



2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면

하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면

2021.9

기획재정부
한국조세재정연구원

2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면

2021. 9



2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면

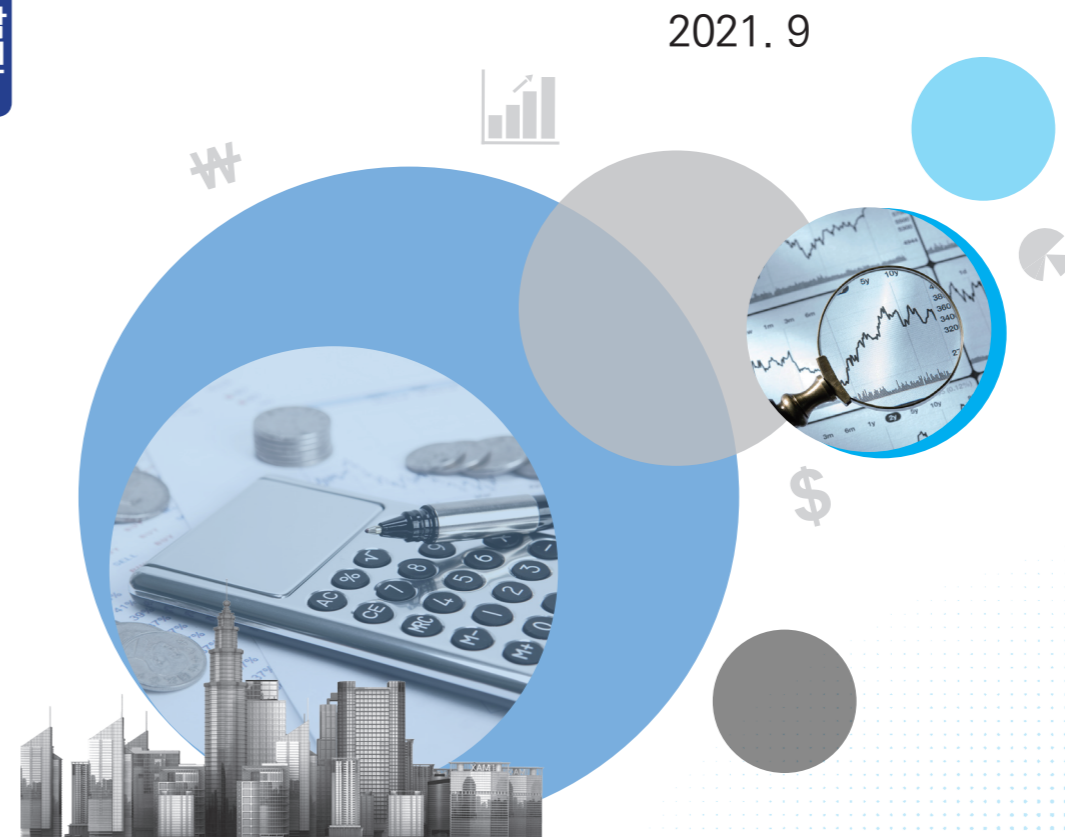
2021. 9



2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면

하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면

2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면



2021 조세특례 심층평가(11)
하이브리드 자동차에 대한
개별소비세 감면

2021. 9

제 출 문

기획재정부 장관 귀하

본 보고서를 『하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면』 연구용역에 관한 최종보고서로 제출합니다.

연구책임자: 김빛마로 한국조세재정연구원 부연구위원

공동연구자: 이동규 서울시립대학교 교수

이상엽 경상국립대학교 교수

자료 수집 및 정리: 김학효 한국조세재정연구원 선임연구원

박주혜 한국조세재정연구원 연구원

2021년 9월

한국조세재정연구원

원 장 김 재 진

요 약

1. 심층평가 개요

- 정부는 연비가 우수하여 연료 소비를 절감하는 이점이 있는 하이브리드 자동차 보급을 활성화하기 위해 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도를 시행하고 있음
 - 「조특법」 제109조에서는 환경친화적 자동차를 하이브리드 자동차(제1항), 전기자동차(제4항), 연료전지자동차(제7항) 등으로 구분하여 개별소비세를 감면하고 있음

- 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도는 2021년 12월 31일 일몰이 도래할 예정이며 2021년 기준 조세지출규모는 약 985억원으로, 의무심층평가 대상에 포함됨
 - 조세특례제도의 체계적 관리를 위해 당해 일몰이 도래하는 조세특례제도 중 연평균 특례금액 300억원 이상인 제도는 심층평가를 실시하도록 의무화되어 있음

- 이에 따라 본 심층평가에서는 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도에 대한 성과평가를 수행하고, 이를 바탕으로 제도의 효과적 운영방안을 제시함
 - ‘심층평가 운영지침’에 따라 타당성 분석, 효과성 분석, 제도 개선방안 분석 및 종합평가를 수행함

- 각 파트별 분석 내용은 다음과 같음
 - 제도현황 및 해외제도 분석에서는 동 제도 및 유사제도의 변천 및 현황을 파악하고 해외 유사제도를 조사함
 - 타당성 분석에서는 동 제도의 정책목적, 정부개입, 정책대상, 정책수단의 적절성, 제도 간 유사중복 여부 등을 분석함
 - 효과성 분석에서는 동 제도의 정책목표 달성도, 우리나라 국민의 자동차 속성별 선호도 등에 대해 실증적으로 분석함

- 먼저 동 제도에 의해 하이브리드 자동차 판매량이 증대하는지를 살펴보고 그로 인한 환경피해비용 개선효과를 추산함
- 또한 실증분석을 보완하기 위해 실시한 설문조사 결과를 소개하고 자동차 특성에 따른 선택실험 분석을 통해 개인의 자동차 속성별 선호를 추정함
- 제도 개선방안 분석 및 종합평가에서는 앞의 분석내용을 토대로 동 제도의 일몰 연장 여부를 평가하고, 일몰연장 필요성이 인정되는 경우 효율적인 제도 운용 방안 등에 대해 논의함

2. 제도 현황

- (조세지출 규모) 동 제도의 조세지출 규모는 2009년 21억원에 불과하였으나, 이후 지속적으로 증가하여 2019년에는 883억원 규모였으며, 2021년은 약 985억원으로 전망됨
 - 2019년 하이브리드 자동차는 연 8만여 대 이상의 판매를 기록하였으며, 2021년에는 약 9만여 대 이상 판매될 것으로 전망됨
 - 자동차에 대한 개별소비세를 징수할 때 부가세인 교육세가 함께 부과되므로, 동 감면제도로 인해 교육세 감면까지 동시에 이루어짐
 - 2021년 교육세 감면액은 약 299억원이 될 것으로 추정됨
- (하이브리드 자동차 현황) 2009년 약 1만대에 불과했던 하이브리드 자동차는 이후 지속적으로 증가하여 2020년 약 67만대가 등록되어 있음
 - 특히 하이브리드, 전기, 수소자동차 등 환경친화적 자동차 모두 전체 승용차 대비 비중이 꾸준히 증가하고 있는 추세임
 - 참고로, 2020년 기준 전기자동차는 약 12만대, 수소 자동차는 약 1만대가 등록되어 있음

3. 타당성 평가

- 타당성 평가는 크게 정부 역할로서의 적절성, 지원 방식의 적절성, 제도 운영의 적절성, 그리고 유사 중복 여부를 기준으로 수행함

2 • 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면

- 친환경 차, 즉 하이브리드 자동차 보급 활성화를 위한 정부의 역할에 대한 적절성 여부를 평가
 - 지원 대상 차량 또는 소비자, 조세지원 방식의 적절성 등을 평가함
 - 기타 조세지원 사업과 재정사업과의 중복성에 대해 검토함
- (정부 역할의 적절성) 친환경 차 확산을 통해 자동차 오염물질 및 온실가스 감축이라는 정책 목표를 실현하기 위한 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면은 정부의 역할로서 적절하다고 평가함
- 외부경제가 존재하기 때문에 소비자와 생산자의 경제행위가 모두 사회적인 최적 수준보다 과소하게 이루어짐
 - 하이브리드 자동차는 내연기관 자동차보다 연비, 이산화탄소 배출량 등의 측면에서 환경개선 효과가 큰 것으로 평가
 - 따라서 이러한 시장 실패를 교정하기 위해서는 정부의 개입이 필요
- 또한 하이브리드 자동차와 같은 친환경 자동차에 대한 정부 지원정책은 다음과 같은 이유로 그 타당성을 찾을 수 있으나, 하이브리드 자동차에 대한 세제지원이 2009년부터 시행되었고 산업도 어느 정도 성장하였기 때문에 그 타당성은 도입 시기에 비해서는 상대적으로 감소했다고 평가함
- (학습효과) 친환경 산업 초기 생산자가 생산을 거듭할수록 학습효과에 의해 생산 비용을 감소하게 되므로, 이에 대한 보상이 적절히 이루어지지 않으면 초기 생산에 대한 유인이 감소하여 향후 사회 최적 수준의 생산량 달성에 어려움이 존재할 수 있음
 - (네트워크 외부성) 하이브리드 자동차와 같은 환경친화적 자동차 산업은 네트워크 외부성이 존재하는 양면시장의 특성을 갖기 때문에 정부 개입이 필요할 수 있음
 - (정보의 비대칭성) 친환경 자동차 소비자가 해당 에너지의 효율성 및 온실가스 감축 정도를 과소평가할 때 지원정책은 경제적으로 정당성을 가질 수 있음
 - 또한 친환경 차 구매자와 친환경 차의 운행으로 인해 혜택을 보는 수혜자가 달라서 사회적으로 바람직한 수량보다 덜 구매될 가능성이 존재
- (지원 대상의 적절성) 하이브리드 자동차는 내연기관 자동차보다 평균 연비가 높고

- 이산화탄소 배출량도 적으므로, 하이브리드 자동차에 대한 세제지원은 적절하다고 판단됨
- 2019년 기준 하이브리드차 평균 연비는 일반 내연기관 자동차와 비교해 약 1.5~1.7배 높은 수준이며
 - 이산화탄소 배출량은 내연기관 자동차의 약 57~64% 수준에 불과
- (지원 방식의 적절성) 개별소비세 감면은 소비자의 하이브리드 자동차 구매 결정과 구매에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 명확하고 직관적인 수단이므로 지원 방식이 적절하다고 판단됨
- 개별소비세 감면은 구매 의사결정 단계에서 유인을 제공하기 때문에, 소득공제나 세액 공제 방식보다 효과적일 것으로 판단함
 - 또한 소비자가 어떤 추가적인 절차 없이 세제 혜택을 받을 수 있으므로 추가적인 거래비용이 발생하지 않는 장점도 존재함
 - 소득공제나 세액공제의 혜택은 구매 이후 신청으로 환급받을 수 있어서 추가적 거래비용이 발생하기 때문에 소비자가 혜택에 대한 가치를 과소평가할 가능성이 있음
- (세제지원 vs 보조금) 세제지원 또는 보조금 모두 하이브리드 자동차의 실제 구매가격을 하락시킴으로써 수요를 늘릴 것으로 예상되기 때문에 정책 수단으로 고려가 가능하지만 개별소비세 감면을 통한 지원이 더 효과적이라고 평가함
- 개별소비세 감면은 상대적으로 투명하고 직접적이며, 행정비용도 발생하지 않기 때문에 적절한 정책 수단으로 판단됨
 - 한편 보조금의 경우 예산보다 신청자가 많으면 혜택이 주어지지 않을 가능성과 행정비용을 유발할 수 있는 단점 등이 존재 함
- 다만 대기오염과 온실가스 배출과 관련된 외부성에 있어, 친환경 자동차 구매에 대한 인센티브는 차선(second best)의 정책 수단으로 평가할 수 있음
- 이러한 인센티브는 소비자의 운행 의사결정에 직접적인 영향을 주지 못해 운행거리에 비례해서 발생하는 대기오염과 온실가스 배출과 관련된 외부성을 정확히 타깃팅하기 어려움

- (소득별 차등 지원 필요성) 제도의 비용효과성과 형평성 제고 측면에서 본 제도를 소득수준과 연계하는 방안을 고려할 수 있음
 - 저소득층은 가격에 더 민감하게 반응하기 때문에 고소득층에 비해 더 적은 비용으로 같은 수준의 구매 증가 효과를 기대할 수 있음
 - 또한 소득과 연계하여 지원 수준을 차등 적용할 경우 형평성이 제고되는 효과도 존재함

- 하지만 현행 제도에 이미 세액감면 한도가 적용되고 있고, 제도 개편에 따른 추가적인 행정비용이 예상되어 최종적인 제도 개편 필요성은 낮은 것으로 판단함
 - 본 제도에는 이미 100만원의 세액감면 한도를 적용하고 있으며 현재 하이브리드 자동차 시장가격을 고려할 때 이러한 한도가 유의미하게 적용되고 있음
 - 즉 고가의 차량을 구매할 가능성이 큰 고소득자에 대한 세제혜택을 일정 부분 제한하는 효과가 있음
 - 또한 소득 기준 선별지원을 위해 추가적인 행정비용이 소요되어 제도 개편의 실익이 크지 않을 수 있으며 오히려 본 제도의 장점인 제도의 직관성 및 단순성을 저해할 가능성이 있음

- (하이브리드차 vs 전기·수소차) 전기 및 수소차에 대한 지원 필요성도 인정되지만 전기 및 수소차 관련 인프라가 충분히 확보될 때까지 하이브리드 자동차에 대한 지원을 지속할 필요가 있음
 - 상대적으로 큰 환경개선 효과, 중장기적으로 내연기관 차량 판매를 금지하는 국제적 추세 등을 고려할 때 우리나라도 전기차 및 수소차의 보급 확대를 위한 정부의 노력이 필요함
 - 다만 전기차 및 수소차의 상용 기술수준, 충전소 등 인프라 구축 현황 등을 고려할 때 단시간에 이들 차량의 구매가 크게 증가하기는 어려울 것으로 예상됨
 - 따라서 이러한 인프라가 충분히 확대될 때까지 하이브리드 자동차에 대한 지원은 지속될 필요성이 있음

- (유사 중복지원에 대한 검토) 온실가스 배출이라는 시장 실패를 교정하기 위해 다양한 제도가 운용되고 있으나, 하이브리드차를 대상으로 한 지원제도는 본 조 세특례만 시행되고 있음

- 개별소비세가 감면됨으로써 교육세와 부가가치세도 감면되는 효과가 있으나, 이는 동일 목적을 위한 하나의 제도로 인식하는 게 타당함
- 또한 친환경 차에 대한 고속도로 통행료 및 공용 주차장에 대한 할인 혜택이 부여되고 있으나, 이를 중복지원이라고 평가하기는 어려울 것으로 판단함

4. 효과성 평가

- 효과성 평가에서는 동 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과 및 환경 비용 절감효과를 실증적으로 파악하고, 설문조사 자료를 통해 일반 국민의 하이브리드 자동차에 대한 인식 조사 및 자동차 특성별 지불용의가격을 추정함
 - 자동차 수요에 대한 구조모형을 통한 실증분석과 자체적으로 수행한 설문조사 결과를 활용한 분석을 보완적으로 수행함
- 실증분석에서는 동 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과와 그로 인한 환경피해비용 개선효과를 살펴봄
 - 본 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과를 정량적으로 분석하기 위해 확률계수 이산선택모형을 고려함
 - 모형 추정을 위해 우리나라의 2016~2020년 자동차 모델별 판매량, 가격 및 제원 (specification) 정보 등을 활용함
- 수요모형 추정 후 반사실적실험(counterfactual experiment)을 통해 본 제도의 하이브리드 자동차 판매량 증대효과를 분석함
 - 현행과 같이 동 제도가 운용되는 상황(benchmark)과 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세가 일반 승용차와 동일한 수준이 되는 가상적인 정책 상황을 비교함
- 분석결과 본 제도에 의해 하이브리드 자동차 판매량이 유의미하게 증가하였으며 휘발유차를 대체하는 효과(판매량 기준)가 기타 유종의 차량에 비해 큰 것으로 나타남
 - 본 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량은 연평균 5,374대(5.5%) 증가하는 것으로 추정됨

- 특히 동 제도에 의해 휘발유차 판매량이 연평균 2,126대 감소하여 전기·수소차(717대), 경유차(206대)에 비해 판매량 감소 정도가 큰 것으로 나타남
- 수요모형 추정결과를 바탕으로 환경오염물질 배출량 및 피해비용에 대한 선행연구 결과를 참조하여 본 제도에 의한 환경비용 절감효과를 추산함
 - 수요함수 추정결과에서 추산된 동 제도로 인한 차량 수요변화분을 기초로 하여 연료사용 감소를 통한 오염물질 배출 감축효과를 분석함
- 구체적으로 환경피해비용 개선효과는 동 제도에 의한 차종별 판매량의 변화와 차량 대체에 따른 연간 환경피해비용 개선효과, 차량 보유기간에 걸친 총환경피해비용 개선효과로 구분하여 계산함
 - 차종별 판매량 변화는 동 제도로 인하여 하이브리드차 구입비용이 절감됨에 따른 소비대체효과를 파악하는 것임
 - 차량 대체에 따른 연간 환경피해비용 개선효과는 연간 유류소비의 변화에 의한 환경오염물질 배출 억제의 효과를 계산하는 것임
 - 마지막으로 차량 보유기간에 걸친 총환경피해비용 개선효과는 동 제도로 인하여 다른 차종 대신 하이브리드차를 구입하면 해당 차량을 보유·운행하는 동안 지속적으로 발생하는 환경피해비용 감소효과를 합산하는 것임
- 유종별 연간 연료소비량의 차이를 이용하여 일반 내연기관차의 하이브리드차로의 단순 대체에 따른 대당 환경피해비용 감소효과는 다음과 같이 요약됨
 - 하이브리드차가 휘발유차를 대체할 경우 연간 76.6만원 정도, 차량 교체주기를 반영하면 대략 553.6만원의 대당 환경피해비용 감소효과가 추산됨
 - 하이브리드차가 경유차를 대체할 경우 연간 157.3만원 정도, 차량 교체주기를 반영하면 대략 1,137.5만원의 대당 환경피해비용 감소효과가 추산됨
 - 따라서 하이브리드차가 기존 내연기관차를 1:1로 대체할 경우 차량 보유기간 동안 기대되는 환경피해비용 절감효과는 동 제도의 조세지출액(대당 최대 100만원) 보다 큰 것으로 나타남
 - 그러나 이는 동 제도가 없었더라도 하이브리드차를 구입했을 소비자들에 대해서도 지원이 이루어진다는 점이 반영되지 않았기 때문에 제도의 사중손실을 고려하지 않은 결과임

- 동 제도에 의한 환경피해비용 감소효과는 연간 환경피해비용 감소효과에 보유기간을 곱한 뒤 할인율을 적용하여 도출함
 - 동 제도에 의한 한 해 동안의 조세지출로 인한 환경피해비용 개선효과는 할인율과 대체범위에 따라 최근 5년 평균 기준 대략 144.8억~237.4억원 정도로 추산됨
 - 단위 환경피해비용의 추정결과를 선행연구별로 다르게 적용할 경우, 할인율을 3% 하나로 계산하여도 환경피해비용 개선효과는 최근 5년 평균 기준 72.5억~286.8억원 범위로 추산됨

- 설문조사 분석에서는 효과성과 관련한 실증분석들을 보완하기 위하여 일반 국민 인식에 대한 조사결과를 소개하고 선택실험 방법론을 통해 자동차 특성에 대한 지불용의가격을 추정함
 - 효과성과 관련한 실증분석들을 보완하기 위하여 실시한 자체 설문조사 결과를 바탕으로 분석함

- (친환경차 관련 국민 인식) 설문조사를 통해 파악한 우리나라 국민의 친환경차에 대한 인식에 대한 결과는 다음과 같음

- (차량 구매 시 고려사항) 설문에서 제시한 자동차 선택 시 8가지 고려 요인 중 가장 중요하게 평가받은 고려항목은 ‘안전성과 내구성(4.4점)’으로 조사됨
 - 반면 ‘친환경성’의 5점 척도 평균은 가장 낮은 3.7점에 머무름
 - 그렇지만 친환경성 항목 자체에 대하여 중요하지 않게 여기는 응답자의 비중(10.6%)보다 다소간 중요하게 여기는 응답자의 비중(59.7%)이 월등히 높았음

- (연료 유형별 선호도) 전체 응답자들이 차량 연료 유형으로 선호하는 것은 휘발유(53.1%), 하이브리드(14.7%), 경유(14.5%), 전기(8.9%), LPG(8.8%)의 순서로 나타남
 - 전체 응답자들에 대해서는 친환경차 중 전기를 에너지원으로 하는 전기·수소차 보다는 하이브리드 방식으로 에너지를 사용하는 것을 더 선호함이 확인됨

- (친환경차 구매의사) 응답자 중 68.0%는 친환경차를 구매할 의사가 있는 것으로 응답하였고, 친환경차 구매의사와 비구매의사 모두에서 경제성이 가장 중요하게 작용하는 것으로 조사됨

- 친환경차 구매를 고려하는 이유(복수 응답)로는 ‘보조금 지원, 세금 감면 등에 의한 가격 장점(57.2%)’, ‘적은 유해물질 배출(56.5%)’, ‘내연기관차 대비 우수한 연비(44.2%)’, ‘최신 기술 사용(15.0%)’의 순으로 답함
 - 이러한 결과는 응답자들이 친환경차를 환경에 유해한 물질을 줄이기 위한 목적으로 구입하려고보다는 경제성에 기반하여 구입을 고려하는 부분이 명백히 더 큼을 의미함
 - 친환경차 구매를 고려하지 않는 이유는 ‘높은 가격(35.0%)’, ‘수리의 어려움(33.5%)’, ‘충전의 불편함(22.3%)’, ‘짧은 주행거리(9.2%)’의 순으로 나타남
 - 이러한 결과는 친환경차 구매를 고려하는 경우와 마찬가지로 경제성이 가장 큰 고려요인임을 확인시켜주는 것임
 - 따라서 현재의 여건에서 친환경차의 보급을 위한 정책은 해당 차종의 친환경성을 강조하기보다는 내연기관차와 비교할 때 경제적으로 불리하지 않도록 지원하는 것이 여전히 유효함을 간접적으로 알 수 있음
- 다음으로 설문기법 중 선택실험법(CE)을 이용하여 자동차의 속성 중 하이브리드라는 속성에 대하여 국민들이 느끼는 경제적 가치를 추정함
- 확률효용모형(RUM)을 기반으로 대안별 조건부 로짓모형과 패널 혼합 로짓모형을 이용하여 설문 응답자들의 하이브리드라는 속성에 추가로 지불할 의사가 있는 금액을 추정함
- 어떠한 상품도 선택하지 않는 대안을 포함한 전체 표본으로 분석한 결과, 일반적인 경제적 직관에 반하는 추정값이 도출됨
 - 이에 따라 상품을 아예 선택하지 않는 대안을 제외한 선택 요구 설계로 전환하여 재분석한 결과 속성별 부호(sign)가 경제적 직관에 부합하게 추정됨
 - 대안별 조건부 로짓모형에서는 하이브리드에 대한 지불용의금액이 608.1만원으로 추정됨
 - 패널 혼합 로짓모형에서는 하이브리드에 대한 지불용의금액이 285.9만원으로 추정됨

5. 정책제언

- 분석결과 본 제도의 타당성 및 효과성이 인정되어 제도의 일몰연장을 건의함
 - 정부개입의 타당성, 지원방식의 적절성이 성립하는 것으로 평가되며 실증분석 결과 유의미한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과 및 환경오염비용 절감효과가 추정됨
 - 설문조사 결과 정부지원 정책과 차량 가격이 친환경차 구매결정에 큰 영향을 주는 것으로 나타남
 - 다만 향후 전기·수소차의 보급이 확대되어 친환경차로의 전환 중간단계로서 하이브리드 자동차의 역할이 퇴색되는 경우 제도에 대한 일몰 연장을 고려할 수 있을 것으로 보임

- 본 제도는 직관적이고 단순하며 행정비용이 수반되지 않는 장점이 있어 제도를 개편하기보다는 현재의 제도 형태를 유지하면서 일몰을 연장하는 것이 실익이 더 크다고 판단되나, 환경오염물질을 효과적으로 저감하는 측면에서 구매와 폐차 인센티브를 연계하는 방안을 고려해볼 수 있을 것으로 보임
 - 즉 오염물질 배출량이 높은 노후차량을 폐차하고 하이브리드 자동차를 구매할 경우 더 높은 인센티브를 부여하는 것임
 - 이를 통해 실제 오염물질 및 온실가스 배출량을 감축하려는 정책목표를 달성하는 데 매우 효과적일 수 있음
 - 이러한 제도가 도입될 경우 제도의 통일성을 위해 전기차와 수소차 등 기타 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면제도에도 동일하게 적용될 필요가 있을 것으로 판단함

목 차

I. 서론	17
II. 특례제도 운용 현황	21
1. 제도 개요	23
2. 운영 현황	25
가. 조세지출 규모	25
나. 제도 변화	29
3. 유사 특례제도	30
가. 취득세 감면(지방세)	30
나. 구매보조금	31
다. 충전기 구매보조	33
라. 해외 주요국 환경친화적 자동차 구매 지원제도	34
III. 타당성 평가	47
1. 정부 역할의 적절성	49
가. 정책 목적의 평가	49
나. 정부개입의 근거와 타당성	50
2. 지원 방법의 적절성	62
가. 지원 대상의 적절성	62
나. 지원 방식의 적절성	63
다. 제도 운영의 적절성	77
3. 유사 중복지원에 대한 검토	79
가. 조세 지원제도와 중복성	79
나. 재정사업과의 유사 중복성 검토	81

IV. 효과성 평가	85
1. 실증분석	87
가. 판매량 증대 효과	87
나. 환경피해비용 개선효과	102
2. 설문조사 분석	115
가. 친환경차에 대한 일반 국민 인식	115
나. 하이브리드에 대한 지불용의금액 추정	122
V. 요약 및 제도 개선방안	139
1. 타당성 평가 요약	141
2. 효과성 평가 요약	143
3. 제도 개선방안	144
참고문헌	146
부 록	151

표 목 차

<표 II-1> 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 제도 현황	24
<표 II-2> 「조세특례제한법」 제109조(환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면) ..	24
<표 II-3> 개별소비세·교육세 조세지출 규모	25
<표 II-4> 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 조세지출 규모	26
<표 II-5> 환경친화적 자동차 등록 현황	27
<표 II-6> 환경친화적 자동차 개별소비세 감면 제도 주요 변천	29
<표 II-7> 환경친화적 자동차에 대한 취득세 감면 한도의 변천	31
<표 II-8> 전기자동차 승용기준 국고보조금 산정식	32
<표 II-9> 전기자동차 충전기 보조금	33
<표 II-10> 독일의 친환경차 구매 보조금 제도	38
<표 II-11> 프랑스의 친환경차 구매 보조금 제도	40
<표 II-12> 중국의 친환경차 구매 보조금 지원한도	43
<표 II-13> 해외 주요국의 환경친화적 자동차 구매 지원제도(2021년 기준)	44
<표 III-1> Jenn et al.(2018)의 분석결과	55
<표 III-2> 응답자 종사 분야 분포	57
<표 III-3> 설문대상 정책 종류	57
<표 III-4> 2018년 기준 우리나라 부문별 온실가스 배출량	59
<표 III-5> 도로수송 부문 온실가스 배출량 추이	59
<표 III-6> 하이브리드 자동차와 내연기관 자동차의 평균연비 비교	61
<표 III-7> 하이브리드 자동차와 내연기관 자동차의 이산화탄소 평균 배출량 비교 ...	61
<표 III-8> 차종별 생애 CO ₂ 배출량(중형 승용차, 10년 사용 시)	62
<표 III-9> 환경친화적 자동차 등록 추이	77
<표 III-10> 환경친화적 자동차 차종별 등록 추이	77
<표 III-11> 환경친화적 자동차 차종별 등록 증가율 추이	78
<표 III-12> 환경친화적 자동차 차종별 내수 현황	78

<표 III-13> 환경친화적 자동차에 대한 구매단계 감면세액 변화	80
<표 III-14> 환경친화적 자동차에 대한 구매 지원제도 비교(2021년 기준)	82
<표 IV-1> 수요모형 추정결과	95
<표 IV-2> 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 우대 폐지에 따른 유종별 판매량 변화율	100
<표 IV-3> 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 우대 폐지에 따른 유종별 판매량 변화량	101
<표 IV-4> 제도변화에 따른 차종별 판매량 변화 추정결과(최근 5년간)	105
<표 IV-5> 승용차 연간 주행거리 기초통계량(2019년 기준)	106
<표 IV-6> 제도변화에 따른 유종별 연간 유류소비량 변화 추정결과(2019년 기준) ·	107
<표 IV-7> 제도변화에 따른 유종별 연간 유류소비량 변화 추정결과(최근 5년간) ·	107
<표 IV-8> 차종별·오염물질별 리터당 환경피해비용(2015년 기준)	108
<표 IV-9> 승용·승합차를 가중평균한 유종별 단위 환경피해비용	109
<표 IV-10> 제도변화에 따른 유종별 연간 환경피해비용 변화 추정결과(최근 5년간) ·	109
<표 IV-11> 하이브리드차 대체에 따른 단순 대당 환경피해비용 감소효과	111
<표 IV-12> 제도변화에 따른 유종별 8년 환경피해비용 변화 추정결과(최근 5년간) ·	112
<표 IV-13> 할인율에 따른 유종별 8년 환경피해비용 개선효과(최근 5년 평균 기준) ·	113
<표 IV-14> 선행연구별 환경피해비용 변화 추정결과	114
<표 IV-15> 설문지 응답자 분포	117
<표 IV-16> 자동차 선택 시 고려항목별 상대적 중요성(설문결과)	118
<표 IV-17> 자동차 구매 시 친환경성을 중요하게 여긴 응답자 분포	119
<표 IV-18> 연료 유형별 선호도	120
<표 IV-19> 차급별 각 속성의 기본값(휘발유차에 적용)	127
<표 IV-20> 차량 속성별 수준 범위	128
<표 IV-21> ‘선택하지 않음’ 대안을 제외한 패널 혼합 로짓모형 분석결과	136
<표 IV-22> 차량 속성별 수준 범위	137

그림 목 차

[그림 II-1] 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 조세지출 추이	27
[그림 II-2] 환경친화적 자동차 등록대수 추이	28
[그림 III-1] 2018년 미국 온실가스 배출 요인	60
[그림 III-2] 소득 구간별 자동차 선택 시 친환경성과 가격의 중요도	75
[그림 III-3] 가구소득 구간별 하이브리드 자동차 보유율	75
[그림 IV-1] 차급선호도 확인 전 선호 차종 설문문항	123
[그림 IV-2] 설문지에서의 세단 차급 설명내용	124
[그림 IV-3] 설문지에서의 SUV 차급 설명내용	125
[그림 IV-4] 선택실험표 설문문항 예시	126

I. 서론



I. 서론

- 정부는 연비가 우수하여 연료 소비를 절감하는 이점이 있는 하이브리드 자동차 보급을 활성화하기 위해 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도를 시행하고 있음
 - 「조특법」 제109조에서는 환경친화적 자동차를 하이브리드 자동차(제1항), 전기자동차(제4항), 연료전지자동차(제7항) 등으로 구분하여 개별소비세를 감면하고 있음

- 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도는 2021년 12월 31일 일몰이 도래할 예정이며 2021년 기준 조세지출 규모는 약 985억원으로, 의무심층평가 대상에 포함됨
 - 조세특례제도의 체계적 관리를 위해 당해 일몰이 도래하는 조세특례제도 중 연평균 특례금액 300억원 이상인 제도는 심층평가를 실시하도록 의무화되어 있음

- 이에 따라 본 심층평가에서는 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도에 대한 성과평가를 수행하고, 이를 바탕으로 제도의 효과적 운영방안을 제시하고자 함
 - ‘심층평가 운영지침’에 따라 타당성 분석, 효과성 분석, 제도 개선방안 분석 및 종합평가를 수행함

- 본 보고서의 구성은 다음과 같음
 - (제도현황 및 해외제도) 제Ⅱ장에서는 동 제도 및 유사제도의 변천 및 현황을 파악하고 해외 유사제도를 조사함
 - (타당성 분석) 제Ⅲ장에서는 동 제도의 정책목적, 정부개입, 정책대상, 정책수단의 적절성, 제도 간 유사중복 여부 등을 분석함
 - 정책목적의 적절성은 동 정책이 최근 정부가 발표한 친환경차 관련 정책에 부합하는지, 하이브리드 자동차의 확대가 환경개선이라는 정책목표를 달성하는데 기여할 수 있는지 여부를 중심으로 검토함
 - 정부개입의 적절성에서는 외부효과에 대한 정부개입의 필요성 및 타당성을

- 검토하고, 하이브리드 자동차의 외부경제 교정 및 친환경 정책을 도모하기 위한 정부개입의 필요성을 분석함
- 정책수단의 적절성에서는 친환경 자동차 관련 선행 연구와 자료 등을 바탕으로 동 조세특례가 하이브리드 자동차의 수요에 미칠 영향을 검토함
 - 타 제도와의 유사중복 여부는 동일 목적의 동일 대상에 대한 다른 지원 제도가 있는지 검토함
- (효과성 분석) 제IV장에서는 동 제도의 정책목표 달성도, 우리나라 국민의 자동차 속성별 선호도 등에 대해 실증적으로 분석함
- 먼저 동 제도에 의해 하이브리드 자동차 판매량이 증대하는지를 살펴보고 그로 인한 환경피해비용 개선효과를 추산함
 - 또한 실증분석을 보완하기 위해 실시한 설문조사 결과를 소개하고 자동차 특성에 따른 선택실험 분석을 통해 개인의 자동차 속성별 선호를 추정함
- (제도 개선방안 분석 및 종합평가) 제V장에서는 앞의 분석내용을 토대로 동 제도의 일몰연장 여부를 평가하고, 일몰 연장 필요성이 인정되는 경우 효율적인 제도 운용방안 등에 대해 논의함

Ⅱ. 특례제도 운용 현황



II. 특례제도 운용 현황

1. 제도 개요

- (도입 목적) 연비가 우수하여 연료 소비를 절감하는 이점이 있는 하이브리드 자동차 보급을 활성화하기 위해 도입
 - 연료 소비를 감소시킴으로써 자동차 운행에 따른 대기오염물질 및 온실가스 배출량을 줄이는 효과를 기대
 - 기후변화협약, 기술 발전 등으로 기존의 내연기관 자동차에서 벗어난 환경친화적인 자동차가 등장하고 있으며, 동 제도는 이러한 자동차산업 변화에 세계 측면에서 대응하는 것도 다른 정책 목적

- 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세¹⁾ 감면은 고유가 및 기후변화협약 등에 대응하기 위해 2009년부터 시행되었음
 - 「조세특례제한법」 제109조
 - 2009년 시행 당시에는 하이브리드 자동차만 대상이었으나, 2012년부터는 전기자동차, 2017년부터는 수소 전기자동차까지 확대되었음
 - 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조에 따라 하이브리드 자동차, 전기자동차, 수소 전기자동차가 개별소비세 감면대상임
 - 2021년 12월 31일까지 제조장 또는 보세구역에서 반출되는 “하이브리드 자동차”는 100만원을 한도로 개별소비세 전액이 감면됨
 - “전기자동차”는 2022년 12월 31일까지 반출되는 자동차에만 300만원을 한도로 개별세액 전액 감면
 - “수소 전기자동차”는 400만원 한도로 개별소비세 전액 감면

1) 자동차에 대한 개별소비세율은 5%이며, 개별소비세 감면에 따라 교육세(개별소비세의 30%) 및 부가가치세도 절감됨

<표 II -1> 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 제도 현황

구분	한도	일몰
하이브리드 자동차	100만원	2021년 12월 31일
전기자동차	300만원	2022년 12월 31일
수소 전기자동차	400만원	2022년 12월 31일

자료: 국가법령정보센터, 「조세특례제한법」, <https://www.law.go.kr/법령/조세특례제한법>, 검색일자: 2021. 3. 18.

<표 II -2> 「조세특례제한법」 제109조(환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면)

제109조 (환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면)

- ① 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제5호에 따른 하이브리드 자동차로서 같은 조 제2호 각 목의 요건을 갖춘 자동차에 대해서는 개별소비세를 감면한다.
- ② 제1항에 따른 개별소비세 감면액은 다음 각 호와 같다.
 1. 개별소비세액이 100만원 이하인 경우에는 개별소비세액 전액
 2. 개별소비세액이 100만원을 초과하는 경우에는 100만원
- ③ 제1항은 2009년 7월 1일부터 2021년 12월 31일까지 제조장 또는 보세구역에서 반출되는 자동차에만 적용한다. <개정 2013. 1. 1., 2015. 12. 15., 2018. 12. 24.>
- ④ 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 전기자동차로서 같은 조 제2호 각 목의 요건을 갖춘 자동차에 대해서는 개별소비세를 감면한다. <신설 2011. 12. 31.>
- ⑤ 제4항에 따른 개별소비세 감면액은 다음 각 호와 같다. <신설 2011. 12. 31., 2017. 12. 19.>
 1. 개별소비세액이 300만원 이하인 경우에는 개별소비세액 전액
 2. 개별소비세액이 300만원을 초과하는 경우에는 300만원
- ⑥ 제4항은 2012년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 제조장 또는 보세구역에서 반출되는 자동차에만 적용한다. <신설 2011. 12. 31., 2014. 12. 23., 2017. 12. 19., 2020. 12. 29.>
- ⑦ 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 수소전기 자동차로서 같은 조 제2호 각 목의 요건을 갖춘 자동차에 대해서는 개별소비세를 감면한다. <신설 2016. 12. 20., 2018. 12. 31.>
- ⑧ 제7항에 따른 개별소비세 감면액은 다음 각 호와 같다. <신설 2016. 12. 20.>
 1. 개별소비세액이 400만원 이하인 경우에는 개별소비세액 전액
 2. 개별소비세액이 400만원을 초과하는 경우에는 400만원
- ⑨ 제7항은 2017년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 제조장 또는 보세구역에서 반출되는 자동차에 적용한다.

자료: 국가법령정보센터, 「조세특례제한법」, <https://www.law.go.kr/법령/조세특례제한법>, 검색일자: 2021. 3. 18.

