

수송용 LPG 연료에 대한 사용자 제한의 폐지가 소비자의 자동차 유종선택에 미치는 영향에 관한 연구 An Empirical Study on the Abolition of LPG Usage Restrictions and Drivers Fuel Choice

저자 (Authors)	김대욱, 김종호, 최우진 Dae-Wook Kim, Jong-Ho Kim, Woo-Jin Choi
출처 (Source)	산업경제연구 28(5) , 2015.10, 2001-2018(18 pages) Journal of Industrial Economics and Business 28(5) , 2015.10, 2001-2018(18 pages)
발행처 (Publisher)	한국산업경제학회 Korean Industrial Economic Association
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06552760
APA Style	김대욱, 김종호, 최우진 (2015). 수송용 LPG 연료에 대한 사용자 제한의 폐지가 소비자의 자동차 유종선택에 미치는 영향에 관한 연구. 산업경제연구 , 28(5), 2001-2018
이용정보 (Accessed)	송실대학교 220.149.89.*** 2020/05/12 16:38 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

수송용 LPG 연료에 대한 사용자 제한의 폐지가 소비자의 자동차 유종선택에 미치는 영향에 관한 연구*

김대욱

숭실대학교 교수, 제1저자
(daekim@ssu.ac.kr)

김종호

부경대학교 교수, 교신저자
(kimjongho@pknu.ac.kr)

최우진

숭실대학교 교수
(cwj777@ssu.ac.kr)

본 연구는 소비자의 차량선택에 대한 설문조사 자료를 사용하여 수송용 연료에 대한 사용자제한의 완화 또는 폐지의 효과를 분석하였다. 현재 수송용 연료로서 LPG는 “액화석유가스의 안전관리 및 사업법”에 근거해서 택시, 장애인, 렌터카 및 경차 등 일부차량 및 사용자에게 한해 제한적으로 사용되고 있다. 우선 사용자제한이 폐지될 경우를 가정하여 유종간 상대가격의 변화가 소비자의 자동차 구매 패턴에 미치는 영향을 분석하기 위하여 다항로짓(Multinomial Logit) 모형을 사용하여 소비자의 유종 전환에 유의미한 영향을 미치는 요인을 계량경제학적으로 분석한 결과에 따르면, 사용자 제한이 폐지될 경우 자동차 유종의 LPG로의 전환에 중요한 영향을 주는 요인은, LPG의 상대가격하락(+), 소득증가(-), 2대 이상 보유(+), 연비(+), 승용 LPG 차량 보유(+) 등이 중요한 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 수송용 연료로서 LPG에 대한 사용자제한이 완화 혹은 폐지될 경우 수송용 유류에 대한 세제 개편이 수반되어 LPG의 가격 상승이 예상된다. 이를 기초로 사용자제한 폐지가 결정될 경우에, 단기적으로 가장 큰 영향을 줄 수 있는 요인은 유종간 상대가격의 변화임을 확인할 수 있었으며, LPG의 상대가격이 10% 상승할 경우, LPG 차량의 시장점유율은 4.9%포인트로 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나, 수송용 연료에 대한 사용자 제한 폐지는 사용자 계층의 확대에 인하여 전체 차량에서 차지하는 LPG 차량의 비율이 18.2%로 사용자 제한 폐지 이전보다 5.1%포인트 상승하는 것으로 나타났다. 이를 종합하면, 사용자 제한 폐지와 LPG 가격의 10% 상승이 동시에 일어날 경우, LPG 차량의 시장점유율은 단지 0.2%포인트 증가하게 되는 것으로 분석되었다.

핵심주제어 : 사용자 제한, 다항로짓 모형, 유종간 상대가격

▷ 논문접수(2015. 7. 17), ▷ 심사완료(2015. 10. 12), ▷ 게재확정(2015. 10. 31)

* 본 논문은 2012년도 숭실대학교 교내연구비 지원에 의하여 이루어졌음을 밝혀둔다.

I. 서론

현행 우리나라의 수송용 LPG 연료는 “액화석유가스의 안전관리 및 사업법”에 근거해서 택시, 장애인, 렌터카 및 경차 등 일부차량 및 사용자에게 한해서 사용을 허용하고 있다. 이는 1980년대 초반 LPG의 공급이 불안정한 여건을 고려하여 휘발유나 경유 등 타유종에는 존재하지 않는 사용자 제한 규제를 도입한 것이다. 그러나, 최근 LPG 산업계는 이러한 사용자 제한의 존재가 국민의 자동차 연료에 대한 선택권 침해와 함께 수송용 연료간의 공정한 경쟁제한 등 많은 부작용을 초래하고 있다고 주장하면서 이러한 제도의 폐지를 정부에 건의하고 있다.

본 연구는 수송용 LPG의 사용자 제한의 폐지가 유종별 시장점유율에 미치는 효과를 계량경제학적으로 분석하고자 한다. 수송용 LPG의 사용자 제한의 폐지 또는 완화는 LPG 차량에 대한 수요의 증가를 가져올 수 있으나, 다른 한편으로는 LPG의 상대가격 상승으로 인한 수요의 감소를 가져올 수 있다. 즉, 현재는 수송용 LPG 차량은 리터당 197.97원의 유가보조금을 받고 있어서 경유 또는 휘발유 대비 상대가격이 낮게 형성되어 있으나, 사용자 제한이 폐지될 경우 이에 대한 축소 또는 폐지는 불가피 하며, 이 경우 경유 또는 휘발유에 대비해서 LPG의 상대가격이 상승하게 되고 이러한 가격상승의 효과로 인하여 LPG 차량에 대한 수요는 감소할 수 있을 것이다.

수송용 연료로서 LPG에 대한 사용자 제한폐지의 효과를 정량적으로 분석하기 위하여 본 연구는 지식경제부의 2008년도 ‘에너지 총조사’ 자료와 자동차 공업협회, 국토해양부 및 ‘Car Life’ 등에서 입수한 자동차 모델별 특성 자료, 지역별 사용연료의 가격과 주유소 및 충전소의 개수 등의 자료를 사용하여 사용자 제한 완화의 효과를 엄밀하게 분석하고자 한다. 정량적 분석을 위하여 본 연구는 소비자의 자동차 선택에 널리 사용되는 다항로짓 모형(multinomial logit)모형을 사용하여 LPG 사용자 제한이 폐지될 경우에 예상되는 소비자의 유종간 전환 정도에 대한 추정치를 도출하고, 이를 통하여 LPG 사용자 제한 폐지 이후의 유종별 차량에 대한 수요를 예측하였다.¹⁾ 즉, 수송용 연료에 대한 사용자 제한이 폐지될 경우 LPG 연료를 유지하는 소비자, 휘발유, 경유와 같은 타유종에서 LPG로 전환하는 소비자의 비율을 추정함으로써 사용자제한 폐지의 효과를 계량경제학적으로 분석하였다.

