모는 증가할 것으로 예상된다. 전기차에 대한 지자체 보조금 역시 대체로 소폭 축소되는 추세를 보이고 있다.

이에 본 분석에서는 반사실적 실험을 통해 친환경차에 대한 조세 및 재정 지원이 소비자의 선택에 어느 정도의 영향을 주는지를 살펴보고자 한다. 이를 위해 대표적인 친환경차인 전기차에 대한 조세 및 재정지원이 모두 폐지

되는 가상적인 정책을 고려하였다. 정부지원의 효과가 소비자의 선택에 어느 정도의 영향을 주고 소비자의 차량유종별로 어떠한 대체관계(substitution pattern)을 보이는지를 정량적으로 분석하기 위해 다소 극단적인 정책을 고려하였다. 기준 경제는 전기차에 대한 각종 조세재정 측면에서의 혜택이 현행과 같이 유지되는 것으로 설정하였으며, 비교경제는 전기차에 대한 개별 소비세, 교육세, 취득세 감면과 국고보조금 및 지자체 보조금이 모두 폐지되는 상황을 분석하였다.

〈표 VI-5〉 전기차 지원폐지의 정책효과

(단위: 대, %)

	전기차 지원 유지 (Benchmark)		전기차 지원 폐지		변화율	
	판매량	점유율	판매량	점유율	판매량	점유율
경유차	1,764,995	38.94	1,765,430	39.11	0.02	0.45
전기차	60,513	1.33	8,589	0.19	-85,81	-85.75
휘발유차	2,491,389	54.96	2,509,487	55.60	0.73	1.16
하이브리드차	215,286	4.75	229,328	5.08	6.52	6.98
수소차	727	0.02	736	0.02	1.24	1.40
총합	4,532,910	100.00	4,513,570	100.00	-0.43	-

구매단계에서의 전기차에 대한 조세재정 지원이 모두 폐지되는 경우의 판매량에 미치는 효과는 〈표 VI-5〉에 제시되었다. 먼저 전기차 지원이 폐지되는 경우 전기차 판매량은 약 86% 정도 급감하는 것으로 나타났다. 정부지원이 존재하는 기준경제의 경우 분석대상 기간에 총 60,000여대의 전기차가 판매되었으나, 모든 조세재정지원이 폐지되면 총전기차 판매량이 약 8,600대로 하락하였다. 이는 전기차에 대한 조세재정지원의 액수가 매우 크다는 점을 고려하면 어느 정도 예측된 결과라고 판단된다. 분석 자료에 포함된 전기차의 조세재정지원으로 인한 혜택 액수는 평균 1,527만원으로 계산되었는데 이는 공장도가격의 약 44% 정도를 할인받는 효과와 동일한 것이다. 이렇듯 전기차의 판매량이 급감하면서 총자동차 판매량도 약 0.4% 감소하는 것으로 나타났다.

한 가지 흥미로운 사실은 전기차 지원이 폐지되어 전기차 구매를 포기한 소비자들 중 과반수 이상(62.8%)이 자동차 구매 자체를 포기하는 것이 아니라 다른 종류의 자동차를 구매한다는 것이다. 총판매량 측면에서 살펴보면 전기차에 대한 지원이 전면 폐지되는 경우 휘발유차, 하이브리드차, 경유차 순으로 판매량이 증가하는 것으로 나타났다. 증가율 측면에서 보면 가장 크게 증가한 차종은 하이브리드 자동차로 나타났으며, 수소차 판매량도 1.4% 증가하였다. 이는 환경 및 연비(경제성)를 중시하는 전기차의 잠재 구매층의 선호가 반영된 결과로 해석할 수 있다. 전기차에 대한 지원은 자동차 운행으로부터 발생하는 오염물질로 인한 외부불경제를 완화하는 환경정책의 성격을 가지고 있다. 이러한 측면에서 전기차에 대한 정부지원이 폐지되거나 축소될 경우 전기차에 대한 잠재 구매층이 전기차 대신 어떠한 차종을 선택하는지는 정책효과를 예측하는 데 있어서 중요한 요소 중 하나이다. 정책실험 결과, 전기차 구매에 대한 지원 친환경차의 일종인 하이브리드 자동차의 구매 증가로 이어지는 비중이 높은 것으로 나타났다. 이는 전기차 지원이 축소될 경우 전기차 판매량은 감소하겠지만 전기차에 대한 수요가 친환경차로 대체되어 환경에 미치는 영향은 크지 않을 수 있음을 시사한다. 다만 제도가 환경에 미치는 효과를 명확히 파악하기 위해서는 각 차량연료 생성 및 운행 과정에서 발생하는 환경오염물질에 대한 기초연구가 전제되어야 할 것으로 판단된다.