2. 운영 현황

가. 조세지출 규모

- 『조세지출예산서』에 따르면 2009년 21억원에 불과하였으나, 이후 지속적으로 증가하여 2019년에는 883억원 규모
 - 2019년에는 하이브리드 자동차는 연평균 8만여 대 이상의 판매를 기록하였으며, 2021년에는 약 9만여 대 이상 판매될 것으로 전망
 - 자동차에 대한 개별소비세를 징수할 때는 부가세(surtax)인 교육세가 함께 부과되므로, 동 감면제도로 인해 교육세의 감면까지 동시에 이루어짐

〈표 II -3〉 개별소비세·교육세 조세지출 규모

(단위: 억원)

구 분	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년 (전망)	'21년 (전망)
개별 소비세	293	257	233	266	391	531	709	883	991	985
교육세	88	77	70	80	117	160	214	265	298	299
합계	381	334	303	346	508	691	923	1,148	1,289	1,284

자료: 대한민국정부, 『조세지출예산서』, 각 연도

- 『조세지출예산서』상의 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면 조세지출 규모를 전기자동차 및 수소전기자동차에 대한 조세지출 규모와 비교
 - 하이브리드 자동차에 대한 조세지출액은 2019년 실적 기준 약 883억원으로 전기자동차에 대한 조세지출액 약 572억원, 수소전기자동차에 대한 조세지출액 약 69억원에 비해 규모가 큼
 - 하이브리드 자동차에 대한 조세지출액은 2009년 도입 당시 약 21억원에 불과하였으나, 이후 빠른 속도로 증가하여 2019년 기준 개별소비세 분야의 전체 조세지출액 대비 약 12.7%를 차지
 - 전기자동차와 수소전기자동차에 대한 조세지출액 역시 도입 당시 조세지출액인 약 0.7억원, 약 9억원에 비해 크게 증가하였으나, 2019년 기준 개별소비세 분야의

전체 조세지출액 대비로는 약 8.3%, 약 1.0%에 불과

- 다만 수소전기자동차에 대한 조세지출액이 개별소비세 분야의 전체 조세지출액에서 차지하는 비중은 2019년 이후 지속적으로 늘어나는 반면, 같은 기간 하이브리드 자동차 및 전기자동차의 비중은 소폭 증가하거나 감소할 것으로 예상됨

<표 II -4> 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 조세지출 규모

(단위: 억원, %)

연도	하이브리드		전기		수소전기		전체 조세지출	
	감면액	비중 ¹⁾	감면액	비중 ¹⁾	감면액	비중 ¹⁾	국세감면	개소세
2008	신설						-	-
2009	21	0.2					310,621	11,061
2010	88	0.7					299,997	11,890
2011	201	11.7	신설				296,023	1,722
2012	293	6.2	0.70	0.0			333,809	4,762
2013	257	5.2	0.73	0.0			338,350	4,959
2014	233	5.2	9	0.2			343,383	4,500
2015	266	5.7	21	0.4			359,017	4,683
2016	391	8.0	27	0.5			374,436	4,911
2017	531	9.2	15	0.3	신설		396,769	5,788
2018	709	10.8	305	4.7	9	0.1	439,533	6,539
2019	883	12.7	572	8.3	69	1.0	495,700	6,927
2020 ²⁾	991	8.4	489	4.2	352	3.0	538,905	11,753
2021 ²⁾	985	13.1	486	6.4	349	4.6	568,277	7,545

주: 1) 개별소비세 분야의 조세지출 규모 대비 비중

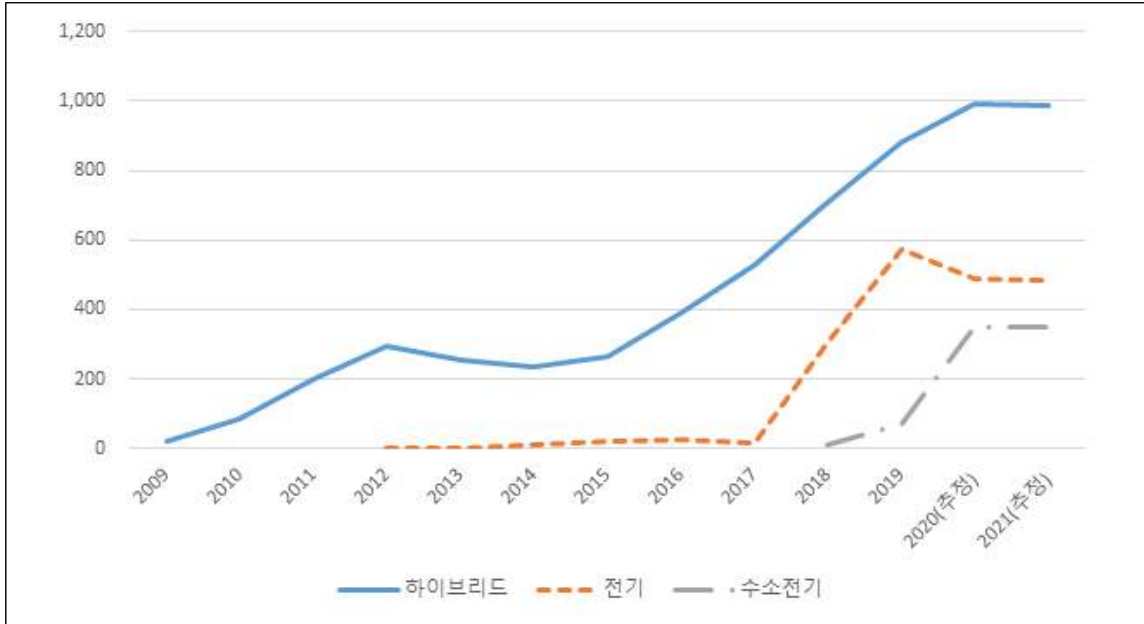
2) 2020년과 2021년은 전망치임

3) 개별소비세의 30%가 교육세로 가산되며, 표에서는 교육세 감면액을 제시하지 않음

자료: 대한민국정부, 『조세지출예산서』, 각 연도

[그림 II -1] 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면 조세지출 추이

(단위: 억원)



주: 2020년과 2021년은 전망치임
 자료: 대한민국정부, 『조세지출예산서』, 각 연도

- 한편 2009년 약 1만대에 불과했던 하이브리드 자동차는 이후 등록대수가 지속적으로 증가하여 2020년 약 67만대가 등록되어 있음
- 2020년 기준 전기자동차는 약 12만대, 수소자동차는 약 1만대가 등록되어 있음
- 특히 하이브리드, 전기, 수소자동차 모두 전체 승용차 대비 비중이 꾸준히 증가하고 있어 전체 승용차의 등록대수 증가분보다 더 빠른 속도로 등록 차량이 증가하고 있음을 알 수 있음

<표 II -5> 환경친화적 자동차 등록 현황

(단위: 대, %)

연도	하이브리드		전기		수소		전체 승용
	등록대수	비중	등록대수	비중	등록대수	비중	
2009	10,742	0.1	-	-	-	-	13,023,819
2010	19,167	0.1	61	0.0	-	-	13,631,769
2011	38,474	0.3	335	0.0	-	-	14,136,478
2012	74,988	0.5	849	0.0	-	-	14,577,193
2013	103,538	0.7	1,447	0.0	-	-	15,078,354

<표 II -5>의 계속

(단위: 대, %)

연도	하이브리드		전기		수소		전체 승용
	등록대수	비중	등록대수	비중	등록대수	비중	
2014	137,445	0.9	2,755	0.0	-	-	15,747,171
2015	174,495	1.1	5,672	0.0	29	0.0	16,561,665
2016	232,996	1.3	10,771	0.1	87	0.0	17,338,160
2017	313,578	1.7	24,907	0.1	170	0.0	18,034,540
2018	404,759	2.2	55,417	0.3	891	0.0	18,676,924
2019	505,711	2.6	87,926	0.5	5,068	0.0	19,177,517
2020	674,115	3.4	117,616	0.6	10,831	0.1	19,860,955

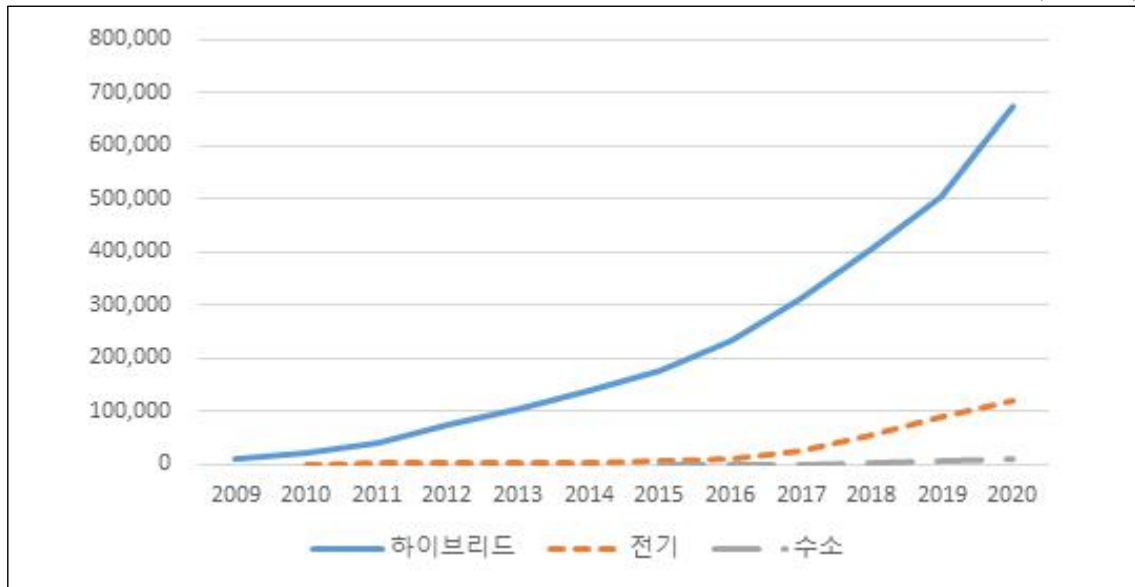
주: 1. 각 연도의 12월 기준 승용차 등록대수 기준이며, 비중은 전체 승용차 대비 비중

2. 하이브리드 자동차 등록대수는 휘발유 + 전기, 경유 + 전기, LPG + 전기의 합임

자료: 국토교통부 통계누리, <http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statFileView.do?hRsId=58&hFormId=5>, 검색일자: 2021. 1. 19.

[그림 II -2] 환경친화적 자동차 등록대수 추이

(단위: 대)



주: 1. 승용자동차 등록대수 기준이며, 비중은 전체 승용차 대비 비중

2. 하이브리드 자동차 등록대수는 휘발유 + 전기, 경유 + 전기, LPG + 전기의 합임

자료: 국토교통부 통계누리, <http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statFileView.do?hRsId=58&hFormId=5>, 검색일자: 2021. 1. 19.

나. 제도 변화

- 환경친화적 자동차 개별소비세 감면제도는 2009년부터 시행되었으며, 이후 감면 대상 확대 및 일몰 연장 등을 위해 수차례 개정되었음
 - 2009년 시행 당시에는 하이브리드 자동차만 감면대상이었으나, 2012년부터는 전기자동차, 2017년부터는 수소자동차까지 대상이 확대되었음
 - 대상이 확대되는 가운데, 추가되는 대상의 감면 한도는 기존 감면대상보다 상향되었음
 - 또한 도입 이후 꾸준히 일몰이 연장되어 하이브리드 자동차는 2021년, 전기자동차와 수소전기자동차는 2022년 일몰이 도래됨

〈표 II -6〉 환경친화적 자동차 개별소비세 감면 제도 주요 변천

구분	주요 개정 내용	개정이유
2008년 법령 제정 (2009. 1. 1. 시행)	하이브리드 자동차에 대한 개별 소비세 감면 조항 신설 - 100만원 한도로 전액 감면 - 2009. 7. 1. ~ 2012. 12. 31.	고유가 및 기후변화협약 등에 대응하기 위해 환경친화적 자동차 지원 정책 강화
2011년 세법 개정 (2012. 1. 1. 시행)	감면대상에 전기자동차 추가 - 200만원 한도로 전액 감면 - 하이브리드 자동차의 감면 한도는 종전과 동일 - 2012. 1. 1. ~ 2014. 12. 31.	전기자동차도 감면대상에 포함
2013년 세법 개정 (2013. 1. 1. 시행)	하이브리드 자동차 일몰 연장 - 2015. 12. 31.	-
2014년 세법 개정 (2015. 1. 1. 시행)	전기자동차 일몰 연장 - 2017. 12. 31.	일몰이 도래하는 개별소비세 감면 등의 적용기한 연장과 감면제도의 합리화
2015년 세법 개정 (2016. 1. 1. 시행)	하이브리드 자동차 일몰 연장 - 2018. 12. 31.	경제구조를 안정화하고 성장동력 확충을 위해 일몰이 도래하는 특례 제도의 적용기한 연장
2016년 세법 개정 (2017. 1. 1. 시행)	감면대상에 연료전기자동차 추가 - 400만원 한도로 전액 감면 - 하이브리드 및 전기자동차의 감면 한도는 종전과 동일 - 2017. 1. 1. ~ 2019. 12. 31.	연료전기자동차 보급을 지원

<표 II -6>의 계속

구분	주요 개정 내용	개정이유
2017년 세법 개정 (2018. 1. 1. 시행)	전기자동차 감면한도 확대 및 일몰 연장 - 전기자동차의 감면한도를 300만원 으로 확대 - 2020. 12. 31.	친환경 자동차의 보급을 지속적 으로 지원하기 위해 전기자동차에 대한 개별소비세 감면 기한 연장 및 감면한도 300만원으로 상향 조정
2018년 세법 개정 (2019. 1. 1. 시행)	하이브리드 자동차 일몰 연장 - 2021. 12. 31.	-
2019년 세법 개정 (2020. 1. 1. 시행)	수소전기자동차 일몰 연장 - 2022. 12. 31.	-
2020년 세법 개정 (2021. 1. 1. 시행)	전기자동차 일몰 연장 - 2022. 12. 31.	-

자료: 진성 외(2018), p. 56, <표 I-3> 및 「조세특례제한법」 제109조 내용을 참고하여 저자 작성

3. 유사 특례제도

가. 취득세 감면(지방세)

- 본 제도는 환경친화적 자동차에 대한 취득세 감면제도와 유사한 것으로 판단됨
 - 고유가 시대 에너지 절약 대책의 하나로 2008년 12월부터 하이브리드 자동차에 대한 취득세 및 등록세 면제 규정이 신설되었음
 - 2021년 현재 하이브리드 자동차 취득세액은 40만원을 한도로 전액 면제됨
 - 전기자동차 및 수소전기자동차의 취득세액은 140만원을 한도로 전액 면제됨
- 환경친화적 자동차에 대한 취득세 감면의 한도는 최근 축소되고 있는 추세임
 - 하이브리드 자동차에 대한 취득세 감면 한도는 2011년 이후 140만원을 유지하다가 2020년에는 90만원, 2021년에는 40만원으로 축소되었음
 - 전기자동차에 대한 취득세 감면 한도는 2012년 이후 140만원이 유지되다가 2017년과 2018년에 일시적으로 200만원으로 상향되었으나, 2019년부터는 140만원으로 축소되어 유지 중에 있음
 - 수소전기자동차에 대한 취득세 감면 한도는 2017년 도입 이후 200만원이던 것이 2019년부터 140만원으로 축소되어 유지 중에 있음

<표 II -7> 환경친화적 자동차에 대한 취득세 감면 한도의 변천

(단위: 만원)

연도	하이브리드	전기	수소전기
2008년 ~	40 (등록세는 100)	-	-
2011년 ~	140	-	-
2012년 ~		140	-
2017년 ~		200	200
2019년 ~		140	140
2020년 ~	90	140	140
2021년 ~	40		

자료: 국가법령정보센터, 「지방세특례제한법」, <https://www.law.go.kr/법령/지방세특례제한법>, 검색일자: 2021. 1. 20.

나. 구매보조금

- 환경친화적 자동차에 대한 구매보조금 지원제도 역시 유사한 제도로 보이며, 전기 자동차는 최대 1,900만원, 수소전기자동차는 3,750만원까지 지원됨²⁾
 - 일반 하이브리드 자동차에 대한 보조금은 2018년, 플러그인 하이브리드 자동차에 대한 보조금은 2020년까지 지급되었고, 현재는 폐지되었음
 - 전기자동차에 대한 구매보조금은 차종에 따라 국고보조금 329만~800만원과 지역에 따른 지자체 보조금 400만~1,100만원이 지급되어 최대 1,900만원까지 지원됨
 - 특히 2021년부터는 승용차에 대한 국고보조금 산정 시 연비 보조금 지원액 비중(기존 50% → 60%)을 상향하고, 동절기 성능 개선을 유도하기 위해 상온 대비 저온 주행거리가 우수한 에너지 고효율 차량에 인센티브를 부여
 - 2021년 승용차 기준 보조금 산정식: 연비 보조금(최대 420만원)+주행거리 보조금(최대 280만원)+이행보조금(최대 50만원)+에너지효율 보조금(최대 50만원)
 - 수소전기자동차에 대한 구매보조금은 국고보조금 2,250만원과 지역에 따른 지자체 보조금 900만~1,500만원이 지급되어 최대 3,750만원까지 지원됨

2) 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.

- 환경친화적 자동차에 대한 구매보조금 지원제도는 최근 성능 및 환경성 중심으로 개편되고 있음³⁾
 - 2019년까지는 성능 및 환경성에 대한 고려 없이 차종에 따라 지원되었던 전기 자동차 국고보조금이 2020년부터는 연비와 주행거리 등을 반영한 산식에 따라 지급됨
 - 2021년에는 연비보조금 비중을 기존 50%에서 60%로 상향함
 - 2020년에는 연비 및 주행거리에 따른 보조금 최대지원액 800만원에서 연비 보조금이 차지하는 비중이 50%(400만원)였으나, 2021년에는 연비 및 주행거리에 따른 보조금 최대지원액 700만원에서 연비보조금이 차지하는 비중이 60%(420만원)로 높아짐
 - 2021년부터는 상온 대비 저온 주행거리가 우수한 에너지 고효율 차량에 에너지 효율 보조금이 최대 50만원까지 지원됨

〈표 II -8〉 전기자동차 승용기준 국고보조금 산정식

구분	2019년	2020년	2021년
연비보조금	성능 및 환경성에 대한 반영 없이 차종에 따라 지급	400만원×연비계수 ¹⁾	420만원×연비계수
주행거리보조금		400만원×주행거리계수 ²⁾	280만원×주행거리계수
이행보조금		20만원 ³⁾	50만원 ⁴⁾
에너지효율보조금		-	50만원 ⁵⁾

주: 1) 연비계수=가중연비/평균가중연비, 가중연비=(상온연비×0.75)+(저온연비×0.25)
 2) 주행거리계수=(0.002×가중주행거리)+0.31, 가중주행거리=(상온주행거리×0.75)+(저온주행거리×0.25)
 3) 2020년 이행보조금은 저공해차보급목표제 대상업체 11개사를 대상으로 지원
 4) 2021년 이행보조금은 저공해차보급목표제 대상업체에 20만원이 지원되고, 목표 달성률에 따라 최대 30만원까지 추가 지원
 5) 상온 대비 저온 1회 충전 주행거리에 따라 20만~50만원 차등 지원
 자료: 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.; 기획재정부, 「성능·환경성 중심으로 무공해차 보조금 체계 개편」, 보도자료, 2020. 1. 20.을 참고하여 정리

- 또한 2021년부터 전기자동차의 가격 인하를 유도하고 대중적인 보급형 모델의 육성을 위해 가격 구간별로 보조금 지원 기준을 차등화함⁴⁾

3) 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.
 4) 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.

- 차량 가격이 6천만원 미만: 보조금 전액 지급
- 차량 가격이 6천만~9천만원 미만: 보조금 50% 지급
- 차량 가격이 9천만원 이상: 보조금 미지급

- 수소전기자동차에 대한 국고보조금은 2018년부터 현재까지 2,250만원이 지원되고 있음
 - 수소전기자동차에 대한 국고보조금은 2018년 도입 이후 대당 2,250만원의 정액 보조금이 지급되고 있음

다. 충전기 구매보조

- 전기자동차 충전기 확대를 위해 7kW 이상의 완속충전기 6천기에 최대 200만원을, 3kW 이상의 콘센트형 충전기 2만 4천기에 최대 50만원을 지원⁵⁾
 - 단 보조금을 지원받아 설치한 충전기는 5년간 의무적으로 운영해야 함
 - 지원 단가는 2020년 대비 하향(기존 300만원 → 200만원) 조정되었는데, 이는 보조금 수령자도 설치비용을 분담하게 함으로써 실제 운영이 필요한 곳에 설치 되도록 하기 위함임

<표 II -9> 전기자동차 충전기 보조금

(단위: 만원)

구분		1기	2~5기	6기 이상
2020년	완전공용	350	300	250
	부분공용	300	260	210
2021년	완속충전기	200	180	150
	과금형콘센트	50		

- 주: 1) 완전공용: 전기자동차 이용자가 특별한 제한 없이 사용 가능한 시설
 2) 부분공용: 공동주택, 사업장 등 출입이 제한된 장소에서 전기자동차 이용자가 함께 사용 가능한 시설
 3) 과금형콘센트: 통신장비와 계량기를 내장하여 전기콘센트를 사용하는 자에게 전기 사용량에 대해 요금을 부과할 수 있는 형태의 전기콘센트

자료: 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.; 환경부, 「2020년 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업」, 충전인프라 설치·운영 지침, 보도자료, 2020. 1.

5) 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.

- 수소전기자동차 충전소 운영 여건 개선을 위해 적자 운영 충전소에 수소 연료 구입비 일부를 지원⁶⁾
 - 2021년 최초 도입된 제도로서 지원액은 수소연료 구입단가와 사업자가 손익분기점을 달성할 수 있는 수준의 기준단가 간 차액의 70%로 산정됨
 - 지원금액=연료구매실적(kg)×지원단가(kg/원)
 - 지원단가=(연료구입단가-손익분기점 달성 수준의 기준단가)×70%

라. 해외 주요국 환경친화적 자동차 구매 지원제도

- 해외 주요국들은 환경친화적 자동차 구매에 주로 보조금을 지급하고 있으며, 이하에서는 사례를 소개함
 - 김빛마로·이동규(2020) 내용을 참고하여 2021년 기준으로 현황을 업데이트함

1) 미국

- 미국은 친환경차 구매 시 세제혜택 및 보조금을 지급하고 있음
 - (연방정부 조세지원) 연방정부는 전기차(BEV), 수소차(FCEV), 플러그인하이브리드차(PHEV) 구매 시 최대 7,500달러까지 세금을 감면해주고 있으며, 감면세액은 구매자의 소득세에 적용됨⁷⁾
 - 한편 2021년 5월, 연방정부는 미국에 노조가 있는 업체에서 생산하는 전기차를 구입하는 구매자는 최대 1만 2,500달러의 세제혜택을 받을 수 있는 법안을 통과시킴
 - 해당 정책은 미국 승용차 판매의 50%가 전기차가 될 때까지 운용될 예정이며, 목표 달성 시 3년간에 걸쳐 공제액이 삭감될 예정임⁸⁾
 - 단 차량가격 8만달러 미만, 중량 1만 4천파운드 미만, 배터리 4kWh 이상 등의 조건을 갖춘 경우에만 지원대상이 되며, 제조사 판매량이 20만대를 초과하는 경우에도 세액감면 혜택에서 제외됨

6) 기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 보도자료, 2021. 1. 21.

7) <https://www.jdpower.com/cars/shopping-guides/how-does-the-federal-tax-credit-for-electric-cars-work>, 검색일자: 2021. 7. 23.

8) <https://www.reuters.com/world/us/us-senate-panel-advances-ev-tax-credit-up-12500-2021-05-27/>, 검색일자: 2021. 7. 26.

- (주 정부 조세지원) 미국 주(state) 정부 차원에서도 친환경차 구매 시 세금을 감면해주고 있음
 - 캘리포니아 주는 BEV 2천달러, PHEV 1천달러, FCEV 4,500달러의 세금 감면을 받을 수 있음⁹⁾
 - 콜로라도 주는 BEV, PHEV 구매 시 최대 2,500달러의 세액공제 혜택을 받을 수 있으며, 이러한 조세지원은 2025년까지 점진적으로 축소할 예정임(2022년 2,500달러, 2023~2025년 2천달러)¹⁰⁾
 - 코네티컷 주는 PHEV 구매 시 소비세(excise tax)를 면제함
 - 뉴저지 주는 2004년 5월 1일 이후의 하이브리드를 제외한 무공해차(Zero emission vehicle, ZEV) 신차 및 중고차 판매, 렌트, 리스에 대해 판매 및 사용세를 면제하고 있음
 - 아리조나 주는 대체연료차량에는 사용세(Arizona Use Tax)를 면제함
- (보조금 지급) 일부 주에서는 전기차 구매에 대한 보조금을 지급하고 있으며 다음은 일부 주의 사례를 예시적으로 제시함
 - 매사추세츠 주는 2020년부터 최종 구매가격이 5만달러 이하인 경우 BEV와 FCEV에 2,500달러, PHEV에 1,500달러의 보조금을 지급함¹¹⁾
 - 캘리포니아 주는 가구형태별 연소득이 일정 금액 미만인 경우, BEV, FCEV, PHEV 구매 시 최대 9,500달러까지 지원함
- 차량구매에 대한 지원은 아니지만 충전기 설치비에 대해서도 정부지원이 이루어지고 있음
 - (충전기 설치비 지원) 연방정부는 가정용의 경우 30% 및 최대 1천달러, 상업용의 경우 30% 및 최대 3만달러의 한도로 충전기 설치비를 지원함¹²⁾
 - 2019년에 일몰 예정이었으나 2020년도까지 한 차례 기한을 연장하였으며, 이는 다시 2021년으로 연장됨
 - 일부 주 정부 차원에서도 보조금이나 세제혜택을 제공하고 있는 것으로 파악됨
 - 이 외에도 일부 주에서는 전기차 충전요금 할인, 차량등록비 감면 등의 지원이 존재하는 것으로 파악됨

9) <https://www.jdpower.com/cars/shopping-guides/how-does-the-federal-tax-credit-for-electric-cars-work>, 검색일자: 2021. 7. 23.

10) <https://irea.coop/state-ev-tax-credits-to-drop-in-2021/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

11) <https://www.mass.gov/service-details/state-and-federal-electric-vehicle-funding-programs>, 검색일자: 2021. 7. 23.

12) <https://www.irs.gov/instructions/i8911>, 검색일자: 2021. 7. 23.

2) 영국

- 영국은 중앙 정부 차원에서 전기차 구매에 대한 보조금을 지급하고 있으며, 정부에서 승인한 차종만 보조금을 받을 수 있음¹³⁾
 - (보조금 지급) 구매보조금 적용대상 차종은 일반승용, 이륜차, 승합차, 택시, 트럭 등이며, 보조금액은 차종별 탄소배출량과 주행거리를 기준으로 정함
 - 일반승용 전기차는 차량가격 3만 5천파운드 미만이면서 탄소배출량 등 일정 요건을 만족하는 경우 보조금이 지급되며 구매가격의 35% 및 최대 2,500파운드 까지 지원함¹⁴⁾
 - 승합 전기차는 탄소배출량 등 일정 요건을 만족하는 경우 보조금이 지급되며 소형 승합차(2,500kg 미만)는 최대 3천파운드, 대형 승합차(2,500~3,500kg)는 최대 6천파운드까지 구매가격의 35% 한도 내에서 지원함¹⁵⁾
 - 한편 일부 지자체에서도 구매보조금, 무이자 대출 등의 형태로 친환경차 구매를 지원함
 - 스코틀랜드(Scotland)는 순수 전기차 구매 시, 최대 2만 8천파운드 대출을 지원해 주며 대출상환기간은 6년임¹⁶⁾
 - 북 아일랜드(Northern Ireland)는 1만 4천유로 이상인 차량에 대해, BEV는 비영업용 최대 5천유로, 영업용 최대 3,800유로의 보조금을 지급하며, PHEV는 비영업용·상업용 최대 2,500유로를 보조함¹⁷⁾

- 차량구매에 대한 지원 외에도 충전기 설치비 지원, 도로세 면제 등의 정부지원이 존재함
 - (충전기 설치비 보조금) 연방정부는 개인·사업장의 전기차 충전기 설치비의 75%, 최대 350파운드의 보조금을 지급함¹⁸⁾
 - 스코틀랜드에 거주하는 경우, 연방정부 보조금에 추가로 300파운드의 보조금을 받을 수 있음

13) <https://www.gov.uk/plug-in-car-van-grants>, 검색일자: 2021. 7. 23.

14) <https://www.gov.uk/plug-in-car-van-grants>, 검색일자: 2021. 7. 23.

15) <https://www.gov.uk/plug-in-car-van-grants>, 검색일자: 2021. 7. 23.

16) <https://energysavingtrust.org.uk/grants-and-loans/electric-vehicle-loan/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

17) <https://www.seai.ie/grants/electric-vehicle-grants/grant-amounts/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

18) <https://www.checkatrade.com/blog/cost-guides/electric-car-charger-installation-cost/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

- (도로세·혼잡부과금 면제) 전기차를 대상으로 연간 도로세를 면제하고, 런던의 경우 혼잡부과금을 면제함

3) 독일

- 독일은 친환경 구매와 관련하여 중앙 정부 및 지자체 차원에서 BEV 및 PHEV에 대해 구매 보조금을 지급하고 있으며, 이는 2025년까지 지급될 예정임
- (조세지원) 독일은 운행거리 1km당 95g/km 이상의 이산화탄소를 배출할 경우 1g당 2유로를 과세하나, 2016년 1월~2025년 12월 등록된 순수 전기차(BEV 및 FCEV)의 경우에는 10년간 세금이 면제되고 이후에는 증량에 따라 50% 할인된 과세기준을 적용하고 있음¹⁹⁾
- (보조금 지급) 당초 2019년 6월까지 구매 보조금을 지원하기로 하였으나, 코로나19에 대응하기 위한 경제 활성화 정책의 일환으로 2025년까지 연장하고 지원 금액도 확대함
 - 2020년 6월까지의 차량 가격 4만유로 이하의 전기차 구매 시 최대 6천유로, 플러그인하이브리드차는 최대 4천유로를 지원하였으나,
 - 2020년 7월부터 2025년 12월까지 차량 가격 4만유로 이하의 전기차 및 플러그인하이브리드차에 각각 최대 9천유로, 6,750유로를, 차량 가격 4만~6만 5천유로 자동차에는 각각 7,500유로, 5,625유로를 지원하는 것으로 확대됨²⁰⁾²¹⁾
- 또한 일부 지자체에서도 전기차 구매 보조금을 지원함
 - 지원 액수는 프랑크푸르트(Frankfurt) 500유로²²⁾, 노이비에트(Neuwied) 500유로²³⁾, 페어스몰트(Versmold) 300유로²⁴⁾, STAWAG 500유로²⁵⁾ 등으로 지자체별로 상이함

19) ACEA, “For initial registrations from 1 January 2016 until 31 December 2025, there is a tax exemption of up to ten years for electric vehicles(purely electric or fuel-cell vehicles, not hybrid vehicles),” *ACEA Tax Guide 2021*, pp. 100.

20) <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/foerderung-elektroautos/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

21) 단, 탄소배출량이 50g/km 미만이고 오염물질 배출 없이 2021년에는 최소 40km, 2022~2014년은 60km, 2025년은 80km 주행 가능한 차종을 대상으로 함(<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/foerderung-elektroautos/>, 검색일자: 2021. 7. 23.)

22) <https://www.stadtwerke-ffo.de/energiewende/klimabonus-programm/elektrofahrzeuge/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

23) <https://www.swn-neuwied.de/swn/swn/Angebote/SWN%20Elektromobilit%C3%A4t/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

24) <https://www.stadtwerke-versmold.de/initiativen-foerderung/klimaschutzprojektfoerderung/elektromobilitaet/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

25) https://www.stawag.de/service/foerderprogramme/#Foerderprogramme_f_r_Privatkunden, 검색일자: 2021. 7. 23.

- 지자체별로 보조금 총액이나 차량 대수를 제한하고 있지 않은 것으로 파악됨
 - 한편 독일은 2억유로 규모의 Social-Mobile 프로그램을 통해 순수 전기차로 교환 시 보조금을 지원해 주며, 이는 2020~2022년 동안 한시적으로 운영됨²⁶⁾
 - 기업이나 기관 등 법인이 자동차를 구매 혹은 리스하는 경우에만 해당되며, 지원금 규모는 해당 법인의 규모에 따라 차등적으로 결정됨
- 독일은 친환경차 충전기 설치비를 지원하고 있으며, 자동차 운행 단계에서 발생하는 자동차세에 대한 세제혜택도 부여하고 있음
- (충전기 설치비 지원) 연방정부는 2020년 11월부터 개인 충전소를 설치하는 주택 소유주에게 900유로를 지원하며, 2030년까지 100만개의 충전소를 설립할 예정임²⁷⁾
 - 전기차에 대해서는 연간 자동차세를 면제하며 해당 조치는 2030년까지 시행될 예정임
 - 독일의 연간 자동차세는 중형차량 기준 100유로, 고급차량 기준 500유로 수준임

<표 II -10> 독일의 친환경차 구매 보조금 제도

(단위: 유로)

구분		2017.~2019. 6.	2020. 2.~2020. 6.	2020. 7.~2025. 12.
가격조건		차량가격 6만유로 이하	차량 가격 4만유로 이하	
대당	BEV	최대 4천 (정부 2천+ 제조사 2천)	최대 6천 (정부 4천+제조사 2천)	최대 9천 (정부 6천+제조사 3천)
보조금	PHEV	최대 3천 (정부 1,500+제조사 1,500)	최대 4,500 (정부 3천+제조사 1,500)	최대 6,750 (정부 4,500+제조사 2,250)
가격조건		6만유로 초과	4만~6만 5천유로	
대당	BEV	없음	최대 5천 (정부 2,500+제조사 2,500)	최대 7,500유로 (정부 5천+제조사 2,500)
보조금	PHEV	없음	최대 3,750 (정부 1,875+제조사 1,875)	최대 5,625 (정부 3,750+제조사 1,875)
보급목표		전기차 2020년까지 100만대, 2030년까지 1천만대		
예산		2020년까지 12억유로(정부 6억유로, 제조사 6억유로) 2025년까지 41.8억유로(정부 20.9억유로, 제조사 20.9억유로)		

자료: 김빛마로·이동규(2020), p. 36 재인용

26) <https://www.bmu.de/themen/forschung-foerderung/foerderung/foerdermoeglichkeiten/details/sozial-mobil/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

27) <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578>, 검색일자: 2021. 7. 23.

4) 프랑스

- 프랑스 중앙정부 및 일부 지자체는 친환경차 구매 시 혜택(보너스)을 주고 온실가스를 많이 배출하는 차에 추가 부담금(말러스)을 징수하는 ‘보너스-말러스 제도’²⁸⁾를 운영하고 있으며, 그 일환으로 친환경차 구매에 대한 보조금을 지급함
 - (구매보조금) 지급대상은 전기차, 플러그인하이브리드이며 지원금액은 차량가격을 기준으로 정해지며 점차 축소되고 있음²⁹⁾
 - 2021년 7월 1일 기준으로 전기차(20g/km 이하)는 차량가격이 4만 5천유로 미만인 경우 6천유로(차량가격의 27%), 4만 5천~6만유로인 경우 2천유로까지 지급되며, 법인은 차량가격이 4만 5천유로 미만인 경우에만 4천유로의 보조금이 지급됨
 - 플러그인하이브리드 자동차의 경우 차량가격이 5만유로 미만인 경우에만 1천유로의 보조금이 지급됨
 - 2022년에는 전기차 보조금이 최대 5천유로로 감축되고, 플러그인하이브리드 자동차의 보조금은 폐지될 예정임³⁰⁾
 - 또한 친환경자동차를 구입한 후 가솔린 차량을 폐기한 경우 전환지원금을 받을 수 있으며,³¹⁾ 폐기 차량 구입 기간, 구입할 신차의 가격, 배출량, 소득수준, 통근거리 등을 종합적으로 고려하여 2021년 기준 최대 5천유로를 지원함³²⁾
 - 가솔린 차량의 경우 2006년 1월 이전에 등록되어야 하며, 디젤 차량은 2021년 7월 정책 개편으로 전환지원금 대상에서 제외됨³³⁾
 - 구입할 신차 가격은 6만유로 미만이어야 함
 - 가구소득이 6,300유로 미만 또는 가구소득이 13,489유로 미만이면서 통근거리 최소 30km, 연간 1만 2천km 이상을 운전하는 경우 전기차(배출량 20g/km 미만), 플러그인하이브리드(50g/km 미만) 구매 시 최대 5천유로(차량 가격의 80%)를 지원함

28) Malus는 mal-과 bonus의 합성어임

29) <https://www.automobile-propre.com/dossiers/bonus-ecologique/>, 검색일자: 2021. 7. 23.; <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F34014>, 검색일자: 2021. 7. 23.

30) <https://www.automobile-propre.com/dossiers/aides-achat-bonus-prime-voiture-hybride-rechargeable/>, 검색일자: 2021. 7. 26.

31) <https://www.aide-sociale.fr/prime-conversion/>, 검색일자: 2021. 7. 26.

32) <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/prime-conversion>, 검색일자: 2021. 7. 26.

33) <https://www.legipermis.com/estimation-cote-voiture/prime-a-la-conversion-occasion.html#menu1>, 검색일자: 2021. 7. 26.

- 그 외의 경우에는 2,500유로를 지원함
- 한편 보너스-말리스 중 ‘말리스’의 일환으로 내연기관차 구매 시 탄소배출량을 기준으로 추가금액을 부과함
 - 2021년 기준 탄소배출량인 133g/km을 초과하는 경우 1g당 50유로를 최대 3만 유로까지 부과함
 - 2022년에는 128g/km, 2023년에는 226g/km로 5만유로까지 확대할 예정임³⁴⁾
- 프랑스 지자체에서도 자체적으로 친환경차 구매 보조금을 지급함
 - Bouches-du-Rhône시는 전기차 구매 보조금으로 5천유로를 지급하며, 4만 5천 유로를 초과하는 경우 보조금을 받을 수 없음³⁵⁾
 - Greater Paris시는 전기차, 수소차, 하이브리드차 구매 시 최대 6천유로의 보조금을 지원함³⁶⁾
 - (충전기 설치비 지원) 중앙정부는 충전기 설치비를 최대 300유로, 총비용의 75%까지 지원하며, 해당 지원은 2023년까지 유지될 예정임³⁷⁾
- (차량등록세) 전기 및 수소자동차는 등록세가 면제되며, 하이브리드차는 지자체별로 일부 감면해 주고 있으며, 면제율은 지자체에 따라 상이함³⁸⁾

〈표 II -11〉 프랑스의 친환경차 구매 보조금 제도

(단위: 유로)

구분	차량가격 기준	~2021. 6. 30.	2021. 7. 1.~2021. 12	2022~
BEV	4만 5천유로 미만	7천 (법인: 5천)	6천 (법인: 4천)	5천 (법인: 3천)
	4만 5천~6만유로	3천	2천	1천
PHEV	5만유로 미만	2천	1천	0

자료: 저자 작성

34) <https://www.largus.fr/actualite-automobile/bonus-malus-ecologique-2021-tous-les-baremes-adoptes-10494407.html>, 검색일자: 2021. 7. 23.

