

일반담배와 전자담배에 대한 차별적 물가연동형 종량세 도입이 판매량 및 조세수입에 미치는 영향*

권일웅 ■ 서울대학교**

한순구 ■ 연세대학교***

〈국문요약〉

본 연구는 담배에 대한 종량세를 물가에 연동하여 인상하되, 일반담배에 보다 더 높은 인상률을 적용하는 차별적 물가연동형 종량세 도입이 담배 판매량 및 정부의 조세수입에 미치는 영향을 모의실험 분석하였다. 통계청의 가계동향조사를 사용하여 담배 수요의 가격 및 소득 탄력성을 추정하였으며, 선형도시모형을 사용하여 전자담배 등장에 따른 전자담배와 일반담배의 가격 및 교차 탄력성 변화를 분석하였다. 이러한 이론적, 실증적 분석결과와 해외 선행연구 결과를 바탕으로 모의실험 분석 모수값들을 도출하였다. 모의실험 결과 차별적 물가연동형 종량세가 담배 판매량 감소와 조세수입 증대 효과에서 다른 정책대안에 비하여 상대적으로 우수한 것으로 나타났다.

*주제어: 담배, 종량세, 물가 연동

I. 서 론

담배에 대한 조세는 담배의 소비를 감소시켜 시민의 건강을 증진시키고자 하는 교정세(corrective tax) 혹은 징벌세(punishment tax)의 목적과, 세금 수입을

* 본 논문은 한국위해감축연구회의 연구비 지원으로 작성되었다. 데이터 및 문헌 정리에 도움을 준 이준범(서울대학교 행정대학원 박사과정생) 조교에게 감사를 표한다.

** 주저자. 서울대학교 행정대학원 교수 (E-mail: ilkwon@snu.ac.kr)

*** 교신저자. 연세대학교 경제학부 교수 (E-mail: hahn@yonsei.ac.kr)

증대시켜 사회복지 등에 지출하고자 하는 세수(tax revenues) 목적을 가지고 있다(World Bank 2018).

한국에서는 2015년 이후 일반 쉐련담배 기준 20개비 한 갑에 3,323원의 각종 제세부담금이 부과되며, 소비자 가격은 4,500원에 고정되어 있다. 이와 같이 한국의 담배에 대한 제세부담금은 상품의 정량에 대해 고정된 세금을 부과하는 종량세(specific excise tax) 방식을 취하고 있다. 하지만 이러한 종량세 방식은 행정적 편의성에도 불구하고, 물가의 상승과 함께 담배의 실질 가격이 하락하여 소비를 증대시키고, 실질 세수를 감소시킨다는 문제점을 가지고 있다.

따라서 World Bank(2015)는 실질 세수확보와 금연 인센티브 유지를 위해 종량세는 물가에 연동시켜 증대시키는 것을 추천하고 있다.¹⁾

또한, 최근 급속히 성장하고 있는 전자담배의 경우 일반 쉐련형 담배에 비해 유해성분이 매우 낮은 것으로 평가되고 있다.²⁾ 비록 장기적 위해성 여부에 대한 논란은 여전히 존재하지만, 전자담배에 상대적으로 낮은 세금을 부과하여 일반 쉐련형 담배 소비를 대체해야 한다는 주장이 제기되고 있다. 실제로 영국, 독일, 이탈리아 등의 국가들은 전자담배에 대해 일반담배 보다 낮은 세율을 적용하고 있으며, 영국은 전자담배를 금연도구로도 권장하고 있다.

따라서 본 연구에서는 전자담배에 대한 종량제도 물가에 연동하되, 일반 쉐련형 담배보다는 낮은 비율로 연동하는 ‘차별적 물가연동형 종량세’에 대한 효과를 모의실험(simulation) 분석하고자 한다.

정책 모의실험에 필요한 모수값들(parameters)을 추정하기 위해 본 연구는 통계청의 가계동향조사 데이터를 활용하였다. 가계동향조사는 패널자료는 아니지만 가계별 항목별 소비지출 패턴에 대한 대표성을 가지는 자료라고 볼 수 있으며, 담배, 주류, 여가 등의 항목에 대한 가구별 지출액을 살펴볼 수 있다. 이를 통해, 담배의 가격 및 소득에 대한 수요탄력성을 일반 수요모형, 근시안적 중독 모형, 합리적 중독모형, 준이상 수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS) 모형 등을 적용하여 다양하게 추정하였다.

국내 전자담배 소비에 대한 자료는 엄밀한 통계추정에 충분할 만큼 축적되어 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 선형도시모형(linear city model)을 통해 전자담배와 일반담배 수요의 특성에 대해 이론적으로 분석하고, 해외의 전자담배 수

1) “specific rates should be automatically adjusted for inflation to avoid erosion of real revenues and to maintain the incentives to reduce smoking”(World Bank 2015, 2).

2) 미국의 FDA는 쉐련형 전자담배의 아크롤레인과 포름알데히드의 노출 수준은 일반 담배보다 89~95%, 66~91% 낮다고 보고하였다(최재욱·김경희 2019).

요 탄력성 추정결과를 바탕으로 정책 모의실험에 대한 모수값을 추론하였으며, 민감성 분석을 통해 타당성을 보완하였다.