마지막으로 본 정책실험의 결과는 상대적으로 전기차 충전소 등 관련 인프라가 열악했던 2016~2018년에 전기차 구매에 대한 정부지원이 폐지되는 가상적 상황에 대한 결과임을 유의할 필요가 있다. 최근 들어 전기차에 대한 인프라가 확충되고 있으며, 전기차 관련 기술도 발전하고 있으므로 향후 전기차에 대한 정부지원이 다소 축소되어도 본 연구에서 제시하고 있는 것과 같이 급격한 판매량 감소로 이어지지 않을 가능성도 존재한다. 따라서 <표 VI-5>에 제시된 정책실험 결과는 전기차 구매에 대한 정부지원 폐지 효과의 상한선으로 이해하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

VII. 결 론

본 연구에서는 우리나라의 2016~2018년 자동차 모델별 미시자료와 가구 소득 분포를 이용하여 소비자 이질성을 반영한 자동차 수요모형을 추정하였다. 또한 수요모형 추정결과를 이용한 반사실적 실험을 통해 자동차 구매 단계에서의 정부정책의 변화효과를 정량적으로 분석하였다.

수요모형 추정결과 자동차 특성변수에 대한 회귀계수의 부호는 경제적 직관과 일치하는 것으로 나타났다. 특히 확률계수를 허용하고 도구변수를 통해 제품가격의 내생성을 통제하는 방법론을 적용하여 현실적인 자기가격탄력성 및 교차 가격탄력성 수치를 도출하였다. 또한 소득에 따른 소비자의 선호와 관련된 회귀계수 추정치도 대체로 예측한 방향으로 추정되었다. 예를 들어 수요모형 추정결과 소득이 높을수록 제품가격과 1천원당 주행거리 변수에 덜 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

다음으로는 추정된 수요모형을 활용하여 반사실적 실험을 통해 정부정책의 효과를 정량적으로 분석하였다. 먼저 자동차 개별소비세를 폐지하는 정책을 분석한 결과 정책 의도대로 상당한 내수 진작의 효과가 있는 것으로 나타났으며 소비자 후생에도 유의미한 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다. 2016~2018년 기간 개별소비세 전면 폐지에 따른 소비자 잉여 증가 규모는 약 57조원으로 나타났다. 이는 개별소비세 폐지로 인한 세수손실액을 크게 상회하는 수치이다.

다음으로는 개별소비세의 세율을 자동차 가격을 기준으로 이원화하는 정책을 고려하였다. 개별소비세 폐지는 상당한 규모의 사회후생 증대효과가 기대됨에도 불구하고, 상대적으로 고가차량의 가격인하 효과가 크기 때문에 소득 역진적 성격을 갖는다는 문제점이 있다. 이에 개별소비세를 완전히 폐지하는 대신 세율을 이원화하여 역진성을 완화해야 한다는 주장이 일부에서

제기되고 있다. 세율을 나누는 기준은 배기량, 연비 등 다양할 수 있으나 본 연구에서는 자동차 가격 5천만원을 기준으로 고가의 차량에는 기존세율 5%를, 저가의 차량에는 3.5%의 인하된 세율을 적용하는 가상적인 정책을 고려하였다. 정책실험 분석결과 개별소비세율 이원화 정책 역시 상당한 수준의 사회후생 증대효과가 있는 것으로 나타났다. 특히 2016년에 대한 분석결과 개별소비세율을 이원화하여 고가의 차량에는 기준경제 대비 더 높은 세율을, 저가의 차량에는 더 낮은 세율을 적용할 경우 세수입의 변동은 거의 없는 상황에서 소비자 후생은 증대할 수 있다는 결과가 도출되었다.