35) <https://www.departement13.fr/prime-voiture-electrique/>, 검색일자: 2021. 7. 23.

36) <https://www.metropolegrandparis.fr/fr/metropoleroulepropre>, 검색일자: 2021. 7. 23.

37) <https://www.impots.gouv.fr/portail/particulier/questions/je-viens-dacquies-une-borne-de-recharge-pour-ma-voiture-electrique-puis-je>, 검색일자: 2021. 7. 23.

38) <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F19211#:~:text=taxes%20et%20redevance-,Taxe%20r%%20C3%A9gionale,6>, 검색일자: 2021. 7. 23.

5) 일본

- 일본은 친환경차 구매 시 국가보조금과 지자체에서 주행가능 거리에 비례하여 구매 보조금을 지급하고 친환경차의 취득세를 면제함
 - (조세지원) 2019년 10월 소비세율 인상 시 ‘환경성능할’이 도입되어, 전기차의 차량 취득세는 비과세하고 있음

- (보조금 지급) 국가보조금은 BEV, PHEV, FCEV 친환경차 종류별로 각각의 산출 방식을 적용하여 지원하며 일부 지자체에서는 자체 보조금을 지급함
 - 전기차는 최대 80만엔의 보조금을 지급함³⁹⁾
 - 배터리 주행거리가 570km 이상이고, 충전시간 30~60분에 80%의 충전이 가능하며, 이산화탄소 등 오염물질을 배출하지 않아야 함
 - 전기차 보조금 계산 방법은 주행거리를 기반으로 함⁴⁰⁾
 - 플러그인하이브리드차는 최대 40만엔의 구매 보조금을 지급함
 - 20만엔을 정액으로 지급하고 외부 전원 공급이 가능한 차량은 20만엔을 증액함
 - 수소차는 250만엔까지 지원하며 보조금 계산 방법은 다음과 같음
 - 보조금=(소비세전 차량가격-동급 가솔린차 가격)×보조율(연료전지 2/3)
 - 수소차도 외부 전원 공급이 가능한 차량은 보조금을 증액해서 지원함
 - 구매 보조금을 받은 차량은 4년간 보유할 의무가 있으며, 기간 내에 처분하는 경우 CEV센터에 신고하고 보조금의 일부분을 반납해야 함
 - 한편 일부 지자체에서도 친환경차 구매에 대한 보조금을 지급함⁴¹⁾
 - 북해도는 개인 또는 사업자가 전기차 구매 시 최대 30만엔까지, 수소차 구매 시 최대 50만엔까지 지원함
 - 전기차 보조금은 충전용량(kWh)×4천엔/kWh으로 산정하고, 수소차는 차량 가격에서 국고보조금을 뺀 잔액의 절반을 보조함
 - 사업자인 경우 하이브리드 버스 및 트럭, 천연가스 버스 및 트럭에 대해서도 최대 30만엔까지 보조금을 지급함

39) http://www.env.go.jp/air/post_56.html, 검색일자: 2021. 7. 23.

40) <https://enechange.jp/articles/electric-vehicle-subsidy>, 검색일자: 2021. 7. 23.

41) http://www.cev-pc.or.jp/local_supports/kanagawa.html#area, 검색일자: 2021. 7. 23.

- 도쿄도는 개인이 전기차 또는 플러그인하이브리드차 구매 시 45만엔을 지원하고, 법인·개인사업자에게는 전기차 37.5만엔, 플러그인하이브리드차 30만엔을 지원함⁴²⁾
- 가나가와현은 개인, 개인사업자, 법인, 임대사업자가 토요타 ‘미라이(MIRAI)’와 혼다 ‘Clarity fuel cell’ 구입 시 70만엔을 지원함

□ 구매단계에 대한 지원 이외에도 다양한 정부지원제도를 운영하고 있음

- (충전기 설치 보조금 및 대출지원) 중앙정부는 3가지 충전 방법(경로충전, 목적지충전, 기본충전)별로 고속도로, 휴게소, 공백지역, 주유소, 상업·숙박시설, 분양·임대아파트 주차장, 사무실·공장 등 총 7개 충전소 설치 사업에 대해 보조금을 지급함⁴³⁾
 - 보조금 상한액은 경로충전 3,500만엔, 목적지충전 280만엔, 기본충전 130만엔임⁴⁴⁾
- (자동차세 면제) 전기차, 수소차, 플러그인하이브리드차를 2020년에서 2023년까지 연장하여 신규 등록한 경우 자동차세를 향후 5년간 면제하는 혜택을 부여함⁴⁵⁾
 - 일본은 친환경차뿐 아니라 2019년 10월 이후 신규 등록하는 모든 차량의 자동차세를 매년 감면하는데, 친환경차에 대해서는 세액을 전액 면제하는 것임

6) 중국

- 중국은 친환경차 구매와 관련하여 중앙 정부 차원에서 보조금 및 세제혜택을 통해 지원함
 - (조세지원) 중국은 친환경차 구입 시 차량 취득세를 면제함
 - 2021~2022년에 전기차, 플러그인하이브리드차, 수소차(FCEV) 구매 시 취득세 면제 혜택을 받을 수 있음⁴⁶⁾

42) http://www.cev-pc.or.jp/local_supports/kanagawa.html#area, 검색일자: 2021. 7. 23.

43) http://www.cev-pc.or.jp/hojo/juden_pdf/r03/r03_juden_shinseyoken.pdf, 검색일자: 2021. 7. 26.

44) http://www.cev-pc.or.jp/hojo/juden_pdf/r03/r03_juden_jougen_kouji.pdf, 검색일자: 2021. 7. 26.

45) https://www.tax.metro.tokyo.lg.jp/kazei/car_shubetsu.html#j_8, 검색일자: 2021. 7. 23.

46) 중국 국세청, <http://www.chinatax.gov.cn/chinatax/n810341/n810755/c5148808/content.html>, 검색일자: 2021. 7. 23.

- (보조금 지원) 중국은 30만위안 이하의 친환경차에 대해 배터리 주행거리 기반으로 보조금액을 차등 지급하며, 보조금 지급기간은 2022년까지로 예정되어 있음
 - 보조금액은 2020년 10%, 2021년 20%, 2022년 30%씩 삭감할 예정임
 - 단 배터리 스왑 차량의 경우에는 차량가격에 제한을 두지 않고 있음
- (보조금액 산정기준) 보조금액의 경우 일반 승용차(전기차, 플러그인하이브리드차)는 순수 전기 주행거리를 기준으로, 버스, 트럭 및 특수차량은 탑재 배터리 용량을 기준으로 산정함
 - 해당 보조금액에는 한도가 설정되어 있으며, 한도액은 지속적으로 감축되고 있음

<표 II -12> 중국의 친환경차 구매 보조금 지원한도

(단위: 위안)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
신에너지 승용차	6만	5.4만	4.8만	5.5만	4.4만	4.5만	2.5만	2.25만	1.8만
신에너지버스	50만	45만	40만	30만	30만	18만	9만	9만	7.2만
신에너지 트럭 및 특수차	15만	13.5만	12만	15만	15만	10만	5.5만	5.5만	4.95만

자료: 김빛마로·이동규(2020), p. 48 이용하여 저자 제작성

- 한편 일부 지자체에서는 친환경차에 대해 차량번호판 조기 발급 혜택을 주고 있음
 - 중국의 일부 대도시에서는 교통 체증 및 대기오염 문제 해결을 위해 차량 등록을 제한하고 있는데, 친환경차에 대해서는 별도의 할당량을 부여하는 방식으로 친환경차 구매를 지원함
 - 상하이에서는 친환경자동차 사용과 구매를 장려하기 위해 2023년까지 전기차 및 수소차 신규 소비자에게 차량번호판을 조기에 발급하여 제공할 예정임⁴⁷⁾
- 또한 구매지원 이외에도 다음과 같은 정부지원제도를 운영하고 있음
 - (충전기 설치비용 및 충전요금 지원) 일부 지자체에서는 충전기 설치비용을 보조금으로 지급하는 것으로 확인되며, 충전기 사업자와 협력하여 충전시설 설치를 지원함

47) <https://www.argusmedia.com/en/news/2185607-chinas-shanghai-continues-to-offer-free-ev-licences>, 검색일자: 2021. 7. 26.

- 충전요금은 상한요금을 설정하는 방식으로 지원함
- (자동차세 및 차선세) 베이징, 상하이, 항저우, 광저우 등 30여 개의 중국 대도시에서는 친환경차의 자동차세 및 차선세를 면제하고 있음
- 차선세는 중국 경내에서 공안, 교통, 농업, 어업, 군사 등에서 관리를 위해 등기한 차량, 선박 등의 소유자 또는 관리자에 대해 그 종류에 따라 부과하는 재산세임

<표 II -13> 해외 주요국의 환경친화적 자동차 구매 지원제도(2021년 기준)

구분		하이브리드	전기	수소전기
미국	중앙 정부	(조세지원) 최대 7,500달러	(조세지원) - 최대 7,500달러 - 미국에 노조가 있는 업체에서 구입 시 최대 1만 2,500달러	(조세지원) 최대 7,500달러
	지자체	(조세지원) 콜로라도: 최대 2,500달러 (보조금) 매사추세츠: 차량가격 5만달러 이하를 대상으로, 1,500달러 지원	(조세지원) 콜로라도: 최대 2,500달러 (보조금) 매사추세츠: 2,500달러 지원	(조세지원) - (보조금) 매사추세츠: 2,500달러 지원
영국	중앙 정부	-	(보조금) 3만 5천파운드 미만인 경우 최대 2,500파운드, 구매가격의 35% 지원	-
	지자체	(보조금) 북아일랜드: 차량가격 1만 4천 유로 이상을 대상으로 최대 2,500파운드 지원	(보조금) 북아일랜드: 차량가격 1만 4천 유로 이상을 대상으로 최대 5천파운드(비영업용), 3,800파운드(영업용) 지원	-
독일	중앙 정부	(보조금) 차량가격 4만유로 이하 차량을 대상으로 최대 6,750유로 지원, 차량가격 4만~6만 5천 유로는 최대 5,625유로를 지원	(조세지원) CO ₂ 배출량에 따른 세금 면제 (보조금) 차량가격 4만유로 이하 차량을 대상으로 최대 9천유로 지원, 차량가격 4만~6만 5천유로는 최대 7,500 유로를 지원	(조세지원) CO ₂ 배출량에 따른 세금 면제
	지자체	-	(보조금) Frankfurt·Neuwied: 500유로 지원 Vermold: 300유로 지원	-

<표 II -13>의 계속

구분	하이브리드	전기	수소전기
프랑스	(보조금) 차량가격 5만유로 미만을 대상으로 1천유로 지원	(보조금) 차량가격 4만 5천유로 미만을 대상으로 6천유로 지원	-
	(전환지원금) 친환경차 구매 후 가솔린 차량 폐기 시, 전환지원금 지급 - 가구소득이 6,300유로 미만 또는 - 가구소득이 13,489유로 미만+통근거리 최소 30km+연간 1만 2천km 이상을 운전하는 경우, 최대 5천유로 지원 - 그 외의 경우에는 2,500유로 지원		-
	(보조금) Great Paris: 최대 6천유로	(보조금) Bouches-du-Rhône: 차량가격 4만 5천유로 이하를 대상으로 5천유로 지원 Great Paris: 최대 6천유로	(보조금) Great Paris: 최대 6천유로
일본	(보조금) 최대 40만엔 지원	(조세지원) 취득세 면제 (보조금) 충전주행거리에 따라 최대 80만엔 지원	(보조금) 차량가격 등에 따라 최대 250만엔 지원
	(보조금) 도쿄도: 최대 45만엔(개인), 30만엔(법인)	(보조금) 북해도: 최대 30만엔 도쿄도: 최대 45만엔(개인), 37.5만엔(법인)	(보조금) 북해도: 최대 50만엔
중국	(조세지원) 취득세 면제 (보조금) 30만위안 차량을 대상으로 최대 1만위안 지원	(조세지원) 취득세 면제 (보조금) 30만위안 차량을 대상으로 최대 1만위안 지원	(조세지원) 취득세 면제 (보조금) 30만위안 차량을 대상으로 최대 1만위안 지원

주: 각 국가의 지자체 지원은 일부 사례를 예시적으로 제시한 것임
자료: 김빛마로·이동규(2020) 내용을 참고하여 정리

Ⅲ. 타당성 평가



Ⅲ. 타당성 평가

1. 정부 역할의 적절성⁴⁸⁾

가. 정책 목적의 평가

- (정부 역할의 적절성) 친환경차 확산을 통해 대기오염 및 자동차 온실가스 감축이라는 정책 목표를 실현하기 위한 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면은 정부의 역할로서 적절
 - 외부경제가 존재하기 때문에 소비자와 생산자의 경제행위가 모두 사회적인 최적 수준보다 과소하게 이루어짐
 - 따라서 이러한 시장 실패를 교정하기 위해서는 정부의 개입이 필요

- 정부는 제4차 친환경자동차 기본계획('21~'25년)⁴⁹⁾에서 연비 향상을 통해 하이브리드 자동차를 전 주기(주행, 연료생산, 배터리 생산) 온실가스 감축 수단으로 적극적으로 활용할 계획이라고 발표
 - 고효율 하이브리드차는 전 주기 관점에서 전기차보다 온실가스 배출이 적으며, 2030년 전력 MIX에도 전기차와 유사한 수준의 전 주기 온실가스 배출을 달성할 수도 있도록 연비향상 등을 지원할 계획
 - 참고로 주행과 전력생산 시 온실가스 배출 기준으로 비교해 보면 아이오닉 하이브리드는 69g/km이고, 아이오닉 EV는 73g/km임
 - 향후 친환경발전원의 비중이 높아지면 EV의 배출량은 더 하락할 것으로 예상
 - 따라서 하이브리드차는 이러한 발전 MIX 전환이 이루어지기까지 징검다리로서 여전히 의미가 있음
 - 최소한 중기적으로까지는 하이브리드 자동차가 전기차와 더불어 친환경차를 주도해야 할 것임

48) Li et al.(2017)의 내용을 바탕으로 정리("The market for electric vehicles: indirect network effects and policy design")

49) 관계부처합동, 「제4차 친환경자동차 기본계획(2021~2025)」, 2021. 2.

- 또한 하이브리드 자동차와 같은 친환경 자동차에 대한 정부 지원정책은 다음과 같은 이유로 그 타당성을 찾을 수 있으나, 하이브리드 자동차에 대한 세제지원이 2009년부터 시행되었고 산업도 어느 정도 성장하였기 때문에 그 타당성은 상대적으로 감소
 - (학습효과) 친환경 산업 초기 생산자가 생산을 거듭할수록 학습효과에 의해 생산 비용을 감소하게 되므로, 이에 대한 보상이 적절히 이루어지지 않으면 초기 생산에 대한 유인이 감소하여 향후 사회 최적 수준의 생산량 달성에 어려움이 존재할 수 있음
 - (네트워크 외부성) 하이브리드 자동차와 같은 환경친화적 자동차 산업에 대한 지원정책의 네트워크 외부성은 충전소 수 또는 환경친화적 차량의 판매 수 등으로 측정
 - (정보의 비대칭성) 친환경 자동차 소비자가 해당 에너지의 효율성 및 온실가스 감축 정도를 과소평가할 경우 지원정책은 경제적으로 정당성을 가질 수 있음
 - 또한 친환경차 구매자와 친환경차의 운행으로 인해 혜택을 보는 수혜자가 달라서 사회적으로 바람직한 수량보다 덜 구매될 가능성이 존재

나. 정부개입의 근거와 타당성

- 여기서는 친환경 자동차 산업에 대한 정부 지원의 필요성을 먼저 검토한 후, 하이브리드 자동차에 대한 정부개입의 근거와 타당성을 분석
- 시장 실패 교정, 경제 활성화, 고용증진, 낙수효과 유발 등 측면에서 정부개입 근거를 검토
 - 본 과세특례의 경우 친환경 자동차 보급을 확대함으로써 환경개선 효과를 제고하는 것으로, 이는 부정적인 외부효과(시장 실패)를 교정하는 데 그 타당성을 찾을 수 있음
 - 개별소비세 감면은 피구보조금 성격을 가짐
- 일반적으로 환경친화적 자동차 산업에 정부 지원이 필요한 첫 번째 이유는 해당 산업이 환경친화적 자동차에 대한 수요와 충전소 투자로 이루어진 양면시장(two-sided market)이기 때문에 간접 네트워크 효과가 발생한다는 점임

- 환경친화적 자동차에 대한 수요 및 충전소 투자 각각에 제공되는 혜택은 상대 시장의 규모를 증가시키는 요인으로 작용
 - 이렇게 간접 네트워크 효과가 있는 상황에서 환경친화적 자동차의 수요자와 충전소 투자자 각각의 사적이익을 극대화하는 의사결정은 사회 최적의 의사결정 수준과 상이하므로 시장 실패가 나타날 수 있음
 - 또한 양면시장의 특성상 간접 네트워크 효과로 발생하는 외부효과를 내재화할 가능성은 낮은 게 사실
 - 예를 들어 전기자동차가 하나의 기업에 의해 생산되는 경우 해당 기업은 충전소를 확대할 유인을 갖지만 두 개 이상의 기업에 의해 생산되는 경우 충전소 확충에 무임승차(free-riding)할 유인이 커짐
- 환경친화적 자동차 산업에 정부 지원이 필요한 두 번째 이유는 내연기관 차량에 의해 발생하는 외부불경제 효과가 유류세와 같은 연료비용에 적절히 반영되지 않았다는 점임
- 기존 내연기관 차량과 비교할 때 하이브리드 자동차, 전기자동차, 수소자동차와 같은 환경친화적 자동차는 환경적 이점을 제공함
 - 즉 내연기관 차량의 외부불경제 효과가 연료비용에 적절히 반영이 안 되어 있는 상황에서 환경친화적 자동차의 환경적 이점에 대한 혜택 제공이라는 측면에서 정부 지원의 타당성이 확보됨
- 세 번째 신기술 개발 초기 단계에서는 타 산업으로의 기술 파급효과가 발생한다는 점임
- 환경친화적 자동차의 개발에는 큰 비용이 소요되나, 개발된 기술은 자동차산업 뿐만 아니라 여러 채널을 통해 타 산업으로 전파될 수 있음
 - Bloom, Schankerman, and van Reenen(2013)⁵⁰)에 따르면, R&D로 발생하는 사회적 이익이 사적이익보다 큼
 - 현재 하이브리드 자동차 기술이 초기에 있다고 보기는 어려우나, 하이브리드 연비향상을 통해 2030년 전력 MIX에도 전기차와 유사한 수준의 전주기 온실가스 배출(배터리생산+ 연료생산+ 주행) 유지할 필요

50) Bloom, Nicholas, Mark Schankerman, John van Reenen, "Identifying Technology Spillover and Product Market Rivalry," *Econometrica*, 81(4), 2013, pp. 1347~1397.

- 엔진 효율화, 구동계 효율화, 4륜 구동 등을 통해 연비향상이 필요하며, 중·대형 디젤 SUV를 하이브리드차로 집중하여 전환하고 세계 최고 수준의 연비 확보를 위한 하이브리드 전용플랫폼 개발이 필요(관계부처합동, 2021)

- 특히 정부개입이 필요한지는 하이브리드 자동차에 대한 세금 감면을 통해 외부성 문제를 해결할 수 있는지에 근거하여 판단할 수 있음
 - 외부경제가 존재하는 경우 경제주체의 경제행위를 증가시키는 조치가 필요하며, 외부불경제가 존재할 경우 경제주체의 행위를 감소시키는 정책 개입이 필요
 - 이런 친환경 자동차에 대한 인센티브는 휘발유와 같은 연료에 덜 의존하고, 운송 시스템이 더 깨끗하고 연료 효율적이게 되도록 하는 정책 목적과 일치
 - 소비자에게 세제 혜택을 주는 것은 소비자들에게 전통 내연기관 자동차와 비교했을 때 가격 경쟁을 할 수 있도록 해 줌으로써 친환경 자동차 관련 기술의 발전을 촉진할 수 있음
 - 소비자가 친환경 자동차를 더 구매할수록 제조사들은 더 나은 친환경차를 생산할 수 있으며, 자동차 시장에서 자리를 잡을 수 있게 됨
- (간접 네트워크 효과) 환경친화적 자동차 산업은 소비자와 투자자 간 상호 작용을 하는 간접 네트워크 효과가 발생하는 시장임
 - 즉 환경친화적 자동차의 소비자 또는 투자자 각각에 대한 혜택은 상대 시장의 규모를 증가시킴
 - 따라서 이러한 간접 네트워크 효과가 발생하는 시장에서 각 개별주체의 사적이익을 극대화하는 의사결정은 사회 최적 수준이 아님
- 참고로 환경친화적 자동차 지원정책의 효과성을 살펴본 주요 연구를 살펴보고자 함
 - 앞서 살펴본 바와 같이 해외 주요국의 환경친화적 자동차에 대한 지원은 주로 전기차와 수소차에 집중되어 있어 관련 선행연구도 하이브리드차가 아닌 전기·수소차 관련 연구가 주를 이루고 있음
 - 관련 주요 연구로는 Li et al.(2017)⁵¹⁾, Jenn et al.(2018)⁵²⁾, Santos and Davies(2020)⁵³⁾

51) Li, W., Long, R., Chen, H., Geng, J., "A review of factors influencing consumer intentions to adopt battery electric vehicles," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78(Supplement C), 2017, pp. 318-328.

등이 있음

- 이들 연구의 공통된 결론은 구매자에 대한 지원뿐만 아니라 충전소의 확충이 매우 중요하다는 것을 의미
 - 현재 우리나라는 전기, 수소 충전소가 부족한 현실이라는 점을 고려해 보면, 이들 연구결과는 전기차 또는 수소차 등 친환경차 보급에 한계가 있다는 것을 함의함
- Li et al.(2017)은 2011년부터 2013년 353개 미국 대도시의 전기자동차 판매량과 전기차 충전소 분기 패널 자료를 이용하여 해당 시장의 간접효과를 실증 분석함
- 전기차 판매량 분석
 - 종속변수: ln(전기차 판매량)
 - 설명변수: ln(충전소 수), 실제 전기차 구매가격(보조금 공제 후 가격), 개인 소득 및 기타 통제변수, 연도-분기 고정효과, 도시-모델 고정효과(예: 샌프란시스코의 닛산 리프)
 - 충전소 확충 분석
 - 종속변수: ln(충전소 수)
 - 설명변수: ln(전기차 보급 수), 충전소 투자자에게 제공되는 주(state)별 세금 공제 수준, 연도-분기 고정효과, 도시 고정효과
 - 분석결과
 - OLS 및 GMM 추정방법론을 통한 분석결과 “충전소 수 → 전기차 판매량”, “전기차 보급 수 → 충전소 수” 모두 유의한 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타남
 - 충전소에 대한 전기차 수요의 탄력성은 0.84, 전기차 보급 수에 대한 충전소 수의 탄력성은 0.61로 분석되었음
- 또한 그들은 전기차 구매자에 대한 세액 공제 지원(Policy 1)과 충전소 확충 정책(Policy 2)의 효과를 비교함
- 두 정책은 같은 예산을 사용하는 것으로 가정하고, GMM에서 추정된 모수를 사용하여 시뮬레이션함

52) “Effectiveness of electric vehicle incentives in the United States”

53) “Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: perceptions from experts and stakeholders”

- 먼저 2011년부터 2013년의 분기 자료를 이용하여 총 924.2백만달러의 전기차 구매에 대한 세액공제 지원이 없었을 경우 전기차 판매량이 어떻게 되었을지를 시뮬레이션을 통해 분석함
 - 이때, 소비자가격(manufacturer's suggested retail price; MSRP)은 변하지 않는 것으로 가정함
 - 분석 결과 전기차 구매에 대한 세액공제 혜택이 없었을 경우 2011년부터 2013년까지 전기차 판매가 5만 6,690대 감소하는 것으로 나타남
 - 즉 세액공제 혜택으로 전기차 판매가 5만 6,690대 증가했다고 볼 수 있음

- 한편 전기차 구매에 대한 총세액지원 924.2백만달러를 충전소 확충에 투입했을 경우의 효과를 시뮬레이션함
 - 미국 353개 대도시의 인구 비중에 따라 충전소를 확충하는 시나리오이며, 확충에 드는 비용을 상한과 하한으로 구분하여 각각 분석함
 - 상한: 충전소 설치와 운영을 모두 정부가 담당하는 경우로서 충전소 1개 설치 비용은 5만 244달러
 - 하한: 충전소 설치에 정부는 담당하고, 운영은 민간이 하는 경우로서 충전소 1개 설치 비용은 2만 7천달러
 - 분석결과, 2011년부터 2013년까지 전기차 판매가 7만 5,199대(상한) 또는 12만 4,904대(하한) 증가하는 것으로 나타남

- 즉 Li et al.(2017)은 같은 예산을 전기차 구매에 대한 세액 공제에 투입하는 것보다 충전소 확충에 투입하는 것이 전기차 판매 증가에 더 큰 효과를 보였음
 - 충분한 충전소 설치에 잠재적인 전기차 구매자들의 불안을 완화하는 효과가 있어서 전기차 산업의 성장 초기 단계에서는 충전소를 확충하는 것이 전기차 판매를 증가시키는 효과적인 방법이라고 해석함

- Jenn et al.(2018)은 전기차 구매 세제혜택, HOV(high occupancy vehicles) lane에 대한 접근 혜택, 충전소 설치 지원정책의 효과를 비교하여 분석함
 - 2010년부터 2015년의 미국 주(state)별·월별 신규 자동차 등록 건수 데이터를 활용함

- 해당 논문의 분석 모형 및 사용 변수는 다음과 같음
 - 주별, 월별, 자동차 모델별 고정효과 모형 사용
 - 종속변수
 - log(주별·월별·자동차 모델별 신규 전기 자동차 등록 건수)
 - 설명변수
 - 주별 세액 공제액(연방정부가 제공하는 세액공제액 포함)
 - HOV lane 이용 가능 여부 × HOV density: 시간당·차선당 차량 수를 이용해 HOV 차선 접근 여부에 가중치를 두는 형태임
 - 충전소 설치에 대한 보조금
 - 기타 거시경제 변수: 주별 GDP·가스 가격·실업률

- 한편 강건성 검증을 위해 위와 같은 일반적인 모형(General model) 외에 추가 분석을 수행함
 - General model: 주별, 월별, 자동차 모델별 고정효과 모형
 - Knowledge model: 전기차 구매에 유사한 인센티브를 제공하는 주라고 하더라도, 주에 따라서 전기차 판매량이 크게 달라서 소비자들이 해당 인센티브를 인지하고 있는지 여부를 포함시킨 모형(전기차 혜택에 대한 주별 뉴스기사 수를 대리변수로 사용)
 - Lagged model: 인센티브의 크기와 신규 전기차 등록 건수가 상호 영향을 주는 내생성 문제를 해결하기 위해 설명변수에 신규 전기차 등록 건수의 전기 값을 포함해서 분석

- 분석 결과 세액공제액, HOV 이용 혜택, 충전소 설치 보조 중 세액 공제가 신규 전기차 등록 건수 증가에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타남

<표 III-1> Jenn et al.(2018)의 분석결과

구분	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	General Model		Knowledge Model		LDV Model	
Tax credit (\$1,000)	0.0441*** (4.94)	0.0259*** (3.83)	-	-	0.00891** (2.6)	0.0125*** (4.38)
Tax credit* Knowledge	-	-	1.94e-08*** (3.3)	3.23e-08*** (3.87)	-	-

<표 III-1>의 계속

구분	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	General Model		Knowledge Model		LDV Model	
HOV Access*	0.000912**	0.000473*	0.000738**	0.000562*	-0.0000689*	-0.0000301
HOV Density	(3.12)	(2.42)	(2.99)	(2.56)	(2.49)	(0.88)
EVSE Credit (\$1,000)	-0.101 (-1.83)	0.0196 (0.72)	-0.0448 (-1.13)	-0.0334 (-0.90)	-0.00654 (-0.57)	-0.0321* (-2.04)
L.log($R_{i,t-1,r}$)	-	-	-	-	0.760*** (26.45)	0.751*** (24.76)
Constant	1.086*** (10.32)	-0.148 (-0.21)	-	-	-	-
Macro Controls		○		○		○
Fixed Effects	○	○	○	○	○	○
Cluster	○	○	○	○	○	○
Instruments	-	-	All article count	All article count	L(2-4). R	L(2-4). R
rk LM Stat	-	-	8.091	8.991	5.317	5.603
rk LM Prob	-	-	0.00445	0.00271	0.0701	0.0607
Adj R-square	0.0116	0.0665	0.0182	0.0502	0.112	0.129
N	18,644	18,644	18,473	18,473	11,296	11,296

주: t statistics in parentheses.

* P < 0.05.

** P < 0.01.

*** P < 0.001

자료: Jenn et al.(2018)

□ Santos and Davies(2020)⁵⁴에서는 5개 유럽국가(독일, 오스트리아, 스페인, 네덜란드, 영국)의 전문가나 이해관계자를 대상으로 전기차 관련 지원정책의 선호를 설문으로 조사함

○ 응답자들이 종사하는 분야는 정부 부문, 민간기업, 학계 등임

54) “Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: perceptions from experts and stakeholders”

<표 III-2> 응답자 종사 분야 분포

Country	Germany	Austria	Spain	Netherlands	UK	Total
Automotive industry	13	0	3	0	1	17
Fleet operators	11	0	6	2	7	26
Government(national and local, public companies and non-profit organisations)	3	7	5	9	14	38
Private companies	5	1	3	10	5	24
Experts (academics and consultants)	3	8	8	9	8	36
Anonymous	1	0	0	0	1	2
Total	36	16	25	30	36	143

자료: Santos and Davies(2020)

<표 III-3> 설문대상 정책 종류

Tax incentives	Reduction or exemption from a tax offered as an enticement to purchase an EV
Purchase subsidies	Financial contributions provided by the government to reduce the market price of an EV
Differential taxation applied to various fuels and energy vectors	Differential taxation applied to various fuels and energy vectors, such as for example petrol and electricity, to change relative prices
Consumer information schemes	Consumer information schemes aimed at providing information to potential buyers via outreach websites, individual or association blogs, specialised magazines, social network(e.g., Facebook, Twitter) groups, to name some examples
Public transport policies	Policies directed at electrifying the public transport system
Pilots/trials/demonstrations	Investments on EVs and charging infrastructure to show their feasibility and/or functionality through improved visibility
Government grants for technology development	Grants awarded for R&D of EVs and their value chain
Industrial policies	Policies that focus on and/or favour the development of manufacturing capacity directed towards EVs, such as for example, preferential treatment to EV manufacturing
Development of charging infrastructure	Development, increase, and/or improvement of a network of charging points, and/or diversification of the type of charging points(Charging speed, type of sockets)

<표 III-3>의 계속

Energy generation and supply policies	Policies aimed at increasing the share of renewable energy in the energy mix and/or creating a Smart Grid
Climate change policies	Actions taken to meet CO ₂ emission reduction targets
Air quality policies	Policies aimed at reducing air pollution, such as for example, low emission zones in cities
Regional/local consumer incentives	Incentive implemented at regional or local level to influence consumers' decisions, such as for example priority road access to EVs, and free or dedicated parking

자료: Santos and Davies(2020)

- 설문 결과 전기차 보급 확산에 가장 큰 영향을 주는 정책으로 충전 인프라의 확충(75%)이 선택되었음
 - 그다음으로는 구매보조금(68%)이며, Pilot/trial/demonstration(66%), 세제 혜택(65%) 순이었음
 - Pilot/trial/demonstration은 잠재적 전기차 구매자들이 해당 기술에 익숙해지기 위한 목적으로 시행되는 행사를 의미

- 앞에서 살펴본 주요 선행연구의 결과를 통해 다음의 시사점을 얻을 수 있음
 - 세제혜택, 구매보조금, 충전보조금 등 정부지원은 환경친화적 자동차 보급에 대체로 긍정적인 영향을 주는 요인임
 - 충전소 등 관련 인프라가 중요한 전기차의 경우 자동차 구매 가격을 낮추는 지원에 비해 충전소에 대한 지원이 더 효과적일 수 있음

- 다음으로 내연기관 자동차가 환경에 미치는 영향에 대해 검토하고, 이를 하이브리드 자동차와 비교하여 정부개입의 타당성에 대해 검토함

- (내연기관 자동차의 외부불경제) 온실가스 종합정보센터 자료에 따르면, 2018년 기준 우리나라 온실가스 배출 부문 중 수송 부문이 포함된 에너지 부문이 온실가스 배출 요인 중 가장 큰 비중을 차지함
 - 수송 부문 중에서는 도로수송 부문이 가장 큰 비중을 차지함

<표 III-4> 2018년 기준 우리나라 부문별 온실가스 배출량

(단위: Gg CO₂eq, %)

구분	배출량	비중
총배출량	727,633.30	100.0
에너지 부문	632,376.09	86.9
수송 부문	98,111.38	13.5
민간항공	1,606.10	0.2
도로수송	94,711.41	13.0
철도	287.77	0.0
해운	1,018.93	0.1
기타수송	487.17	0.1

자료: 기후변화홍보포털, https://www.gihoo.or.kr/portal/kr/community/data_view.do, 검색일자: 2021. 1. 28.
자료를 이용하여 정리

<표 III-5> 도로수송 부문 온실가스 배출량 추이

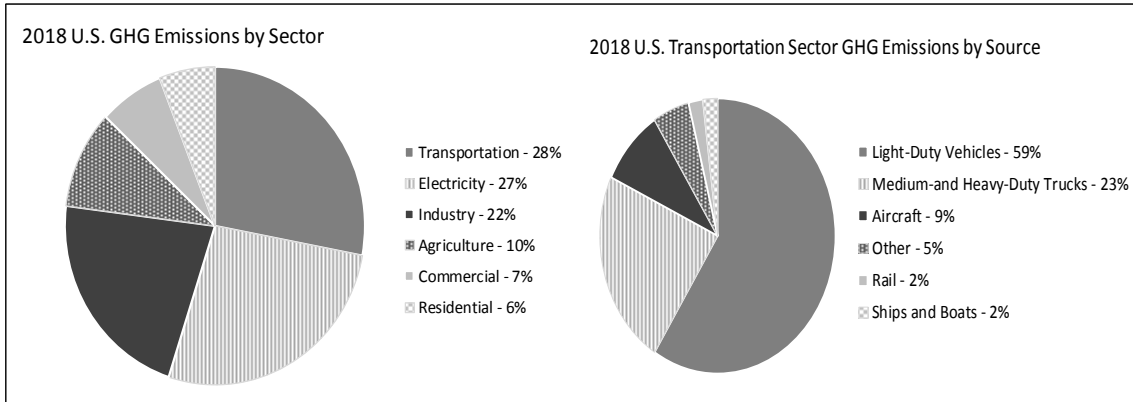
(단위: Gg CO₂eq, %)

연도	전체 온실가스 배출량	도로수송 온실가스 배출량	비중
2010	656,322.62	81,102.05	12.4
2011	684,929.54	80,732.66	11.8
2012	688,308.06	82,217.27	11.9
2013	697,383.69	84,817.65	12.2
2014	691,932.56	85,446.84	12.3
2015	692,514.57	90,124.32	13.0
2016	693,534.82	94,628.48	13.6
2017	709,749.97	94,271.44	13.3
2018	727,633.30	94,711.41	13.0

자료: 기후변화홍보포털, https://www.gihoo.or.kr/portal/kr/community/data_view.do, 검색일자: 2021. 1. 28.
자료를 이용하여 정리

- 도로수송 부문의 온실가스 배출 문제는 전 세계적인 문제로 지적되고 있음
 - 2018년 기준 수송 부문이 미국의 부문별 온실가스 배출 요인 중 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 수송 부문 중에서는 경량 차량(Light-Duty Vehicle)이 가장 큰 비중을 차지하고 있음

[그림 III-1] 2018년 미국 온실가스 배출 요인



자료: EPA, <https://www.epa.gov/greenvehicles/fast-facts-transportation-greenhouse-gas-emissions>, 검색일자: 2020. 1. 28.

- 이러한 배경하에 해외 주요국을 중심으로 내연기관 차량의 퇴출이 가속화되고 있음
 - 미국 캘리포니아는 2035년부터 내연기관 신차 판매를 금지하기로 하였고, 영국은 2030년, 프랑스 2040년, 중국 2035년부터 내연기관 신차 판매 또는 생산을 금지하기로 하였음⁵⁵⁾
 - 우리나라 역시 기후변화 대응의 국제적 흐름에 맞춰 “탄소중립 2050”을 선언하였고, 경제구조의 저탄소화 정책의 일환 중 하나로 수소·전기차 보급 확대와 전국 2천만세대 전기차 충전기 보급 및 도시 거점별 수소 충전소 구축을 추진 중임⁵⁶⁾

- 이러한 환경에서 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면은 외부성 문제를 완화하는 피구보조금 성격을 지닌다고 볼 수 있음
 - 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세를 감면하여 사회적으로 과잉 소비되고 있는 일반자동차를 줄이고, 친환경 자동차를 대체 구매하게 되는 영향이 있기 때문임
 - 하이브리드 자동차는 내연기관 차량과 비교해 평균 연비가 높고, 이산화탄소 배출량도 적어 하이브리드 자동차를 많이 구매할수록 환경개선 효과가 클 것으로 기대됨

55) 『한국경제』, 「英, 내연車 퇴출 5년 앞당긴다... 2030년부터 판매 금지」, 2020. 11. 18.

56) 대한민국 정책브리핑, <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148881562#L6>, 검색일자: 2020. 1. 28.

- 2019년 기준 하이브리드 자동차의 평균 연비는 내연기관 차량과 비교해 도심의 경우 약 1.7배, 복합의 경우 약 1.5배 높은 것으로 나타남(<표 III-6> 참조)
- 반면 2019년 기준 하이브리드 자동차의 이산화탄소 평균 배출량은 내연기관 차량의 이산화탄소 평균 배출량의 약 60% 수준에 불과함(<표 III-7> 참조)
- 전기자동차와 수소 전기자동차의 경우 온실가스 배출량은 없으며, 연비 산정을 위한 연료의 공급 가격 기준이 명확하지 않은 상태이기 때문에 직접적인 비교가 용이한 하이브리드 자동차와 내연기관 자동차의 정보만 제공⁵⁷⁾

<표 III-6> 하이브리드 자동차와 내연기관 자동차의 평균연비 비교

구분	2015		2016		2017		2018		2019	
	도심	복합	도심	복합	도심	복합	도심	복합	도심	복합
하이브리드 (km/L) (A)	22.09	23.30	24.24	24.51	23.55	23.55	23.60	23.70	22.90	23.20
내연기관 (km/L) (B)	14.67	17.08	14.30	16.63	13.14	15.10	13.05	15.19	13.30	15.30
A/B	1.51	1.36	1.70	1.47	1.79	1.56	1.81	1.56	1.72	1.52

주: 도심은 도심연비를 의미하며, 복합은 도심주행과 고속도로주행 측정 연비를 가중평균한 값임
 자료: 한국에너지공단, 『2020 자동차 에너지소비효율 분석집』, 2020. 12.