일반담배와 전자담배 소비에 대한 시간추세, 소득효과, 가격효과, 대체효과 등을 반영하여 정책 모의실험한 결과, 현재와 같은 종량세 체제를 2028년까지 유지하면, 2018년 기준 판매량은 4.6% 감소하고, 세수는 5.7% 감소하는 반면, ‘차별적 물가연동형 종량세’를 사용하면 2028년까지 판매량은 9.7% 감소하고, 세수는 10.9% 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 현재와 같은 종량세 체계보다는 차별적 물가연동형 종량세를 사용하는 것이 담배에 대한 조세의 두 가지 목적에 더 부합하는 것으로 평가된다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 2장에서는 국내외 담배 과세체계를 논의하고, 담배 수요의 가격탄력성 추정에 대한 국내외 문헌을 정리하였다. 그리고 3장에서는 가계동향조사 데이터를 사용하여 국내 담배수요의 가격 및 소득 탄력성을 다양한 수요함수 모형들을 적용하여 추정하였다. 4장에서는 전자담배와 일반담배의 수요특성을 이론적 모형을 통해 분석하고, 3장의 추정치와 기존 국내외 선행연구의 결과를 바탕으로 국내 전자담배의 자기 가격탄력성 및 교차 가격 탄력성에 대한 합리적 추측(educated guess)을 제시하였다. 5장에서는 이러한 모수값(parameter values)을 기반으로 일반담배와 전자담배에 대해 서로 다른 비율로 물가에 연동시키는 차별형 물가연동제 도입의 효과를 모의실험(simulation)하였다. 마지막으로 6장에서 분석결과를 요약하고 정책적 시사점에 대해 논의하였다.

II. 국내외 담배과세 체계 및 담배의 수요탄력성

1. 국내외 담배과세 체계

World Health Organization(WHO)는 담배(tobacco)를 ‘흡연, 흡입, 씹기 또는 냄새 맡기에 이용되도록 제조된 원재료인 잎담배를 전체적 혹은 부분적으로 이용하여 만든 제품’으로 정의하고 있다(https://www.who.int/tobacco/framework/final_text/en/index3.html. 2020/4/27 검색).

국내에서 가장 흔한 껌런지로 말아서 피우는 ‘일반 껌런형 담배’ 외에도 최근에는 니코틴이 포함된 용액, 연초 또는 연초 고형물을 전자장치를 이용하여 흡

입하는 ‘전자 담배’가 등장하였다. 전자담배는 다시 주재료의 형태에 따라 ‘꺾련형 전자담배’와 ‘액상형 전자담배’로 구분하고 있다.

현재 국내 담배에 대한 각종 제세부담금은 다음 <표 1>과 같다. 서론에서 논의하였듯이 국내 담배에 대한 제세부담금은 정량에 대해 고정된 세액을 부과하는 고정형 종량세로 구분되며, 일반 꺾련담배 기준 2004년 이후 한 갑당 약 1,550원으로 유지되다가 2015년 3,323원으로 인상되었다. 이에 따라 소비자 가격은 2015년 한 갑에 2,500원에서 4,500원으로 80% 증가하였다. 전자담배 역시 종량세로 제세부담금이 부과되고 있으며, 일반 꺾련형 담배에 비하여 상대적으로 낮은 제세부담금이 책정되어 있다.

<표 1> 일반담배와 전자담배의 제세부담금 비교

구분	일반 꺾련담배 (20개비 당)	꺾련형 전자담배 (20개비 당)	액상형 전자담배 (0.7ml 당)	근거법령
담배소비세	1,007	897	440	지방세법 제52조 1항 1호
지방교육세	443	395	193	지방세법 제151조 1항 4호
개별소비세	594	529	259	개별소비세법 별표
부가가치세	409	409	409	부가가치세법 제30조 (소비자가격 ₩4,500 기준)
국민건강 증진부담금	841	750	368	국민건강증진법 제23조 1항 2호
폐기물 부담금	24	24	0	자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행령 별표2
연초생산 안정화기금	5	0	0	담배사업법 시행규칙 제17조 2항
제세부담금 합계	3,323	3,004	1,669	

많은 국가들에서는 담배에 대해 종량세 외에도 증가세(ad valorem tax)를 부여하고 있다. 증가세는 상품가격의 일정비율(%)을 세금을 부과하는 방식으로 상품가격이 증가하면 세금도 증가하기 때문에 인플레이션 등에 의한 담배의 실질 가격 혹은 실질조세의 감소를 막을 수 있는 장점이 있다.

WHO(2019)가 조사한 2018년 기준 약 180개 국가에 대한 담배 관련 제세부담금 과세구조는 아래 <표 2>와 같다. 종량세와 증가세를 모두 징수하는 국가들로는 ‘영국, 스페인, 네덜란드, 중국, 핀란드, 스위스, 독일, 프랑스, 이탈리아, 인도’

를 비롯하여 세계 주요국들이 포함되며, 그 수로는 약 60여개가 존재한다. 반면 약 40여개 국가들은 종가세만을 부과하고 있으며, 대한민국, 미국, 일본 등 약 60여개 국가는 종량세만을 과세하고 있다.

하지만 World Bank(2018)와 WHO(2010)는 고정된 종량세제의 경우 물가인상과 소득증대에 따라 담배의 실질가격이 감소함으로써 담배소비를 오히려 증대시킬 수 있으며, 실질 세수를 감소시키는 문제점을 지적하고 있다. 따라서 물가나 소득에 연동된 종량세와 같은 보다 장기적이고 예측 가능한 과세제도를 권장하고 있다.