수송용 LPG의 사용자 제한의 완화 또는 폐지효과를 분석한 본 연구는 수송용 연료와 관련된 연구에 적어도 다음과 같은 기여점을 가지고 있다. 첫째, 기존의 수송용 연료에 관한 연구는 대부분 휘발유 또는 경유에 대한 연구(김대욱·김중호(2012), 노경완·신동웅(2012), 이

1) 이질적 재화로서 자동차에 대한 수요를 추정한 연구로는 Berry, Levinsohn and Pakes(1995), Goldberg(1995), Petrin(2002), Verboven(1996) 등이 존재한다.

지연(2013))에 집중되어져 있었으나, 본 연구는 수송용 연료에 대한 분석의 범위를 LPG로 확대하였다. 둘째, 기존의 연구(김형건(2008), 차경수·오세신(2014))는 유종간 상대가격의 변화를 통해서 대부분 거시경제효과 또는 소득배분 효과의 분석에 집중하였으나, 본 연구는 유종간 상대가격변화로 인한 소비자의 자동차 구매패턴변화를 분석하였다는 점에서 차별화된다. 마지막으로, 수송용 연료에 대한 사용자 제한의 폐지는 현재 경유택시의 도입으로 인한 택시연료의 다변화와 함께 정책적으로 중요한 문제이다. 이는 수송용 LPG 연료에 대한 사용자 제한은 전 세계에서 우리나라에서만 적용되고 있는 제도이며, 소비자의 선택권 제한과 산업계의 영업권 침해 등의 이슈와 함께 지속적으로 논란이 되고 있는 상황이다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저, II장에서는 자동차의 수요전망을 살펴본다. III장에서는 LPG 사용자 제한 폐지의 계량경제학적인 분석결과를 도출하기 위하여 분석자료 및 모형, 분석결과에 대해서 논의한다. IV장은 유종전환 모형의 분석결과를 사용하여 LPG 사용자 제한의 폐지로 인한 LPG 차량의 시장점유율의 변화를 분석한다. 마지막으로 V장은 결론 및 정책적 시사점을 도출한다.

II. 자동차 수요전망

수송용 연료의 사용자 제한의 폐지 효과를 분석하기 이전에 본 장에서는 먼저 에너지경제 연구원의 수송용 연료에 대한 장기수요전망을 살펴본다. 이는 승용차량에 대한 장기수요 전망은 차량연료에 대한 미래수요와 사용자 제한 변화의 효과로 인한 차량선택확률을 결합하기 위해서 필요할 수 있기 때문이다. 먼저, 에너지경제연구원은 1인당 실질국내총생산, 자동차 구입 및 운행비용 등의 변수를 활용하여 자동차 수요를 전망하였다.²⁾ 운행비용 산정을 위해서 차량가격 및 휘발유 가격을 이용한 지수를 산정하였으며, 자동차의 포화수준을 일본 및 영국의 결과를 벤치마킹하여 0.7로 적용하였다. 구체적으로 자동차 보유율을 추정에 활용되는 성장함수로 Logarithmic Reciprocal 함수를 사용하여 실질 구매력을 나타내는 1인당 실질 국내총생산, 자동차 구입 및 운행비용 등 자동차 수요에 직접적인 영향을 미치는 변수를 유연하게 반영하고자 하였다. 1970년~2008년까지의 자료를 사용하여, 기준성장, 고성장 및 저성장 시나리오별 수요를 예측하였으며, 2020년까지 자동차 수요대수를 예측하고 있다. 구체적으로 향후 경제성장 시나리오를 설정하여 회귀분석을 통해 얻어진 계수를 통해 시나리오별 자동차 보유대수를 추정하고 있으며, 경제 성장 시나리오는 크게 세 가지로 기준안

2) 본 장의 내용은 에너지경제연구원의 “수송용 유류세 변동에 따른 소득분배 파급효과(2008)”를 참고하여 작성하였다.

(GDP성장률 4%), 고성장(GDP성장률 5%), (GDP성장률 3%)로 설정하였다.

<표 1> 시나리오별 자동차 보유율 및 자동차 대수 전망

	저성장 시나리오	기준시나리오	고성장 시나리오
인구(천명)	49,326	49,326	49,326
실질GDP(억원)	13,943,556	15,657,662	17,562,989
일인당실질GDP(천원)	28,268	31,743	35,606
차량보유율	47.5%	52.2%	56.2%
전체차량대수(천대)	23,410	25,756	27,733

<표 1>에는 시나리오별 자동차 보유율 및 자동차 대수 전망이 나타나 있다. 시나리오별 자동차 대수 전망에 따르면 연평균 4%의 GDP성장률을 가정한 기준안의 경우 총 자동차 대수는 2020년 25.8백만 대로 증가할 전망하고 있다. 한편, 연평균 3%의 성장률을 가정한 저성장 시나리오에서는 2020년까지 23.4백만 대로 총 자동차 대수를 전망하고 있으며, 고성장시나리오의 경우는 2020년까지 27.7백만대의 총 자동차 대수를 예상하고 있다. 그러나, 우리나라의 경제성장률은 2013년에는 3%, 2014년에는 3.3%로 소폭 증가하였으며, 올 해에는 이보다 낮아질 것으로 전망하고 있다. 따라서, 현재까지의 상황으로 보면 총자동차 보유대수는 저성장시나리오의 결과가 가장 신뢰할만한 것으로 예상된다.

III. 분석자료과 계량경제학적 모형

본 장에서는 수송용 연료의 사용자 제한의 폐지 효과를 분석하기 위한 분석자료 및 분석 모형에 대해서 논의한다.

3.1. 분석자료

소비자의 유종 전환 성향을 설명하기 위한 본 연구는 산업통상부의 2008년 에너지총조사의 자료를 사용한다. 본 설문조사는 자가용 차량 보유자 1,600여명을 대상으로 한 설문결과이다. 에너지총조사는 개인의 특성을 통제할 수 있는 운전자 나이, 성별, 운전경력, 소득, 차

량 보유대수, 차량 보유 목적, 향후 구입 차량 특성 등에 대한 정보를 제공하고 있다. 또한 자동차 특성으로서 유종, 배기량, 연비, 연간운행거리, 차령 등에 대한 정보도 이 설문조사에 포함되어 있다.