<표 III-7> 하이브리드 자동차와 내연기관 자동차의 이산화탄소 평균 배출량 비교

구분	2015		2016		2017		2018		2019	
	도심	복합	도심	복합	도심	복합	도심	복합	도심	복합
하이브리드 (g/km) (A)	105.9	100.3	94.4	93.2	94.3	94.3	93.5	93.5	96.3	95.8
내연기관 (g/km) (B)	168.1	144.6	169.4	145.9	176.3	153.8	169.6	148.0	169.7	148.9
A/B	0.63	0.69	0.56	0.64	0.53	0.61	0.55	0.63	0.57	0.64

주: 도심은 도심연비를 의미하며, 복합은 도심주행과 고속도로주행 측정 연비를 가중평균한 값임
 자료: 한국에너지공단, 『2020 자동차 에너지소비효율 분석집』, 2020. 12.

□ <표 III-8>에 정리된 차종별 생애 CO₂ 배출량을 살펴보면, 하이브리드 자동차(중형)를 10년 사용하면 총 27.5ton CO₂-eq가 배출되어 내연기관차 CO₂ 배출량인 34.3ton CO₂-eq의 약 80% 수준임

57) 한국에너지공단, 『2020 자동차 에너지소비효율 분석집』, 2020. 12., p. 75.

- 전기차나 수소차는 주행 중 온실가스 배출은 없으나, 전력 또는 수소 생산단계에 배출함
- 전 생애 관점(연료생산+배터리제조+주행)을 고려하면 하이브리드 자동차도 전기차와 유사한 수준의 온실가스 감축 효과 실현이 가능함(IEA, 2020; 관계부처 합동, 2021)
- 고효율 하이브리드 자동차는 전 주기 관점에서 전기차보다 온실가스 배출이 적기 때문에 온실가스 감축을 위한 현실적인 대안으로 활용이 가능함
 - 참고로 2017년 기준 전력 MIX 기준, 주행+전력생산기준 온실가스 배출은 아이오닉 하이브리드 69g/km도 아이오닉 EV 73g/Km에 비해 낮은 수준(관계부처 합동, 2021)

<표 III-8> 차종별 생애 CO₂ 배출량(중형 승용차, 10년 사용 시)

(단위: t CO₂-eq)

구분	합계	연료생산+주행		자동차, 폐기 및 재활용	
		연료생산	주행 중 배출	배터리	조립폐차·재활용 등
전기차(40kWh)	22.8~24.2	14.8	-	2.6~4.0	5.4
전기차(80kWh)	25.4~28.2	14.8	-	5.2~8.0	5.4
내연기관차	34.3	4.6	23.7	-	6.0
하이브리드차	27.5	3.4	17.6	0.3	6.2
플러그인하이브리드차	24.5	10.2	7.1	0.8	6.4
수소전기차	27.5	17.7	-	0.3	9.5

주: 배터리 배출량은 공정효율에 따라 상위, 전력생산 배출량은 '18년 전 세계 평균 발전원별 발전량 기준, 수소 연료는 개질 기준('18년 화석연료 발전 의존도: (세계) 석탄 38%, 석유 2.9%, 가스 23.0%, (한국) 석탄 43%, 석유 2.2%, 가스 26.4%)

자료: Global EV Outlook 2020(IEA), 관계부처합동(2021) p. 2에서 재인용

2. 지원 방법의 적절성

가. 지원 대상의 적절성

- (지원 대상의 적절성) 앞서 살펴본 바와 같이 하이브리드 자동차는 내연기관 자동차보다 평균 연비가 높고 이산화탄소 배출량도 적으므로, 하이브리드 자동차에 대한 세제지원은 적절함

- <표 III-6>과 <표 III-7>에 제시된 것처럼, 2019년 기준 하이브리드 자동차 평균 연비는 일반 내연기관 자동차에 비해 약 1.5~1.7배 높은 수준이며,
 - 이산화탄소 배출량은 내연기관 자동차의 약 57~64% 수준에 불과함
 - 또한 Global EV Outlook 2020(IEA)에 따르면 하이브리드 자동차의 생애 이산화탄소 배출량(중형 승용차 10년 사용 시)은 내연기관차가 34.3ton인 반면 하이브리드 자동차는 27.5ton⁵⁸⁾(<표 III-8> 참조)
- 하이브리드 자동차는 가솔린 엔진과 전기모터가 적절하게 조화되어 높은 연비의 실현이 가능함
- 출발하거나 가속, 감속되었을 때는 가솔린 엔진과 전기모터가 같이 사용되어 배터리를 저장하고 출력하여 연료 소모를 줄이는 기능을 지님
 - 주행 조건별 엔진과 모터를 조합한 최적 운행으로 연비를 향상
 - 한편 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)의 경우에는 주행할 때 보통 전기모터를 사용하고 고속 주행하거나 전기모터가 방전되면 가솔린 엔진을 사용함에 따라 시내 주행 정도는 사실상 전기차와 유사함
 - 단거리는 전기로만 주행하고, 장거리 주행 시에 엔진을 사용하기 때문에 하이브리드 자동차와 전기차의 특성을 동시에 가짐

나. 지원 방식의 적절성

- (지원 방식의 적절성) 본 과세특례의 세제지원 방식은 현재 개별소비세를 감면해주는 방식이며 한도액을 100만원으로 설정함
- 즉 구매 의사결정 단계에서 유인으로 작용함
 - 따라서 소득공제 또는 세액공제보다는 소비자의 하이브리드 자동차 구매 결정과 구매에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 방식임
- 정부가 제도를 통해 하이브리드 자동차의 구매를 유인하고자 한다면 소비자의 구매 결정에 궁극적으로 영향을 줄 수 있는 명확하고, 직접적인 구매 지원 인센티브 방식을 결정하는 것이 중요함

58) IEA, *Global EV Outlook 2020*, 2020.

- 즉 구매 의사결정 단계에서 유인으로 작용할 수 있어야 함
 - 이는 구매 단계 이후의 지원보다는 구매 단계에서의 인센티브가 중요함을 의미하고, 따라서 소비세 감면이나 보조금이 소득공제(세액공제)보다 효과적일 수 있음
 - 다만 Chetty et al. (2009)⁵⁹⁾은 소비자들은 실제 구매가격이 하락한 경우보다 소비세 감면에 덜 반응한다는 분석 결과를 제시하기도 함
- 특히 소비자의 의사결정은 거래비용 또는 환급 비용(redemption cost)에 의해서도 영향을 받는다는 점을 주목할 필요가 있음
- 이런 비용은 지원 시기(timing), 복잡성, 다른 인센티브를 제공받기 위한 노동 비용 등에 따라 달라짐
 - 예를 들면 소비세와 취득세 감면은 해당 혜택을 받기 위해 소비자가 추가적인 노력을 하지 않아도 되기 때문에 거래비용이나 환급 비용이 없음
 - 반면 세금환급이나 소득공제의 경우에는 소비자들이 신청해야 하며, 이는 인센티브 즉 세제지원에 대한 기대 가치를 감소시킬 수 있음(Demirag et al., 2011)⁶⁰⁾
- 거래비용 또는 인센티브 환급 비용 등에 대해 직접적인 분석을 한 실증연구는 많지 않은 것으로 파악되나, 정부 지원의 요건을 만족함에도 불구하고 실제 수혜율은 낮다는 연구결과가 존재함
- Sallee(2011)⁶¹⁾에 의하면 환급과 세제혜택에 대한 수혜율은 그 가치에 비해 상당히 낮은 것으로 나타남
 - 예를 들면 약 15%의 하이브리드 자동차 운전자들이 하이브리드 자동차에 대한 연방 소득세 공제를 신청하지 않은 것으로 추정됨
 - 이는 별도의 신청절차 없이 수혜를 받을 수 있는 개별소비세 감면을 통한 지원 방식이 특별한 추가적 비용 없이 의도한 정책 대상자에게 직접적인 지원을 할 수 있다는 측면에서 장점을 가질 수 있음을 의미함

59) Chetty, Raj, Adam Looney, and Kory Kroft, "Sailence and Taxation: Theory and Evidence," *American Economics Review*, 99(4), 2009, pp. 1145~1147.

60) Demirag, Ozgun Caliskan, Pinar Keskinocak, and Julie Swann, "Customer and retailer incentives in the presence of competition and price discrimination," *European Journal of Operational Research*, 215(1), 2011, pp. 268~280.

61) Sallee, James, "The suprising incidence of tax credits for the Toyota Prius," *American Econmics Journal: Economic Policy*, 3(2), 2011, pp. 189~219.

- 또한 소득공제 또는 세액공제 방식의 경우 저소득층의 수혜 가능성이 제한될 수 있음
 - 저소득 구매자의 실질적 세부담이 없는 경우 소득공제 또는 세액공제의 혜택을 받지 못함
 - 한편 고소득 구매자들은 최저한세 적용 또는 소득·세액 공제 한도 등의 존재로 인해 혜택을 받기 어려울 가능성도 있음

- 이상의 논의를 통해 하이브리드 자동차 구매를 유인하기 위한 지원방식으로서 개별소비세 감면 방식이 기타 소득공제 또는 세액공제 방식보다 더 적절하다고 평가함

- (세제지원 vs 보조금) 구매 보조금 역시 하이브리드 자동차의 실제 구매가격을 하락시킴으로써 수요를 증대할 것으로 예상되기 때문에 정책수단으로 고려가 가능하나 다음의 이유로 개별소비세 감면이 더 적절한 정책수단이라고 판단함
 - 개별소비세 감면은 상대적으로 투명하고 직접적이며, 행정비용이 발생하지 않는 장점이 있음
 - 한편 보조금의 경우 예산보다 신청자가 많으면 혜택이 주어지지 않을 가능성과 행정비용을 유발할 수 있는 단점 등이 존재함

- 이상의 논의를 요약하면, 개별소비세 감면은 소비자의 하이브리드 자동차 구매 결정과 구매에 궁극적으로 영향을 줄 수 있는 명확하고, 직접적이어서 적절하다고 판단함
 - 개별소비세 감면이 구매 의사결정 단계에서 구매 유인을 제공하기 때문에, 소득공제나 세액공제 방식보다 효과적일 것으로 판단함
 - 또한 소비자가 어떤 추가적인 절차 없이 세제 혜택을 받을 수 있으므로 추가적인 거래비용이 발생하지 않는 장점도 존재함
 - 구체적으로, 소득공제나 세액공제의 혜택은 구매 이후 신청으로 환급받을 수 있어서 추가적 거래비용이 발생하기 때문에 소비자의 혜택에 대한 가치가 과소평가될 가능성이 있음

- 다만 대기오염과 온실가스 배출과 관련된 외부성에 있어 친환경 자동차 구매에 대한 인센티브는 총량거래제(cap and trade) 또는 자동차 운행과 관련된 기타 조세 정책 수단과 비교했을 때 차선의 정책수단으로 평가할 수 있음
 - 동 제도와 같은 구매 단계의 인센티브는 소비자의 자동차 구매 행태에 직접적으로 영향을 주지만 소비자가 얼마나 자동차를 운행할지에 대한 결정에는 영향을 미치지 않음
 - 즉 자동차의 운행거리에 비례해서 발생하는 환경오염비용을 정확히 타깃팅하기 어려운 한계가 존재함

- 따라서 이론적으로는 세제지원 규모가 대기오염과 온실가스 감축 규모와 연관되어야 하나, 현재 개별소비세 감면은 이런 부정적인 외부성과 직접 연관되어 있다고 보기는 어려움
 - 예를 들어 하이브리드 자동차 운행거리 중 전기를 이용해 운행된 거리를 지원 규모와 연계하는 것이 이론적으로 바람직하지만 현실적으로 이를 정책으로 구현하기는 쉽지 않음

- 따라서 현실적으로 소비자와 자동차에 특성에 따라 세제지원 등의 지원 규모를 결정하는 것이 일반적임
 - 예를 들면 미국의 연방정부는 특정 전기자동차 기술과 배터리 용량과 같이 전기로 운행되는 거리와 상관관계가 있는 자동차 특성과 인센티브를 일치시키고 함
 - 자동차 기술에 따른 인센티브와 배터리 용량에 따른 인센티브를 채택
 - 한편 현재 우리나라의 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면 규모는 운행거리와 전혀 연계되어 있지 않음
 - 참고로 여러 선행연구에서 소비자의 특성에 따라 자동차 운행거리가 달라질 수 있다는 점은 지적하고 있음

- 즉 현행 개별소비세 감면제도는 소비자 운행에 대한 의사결정과 일치시킬 수 있는 인센티브는 아니라는 점에서 한계가 존재하며, 구매에 대한 인센티브가 온실가스 감축이라는 정책 목적을 달성하는 데 최적이지 아닐 수 있음

- 동 인센티브는 자동차 소유자가 언제 하이브리드 자동차를 운행할지, 얼마나 무연휘발유 대신 전기로 운행할지에 대한 의사결정에 영향을 주지 않음
 - 또한 실제 전기 주행거리와 연관된 인센티브를 설계할 수 있더라도, 교체 인센티브는 최적일 아닐 수 있음
- (인센티브의 귀속) 정부의 하이브리드 자동차 구매에 대한 세제지원이 궁극적으로 운전자, 판매자 또는 제조업자에 귀속될 수 있으므로 인센티브의 귀속 측면에서 제도를 살펴보는 것은 매우 중요하며, 이는 지원 방식에 대해 논의할 때 반드시 평가할 필요가 있음
- 지원의 귀속에 대한 분석은 제조업자 또는 판매자가 하이브리드 자동차 구매 인센티브에 반응하여 자동차 가격을 조정할 수 있는 여지가 있다는 가정하에 의미가 있음
 - 수요가 가격에 대해 완전 비탄력적인 예외적인 경우를 제외하면 어느 정도의 가격 조정이 가능하기 때문에 이러한 가정은 성립하며, 우리나라의 자동차 시장 역시 예외적인 경우에 해당하지 않는다고 평가함
- 제조업자 또는 판매자가 인센티브 가치의 일부를 가져갈 수 있는지 여부는 해당 재화(자동차)의 수요와 공급의 상대적 가격탄력성의 크기에 따라 결정됨
- 수요의 가격탄력성이 공급의 가격탄력성보다 더 낮을 경우, 판매자는 가격을 조정함으로써 인센티브의 일정 비중을 가져갈 수 있음
 - 한편 공급의 가격탄력성보다 수요의 가격탄력성이 크면 제조업자나 판매자의 경쟁시장하에서 가격을 조정할 여지가 적음
- 현재까지 인센티브 방식에 따라 인센티브의 귀속이 어떻게 바뀌는지에 대한 실증연구는 많지 않으며, 특정 정부지원의 귀속효과를 분석한 소수의 연구들은 명확한 결론을 제시하고 있지 못함
- Sallee(2011)⁶²)는 토요타 프리우스를 분석한 결과, 모든 세제지원이 운전자들에게 귀속된다는 실증 분석 결과를 제시함

62) Sallee, James, "The surprising incidence of tax credits for the Toyota Prius," *American Economics Journal: Economic Policy*, 3(2), 2011, pp. 189-219.

- 반면 Boyle and Matheson(2009)⁶³⁾은 5개 자동차 모델을 분석한 결과, 세제지원의 75%가 제조업자 또는 판매자에게 귀속된다는 실증 분석 결과를 제시함
 - Busse et al.(2013)⁶⁴⁾은 제조업자와 판매자가 어느 정도 가격을 조정할 수 있는지에 따라 최종적인 자동차 판매 가격이 결정된다고 설명함
- 이렇듯 소비자의 실질 구매가격을 효과적으로 하락시키는 지원 방식을 설계하는 것은 매우 단순해 보이지만, 관련된 경제주체들의 행태변화를 고려하면 이는 실제로 매우 어려운 일임을 알 수 있음
- 인센티브의 귀속에 대한 분석결과는 제조업체들이 판매 가격을 조정함으로써 인센티브 가치의 일부가 소비자가 아닌 생산자에게 귀속될 수 있음을 보여주고 있음
 - 또한 실제로는 동일한 가치를 가지는 인센티브라고 할지라도 제도의 복잡성 등으로 인해 소비자가 이를 정확하게 인지하지 못할 경우 인센티브는 제대로 작동하지 않을 수 있음
 - 예를 들어 환급 또는 거래비용을 고려한 실질적인 인센티브의 크기가 동일하더라도 소비자들은 단순한 제도를 선호할 수 있음
- 개별소비세 감면과 같은 구매 인센티브들은 정부의 지원이 없더라도 기존의 자동차들보다 친환경차를 구매할 의사가 있는 신차 수요자들을 정책 수혜대상에서 배제하지 못하는 한계도 존재함
- 특히 이런 교체 또는 구매에 대한 인센티브가 평균적으로 하이브리드차를 구매할 가능성이 큰 친환경차 선호 운전자에 의해 이용될 가능성이 크다는 실증 분석 결과도 존재함(Sheldon et al., 2016)⁶⁵⁾
 - 만약 이러한 분석 결과가 우리나라에서도 동일하게 나타난다면 환경오염 배출 감축에 미친 정부 인센티브의 한계효과는 감소할 것임

63) Boyle, Melissa, and Victor Matheson, "Measuring Tax incidence: A natural experiment in the hybrid vehicle market," *Environmental Economics and Policy Studies*, 10(2-4), 2009, pp. 101~107.

64) Busse, Meghan R., Nicola Lacetera, Devin G. Pope, Jorge Silva-Risso, and Justin R. Sydnor, "Estimating the effect of salience in wholesale and retail car market," *American Economic Review*, 2013.

65) Sheldon, T. and J.R. DeShazo, R. Carson., "Designing Policy Incentives for Cleaner Technologies: Lessons from California's Plug-in Electric Vehicle Rebate Program," UCLA, 2016.

- 친환경 자동차의 구매에 대한 세제지원과 더불어 우리나라에서는 오래된 경유차에 대한 폐차 인센티브 정책도 사용하고 있음
 - 미국 연방정부와 주 정부 역시 구매에 대한 지원에 더하여, 자동차의 폐차에 대한 인센티브 정책도 사용하고 있음
 - 이런 정책들은 오염물질을 많이 배출하는 자동차, 노후화된 자동차를 퇴출하기 위함임

- 하지만 이런 정책들이 대기 오염물질 배출량을 줄이는 데 있어 효과적인 정책수단인지에 대해서는 이견이 존재함
 - 특히 일부에서는 이러한 정책들이 운전자의 자동차 교체 선택에 영향을 주지 않을 것이라는 점을 지적함

- 만약 구매와 교체 인센티브를 독립적으로 시행하는 것이 아니라 환경오염 물질을 줄일 수 있는 자동차를 선택하고 폐차할 경우에 더 높은 인센티브를 지급하는 등 두 제도를 연계할 경우 폐차와 구매 지원정책들의 잠재적 효과성을 증대할 수 있다는 연구 결과도 존재함(Deshazo, 2016)⁶⁶⁾
 - 즉 상대적으로 더 많은 오염물질을 배출하는 자동차를 더 많이 운행하는 운전자가 폐차할 때에 더 높은 인센티브를 지급하고, 더 오랜 기간 동안 차를 소유하였을 때 더 많은 인센티브를 지급하는 것임
 - 이렇게 혼합된 정책은 자동차 배출의 전체 공기 오염 및 온실가스 배출이 전기 생산에 비해 높은 비중을 차지하는 지역에서 고려해 볼 수 있음

- 이러한 잠재적인 혜택에도 불구하고, 폐차와 교체를 혼합한 형태의 인센티브는 우리나라의 중앙 정부 차원에서는 설계되어 도입되지 않은 상황임
 - 또한 어떤 구매(교체) 지원정책도 높은 오염물질을 배출하는 차량을 가진 가구, 상대적으로 대기오염의 피해 수준이 높은 지역을 정책지원 대상 또는 지역으로 타깃팅하지 않음
 - 다만 서울시에서는 5등급 차 폐차 후 저공해차를 구매할 때 추가 보조금을 지원하고 있음

66) DeShazo, J. R., "Improving Incentives for Clean Vehicle Purchases in the United States: Challenges and Opportunities," *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), 2016, pp. 149~165.

- 조기 폐차 보조금에 별도로 추가 보조금을 최대 250만원까지 더 지원하며 이때, 저공해차 범위는 환경친화적 자동차와 LPG차로 설정되어 있음

- 이와 관련하여 캘리포니아의 정책실험을 살펴보는 것은 이런 혼합된 정책을 사용하는 것이 대기오염과 온실가스 감축에 효과적이라는 것을 이해하는 데 도움이 됨
 - 캘리포니아는 초기에 폐차와 교체(구매)에 대한 지원정책을 분리해서 시작하였으나 실제 대기오염 및 온실가스를 감축하는 데 어려움을 겪음
 - 결국 이런 이익 집약적인 혼합된 지원이 정치적으로 지지받게 됨
- 오랫동안 캘리포니아의 정책담당자들은 다음의 이슈에 초점을 맞춤(DeShazo, 2016)⁶⁷⁾
 - (1) 폐차와 교체 정책을 연계함
 - (2) 이런 파일럿(Pilot) 프로그램은 주요 지역에 초점을 맞춤
 - (3) 하이브리드와 플러그인 자동차를 모두 포함해 세금환급 가능하도록 지원 대상 자동차를 확대함
 - (4) 저소득과 중소득층을 위한 means-test program을 확대하였음
- 결과적으로 이런 폐차와 교체·구매 지원정책의 연계는 소비자의 의사 결정에 상당한 영향을 미침
 - 이러한 결과는 상대적으로 더 오염물질을 배출하는 자동차, 더 장거리를 운전할 가능성이 큰 자동차, 대기 오염물질 배출의 외부성이 큰 지역을 정책 대상으로 고려할 필요가 있다는 것을 시사
- (비용 효과적인 자동차 교체·구매 인센티브) 사회적으로 최적화된 정책 수단 즉 지원 방식을 설계하는 어려움을 고려하더라도, 어떻게 그런 정책들을 더 비용 효과적으로 설계할 수 있을지에 대해 분석하는 것은 매우 유용함
 - 좀 더 구체적으로, “어떻게 제한된 비용으로 하이브리드 자동차 판매와 구매를 위한 정책 목표를 달성할 수 있을까?”에 대한 고민이 필요함
 - 미국에서는 정부 지원정책들의 비용 효과성을 향상해야 한다는 요구가 증가하였으며, 정부 재원이 정부지원 여부와 관계없이 친환경차를 구매하려고 했던

67) DeShazo, J.R., “Improving Incentives for Clean Vehicle Purchases in the United States: Challenges and Opportunities,” *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), 2016, pp. 149~165.

고소득층에 집중되는 것에 대한 문제의식이 커짐

- 경제학자들은 이런 행태를 인센티브 정책의 무임승차(free-riding)로 평가
- 인센티브를 통해 구매의사가 없던 소비자의 추가적인 구매를 유도하려는 정책 목표의 관점에서 이는 정책의 실패로 간주할 수 있음

□ (소비자 지불의사와 소득한계의 역할) 경제학자들은 소비자의 사전적(ex-ante) 지불의사의 분포와 그들의 소득 한계효용에 대해 파악할 수 있으면 정책의 비용 효과성을 제고할 수 있는 방법을 찾을 수 있다고 주장함

□ 하이브리드 자동차를 구매할 확률이 하이브리드 자동차의 소비자 효용 및 세제 지원(세금환급) 규모에 비례하지만, 세제지원(세금 환급)이 없는 경우에도 하이브리드 자동차를 구매할 확률은 0보다 큼(DeShazo et al., 2015)⁶⁸⁾

- 소비자가 환급이 없는 경우에도 하이브리드차를 구매한다면, 이것이 구매 지원정책에 의해 유도된 것이 아니기 때문에 구매는 한계적이지 않음
- 하이브리드 자동차에 대한 지불의사가 높을수록 비한계적(non-marginal) 구매 확률이 높고, 소비자의 소득의 한계효용이 높을수록 세제지원(세금 환급)에 더 민감하게 반응하여 한계 구매 확률은 증가함

□ DeShazo et al.(2015)의 분석 결과에 따르면, 비한계 구매 확률 대비 한계 구매 확률이 높은 소비자를 정책 대상으로 타겟팅 할 경우, 세제지원이 더 비용 효과적임

- 즉, 사전적(ex-ante) 지불의사가 낮고, 소득의 한계효용이 큰 소비자를 타겟팅 하는 것이 비용 효과적임을 의미함
 - 만약 두 소비자가 환급이 없는 경우 하이브리드 자동차를 구매할 확률이 같더라도, 지원정책은 소득의 한계효용이 높은 소비자에게 세제지원하는 것을 목표로 해야 함
 - 또한 두 소비자가 소득의 한계효용이 같더라도, 정책은 사전적 지불의사가 낮은 소비자를 정책 대상으로 타겟팅하는 것이 바람직하다는 것을 의미함

□ 이들은 수요의 가격탄력성이 높은 소비자 그룹(segment) 또는 시장점유율이 낮은

68) Deshazo, J.R., C.C. Song, Michael Sin, and Thomas Gariff, "State of state's plug-in electric vehicle policies," University of California, LA Luskin Center for Innovation, 2015.

자동차를 정책 대상으로 하는 것이 비용 효과적이라고 주장함

- 이는 결과적으로 비한계적(infra-marginal) 구매에 적은 환급이 할당되기 때문
- 기울기가 더 가파른(steeper) 수요 곡선을 가진 소비자 그룹(segment)과 제품들을 타깃팅할 경우, 세제지원이 한계 구매를 더 많이 촉진하기 때문에 비용 효과적이라고 주장

□ 또한 이들이 캘리포니아의 비용 효과성을 제고한 정책실험에 대해 분석한 결과, 저소득 그룹이 고소득 그룹과 비교해 더 높은 소득의 한계효용을 지니는 것으로 나타남

- 이들은 2013년 신차 구매자들의 표본을 이용하여 소비자 소득 그룹별로 소득의 한계효용과 기존의 가솔린 자동차와 비교한 전기차(Battery Electric Vehicle; BEV)와 플러그인하이브리드차(PHEV)에 대한 지불의사를 추정함
- 추정결과 소비자들의 사전적 지불 의사가 플러그인하이브리드차보다 전기차에서 더 낮은 것으로 나타났으며, 저소득 그룹이 고소득 그룹과 비교해 더 높은 소득의 한계효용을 지니는 것으로 나타남

□ 실제 시장가격과 수요 시뮬레이션을 이용하여, 이들은 특정 기술과 이질적인 소비자 그룹에 대한 상이한 금전적 지원 타깃팅이 추가적인 자동차 구매에 어떠한 영향을 주었는지를 정책의 총비용, 추가 자동차 구매당 비용 효과성 측면에서 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같음

- 정책의 비용 효과성은 플러그인하이브리드차보다 전기차에 더 많은 환급이 주어졌을 때 증가하는데, 이는 정부지원금에 전기차 수요가 더 탄력적으로 반응했기 때문
- 또한 상대적으로 소득이 낮은 계층에 상대적으로 더 높은 환급이 지급될수록 주어진 정책의 비용 효과성을 증가시키는 것으로 나타남
 - 이는 저소득가구가 상대적으로 새로운 자동차를 구매할 가능성이 적을 뿐만 아니라 세금환급에 의한 가격 인하에 더 민감하게 반응하기 때문
- 결과적으로, 그들은 세제지원의 요건에 자동차 가격의 한도를 부여하는 것이 비용 효과성을 제고한다는 것을 밝힘

- 이런 비용 효과성에 대한 그들의 분석 결과는 다음의 결론을 지지함
 - 소득 그룹별 차등화된 세금환급 설계가 비용 효과성과 제도수혜의 형평성을 제고
 - 소득 그룹별 차등화된 세금환급 방식은 더 역진적일수록 더 비용 효과적이며 경제의 효율성을 증대
 - 게다가 비용 효과성이 축소된 주행거리당 배출량으로 측정되는 경우 상대적으로 오염물질을 많이 배출하는 차량을 가진 운전자들을 타깃팅할 때 상대적으로 더 비용 효과적이라는 것
 - 이는 고소득 소비자와 비교했을 때 저소득 소비자가 오래된 차를 폐차할 가능성이 크며, 그들이 상대적으로 더 많은 거리를 운행함으로써 더 많은 오염물질을 배출할 가능성이 크기 때문
 - 이런 정책지원은 무임승차(free-riding)를 축소하고, 추가적인 친환경차 구매의 촉진을 통해 더 많은 오염물질을 축소하기 때문에 경제적 효율성을 제고

- Deshazo(2016)⁶⁹⁾는 이상의 논의를 바탕으로 다음과 같은 사항을 고려하여 하이브리드 자동차에 대한 세제 지원제도를 설계하는 것이 바람직하다고 주장함
 - 첫째, 구매 단계에 적용되는 인센티브(지원)를 설계함으로써 자동차의 판매 가격(listed cost)을 인하함
 - 이런 인센티브는 판매자의 가격 협상력을 강화할 수 있으므로 소비자의 인센티브의 실질적 활용도를 제고할 수 있어야 함
 - 둘째, 플러그인하이브리드차보다 전기차에 더 높은 인센티브가 설정되어야 함
 - 이는 그들이 더 전기로 운행되기 때문이어서가 아니라 소비자가 그들에 대해 더 낮은 지불 의사를 가지고 있기 때문
 - 따라서 전기차에 대한 높은 인센티브는 정책의 비용 효과성을 향상
 - 셋째, 전략적으로 자동차 구매 인센티브와 자동차 폐차 인센티브를 연계시킴으로써 총 온실가스배출 감축량을 높일 수 있음
 - 구매 인센티브가 단독으로 시행될 경우 오래되어 폐차해야 할 자동차의 오염집중도에는 영향을 미치지 않음
 - 결과적으로, 오염물질 배출의 중요 결정요인과 밀접한 의사결정에 영향을 미치지 못함

69) DeShazo, J.R., "Improving Incentives for Clean Vehicle Purchases in the United States: Challenges and Opportunities," *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), 2016, pp. 149~165.

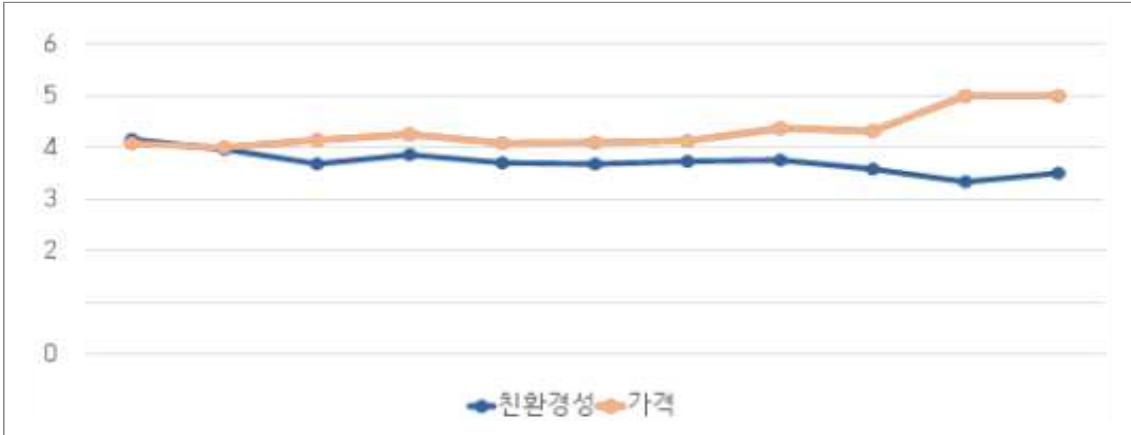
- 넷째, 상대적으로 저소득층 또는 중산층에 높은 인센티브를 제공하도록 소득에 연계를 강화
 - 이를 통해 비용 효과성을 제고하고 오염물질 순 배출량을 감축할 수 있음
 - 이는 소득이 낮은 소비자일수록 더 많은 오염물질을 배출하는 차량을 운행할 가능성이 크고, 보다 기술이 진보된 친환경차를 구매할 의향이 낮기 때문
 - 다만 이 경우 제도가 복잡해지고 행정비용을 발생시킬 수 있으므로, 대안적으로 세제 혜택의 한도를 설정하거나 지원대상 자동차 가격에 한도를 설정하는 것을 고려할 수 있음

- (고소득 vs 저소득자 차등 지원) 앞서 살펴본 바와 같이 세제지원이 없더라도 하이브리드차를 구매할 의사가 있는 계층에 지원혜택이 돌아갈 경우 정책적으로 큰 효과가 없으면서 세수 손실만 발생할 가능성이 있으며 이러한 측면에서 소득 수준을 살펴보는 것은 의미가 있음
 - 고소득자들은 친환경차 구매에 대한 세제혜택이 없는 경우에도 저소득층보다 상대적으로 차량을 구매하려는 경향이 높음
 - 즉 이런 세제지원이 기존의 내연기관 자동차보다 친환경차를 이미 구매할 의사가 있는 소비자들을 배제할 때 더 비용 효과적일 수 있음
 - 만약 저소득층에만 더 많은 세제 혜택을 준다면 통상적으로 저소득층이 고소득층보다 가격에 더 민감하게 반응하기 때문에 더 적은 비용으로 같은 수준의 구매 증가 효과를 기대하는 효과도 존재함
 - Xing et al.(2021)은 위와 같은 시뮬레이션 결과를 제시한 바 있음
 - 즉 비용 효과성을 제고하기 위해서는 고소득층 대비 저소득층에 대한 지원을 확대하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
 - 이는 형평성 제고에도 기여할 것으로 예상

- 가구소득 구간별 자동차 선택 시 친환경성과 가격의 중요도를 나타내 주는 [그림 III-2]를 살펴보면, 2,400만원 미만 소득 구간의 가격 중요도가 다른 소득 구간에 비해 높은 것을 확인할 수 있음⁷⁰⁾
 - 또한 2,400만원 미만 소득 구간의 친환경성에 대한 중요도는 다른 소득 구간에 비해 낮은 것으로 나타남

70) 이는 본 연구에서 자체적으로 수행한 설문조사 결과를 인용한 것임

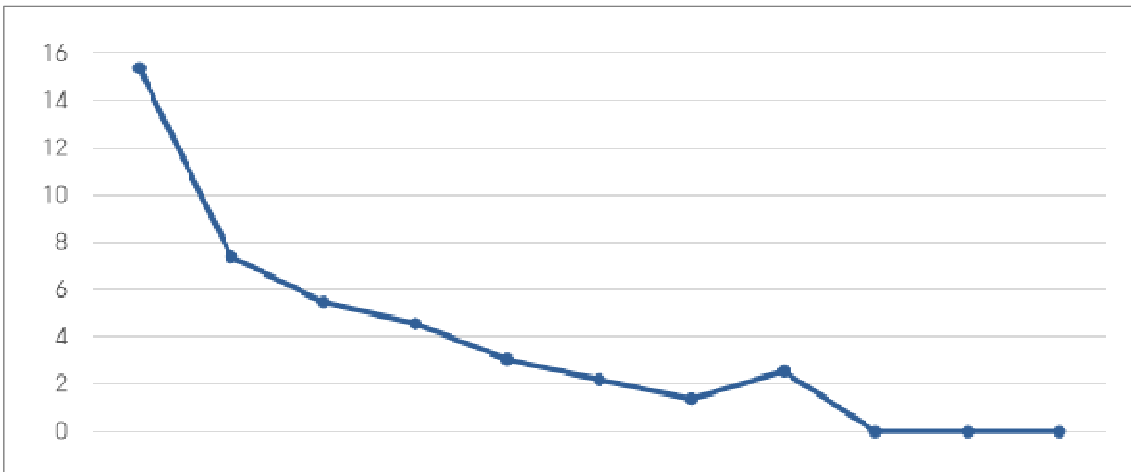
[그림 III-2] 소득 구간별 자동차 선택 시 친환경성과 가격의 중요도



주: 구체적인 설문조사에 관한 내용은 효과성 파트를 참조
 자료: 설문조사 결과 정리

- 또한 [그림 III-3]의 가구소득 구간별 하이브리드 자동차 보유율을 살펴보면, 대체적으로 소득이 높을수록 하이브리드 자동차의 보유율이 높을 것으로 나타남
 - 가구소득이 연간 2억 4천만원 이상인 경우, 하이브리드 자동차의 보유율은 15.4%로 가장 높고, 다음으로 2억 4천만원 미만 1억 8천만원 이상(7.4%), 1억 8천만원 미만 1억 2천만원 이상(5.5%) 순으로 높았음
 - 반면 가구소득이 3,600만원 미만인 경우에는 하이브리드 자동차의 보유율이 0%로 나타남

[그림 III-3] 가구소득 구간별 하이브리드 자동차 보유율



주: 구체적인 설문조사에 관한 내용은 효과성 파트를 참조
 자료: 설문조사 결과 정리

- 따라서 상대적으로 저소득층 또는 중간 소득계층에 더 높은 인센티브가 제공되도록 본 제도의 소득수준과의 연계를 고려해 볼 수 있음
 - 이를 통해 제도의 비용-효과성을 제고시키는 동시에 오염물질 및 온실가스 배출을 크게 감소시킬 것으로 예상됨
 - 소득이 낮은 소비자일수록 오염물질과 온실가스를 더 배출하는 차량을 운행할 가능성이 크고, 기술이 진보된 최신 친환경 자동차를 구매할 의향이 낮기 때문

- 다만 동 제도에 이미 감면한도가 존재한다는 점, 소득수준과 연계된 제도 적용을 위해 추가적인 행정비용이 소요된다는 점을 고려할 때 현 상황에서 제도 개편의 필요성은 크지 않은 것으로 평가함
 - 현행 제도에서는 이미 100만원의 세액감면 한도를 적용하고 있으며 평균적인 하이브리드 자동차 판매가격을 고려할 때 이러한 한도가 실질적인 역할을 하는 것으로 판단됨
 - 즉 고소득층이 주로 구매하는 고가의 하이브리드 자동차를 구매할지라도 본 제도에 의한 세액감면 혜택은 더 이상 증가하지 않음
 - 이는 직접적이지는 않지만 고소득층의 제도 수혜를 일정 부분 제한하는 효과가 있음

- (정책 제언) 본 소절에서 살펴본 선행연구 분석결과를 고려할 때 하이브리드 자동차 구매에 대한 인센티브와 오염물질 배출량이 높은 오래된 차의 폐차 시 적용되는 인센티브를 연계하여 하나의 제도로 설계하는 것을 고민할 필요가 있을 것으로 판단됨
 - 구매에 대한 세제지원은 운행거리 및 오염물질을 다량 배출하는 오래된 차의 폐차에 직접적인 영향을 미치지 않음
 - 따라서 오래된 차를 폐차하고 친환경차를 구매할 때에 한해서 현행보다 큰 인센티브를 지원할 때 실제 오염물질 및 온실가스 배출량을 감소시키는 정책 목표에 매우 효과적일 것으로 판단됨

- 다만 앞서 살펴본 바와 같이 본 제도의 단순성 및 직관성이 가지는 장점도 분명히 존재하므로 이를 종합적으로 고려하여 제도 개선방안을 모색할 필요가 있을 것으로 판단됨

다. 제도 운영의 적절성

- 제도 운영의 적절성은 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면이 잠재적 자동차 구매자들의 행동 및 구매요인을 변화시킴으로써 친환경 자동차의 구입을 증가시키고, 하이브리드 자동차의 생산기반이 확대되어 궁극적으로 환경개선에 기여하는지를 평가하는 것임
 - 이는 효과성 분석 파트에서 보다 구체적으로 수행될 것임
- 먼저 환경친화적 자동차와 일반 자동차의 신규등록 추이를 살펴봄으로써 구매자들의 행동에 변화가 있었는지를 확인함
 - 2020년 말 기준 환경친화적 자동차 등록 비중은 전체 자동차의 약 3.4%이며, 환경친화적 자동차 등록 대수 및 비중은 지속적으로 증가하고 있음
 - 환경친화적 자동차 중 하이브리드 자동차의 2020년 말 기준 신규등록 대수는 약 67만대로 전체 등록 자동차의 약 2.8%를 차지하고 있으며, 등록 대수 및 비중이 지속적으로 증가하고 있음

<표 III-9> 환경친화적 자동차 등록 추이

(단위: 대, %)

구분	2015년 말	2016년 말	2017년 말	2018년 말	2019년 말	2020년 말
전체 자동차	20,989,885	21,803,351	22,528,295	23,202,555	23,677,366	24,365,979
친환경차	180,361	244,158	339,134	461,733	601,048	820,329
친환경차 등록 비중	0.9	1.1	1.5	2.0	2.5	3.4

자료: 국토교통부, 「'20.12월 기준 자동차 등록대수 2,437만대, 친환경차 80만대 돌파」, 보도자료, 2021. 1. 20.