특히, World Bank(2015)는 효과적인 담배과세 정책 10가지를 요약하면서 실질 조세수입 유지와 흡연을 감소를 위해 물가연동형 종량세를 추천하고 있다. 예를 들어, 필리핀에서 종량세를 물가에 연동하지 않음으로서 1999년에서 2011년까지 주류 및 담배세 수입이 거의 반으로 감소하였다고 보고하고 있다.

따라서 EU의 경우 조세조화(tax harmonization)의 일환으로 종량세율은 주기적·자동적으로 가격조정이 이루어지는 물가연동 조정장치를 운영하고 있다. 영국의 경우에도 종량세 부분은 다음 회계연도 3, 4분기 소매 물가지수(Retail Price Index)를 참고하여 예산보고서에 미리 공시한 만큼 세율을 인상하고 있다(김필현 2012). 특히 영국은 유해성분이 많은 말아피는 담배(Hand Rolling Tobacco)에 대해서는 소매물가지수 상승률 보다 6% 더 높은 세금 인상률을 적용하는 대신, 전자담배에 대해서는 소매물가지수 상승률 보다 2% 더 높은 세금 인상률을 차등 적용하고 있다(<https://www.gov.uk/government/publications/changes-to-tobacco-duty-rates-from-11-march-2020/tobacco-products-duty-rates-for-2020#policy-objective>).

(표 2) 주요 국가들의 담배 제세부담금 과세구조 비교

국가명	가장 많이 팔린 20개비 담배 브랜드의 가격 (단위: \$)		가장 많이 팔린 20개비 담배 브랜드의 가격에서 세금이 차지하는 비중 (단위: %)					세금의 총비중
	구매력기준 달러환산 담배가격	환율기반 달러환산 담배가격	종량세	종가세	부가세	수입세	기타세	
뉴질랜드	16.08	16.31	69.17	0	13.04	0	0	82.21
호주	14.47	15.42	68.43	0	9.09	0	0	77.52
노르웨이	13.15	14.51	43.97	0	20	0	0	63.97
아일랜드	14.95	14.32	50.66	9.04	18.7	0	0	78.4
아이슬란드	9.38	12.98	36.13	0	19.35	0	0	55.49

국가명	가장 많이 팔린 20개비 담배 브랜드의 가격 (단위: \$)		가장 많이 팔린 20개비 담배 브랜드의 가격에서 세금이 차지하는 비중 (단위: %)					
	구매력기준 달러환산 담배가격	환율기반 달러환산 담배가격	종량세	종가세	부가세	수입세	기타세	세금의 총비중
영국	13.58	12.37	46.22	16.5	16.67	0	0	79.39
싱가포르	16.87	10.35	60.57	0	6.54	0	0	67.11
이스라엘	9.25	9.83	21.95	39.44	14.53	0	0	75.91
프랑스	10.08	9.39	14.98	50.8	16.67	0	0	82.45
캐나다	9.78	9.07	55.35	0	9	0	0	64.35
스위스	6.83	8.71	28.12	25	7.15	0	0	60.27
핀란드	7.96	8.47	16.06	52	19.35	0	0	87.41
네덜란드	8.87	8.22	49.46	5	17.36	0	0	71.81
독일	8.25	7.51	30.69	21.69	15.97	0	0	68.35
스웨덴	7.35	7.44	47.38	1	20	0	0	68.38
미국	6.86	6.86	37.76	0	5.19	0	0	42.96
스페인	7.7	5.87	9.88	51	17.36	0	0	78.24
대한민국	5.28	4.02	64.76	0	9.09	0	0	73.85
일본	4.45	3.97	55.65	0	7.41	0	0	63.06
인도	10.51	2.77	28.92	2.3	21.88	0	0.95	54.04
아르헨티나	4.04	2.18	0	71.2	5.02	0	0	76.22
중국	4.02	2.06	1.14	34.9	13.79	0	5.9	55.73
태국	4.85	1.8	40	19.87	6.54	0	12.2	78.6
브라질	2.45	1.33	30	10	32	0	10.97	82.97
필리핀	3.14	1.08	60.61	0	10.71	0	0	71.32
이집트	4.68	0.9	27.19	50	0	0	0	77.19
베트남	2.57	0.87	0	29.75	6.97	0	0	36.72
소말리아	1.44	0.49	0	0	0	4.46	0	4.46
이라크	1.24	0.42	0	0	0	7.62	0	7.62
아프가니스탄	1.5	0.41	0	0	0	4.14	0	4.14
파키스탄	1.6	0.39	41.83	0	14.53	0	0	56.36
파라과이	0.8	0.35	0	8.31	9.09	0	0	17.4

*출처: (WHO 2019)의 Table 9-1

우리나라의 2014년 고정세액 인상과 같이 종량세를 불연속적이고 급격하게 조정하는 경우 과세자와 납세자 간의 갈등을 초래할 수 있으며, 품목별로 비대칭적으로 가격이 변동하여 상대가격구조가 왜곡되기 때문에 자원배분의 효율성이 훼손될 수 있다(박지현 2015). 또한 불확실하고 급격한 종량세의 조정은 기업의 투자를 줄이고, 밀수와 같은 불법거래량을 증대시킬 수 있다.