구체적으로 개별 소비자의 특성으로서 소득(income: 소득을 9단계로 구분), 나이(age: 나이를 6단계로 구분), 성별(gender, 남성이면 1), 운전경력(drive_exp) 등의 자료가 존재한다. 또한, 소득은 월평균소득에 따라 100만원 이하, 100~200만원, 200~300만원, 300~400만원, 400~500만원, 500~600만원, 600~700만원, 700~800만원, 800만원 이상 등으로 구분되며, 나이는 30세 미만, 30~34세, 35~39세, 40~44세, 45~49세, 50세 이상 등으로 구분되어 있다. 한편, 현재 소유 차량의 특성으로 해당 차량의 배기량(cc), 승용일반 차량 여부(dsedan, 승용일반 차량이면 1), 차령(autoage), 차량 용도별 사용 비율(purpose1: 출퇴근용, purpose2: 사업용), 일평균 주행거리(dist_daily) 등이 존재한다. 한편, LPG 충전소에 대한 접근성 차이가 유종 전환 선택에 미치는 영향을 분석하기 위해 소비자가 거주하는 16개 시도의 주유소 대비 LPG 충전소 비율(stn_rel)을 설명변수에 포함하였다. 사용자제한 폐지에 따른 소비자의 유종전환 성향을 분석하기 위해서 본 연구에서 사용한 개별 설명변수의 요약통계값은 다음과 같다.

<표 2> 설명변수 요약통계

	표본수	평균	표준편차	최소	최대
income	1385	4.30	1.65	1	9
age	1385	3.99	1.50	1	6
gender	1385	0.66	0.47	0	1
drive_exp	1385	13.55	7.44	1	50
autonum	1385	1.39	0.56	1	4
mileage	1385	9.60	2.38	1	17.5
cc	1385	1980.08	618.84	790	4500
dsedan	1385	0.68	0.47	0	1
autoage	1385	5.76	3.07	0.3	11.6
purpose1	1385	50.73	33.89	0	100
purpose2	1385	17.17	25.74	0	100
dist_daily	1385	37.31	32.52	1	350
dcc_fut	1385	3.39	1.13	1	5
dsedan_fut	1385	0.60	0.49	0	1
pfuel08_rel	1385	1.52	0.36	0.58	1.71
stn_rel	1385	0.14	0.02	0.11	0.20

에너지총조사에는 개별 소비자와 보유자동차의 특성자료 이외에 미래 구매희망 차량에 대한 조사자료가 존재한다. 구체적으로 미래 구매희망 자동차의 특징자료로 배기량(dcc_fut, 배기량을 5단계로 구분), 승용일반 차량 여부(dsedan_fut: 미래 희망 차량이 승용일반이면 1) 등에 관한 정보를 이용할 수 있다. 설문이 조사된 2008년 기준 상대 가격(pfuel08_rel)은 다음과 같은 방법으로 변수를 작성하였다. 우선 현재 LPG 차량을 보유하고 있는 사람의 선택은 (LPG, LPG) 혹은 (LPG, 타 유종)이고, 이러한 유종 전환 선택에 있어서 휘발유 대비 LPG의 상대가격을 소비자들이 고려한다고 가정하였다. 다음으로 현재 LPG 이외 유종 차량을 보유하고 있는 사람의 선택은 (타 유종, LPG) 혹은 (타 유종, 타 유종)인데, LPG 대비 휘발유 혹은 LPG 대비 경유의 상대가격에 따라 소비자들의 유종 전환 선택이 영향을 받는다고 가정하였다.

<표 3> 현재 및 미래 희망 차량 유종: LPG와 휘발유, 경유, 하이브리드

희망 유종 현재 유종	휘발유	경유	LPG	하이브리드	합계
휘발유	546 (39.4%)	118 (8.5%)	115 (8.3%)	72 (5.2%)	851 (61.4%)
경유	124 (9.0%)	156 (11.3%)	40 (2.9%)	32 (2.3%)	352 (25.4%)
LPG	41 (3.0%)	30 (2.2%)	95 (6.9%)	16 (1.2%)	182 (13.1%)
합계	711 (51.3%)	304 (21.9%)	250 (18.1%)	120 (8.7%)	1385 (100.0%)

에너지총조사의 전체 1,676개 표본 중 분석에 사용된 1997년 이후 생산된 차량을 소유한 1,385명의 설문 대상자 가운데, 현재 휘발유 차량을 소유한 소비자는 861명으로 전체의 61.4%이다. 이들 가운데 64.2%인 546명이 미래에도 휘발유 차량을 구매하기를 희망하였고, 13.5%인 115명은 LPG 차량을 선택하기를 희망하였다. 한편, 현재 LPG 차량을 소유한 소비자는 전체의 13.1%이고, 미래에 LPG 차량을 구매하기를 희망하는 소비자의 비율은 18.1%로 나타나, 만약 사용자 제한이 없다면 LPG 차량의 구매가 증가할 것으로 예상된다.

<표 4> 현재 및 미래 희망 차량 유종: LPG와 타 유종

현재 유종	희망 유종		합계
	타 유종	LPG	
타 유종	1048 (75.7%)	155 (11.2%)	1203 (86.9%)
LPG	87 (6.3%)	95 (6.9%)	182 (13.1%)
합계	1135 (81.9%)	250 (18.1%)	1385 (100.0%)

본 연구의 목적이 LPG의 사용자 제한 폐지에 따른 소비자의 차량 유종 전환 행태를 분석하는 것이고, <표 3>과 같이 유종을 세분화하면 현재와 미래 희망 유종간 조합의 비율이 5% 미만으로 작은 경우가 많기 때문에, 본 장에서는 소비자의 유종 선택을 “LPG”와 “타 유종”으로 단순화하고자 한다. 소비자의 유종 선택을 “LPG”와 “타유종”으로 단순화할 경우, 현재 LPG 차량을 소유한 소비자는 182명(13.1%)이고, 미래에 LPG 차량을 희망하는 소비자 250명(18.0%) 가운데 현재에도 LPG 차량을 소유한 소비자의 비율은 38.0%(95명)이고, 타 유종에서 LPG 차량으로 전환한 소비자의 비율은 62.0%인 것으로 나타났다.

3.2. 계량경제학적 모형

수송용 연료로서 LPG의 사용자 제한의 폐지에 따른 효과를 분석하기 위해서는 소비자의 자동차에 대한 선호도를 엄밀하게 반영하는 자동차 수요함수의 추정이 선행되어야 한다. 이론적으로 자동차 수요시장에는 각기 다른 특성을 가진 다양한 차량들이 존재하는데, 본 연구에서는 소비자의 자동차에 대한 선호가 제품공간(product space)이 아니라 제품의 특성공간(characteristics space)에서 정의되는 이산적 선택수요를 따른다고 가정한다.³⁾ 이는 계량경제학적으로 제품공간에서 정의되는 연속적 선택 수요모형에서는 추정해야 할 계수의 수가 수요되는 제품의 수와 함께 기하급수적으로 증가하여 수십 가지 차별화된 차량이 존재하는 자동차시장의 특성을 엄밀하게 반영하기 어렵기 때문이다. 이에 비해서 이산적 선택 수요모형에서는 추정해야 할 계수의 수는 자동차의 크기, 배기량, 연비, 가격 등과 같은 제품을 정의하는 특성의 수에만 영향을 받게 되기 때문에 추정이 상대적으로 용이하다는 장점이 존재한다.

3) 이질적 재화로서 자동차에 대한 수요를 추정할 연구로는 Berry, Levinsohn and Pakes(1995), Goldberg(1995), Petrin(2002), Verboven(1996) 등이 있다.