자동차에 대한 개별소비세는 자동차가 상용화되지 않아 사치재의 성격을 가졌던 1970년대 도입되어 현재까지 유지되고 있다. 현 시점에서 자동차를 사치재로 보기 어려운 상황이므로 개별소비세의 폐지 혹은 변경에 대해서 고려할 수 있을 것으로 판단된다. 특히 개별소비세가 폐지 또는 축소될 경우 소비자 후생의 증대효과와 함께 판매량 증대에 따른 기업이윤 증가효과도 존재하기 때문에 사회후생 수준은 더욱 증가할 것으로 판단된다.

마지막으로 전기차에 대한 정부지원의 폐지 효과를 분석하였다. 전기차에 대한 정부지원이 실제 운영수준으로 유지된 기준 경제에 대비해서 전기차에 대한 조세재정 측면에서의 지원이 전면 폐지될 경우 전기차 판매량이 약 86% 감소하는 것으로 나타나 전기차에 대한 정부지원이 전기차 구매촉진에 매우 큰 효과가 있었음을 확인하였다. 최근 전기차에 대한 조세감면 및 보조금 혜택이 점차 축소되는 추세인데 이러한 정책방향은 전기차 판매에 부정적인 영향을 줄 것으로 보인다. 다만 본 연구에서 고려한 가상적인 정책은 정부지원이 전면적으로 폐지되는 다소 극단적인 변화이고 전기차에 대한 인프라가 상대적으로 열악한 2016~2018년에 대한 분석결과이기 때문에 해석에 유의할 필요가 있다. 현재 추진되고 있는 보조금 및 세제혜택의 점진적 축소가 실제 판매량에 어느 정도의 영향을 줄 것인지에 대해서는 추가적인 분석이 필요할 것이다.

전기차에 대한 정부지원 폐지에 대한 분석에서 도출된 흥미로운 결과 중 하나는 전기차 구매를 포기한 소비자들이 주로 하이브리드 자동차, 수소차 등 또다른 친환경차를 구매할 확률이 높다는 점이다. 이는 전기차 지원이

존재하는 기준경제에서 전기차를 구매하였던 소비자군은 환경 및 차량의 경제성(연비)에 대한 선호가 높았기 때문인 것으로 풀이된다. 이러한 결과는 만약 정부가 친환경차 중 특정 연료차량에 대해서만 지원을 축소할 경우 소비자는 다른 친환경차로 대체하는 방식으로 반응할 가능성이 높다는 것을 시사한다. 또한 환경에 미치는 영향만을 고려할 경우, 친환경차 중 특정 차종에 대한 지원의 축소는 환경에 미치는 부정적인 영향 측면에서는 그 효과가 크지 않을 수 있음을 의미한다. 정부정책이 환경에 미치는 효과를 정밀하게 분석하기 위해서는 각 연료별 환경비용에 대한 기초연구 결과를 토대로 계산한 자동차로 인한 환경비용이 사회후생의 한 요소로 포함되어 분석될 필요가 있을 것이다. 전기차 등 친환경차량에 대한 적정 지원수준은 조세재정적 지원에 대한 소비자의 반응정도 및 소비자 후생 변화, 자동차 연료별로 환경에 미치는 효과, 자동차 제조사의 이윤, 세수입 효과 등을 종합적으로 고려해서 결정될 필요가 있을 것으로 생각된다.

마지막으로 본 연구의 한계점에 대해 서술하고자 한다. 본 연구는 비교적 단기간의 분석기간에 대한 분석으로 정부정책으로 인한 장기효과에 대해서는 다루고 있지 않다. 또한 자동차 시장의 수요 측면은 명시적으로 모형화 하였으나, 공급 측면에 대한 분석은 이루어지지 않았다. Berry et al.(1995) 등에서는 자동차 제조사 간 경쟁에 관한 몇 가지 가정을 도입하여 공급측면을 함께 모형화하여 분석하고 있다. 소비자 잉여뿐 아니라 기업이윤, 정부수입, 환경비용 등을 포함한 전체적인 사회후생에 대한 효과를 파악하기 위해서는 이러한 분석이 필요할 것이다. 이는 추후 연구과제로 남겨둔다.