반면 물가연동제는 물가상승률이 불확실하기 때문에 담배의 가격 인상을과 세금 수입에 불확실성이 증가할 수 있다. 또한 매년 세율과 가격을 조정하는데 필요한 행정비용 및 메뉴비용(menu cost)이 발생하는 단점이 있다.

2. 담배 수요의 가격 탄력성

담배에 대한 조세의 목적은 앞에서 논의한 바와 같이 담배소비의 감소와 세수의 증대에 있다. 이러한 조세의 목적은 모두 담배 수요의 가격탄력성에 의존한다. 수요의 가격 탄력성이 높다면 조세 증가에 따른 소비자 가격의 상승은 소비의 큰 감소로 이어질 수 있다, 반면 조세 수입은 감소할 수도 있다. 반대로 수요의 가격 탄력성이 낮다면, 조세의 증가로 인한 소비의 감소폭은 상대적으로 작을 수 있으나, 조세 수입은 증가할 것이다.

따라서 담배에 대한 과세정책의 효과를 분석하기 위해서는 담배 수요의 가격 탄력성을 추정하는 것이 우선되어야 한다. 담배 수요함수 추정에는 전통적인 수요함수 모형 외에도 담배의 중독성을 고려한 근시안적 중독모형, 합리적 중독모형 등이 사용된다.

전통적인 수요함수 모형은 일반적으로 소비량과 가격에 대한 선형모형을 사용하며, 특히 소비량과 가격을 로그(log)화 하면, 가격의 계수값을 그대로 수요의 가격탄력성으로 해석할 수 있다. 수요함수 추정을 위해서는 가격의 내생성(endogeneity)을 통제하기 위한 도구변수를 사용해야 하지만 국내 담배가격은 정부의 통제에 의해 외생적으로 변화하였다고 볼 수 있기 때문에 단순최소자승법(OLS) 추정방식을 사용할 수 있다.

담배는 중독성이 강하다고 평가되고 있다. 따라서 전년도 담배수요량을 통제변수로 사용하여 이러한 중독성을 고려하는 근시안적 중독성 모형(myopic addiction model)이 사용되곤 한다. 또한 합리적인 소비자라면, 현재의 소비가 중독으로 인해 미래의 소비에 미치는 영향까지 고려하여 현재의 소비를 결정할 것이기 때문에 전년도 담배수요량 뿐만 아니라 차년도 담배수요량을 통제변수로 사용하는 합리적 중독성 모형(rational addiction model)이 사용될 수 있다(U.S.

National Cancer Institute and World Health Organization 2016; Wilkins et al. 2000).

국내 담배수요의 가격탄력성에 대한 연구는 다수 존재한다. 최성은 외(2018)에 따르면 2010년 이후 연구들은 대부분 가격탄력성을 대략 -0.19 에서 -0.66 로 추정하고 있다. 2017년 이후 연구들 중에서 홍성훈(2017)은 통계청, 기획재정부 발표자료, 국민건강영양조사 등의 자료를 바탕으로 1981년부터 2016년까지 담배 수요의 가격탄력성을 조사한 결과 단기탄력성은 -0.63 으로 추정하였다. 이동형 외(2018)는 명시선호실험을 통해, 담배 수요의 가격탄력성을 ' $-0.63 \sim -1.85$ ' 수준으로 추정하였다.

최성은 외(2018)은 30여개의 해외문헌을 메타분석한 결과 미국에서의 가격탄력성은 ' $-0.05 \sim -0.54$ ', 미국을 제외한 고소득 국가에서의 가격탄력성은 ' $-0.02 \sim -0.86$ ', 중/저소득 국가에서의 가격탄력성은 ' $-0.1 \sim -1.3$ ', 아시아 국가에서의 가격탄력성은 ' $-0.01 \sim -0.9$ ' 수준으로 나타났다. Gallus et al.(2006)도 유럽 52개국의 가격탄력성을 -0.46 으로 추정하였다. 이와 같이 대부분의 연구에서 가격탄력성은 1보다 낮게 추정되었으며, 따라서 담배수요는 가격에 비탄력적(inelastic)이라고 볼 수 있다.

전자담배 수요의 가격탄력성에 대한 실증연구는 아직 많지 않다. 특히 전자담배의 일반담배 가격에 대한 교차가격 탄력성 혹은 일반담배의 전자담배 가격에 대한 교차가격 탄력성에 대한 실증연구는 극소수만이 존재한다. 아래 [표 3]은 최근 Fruits(2018)이 서베이한 전자담배 수요의 탄력성에 대한 실증연구 결과이다. 대부분의 계량적 연구는 미국의 소매점(예: 슈퍼마켓) 판매 스캐너 데이터를 활용하고 있으며, 일부 연구는 제한된 소비자들에 대한 서베이나 인터뷰 자료를 활용하고 있다.

전자담배의 자기가격 탄력성(Own)은 최소 -0.02 에서 최대 -2.05 까지 존재한다. 하지만 -0.02 와 같이 극단적으로 작은 값은, 사용된 데이터의 관측치수가 352개로 매우 작은 것을 볼 수 있다. 따라서 관측치 수가 1,000 개 이상의 데이터를 활용한 연구의 결과들만 보면, 전자담배의 자기가격 탄력성은 -1.36 에서 -2.05 사이에 분포되어 있다고 볼 수 있다.

따라서 일반담배 수요는 가격에 비탄력적인 반면, 전자담배 수요는 가격에 탄력적이라고 볼 수 있다.