자동차의 다양한 제품특성의 다차원 공간에서 제품이 정의되는 이산적 선택 수요모형은 제품특성에 대한 소비자의 선호와 관련된 가정에 따라 로짓(Logit), 네스티드 로짓(Nested Logit), 확률적 계수 모형(Random Coefficient Model), 다항로짓 모형(Multinomial Logit) 등으로 구분할 수 있다. 이들 모형 가운데 확률적 계수 모형에서는 연구자가 관찰할 수 없는 오차항에 대한 가정이 가장 완화되어서 다양한 자동차 모델들간 대체 정도가 사전적 가정에 가장 적게 영향을 받는 장점이 존재한다. 그런데 본 연구에서는 자동차를 수요하는 소비자의 속성 분포를 추정할 수 있는 인구자료의 제약과 평균적인 소비자의 차량 유종간 전환 가능성을 분석하기 위해서 본 연구에서는 다항로짓모형을 수요함수 추정 모형으로 사용하고자 한다. 다만 연구의 목적을 위해 기존의 자동차 수요함수 추정 연구와 달리 본 연구에서는 특정 자동차 모델에 대한 수요가 아니라 자동차에 사용되는 유종에 대한 수요 전환을 추정하고자 한다.

구체적으로 본 연구에서 평균적인 소비자의 차량 유종간 전환 가능성은 (현재 유종, 희망 유종)이 (LPG, LPG), (LPG, 타 유종), (타 유종, LPG), (타 유종, 타 유종) 등의 네 가지이다. 이는 각각 “LPG 지속”, “LPG에서 타 유종으로 전환”, “타 유종에서 LPG로 전환”, “타 유종에서 타 유종으로 전환 혹은 지속”을 의미한다. 타 유종에서 타 유종으로 전환 혹은 지속되는 경우를 기준으로 하는 다항로짓모형에서 추정되는 예상 확률은 LPG 차량에서 타 유종으로 전환하지 않고 계속 LPG 차량을 유지하는 확률, 휘발유나 경유 등의 타 유종 차량에서 LPG 차량으로 전환하는 확률, LPG 차량에서 휘발유나 경유 등의 타 유종 차량으로 전환하는 확률이다. 한편, 개인별 유종전환 확률 추정치를 이용해 사용자 제한 폐지 이후 구매 희망 차량 배기량에 따른 LPG 차량의 비율(시장점유율)을 예측한다. 즉, 사용자 제한 폐지 이후 LPG 차량의 예상 비율은 “사용자 제한 폐지 이후에도 계속 LPG 차량을 유지하는 소비자의 비율”과 “사용자 제한 폐지 이후 타 유종 차량에서 LPG 차량으로 전환한 소비자의 비율”의 합이다.

2008년 에너지총조사에서는 “향후 구입하고자 하는 차량 배기량”을 800cc 미만, 800cc-1500cc, 1500cc-2000cc, 2000cc-2500cc, 2500cc 이상 등의 다섯 개 구간으로 나누어 소비자들이 선택하게 하였다. 본 연구에서도 2008년 에너지총조사와 동일하게 향후 구입 희망 차량의 배기량을 다섯 가지로 구분하였다. 다만 산업적 특성으로 인해 일반 승용 차량과 승용 다목적 혹은 승합 차량의 유종 선택 구조가 다르기 때문에 일반 승용 차량은 다섯 가지 배기량 기준에 따라 구분하고, 승용 다목적 혹은 승합 차량은 배기량에 관계없이 하나로 묶었다. 그리고, 사용자제한 폐지 이후 전체 승용 자동차 시장에서 각 배기량 구간별 LPG 차량의 예상 비율은 (사용자제한 폐지 이후 LPG 차량의 예상 비율)×(해당 배기량 구간의 승용 자동차가 전체 시장에서 차지하는 비율)로 계산된다. 또한, 사용자 제한 폐지와 함께 유종간 세금 비율도 조정될 것으로 예상된다. 특히 사용자 제한 폐지와 함께 LPG의 상대가

격이 상승할 것으로 예상된다. 그런데 앞에서 설명한 사용자 제한 폐지 이후 차량 배기량에 따른 LPG 차량의 비율을 추정할 때에는 유종간 상대가격의 변화가 고려되지 않았다.

한편 본 연구에서는 사용자 제한 폐지와 함께 LPG의 상대가격이 1%~15% 상승할 것이라고 예상하고, 각 상승률에 따른 사용자 제한 폐지 이후 차량 배기량별 LPG 차량의 비율을 예측하였다. 유류의 상대가격 변화는 “LPG 차량을 지속하는 비율”과 “타 유종 차량에서 LPG 차량으로 전환하는 비율”에 모두 영향을 주는 것으로 나타났다. 예를 들어 LPG의 상대가격이 상승하면, “LPG 차량을 지속하는 비율”과 “타 유종 차량에서 LPG 차량으로 전환하는 비율”은 모두 감소할 것이라고 예상할 수 있다. 또한, 유류의 상대가격 변화가 사용자 제한 폐지 이후 LPG 차량의 시장점유율에 미치는 효과는 유종전환 예상 확률을 추정식에서 유류 상대가격 변수의 한계효과(marginal effect)로 측정된다.⁴⁾

IV. 분석결과

본 장에서는 수송용 연료의 사용자제한 철폐로 인해 발생할 것으로 예상되는 LPG 구매계층의 확대에 의한 LPG 차량의 시장점유율 상승효과와 수송용 연료의 상대가격 변화로 인한 LPG 차량의 시장점유율 하락 효과에 대해서 논의한다.

4.1. 상대가격상승으로 인한 시장점유율의 하락

LPG 사용자에게 대한 제한이 폐지될 경우 유류세 등의 조정을 통해 유종간 상대가격이 변화될 것으로 예상된다. 따라서, 본 절에서는 사용자 제한 폐지와 함께 LPG의 상대가격 변화에 따른 LPG 차량의 시장 점유율을 예측하고자 한다. 차량용 유류의 상대가격 변화가 LPG 차량의 시장 점유율에 미치는 효과를 분석하기 위해서는 유종별 상대가격의 변화가 소비자의 자동차 구매패턴에 미치는 효과에 대한 분석결과가 필요하며, 앞에서 설명한 유종전환 모형인 다항로짓모형을 추정한 결과는 <표 5>와 같다.

위의 분석결과에 따르면, 다른 조건이 일정하다는 가정 하에, 현재 LPG 차량을 보유하고 있지 않고 향후에도 LPG 차량의 구매를 희망하지 않는 소비자와 비교해우선 소득(income)이 높을수록 타 유종에서 LPG로 전환하려는 소비자의 비율이 낮은 것으로 나타났다.⁵⁾ 또

4) 예를 들어, 유류 상대가격이 “LPG 차량을 지속하는 비율”에 미치는 한계효과가 -0.2라면, 유류 상대가격의 1%포인트(0.01) 상승은 “LPG 차량을 지속하는 비율”은 0.2%포인트(0.01×0.2) 하락하게 된다.