<표 III-10> 환경친화적 자동차 차종별 등록 추이

(단위: 대, %)

구분		2015년 말	2016년 말	2017년 말	2018년 말	2019년 말	2020년 말
하이브리드	등록 수	174,620	233,216	313,856	405,084	506,047	674,461
	비중	0.8	1.1	1.4	1.7	2.1	2.8
전기	등록 수	5,712	10,855	25,108	55,756	89,918	134,962
	비중	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.6
수소전기	등록 수	29	87	170	893	5,083	10,906
	비중	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

주: 비중은 전체 자동차 등록 대수 대비 비중임

자료: 국토교통부, 「'20.12월 기준 자동차 등록대수 2,437만대, 친환경차 80만대 돌파」, 보도자료, 2021. 1. 20.

- 다만 신규등록 대수의 전년 대비 증가율 추이를 보면 하이브리드 자동차의 경우 30% 내외지만, 전기자동차는 100% 내외, 수소전기자동차는 최대 약 470%의 전년 대비 증가율을 보임
 - 다만 수소 및 전기자동차의 구매가 빠르게 증가하고 있음에도 불구하고 아직 까지 전체 시장에서 차지하는 비중은 높지 않은 것을 확인할 수 있음
 - 이는 전기 및 수소차 충전소 등 관련 인프라가 아직까지 충분히 확보되지 않은데서 일부 기인한 것으로 판단됨

<표 III-11> 환경친화적 자동차 차종별 등록 증가율 추이

(단위: %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전체 자동차	4.3	3.9	3.3	3.0	2.0	2.9
하이브리드	27.0	33.6	34.6	29.1	24.9	33.3
전기	105.8	90.0	131.3	122.1	61.3	50.1
수소전기	-	200.0	95.4	425.3	469.2	114.6

자료: 국토교통부, 「'20.12월 기준 자동차 등록대수 2,437만대, 친환경차 80만대 돌파」, 보도자료, 2021. 1. 20.를 이용하여 저자 작성

- 신규등록뿐만 아니라 친환경 자동차의 보급 역시 빠른 속도로 증가하고 있어 친환경 자동차의 생산기반이 점차 확대되고 있음을 확인 가능

<표 III-12> 환경친화적 자동차 차종별 내수 현황

(단위: 대)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년
하이브리드	83,787	92,530	98,810	161,450
전기	13,541	29,632	32,052	46,197
플러그인 하이브리드	352	695	5,255	13,235
수소전기	122	744	4,194	5,786
합계	97,802	123,601	140,311	226,668

자료: 산업통상자원부, 「연간 자동차산업 동향」, 보도자료, 각 연도

- 앞서 살펴본 바와 같이 하이브리드 자동차는 일반 내연기관 자동차에 비해 연비가 우수하고 환경오염배출량이 적기 때문에 하이브리드 자동차의 비중 증가는 환경오염배출 저감 측면에서도 유의미한 효과가 있는 것으로 평가할 수 있음
- 본 제도에 의한 구체적인 환경오염 개선효과에 대해서는 효과성 분석 부분에서 구체적으로 분석을 수행함

3. 유사 중복지원에 대한 검토

가. 조세 지원제도와 중복성

- (유사 중복지원에 대한 검토) 온실가스 배출이라는 시장 실패를 교정하기 위해 환경친화적 자동차에 대해 다양한 조세 지원제도가 운용되고 있음
 - 구매단계에서는 개별소비세·교육세·취득세 감면 혜택이 부여되며, 보유 및 운행단계에서는 자동차세에 대한 혜택이 있음
- (구매) 친환경차 구매 시 개별소비세·교육세 및 취득세 감면 혜택 등이 부여되고 있음
 - 전기차는 2021년 기준, 최대 530만원 감면혜택을 받을 수 있음
 - (개별소비세) 2018~2022년의 경우 개별소비세액이 300만원 미만인 경우 개별소비세액을 전액 감면하고, 300만원 이상인 경우 300만원을 감면
 - 2016~2017년에는 개별소비세를 최대 200만원 감면했으나, 2018~2022년은 300만원으로 확대됨
 - (교육세) 개별소비세의 30%로, 2018~2022년 교육세는 90만원임
 - (취득세) 2018년까지는 200만원, 2019~2021년은 140만원까지 감면
 - 수소차는 2021년 기준, 최대 660만원 감면혜택을 받을 수 있음
 - (개별소비세) 최대 400만원 감면
 - (교육세) 개별소비세액의 30%로, 최대 120만원
 - (취득세) 2017년 이전에는 개별소비세 및 교육세가 전액부과되고 취득세의 경우 「지방세법」에 따라 정부기관과 지자체에서 구매하는 경우에만 면제
 - 2017~2018년은 200만원, 2019~2021년은 140만원까지 감면

- 하이브리드차는 2021년 기준, 최대 170만원 감면혜택을 받을 수 있음
 - (개별소비세) 2009년 7월 1일부터 2021년의 경우 최대 100만원 감면
 - (교육세) 개별소비세의 30%로, 교육세는 최대 30만원 감면
 - (취득세) 2019년까지는 140만원, 2020년 90만원, 2021년 40만원까지 감면되며 2022부터는 일몰 종료될 예정임

〈표 III-13〉 환경친화적 자동차에 대한 구매단계 감면세액 변화

(단위: 만원)

구분		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
전기차	개별소비세	200		300				
	교육세	60		90				
	취득세	140		140				-
	총감면세액	400		530				390
수소차	개별소비세	-	400					
	교육세	-	120					
	취득세	-	200	140				-
	총감면세액	-	720	660				520
하이브리드	개별소비세	100						
	교육세	30						
	취득세	140		90	40			-
	총감면세액	270		220	170			130

주: 최대 감면세액 기준으로 작성하였으며, 부가가치세 감면액은 포함되지 않음

자료: 국가법령정보센터, 「지방세특례제한법」, <https://www.law.go.kr/법령/지방세특례제한법>, 검색일자: 2021. 7. 23.

- (보유 및 운행) 전기차 및 수소차 등 배기량이 구분되지 않는 경우, 「지방세법」 제107조에 따라 그 밖의 승용차로 분류되어 정액의 자동차세가 부과됨
 - 영업용 2만원, 비영업용 10만원의 자동차세를 부과함
 - 비영업용은 지방교육세(30%)가 포함되어 13만원이 정액으로 부과됨
- 앞에서 서술한 바와 같이 하이브리드 자동차에 대해서는 본 제도에 의한 개별소비세 감면과 함께 교육세, 취득세 감면혜택을 적용하고 있으나 이를 중복지원이라고 보기는 어려울 것으로 판단됨

- 다만 교육세의 경우 개별소비세가 감면됨으로써 자동적으로 감면되는 효과가 있어 이는 동일 목적을 위한 하나의 제도로 인식하는 것이 타당함
- 취득세 감면 역시 하이브리드 자동차의 실질적인 구매가격을 낮추는 본 제도와 본질적으로 유사한 제도로써 중복적인 지원으로 보기는 어려움
 - 참고로 하이브리드 자동차에 대한 취득세 감면 혜택은 2021년을 끝으로 일몰 종료될 예정임

나. 재정사업과의 유사 중복성 검토

- 하이브리드 자동차와 플러그인 하이브리드 자동차에 대해서는 국고보조금이 과거에 지급되다 현재는 폐지된 상태이며, 보유단계와 운행단계에서 별도의 지원제도가 존재하지 않음
 - 일반 하이브리드 자동차에 대한 국비 보조금은 2019년 종료됨
 - 일반 하이브리드 자동차에 대한 대당 국비 보조금은 2015~2017년 출고차량 100만원, 2018년 출고차량 50만원이 지급되었으며 2019년부터 중단됨
 - 일반 하이브리드 자동차 중 배기량 2천cc 미만 및 탄소 배출량이 97g/km 이하인 차종에 대해서만 지급되었음
 - 플러그인 하이브리드 자동차에 대한 국비 보조금은 2020년 종료됨
 - 플러그인 하이브리드 자동차에 대당 국비 보조금은 2015년부터 2020년까지 500만원 지급됨
 - 플러그인 하이브리드 자동차 중 탄소 배출량이 50g/km 이하이고 1회 충전거리가 30km 이상인 경우에 한해 국비 보조금이 지급됨
- (공채매입) 「도시철도법 시행령」 제14조 [별표2]⁷¹⁾에 따라, 2020년 12월 31일까지 하이브리드 도시철도채권 매입 의무를 200만원까지 면제함

71) 「도시철도법 시행령」 제14조 [별표2] 카. 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조 제5호에 따른 하이브리드 자동차로서 같은 조 제2호 각 목의 요건을 모두 갖춘 자동차를 등록(2020년 12월 31일까지 등록하는 경우로 한정한다)하려는 자가 위 표 제1호 가목부터 다목까지의 어느 하나에 해당하여 도시철도채권을 매입해야 하는 경우에는 200만원(매입해야 하는 도시철도채권의 매입금액이 200만원 이하인 경우에는 해당 도시철도채권의 매입금액 전부를 말한다)에 해당하는 도시철도채권의 매입의무를 면제한다.

- 현재 하이브리드차에 대한 보조금은 폐지된 상태이고, 전기차와 수소차에 대해서는 보조금을 지급하고 있으나, 정책 대상이 다르므로 이를 중복이라 평가하기는 곤란
 - 환경친화적 자동차에 대한 구매단계 혜택 내용은 앞 “유사 특례제도” 부분에 설명되어 있고, 여기서는 현재 제도 내용을 <표 III-14>에 간단히 정리함
 - 하이브리드차가 환경친화적 자동차라는 점에서는 전기차, 수소차와 같지만, 전기차와 수소차의 보급 확대를 위해서는 충전소와 같은 인프라 확충이 필수적인데 비해 현재 인프라는 부족
 - 따라서 전기차와 수소차 충전소 등의 인프라가 확대되고, 생산비용이 하락할 때까지는 하이브리드차에 대한 지원도 지속될 필요

<표 III-14> 환경친화적 자동차에 대한 구매 지원제도 비교(2021년 기준)

구분		하이브리드	전기	수소전기
개별소비세	감면액	5% 전액	5% 전액	5% 전액
	감면 한도	100만원	300만원	400만원
취득세	감면액	7% 전액	7% 전액	7% 전액
	감면 한도	40만원	140만원	140만원
구매보조금		없음	- 국고 ¹⁾ : 329만~800만원 - 지자체: 400만~1,100만원 - 총지원액: 729만~1,900만원	- 국고: 2,250만원 - 지자체: 900만~1,500만원 - 총지원액: 3,150만~3,750만원

주: 1) 전기자동차 차량 가격이 6천만원 미만인 경우 전액 지원, 6천만~9천만원은 50%만 지원, 9천만원 이상 시 국고보조금 미지급

자료: 저자 작성

- 이와 별개로 환경친화적 자동차에 대한 고속도로 통행료 및 공용 주차장에 대한 할인 혜택 등도 부여되고 있음
- (고속도로 통행료 감면) 「유료도로법 시행령」 제8조 제3항 제2조에 의거하여, 전기·수소차는 고속도로 통행료의 50%를 할인함
 - 전기·수소차 고속도로 통행료 감면제도는 2020년 말에 일몰이 도래될 예정이었으나, 전기·수소차 보급 확대 및 미세먼지 저감 등을 위해 2022년 12월까지 전기자동차 또는 수소자동차 통행료의 50%를 감면함²⁾

- 친환경자동차 중 하이브리드차는 혜택대상에서 제외됨

□ (혼잡통행료 감면) 서울시의 경우 징수조례에 따라 전기·수소차에 대해 혼잡통행료를 면제함⁷³⁾

- 제1종 저공해자동차(전기, 수소)는 2020년 1월부터 전국 차량에 대해 혼잡통행료를 면제함
- 제2종 저공해자동차(하이브리드)는 서울시에 등록되어 있는 경우만 통행료를 면제했으나, 2021년 1월 7일부터 전국 차량에 대해 통행료가 면제됨
- 제3종 저공해자동차(가솔린, 액화천연가스 등)는 통행료 50% 감면을 폐지함
- 서울시 외 지역에서는 혼잡통행료를 부과하고 있지 않은 것으로 파악됨

□ (공영주차장 요금감면) 대부분 지자체에서는 조례를 통해 주차요금 면제 및 할인 혜택을 부여하고 있으며, 일몰기한은 정해져 있지 않음

- 전기차는 일정 시간 면제 후 주차요금의 50%를 감면함
 - 서울시는 전기차를 충전할 경우 1시간 범위 내에서 주차요금을 면제하고 1시간 초과 시 부과되는 주차요금에 대해서는 50%를 할인함
 - 인천·대전·부산·대구·광주·울산·제주도도 서울시와 동일하게 전기차는 1시간 범위에서 주차요금을 면제하고 초과시간에 대해서는 요금의 50%를 감면함
 - 경기도 성남시는 2시간 범위에서 전기차 주차요금을 면제하고 초과 시 부과되는 요금의 50%를 할인함
 - 세종시는 전기차 충전 시 주차요금 면제 규정은 없으며, 전체 주차요금의 50%를 감면함⁷⁴⁾
- 반면 수소차와 하이브리드차는 전체 주차요금의 50%를 감면함
 - 대부분 지자체에서 요금을 감면하고 있는 것으로 확인됨

□ 환경친화적 자동차에 대한 통행료 및 주차비 지원은 차량의 운행단계에서 적용되는 인센티브로서 이를 본 제도와의 중복지원이라고 보기는 어려울 것으로 판단됨

- 이러한 제도는 환경친화적 자동차의 수요증대를 위한 상호보완적 정책이라고 평가하는 것이 타당함

72) 「유도도로법 시행령」 제8조 제1항 제9호 및 제3항 제2호 바목

73) <https://news.seoul.go.kr/traffic/archives/504768>, 검색일자: 2021. 7. 23.

74) 「세종특별자치시 주차장 설치 및 관리 조례」 제5조 제2항 제7조

IV. 효과성 평가



IV. 효과성 평가

- 효과성 평가에서는 자동차 수요에 대한 구조모형을 통한 실증분석과 자체적으로 수행한 설문조사 결과를 활용한 분석을 수행함
 - 실증분석에서는 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과와 그로 인한 환경피해비용 개선효과를 살펴봄
 - 동 제도에 의해 하이브리드 자동차 판매량은 증가하고 내연기관 차량, 기타 친환경차의 판매량에도 영향을 줄 것으로 예상됨
 - 연비가 우수하고 대기오염물질 배출량이 적은 하이브리드 자동차 구매가 증가하고 기존 내연기관 차량 구매는 감소함에 따라 대기오염물질 배출이 감소하는 효과가 기대됨
 - 설문조사 분석에서는 효과성과 관련한 실증분석들을 보완하기 위하여 일반 국민 인식에 대한 조사결과를 소개하고 선택실험 방법론을 통해 자동차 특성에 대한 지불용의가격을 추정함

1. 실증분석

가. 판매량 증대 효과

- 본 소절에서는 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면제도를 통해 하이브리드 자동차의 판매량이 유의미하게 증가하였는지를 간단한 구조모형을 통해 실증적으로 분석함
 - 이를 위해 김빛마로(2019)에서 구축한 자동차 수요모형을 최신 자료를 이용해 추정하고, 반사실적실험을 통해 제도에 의한 유종별 자동차 판매량 변화를 추산함

1) 수요 모형

□ 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면의 효과를 정량적으로 파악하기 위해 김빛마로(2019)에서 구축한 자동차 수요모형을 추정함

□ 모형의 기본 환경은 다음과 같이 정의함

- 경제는 총 $t = 1, \dots, T$ 개의 시장(market)으로 구성되며, 각 시장에는 $i = 1, \dots, I_t$ 명의 잠재적 소비자가 존재함
 - 본 연구에서는 t 를 월(month)로 상정하였으므로 ‘시장’은 우리나라의 월별 자동차 시장으로 정의됨
 - 각 시장에는 $j = 1, \dots, J_t$ 개의 제품(자동차 모델)이 존재하고 각 제품은 관측 가능한 특성변수와 관측 불가능한 특성변수의 조합으로 정의되며, 잠재적 소비자 숫자 및 제품조합은 각 시장별로 달라질 수 있음
- 소비자 i 가 시장 t 에서 제품 j 를 구매함으로써 얻는 간접효용 $U(\cdot)$ 는 다음과 같이 정의함

$$u_{ijt} = \alpha_i p_{jt} + x_{jt} \beta_i + \xi_{jt} + \epsilon_{ijt}, \quad \text{식 (1)}$$

$$i = 1, \dots, I_t, \quad j = 1, \dots, J_t, \quad t = 1, \dots, T$$

- 이때, p_{jt} 는 시장 t 에서의 제품 j 의 가격, x_{jt} 는 제품 j 의 관측 가능한 특성 벡터($1 \times K$), ξ_{jt} 는 연구자가 관측하지 못하는 제품 j 의 특성, ϵ_{ijt} 는 평균 0을 가지는 오차항(error term)을 의미함
- 또한 α_i 는 소비자 i 의 가격으로부터의 한계비효용, β_i ($K \times 1$ 벡터)는 소비자 i 의 각 제품 특성에 대한 한계효용 계수를 의미함
- 분석의 단순화를 위해 소비자의 자동차 구매결정에 영향을 줄 것으로 예측되는 자동차 보유 및 운행 단계에서의 비용은 포함하지 않음⁷⁵⁾

75) 현실에서 소비자는 가격 및 자동차 특성뿐 아니라 구매 이후 발생하는 비용을 종합적으로 고려하여 자동차 구매 여부를 결정할 것이나 이를 포함할 경우 분석이 지나치게 복잡해지므로 본 연구에서는 이를 배제한 분석을 수행하였다. 다만, 실증분석에서 고려한 일부 자동차 특성변수(유종, 외제차 여부 등)를 통해 자동차 보유 및 운행단계 비용의 효과가 부분적으로 반영되었다.

- 또한 본 모형에서는 개인의 간접효용함수에 확률계수(random coefficient)를 도입하여 제품특성으로부터의 한계(비)효용이 개별 소비자별로 이질적으로 나타날 가능성을 허용함
 - 이를 통해 기존 모형들에 비해 현실적인 탄력성 추정치를 얻을 수 있음
 - 또한 소비자 이질적 특성에 따른 선호를 하나의 틀 내에서 분석할 수 있다는 장점이 있음

- 개별 소비자의 특성은 관측 가능한 특성(D_i)과 관측 불가능한 특성(ν_i)으로 구분하여 반영함
 - D_i 는 연구자가 해당 변수의 분포에 대한 정보를 가지고 있는 특성이며, ν_i 는 그러한 정보가 없는 특성을 의미함
 - 특히 관측 가능한 특성변수에 대한 정보를 활용하는 것은 임의적인 분포가정에 의해서만 확률계수(α_i 와 β_i)가 결정되는 것을 방지함

- 구체적으로, α_i 와 β_i 는 다음과 같이 분리해서 표현할 수 있음

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

- D_i 는 관측 가능한 개별특성 벡터($d \times 1$), ν_i 는 관측 불가능한 개별특성을 나타냄
- $\widehat{P}_D^*(\cdot)$ 는 기타자료 등으로부터 추정된 관측 가능한 개별특성변수의 분포이며, $P_\nu^*(\cdot)$ 관측 불가능한 특성변수의 분포임⁷⁶⁾
- α 와 β 는 각각 평균적인 소비자의 가격 및 기타 관측 가능한 제품특성에 대한 선호를 나타냄
- Π 는 $(K+1) \times d$ 행렬로서 소비자의 선호가 관측 가능한 개별특성에 따라 변화하는 부분이며, Σ 는 소비자의 선호가 관측 불가능한 개별특성에 따라 변화하는 부분을 의미함⁷⁷⁾

76) 추정과정에서는 표준 정규분포를 가정하였다.

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

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

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

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

- 이때 δ 는 “평균효용(mean utility)”을, μ 는 평균효용으로부터 벗어난 효용(deviation from mean)을 의미함
- 소비자가 선택 집합에 존재하는 제품을 구매하지 않을 경우(outside option)의 간접 효용을 0으로 표준화한 후 몇 가지 가정을 도입하면 시장 t 의 소비자 i 가 제품 j 를 선택할 확률, 즉 개별선택확률(individual choice probability)은 다음과 같이 표현됨

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

- 주요 가정은 다음과 같음
- 개별소비자는 각 시장별로 가장 큰 효용을 주는 제품(outside option을 포함) 하나만을 선택함
 - 오차항 ϵ_{ijt} 이 Type-1 Extreme Value 분포를 따름
- 마지막으로 식 (4)의 제품 j 선택확률을 모든 소비자 $i = 1, \dots, I$ 에 대해 적분하면, 모형에서 예측하는 제품 j 의 시장 t 에서의 시장점유율(market share) s_{jt} 는 다음과 같이 도출됨

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

2) 분석 자료

- 본 분석에서 사용한 주요 분석자료는 우리나라의 2016~2020년 자동차 모델별 판매량, 가격 및 제원(specification) 정보이며 그 출처는 다음과 같음
 - 자동차 모델별 시장점유율을 계산하기 위해 한국자동차산업협회와 한국수입자동차협회의 월별 국내 판매량(신규 등록) 자료를 활용함
 - 국산차(현대, 기아, 한국GM, 쌍용, 르노삼성)의 경우 한국자동차산업협회, 수입차의 경우 한국수입자동차협회로부터 자료를 수집함
 - 버스, 트럭, 화물차, LPG 차량 등 특수 차량은 제외함
 - 또한 모델별 가격 및 제원 정보는 『월간 자동차생활』, 자동차 관련 웹사이트(다나와 자동차, 네이버 자동차), 한국수입자동차협회를 통해 수집함
 - 자동차 모델별 판매량이 세부 트림 또는 선택 옵션별로 제공되지 않기 때문에 가격⁷⁸⁾ 및 제원은 모델별 자동 변속기(automatic transmission) 기준 가장 저가 모델(base model)을 기준으로 함

- 분석에 활용한 자동차 제원 정보는 다음과 같음
 - 배기량, 1천원당 운행거리, 이산화탄소 배출량, 공차중량, 크기(전장, 전폭, 전고값의 곱으로 정의함), 차종(승용차, SUV, CDV), 연료형태(휘발유, 경유, 하이브리드, 전기, 수소), 터보 엔진 여부, 제조사
 - 일반적으로 자동차 모델별 경제성을 나타내는 대응지표로서 연비를 활용하지만 연비의 경우 연료별 단위가 일치하지 않아 모델 간 직접적인 비교가 어렵다는 단점이 존재함
 - 따라서 본 연구에서는 연비가 아닌 1천원당 주행거리를 자동차 모델별로 계산하여 경제성의 대응지표로 활용함

- 1천원당 주행거리를 계산하기 위해 휘발유(보통휘발유)와 경유는 한국석유공사의 연도별 가격(2015년 실질가격 기준)을, 전기차의 경우 공용충전 급속충전요금을 활용함⁷⁹⁾

78) 수입차는 한국수입자동차협회 자료의 가격을 기준으로 하였으며, 한국자동차산업협회에서 가격 정보를 제공하지 않는 국산차의 경우 『월간 자동차생활』 및 자동차 관련 웹사이트를 참조하였다.

79) 실제 전기차 소유주가 공용급속, 공용완속, 가정용 등 충전방식을 활용하는 비중에 대한 정보가

- 수소차 충전은 전국에 설치된 수소차 충전소에서 이루어지는데 충전가격은 지역별로 차이가 존재하므로 수소차의 연료비는 지역별 수소충전가격을 가중평균하여⁸⁰⁾ 1천원당 주행거리를 계산함
- 소비자가 구매결정을 할 때 고려하는 가격은 모든 조세 및 재정지원이 적용된 후의 가격이므로 각 자동차 모델별 공장도 가격으로부터 최종 소비자 지불가격을 계산하여 활용함
 - 공장도 가격은 개별소비세, 교육세, 부가가치세, 취득세 등 각종 세금 및 구매보조금이 적용되기 전 가격을 의미함
 - 2016~2020년 기간 각 시기에 적용된 조세 및 재정정책을 모델별로 식별하여 모델별 최종 소비자 지불가격을 도출함
- 마지막으로 이질적 소비자 특성을 분석에 반영하기 위해 가계동향조사의 가구소득 정보를 활용함
 - 2016년 1분기에서 2020년 4분기까지의 분기별 가구소득의 평균, 분산 등 분포에 대한 정보를 이용해 가구소득이 로그정규분포를 따른다고 가정함
 - 로그정규분포에서 각 분기별 가상의 가구표본을 무작위 추출하고 해당 가구의 선택을 시뮬레이션하는 방식으로 가계의 이질성을 반영

3) 모형의 추정 및 결과

- 앞에서 제시한 수요모형은 2단계 일반화 적률법(2-step GMM) 방식으로 추정함
 - 이는 Berry(1994), Berry et al.(1995)에 제시된 방법론을 차용한 것임
- 소비자의 수요를 관장하는 모수 $\theta = (\theta_1, \theta_2)$ 에 대한 개략적인 추정 방식은 다음과 같음
 - 소비자의 평균적인 효용수준을 반영하는 모수인 θ_1 은 이질적 선호 관련 모수 θ_2 가 주어진 상태에서, 모형에 의해 예측된 시장점유율(model predicted market

없으므로, 본 연구에서는 공용 급속충전요금을 기준으로 전기차의 1천원당 주행거리를 계산하였다.

80) 가중평균 계산 시 가중치로 월별·지역별 수소차 보급대수 비중을 활용함

share; s_t)과 자료에서 관측되는 시장점유율(observed market share; S_t)이 같아 지도록 하는 평균효용(δ)값을 찾음

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

- 본 연구에서 고려한 확률계수 모형에서는 단순 로짓모형과 달리 평균효용의 분석해(analytical solution)를 직접 찾을 수 없기 때문에 시뮬레이션 및 축약사상(contraction mapping)을 활용하여 평균효용(δ) 값을 찾음
- 즉 모수 θ_2 가 주어진 상태에서 소비자 개별특성(D_i, ν_i)을 각각 추정된 분포와 가정된 분포로부터 일정 개수(NS 개)만큼 추출하면 식 (4)에 제시된 각 소비자 $i = 1, \dots, NS$ 의 개별선택확률을 계산할 수 있음
- 이후 각 소비자의 개별선택확률의 평균을 취하면 모형에서 예측하는 시장점유율은 다음과 같이 표현됨

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

- 본 연구에서 고려하는 바와 같이 소비자의 간접효용함수에 확률계수가 존재하는 경우 Berry(1994)에서 제안한 것과 같이 다음의 축약사상을 이용하여 평균효용(δ)값을 찾음

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

- 이때 H 는 반복횟수를 의미하며 $|\delta_t^{h+1} - \delta_t^h|$ 의 값이 미리 정해진 임계치(tolerance level)보다 작아질 때까지 반복함
- 앞에서 제시한 과정을 통해 δ 값을 찾은 후 평균효용 $\delta_{jt} = \alpha p_{jt} + x_{jt}\beta + \xi_{jt}$ (식 (3) 참조)의 관계를 이용해 직접 추정함
- 다음으로는 θ_1 추정 후의 잔차 ξ 와 직교하는 변수(z_1, z_2, \dots, z_m)를 통해 θ_2 를 GMM 방식으로 추정함

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

- 주어진 θ_2 값하에서 평균효용수준 δ 와 오차항 ξ 를 찾아 GMM 목적함수값을 계산하는 과정을 반복하고 이를 통해 표본 GMM 목적함수값을 최소화하는 $\hat{\theta}_2$ 를 찾고, $\hat{\theta}_2$ 하에서 추정된 θ_1 값은 $\hat{\theta}_1$ 이 됨

□ 가격의 내생성을 통제하기 위해 선행연구를 따라 ‘경쟁 제품의 관측 가능한 특성의 합’을 도구변수로 활용함

- 관측 가능한 특성변수와 관측 불가능한 특성변수에 대한 소비자의 효용(ξ) 사이에도 상관관계가 존재할 수 있으나 제품의 관측 가능한 특성이 해당 제품의 관측 불가능한 특성에 대한 소비자의 효용이 실현(realize)되기 이전에 결정된다면 추정을 위한 식별가정(indentifying assumption)은 성립함
- 제품의 관측 가능한 특성변수와 달리 제품별 가격변수의 경우 제품에 대한 관측 불가능한 특성에 대한 효용 ξ 와 연관되어 있을 확률이 높음
 - 연구자가 관측하지 못하는 특성에 대한 소비자의 효용이 높은 경우 해당 제품에 대한 가격은 높게 설정될 가능성이 있음
 - 즉 이러한 내생성 문제를 통제하지 못한다면 가격이 높을수록 해당 제품에 대한 수요가 높아지는 비현실적 결과가 도출됨
- 내생성 문제를 완화하기 위해 많은 연구에서 활용되고 있는 ‘경쟁제품의 관측 가능한 특성의 합’을 도구변수로 사용함
 - 경쟁제품의 특성은 해당 제품으로부터 얻는 소비자의 효용에 직접적인 영향을 주지 않지만 제품 간 경쟁구도를 통해 해당 제품의 가격에는 영향을 줄 수 있음
 - 경쟁제품의 특성은 데이터에서 바로 계산할 수 있기 때문에 많은 선행연구에서 도구변수로 활용함

□ 수요모형 추정결과는 <표 IV-1>에 제시되었으며 주요 결과를 요약하면 다음과 같음

- 주요 설명변수에 대한 회귀계수의 부호(sign)는 경제적 직관과 대체로 일치함
 - 가격, 연비(1천원당 운행거리), 기타 특성변수 등
- 우리나라 소비자들은 수소차에 비해 다른 유형의 차량을 대체로 선호하는 것으로 나타남

- 소득 수준에 따른 개인의 선호 역시 대체로 직관과 일치함
 - 소득 수준이 높을수록 가격에 대해 비탄력적이고 연비(1천원당 운행거리)가 주는 한계 효용 수준도 낮아짐
 - 대체로 통계적 유의성이 높지 않은데 이는 분석자료에서 관측되는 소득의 변이(variation)가 크지 않기 때문인 것으로 보임⁸¹⁾
- 도구변수를 통해 가격변수의 내생성이 어느 정도 통제된 것을 확인할 수 있음
 - 먼저 OLS 로짓 모형과, 도구변수를 활용한 모형(IV 로짓, 확률계수 로짓)의 추정결과를 살펴보면, 도구변수를 활용하지 않은 경우 가격에 대한 회귀계수의 절댓값이 0에 가깝게 추정된 반면 도구변수를 사용한 경우 절댓값이 상대적으로 크게 추정된 것을 확인할 수 있음
 - 일반적으로 (연구자 입장에서) 관측 불가능한 제품 특성이 주는 효용이 높을수록 가격이 높게 형성되고, 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) 추정됨
 - 즉 도구변수 활용을 통해 제품가격의 내생성 문제를 어느 정도 통제하고 있는 것으로 해석할 수 있음

〈표 IV-1〉 수요모형 추정결과

구분	OLS 로짓 (1)	OLS 로짓 (2)	IV 로짓 (3)	IV 로짓 (4)	확률계수 로짓 (5)
최종 제품가격	-0.01637 ^{***}	-0.01618 ^{***}	-0.09523 [*]	-0.20131 ^{**}	-0.20513 ^{**}
배기량(cc)	0.00054 ^{***}	0.00055 ^{***}	0.00091	0.00154 ^{**}	0.00143 [*]
1천원당 운행거리 (km/1,000원)	0.47081 ^{***}	0.48118 ^{***}	0.22487 ^{***}	0.28149 ^{***}	0.19954 ^{**}
이산화탄소 배출량	-0.00030	-0.00027	-0.01209 ^{***}	-0.01410 ^{***}	-0.00800 ^{**}
공차중량(g/km)	-0.00230 ^{***}	-0.00235 ^{***}	0.00090	0.00098	-0.00036
크기(m^3)	0.83004 ^{**}	0.83241 ^{**}	0.52007	0.04854	0.0020
터보엔진 더미	1.40014 ^{***}	1.41054 ^{***}	1.50883 ^{***}	1.52487 ^{***}	1.9587 ^{**}
경유차 더미	10.1489 ^{***}	12.0587 ^{***}	8.4841 ^{***}	8.5574 ^{***}	1.1811 [*]

81) 자동차 모델별 판매량 자료는 지역 단위가 아닌 전국 단위로 제공되고 있어, 지역별이 아닌 우리나라 전체의 가구소득 분포를 활용하였으므로 분석기간(2016년 1분기~2020년 4분기)의 시계열적 변이만이 존재한다.

<표 IV-1>의 계속

구분	OLS 로짓 (1)	OLS 로짓 (2)	IV 로짓 (3)	IV 로짓 (4)	확률계수 로짓 (5)
전기차 더미	15.48149***	15.58917***	9.84440	9.48190	7.4067**
휘발유차 더미	30.4811***	32.1877***	28.4004***	27.4843***	11.1069**
하이브리드 더미	24.7104***	22.8555***	18.1771**	17.9982**	9.0197*
경차 더미	1.4713**	1.2410**	2.4739**	2.1701**	1.0006
이질적 선호에 대한 추정계수					
소득×최종 제품가격	-	-	-	-	0.0229**
소득×1천원당 운행거리	-	-	-	-	-0.0116*
소득×이산화탄소 배출량	-	-	-	-	0.00008
소득×경차더미	-	-	-	-	-0.93481*
관측 불가능한 개인특성 ×최종 제품가격	-	-	-	-	0.001608**
관측 불가능한 개인특성 ×1천원당 운행거리	-	-	-	-	0.03028**
관측 불가능한 개인특성 ×이산화탄소 배출량	-	-	-	-	-0.00009**
이질적 선호에 대한 추정계수					
소득×최종 제품가격	-	-	-	-	0.0229**
소득×1천원당 운행거리	-	-	-	-	-0.0116*
소득×이산화탄소 배출량	-	-	-	-	0.00008
소득×경차더미	-	-	-	-	-0.93481*
관측 불가능한 개인특성 ×최종 제품가격	-	-	-	-	0.001608**
관측 불가능한 개인특성 ×1천원당 운행거리	-	-	-	-	0.03028**
관측 불가능한 개인특성 ×이산화탄소 배출량	-	-	-	-	-0.00009**
차종 더미	Y	Y	Y	Y	Y
브랜드 더미	Y	Y	Y	Y	Y
연도 더미	N	Y	N	Y	N
R^2	0.2960	0.2965	0.2451	0.2458	-

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의미함을 의미
 자료: 저자 작성

□ 추정된 회귀계수를 바탕으로 가격 탄력성은 다음과 같이 계산할 수 있음

$$\eta_j = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_j} \right) / \frac{s_j}{p_j} = \frac{p_j}{s_j} \int \beta_i^p s_{ij} (1 - s_{ij}) dF(D, \nu) \quad \text{식 (6)}$$

$$\eta_{jk} = \left(\frac{\partial s_j}{\partial p_k} \right) / \frac{s_j}{p_k} = - \frac{p_k}{s_j} \int \beta_i^p s_{ij} s_{ik} dF(D, \nu) \quad \text{식 (7)}$$

- $\beta_i^p (= \beta + \pi^p D_i + \sigma^p \nu_i)$ 는 소비자 i 의 가격에 대한 회귀계수, s_{ij} 는 소비자 i 가 제품 j 를 선택할 확률, $F(D, \nu)$ 는 관측 가능한 개인특성변수 및 관측 불가능한 개인특성변수의 분포를 의미함
- 확률계수 로짓 모형은 일반적인 로짓 또는 nested 로짓 모형에 비해 자기 가격 탄력성 및 교차 가격탄력성이 현실적으로 도출된다는 장점이 있음⁸²⁾
 - 가장 간단한 형태의 로짓 모형에서의 자기 가격탄력성은 가격에 대한 추정계수와 해당 제품의 가격, 해당 제품의 시장점유율에 의해 완전히 결정되며, 특히 해당 제품의 가격이 높을수록 가격탄력성도 크게 계산되는 특징이 있음
 - 또한 다른 제품과의 교차 가격탄력성은 가격에 대한 추정계수, 비교제품의 가격과 시장점유율에 의해 결정됨⁸³⁾
- 확률계수 로짓 모형 추정결과를 바탕으로 계산한 제품별 자기 가격탄력성은 -2.857~ -7.239로 나타남
 - 대부분의 선행연구에서도 자동차 제품 단위에서의 가격탄력성은 탄력적(가격탄력성>1)인 것으로 보고되고 있음
- 확률계수 로짓 모형 추정결과를 바탕으로 계산한 제품별 교차 가격탄력성은 유사한 제품 특성을 공유하고 있는 제품 사이에서 더욱 높게 나타남

82) 이에 대한 보다 자세한 논의는 김빛마로(2019) pp. 28~30을 참조 바란다.

83) 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.