〈표 3〉 전자담배 수요의 가격탄력성에 대한 선행연구

Publication	Data Year	Region	Obs.	Own	Cross to cig. price	Cross to e-cig. price	Data
Huang, et al. (2014)	2009-2012	United States	459-569	-1.84	0.82	n/a	Retail stores, sales scanner
Grace, et al. (2015)	2013	New Zealand	210	n/a	n/a	0.16	In-person interviews, hypothetical price differences
Pesko, et al. (2015)	2014-2015	United States	1,020	-1.8	n/a	n/a	Survey, hypothetical price differences
Stoklosa, et al. (2016)	2011-2014	6 Euro Countries	10-174	-0.82	5.51	n/a	Retail stores, sales scanner
Zheng, et al. (2016)	2009-2013	United States	1,284	-1.95	2.5	0.0004	Retail stores, sales scanner
Johnson, et al. (2017)	n/a	United States	102-331	n/a	0.13	0.07	Online survey, hypothetical price differences
Snyder, et al. (2017)	n/a	United States	385	-0.02	1.03	n/a	Online survey, hypothetical price differences
Zheng, et al. (2017)	2009-2013	United States	1,284	-2.05	1.86	0.004	Retail stores, sales scanner
Huang, et al. (2018)	2007-2014	United States	1,130	-1.36	1.98	n/a	Retail stores, sales scanner, rechargeable
Huang, et al. (2018)	2007-2014	United States	1,228	-1.56	0.15	n/a	Retail stores, sales scanner, disposable

*출처: (Fruits 2018, 22)의 Table 2

전자담배 수요의 일반담배 가격에 대한 교차가격 탄력성(Cross to cig. price)은 전반적으로 정(+)의 값을 가진 것으로 나타나고 있다. 즉, 일반담배와 전자담배는 대체재(substitutes)임을 보여준다. 관측치의 수가 1,000 이상인 연구의 교차가격 탄력성은 0.15에서 2.5까지 폭 넓게 분포되어 있다.

반면 일반담배 수요의 전자담배 가격에 대한 교차가격 탄력성(Cross to e-cig. price)에 대한 연구는 극소수이며, 관측치의 수가 1,000개 이상인 연구의 결과를 보면 0.0004에서 0.004 로 매우 낮은 것을 볼 수 있다. 이는 일반담배는 전자담배의 대체재가 아니라는 것을 시사한다.

Ⅲ. 담배수요함수의 추정

1. 데이터 및 기초통계량

본 연구에서는 담배수요함수 추정을 위해 통계청의 가계동향조사(지출부분) 자료를 사용하고자 한다. 가계동향조사는 1990년 이후 전체 가구에 대한 대표성을 가지는 약 1만 가구를 매년 표본으로 설정하여 가계부 자료를 조사하는 방식으로 각 가구의 지출 동향을 조사하고 있는 자료이다. 각 재화 항목별 지출 정보와 가구 특성 정보 등이 조사되었으며, 특히 담배에 대한 지출항목이 별도로 조사되고 있다. 다만, 매년 가구 표본이 바뀌기 때문에 패널자료로 활용될 수는 없으며, 전자담배 등 신종 담배에 대한 지출항목은 아직 별도로 조사되지 않는다는 단점이 있다.

2007년 이전에는 1인 가구를 표본에서 제외하고 있었기 때문에 2007년 이후 자료와 비교하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 2007년 - 2018년 가계동향조사 자료만을 사용하기로 하였다.

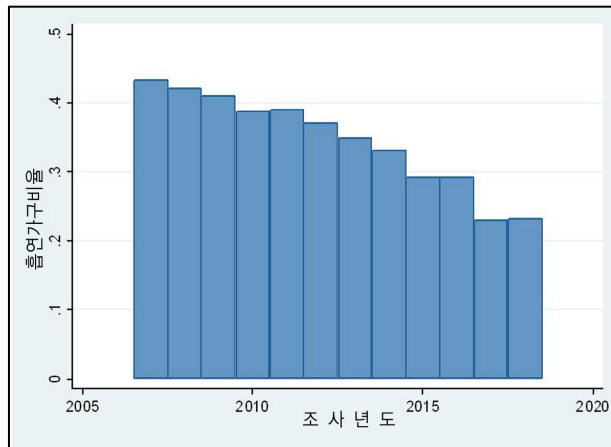
<표 4>는 가구특성에 대한 주요변수의 기초통계량을 보여주고 있다. 평균 가구원 수는 2.7명이며, 평균 월평균 명목소득은 3,290,409원이다. 남성가구주 비율은 72.5%이며, 가구주의 평균나이는 50.99세이며, 평균 교육수준은 3.38로 전문대 수준이다.

〈표 4〉 가구동향조사(지출부분) 기초통계량 (2007-2018)

변수	표본수	평균	표준편차	최소값	최대값
가구원수	126,134	2.702396	1.243934	1	10
여성가구원	126,134	1.422773	0.820838	0	7
미성년자가구원수	126,134	0.651942	0.921449	0	6
고용인수	126,134	1.244985	0.849569	0	6
가구주 성별(남성=1)	126,134	0.725601	0.446213	0	1
가구주 나이	103,357	50.99659	14.1975	15	99
가구주 교육수준 (박사=7)	126,134	3.386898	1.589549	0	7
가구소득 (월)	103,357	3290409	2400273	0	5.22E+07

[그림 1]은 연도별 흡연가구비율³⁾을 나타낸다. 전반적으로 흡연가구, 즉 담배에 대한 지출액이 있는 가구의 비율은 2007년도 43.4%에서 2018년 23.3%로 크게 감소하였음을 알 수 있다. 이는 금연 측면에서는 바람직한 추세이나, 조세수입 측면에서는 우려할 필요가 있다.