한, 현재 2대 이상의 휘발유/경유 차량을 보유(autonum)한 소비자가 미래에 LPG 차량을 구매하려는 경향이 더 강하며, 현재 보유한 LPG 차량의 연비(mileage)가 좋을수록 혹은 현재 보유한 휘발유/경유 차량의 연비가 나쁠수록 향후 LPG 차량을 구매할 가능성이 더 높은 것으로 추정되었다. 한편, 현재 승용(dsedan) LPG 차량을 보유한 사람이 미래에 LPG 차량을 구매할 확률이 현재 SUV나 승합 LPG 차량을 보유한 사람보다 높지만, 미래에 승용(dsedan_fut) 차량을 구매할 소비자들은 LPG 차량을 선택할 확률이 SUV나 승합 차량을 구매할 소비자들이 LPG 차량을 선택할 확률보다 낮은 것으로 분석되었다. 그리고, 휘발유 대비 LPG 가격((LPG, LPG)식의 pfuel08_rel) 하락하거나 LPG 대비 휘발유 혹은 경유 가격((타 유종,LPG)식의 pfuel08_rel)이 상승하면 소비자들이 미래에 LPG 차량을 선택할 가능성이 높아지는 것으로 나타났다.

한편 배기량(cc)이 큰 차량의 구매를 희망할수록 타 유종에서 LPG로 전환하려는 소비자의 비율이 낮았다. 이것은 타 유종에서 LPG로 전환하려는 소비자는 타 유종에서 타 유종으로 전환 혹은 지속하려는 소비자에 비해 작은 배기량의 차량을 선호한다는 것을 의미한다. 16개 시도의 주유소 대비 LPG 충전소 비율(stn_rel)은 LPG 차량을 지속적으로 구매하려는 소비자(LPG, LPG)의 비중을 높이는 것으로 나타났다. 즉 주유소 대비 LPG 충전소의 비중이 높아지면 충전소에 대한 접근성이 상대적으로 높아져 LPG 차량에 대한 선호가 높아졌다. 특히 이러한 현상이 LPG 차량을 이미 보유한 소비자에게만 관찰되고 타 유종을 보유한 소비자에게는 관찰되지 않았다는 사실은 LPG 충전의 불편함이 LPG 차량 비보유자에게 더 크게 느껴진다는 것을 보여준다.⁶⁾ 끝으로 일평균주행거리(dist_daily)는 LPG 차량 연속해서

- 5) 본 다항로짓모형에서 소비자들이 자동차 유종과 관련하여 선택할 수 있는 네 가지 대안인 “LPG 지속(LPG, LPG)”, “LPG에서 타 유종으로 전환(LPG, 타 유종)”, “타 유종에서 LPG로 전환(타 유종, LPG)”, “타 유종에서 타 유종으로 전환 혹은 지속(타 유종, 타 유종)” 가운데 (타 유종, 타 유종)이 나머지 세 대안 선택의 기준이 된다. 따라서 다항로짓모형의 분석결과를 해석함에 있어 명시적 설명이 없더라도 특정 설명변수가 해당 대안에 유의미한 영향을 준다는 것은 (타 유종, 타 유종)과 비교해 해당 대안을 선택하는데 특정 설명변수가 유의미한 영향을 준다는 것을 의미한다.
- 6) <표 5>에서 (LPG, LPG) 추정식뿐만 아니라 (LPG, 타 유종) 추정식에서도 주유소 대비 LPG 충전소 비중(stn_rel)은 LPG에서 타 유종으로 전환하려는 소비자의 비중을 높이는 것으로 나타났다. 본문과 같이 stn_rel을 LPG 충전소에 대한 접근 용이성으로 해석한다면, stn_rel의 양의 유의미한 추정계수는 LPG 충전소에 대한 접근성이 높아질수록 LPG에서 타 유종으로 전환하는 소비자의 비중이 높아진다는 것을 나타낸다. 직관과 반대되는 분석 결과가 관찰된 이유 가운데 하나는 stn_rel이 소비자가 주거하는 시도 단위로 계산되었고, 특별시와 광역시에서 stn_rel이 상대적 낮았기 때문이라고 추론할 수 있다(특별시와 광역시의 주유소 대비 LPG 충전소 비중의 평균은 14.0%이고, 대도시 이외 지역의 평균은 15.4%임). 즉 주유소 대비 LPG 충전소 비중이 상대적으로 낮은 대도시지역 소비자들이 (타 유종, 타 유종)과 비교해 (LPG, LPG), (LPG, 타 유종)을 선택하는 비중이 상대적으로 낮았다면, stn_rel이 (LPG, LPG)와 (LPG, 타 유종) 선택에 유의미한 긍정적 영향을 주는 것으로 실증분석 결과가 나타날 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 소비자들의 LPG 충전소에 대한 접근성을 측정하는 보다 정확한 변수를 찾아내야 할 것이다.

구매하려는 소비자(LPG, LPG)의 비중을 낮추는 것으로 나타났다.

<표 5> 유종 전환 모형의 추정결과

	(LPG, LPG)	(타 유종, LPG)	(LPG, 타 유종)
income	0.168 [0.269]	-0.301*** [0.070]	0.339 [0.276]
age	0.246 [0.317]	-0.061 [0.080]	0.498 [0.323]
gender	-2.217* [1.215]	0.132 [0.227]	-1.21 [1.228]
drive_exp	-0.021 [0.075]	0.033** [0.017]	-0.094 [0.076]
autonum	1.191 [0.853]	0.663*** [0.174]	0.104 [0.906]
mileage	0.647* [0.363]	-0.193*** [0.066]	0.549 [0.365]
cc	0.001 [0.001]	-0.001** [0.000]	0 [0.001]
dsedan	1.834* [1.088]	-0.065 [0.347]	1.16 [1.091]
autoage	0.152 [0.153]	0.049 [0.031]	0.086 [0.157]
purpose1	0.027* [0.014]	-0.003 [0.003]	0.043*** [0.015]
purpose2	0.004 [0.014]	-0.001 [0.004]	0.018 [0.015]
dist_daily	-0.040*** [0.013]	-0.003 [0.003]	-0.036*** [0.013]
dcc_fut	0.501 [0.413]	-0.456*** [0.098]	0.637 [0.424]
dsedan_fut	-1.751* [0.928]	-1.842*** [0.216]	-1.057 [0.938]
pfuel08_rel	-20.565* [12.219]	3.225* [1.911]	-18.326*** [7.015]
stn_rel	47.411*** [17.502]	-6.014 [3.923]	62.478*** [17.582]
Constant	-2.519 [8.330]	-0.806 [3.292]	-4.812 [6.455]
Observations		1,385	
Pseudo R2		0.523	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