참고문헌

- 관계부처 합동 보도자료, 「전기 수소차 보급 확산을 위한 정책방향」, 2018. 6.
- 국세청, 『개별소비세 집행기준』, 2018.
- 김대환·박호진, 「연료비 변화에 따른 자동차 유종별 수요분석과 디젤가격 변화에 따른 독일 수입차의 수요예측」, 『경상논총』 제35권 제3호, 한독경상학회, 2017.
- 김원석·정현영, 『전기자동차의 가구유형별 수요에 대한 고찰』, 교통공학 vol. 38. no.6, 2018.
- 김종원·강광규, 「노후경유차량 조기폐차 보조금 지원제도 성과분석 및 개선방안」, 『환경정책연구』 제14권 제2호, 2015.
- 박민수, 「이산적 선택모형을 이용한 자동차 특별소비세의 사회후생효과분석」, 『산업조직연구』 제14권 제2호, 2006.
- 박상수·김경유·윤자영, 『한국 자동차산업의 수요구조 및 정책효과 분석; 사회후생 및 국민경제 파급효과 분석을 중심으로』, 산업연구원, 2017.
- 우경봉, 「친환경 자동차 선택요인에 관한 연구」, 『한일경상논집』 제66권, 2014.
- 이동규·성명재·김승래, 『화물차 유가보조금제도의 개혁방안 연구: 환경세계 측면을 중심으로』, 한국조세재정연구원, 2018.
- 통계청, 「광업·제조업 조사」
- 한국은행, 「산업연관표」
- 환경부 보도자료 「올해 전기차 8,000대 예산 지원」, 2016. 1. 28.
- _____, 「전기차 보조금신청 급증, 전년대비 4배 빨라」, 2017. 2. 17.
- _____, 「전기차 국고보조금, 차량에 따라 차등지급」, 2018. 1. 18.

_____, 「환경부, 2019년 친환경자동차 보급정책 설명회 개최」, 2019. 1. 18.

Steven T. Berry, “Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation”,
the RAND journal of Economics, Vol.25, No.2, 1994, pp.242~262.

Steven Berry, James Levinsohn, Ariel Pakes, “Automobile prices in market
equilibrium”, *Econometrica*, Vol. 63, No. 4, Jul., 1995, pp. 841~890.

McFadden D. “Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior”.
Frontiers in Econometrics, Academic Press, New York, 1973, pp.105~142.

Nevo, A., “A Practitioner’s Guide to Estimation of Random Coefficients
Logit Models of Demand”, *Journal of Economics & Management
Strategy*, 9(4), 2000, pp.513~548.

〈웹사이트〉

환경부 전기차 포털 사이트, https://www.ev.or.kr/portal/buyersGuide/incenTive?pMENUST_ID=21549

『월간 자동차생활』, <http://www.carlife.net/>

한국전력공사 웹페이지, <http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00108.jsp>

한국은행 산업 연관표, <https://ecos.bok.or.kr/>

통계청 광업제조업조사, 가계동향조사, <https://mdis.kostat.go.kr>

한국자동차산업협회, <https://www.kama.or.kr>

한국수입자동차협회, <https://www.kaida.co.kr>

부록

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
계(156개 지자체)					
	서울	500	300	500	15,000
	부산	500	206		
	대구	600	400	800	14,000
	인천	600	200		
	광주	700			
	대전	700			30,000
	울산	500	(미정)	500	
	세종	700			
	제주	600	250	800	
경기(31개 지자체)					
경기	경기도청				
경기	수원시	500	250	500	
경기	고양시	500	250	500	
경기	성남시	500	250	500	
경기	용인시	500	250	500	
경기	부천시	500	250	500	
경기	안산시	500	250	500	
경기	남양주시	500	250	500	
경기	안양시	500	250	500	
경기	화성시	500	250	500	
경기	평택시	500	250	500	
경기	의정부시	500	250	500	
경기	시흥시	500	250	500	
경기	파주시	500	250	500	

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황(계속)