[그림 1] 연도별 흡연가구비율



2. 담배수요함수의 추정

수요함수 추정을 위하여 종속변수(Q_{jt})는 일인당 담배소비량을 사용하였다. 일인당 담배소비량은 가구별 담배지출액을 담배소비자 물가지수로 나누어 담배 소비량을 계산한 뒤, 이를 다시 가구원 수로 나누어 측정하였다. 담배 가격(P_t)은 통계청 품목별 소비자물가지수에서 담배 품목의 소비자 물가지수를 사용하였으며, 소득(Y_{jt})은 가구소득을 가구원수로 나누어 1인당 소득으로 측정하였다.

통제변수로는 시간추세선을 3차 다항식으로 통제하였으며, 가구원 수, 가구주 나이, 가구주 나이제곱, 가구주 성별, 가구주 교육수준, 가구 거주형태를 기본적으로 통제하였다.

3) 월 담배지출액이 2500원 이상인 가구를 흡연가구로 정의하였음.

1) 전통적 수요함수 모형

<표 5>는 앞에서 논의한 다양한 담배수요의 실증적 모형을 추정한 결과를 보여준다. 우선 모형 1에서는 전통적인 수요함수 실증모형을 추정하였다. 소비량과 가격, 소득을 모두 log 변환하였으므로, 가격과 소득변수의 계수값은 그대로 탄력성으로 해석할 수 있다.

<표 5>의 모형 1은 담배수요의 가격탄력성이 -0.53 임을 보여준다. 즉, 담배가격이 10% 증가하면 담배소비량은 5.3% 감소하는 것으로 나타났다. 또한 담배수요의 소득탄력성은 0.045 으로 추정되었다. 즉, 소득이 10% 증가하면 담배소비량은 0.45% 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 담배수요는 가격에 비탄력적(inelastic)이라고 볼 수 있으며, 소득에 따라 소비가 증가하는 정상재(normal goods)라고 볼 수 있다. 이러한 결과는 국내외 선행연구의 결과와 크게 다르지 않다고 볼 수 있다.

다만, 추정에 사용한 자료가 개인 단위의 자료가 아니라 가구 단위의 자료이기 때문에 흡연자의 특성을 정확히 통제하지 못하는 단점이 있다. 따라서 <표 5>의 모형 2에서는 가구의 담배지출액에 영향을 미칠 것으로 추정되는 가구의 특성으로 여성 가구원의 수와 미성년 가구원의 수를 추가로 통제하여 탄력성의 강건성(robustness)을 검증하고자 하였다. 그 결과 <표 5>의 모형 2는 담배수요의 가격탄력성이 0.53으로 모형 1과 차이가 없으며, 여전히 비탄력적(inelastic)임을 보여준다. 또한 담배수요의 소득탄력성은 0.028로 모형 1보다는 적으나 여전히 정상재(normal goods)임을 보여주고 있다.

2) 근시안적 중독 모형(Myopic Addiction Model)

<표 5>의 모형 3에서는 담배의 중독성을 고려한 근시안적 중독 모형(myopic addiction model)을 추정하고자 하였다. 다만, 가구동향조사(지출부분)는 패널 자료가 아니기 때문에 동일가구의 전년도 담배소비량을 알 수 없다. 따라서 동일가구의 전년도 담배소비량 대신에 전년도 시장 전체 담배 판매량을 통제하였다.

전년도 담배판매량은 당해 연도 담배판매량과 다양한 요인에 의해 시계열적으로 상관관계가 높기 때문에 내생성의 우려가 있다. 따라서 전년도 담배판매량의 도구변수로 전년도 담배가격을 사용하여 2단계 최소자승법(Two Stage Least Squared Estimation)을 사용하여 추정하였다.

그 결과 모형 3은 전년도 담배판매량의 계수값이 부(-)임을 보여 준다. 일반적

으로 근시안적 중독 모형은 전년도 담배소비량이 정(+)의 효과가 있을 것으로 가정하나, 모형 3에서는 전년도 시장 담배 판매량을 통제하였으며 시간추세선을 3차 다항식으로 통제하였기 때문에 부(-)의 계수값이 추정된 것으로 보인다.

근시안적 중독모형인 모형 3의 추정결과 담배 수요의 가격탄력성은 -0.35 이며, 담배 수요의 소득탄력성은 0.028로 추정되었다.

3) 합리적 중독성 모형(Rational Addiction Model)

<표 5>의 모형 4에서는 전년도 담배소비량과 후년도 담배소비량을 통제하여 앞에서 논의한 합리적 중독성 모형(rational addiction model)을 추정하고자 하였다. 다만 모형 3과 마찬가지로 동일 가구의 전년도와 후년도 담배소비량을 알 수 없기 때문에 전년도와 후년도 시장 전체의 담배판매량을 통제하였다.

또한 모형 3과 마찬가지로 전년도와 후년도 담배 판매량의 내생성 우려가 있는 만큼, 전년도와 후년도 담배가격을 도구변수로 사용하여 2단계 최소자승법(Two Stage Least Squared Estimation)을 사용하였다.