4) 개별소비세 인하의 효과 분석: 판매량 변화

- 본 절에서는 앞서 추정된 자동차 수요모형 결과를 이용하여 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면의 효과를 반사실적 실험을 통해 정량적으로 분석함
 - 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세가 일반 승용차와 동일한 적용을 받는 가상적인 정책 상황을 상정함
 - 분석기간 동안 여러 차례 일반 승용차에 대해서도 개별소비세 감면 혜택이 적용되었기 때문에 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 혜택을 각 시기별 일반 승용차에 대한 개별소비세 수준과 동일하게 적용되는 경우에 대한 분석을 수행함
 - 가상적인 정책하에서 소비자가 직면하는 최종 가격을 다시 계산한 후 추정된 수요모형을 이용하여 개별소비자의 선택 및 시장점유율, 그로 인한 소비자 잉여⁸⁴⁾ 등을 계산함
 - 개별소비세 정책은 소비자가 지불하는 가격에만 영향을 주기 때문에 가격을 제외한 기타 특성은 변화하지 않는다고 가정함
 - 개별소비세 변화에 따른 교육세, 부가가치세 부담액 변화 등도 모두 반영하였으며, 구매 보조금 및 취득세 등 기타 조세지원은 변경 없이 그대로 유지된다고 가정함
 - 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면 제도가 현재와 같이 적용된 기준 경제와 개별소비세 감면 제도가 폐지된 가상적인 상황하에서의 판매량 및 소비자 잉여를 비교하여 정책 효과를 분석함

- 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 부담 수준을 일반 승용차와 동일하게 적용한 가상적인 정책하에서의 유종별 판매량 변화는 <표 IV-2>에 제시됨
 - 수요모형 및 반사실적실험 결과에서 도출된 유종별 판매량 변화율을 한국자동차산업협회의 유종별·차종별 신규등록현황 총량 자료⁸⁵⁾에 적용하여 유종별 판매량 변화를 계산함
 - 미시자료를 이용한 분석에서는 제원 및 가격 정보를 찾을 수 없는 일부 관

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

85) 참고로 한국자동차산업협회 신규등록현황 자료는 국산차뿐 아니라 수입차 통계도 포함하고 있음

- 측치 및 이상치를 제거하였기 때문에 미시자료의 총합과 총량 자료는 정확히 일치하지 않음
- 따라서 우리나라 전체 판매량 변화를 제시하기 위해 한국자동차산업협회 신규등록현황 자료를 활용함
 - 다만 화물차, 특수차 및 승용차와 승합차 중 LPG 차량은 일반 승용·승합차와 동일한 선택 집합 내에 속한다고 보기 어렵기 때문에 이를 제외하고 판매량 변화를 도출함
- 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면 제도가 폐지되는 경우 하이브리드 자동차에 대한 판매량은 평균 5.2% 감소하는 것으로 나타남
 - 특히 개별소비세 감면이 존재했을 경우 하이브리드 자동차를 구매했을 소비자 들은 해당 제도가 폐지된 이후 전기 및 수소차를 대신 구매할 확률이 높은 것으로 나타남
 - 오염물질 배출량이 높은 것으로 알려진 경유차 대체구매의 확률이 가장 낮았는데, 이는 우리나라 소비자들의 하이브리드 차량에 대한 수요는 연비 등 경제적 측면보다는 친환경적 성격에 따른 측면에 더 크게 기인한다고 해석할 수 있음
 - 하이브리드 개별소비세 감면 혜택 폐지에 직면한 일부 소비자는 차량을 구매하지 않는 선택(outside option)을 하게 되어 우리나라 전체 승용차 판매량은 소폭 감소함
 - 동 제도의 폐지에 따라 전체 승용차 판매량은 2016~2020년 기간 약 0.17% 감소함

〈표 IV-2〉 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 우대 폐지에 따른 유종별 판매량 변화율

(단위: 천대, %)

연도	기존 제도 유지(Benchmark)					하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 우대 폐지					변화율 (100×(B-A)/A)				
	휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계	휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계	휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계
2016년	747.2	647.7	62.3	5.2	1,462.4	749.4	648.0	58.7	5.3	1,461.4	0.290	0.040	-5.736	2.257	-0.071
2017년	758.0	580.3	84.7	14.3	1,437.3	760.4	580.6	78.6	14.7	1,434.3	0.320	0.042	-7.122	2.379	-0.210
2018년	777.0	549.9	93.1	31.8	1,451.8	779.0	550.1	87.8	32.7	1,449.6	0.259	0.036	-5.702	2.855	-0.151
2019년	850.7	418.9	104.1	38.1	1,411.8	852.5	419.0	99.9	39.1	1,410.5	0.212	0.028	-4.052	2.629	-0.092
2020년	944.9	379.1	173.3	38.1	1,535.3	947.1	379.3	165.5	39.3	1,531.3	0.235	0.057	-4.465	3.196	-0.266
합계	4,077.8	2,575.9	517.5	127.5	7,298.6	4,088.4	2,576.9	490.6	131.1	7,287.0	0.261	0.040	-5.192	2.812	-0.159

주: 1. 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세율이 일반 승용차와 동일하게 적용될 경우의 효과를 분석한 것이며, 하이브리드 자동차에 대한 구매보조금은 그대로 유지된다고 가정함
 2. 반사실적실험을 통해 도출된 유종별·연도별 판매량 변화율을 한국자동차산업협회 총량자료에 적용하여 계산한 수치임
 3. 화물차, 특수차 및 LPG 차량은 분석에서 제외함
 자료: 저자 작성

〈표 IV-3〉 하이브리드 자동차에 대한 개별서비스 우대 폐지에 따른 유종별 판매량 변화량

(단위: 천대)

연도	기본 제도 유지(Benchmark) (A)						하이브리드 자동차에 대한 개별서비스 우대 폐지 (B)						변화량 (B-A)			
	휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계		휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계	휘발유	경유	하이브리드	전기 및 수소	합계
2016년	747.2	647.7	62.3	5.2	1,462.4	749.4	648.0	58.7	5.3	1,461.4	2.167	0.257	-3.574	0.117	-1.033	
2017년	758.0	580.3	84.7	14.3	1,437.3	760.4	580.6	78.6	14.7	1,434.3	2.425	0.244	-6.030	0.341	-3.020	
2018년	777.0	549.9	93.1	31.8	1,451.8	779.0	550.1	87.8	32.7	1,449.6	2.012	0.198	-5.311	0.908	-2.193	
2019년	850.7	418.9	104.1	38.1	1,411.8	852.5	419.0	99.9	39.1	1,410.5	1.804	0.116	-4.218	1.001	-1.297	
2020년	944.9	379.1	173.3	38.1	1,535.3	947.1	379.3	165.5	39.3	1,531.3	2.220	0.216	-7.736	1.218	-4.082	
합계	4,077.8	2,575.9	517.5	127.5	7,298.6	4,088.4	2,576.9	490.6	131.1	7,287.0	10.629	1.030	-26.869	3.585	-11.625	

주: 1. 하이브리드 자동차에 대한 개별서비스율이 일반 승용차와 동일하게 적용될 경우의 효과를 분석한 것이며, 하이브리드 자동차에 대한 구매보조금은 그대로 유지된다고 가정함

2. 반사실적실험을 통해 도출된 유종별·연도별 판매량 변화율을 한국자동차산업협회 총량자료에 적용하여 계산한 수치임

3. 화물차, 특수차 및 LPG 차량은 분석에서 제외함

자료: 저자 작성

나. 환경피해비용 개선효과

- 동 제도의 지원 근거는 하이브리드 자동차가 일반 내연기관 차량에 비해 환경오염물질 배출량이 적다는 데 있으므로 제도의 효과성을 종합적으로 파악하기 위해서는 동 제도로 인한 환경 개선효과에 대한 정량적 분석이 필요함
 - 동 제도에 의한 수요 변화와 유종별·차종별 대기오염물질 평균 배출량, 대기오염물질 배출량당 환경피해비용에 대한 기존 연구결과를 활용하여 환경비용의 변화를 추산할 예정임

- 이에 본 소절에서는 동 제도에 의한 환경피해비용의 저감효과의 크기를 추산함
 - 수요모형 분석에서 추정된 동 제도로 인한 차량 수요변화분을 기초로 하여 연료사용 감소를 통한 오염물질 배출 감축효과를 분석함

- 하이브리드차가 내연기관차를 대체할 경우 연간 환경피해비용 개선효과는 “유종별 단위 환경피해비용×연간 유류소비량 감소분”으로 단순화할 수 있음
 - 하이브리드차가 휘발유차를 대체한다면 1대의 차량에서 연간 환경피해비용의 개선효과는 “휘발유 리터당 환경피해비용×

$$\left[\frac{\text{연간 주행거리}}{\text{휘발유차 평균연비}} - \frac{\text{연간 주행거리}}{\text{하이브리드차 평균연비}} \right]$$
”로 표현할 수 있음
 - 하이브리드차가 경유차를 대체한다면 1대의 차량에서 연간 환경피해비용의 개선효과는 “경유 리터당 환경피해비용× $\frac{\text{연간 주행거리}}{\text{경유차 평균연비}}$ - 휘발유 리터당 환경피해비용× $\frac{\text{연간 주행거리}}{\text{하이브리드차 평균연비}}$ ”로 표현할 수 있음
 - 하이브리드차가 전기·수소차를 대체한다면 1대의 차량에서 연간 환경피해비용은 “휘발유 리터당 환경피해비용× $\frac{\text{연간 주행거리}}{\text{하이브리드차 평균연비}}$ ”만큼 증가하게 됨
 - 엄밀하게 말한다면, 전기·수소차도 주행할 때 필요로 하는 에너지원인 전기가 아직까지 완전한 청정에너지가 아니기에 생애주기분석(Life Cycle Assessment; LCA) 관점에서 하이브리드차와 전기·수소차 주행 간의 환경피해비용 차이는 더 작지만, 본고에서는 연료소비과정에서 발생하는 환경피해비용에 한정하여 논의함

- 동 제도에 의한 환경피해비용 개선효과는 제도에 의한 차종별 판매량의 변화와 차량 대체에 따른 연간 환경피해비용 개선효과, 차량 보유기간에 걸친 총환경피해비용 개선효과로 구분하여 계산을 진행할 수 있음
 - 차종별 판매량 변화는 동 제도로 인하여 하이브리드차 구입비용이 절감됨에 따른 소비대체효과를 파악하는 것임
 - 차량 대체에 따른 연간 환경피해비용 개선효과는 앞선 문단에서 서술한 바와 같이 연간 유류소비의 변화에 의한 환경오염물질 배출 억제의 효과를 계산하는 것임
 - 마지막으로 차량 보유기간에 걸친 총환경피해비용 개선효과는 동 제도로 인하여 다른 차종 대신 하이브리드차를 구입하면 해당 차량을 보유·운행하는 동안 지속적으로 발생하는 환경피해비용 감소효과를 합산하는 것임

1) 추정방법론 및 분석자료

- 동 제도의 환경피해비용 개선효과는 다음의 절차를 거쳐 추산함
 - ① “동 제도에 의한 차종별 수요량(판매 대수) 변화분을 구한다”
 - ② “차종별 평균 주행거리 및 평균 연비를 이용하여 해당 연평균 연료소비량을 구한다”
 - 차종별 해당 연평균 연료소비량=차종별 연평균 주행거리÷차종별 평균 연비
 - ③ “①과 ②를 결합하여 동 제도에 의한 차종별 연평균 연료소비량의 변화분을 구한다”
 - 차종별 연평균 총연료소비량 변화분=차종별 판매 대수 변화분×차종별 해당 연평균 연료소비량
 - ④ “유종별 단위 오염물질 배출량(kg/L) 및 오염물질 단위 외부비용(원/kg)을 이용하여 유종별 평균 단위 환경피해비용(원/L)을 설정한다”
 - 유종별 리터당 평균 환경피해비용(원/l)=

$$\sum_{i=1}^I [(유종별 리터당 오염물질 i의 배출량) \times (오염물질 i의 단위배출량당 외부비용)]$$
 - ⑤ “③과 ④를 결합하여 동 제도에 의한 차종별 연평균 환경피해비용 변화분을 구한다”

- 차종별 연평균 환경피해비용 변화분=차종별 연평균 총연료소비량 변화분×유종별 리터당 평균 환경피해비용
- ⑥ “⑤에서 도출한 연평균 환경피해비용 변화분을 차량 보유기간 동안으로 확대하여 최종적인 환경피해비용 개선효과를 구한다”

□ 추정방법론의 각 단계별 자료는 다음과 같이 수집·확보함

- ① 차종별 판매 대수 변화분: 동 제도에 의한 차종별 수요량 변화분은 본고에서 추정한 수요함수를 이용하여 도출함(<표 IV-1> 참고)
- ② 차종별 평균 주행거리: 한국교통안전공단의 『2019 자동차주행거리통계』, 차종별 평균 연비: 한국에너지공단의 『2020 자동차 에너지소비효율 분석집』
 - 주행거리 및 연비는 모두 2019년을 기준으로 함
 - 연비는 복합연비를 기준으로 함
- ③ 동 제도에 의한 차종별 연평균 연료소비량의 변화분: ①과 ②의 자료를 결합하여 확보함(<표 IV-6>, <표 IV-7> 참고)
 - 차종별 연평균 연료소비량의 변화분에 대한 보다 자세한 내용은 다음 문단에서 추가로 설명함
- ④ 유종별 평균 리터당 환경피해비용: 4개 부처와 4개 국책연구기관에서 공동으로 진행한 연구결과인 한국조세재정연구원 외(2017)의 추정값을 사용함
 - 여러 기관의 공동연구 결과 중 가장 최근 추정값이라는 점에서 해당 보고서의 결과를 활용함
 - 다만 주행거리 및 연비를 모두 2019년 기준으로 통일시켰기 때문에 리터당 환경피해비용도 2019년 기준으로 조정함
 - 한국조세재정연구원 외(2017)에서는 2015년 기준의 단위 환경피해비용을 제시하고 있으며, 본고에서는 소비자물가지수를 사용하여 2019년 기준으로 환산함
 - 보다 구체적인 설명은 후술함
- ⑤ 동 제도에 의한 차종별 연평균 외부비용 변화분: ③과 ④의 자료를 결합하여 확보함
- ⑥ 차량 보유기간 동안의 환경피해비용 개선효과: 연간 환경피해비용 개선효과를 차량 평균 보유기간으로 확대하고 기간별 할인율을 적용하여 도출함
 - ⑥의 결과가 동 제도의 최종적인 환경피해비용 개선효과라 할 수 있음

<표 IV-4> 제도변화에 따른 차종별 판매량 변화 추정결과(최근 5년간)

(단위: 대)

연도	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
<현행 제도 유지(동 제도 시행) 시(A)>					
2016	747,223	647,695	62,305	5,184	1,462,407
2017	757,954	580,328	84,673	14,331	1,437,286
2018	776,965	549,914	93,144	31,806	1,451,829
2019	850,736	418,854	104,094	38,079	1,411,763
2020	944,886	379,085	173,267	38,108	1,535,346
합계	4,077,764	2,575,876	517,483	127,508	7,298,631
<동 제도 폐지 시(B)>					
2016	749,390	647,952	58,731	5,301	1,461,374
2017	760,379	580,572	78,643	14,672	1,434,266
2018	778,977	550,112	87,833	32,714	1,449,636
2019	852,540	418,970	99,876	39,080	1,410,466
2020	947,106	379,301	165,531	39,326	1,531,264
합계	4,088,393	2,576,906	490,614	131,093	7,287,006
<동 제도 폐지에 따른 차량 판매 변화량(B-A)>					
2016	2,167	257	-3,574	117	-1,033
2017	2,425	244	-6,030	341	-3,020
2018	2,012	198	-5,311	908	-2,193
2019	1,804	116	-4,218	1,001	-1,297
2020	2,220	216	-7,736	1,218	-4,082
합계	10,629	1,030	-26,869	3,585	-11,625

자료: 본고의 수요함수 분석결과를 저자 재정리

- 차종별 연평균 연료소비량의 변화분은 두 가지 경우로 나누어 추산함
 - <표 IV-1>에서 보는 것처럼 본고에서 추정된 수요함수로는 동 제도 폐지 시 자동차 판매대수가 감소하는 것으로 예상됨
 - 그러나 현실적으로는 동 제도가 폐지된다고 자동차 구매 여부 자체를 바꾸기는 어려울 것이며, 오히려 자동차 구매 시 선택하는 차종을 바꿀 가능성이 높다고 판단됨

- 1년 단위의 의사결정을 가정한 모형의 특성 및 자료에서 관측되지 않는 차량의 특성변수의 존재로 인해 동 제도 혜택 폐지에 따라 자동차 구매 자체를 하지 않는 비중이 다소 과다추정된 것으로 판단됨
- 이에 따라 이하에서는 두 가지 경우로 나누어 자동차 구매 대체효과를 조정함
 - 첫 번째는 하이브리드차가 내연기관차의 대체재인 경우로, 제도 폐지 시 감소된 판매대수를 내연기관차의 판매대수에 안분하여 이동하는 것으로 처리함
 - 두 번째는 하이브리드차가 내연기관차와 전기·수소차 모두의 대체재인 경우로, 제도 폐지 시 감소된 판매대수를 내연기관차와 전기·수소차의 판매대수에 안분하여 추가하는 것으로 처리함
- 이에 따라 추산된 제도변화에 따른 연평균 연료소비량 변화분은 <표 IV-6>, <표 IV-7>과 같이 정리됨
 - 연간 주행거리는 승용차 전체 평균 주행거리인 4만 5,875km를 사용함(<표 IV-5> 참고)
 - <표 IV-6>은 기준연도인 2019년에 대하여 추정한 결과이며, <표 IV-7>은 최근 5년간에 대한 추정에 모두 적용한 것임
 - <표 IV-6>은 동 제도가 폐지되었다면 하이브리드 차량을 더 적게 구입함으로써 2019년에 휘발유 및 경유의 소비량이 117만리터 혹은 269만리터 더 증가했을 것임을 의미함

<표 IV-5> 승용차 연간 주행거리 기초통계량(2019년 기준)

(단위: 대, %, km)

차종		표본 수	비중	평균	표준편차	최대값	최소값
일반형	소형	570	0.71	45,946.19	29,005.98	319,976	115
	중형	49,857	61.82				
	대형	26,967	33.44				
다목적형	중형	5	0.01	46,404.25	28,738.04	220,083	4,684
	대형	1,658	2.06				
기타형	중형	1,583	1.96	41,837.12	24,501.70	163,693	4,558
	대형	7	0.01				
승용차 전체		80,647	100.00	45,874.62	28,923.87	319,976	115

자료: 저자 작성

<표 IV-6> 제도변화에 따른 유종별 연간 유류소비량 변화 추정결과(2019년 기준)

(단위: km/L, 대, 리터)

구분	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
평균 연비	13.17	17.62	23.2	-	-
연간 연료소비량	3,483.3	2,603.6	1,977.4	0	-
<수요함수를 통한 제도변화에 따른 차량대체효과 추정결과>					
차량판매량 변화분	1,804	116	-4,218	1,001	-1,297
<하이브리드차가 내연기관차와만 대체관계에 있는 경우>					
차량판매량 변화분	3,023	194	-4,218	1,001	0
연간 연료소비량 변화분	10,528,659	506,028	-8,340,480	0	2,694,207
<하이브리드차가 내연기관차 및 전기·수소차와 대체관계에 있는 경우>					
차량판매량 변화분	2,605	168	-4,218	1,445	0
연간 연료소비량 변화분	9,073,989	436,114	-8,340,480	0	1,169,622

주: 1. 휘발유차와 경유차 평균연비는 2019년 기준 66개 동일 모델에 대한 평균값을 사용함
 2. 전기·수소차는 평균 전비의 개념이 있으나, 유류를 소비하지 않는다는 점에서 평균 연비는 적용하지 않았으며 유류 소비는 없는 것으로 처리함

자료: 한국교통안전공단(2020), 한국에너지공단(2020) 자료를 바탕으로 저자 작성

<표 IV-7> 제도변화에 따른 유종별 연간 유류소비량 변화 추정결과(최근 5년간)

(단위: 리터)

연도	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
<하이브리드차가 내연기관차와만 대체관계에 있는 경우>					
2016	10,764,959	954,259	-7,067,064	0	4,652,154
2017	18,004,697	1,354,078	-11,923,446	0	7,435,328
2018	13,962,754	1,027,042	-10,501,729	0	4,488,067
2019	10,528,659	506,028	-8,340,480	0	2,694,207
2020	20,690,775	1,504,726	-15,296,813	0	6,898,688
합계	73,951,844	5,346,133	-53,129,533	0	26,168,444
<하이브리드차가 내연기관차 및 전기·수소차와 대체관계에 있는 경우>					
2016	10,616,846	941,130	-7,067,064	0	4,490,911
2017	16,921,905	1,272,645	-11,923,446	0	6,271,104
2018	11,937,541	878,076	-10,501,729	0	2,313,888
2019	9,073,989	436,114	-8,340,480	0	1,169,622
2020	16,371,467	1,190,606	-15,296,813	0	2,265,261
합계	64,921,748	4,718,570	-53,129,533	0	16,510,786

자료: 저자 작성

- 유종별 평균 리터당 환경피해비용은 승용차와 승합차의 평균 리터당 환경피해비용을 가중평균하여 산출함
 - 본고의 수요함수에서 다루고 있는 차종의 범위가 승용차, RV, 승합차까지임을 반영하여 유종별로 해당 차종에 대한 환경피해비용을 가중평균함
 - <표 IV-8>의 유종별·차종별 단위 환경피해비용에 대해 유종별·차종별 총연료 소비량으로 가중평균함
 - 유종별·차종별 총연료소비량은 한국교통안전공단의 2014년 차량주행거리 (Vehicle Kilometers Traveled; VKT)와 평균 연비자료를 이용하여 추정함
 - 한국조세재정연구원 외(2017)에서 환경피해비용을 추정할 때 2014년 자료를 사용하였기에 그에 대응되는 2014년 차량주행거리와 평균 연비자료를 사용함
 - 또한 한국조세재정연구원 외(2017)에서 추정한 환경피해비용은 2015년 기준으로 환산한 것이기 때문에 본고에서는 같은 환산방식인 소비자물가지수를 활용하여 2019년 기준으로 재환산함
 - 통계청에 따르면, 2015년을 100으로 할 때 2019년 소비자물가지수는 104.85로 알려짐
 - 유종별 평균 리터당 환경피해비용은 휘발유와 경유 각각 485원/L, 945원/L으로 계산됨(<표 IV-9> 참고)

<표 IV-8> 차종별·오염물질별 리터당 환경피해비용(2015년 기준)

(단위: 원/L)

구분	CO	NO _x	SO _x	VOC	PM _{2.5}	온실가스	합계	
휘발유	승용	324.9	87.8	0.19	4.7	0.6	66.4	485
	승합	659.5	242.2	0.14	13.2	0.0	66.4	981
	화물	409.9	94.5	0.10	2.8	0.0	66.4	574
	이륜	2,068.3	191.9	0.43	17.2	0.0	66.4	2,344
경유	승용	57.9	614.2	0.15	1.1	93.4	78.2	845
	승합	120.3	943.3	0.27	1.8	68.6	78.2	1,212
	화물	130.4	940.6	0.26	3.2	123.2	78.2	1,276
LPG	승용	135.1	46.2	0.10	0.5	0.0	51.7	234
	승합	319.1	56.5	0.10	1.3	0.0	51.7	429
	화물	292.2	79.1	0.10	1.3	0.0	51.7	424

자료: 한국조세재정연구원 외(2017), p. 29 <표 II-29>

<표 IV-9> 승용·승합차를 가중평균한 유종별 단위 환경피해비용

(단위: 원/L, 천Liter)

추정치	휘발유		경유	
	승용차	승합차	승용차	승합차
리터당 환경피해비용	484.6	981.4	845.0	1,212.5
차종별 연료소비량	10,544,616	7,836	6,222,835	2,315,319
가중평균 단위 환경피해비용('15년 기준)	485.0		944.6	
가중평균 단위 환경피해비용('19년 기준)	508.5		990.4	

자료: 저자 작성

- 동 제도의 유무에 따른 연간 환경피해비용 변화분은 연간 연료소비량의 변화분에 연료 단위당 환경피해비용을 곱하여 도출함
 - <표 IV-6>, <표 IV-7>에서 도출한 연간 연료소비량의 변화분과 <표 IV-9>에서 도출한 연료 단위당 환경피해비용을 곱하면 <표 IV-10>과 같이 유종별 연간 환경피해비용 변화분을 얻게 됨
 - 하이브리드차의 대체범위를 어디까지로 가정하느냐에 따라 연간 환경피해비용은 5년 평균 31.8억원 또는 21.3억원가량 동 제도로 인하여 감소된 것으로 계산됨
 - 기준연도인 2019년 기준으로는 16.1억원 또는 8.0억원 정도의 연간 환경피해비용 절감효과가 동 제도로 인하여 발생한 것으로 나타남
 - 하이브리드차의 연료는 휘발유로 적용함

<표 IV-10> 제도변화에 따른 유종별 연간 환경피해비용 변화 추정결과(최근 5년간)

(단위: 천원)

연도	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
<하이브리드차가 내연기관차와만 대체관계에 있는 경우>					
2016	5,473,761	945,123	-3,593,457	0	2,825,426
2017	9,155,018	1,341,113	-6,062,828	0	4,433,304
2018	7,099,774	1,017,208	-5,339,913	0	2,777,069
2019	5,353,607	501,183	-4,240,963	0	1,613,827

<표 IV-10>의 계속

(단위: 천원)

연도	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
2020	10,520,834	1,490,319	-7,778,115	0	4,233,037
합계	37,602,993	5,294,946	-27,015,276	0	15,882,663
5년 평균	7,520,599	1,058,989	-5,403,055	0	3,176,533
<하이브리드차가 내연기관차 및 전기·수소차와 대체관계에 있는 경우>					
2016	5,398,448	932,119	-3,593,457	0	2,737,110
2017	8,604,441	1,260,460	-6,062,828	0	3,802,073
2018	6,069,994	869,668	-5,339,913	0	1,599,749
2019	4,613,937	431,938	-4,240,963	0	804,912
2020	8,324,555	1,179,207	-7,778,115	0	1,725,646
합계	33,011,375	4,673,391	-27,015,276	0	10,669,491
5년 평균	6,602,275	934,678	-5,403,055	0	2,133,898

자료: 저자 작성

2) 분석 결과

- 유종별 연간 연료소비량의 차이를 이용하여 하이브리드차로의 대체에 따른 단순 대당 환경피해비용 감소효과는 <표 IV-11>과 같이 산출할 수 있음
 - 하이브리드차가 휘발유차를 대체할 경우, 연간 76.6만원 정도의 환경피해비용 저감이 기대됨
 - 차량 교체주기를 반영하면 대략 553.6만원의 대당 환경피해비용 감소효과가 추산됨
 - 하이브리드차가 경유차를 대체할 경우, 연간 157.3만원 정도의 환경피해비용 저감이 기대됨
 - 차량 교체주기를 반영하면 대략 1,137.5만원의 대당 환경피해비용 감소효과가 추산됨
 - 따라서 하이브리드차가 기존 내연기관차를 1:1로 대체할 경우 차량 보유기간 동안 기대되는 환경피해비용 절감효과는 동 제도가 제공하는 대당 조세지출액 (대당 최대 100만원)보다 큰 것으로 나타남

<표 IV-11> 하이브리드차 대체에 따른 단순 대당 환경피해비용 감소효과

(단위: 원/L, 리터, 원)

구분	휘발유차 → 하이브리드차	경유차 → 하이브리드차
유종별 단위 환경피해비용	508.5 → 508.5	990.4 → 508.5
평균연비	13.2 → 23.2	17.6 → 23.2
연간 연료소비량	3,483.3 → 1,977.4	2,603.6 → 1,977.4
연간 환경피해비용	1,771,169 → 1,005,444	2,578,626 → 1,005,444
연간 환경피해비용 감소분	765,725	1,573,182
8년치 환경피해비용 감소분	5,536,411	11,374,547

주: 8년치 환경피해비용 감소분은 할인율을 3%로 가정하여 산출함
 자료: 저자 작성

- 그러나 이 경우는 동 제도가 없었더라도 하이브리드차를 구입했을 소비자들에 대한 반영이 없기 때문에 제도의 사중손실을 고려하지 않은 결과임
 - 순수하게 동 제도로 인하여 기존에는 하이브리드차로의 교체를 하지 않았을 소비자들이 하이브리드차를 구입하도록 만드는 효과에 한정하여 환경피해비용의 감소분을 계산해야 함
 - 이것이 ‘가’ 절에서 진행한 수요함수에 기반한 하이브리드차의 대체효과를 반영한 환경피해비용 감소분 추정의 의미임

- 동 제도로 인한 환경피해비용 저감효과는 동 제도로 인해 대체구입한 하이브리드 차량을 보유하고 운행하는 기간 내내 발생함
 - 동 제도는 차량 구매단계에서 일반 내연기관차 대신 하이브리드차를 구매할 유인을 제공하기 위해 시행함
 - 한번 차량을 구매하면 해당 차량을 보유한 기간 동안 연료소비절약을 통해 환경피해비용을 지속적으로 감소시킴
 - ‘가’ 절의 연간 환경피해비용 저감효과에 차량 보유기간 동안의 지속효과를 반영해야 최종적인 동 제도에 의한 환경피해비용 개선효과가 됨

- 차량의 교체주기를 평균적으로 8년 정도로 볼 때(이동규·최준욱, 2018), 동 제도의 환경피해비용 절감효과는 연간 환경피해비용 감소효과에 보유기간을 곱한 <표 IV-12>로 요약할 수 있음

- 이동규·최준욱(2018)에 따르면, 우리나라의 차량 평균 보유기간은 2013년에 7년 3개월로 나타났으며 갈수록 보유기간이 증가하고 있어 2019년 기준으로 본다면 보유기간을 8년으로 가정해도 큰 무리가 없을 것임
- 따라서 동 제도에 의한 한 해 동안의 조세지출로 인한 환경피해비용 개선효과는 최근 5년 평균으로 254.1억원 또는 170.7억원 정도로 추산됨
 - 엄밀하게 계산할 경우 8년 기간에 할인율을 적용하여 환경피해비용 총개선 효과를 구해야 할 것이며, 할인율을 몇 가지로 구분하여 적용하면 <표 IV-13> 과 같이 정리할 수 있음

<표 IV-12> 제도변화에 따른 유종별 8년 환경피해비용 변화 추정결과(최근 5년간)

(단위: 천원)

연도	휘발유	경유	하이브리드	전기·수소차	합계
<하이브리드차가 내연기관차와만 대체관계에 있는 경우>					
2016	43,790,084	7,560,981	-28,747,656	0	22,603,409
2017	73,240,147	10,728,906	-48,502,621	0	35,466,433
2018	56,798,190	8,137,666	-42,719,307	0	22,216,549
2019	42,828,856	4,009,462	-33,927,704	0	12,910,614
2020	84,166,671	11,922,548	-62,224,921	0	33,864,298
합계	300,823,947	42,359,564	-216,122,209	0	127,061,302
5년 평균	60,164,789	8,471,913	-43,224,442	0	25,412,260
<하이브리드차가 내연기관차 및 전기·수소차와 대체관계에 있는 경우>					
2016	43,187,583	7,456,951	-28,747,656	0	21,896,878
2017	68,835,531	10,083,677	-48,502,621	0	30,416,586
2018	48,559,955	6,957,347	-42,719,307	0	12,797,995
2019	36,911,497	3,455,503	-33,927,704	0	6,439,296
2020	66,596,437	9,433,654	-62,224,921	0	13,805,170
합계	264,091,002	37,387,131	-216,122,209	0	85,355,924
5년 평균	52,818,200	7,477,426	-43,224,442	0	17,071,185

자료: 저자 작성

<표 IV-13> 할인율에 따른 유종별 8년 환경피해비용 개선효과(최근 5년 평균 기준)

(단위: 천원)

구분		할인율			
		2%	3%	4%	5%
하이브리드 대체구매에 따른 8년간의 환경피해비용 개선효과	내연기관차만 대체 시	23,735,023	22,967,229	22,242,255	21,557,136
	내연기관차, 전기·수소차 대체 시	15,944,468	15,428,687	14,941,671	14,481,429

자료: 저자 작성

□ (선행연구들의 결과를 활용한 범위 도출) 지금까지는 한국조세재정연구원 외(2017)의 결과를 바탕으로 환경피해비용 개선효과를 추산하였으며, 이외의 주요 선행연구들의 결과를 적용할 경우 산출되는 개선효과의 범위는 다음과 같이 정리됨

- 주요 선행연구들에서 추정된 유종별 리터당 환경피해비용은 <표 IV-14>와 같음
 - 선행연구들은 동일 유종 내의 차종별(승용·승합차 등) 단위 환경피해비용까지 세분화하지는 않고 있어 휘발유와 경유에 대한 단위 환경피해비용으로 적용하게 됨
 - 하이브리드차를 내연기관차와만 대체관계가 있는 것으로 볼 경우, 동 제도로 인한 연간 환경피해비용 개선효과의 범위는 16.6억~39.7억원 수준이며, 8년간 합산 개선효과는 119.7억~286.8억원 범위로 추산됨
 - 8년간 합산 개선효과는 할인율을 3%로 적용한 결과임
 - 하이브리드차를 내연기관차와 전기·수소차 모두에 대체관계가 있는 것으로 볼 경우, 동 제도로 인한 연간 환경피해비용 개선효과의 범위는 10.0억~26.9억원 수준이며, 8년간 합산 개선효과는 72.5억~194.5억원 범위로 계산됨
 - 8년간 합산 개선효과는 할인율을 3%로 적용한 결과임

<표 IV-14> 선행연구별 환경피해비용 변화 추정결과

(단위: 원/L, 천원)

구분	한국환경정책 ·평가연구원 (2004)	한국자원 경제학회 (2013)	경제·인문 사회연구회 (2014)	환경부 (2015)	한국조세재정 연구원 외 (2017) ⁵⁾
휘발유 환경피해비용	406.8 (615.7) ⁶⁾	294.2~576.8 (348.7~683.7) ⁶⁾	570.8 (676.6) ⁶⁾	230 (254.6) ⁶⁾	508.5
경유 환경피해비용	867.2 (1,312.5) ⁶⁾	160.8~304.3 (190.6~360.7) ⁶⁾	304.7 (361.2) ⁶⁾	840 (929.9) ⁶⁾	990.4
동 제도의 연간 환경피해비용 개선효과 ¹⁾	3,967,250	1,656,126 ~3,233,062	3,203,950	2,054,533	3,176,533
동 제도의 연간 환경피해비용 개선효과 ²⁾	2,690,609	1,002,368 ~1,952,954	1,936,628	1,478,000	2,133,898
동 제도의 8년간 환경피해비용 개선효과 ³⁾	28,684,343	11,974,260 ~23,375,950	23,165,462	14,854,851	22,967,229
동 제도의 8년간 환경피해비용 개선효과 ⁴⁾	19,453,864	7,247,407 ~14,120,411	14,002,365	10,686,357	15,428,687

주: 1) 하이브리드차가 내연기관차만을 대체하는 것으로 가정할 경우의 추정액으로 최근 5년의 평균 효과를 적용한 결과임

2) 하이브리드차가 내연기관차와 전기·수소차를 대체하는 것으로 가정할 경우의 추정액으로 최근 5년의 평균 효과를 적용한 결과임

3) 1의 사례에 대하여 할인을 3%를 적용하여 8년간 효과를 합산한 추정액임

4) 2의 사례에 대하여 할인을 3%를 적용하여 8년간 효과를 합산한 추정액임

5) 휘발유, 경유의 환경피해비용을 본고의 수요함수 대상 차종인 승용차·RV·승합차만의 비용으로 가중평균하여 사용함

6) 괄호 안의 값은 각 추정액을 2019년 기준으로 소비자물가지수로 환산한 수치임

자료: 저자 작성

□ 본고에서 도출한 동 제도에 의해 하이브리드차량이 다른 차종의 차량을 대체함으로써 발생하는 환경피해비용 감소분은 동 제도의 조세지출액보다 작은 것으로 나타남

○ 최근 5개년 기준으로 볼 때, 동 제도의 평균 조세지출액은 701억원인 데에 반해, 동 제도에 의한 환경피해비용 감소분은 대략 72억~287억원 수준으로 추산됨

○ 앞서 단순 1:1 교체에 따른 대당 환경피해비용 개선효과와 비교하면 동 제도에 따른 환경 관련 효과는 감소하였다는 점에서 제도의 사중손실이 존재함을 확인할 수 있음

- 이러한 사중손실은 조세지원이 없었더라도 하이브리드 자동차를 구매했을 소비자에게도 일괄적으로 개별소비세 감면 혜택에 제공되는 제도의 특성에 기인함

- 다만 동 제도에 의한 소비자 후생 증대효과, 산업에 미치는 파급효과 등을 종합적으로 고려할 때 제도의 비용효과성은 성립할 가능성이 있음
 - 지금까지 살펴본 동 제도의 효과성은 환경피해비용이라는 외부성에 한정된 효과추정결과임
 - 동 제도는 소비자의 하이브리드 자동차 실질 구매가격을 직접적으로 낮추는 효과가 있기 때문에 소비자 후생 변화는 항상 양(+)의 값을 가짐
 - 또한 하이브리드 자동차 판매를 증가시킴으로써 기업의 이윤이 증가하고 관련 산업에 대한 파급효과 등 다양한 긍정적 요소가 존재함

2. 설문조사 분석

가. 친환경차에 대한 일반 국민 인식

- 본 절에서는 효과성과 관련한 실증분석들을 보완하기 위하여 실시한 설문조사의 결과를 소개함
 - 설문조사는 크게 일반 국민 인식과 자동차 특성에 따른 선택실험으로 나누어져 있으며, 본 절은 이 중 일반 국민 인식에 대한 설문결과를 소개함
 - 자동차 특성에 따른 선택실험은 별도의 계량모형을 이용하여 실증분석하는 사항이기 때문에 다음 절에서 따로 소개함

1) 설문 개요

- 본 연구는 자동차에 관련한 일반적인 사항 및 환경 관련 사항을 두루 살펴보는 대국민 자동차 선호도 설문조사를 실시함
 - 설문조사의 기본사항들은 다음과 같음
 - 설문대상: 전국의 일반 국민

- 설문표본 수: 1,223명(본조사), 287명(사전조사)
- 설문방식: 모바일 설문
- 설문기간: 2021년 5월 14일부터 2021년 5월 26일까지 사전 및 본조사 설문 실시, 조사결과 수합
 - 설문지 개발은 2021년 2월 22일부터 시작함
- 설문수행기관: (주)코리아데이터네트워크
- 구체적인 설문지는 부록의 마지막 부분에 첨부하고 있음