유종별 상대가격의 변화에 따른 소비자의 유종선택을 분석하기 위해서는 설문조사가 이루어진 시점에 대한 유종가격에 대한 정보가 필요하다. 즉, 에너지총조사가 이루어진 2008년에 소비자가 선택한 유종인 보통휘발유, 경유, LPG의 16개 시도의 보통휘발유, 경유, LPG의 리터당 평균가격은 각각 1700.47원, 1622.29원, 1010.03원이다. 따라서, 16개시도의 평균 가격을 휘발유 가격 대비 경유와 LPG의 상대가격은 각각 0.954와 0.594이기 때문에, 본 시뮬레이션에서는 보통휘발유 대비 LPG 가격을 0.6수준에서부터 시작하였다. 가령, LPG의 절대 가격이 10% 상승하면, 보통휘발유 대비 LPG의 상대가격은 0.06(=0.66-0.6)만큼 상승하고, LPG 대비 보통휘발유의 상대가격은 0.15(=(100/60)-(100/66))만큼 하락하게 된다. 한편, 소비자의 차량선택 유종전환과 관련된 다항로짓모형에서 상대가격 변화가 유종 전환 확률에 미치는 한계효과(marginal effect)는 i) (LPG, LPG)에서 -0.1361, ii) (타 유종, LPG)에서 0.2720이다.⁷⁾ 그리고 (LPG, LPG)에서는 보통휘발유 대비 LPG의 상대가격, (타 유종, LPG)에서는 LPG 대비 타 유종(보통휘발유와 경유)의 상대가격이 분석에 사용되었다. LPG의 절대 가격이 10% 상승하면, 보통휘발유 대비 LPG 가격은 0.06만큼 하락하고 LPG 대비 보통휘발유 가격은 0.15만큼 하락한다. 이로 인해 사용자 제한 폐지 이후에 상대가격의 10% 상승에 따른 LPG 차량의 비율은 약 4.90%포인트[=-0.1361*0.06+0.2720*(-0.15)] 하락할 것으로 추정된다.

4.2. 구매계층의 확대에 의한 시장점유율의 증가

사용자 제한의 폐지에 따른 효과는 앞에서 언급하였듯이 구매계층 확대에 의한 시장점유율 증대 효과와 상대가격상승으로 인한 시장점유율 감소 효과가 혼합되어 있다. 먼저, 유종 전환 모형에 기초한 사용자 제한 폐지 전후의 LPG 차량의 차종별, 배기량별 시장점유율의 변화는 다음과 같다.

사용자 제한 폐지 이전 전체 표본에서 차지하는 LPG 차량의 비율은 13.1%이다. 이를 차종과 배기량에 따라 구분하면 승용다목적, 승합 LPG 차량의 비율은 7.1%이고, 승용일반 차량 가운데 1500-2000cc LPG 차량이 비율이 5.1%이며, 800cc 미만 경차 가운데 LPG 차량은 없는 것으로 나타났다. 한편, 사용자 제한 폐지 이전과 이후에 모두 LPG 차량을 선택한 소비자는 1500-2000cc 차량에서 가장 높고, 저배기량에 비해 대배기량 차량에서 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 반면, 사용자 제한 폐지 이후 타 유종에서 LPG 차량으로 전환 (타 유종, LPG)한 비율은 배기량이 증가함에 따라 감소한 것으로 나타났다.

7) 이는 다항로짓 모형의 상대가격의 계수 추정치인 -20.565과 3.225의 한계효과이다.

<표 6> 사용자 제한 폐지 시뮬레이션 결과

(단위: %, %포인트)

		폐지 이전 LPG 비율	유종 전환		희망 차종 비율	폐지 이후 LPG 비율1)	폐지 전후 비교
			(LPG, LPG)	(타유종, LPG)			
승용 일반	800미만	0.0	4.3	15.1	5.9	1.1	1.1
	800-1500	0.1	2.5	10.8	9.2	1.2	1.1
	1500-2000	5.1	6.9	5.9	23.1	3.0	-2.1
	2000-2500	0.4	5.4	3.3	12.2	1.1	0.7
	2500이상	0.5	5.8	2.1	9.8	0.8	0.3
	전체	6.1	5.5	6.4	60.3	7.2	1.1
승용다목적, 승합		7.1	10.0	17.9	39.7	11.0	4.0
	전체	13.1			100.0	18.2	5.1

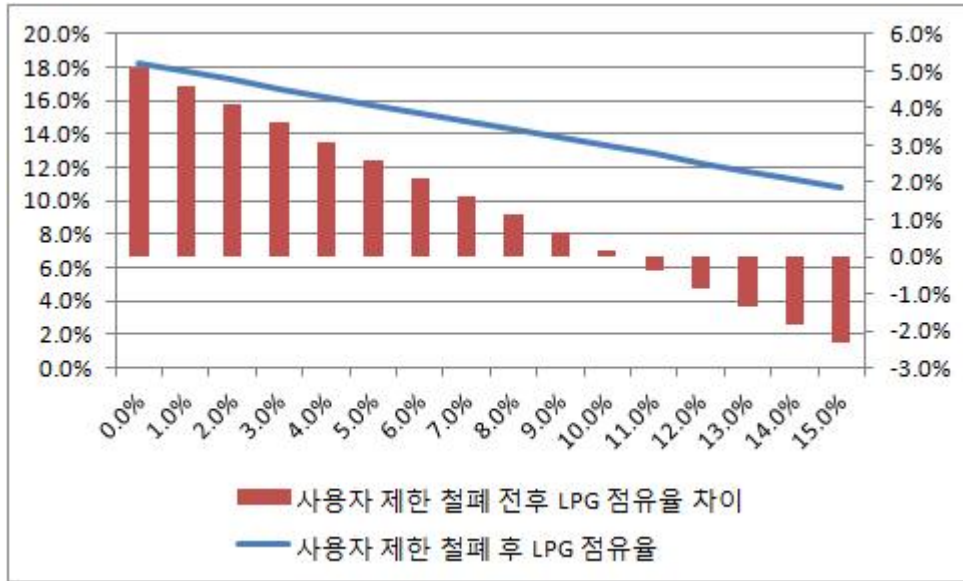
주 1) 사용자 제한 폐지 이후 각 차종별 LPG 차량의 시장점유율은 $\{[(LPG, LPG) \text{ 비율}] + [(타 유종, LPG) \text{ 비율}]\} \times (\text{해당 차종의 비율})$ 임. 예를 들어 800cc 미만 승용일반 LPG 차량의 사용자 제한 폐지 이후 시장점유율인 1.1%는 $\{(4.3+15.1) \times 5.9/100\}$ 로부터 도출된 값임.