모형 4는 전년도와 후년도 담배판매량이 모두 정(+)의 계수값을 가지고 있음을 보여주어, 합리적 중독성 모형의 예측방향과 일치하고 있다. 하지만 계수값들이 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

합리적 중독모형인 모형 3의 추정결과 담배 수요의 가격탄력성은 -0.539 이며, 담배 수요의 소득탄력성은 0.028로 추정되었다.

(표 5) 담배 수요함수 추정 (종속변수 = ln(일인당 담배소비량))

	모형1	모형2	모형3	모형4
ln(가격)	-0.530***	-0.530***	-0.350***	-0.539***
	(0.09)	(0.09)	(0.11)	(0.16)
ln(소득)	0.045***	0.028***	0.028***	0.028***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
가구원수	-0.110***	0.394***	0.394***	0.394***
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
가구주 나이	0.073***	0.048***	0.048***	0.048***
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
가구주 나이 제곱	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
가구주 성별	-1.346***	-0.988***	-0.988***	-0.988***
	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)

	모형1	모형2	모형3	모형4
여성가구원 수		-0.478*** (0.01)	-0.478*** (0.01)	-0.478*** (0.01)
미성년 가구원 수		-0.418*** (0.01)	-0.418*** (0.01)	-0.418*** (0.01)
ln(전년도 담배 판매량)			-0.508** (0.21)	0.129 (0.43)
ln(후년도 담배 판매량)				0.217 (0.15)
관측치 수	103,357	103,357	103,357	103,357
R-squared	0.1091	0.1269	0.127	0.1269

*주: 모든 모형에서 시간추세선(3차 다항식), 가구주의 교육수준 더미변수, 거주형태 더미 변수를 통제하였으나, 공간제약으로 표에 보고하지는 않았다. 모형 3과 모형 4는 2단계 최소자승법(2SLS)을 사용하였다.

4) 준이상 수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS) 모형

<표 5>의 모형1 - 모형 4는 모두 담배의 소비량과 담배의 가격만을 고려하였다. 하지만, 담배의 소비량은 다양한 대체재와 보완재(예: 주류, 오락)의 가격에도 영향을 받을 수 있다. 따라서 담배수요만을 독립적으로 고려하기 보다는 관련 재화들의 가격과 수요를 동시에 고려한 수요체계(demand system)를 추정하는 것이 적절할 수 있다.

이를 위해, 담배수요와 관련이 있을 것으로 추정되는 4개 품목, 즉 '식료품 및 비주류음료', '주류', '오락·문화', '음식·숙박' 에 대한 소비량과 가격을 동시에 고려한 준이상 수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS) 모형을 사용하고자 한다.

AIDS 모형은 PIGLOG(Price Independent Generalized Logarithmic) 계열의 선호체계에서 지출함수(expenditure)를 도출하고 이를 Taylor 1차 근사시키는 방법을 사용하여 실증모형을 도출하며, 이 때 각 재화의 지출비중(w_i)에 대한 실증적 모형은 다음과 같이 도출된다.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log(p_j) + \beta_i \log(x/P) \tag{식 1}$$

(p_j : 재화 j 의 가격, x : 총 지출액, P : 물가지수)

Banks et al.(1997)과 Poi(2002)는 AIDS 모형에 지출의 이차항을 포함할 수 있도록 AIDS 모형을 일반화하였으며, 최근 Lecocq and Robin (2015)은 가격의 내생성을 도구변수로 통제할 수 있는 STATA 프로그램(aidsills)을 개발하였다.

본 연구는 Lecocq & Robin(2015)의 aidsills를 사용하였으며, 통제변수로는 가구원 수, 여성 가구원 수, 미성년자 가구원 수, 가구주 나이, 가구주 나이 제곱항, 가구주 성별, 시간추세선, 가구주 교육수준 더미변수, 가구형태 더미변수를 통제하였다.

<표 6>은 준이상 수요체계(Almost Ideal Demand System, AIDS) 모형으로 추정한 5개 품목의 자기가격탄력성 및 교차가격탄력성을 보여준다. 담배(w3)의 가격탄력성을 보면, 자기가격(p3) 탄력성은 -0.593으로 나타난다. 즉, 담배가격이 10% 증가하면 담배수요는 5.93% 감소하는 것으로 추정된다. 이는 앞에서 전통적 수요함수 혹은 합리적 중독성 모형을 통해 추정된 담배수요의 가격탄력성과 유사함에 주목할 필요가 있다.

그밖에도 담배수요(w3)의 주류가격(p2)에 대한 교차가격 탄력성은 -1.910으로 추정되었다. 즉, 주류의 가격이 10% 증가하면 담배수요는 19.1% 감소하여, 주류와 담배가 보완재 (complements)임을 보여 준다. 또한 담배 수요(w3)의 음식 및 숙박 가격(p5)에 대한 교차가격 탄력성도 -3.042로 상호 보완재임을 보여주고 있다. 반면 담배수요(w3)의 오락 및 문화 가격(p4)에 대한 교차가격 탄력성은 9.847로 담배와 오락 및 문화는 상호 대체재(substitutes)임을 나타내고 있다.

위 추정결과의 강건성(robustness) 검증을 위해, 합리적 중독성 모형에서 제시하는 전년도 시장 담배 판매량, 후년도 시장 담배 판매량을 통제하거나, 시간 추세선을 1차 혹은 3차 다항식으로 통제하여 추정하여 보았으나 추정결과는 크게 변하지 않았다.