□ (설문대상자) 지역과 연령, 성별을 일정 수준 안분하였으며, 만 18세 이상의 운전면허가 있는 성인에 한하여 설문을 진행함

- 설문응답자의 분포는 <표 IV-15>와 같음
 - 성별은 5:5에 가깝게 하되 남성의 비중을 조금 더 높게 하여 일반 인구구성과 유사하게 가져가면서도 운전자 중 남성의 비중이 상대적으로 높음을 일부 반영함
 - 연령은 운전을 주로 하는 연령대를 고려하여 30~40대 비중을 높게 가져갔으며, 모바일 설문의 특성을 감안하여 고령(60세 이상)자 응답자 수는 실제 인구에 비해 과소하게 청년층(20대) 비중은 과대배정됨
 - 지역도 권역별 인구비중과 유사한 수준에서 배분하였으나, 제주의 경우 실제 인구비중보다 좀 더 높은 비율을 적용함
- 응답자들이 실질적으로 자동차를 구매할 수 있어야 설문의 의미가 제대로 전달될 것으로 판단하여, 운전면허를 가진 사람에 한하여 설문을 진행하였으며 차량의 보유 여부는 설문응답자격에 넣지 않음
 - 차량을 현재 보유하지 않아도 운전면허가 있는 사람은 잠재적인 자동차 수요자로 판단함
 - 전체 응답자 중 77.8%가 차량을 1대 이상 보유하고 있으며, 22.2%는 보유하지 않음

〈표 IV-15〉 설문지 응답자 분포

구분		표본	
		응답자 수(명)	비율(%)
전 체		1,223	100.0
성별	남성	643	52.6
	여성	580	47.4
연령	20대	247	20.2
	30대	420	34.3
	40대	364	29.8
	50대	124	10.1
	60세 이상	68	5.6
지역	수도권	518	42.4
	동남권	204	16.7
	충청권	150	12.3
	호남권	101	8.3
	대경권	100	8.2
	강원권	75	6.1
	제주권	75	6.1

주: 동남권은 부산, 울산, 경남지역을, 대경권은 대구, 경북지역을 각각 의미함
 자료: 저자 작성

- (설문지 구성) 설문지는 크게 대상자 선정문항, 선호 자동차 유형문항, 자동차 선택 문항, 인구통계 관련 문항 등 4개 부문으로 구성되어 있음
- 대상자 선정문항: 응답자의 성별, 연령, 운전면허 보유 여부 등 대상자 선별에 관련된 문항과 함께 운전경력, 보유차량, 주행거리, 차량 유지비 등 개인 운전 현황과 관련된 문항으로 구성됨
 - 선호 자동차 유형문항: 응답자의 선호 차종 및 차량특성, 자동차 선택 시 요인별 중요도, 친환경차에 대한 개인선호와 관련된 문항으로 구성됨
 - 자동차 선택문항: 다음 절에서 다루는 선택실험법에 사용되는 특정 자동차 상품 묶음에서 제시된 자동차 상품들 중 가장 선호하는 차량을 선택하도록 하는 실험 문항으로 구성됨
 - 인구통계 관련 문항: 직업, 학력, 거주지, 혼인 여부, 가족 수, 연소득, 주택보유 여부 등 응답자 개인별 인적 특성과 관련된 문항으로 구성됨

2) 설문 주요 결과

- (차량 구매 시 고려사항) 자동차 선택 시 고려할 요인들을 제시하고 각각에 대하여 리커트 척도(Likert scale)로 상대적 중요성을 파악함
- 8가지 고려 요인 제시: 성능과 품질, 연비와 경제성, 디자인, 브랜드 이미지, 안전성과 내구성, 친환경성, 가격, A/S와 서비스
 - 각 고려항목에 대한 5단계 리커트 척도 응답결과는 <표 IV-16>과 같음
 - 설문결과, 8가지 고려항목 중 ‘친환경성’의 5점 척도 평균은 가장 낮은 3.7점이었음
 - 가장 중요하게 평가받은 고려항목은 ‘안전성과 내구성(4.4점)’으로 조사됨
 - 그렇지만 친환경성 항목 자체에 대하여 중요하지 않게 여기는 응답자의 비중(10.6%)보다 다소간 중요하게 여기는 응답자의 비중(59.7%)이 월등히 높았음
 - 친환경성을 중요하게 여기는 응답자들의 분포를 살펴본 결과 소득이나 학력에 따른 차이는 거의 없으며, 다만 남성보다는 여성에서 친환경성을 중요하게 여기는 비중이 소폭 높은 것으로 나타남(<표 IV-17> 참고)

<표 IV-16> 자동차 선택 시 고려항목별 상대적 중요성(설문결과)

(단위: %, 점)

고려항목	단계별 응답 비중(%)					5점 기준 평균
	전혀 중요하지 않다	별로 중요하지 않다	보통이다	조금 중요하다	매우 중요하다	
성능과 품질	1.3	9.3	10.0	34.5	44.9	4.1
연비와 경제성	5.6	3.8	10.5	31.7	48.3	4.1
디자인	1.8	6.2	18.7	33.1	40.1	4.0
브랜드 이미지	2.2	6.3	21.0	38.1	32.4	3.9
안전성과 내구성	1.5	4.3	8.6	25.7	59.9	4.4
친환경성	1.9	8.7	29.8	33.9	25.8	3.7
가격	1.2	3.8	14.4	35.7	44.9	4.2
A/S와 서비스	0.9	4.3	10.6	34.0	50.1	4.3

자료: 저자 작성

<표 IV-17> 자동차 구매 시 친환경성을 중요하게 여긴 응답자 분포

(단위: 명, %)

구분	친환경성을 중요하게 인식하는 응답자		전체 응답자	
	빈도 수(명)	비중(%)	빈도 수(명)	비중(%)
<가구 총연간소득 분포>				
1,200만원 미만	1	0.1	2	0.2
1,200~2,400만원 미만	2	0.3	3	0.2
2,400~3,600만원 미만	64	8.8	126	10.3
3,600~4,800만원 미만	109	15.0	195	15.9
4,800~6,000만원 미만	135	18.5	218	17.8
6,000~7,200만원 미만	129	17.7	227	18.6
7,200~8,400만원 미만	98	13.4	164	13.4
8,400만~1억 2,000만원 미만	114	15.6	175	14.3
1억 2,000만~1억 8,000만원 미만	49	6.7	73	6.0
1억 8,000만~2억 4,000만원 미만	19	2.6	27	2.2
2억 4,000만원 이상	9	1.2	13	1.1
전체	729	100.0	1,223	100.0
<학력 분포>				
중학교 졸업 이하	3	0.4	3	0.2
고등학교 졸업	104	14.3	152	12.4
전문대학 졸업	139	19.1	277	22.6
4년제 대학교 졸업	432	59.3	724	59.2
대학원 졸업 이상	51	7.0	67	5.5
전체	729	100.0	1,223	100.0
<성별 분포>				
남성	348	47.7	643	52.6
여성	381	52.3	580	47.4
전체	729	100.0	1,223	100.0

자료: 저자 작성

□ (연료 유형별 선호도) 전체 응답자들이 차량 연료 유형으로 선호하는 것은 휘발유(53.1%), 하이브리드(14.7%), 경유(14.5%), 전기(8.9%), LPG(8.8%)의 순서로 나타남 (<표 IV-18> 참고)

- 전체 응답자들에 대해서는 친환경차 중 전기를 에너지원으로 하는 전기·수소차 보다는 하이브리드 방식으로 에너지원을 사용하는 것을 더 선호함이 확인됨
- 하이브리드에 대해서는 남성보다는 여성이, 연령은 20대를 제외하고는 높을수록, 지역적으로는 강원 및 제주지역에서 선호가 높은 것으로 조사됨

〈표 IV-18〉 연료 유형별 선호도

(단위: 명, %)

구분		빈도 수	휘발유	경유	LPG(가스)	하이브리드	전기
전체		1,223	53.1	14.5	8.8	14.7	8.9
성 별	남성	643	51.2	16.0	10.0	14.5	8.4
	여성	580	55.2	12.8	7.6	15.0	9.5
연 령	20대	247	57.5	14.6	5.7	15.8	6.5
	30대	420	57.6	14.0	11.2	11.4	5.7
	40대	364	49.7	16.2	6.9	15.7	11.5
	50대	124	43.5	12.1	15.3	17.7	11.3
	60세 이상	68	44.1	11.8	4.4	20.6	19.1
지 역	수도권	518	54.2	13.1	6.6	14.9	11.2
	동남권	204	59.8	15.2	8.3	11.8	4.9
	충청권	150	62.7	14.7	6.7	12.0	4.0
	호남권	101	42.6	18.8	20.8	9.9	7.9
	대경권	100	49.0	14.0	14.0	14.0	9.0
	강원권	75	37.3	21.3	5.3	22.7	13.3
	제주권	75	42.7	9.3	10.7	26.7	10.7

자료: 저자 작성

- (친환경차 구매 의사) 응답자 중 68.0%는 친환경차를 구매할 의사가 있는 것으로 응답함
 - 친환경차 구매를 고려하는 이유(복수 응답)로는 ‘보조금 지원, 세금 감면 등에 의한 가격 장점(57.2%)’, ‘적은 유해물질 배출(56.5%)’, ‘내연기관차 대비 우수한 연비(44.2%)’, ‘최신 기술 사용(15.0%)’의 순으로 답함
 - 경제성(가격 장점과 연비)을 이유로 손꼽은 응답자는 친환경차 구매 의사가 있는 응답자 중 78.8%를 차지함
 - 이러한 결과는 응답자들이 친환경차를 환경에 유해한 물질을 줄이기 위한 목적으로 구입하려고보다는 경제성에 기반하여 구입을 고려하는 부분이 명백히 더 큼을 의미함

- 따라서 현재의 여건에서 친환경차의 보급을 위한 정책은 해당 차종의 친환경성을 강조하기보다는 내연기관차와 비교할 때 경제적으로 불리하지 않도록 지원하는 것이 여전히 유효함을 간접적으로 알 수 있음
 - 친환경차에 대한 구매 의사가 있는 응답자들이 선호하는 친환경차는 전기차(57.0%), 하이브리드차(29.2%), 수소차(10.2%), 플러그인하이브리드차(3.6%)의 순서로 나타남
 - 앞서 전체 응답자들을 대상으로 할 때는 전기를 연료로 하는 방식(전기차, 수소차)보다 하이브리드 방식(하이브리드차, 플러그인하이브리드차)을 선호하는 것으로 나타남
 - 그러나 친환경차의 구매 의사가 있는 응답자들로 한정할 경우 전기차의 선호도가 가장 높고, 그 뒤를 하이브리드차가 따르는 것으로 조사됨
- (친환경차 구매를 고려하지 않는 이유) 한편 전체 응답자 중 32%에 해당하는 응답자는 친환경차의 구매를 고려하지 않는다고 답하였으며, 그 이유로는 가격의 부담이 가장 많이 지적됨
- 친환경차 구매를 고려하지 않는 이유는 ‘높은 가격(35.0%)’, ‘수리의 어려움(33.5%)’, ‘충전의 불편함(22.3%)’, ‘짧은 주행거리(9.2%)’의 순으로 나타남
 - 이러한 결과는 친환경차 구매를 고려하는 경우와 마찬가지로 경제성이 가장 큰 고려요인임을 확인시켜주는 것임
 - 친환경차의 인프라, 기술적 불편함보다 경제성이 차량 구매에 있어서 더 중요함이 재차 확인됨
- 지금까지 정리한 국민 인식에 대한 설문응답 결과는 차량 구매에 있어 친환경차를 구입하도록 유도하기 위해서는 소비자에게 친환경차의 경제성을 일정 수준 이상 보장해 주는 정책이 유효함을 암시함
- 친환경차의 구매 의사가 있는 응답자들도 가장 큰 이유로 경제성을 꼽았고, 구매 의사가 없는 응답자들도 가장 큰 이유로 경제성을 지적함
 - 이는 응답자마다 차량의 경제성을 판단하는 기준과 정보의 차이로 친환경차를 구매대상 후보에 포함하기도 하고 제외하기도 하지만 경제성을 우선시하는 것은 공통된 것임을 보여줌

나. 하이브리드에 대한 지불용의금액 추정

- 본 절에서는 앞 절에 이어 설문조사의 항목 중 자동차 선택문항에 대한 응답결과를 바탕으로 개인의 자동차 속성별 선호를 추정하고 각 속성에 대한 지불용의금액을 추정함
 - 비시장재에 대한 가치평가에 흔히 사용되는 방법으로 가상가치평가법(Contingent Valuation Method; CVM)과 선택실험법(Choice Experiment; CE)이 가장 대표적으로 활용됨
 - 이 중에서도 선택실험법은 경제적인 의사결정 과정에 유사한 절차에 의해 선택된 결과를 이용하여 계량분석을 진행한다는 점에서 최근 비시장재 가치평가를 주도하는 방법론임
 - 선택실험법을 이용하여 하이브리드라는 차량의 속성에 얼마나 지불할 의사가 있는지를 추정함
 - 선택실험법에 의한 속성별 지불용의금액(Willingness To Pay; WTP)은 해당 속성에 대하여 얼마나 경제적 가치를 부여하는지 추정하는 것임
 - 따라서 앞서 살펴본 각종 효과성 분석에 보충적으로 시사점을 제공함을 목적으로 함

1) 선택실험법

- 하이브리드라는 자동차의 특성에 사람들이 얼마나 지불할 가치를 느끼고 있는지 추정하기 위해 선택실험법(CE)이라는 설문기법을 채택함
 - 선택실험법은 비시장 재화의 가치가 분리 가능한 속성으로 구성되며, 각 속성이 갖는 가치의 합이 재화에 대한 총가치가 된다고 보는 컨조인트 분석법(Conjoint Analysis) 또는 속성가치평가법(Attribute Based Valuation)을 포괄하는 방법론임(정해영·배정환, 2018, p. 703)
 - 비시장재의 가치를 추정하는 가장 대표적인 설문기법인 가상가치평가법(CVM)은 현 상태와 목표 상태 두 경우에 대해서만 비교하여 목표 상태를 위해 지불할 의사가 있는 금액을 추정함
 - 반면, 선택실험법은 비시장재가 가지고 있는 속성들의 수준을 다양하게 조합한 가상의 재화들을 비교시켜 각 속성별 경제적 가치의 평가가 가능함

[그림 IV-2] 설문지에서의 세단 차급 설명내용

세단 차급 기준			
구분	배기량	차체 크기	
경차	1,000cc 미만	전장 3.6m, 전고 2m, 전폭 1.6m 이하(예: 모닝, 스파크, 레이 등)	
소형차	1,000~1,600cc	전장 4.7m, 전고 2m, 전폭 1.7m 이하(예: 아반떼, 엑센트, K3, 미니 해치백, 폭스바겐 제타, 프리우스 등)	
중형차	1,600~2,000cc	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 쏘나타, K5, 말리부, BMW 3 series, 벤츠 C-Class, 캠리 등)	
대형차	2,000cc 이상	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 그랜저, K7, G80, BMW 5 series 이상, 벤츠 E-Class 이상 등)	

경차 종류			
국산		수입	
기아 모닝	기아 레이	토요타 아이고	스마트 포투
			

소형차 종류			
국산		수입	
현대 아반떼	기아 K3	르노 클리오	닛산 노트 e-파워
			

중형차 종류			
국산		수입	
현대 쏘나타	기아 K5	BMW 5 series	아우디 A6
			

대형차 종류			
국산		수입	
기아 K9	제네시스 G90	벤츠 S클래스	포르쉐 파나메라
			

[그림 IV-3] 설문지에서의 SUV 차급 설명내용

SUV 차급 기준			
구분	배기량	차체 크기	
준중형 이하	1,600~2,000cc	전장 4.4m 이상(예: 스포티지, 투싼, 티볼리, 지프 레니게이드, 벤츠 GLA, 폭스바겐 티록 등)	
중형 SUV	2,000~3,000cc	전장 4.6m 이상(예: 쏘렌토, 싼타페, 렉스턴, 캡티바, BMW X3, 벤츠 GLC, 티구안 등)	
대형 SUV	3,000cc 이상	전장 4.9m 이상(예: 모하비, 팰리세이드, GV80, 익스플로러, BMW X5 이상, 벤츠 GLE 등)	

준중형 이하 SUV 종류			
국산		수입	
현대 투싼	쌍용 티볼리	벤츠 GLB클래스	볼보 XC40
			

중형 SUV 종류			
국산		수입	
기아 쏘렌토	현대 싼타페	랜드로버 디펜더 90	BMW X4
			

대형 SUV 종류			
국산		수입	
현대 팰리세이드	제네시스 GV80	BMW X5	벤츠 GLS클래스
			

- (설문문항 설계방법 - 2. 선택실험) 1단계에서 파악된 선호 차량군(群) 정보를 바탕으로 속성별로 다양한 값을 가지는 자동차 중 선호하는 상품을 선택하게 함
 - 자동차 상품의 종류는 휘발유차, 경유차, 하이브리드차, 전기차 등 4종이며, 응답자는 각 차종의 속성수준을 살펴보고 이 4종 중 하나의 자동차를 선택하거나 혹은 아무 차량도 선택하지 않는 편(Opt-out option)을 선택할 수 있음([그림 IV-4] 참고)
 - 각 자동차 상품은 6가지의 속성에 대하여 속성수준이 무작위로 섞여 제시됨
 - 자동차의 속성은 연료비용, 충전/주유시간, 주행가능거리, 충전/주유소 접근성, 온실가스 배출량, 차량 가격 등 6가지임
 - 각 속성의 수준에 대해서는 아래 별도의 문단에서 설명함
 - 속성별 수준의 조합은 설문설계 전문 프로그램인 NGene을 통해 직교성(orthogonality)을 만족하도록 설계함

[그림 IV-4] 선택실험표 설문문항 예시

MQ3-1. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 □에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성 (주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	□	□	□	□	□

- 응답자들은 1인당 10개의 차종별 서로 다른 속성수준으로 조합된 선택실험표에 대해 응답하도록 함
 - 하나의 선택실험표는 시장에서의 한 번의 상품 선택과정에 대응하므로 각 응답자에게 10개의 선택실험표에 응답하게 한 것은 10번의 선택상황을 주고 각 상황에서 가장 선호하는 상품을 선택하도록 한 것이 됨

- 응답자는 4개의 집단(group) 중 한 군데에 속하게 되며, 각 집단별로 10개의 선택실험표를 구성하는 차종별 속성수준 조합은 제각기 다르게 배정됨
 - 전체 표본인 1,223명의 응답자들은 1그룹에 303명, 2그룹에 308명, 3그룹에 305명, 4그룹에 307명이 각각 배정됨
- 각 속성의 수준은 차종별로 천차만별이기 때문에 최대한 유형화하기 위하여 응답자가 선호하는 차급에 따라 휘발유차에 기본값을 부여하고, 나머지 차종은 휘발유차 대비 몇 %에 해당하는지로 속성의 수준을 결정함
 - 차급별 기본값은 <표 IV-19>의 제원 정보를 사용하며, 해당 수치를 휘발유차의 속성값으로 제시하고 선택실험표에서 다른 차종(경유차, 하이브리드차, 전기차)의 속성값은 <표 IV-20>에서 선택된 비율을 곱하여 결정함
 - 예를 들어 차량가격의 경우 사전 차급 선호도 조사에서 국산/세단/중형을 선택하였다면 휘발유차는 2,400만원이 되며, 수입/SUV/대형을 선택하였다면 휘발유차는 6,300만원이 됨
 - 각 속성별 수준은 <표 IV-20>과 같으며, 해당 속성수준 비율들을 NGene 프로그램을 이용하여 직교성이 만족되도록 임의선택하여 차종별로 적용함
 - 예를 들어 차량가격 속성의 수준이 경유차 110%, 하이브리드차 120%, 전기차 150%로 배정되었다면, 응답자가 사전 차급 선호도 조사에서 국산/세단/중형을 선택할 경우 휘발유차는 2,400만원, 경유차는 2,640만원, 하이브리드차는 2,880만원, 전기차는 3,600만원으로 선택실험표에 제시됨

<표 IV-19> 차급별 각 속성의 기본값(휘발유차에 적용)

구분	세단				SUV		
	경형	소형	중형	대형	준중형 이하	중형	대형
<국산차>							
연료비용 (원/1만2천km)	110	115	130	170	125	145	180
80% 충전/주유 소요시간(분)	0	0	0	0	0	0	0
80% 충전/주유 시 주행가능거리(km)	440	580	760	580	560	680	550

<표 IV-19>의 계속

구분	세단				SUV		
	경형	소형	중형	대형	준중형 이하	중형	대형
충전/주유소 접근성 (주유소 대비)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
온실가스 배출량 (g/km)	104	106	122	142	119	145	190
차량가격(만원)	1,200	1,600	2,400	3,300	2,000	2,500	3,000
<수입차>							
연료비용 (원/1만2천km)	-	140	155	170	180	185	220
80% 충전/주유 소요시간(분)	-	0	0	0	0	0	0
80% 충전/주유 시 주행가능거리(km)	-	520	600	550	380	460	590
충전/주유소 접근성 (주유소 대비)	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
온실가스 배출량 (g/km)	-	135	151	165	171	182	223
차량가격(만원)	-	3,900	5,000	6,300	3,400	4,600	6,300

주: 수입차는 경차는 제한적이어서 차급번호에서 배제함
자료: 저자 작성

<표 IV-20> 차량 속성별 수준 범위

구분	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차
연료비용 (원/1만2천km)	100%	100%, 85%, 70%	80%, 65%, 50%	100%, 75%, 50%, 25%
80% 충전/주유 소요시간(분)	0	0	0	15, 30, 45, 60
80% 충전/주유 시 주행가능거리(km)	100%	110%, 120%, 130%	120%, 150%, 180%	90%, 70%, 50%
충전/주유소 접근성 (주유소대비)	100%	100%	100%	10%, 30%, 50%, 70%
온실가스 배출량 (g/km)	100%	90%, 80%, 70%	70%, 60%, 50%	70%, 60%, 50%
차량가격(만원)	100%	105%, 110%, 115%, 120%	105%, 110%, 120%, 130%	95%, 110%, 130%, 150%

자료: 저자 작성

2) 지불용의금액 추정방법

- (추정방법론) 확률효용모형(Random Utility Model; RUM)을 기반으로 하는 몇 가지 서로 다른 추정방법을 이용하여 설문외 선택실험 응답결과에서 각 응답자가 온실가스 배출을 감소하기 위해 지불할 용의가 있는 금액을 추정함
 - 선택실험법에 의한 설문응답결과는 여러 개의 대안(alternatives) 가운데 한 가지 옵션을 선택하는 이산선택(discrete choice) 과정의 결과임
 - McFadden(1974)에 의해 개발된 확률효용모형은 소비자 효용이론을 이용하여 이산선택의 과정을 경제적 원리로 설명하는 계량분석방법이며, 선택실험의 응답결과에서 각 속성에 대한 지불용의금액을 추정하기에 적절한 모형임

- 확률효용모형을 요약하여 설명하면 다음과 같음
 - i 번째 개인($i = 1, \dots, I$)이 특정 재화(상품대안) $j(j = 1, \dots, J)$ 를 선택할 때 얻는 효용을 확률효용함수로 나타냄
 - 확률효용함수(U_{ij})는 관측되는 변수들에 의해 결정되는 부분(ν_{ij})과 관측되지 않는 확률변수 부분(ϵ_{ij})으로 구성되며, 다음 수식과 같이 표현할 수 있음

$$U_{ij} = \nu_{ij} + \epsilon_{ij}$$

- 확률변수 ϵ_{ij} 가 Type I Extreme value 분포(Gumbel 분포)를 따를 경우, i 번째 개인이 j 번째 재화를 선택할 확률은 다음의 분수식으로 표현할 수 있음

$$P_{ij} = \frac{\exp(\nu_{ij})}{\sum_{k=1}^J \exp(\nu_{ik})}$$

- 설문응답결과(observations)를 대입하여 로그우도함수(log likelihood function; LL)를 구한 뒤, 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation; MLE)으로 로그우도함수의 값을 가장 크게 만드는 각 변수의 계수값들을 추정함
 - 로그우도함수가 클수록 각 응답자들이 실제 설문결과처럼 응답할 가능성이 높음을 의미함

$$LL = \sum_{i=1}^I \frac{\exp(\nu_i)}{\sum_{j=1}^J \exp(\nu_{ij})}$$

(이때, ν_i 는 i 번째 개인이 실제 선택한 재화에 의해 결정된 관측 가능한 효용 부분을 의미함)

- 확률효용모형을 기반으로 하는 이산선택모형도 다양하게 존재하며, 본 연구에서는 그중 대안별 조건부 로짓모형(Alternative-specific Conditional Logit Model)과 패널 혼합 로짓모형(Panal Mixed Logit Model)을 이용하여 속성별 지불용의금액을 추정함

□ (대안별 조건부 로짓모형) 대안별 조건부 로짓모형은 각 상품대안별 고유의 특성을 대안별 상수를 이용하여 모형에 반영하고 상품속성들에 따른 응답자의 선택 확률을 추정하는 모형임

- 조건부 로짓모형은 특정 상품대안을 선택하는 확률을 설명하기 위해 상품대안들의 속성을 설명변수로 사용함
 - 조건부 로짓모형 중에서도 대안별 조건부 로짓모형은 상품대안들에 공통적으로 포함되어 있는 속성들 이외에 관측되지 않는 개별 재화 고유의 특성을 대안별 상수(Alternative-specific Contant; ASC)로 잡아주는 모형임
 - 참고로, 이산선택모형 중 다항로짓모형(Multinomial Logit Model)은 특정 상품대안을 선택하는 확률을 설명하기 위해 개인의 특성변수들을 이용한다는 점에서 차이가 있음(박승록, 2020)
- 대안별 조건부 로짓모형을 수식으로 표현하면, 상품 속성변수를 X_j 로 가지고 있는 상품대안 $j(j = 1, \dots, J)$ 를 선택하는 확률은 다음과 같음

$$P_j = \frac{\exp(\alpha_j + \beta X_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + \beta X_k)}$$

(이때, α_j 는 j 번째 재화에 대한 상수로 관측되지 않는 j 번째 재화 고유의 특성을 의미함)

- 참고로, 대안별 조건부 로짓모형은 응답자의 개인특성변수(case/individual specific variable)까지 반영한 모형으로 확대할 수 있음
 - 이 경우 확장형 대안별 조건부 로짓모형을 수식으로 표현하면, 특성변수를 Z_i 로 가지고 있는 개인 $i(i = 1, \dots, I)$ 가 속성변수를 X_j 로 가지고 있는 상품대안 $j(j = 1, \dots, J)$ 를 선택하는 확률은 다음과 같음

$$P_{ij} = \frac{\exp(\alpha_j + Z_i\gamma_j + \beta X_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_i\gamma_k + \beta X_k)}$$

- 본 연구에서는 기본적인 대안별 조건부 로짓모형(상품의 속성변수들로 설명변수를 구성한 모형)을 Model 1로 이름하여 추정을 진행함
- (패널 혼합 로짓모형) 혼합 로짓모형은 상품의 특성변수가 응답자들에 따라 다를 수 있음을 반영하여 가정을 보다 완화한 모형이며, 그중에서도 응답자들이 여러 차례에 걸쳐 응답한 것을 반영하는 모형이 패널 혼합 로짓모형임
 - 혼합 로짓모형은 상품대안의 속성에 대하여 응답자들의 반응이 응답자별로 서로 다르게 나타날 수 있음을 반영하는 모형으로, 해당 속성변수의 계수(coefficients)를 하나의 값으로 고정하지 않고 특정한 분포를 가지는 것으로 가정하여 추정함
 - 이러한 속성변수의 계수를 확률계수(random coefficient)라고 부르며, 혼합 로짓모형에서는 모든 속성변수에 대하여 확률계수를 가정할 수도 있고, 특정한 속성변수에만 한정하여 확률계수로 가정할 수도 있음
 - 본 연구에서는 온실가스 배출량 변수가 확률계수를 가지는 것으로 보고, 그 확률계수는 정규분포를 따르는 것으로 가정함
 - 혼합 로짓모형을 수식으로 표현하면, 개인 $i(i = 1, \dots, I)$ 가 속성변수를 X_j 로 가지고 있는 상품대안 $j(j = 1, \dots, J)$ 를 선택하는 확률은 다음과 같음

$$P_{ij} = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_i X_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + \beta_i X_k)}$$

- β_i 는 개인(i)에 따라 상품의 속성변수의 영향도가 다를 수 있음을 반영하는 확률계수로 특정한 분포를 따르는 확률변수임
- 대안별 조건부 로짓모형처럼 혼합 로짓모형을 개인의 특성변수까지 포함하도록 확장할 수도 있으며, 특성변수를 Z_i 로 가지고 있는 개인 $i(i=1, \dots, I)$ 가 속성변수를 X_j 로 가지고 있는 상품대안 $j(j=1, \dots, J)$ 를 선택하는 확률은 다음과 같음

$$P_{ij} = \frac{\exp(\alpha_j + Z_i \gamma_j + \beta_i X_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_i \gamma_k + \beta_i X_k)}$$

- 개인의 특성변수인 Z_i 는 혼합 로짓모형에서 필수적인 것은 아님
- γ_j 는 개인의 특성변수가 상품대안(j)별로 미치는 영향도가 다를 수 있음을 반영함
- 한편, 본 연구에서 진행한 선택실험 설문은 응답자 개인별로 10회씩 선택실험을 하도록 진행함
 - 이러한 10회에 걸친 선택과정을 모형에 반영하는 방법은 크게 서로 다른 10명의 응답자가 한 번씩 선택한 것으로 간주하는 합동모형(pooled model)과 응답자별로 10회씩 반복 선택한 것을 반영하는 반복선택모형(repeated choice model)으로 나눌 수 있음
 - 반복선택모형은 본 연구에서 활용하려는 패널 혼합 로짓모형을 이용하여 계량모형으로 표현할 수 있으며, 본 연구에서는 이를 Model 2로 명명하여 추정을 진행함
- 참고로, 합동모형과 반복선택모형은 일반 로짓모형에서는 그 의미가 크게 차이 나지 않으나 혼합 로짓모형에서는 두 경우의 의미가 명확히 차이 나기 때문에 본 연구에서는 본래의 설문구조에 충실한 반복선택모형을 Model 2로 채택함
 - 조건부 로짓모형에서는 합동모형과 반복선택모형의 차이가 확률효용모형에서 정의하는 효용 중 관측되지 않는 교란항(Type I Extreme value 분포)에서만 나타남
 - 혼합 로짓모형에서는 합동모형과 반복선택모형의 차이가 교란항뿐 아니라 추정대상인 확률계수에서도 나타남

- 합동모형은 10번(하첨자로 표현)의 선택실험을 각각 서로 다른 응답자(i_1, \dots, i_{10})들이 한 번씩 선택한 형태로 로그우도함수를 표현함

$$L_{i_1, \dots, i_{10}} = \frac{\exp(\alpha_{j_1} + Z_{i_1} \gamma_{j_1} + \beta_{i_1} X_{j_1})}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_{i_1} \gamma_k + \beta_{i_1} X_k)} \dots \frac{\exp(\alpha_{j_{10}} + Z_{i_{10}} \gamma_{j_{10}} + \beta_{i_{10}} X_{j_{10}})}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_{i_{10}} \gamma_k + \beta_{i_{10}} X_k)}$$

- 반복선택모형은 한 사람(i)이 10번 선택한 것으로 로그우도함수를 표현함

$$L_i = \frac{\exp(\alpha_{j_1} + Z_i \gamma_{j_1} + \beta_i X_{j_1})}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_i \gamma_k + \beta_i X_k)} \dots \frac{\exp(\alpha_{j_{10}} + Z_i \gamma_{j_{10}} + \beta_i X_{j_{10}})}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k + Z_i \gamma_k + \beta_i X_k)}$$

- 이에 따라 혼합 로짓모형에서는 합동모형보다 반복선택모형이 실제 본 연구에서 시행한 설문결과를 보다 정교하게 추정한다고 평할 수 있음

3) 분석 결과

- 선택실험 설문의 원래 구성대로 분석을 진행한 결과, 일반적인 경제적 직관에 반하는 추정값이 도출됨
 - 대안별 조건부 로짓모형과 패널 혼합 로짓모형 모두에서 차량가격의 계수가 양수(+)로 추정됨
 - 가격계수는 음수(-)로 추정되는 것이 경제적 직관에 상응하며, 거의 모든 선택실험연구의 분석결과로 지지됨
 - 또한 ‘충전/주유소 접근성’ 변수도 대안별 조건부 로짓모형에서 계수가 음수(-)로 추정됨
 - 충전/주유소의 접근성은 높을수록 차량 이용 편의가 높아지기 때문에 그 계수가 양수(+)로 추정되는 것이 경제적 직관에 자연스러운 결과임
 - 다만 패널 혼합 로짓모형에서는 해당 변수에 대해 확률계수를 적용할 경우, 그 확률계수의 평균값은 양수(+)로 추정됨

- 상술한 초기 분석의 결과에 대하여 원인 분석을 두 가지 방향에서 실시함
 - 첫째로, 선택실험 진행 사전에 차급선호를 조사할 때 국산차를 선호하는 응답자와 수입차를 선호하는 응답자의 선호체계에 유의미하게 큰 차이가 있을 가능성을 고려함
 - 수입차 선호 응답자들은 국산차 선호 응답자들에 비해 상대적으로 가격에 둔감할 가능성은 존재함
 - 둘째로, 상품대안을 선택하지 않는 대안에 의한 추정 혼란의 가능성을 고려함
 - 본 연구에서 선택실험표를 만들 때 4종의 상품대안과 상품대안들이 모두 마음에 들지 않을 때를 위한 선택하지 않는 대안(opt-out alternative)을 선택할 수 있게 함
 - 이 ‘선택하지 않음’ 대안이 있는 경우 설문이 보다 실제 선택상황에 가깝게 설계되는 장점이 있으나, 해당 대안을 선택할 경우 대안 간의 선호관계에 대한 추가적인 정보를 얻을 수 없다는 단점도 있음(김선웅 외, 2018)
 - 또한 응답자가 ‘선택하지 않음’ 대안에 대하여 어떠한 속성과 결과물을 머릿속에 가정하고 있는지도 불명확하다는 문제도 있음(Mühlbacher and Johnson, 2016)

- 첫 번째 고려사항인 선호 차량에 따라 응답자를 구분하여 다시 분석한 결과, 국산차 선호 응답자는 통계적으로 유의미하지 않게 음수(-)의 가격계수가 추정되었고 수입차 선호 응답자는 유의미하게 양수(+)의 가격계수가 추정됨
 - 그러나 가격계수가 다른 변수들을 통제할 때 가격에 따른 선호의 방향성을 나타내므로 다른 속성이 모두 동일한테 단지 수입차라는 이유만으로 가격이 높을수록 선택확률이 높아진다는 것은 일반적인 선호체계로 보기 힘들
 - 특히 선택실험표에 브랜드명을 언급하지 않았기 때문에 브랜드 이미지에 의한 선호와도 연관시키기 어려움
 - 이상으로 볼 때 수입차 선호자라도 다른 조건은 동일하고 가격만 차이가 있다면 가격이 낮을수록 더 선택확률이 증가하는 것도 일반적인 직관과는 일치하지 않는 결과로 판단됨

- 두 번째 고려사항을 반영하기 위해 ‘선택하지 않음’ 대안을 제외시키고 분석을 다시 진행한 결과, 상당히 경제적 직관과 부합하는 추정결과가 도출됨

- ‘선택하지 않음’ 대안을 제외한 선택 요구 설계(forced-choice design)로의 전환을 위해 두 가지 절차를 추가함
 - 엄밀하게는 선택 요구 설계는 설문지 설계단계에서 처음부터 ‘선택하지 않음’ 대안을 제외한 선택실험표를 만들어야 하나, 본 연구에서는 사후적으로 전환하게 되어 선택 요구 설계와 유사한 응답환경으로 관측치를 선별함
 - 먼저, ‘선택하지 않음’ 대안을 선택한 선택실험표 세트를 관측치에서 제외함 (이 경우 전체 관측치 1만 2,230개(=1,223명×10세트) 중 413개 관측치가 손실되어 1만 1,817개의 관측치가 분석대상이 됨)
 - 다음으로, 남아 있는 상품대안 4종 중 하나를 선택한 관측치들에 대해서는 ‘선택하지 않음’ 대안이 없는 선택실험표를 응답한 것처럼 간주하여 확률효용모형을 적용하여 분석을 진행함
 - ‘선택하지 않음’ 대안은 상품대안들 중 고르고 싶은 것이 없을 경우 선택하므로, 상품대안들 중 하나를 선택했다는 것은 ‘선택하지 않음’ 대안이 없었더라도 같은 결과로 응답했을 가능성이 매우 높음
- 이 방법으로 ‘선택하지 않음’ 대안이 없는 상황에서의 대안별 조건부 로짓모형과 패널 혼합 로짓모형의 분석결과는 <표 IV-21>과 같음
 - 속성변수별 계수의 부호는 대체로 일반적인 경제적 직관과 일치함
 - Model 1에서는 충전/주유소 접근성 변수의 계수가 음수(-)로 추정되어 직관과는 반대로 나왔으나 통계적으로 유의미하지 않게 나옴
 - 반면 Model 2에서 충전/주유소 접근성 변수의 계수를 확률변수로 취급한 결과, 해당 확률계수의 평균은 양수(+)이며 통계적으로 유의하게 나왔고 대신 확률계수의 표준편차가 평균값과 비추어 볼 때 큰 편인 것으로 추정됨
 - 충전/주유소 접근성 변수의 확률계수는 평균적으로 양수(+)이지만, 해당 계수의 분포가 폭넓게 퍼져 있어 해당 계수를 고정된 값으로 추정하면 통계적으로 유의하지는 않지만 음수(-)로도 나올 수 있음을 보여주는 것임
 - 한편 차량의 특성을 나타내는 차종별 상수항을 보면 경유차는 휘발유차보다 상대적으로 덜 선호되며, 하이브리드차는 휘발유차보다 조금 더 선호되지만 통계적으로 유의한 정도는 아닌 것으로 나타남
 - 전기차의 경우 Model 1에서는 휘발유차보다 소폭 덜 선호되지만 통계적으로 유의미하지는 않았고, Model 2에서는 통계적으로 유의미하게 더 선호되는 것으로 분석됨

- Model 1과 Model 2는 동일한 속성변수들을 사용하였으나 로그우도함수값이 Model 2에서 더 크게 나와 Model 2가 보다 현실에 가까운 모형으로 판단됨
- Mühlbacher and Johnson(2016)은 ‘선택하지 않음’ 대안의 한계를 해결하기 위해 선택실험을 진행할 때 선택 요구 설계와 ‘선택하지 않음’ 대안을 포함한 설계를 병행하여 두 설계에 의한 설문을 비교하는 2단계 설문방식을 제안하기도 함