한편 승용일반 차량 구매희망자의 (LPG, LPG)와 (타 유종, LPG)로의 유종전환 비율은 i) 800cc 미만 경차에서 각각 4.3%와 15.1%, ii) 800-1500cc 차량에서 각각 2.5%와 10.8%, iii) 1500-2000cc 차량에서 각각 6.9%와 5.9%, iv) 2000-2500cc 차량에서 각각 5.4%와 3.3%, v) 2500cc 이상 차량에서 각각 5.8%와 2.1%로 분석되었다. 반면 승용다목적, 승합 차량 가운데 각각 10.0%와 17.9%가 (LPG, LPG)와 (타 유종, LPG)의 비율로 나타났다. 이를 종합하면 사용자 제한 폐지 이후 전체 차량에서 차지하는 LPG 차량의 비율은 18.2%로 사용자 제한 폐지 이전보다 5.1%포인트 상승한 것으로 나타났다.

여기서 사용자 제한 폐지 이후 LPG 차량의 비율을 차종과 배기량에 따라 살펴보면, 800cc 미만 승용일반 차량의 구매를 희망하는 소비자 가운데 4.3%는 이전에 LPG 차량을 보유하고 향후에도 800cc 미만 LPG 승용일반 차량의 구매를 희망하는 소비자이다. 또한 800cc 미만 승용일반 차량의 구매를 희망하는 소비자의 15.1%는 이전에 LPG 차량을 보유하지 않았지만 향후에는 800cc 미만 LPG 승용일반 차량의 구매를 희망하는 소비자이다. 결과적으로 800cc 미만 승용 차량의 구매를 희망하는 소비자 가운데 19.4%(=4.3%+15.1%)는 LPG 차량의 구매를 희망한다. 따라서 사용자 제한 폐지 이후 LPG를 연료로 사용하는 800cc 승용일반 차량의 비중은 800cc 미만 승용 차량의 구매를 희망하는 소비자의 비중인 5.9%에 800cc LPG 차량을 구매하기 원하는 소비자의 비중인 19.4%를 곱한 1.1%(=5.4%×19.4%)가 된다. LPG 사용 제한 폐지 이후 승용용일반 차량 가운데는 1500-2000cc LPG 차량의 비중이 3.0%로 가장 높았고, 승용다목적 및 승합 LPG 차량의 비중이 11.0%를 기록하였다. 또한, LPG 사용 제한 폐지 이후 승용용일반 차량 가운데는

1500-2000cc LPG 차량의 비중이 3.0%로 가장 높았고, 승용다목적 및 승합 LPG 차량의 비중이 11.0%를 기록하였다.

<그림 1> 사용자 제한 폐지 및 상대가격 변화에 따른 LPG 차량의 비율 변화



한편, 사용자 제한 폐지의 효과를 차종별로 살펴보면, 승용다목적, 승합 LPG 차량의 비율이 11.0%로 가장 높았고, 제한 폐지 이전보다 4.0%포인트 상승하였다. 그리고 1500cc 이하 소형 및 경형 차량에서 사용자 제한 폐지 이후 LPG 차량의 시장점유율이 상대적으로 큰 폭(경형 차량 1.1%포인트, 소형 차량 1.1%포인트)으로 상승하였다.⁸⁾

분석을 종합하면, 사용자 제한 폐지로 LPG 차량의 시장점유율은 13.1%에서 18.2%로 상승하지만, 사용자 제한 폐지와 함께 LPG의 가격이 10% 상승할 경우 LPG 차량의 시장점유율은 4.9%포인트 감소하여 13.3%로 떨어지게 될 것으로 추정된다. 따라서 사용자 제한 폐지와 LPG 가격의 10% 상승이 동시에 일어날 경우 LPG 차량의 시장 점유율은 0.2%포인트 증가하게 된다.

<그림 1>에는 전체 승용 차량을 대상으로 사용자 제한 폐지와 함께 LPG 가격이 2008년 현재 수준에서부터 1%씩 상승하여 15%까지 상승할 경우의 LPG 차량의 사용자 제한 폐지

8) 사용자 제한 폐지 이후 각 차종별 LPG 차량의 시장점유율은 $\{[(LPG, LPG) \text{ 비율}] + \{(\text{타 유종, LPG}) \text{ 비율}\} \times (\text{해당 차종의 비율})\}$ 이다. 예를 들어 800cc 미만 승용일반 LPG 차량의 사용자 제한 폐지 이후 시장점유율인 1.1%는 $\{(4.3+15.1) \times 5.9/100\}$ 로부터 도출된 값이다.

후 시장점유율 변화 추이가 나타나있다. LPG 가격의 변화가 없을 경우 사용자 제한 폐지 이후 LPG 차량의 시장점유율은 사용자 제한 폐지 이전보다 5.1%포인트 상승한 18.2%이다. 2008년 기준으로 LPG 가격이 1% 상승할 때마다 LPG 차량의 시장점유율은 평균적으로 0.49%포인트씩 감소함. LPG 가격이 11% 혹은 그 이상 상승하면 사용자 제한 폐지로 인한 LPG 차량 비율의 증가 효과는 완전히 상쇄되고 LPG 차량의 비율은 사용자 제한 폐지 이전보다 감소하는 것으로 분석되었다.

V. 결론 및 연구의 한계

본 연구는 다양한 통계자료와 설문조사 자료를 사용하여 LPG 사용자제한의 폐지의 효과를 분석하였다. 우선 사용자제한이 폐지될 경우를 가정하여 소비자의 유종전환에 유의미한 영향을 미치는 요인을 계량경제학적으로 분석하였다. 분석결과에 따르면, LPG 사용자 제한이 폐지될 경우, LPG의 상대가격 변화에 따른 LPG 차량의 시장점유율은 하락할 가능성이 존재하는 것으로 나타났다. 다항로짓 모형을 통한 분석결과에 따르면, 사용자 제한 폐지로 인해서 LPG의 상대가격이 10% 상승할 경우, LPG 차량의 시장점유율은 13.3%로 떨어지게 되어 LPG 차량의 시장점유율의 증가효과가 대부분 상쇄되는 것으로 나타났다. 반면, 설문조사의 결과를 바탕으로 확인한 결과에 따르면 사용자 제한 폐지 이후 전체 차량에서 차지하는 LPG 차량의 비율은 18.2%로 사용자 제한 폐지 이전보다 5.1%포인트 상승한 것으로 추정되었다. 이러한 효과를 종합하면, 사용자 제한 폐지와 LPG 가격의 10% 상승이 동시에 일어날 경우, LPG 차량의 시장점유율은 단지 0.2%포인트 증가하게 되는 것으로 분석되었다.