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
경기	김포시	500	250	500	
경기	광명시	500	250	500	
경기	광주시	500	250	500	
경기	군포시	500	250	500	
경기	오산시	500	250	500	
경기	이천시	500	250	500	
경기	양주시	500	250	500	
경기	안성시	500	250	500	
경기	구리시	500	250	500	
경기	포천시	500	250	500	
경기	의왕시	500	250	500	
경기	하남시	500	250	500	
경기	여주시	500	250	500	
경기	양평군	500	250	500	
경기	동두천시	500	250	500	
경기	과천시	500	250	500	
경기	가평군	500	250	500	
경기	연천군	500	200	500	
강원(16개 지자체)					
강원	춘천시	640			
강원	원주시	640	320	640	8,000
강원	강릉시	640	320	640	8,000
강원	동해시	640	320	640	8,000
강원	태백시	640	320	640	8,000
강원	속초시	640	320	640	
강원	삼척시	840			
강원	홍천군	640			
강원	횡성군	640	320	640	8,000
강원	영월군				
강원	평창군	640			
강원	정선군	640			
강원	철원군	640	320	640	8,000

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황(계속)

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
강원	화천군		320		
강원	양구군	640			
강원	인제군	640			
강원	고성군	640			
강원	양양군	640	320	640	8,000
총북(11개 지자체)					
충북	충주시	800	500		
충북	제천시	800	500		
충북	청주시	1000	500		15,000
충북	보은군	800	500		
충북	옥천군	800	500		
충북	영동군	800	500		
충북	증평군	800	500		
충북	진천군	800	500		
충북	괴산군	800	500		
충북	음성군	800	500		
충북	단양군	800	500		
충남(15개 지자체)					
충남	천안시	1,000			
충남	공주시	800			
충남	보령시	800	320		
충남	아산시	900	360		
충남	서산시	1,000			
충남	논산시	800			
충남	계룡시	1,000	400		
충남	당진시	800	320		
충남	금산군	800			
충남	부여군	800	300		
충남	서천군	800			
충남	청양군	800			
충남	홍성군	800			
충남	예산군	800	360		

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황(계속)

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
충남	태안군	800	300		
전북(14개 지자체)					
전북	도 분청				
전북	전주시	600	250		
전북	군산시	600	250		
전북	익산시	600	250		
전북	정읍시	600	250		
전북	남원시	600	250		
전북	김제시	600	250		
전북	완주군	600	250		
전북	진안군	600	250		
전북	무주군	600	250		
전북	장수군	600	250		
전북	임실군	600	250		
전북	순창군	600	250		
전북	고창군	600	250		
전북	부안군	600	250		
전남(21개 지자체)					
전남	목포시	660		660	
전남	여수시	1100			
전남	순천시	880			
전남	나주시	880			
전남	광양시	550			
전남	담양군	550			
전남	곡성군	550			
전남	구례군	550			
전남	고흥군	880			
전남	보성군				
전남	화순군	660			
전남	장흥군	550			
전남	강진군	440			
전남	해남군	660			

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황(계속)

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
전남	영암군	770			
전남	무안군	550			
전남	함평군				
전남	영광군	770			
전남	장성군	880			
전남	완도군	660			
전남	진도군				
전남	신안군	440			
경북(23개 지자체)					
경북	포항	600	300	600	2,000
경북	경주	600	300	600	2,000
경북	김천	600	300	600	2,000
경북	안동	600	300	600	2,000
경북	구미	600	300	600	2,000
경북	영주	600	300	600	2,000
경북	영천	600	300	600	2,000
경북	상주	600	300	600	2,000
경북	문경	600	300	600	2,000
경북	경산	600	300	600	2,000
경북	군위	600	300	600	2,000
경북	의성	600	300	600	2,000
경북	청송	600	300	600	2,000
경북	영양	600	300	600	2,000
경북	영덕	600	300	600	2,000
경북	청도	600	300	600	2,000
경북	고령	600	300	600	2,000
경북	성주	600	300	600	2,000
경북	칠곡	600	300	600	2,000
경북	예천	600	300	600	2,000
경북	봉화	600	300	600	2,000
경북	울진	600	300	600	2,000
경북	울릉	1000	445	1000	2,000

〈부표 1〉 2018년도 지자체별 전기자동차 지방비 보조금 지원 현황(계속)

(단위: 만원)