<표 IV-21> ‘선택하지 않음’ 대안을 제외한 패널 혼합 로짓모형 분석결과

변수	Model 1			Model 2			
	추정계수	표준오차	z값	추정계수	표준오차	z값	
연료비용	-0.003***	0.0006	-5.29	-0.004***	0.0008	-4.71	
충전시간	-0.007***	0.002	-2.94	-0.012***	0.003	-3.92	
주행거리	0.00005	0.0001	0.43	0.00009	0.0001	0.7	
충전/주유소 접근성	-0.002	0.002	-1.47	0.018***	0.003	6.13	
	n.a.			0.053	0.002	(확률계수의 표준편차)	
온실가스 배출량	-0.009***	0.001	-6.29	-0.009***	0.002	-5.55	
차량가격	-0.0001**	0.00004	-2.36	-0.0001**	0.00006	-2.18	
경유차	상수	-0.672***	0.052	-12.82	-0.681***	0.057	-11.95
hybrid	상수	0.065	0.094	0.68	0.037	0.107	0.34
전기차	상수	-0.009	0.210	-0.04	0.542**	0.262	2.07
Log likelihood	-15,456.043			-13,382.475			
Prob > χ^2	0			0			

주: 1. *는 10%, **는 5%, ***는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄

2. 기준 대안(base alternative)은 휘발유차임

3. 패널 혼합 로짓모형(Model 2)의 Log likelihood는 Log simulated likelihood를 의미함

자료: 저자 작성

□ (지불용의금액) 각 모형에서의 하이브리드차량에 대한 지불용의금액(WTP)은 각각 608.1만원과 285.9만원으로 도출됨(<표 IV-22> 참고)

- 특정 속성에 대한 지불용의금액은 해당 속성의 계수와 가격변수의 계수 간 비율로 표현됨
- 따라서 하이브리드라는 차종의 고유한 특성은 하이브리드차의 상수항 부분에

결합되어 있으며, 그 지불용의금액은 $WTP = -\frac{\alpha_{\text{하이브리드}}}{\beta_{\text{차량가격}}}$ 의 수식으로 도출함

<표 IV-22> 차량 속성별 수준 범위

구분	Model 1	Model 2
하이브리드에 대한 지불용의금액(WTP)	608.1만원	285.9만원

자료: 저자 작성

V. 요약 및 제도 개선방안



V. 요약 및 제도 개선방안

1. 타당성 평가 요약

- 타당성 평가는 크게 정부 역할로서의 적절성, 지원 방식의 적절성, 제도 운영의 적절성, 그리고 유사 중복 여부를 기준으로 수행함
 - 하이브리드 자동차 보급 활성화를 위한 정부의 역할에 대한 적절성 여부를 평가하고, 지원 대상 차량 또는 소비자, 현행 조세지원 방식의 적절성 등을 평가함
 - 또한 기타 조세지원 사업과 재정사업과의 중복성에 대해 검토함

- (정부 역할의 적절성) 친환경차 확산을 통해 자동차 오염물질 및 온실가스 감축이라는 정책 목표를 실현하기 위한 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세 감면은 정부의 역할로서 적절함
 - 외부 경제가 존재하기 때문에 소비자와 생산자의 경제행위가 모두 사회적인 최적 수준보다 과소하게 이루어지므로 정부의 개입이 필요함

- (지원 대상의 적절성) 하이브리드 자동차는 내연기관 자동차에 비해 평균 연비가 높고, 이산화탄소 배출량도 적으므로 하이브리드 자동차에 대한 세제지원은 적절함
 - 2019년 기준 하이브리드 자동차 평균 연비는 일반 내연기관 자동차에 비해 약 1.5~1.7배 높고, 이산화탄소 배출량은 내연기관 자동차의 약 57~64% 수준에 불과함
 - 즉 하이브리드 자동차는 일반 내연기관 차량에 비해 환경에 미치는 부정적 영향의 크기가 작아 정부지원의 대상으로 적절함

- (하이브리드 자동차 vs. 전기·수소차) 또한 전기 및 수소차 관련 인프라가 충분히 확보될 때까지 하이브리드 자동차에 대한 지원을 지속할 필요가 있음
 - 상대적으로 큰 환경개선 효과, 중장기적으로 내연기관 차량 판매를 금지하는 국제적 추세 등을 고려할 때 우리나라도 전기·수소차의 보급 확대를 위한 정부의 노력이 필요함

- 다만 전기차 및 수소차의 상용 기술수준, 충전소 등 인프라 구축 현황 등을 고려할 때 단시간에 이들 차량의 구매가 크게 증가하기는 어려울 것으로 예상됨
- (지원방식의 적절성) 개별소비세 감면은 소비자의 하이브리드 자동차 구매 결정에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 명확한 수단이므로 적절하다고 판단함
 - 구매 의사결정 단계에서 유인을 제공하기 때문에, 소득공제나 세액공제 방식보다 효과적일 것으로 판단함
 - 또한 소비자가 특별한 절차 없이 세제 혜택을 받을 수 있기 때문에 추가적인 거래비용이 발생하지 않는 장점도 존재함
 - 구매 보조금에 비해 행정 비용이 적고 예산 소진에 따른 지원 불확실성과 같은 단점이 존재하지 않음
- 다만 대기 오염과 온실가스 배출과 관련된 외부성에 있어, 친환경 자동차 구매에 대한 인센티브는 차선(second best)의 정책 수단으로 평가할 수 있음
 - 이러한 인센티브는 소비자의 운행 의사결정에 직접적인 영향을 주지 못해 운행거리에 비례해서 발생하는 대기오염과 온실가스 배출과 관련된 외부성을 정확히 타깃팅하기 어려움
- 본 제도를 소득수준과 연계하는 것을 고려할 수 있으나 감면한도의 존재, 추가적인 행정비용 소요를 고려할 때 그 필요성은 크지 않은 것으로 평가함
 - 일반적으로 저소득층은 가격에 더 민감하게 반응하기 때문에 고소득층에 비해 더 적은 비용으로 같은 수준의 구매 증가 효과를 기대할 수 있는 측면이 있음
 - 다만 이미 100만원의 세액감면 한도를 적용하고 있으며 소득 기준 선별지원을 위해 추가적인 행정비용이 소요된다는 점을 고려하면 현재와 같은 방식의 장점이 더 클 것으로 평가함
 - 현재의 하이브리드 자동차 시장가격을 고려할 때 100만원의 세액감면 한도는 고소득자의 조세지원 혜택을 실질적으로 제한하는 역할을 하고 있는 것으로 판단함
- (유사 중복지원 검토) 온실가스 배출이라는 시장 실패를 교정하기 위해 다양한

제도가 운용되고 있으나, 하이브리드 자동차를 대상으로 한 지원제도는 본 조세 특례만 시행되고 있음

- 개별소비세가 감면됨으로써, 교육세와 부가가치세도 감면되는 효과가 있으나 이는 동일 목적을 위한 하나의 제도로 인식하는 게 타당함

2. 효과성 평가 요약

- 효과성 평가에서는 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과 및 환경비용 절감효과를 실증적으로 파악하고, 설문조사 자료를 통해 일반 국민의 하이브리드 자동차에 대한 인식 조사 및 자동차 특성별 지불용의가격을 추정함
 - 자동차 수요에 대한 구조모형을 통한 실증분석과 자체적으로 수행한 설문조사 결과를 활용한 분석을 보완적으로 수행함
- 실증분석에서는 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과와 그로 인한 환경피해비용 개선효과를 살펴봄
 - 본 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과를 정량적으로 분석하기 위해 확률계수 이산선택 모형을 고려함
 - 모형추정을 위해 우리나라의 2016~2020년 자동차 모델별 판매량, 가격 및 제원(specification) 정보 등을 활용함
- 수요모형 추정 후, 반사실적실험(counterfactual experiment)를 통해 본 제도의 하이브리드 자동차 판매량 증대효과를 분석함
 - 현행과 같이 동 제도가 운용되는 상황(benchmark)과 하이브리드 자동차에 대한 개별소비세가 일반 승용차와 동일한 수준이 되는 가상적인 정책 상황을 비교함
- 분석결과, 본 제도에 의해 하이브리드 자동차 판매량이 유의미하게 증가하였으며 휘발유차를 대체하는 효과(판매량 기준)가 기타 유종의 차량에 비해 큰 것으로 나타남
 - 본 제도에 의한 하이브리드 자동차 판매량은 연평균 5,374대(5.5%) 증가하는 것으로 추정됨

- 특히 동 제도에 의해 휘발유차 판매량이 연평균 2,126대 감소하여 전기·수소차(717대), 경유차(206대)에 비해 판매량 감소 정도가 큰 것으로 나타남
- 수요모형 추정결과를 바탕으로 환경오염물질 배출량 및 피해비용에 대한 선행 연구 결과를 참조하여 본 제도에 의한 환경비용 절감효과를 추산함
- 설문조사 분석에서는 효과성과 관련한 실증분석들을 보완하기 위하여 일반 국민 인식에 대한 조사결과를 소개하고 선택실험 방법론을 통해 자동차 특성에 대한 지불용의가격을 추정함

3. 제도 개선방안

- 분석결과 본 제도의 타당성 및 효과성이 인정되어 제도의 일몰연장을 건의함
 - 정부개입의 타당성, 지원방식의 적절성이 성립하는 것으로 평가됨
 - 하이브리드 자동차는 일반 내연기관 자동차에 비해 연비가 높고 이산화탄소 배출량이 적지만 외부 경제의 존재로 인해 사회적인 최적 수준에 비해 낮은 수준의 생산 및 소비가 이루어짐
 - 또한 개별소비세 감면 방식은 별도의 절차 없이 소비자의 실질적인 구매가격을 하락시키는 단순하고 직관적인 지원 수단으로서 그 적절성이 인정됨
 - 다만 환경오염배출은 자동차의 운행거리에 비례하는 반면 본 제도의 인센티브는 구매 단계에 적용되기 때문에 환경오염과 관련된 외부효과를 타깃팅하는 측면에서는 한계가 존재함
 - 실증분석 결과 유의미한 하이브리드 자동차 판매량 증대효과 및 환경오염비용 절감효과가 추정됨
 - 동 제도에 의한 환경오염비용 절감효과의 크기는 조세지출액에 비해서는 낮은 것으로 추정되었으나, 제도에 의한 소비자 후생 증대효과 및 산업 파급효과를 고려하면 비용-효과성이 성립할 것으로 판단됨
 - 또한 설문조사 결과 우리나라 소비자들은 조세지원과 보조금 등 정부지원 정책과 차량가격이 친환경차 구매결정에 가장 큰 영향을 주는 요인이라고 응답하여 동 제도에 의한 가격변화가 소비자들의 하이브리드 자동차 구매를 유인

하는 효과가 있다는 실증분석 결과를 지지함

○ 다만 향후 전기차 및 수소차의 보급이 확대되어 친환경차로의 전환 중간단계로서 하이브리드 자동차의 역할이 퇴색되는 경우 제도에 대한 일몰연장을 고려할 수 있을 것으로 보임

- 최근 전기차 및 수소차의 판매량이 빠르게 증가하고 있으나 아직까지 전체 시장에서 이들 차량이 차지하는 비중은 미미한 수준임
- 또한 충전소 등 관련 인프라가 아직까지 충분하게 확보되지 않은 상황을 고려할 때 적어도 단기적으로는 하이브리드 자동차에 대한 지원 필요성이 유지될 것으로 평가함

□ 본 제도는 직관적이고 단순하며 특별한 행정비용이 수반되지 않는 장점이 있어 제도를 개편하기보다는 현재의 제도 형태를 유지하면서 일몰을 연장하는 것의 실익이 더 크다고 판단되나, 환경오염물질을 효과적으로 저감하는 측면에서 구매와 폐차 인센티브를 연계하는 방안을 고려해볼 수 있을 것으로 보임

○ 즉 오염물질 배출량이 높은 노후차량을 폐차하고 하이브리드 자동차를 구매할 경우 더 높은 인센티브를 부여하는 것임

- 이를 통해 실제 오염물질 및 온실가스 배출량을 감축하려는 정책목표를 달성하는 데 매우 효과적일 수 있음

○ 이러한 제도가 도입될 경우 제도의 통일성을 위해 전기차와 수소차 등 기타 환경친화적 자동차에 대한 개별소비세 감면제도에도 동일하게 적용될 필요가 있을 것으로 보임

- 해외에서는 프랑스에서 전기차 및 플러그인하이브리드차 구입과 내연기관 차량 폐차를 연계하여 추가적인 구매 보조금을 지급하는 사례가 있는 것으로 파악됨

참고문헌

- 경제·인문사회연구회, 『수송용 에너지 가격 및 세제 개편 방향』, 2014.
- 관계부처합동, 「제4차 친환경자동차 기본계획(2021~2025)」, 2021.
- 김빛마로, 『수요모형 추정을 통한 자동차 관련 조세·재정정책 효과분석 연구』, 한국조세재정연구원, 2019.
- 김빛마로·이동규, 『친환경차(전기·수소차)증장기 재정운용전략 마련 연구』, 한국조세재정연구원, 2020.
- 김선웅·김태훈·박지연·윤병삼, 「농업의 다원적 기능에 대한 정보 제공이 소비자의 지불 의사액에 미치는 영향」, 『농촌경제』, 제41권 제1호, 2018, pp. 31~50.
- 대한민국정부, 『조세지출예산서』, 각 연도.
- 박승록, 『STATA를 이용한 응용계량경제학』, 박영사, 2020.
- 이동규·최준욱, 「고효용 차량 구입을 유도하기 위한 세제개편방안 연구: 하이브리드 차량을 중심으로」, 『에너지경제연구』, 제17권 제2호, 2018, pp. 115~146.
- 정해영·배정환, 「선택실험법을 이용한 증장기 전월별 소비자 선호 분석」, 『자원·환경경제연구』, 제27권 제4호, 2018, pp. 695~723.
- 진성 외, 『하이브리드 자동차 개별소비세 감면』, 한국조세재정연구원, 2018.
- 한국교통안전공단, 『2019 자동차주행거리통계』, 2020.
- 한국에너지공단, 『2020 자동차 에너지소비효율 분석집』, 2020.
- 한국자원경제학회, 『수송용 유류세 개편 연구』, 2013.
- 한국조세재정연구원 외, 『수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 연구』, 2017.
- 한국환경정책·평가연구원, 『경유승용차 허용에 따른 에너지 조정방안 연구』, 2004.
- 환경부, 『환경·기후변화를 고려한 에너지정책 대안 연구』, 2015.
- ACEA, *ACEA Tax Guide*, 2021.
- Berry, S. T. “Estimating discrete-choice models of product differentiation,” *The RAND Journal of Economics*, 1994, pp. 242~262.
- Berry, S., Levinsohn, J., & Pakes, A. “Automobile prices in market equilibrium,”

- Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 2015, pp. 841~890.
- Bloom, N., Schankerman, M., & Van Reenen, J., "Identifying Technology Spillover and Product Market Rivalry," *Econometrica*, Vol. 81 No. 4, 2013, pp. 1347~1397.
- Boyle, M. A., & Matheson, V. A., "Measuring tax incidence: a natural experiment in the hybrid vehicle market," *Environmental economics and policy studies*, Vol. 10, 2009, pp. 101~107.
- Busse, M. R., Lacetera, N., Pope, D. G., Silva-Risso, J., & Sydnor, J. R., "Estimating the Effect of Salience in Wholesale and Retail Car Markets," *American Economic Review*, Vol. 103 No. 3, 2013, pp. 575~579.
- Chetty, R., Looney, A., & Kroft, K., "Salience and Taxation: Theory and Evidence," *American Economic Review*, Vol. 99 No. 4, 2009, pp. 1145~1147.
- Demirag, O. C., Keskinocak, P., & Swann, J., "Customer rebates and retailer incentives in the presence of competition and price discrimination," *European Journal of Operational Research*, Vol. 215 No. 1, 2011, pp. 268~280.
- DeShazo, J. R., Song, C. C., Sin, M., & Gariffo, T., "State of the States' Plug-in Electric Vehicle Policies," UCLA Luskin Center for Innovation, 2015.
- DeShazo, J. R., "Improving Incentives for Clean Vehicle Purchases in the United States: Challenges and Opportunities," *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 10 No. 1, 2016, pp. 149~165.
- IEA, *Global EV Outlook 2020*, 2020.
- Jenn, A., Springel, K., & Gopal, A. R., "Effectiveness of electric vehicle incentives in the United States," *Energy Policy*, Vol. 119, 2018, pp. 349~356.
- Li, S., Tong, L., Xing, J., & Zhou, Y., "The Market for Electric Vehicles: Indirect Network Effects and Policy Design," *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, Vol. 4 No. 1, 2017, pp. 89~133.
- Li, W., Long, R., Chen, H., & Geng, J., "A review of factors influencing consumer intentions to adopt battery electric vehicles," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 78, 2017, pp. 318~328.
- McFadden, D., "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," In *Frontier in Econometrics*, edited by P. Zarembka, Academic Press, New York, 1974.

- Mühlbacher, A., and Johnson, F. R., “Choice Experiments to Quantify Preferences for Health and Healthcare: State of The Practice,” *Applied Health Economics and Health Policy*, Vol. 14, 2016, pp. 253~266.
- Sallee, J. M., “The Surprising Incidence of Tax Credits for the Toyota Prius,” *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 3 No. 2, 2011, pp. 189~219.
- Santos, G., & Davies, H., “Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: Perceptions from experts and stakeholders,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 137, 2020, pp. 326~342.
- Sheldon, T. and J.R. DeShazo, R. Carson., “Designing Policy Incentives for Cleaner Technologies: Lessons from California’s Plug-in Electric Vehicle Rebate Program,” UCLA, 2016.
- Xing, J., Leard, B., & Li, S., “What does an electric vehicle replace?,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 107, 2021.

국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr>

국토교통부 통계누리, <http://stat.molit.kr>

기후변화홍보포털, <https://www.gihoo.or.kr>

독일 연방정부, <https://www.bundesregierung.de/br>

독일 연방환경자연보호원자력안전부, <https://www.bmu.de/>

대한민국 정책브리핑, <https://korea.kr/>

매사추세츠 주 정부, <https://www.mass.gov/>

미국 국세청, <https://www.irs.gov/>

영국 정부, <https://www.gov.uk/>

일본 환경부, <https://www.env.go.jp/>

중국 국세청, <http://www.chinatax.gov.cn/>

통계청 CPI 소비자물가지수 누리집, https://kostat.go.kr/incomeNcpi/cpi/cpi_td/2/1/index.action?bmode=cpidtval

프랑스 재정경제부, www.economie.gouv.fr

프랑스 전자정부, <http://www.service-public.fr/>

프랑스 LegiPermis, <https://www.legipermis.com/>

한국수입자동차협회, <https://www.kaida.co.kr/>

한국자동차산업협회, <http://www.kama.or.kr/AdminController>

ADAC, <https://www.adac.de/>

Checkatrade, <https://www.checkatrade.com/>

EPA, <https://www.epa.gov/>

Energy saving trust, <https://energysavingtrust.org.uk/>

IREA, <https://irea.coop/>

J.D.Power, <https://www.jdpower.com/>

NEV, <http://www.cev-pc.or.jp/>

SEAI, <https://www.seai.ie/>

SWN, <https://www.swn-neuwied.de/>

<보도자료 및 언론 기사>

국토교통부, 「20. 12월 기준 자동차 등록대수 2,437만대, 친환경차 80만대 돌파」, 2021.

1. 20.

기획재정부, 「성능·환경성 중심으로 무공해차 보조금 체계 개편」, 2020. 1. 20.

기획재정부, 「무공해차 보급물량을 대폭 확대하고, 성능·환경성 중심으로 보조금 체계 전면 개편」, 2021. 1. 21.

산업통상자원부, 「연간 자동차산업 동향」, 각 연도.

서울특별시, 「서울시, 전국 제2종 저공해자동차(하이브리드차) 오늘부터 남산1, 3호터널 혼잡통행료 면제」, 2021. 1. 8.

환경부, 「2020년 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업 충전 인프라 설치·운영 지침」, 2020. 1.

『한국경제』, 「英, 내연車 퇴출 5년 앞당긴다... 2030년부터 판매 금지」, 2020. 11. 18.

Aide-social.fr, “Prime de conversion: Qui peut en bénéficier? Comment calculer les montants de cette prime?,” 2021. 8. 3., <https://www.aide-sociale.fr/prime-conversion/>

Argus, “China's Shanghai continues to offer free EV licences,” 2021. 2. 10., <https://www.argusmedia.com/en/news/2185607-chinas-shanghai-continues-to-offer-free-ev-licences>

Automobile Propre, “Bonus écologique 2021: barème, montants, critères d’éligibilité, etc…;”
2021. 8. 11., <https://www.automobile-propre.com/dossiers/bonus-ecologique/>
REUTERS, “U.S. Senate panel advances EV tax credit of up to \$12,500,” 2021. 5. 27., <https://www.reuters.com/world/us/us-senate-panel-advances-ev-tax-credit-up-12500-2021-05-27/>

부 록



부 록

- 본고의 부록에는 제Ⅳ장 제2절에서 사용한 설문지를 제공함

NO

여러분의 생각과 의견을 귀 기울여 듣고자 합니다.

ID

ID

대국민 자동차 선호도 설문조사

안녕하십니까?

조사전문기관인 코리아데이타네트워크는 기획재정부와 한국조세재정연구원에서 진행 중인 연구에서 자동차에 대한 국민의 선호도를 바탕으로 향후 자동차 관련 사회적 지원 및 정책 개선 방안을 마련하기 위해 조사를 진행하고 있습니다.

조사결과는 향후 국내 정책 수립을 위한 기초자료로 활용될 예정으로 귀하께서 응답 해주신 내용은 관련 정책의 연구 및 개발에 중요한 밑거름이 될 것입니다.

귀하의 응답은 통계법 33조에 의하여 비밀이 보장되고, 연구 이외 목적으로 절대로 사용되지 않습니다.

조사에 대하여 의문이나 염려되는 사항이 있으시면 아래의 조사 담당자에게 연락하여 주시기 바랍니다. 귀중한 시간을 허락해 주셔서 감사드리며 협조를 부탁드립니다.

※ 응답해주신 분에게 3,000원 상당의 모바일 상품권이 제공됩니다.

2021년 5월

(주)코리아데이타네트워크

본 조사와 관련하여 문의사항이 있으시면 아래로 연락주시기 바랍니다

- 조사수행기관 : (주)코리아데이타네트워크 연구팀 강원목 부장, 김국진 주임
- 연 락 처 : Tel. 02-2183-9136 / Fax. 02-512-0777

SQ1. 귀하의 성별은 어떻게 되십니까? ()

- ① 남성 ② 여성

SQ2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? 만 ()세

(☞ 만 18세 미만 조사 종료)

SQ3. 귀하께서는 현재 운전면허를 보유하고 계십니까? ()

- ① 있다
② 없다 (☞ 조사 종료)

SQ4. 귀하의 실제 운전 경력은 어떻게 되십니까? ()

- ① 1년 미만
② 1년 이상 ~ 5년 미만
③ 5년 이상 ~ 10년 미만
④ 10년 이상 ~ 15년 미만
⑤ 15년 이상

SQ5. 귀하의 일주일간 평균 주행거리는 어떻게 되십니까? ()

- ① 100km 미만
② 100 ~ 300km 미만
③ 300 ~ 500km 미만
④ 500 ~ 700km 미만
⑤ 700km 이상

SQ6. 귀하께서는 현재 차량을 보유하고 계십니까? ()

- ① 있다 (☞ SQ 6-1로 이동)
- ② 없다 (☞ SQ 6-6으로 이동)

SQ 6-1. 차량의 주된 용도는 무엇입니까? ()

- ① 영업용 (☞ 조사 종료) ② 출퇴근용 ③ 일상용
- ④ 통학용 ⑤ 레저용 ⑥ 기타 ()

SQ 6-2. 귀하께서 사용 중이신 차량의 국가 브랜드는 어디에 해당합니까? ()

- ① 국산차(한국GM 포함) ② 수입차

SQ 6-3. 귀하께서 소유 중이신 차량의 종류는 무엇입니까? ()

(소유 차량이 여러 대일 경우, 주로 사용하는 차량 기준으로 응답해 주십시오.)

- ① 세단 (☞ SQ 6-3-1로 이동) ② SUV/RV (☞ SQ 6-3-2로 이동)
- ③ 기타 ()

구분	배기량	차체 크기
경차	1,000cc 미만	전장 3.6m, 전고 2m, 전폭 1.6m 이하(예: 모닝, 스파크, 레이 등)
소형차	1,000~1,600cc	전장 4.7m, 전고 2m, 전폭 1.7m 이하(예: 아반떼, 엑센트, K3, 미니 해치백, 폭스바겐 제타, 프리우스 등)
중형차	1,600~2,000cc	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 쏘나타, K5, 말리부, BMW 3 series, 벤츠 C-Class, 캠리 등)
대형차	2,000cc 이상	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 그랜저, K7, G80, BMW 5 series 이상, 벤츠 E-Class 이상 등)

SQ 6-3-1. 귀하께서 소유 중이신 차량의 차급은 무엇입니까? ()

(☞ SQ 6-4로 이동)

(소유 차량이 여러 대일 경우, 주로 사용하는 차량 기준으로 응답해 주십시오.)

※ 수입차의 경우 경차가 없기 때문에 ② 소형차, ③ 중형차, ④ 대형차 에서만 응답하도록 구현

- ① 경차 ② 소형차 ③ 중형차 ④ 대형차

구분	배기량	차체 크기
준중형 이하	1,600~2,000cc	전장 4.4m 이상(예: 스포티지, 투싼, 티볼리, 지프 레니게이드, 벤츠 GLA, 폭스바겐 티록 등)
중형 SUV	2,000~3,000cc	전장 4.6m 이상(예: 쏘렌토, 싼타페, 렉스턴, 캡티바, BMW X3, 벤츠 GLC, 티구안 등)
대형 SUV	3,000cc 이상	전장 4.9m 이상(2,900cc대 중 전장 길이 만족 시 포함) (예: 모하비, 팰리세이드, GV80, 익스플로러, BMW X5 이상, 벤츠 GLE 등)

SQ 6-3-2. 귀하께서 소유 중이신 차량의 차급은 무엇입니까? ()

(소유 차량이 여러 대일 경우, 주로 사용하는 차량 기준으로 응답해 주십시오.)

- ① 준중형 이하 SUV ② 중형 SUV ③ 대형 SUV

SQ 6-4. 차량의 연료는 무엇입니까? ()

- ① 가솔린 ② 디젤 ③ LPG(가스)
④ 하이브리드 ⑤ 전기 ⑥ 기타 ()

SQ 6-5. 귀하께서는 차량 유지비로 1년에 얼마를 지출하십니까? ()

※ 응답 완료 후 (☞ Q1로 이동)

차량 유지비: 연료비, 보험료, 차량 수리비, 자동차세, 주차비 등이 모두 포함된 금액입니다.

- ① 100 만원 미만
② 100 ~ 300 만원 미만
③ 300 ~ 500 만원 미만
④ 500 ~ 700 만원 미만
⑤ 700 ~ 900 만원 미만
⑥ 900 만원 이상

SQ 6-6. 귀하께서는 차량이 필요할 때, 주로 어떤 차량을 사용하십니까? ()

※ 응답 완료 후 (☞ Q1로 이동)

- ① 가족 소유 차량 ② 지인 소유 차량 ③ 직장 소유 차량
④ 렌트, 쏘카 등 단기임대차량 ⑤ 운전을 하지 않는다 ⑥ 기타 ()

II

선호하는 자동차 유형

Q1. 귀하께서 선호하는 자동차의 종류는 무엇입니까? ()

- ① 세단 경차 (배기량 1,000cc 미만)
- ② 세단 소형차 (배기량 1,000cc 이상 1,600cc 미만)
- ③ 세단 중형차 (배기량 1,600cc 이상 2,000cc 미만)
- ④ 세단 대형차 (배기량 2,000cc 이상)
- ⑤ SUV 준중형 이하 (배기량 1,600~2,000cc, 전장 4.4~4.6m)
- ⑥ SUV 중형 (배기량 2,000~3,000cc, 전장 4.6~4.9m)
- ⑦ SUV 대형 (배기량 3,000cc 이상, 전장 4.9m 이상)
- ⑧ 기타

Q2. 귀하께서는 자동차를 선택하실 때 다음 요인이 얼마나 중요하다고 생각하십니까?

	전혀 중요하지 않다	별로 중요하지 않다	보통이다	조금 중요하다	매우 중요하다
1) 성능과 품질 (승차감 포함)	①	②	③	④	⑤
2) 연비와 경제성	①	②	③	④	⑤
3) 디자인	①	②	③	④	⑤
4) 브랜드 이미지	①	②	③	④	⑤
5) 안전성과 내구성	①	②	③	④	⑤
6) 친환경성	①	②	③	④	⑤
7) 가격	①	②	③	④	⑤
8) A/S와 서비스	①	②	③	④	⑤

Q3. 귀하께서 가장 선호하는 자동차 브랜드는 무엇입니까? ()

- ① 현대자동차 ② 기아자동차 ③ 한국GM(쉐보레)
- ④ 쌍용자동차 ⑤ 르노삼성자동차 ⑥ 수입 브랜드

Q4. 귀하께서 Q3에서 선택하신 브랜드를 가장 선호하는 이유는 무엇입니까? ()

- ① 자동차의 성능이 좋아서 ② 자동차의 연비가 좋아서
- ③ 자동차의 디자인이 마음에 들어서 ④ 브랜드의 이미지가 좋아서
- ⑤ 안전성과 내구성이 믿음직스러워서 ⑥ 가격이 합리적이어서
- ⑦ A/S가 편리하고 서비스가 좋아서 ⑧ 기타 ()

차급 선호도

※ 다음 표를 본 후 질문에 답해주시기 바랍니다.

MQ1. 1~2년 내에 차량을 구매한다면 귀하께서는 국산차와 수입차 중 어떤 차를 구매하실 생각입니까? ()

- ① 국산차
- ② 수입차

MQ2. 귀하께서 선호하시는 차종을 선택하여 주시기 바랍니다. ()

- ① 세단 (☞ MQ2-1로 이동)
- ② SUV/RV (☞ MQ2-2로 이동)

세단 차급 기준

구분	배기량	차체 크기
경차	1,000cc 미만	전장 3.6m, 전고 2m, 전폭 1.6m 이하(예: 모닝, 스파크, 레이 등)
소형차	1,000~1,600cc	전장 4.7m, 전고 2m, 전폭 1.7m 이하(예: 아반떼, 엑센트, K3, 미니 해치백, 폭스바겐 제타, 프리우스 등)
중형차	1,600~2,000cc	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 쏘나타, K5, 말리부, BMW 3 series, 벤츠 C-Class, 캠프리 등)
대형차	2,000cc 이상	전장/전고/전폭 어느 하나라도 소형을 초과하는 경우(예: 그랜저, K7, G80, BMW 5 series 이상, 벤츠 E-Class 이상 등)

경차 종류

국산		수입	
기아 모닝	기아 레이	토요타 아이고	스마트 포투
			

소형차 종류

국산		수입	
현대 아반떼	기아 K3	르노 클리오	닛산 노트 e-파워
			

중형차 종류			
국산		수입	
현대 쏘나타	기아 K5	BMW 5 series	아우디 A6
			

대형차 종류			
국산		수입	
기아 K9	제네시스 G90	벤츠 S클래스	포르쉐 파나메라
			

MQ2-1. 귀하께서 선호하시는 차급을 선택하여 주시기 바랍니다. ()

※ 수입차의 경우 경차가 없기 때문에 ② 소형차, ③ 중형차, ④ 대형차 에서만 응답 하도록 구현

- ① 경차 ② 소형차 ③ 중형차 ④ 대형차

SUV 차급 기준		
구분	배기량	차체 크기
준중형 이하	1,600~2,000cc	전장 4.4m 이상(예: 스포티지, 투싼, 티볼리, 지프 레니게이드, 벤츠 GLA, 폭스바겐 티록 등)
중형 SUV	2,000~3,000cc	전장 4.6m 이상(예: 쏘렌토, 싼타페, 렉스턴, 캡티바, BMW X3, 벤츠 GLC, 티구안 등)
대형 SUV	3,000cc 이상	전장 4.9m 이상(예: 모하비, 팰리세이드, GV80, 익스플로러, BMW X5 이상, 벤츠 GLE 등)

준중형 이하 SUV 종류			
국산		수입	
현대 투싼	쌍용 티볼리	벤츠 GLB클래스	볼보 XC40
			

중형 SUV 종류

국산		수입	
기아 쏘렌토	현대 싼타페	랜드로버 디펜더 90	BMW X4
			

대형 SUV 종류

국산		수입	
현대 팰리세이드	제네시스 GV80	BMW X5	벤츠 GLS클래스
			

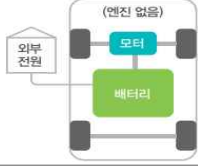

MQ2-2. 귀하께서 선호하시는 차급을 선택하여 주시기 바랍니다. ()

- ① 준중형 이하 SUV ② 중형 SUV ③ 대형 SUV

차량 속성별 선호도

※ 다음을 읽고 설문에 응답해주시기 바랍니다.

친환경 자동차는 에너지 소비 효율이 우수하면서 내연기관 차량보다 연비가 높고, 유해 물질 배출이 적으며 무공해, 저공해 기준을 충족하는 자동차를 말합니다. 친환경 자동차의 종류로는 전기차, 수소전기차, 하이브리드차, 플러그인하이브리드차 등이 있습니다. 다만, 본 설문에서는 특성의 구분과 판매비중을 고려하여 플러그인하이브리드차와 수소전기차는 제외하고, 전기차와 하이브리드차를 고려대상에 포함하고 있습니다. 두 차량의 특징을 요약하면 아래 표와 같습니다.

구분	구동 시스템	특징
전기차	<ul style="list-style-type: none"> 구동: 모터 전기 	<ul style="list-style-type: none"> 충전된 전기에너지만으로 주행 무공해차량
하이브리드차 (HEV)	<ul style="list-style-type: none"> 구동: 엔진+모터 연료: 화석연료+전기 	<ul style="list-style-type: none"> 엔진과 모터를 조합한 최적 운행으로 연비향상

MQ3-1. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-2. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-3. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-4. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-5. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-6. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-7. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-8. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-9. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MQ3-10. 귀하께서 다음 보기 중 선호하는 유형은 무엇입니까? 선호하는 유형 □에 v 표시 해주시기 바랍니다.

유형	휘발유차	경유차	하이브리드차	전기차	Opt out
연료비용(원/1만2천km)					선택하지 않음
80% 충전/주유시간(분)					
(80% 충전/주유 시) 주행가능거리(km)					
충전/주유소 접근성(주유소 대비 %)					
온실가스 배출(g/km)					
차량 가격(만원)					
선호하는 유형	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※ 마지막으로 통계처리를 위한 질문입니다

DQ1. 귀하의 직업은 어떻게 되십니까? ()

- ① 농업·수산업·축산업 종사자
- ② 자영업(종업원 9명 이하의 소규모 업소 주인 및 가족 종사자, 약국, 개인택시운전자)
- ③ 판매직·서비스직(상점 점원, 세일즈맨, 보험설계사 등)
- ④ 기능공·숙련공(중장비·트럭 운전자, 전자·가전제품 A/S 기술자, 숙련공 등)
- ⑤ 현장 작업자(토목 관계의 현장 작업, 청소, 수위, 육체노동 등)
- ⑥ 사무직·기술직(일반회사 사무직, 기술직, 유치원·학교 교사, 회사에 소속된 웹디자이너·프로그래머 등)
- ⑦ 경영관리직(5급 이상의 고급공무원, 교장, 기업체 부장 이상의 직위 등)
- ⑧ 전문직(대학교수, 변호사, 의사, 회계사, 종교인, 언론인, 예술가, 고소득 프리랜서 등)
- ⑨ 가정주부
- ⑩ 학생(대학생, 대학원생)
- ⑪ 무직
- ⑫ 은퇴

DQ2. 귀하의 최종학력은 어떻게 되십니까? ()

- ① 중학교 졸업 이하
- ② 고등학교 졸업
- ③ 전문대학 졸업
- ④ 4년제 대학교 졸업
- ⑤ 대학원 석사 졸업 이상

DQ3. 귀하께서 거주하시는 소재지는 어떻게 되십니까? ()

- ① 서울 ② 부산 ③ 대구 ④ 인천 ⑤ 광주 ⑥ 대전 ⑦ 울산 ⑧ 경기 ⑨ 강원
⑩ 충남 ⑪ 충북 ⑫ 전남 ⑬ 전북 ⑭ 경남 ⑮ 경북 ⑯ 제주 ⑰ 세종

수도권 : 1 서울 4 인천 8 경기

동남권 : 2 부산 7 울산 14 경남

충청권 : 6 대전 17 세종 11 충북 10 충남

호남권 : 5 광주 13 전북 12 전남

대경권 : 3 대구 15 경북 , 강원권 : 9 강원 , 제주권 : 16 제주

DQ4. 귀하의 혼인상태는 어떻게 되십니까? ()

- ① 배우자 있음 (사실혼 포함) ② 배우자 없음

DQ5. 현재 함께 살고 계시는 가족 수는 본인을 포함하여 모두 몇 명입니까? 명

DQ6. 귀하를 포함한 가족 구성원이 보유하고 있는 자가용은 모두 몇 대입니까? 대

DQ7. 귀하의 연간 소득이 어느 구간에 해당되십니까? ()

- ① 1,200 만원 미만
② 1,200 ~ 2,400 만원 미만
③ 2,400 ~ 3,600 만원 미만
④ 3,600 ~ 4,800 만원 미만
⑤ 4,800 ~ 6,000 만원 미만
⑥ 6,000 ~ 7,200 만원 미만
⑦ 7,200 ~ 8,400 만원 미만
⑧ 8,400 ~ 1억 2천 만원 미만
⑨ 1억 2천 만원 ~ 1억 8천 만원 미만
⑩ 1억 8천 만원 ~ 2억 4천 만원 미만
⑪ 2억 4천 만원 이상
⑫ 개인 소득 없음

DQ8. 가구의 총 연간 소득이 어느 구간에 해당되십니까? ()

* '가구소득'은 본인뿐만 아니라 같이 살고 있는 모든 가구원의 근로소득, 사업소득, 이자소득 등을 포함

- ① 1,200 만원 미만
- ② 1,200 ~ 2,400 만원 미만
- ③ 2,400 ~ 3,600 만원 미만
- ④ 3,600 ~ 4,800 만원 미만
- ⑤ 4,800 ~ 6,000 만원 미만
- ⑥ 6,000 ~ 7,200 만원 미만
- ⑦ 7,200 ~ 8,400 만원 미만
- ⑧ 8,400 ~ 1억 2천 만원 미만
- ⑨ 1억 2천 만원 ~ 1억 8천 만원 미만
- ⑩ 1억 8천 만원 ~ 2억 4천 만원 미만
- ⑪ 2억 4천 만원 이상

DQ9. 귀하께서는 현재 주택을 보유하고 있습니까? ()

- ① 예
- ② 아니오