그러나, 본 연구결과는 2008년 여름에 실시된 설문조사를 바탕으로 하여 도출되었다는 점에 유념할 필요가 있다. 즉, 미래에 사용자 제한이 폐지되는 시점에서의 수송용 연료의 절대가격이나 상대가격 수준이 다를 수 있기 때문에 본 연구의 분석결과도 달라질 수 있을 것이다. 따라서, 향후 사용자 제한 폐지를 결정해야만 하는 시점에서는 다음과 같은 몇 가지 사항을 보완한 추가적인 연구가 필요할 것이다. 첫째, 본 연구는 소비자의 유종선택에 관한 설문조사의 결과를 사용하여 사용자 제한 폐지로 인한 LPG 차량의 시장점유율 증가의 효과를 예측하였으나 향후 이에 대한 보완이 필요할 것이다. 설문에서 미래에 선택할 차량의 유종에 대한 질문을 사용자 제한 철폐 이후 선택할 차량의 유종에 대한 질문을 대체하여 사용하였기 때문이다. 따라서 설문 응답자들은 사용자 제한이라는 제약 인식하지 못하고 유종을 선택할 수도 있고, 반대로 사용자 제한이라는 제약으로 인해 LPG 유종을 선택 대상에서 제외할 수도 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 사용자 제한 폐지 효과를 분석함에 있어서 차량가

격이 소비자의 유종선택이나 전환에 미치는 영향을 고려하지 못하였다. 이는 설문조사 결과 소비자가 보유하고 있는 차량의 정확한 모델명을 조사하지 못한 결과이기 때문이며, 향후 설문조사에서는 모델명과 함께 보유한 차량의 주요한 특징과 구입금액을 조사할 필요가 있을 것이다. 특히 소비자들이 선택한 차량과 대안으로 고려한 차량의 가격에 대한 정보가 존재하지 않는다. 소비자들은 차량 선택에 있어서 차량 가격과 함께 유종에 따른 유지비를 동시에 고려해 차량과 그 유종을 선택하기 때문에 선택 집합에 포함된 차량들의 가격은 소비자의 차량 선택에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 따라서 향후 설문조사에서는 소비자들이 선택시 비교 대상으로 삼는 차량에 대한 정보도 수집하는 것이 필요할 것이다. 마지막으로, 2008년 설문 조사를 사용함으로써 인해 2015년 현재의 시장 상황이 시뮬레이션 결과에 정확히 반영되지 못하였다. 가령, 2011년 ‘에너지 총조사’에서는 설문 응답자들의 19.6%의 소비자들이 하이브리드 차량을 향후 구입할 것이라고 대답하였다. 반면 2008년 설문에서는 하이브리드 차량에 대한 인식 부족으로 하이브리드 차량에 대한 선호도가 2011년에 비해 크게 낮았다. 향후 비화석연료를 이용한 차량에 대한 수요와 공급이 모두 증가될 것으로 예상되기 때문에 추후 연구에서는 하이브리드 혹은 전기 자동차를 소비자들의 선택 유종 가운데 하나로 포함시켜야 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김대욱·김종호(2012), “에너지 소비효율 개선과 리바운드 효과: 수송부문을 중심으로,” **자원·환경 경제연구**, 21(2), 321-340.
- 김형건(2008), 수송용 유류세 변동에 따른 소득분배 파급효과, 에너지경제연구원.
- 김안호·기성래(2004), “자동차산업의 경제적 효과분석,” **산업경제연구**, 17(4), 1057-1075.
- 노경완·신동웅(2012), “자동차 에너지소비효율등급 체계 현안 분석 및 개편방안 연구,” **에너지경제연구**, 11(1), 121-151.
- 모수원, “에너지 소비함수의 추정: 석유, 무연탄, LPG, 도시가스,” **산업경제연구**, 20(3), 947-957.
- 박민수(2006), “이산적 선택 모형을 이용한 자동차 특별소비세의 사회후생 효과분석,” **산업조직연구**, 14(2), 31-62.
- 송영욱·정연승·김상덕(2009), “한국과 일본의 원산지 이미지가 중국 소비자들의 브랜드 개성지각과 구매의도에 미치는 영향: 자동차 산업을 중심으로,” **산업경제연구**, 22(5), 2501-2524.
- 안영환·이호무·오인하(2010), 자동차 연비규제의 중장기 효과 분석, 에너지경제연구원.
- 이지연(2013), 수송연료 가격과 자동차 연비 간의 상관관계 분석, 에너지경제연구원.

- 차경수·오세신(2014), “거시경제모형을 이용한 유가변동 및 유류세 변화의 과급효과 분석,” *에너지경제연구*, 13(1), 83-119.
- 최도영(2010), 자동차 연비 및 온실가스 규제방안 연구, 에너지경제연구원.
- Berry, S., J. Levinsohn and A. Pakes(1995), “Automobile Prices in Market Equilibrium,” *Econometrica*, 63, 841-890.
- Goldberg, P.K.(1995), “Product Differentiation and Oligopoly in International Markets: The Case of the U.S. Automobile Industry,” *Econometrica*, 63(4), 891-951.
- Mayo, J.W. and Mathis, J.E.(1998), “The Effectiveness of Mandatory Fuel Efficiency Standards in Reducing the Demand for Gasoline,” *Applied Economics*, 20(2) 211-219.
- Patrin, A.(2002), “Quantifying the Benefits of New Products: The Case of the Minivan,” *Journal of Political Economy*, 110(4), 705-729.
- Puller, S. and Greening, L.A.(1999), “Household Adjustment to Gasoline Price Change: An Analysis using 9 Years of U.S. Survey Data,” *Energy Economics*, 21(1), 37-52.
- Verboven, F.(1996), “International Price Discrimination in the European Car Market”, *RAND Journal of Economics*, 27(2), 240-268.
- West, S.E.(2004), “Distributional Effects of Alternative Vehicle Pollution Control Policies,” *Journal of Public Economics*, 88, 735-757.

An Empirical Study on the Abolition of LPG Usage Restrictions and Drivers' Fuel Choice

Dae-Wook Kim*

Jong-Ho Kim**

Woo-Jin Choi***

Abstract

In order to analyze the effect of the abolition of LPG Usage Restrictions on consumers automobile fuel type choice, this study employs multinomial logit model using 2008 Energy Survey. Estimation results suggest that LPG relative price decrease(+), income increase(-), possessing two or more vehicles(+), fuel efficiency(+), keeping sedan(+) are significantly associated with the increase of the market share of automobiles using LPG. The repeal of LPG Usage Restrictions is expected to be followed by the increase in LPG price such that the change in relative prices among different types of transportation fuel should be considered to estimate the effect of policy change. If the relative price of LPG increases by 10%, then the share of LPG automobiles decreases by 4.9% point. However, the market share losses are recovered up to 18.2%, which is 5.1% point increase, from the diversity of the LPG consumers caused by the abolition of LPG Usage Restrictions. In sum, the market share of LPG automobiles increases only by 0.2% point from the abolition of LPG usage restrictions due to the mixed effects of both the relative fuel price increase and consumers increased accessibility to LPG automobile.

Keywords : fuel usage restriction, multinomial logit model, relative fuel price

* Associate Professor, Department of Economics, Soongsil University

** Associate Professor, Division of Economics, Pukyung University

*** Associate Professor, Department of Electrical Engineering,, Soongsil University