시도	시군	'18년 지방비 보조금			
		승용	초소형	화물	버스
경남(18개 지자체)					
경남	창원	700	250	700	10,000
경남	진주	600	246	600	
경남	통영	600	246	600	
경남	사천	600	246	600	
경남	김해	900	300	700	
경남	밀양	600	246	600	
경남	거제	600	246	600	
경남	양산	700	287	700	10,000
경남	의령	600	246	600	
경남	함안	600			
경남	창녕	600	246	600	
경남	고성	600		600	
경남	남해	800	328	800	
경남	하동	600	246	600	
경남	산청	800			
경남	함양	600			
경남	거창	600	246	600	
경남	합천	800			

자료: 환경부 보도자료(2018. 1. 18)

수요모형 추정을 통한 자동차 관련 조세·재정정책 효과분석 연구

본 연구에서는 소비자의 이질성을 고려한 구조적 수요모형을 이용하여 자동차 구매 관련 조세 및 재정정책의 효과를 정량적으로 분석하였다. 2016~2018년의 자동차 모델별 판매량, 가격 및 제원정보와 소비자의 인구통계적 변수의 분포에 대한 정보를 활용하여 자동차 수요모형을 추정하였으며, 추정결과는 경제적 직관과 대체로 일치하는 것으로 나타났다. 특히 가격의 내생성은 적절히 통제된 것으로 확인되었으며, 교차가격 탄력성도 현실적으로 도출되었다.

구조적 모형 추정결과를 활용한 반사실적 실험에서는 ① 자동차 개별소비세 변경과 ② 전기차에 대한 구매 보조금 폐지의 정책효과를 정량적으로 분석하였다. 먼저 개별소비세를 폐지하는 경우 자동차 판매량은 약 13만여 대 증가하고 소비자잉여 증가액은 57.7조원으로 추산되어 전체적인 사회후생 역시 증가하는 것으로 분석되었다. 또한 차량가격을 기준으로 이원화하여 차등적인 세율을 적용하는 정책 역시 사회후생 측면에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다. 마지막으로 전기차 지원이 폐지되는 경우 전기차 판매량은 약 86% 정도 감소하였으나 전기차 구매를 포기한 소비자들 중 62.8%는 다른 종류의 자동차를 구매하였고 특히 하이브리드 자동차 등 친환경차에 대한 구매가 유의미하게 증가하는 것으로 나타났다.

Analysing the Effect of Automobile-related Taxes and Subsidies: Structural Demand Estimation Approach

Using structural demand model incorporating consumer heterogeneity, I quantified the effect of taxes and subsidies on automobile purchases. I estimated the demand model using micro data on sales, price and specification, and information on distribution of demographic variables. The demand estimation results were consistent with economic intuition and produced reasonable own- and cross-price elasticities.

Using the demand estimation results, I analyzed the effect of changes in ① special consumption tax on automobiles, and ② subsidies on electric vehicles. I found that if special consumption tax on automobiles are completely removed, total sales will increase by 13 million, consumer surplus will increase by 57.7 trillion won, and total surplus will also increase. Also, I found that when two different special consumption tax rates are applied according to automobile prices, total surplus will increase. Finally when tax incentives and subsidies on electric vehicles are completely removed, total sales of electric vehicles decreased by 86%. Among those who gave up purchasing electric vehicles due to lack of government support, 62.8% purchased other type of vehicles, and sales of hybrid vehicles increased significantly.

■ 저자약력

김빛마로

연세대학교 경제학과 졸업

미국 University of Minnesota 경제학박사

현, 한국조세재정연구원 부연구위원

수요모형 추정을 통한 자동차 관련 조세·재정정책 효과분석 연구

발행	행	2019년 8월
저자	자	김빛마로
발행인	인	김유찬
발행처	처	한국조세재정연구원
주소	소	30147 세종특별자치시 시청대로 336
전화	화	(044)414-2114(대)
홈페이지	지	www.kipf.re.kr
등록	록	1993. 7. 15. 제2014-24호
금액	액	4,000원
조판 및 인쇄		(주)프리비
I S B N		978-89-8191-977-1

© 한국조세재정연구원 2019

* 잘못 만들어진 책은 바꾸어 드립니다.