<표 6> 담배의 자기가격탄력성 및 교차가격탄력성

	p1	p2	p3	p4	p5
식료품 및 비주류음료 (w1)	-0.382*** (0.078)	1.975*** (0.149)	-0.048** (0.015)	-1.839*** (0.536)	2.948*** (0.264)
주류 (w2)	-0.120 (0.393)	1.092 (0.724)	-0.034 (0.071)	-0.092 (2.708)	1.678 (1.299)
담배 (w3)	-0.806 (0.436)	-1.910* (0.803)	-0.593*** (0.079)	9.847** (3.016)	-3.042* (1.441)
오락, 문화 (w4)	0.020 (0.157)	-1.635*** (0.290)	0.135*** (0.029)	1.991 (1.077)	-4.230*** (0.517)
음식, 숙박 (w5)	-0.693*** (0.092)	-1.668*** (0.171)	-0.026 (0.017)	0.282 (0.633)	-2.700*** (0.305)

IV. 전자담배 및 일반담배 수요의 가격탄력성: 이론적 모형

앞에서 논의하였듯이, 국내 전자담배의 가구별 소비 자료는 수요함수를 추정할 수 있을 만큼 아직 충분히 축적되어 있지 않다. 따라서 국내 전자담배 수요의 가격탄력성 및 일반담배 가격에 대한 교차가격 탄력성은 이론적 모형과 해외 연구결과를 바탕으로 추론할 수밖에 없다.

전자담배와 일반담배의 주요 차이점은 타르 등 유해물질의 함량이 전자담배에서 낮다는 것에 있다고 볼 수 있다. 즉, 일반담배는 유해물질/니코틴 비율이 상대적으로 높은 반면, 전자담배는 유해물질/니코틴 비율이 상대적으로 낮다. 따라서 전자담배와 일반담배는 유해물질/니코틴 비율 특성에 의해 차별화된 상품이라고 볼 수 있으며, 교과서적인 선형도시(linear city) 모형을 통해 수요함수를 도출할 수 있다.

보다 구체적으로, 일반담배의 특성을 1로 표준화하고, 전자담배의 특성을 x_0 (<1)로 표시할 수 있다. [0,1] 구간의 선형도시 모형(Linear City Model)을 고려하고 소비자는 [0, 1] 구간에 균등분포(uniform distribution)한다고 가정할 수 있다. 또한 일반담배 소비에서 오는 효용은 v_1 이며, 전자담배의 소비에서 오는 효용은 v_0 라고 가정한다.

1. 일반담배만 있는 경우

전자담배의 등장으로 인한 일반담배에 대한 수요함수의 변화를 분석하기 위하여 먼저 전자담배 없이, 일반담배만 있는 경우를 분석하고자 한다. 이 때, 선형도시의 x 좌표에 위치한 소비자가 1에 위치한 일반담배를 구매하기 위해서는 $(1-x)$ 만큼의 거리를 이동해야 한다. 단위당 이동비용(transportation cost)을 t 라고 표시하고, 일반담배의 가격을 p_1 으로 표시하면, x 좌표에 위치한 소비자가 일반담배를 구매하였을 때 얻는 순효용은 $v_1 - t(1-x) - p_1$ 이 된다.

소비자는 순효용이 0보다 커야 소비한다고 가정하면, x 좌표에 위치한 소비자가 일반담배를 구매할 조건은 $v_1 - t(1-x) - p_1 \geq 0$ 이다. 즉, $x \geq \bar{x} = 1 - \frac{1}{t}v_1 + \frac{1}{t}p_1$ 일 때 일반담배를 구매할 것이다.

따라서 소비자가 균등분포한다는 가정 하에 일반담배의 수요함수는 다음과 같다.

$$Q_1 = 1 - \bar{x} = \frac{1}{t}v_1 - \frac{1}{t}p_1 \quad (\text{식 2})$$

2. 전자담배와 일반담배가 동시에 있는 경우

선형도시의 좌표 x_0 와 1 사이에 위치한 소비자의 경우, 일반담배를 구매하기 위해서는 일반담배를 구매하였을 때 얻는 순효용이 전자담배를 구매하였을 때 얻는 순효용 보다 더 커야한다. 전자담배의 가격을 p_0 라고 하면, x_0 와 1 사이의 x 에 위치한 소비자의 경우, 일반담배 구매조건은 $v_1 - t(1-x) - p_1 \geq v_0 - t(x-x_0) - p_0$ 이 된다.

즉, $x \geq \bar{x} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2t}(p_1 - p_0) - \frac{1}{2t}(v_1 - v_0) + \frac{1}{2}x_0$ 이면 일반담배를 구매할 것이다.⁴⁾ 따라서 소비자가 균등분포한다는 가정 하에 전자담배가 있을 때, 일반담배의 수요함수는 다음과 같다.

$$Q_1 = 1 - \bar{x} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2t}(p_1 - p_0) + \frac{1}{2t}(v_1 - v_0) - \frac{1}{2}x_0 \quad (\text{식 3})$$

0과 x_0 사이에 위치한 소비자의 경우 전자담배 구매조건은 전자담배에서 얻는 순효용이 0보다 커야 한다.⁵⁾ 즉, $v_0 - t(x_0 - x) - p_0 \geq 0$ 혹은 $x \geq \underline{x} = -\frac{1}{t}v_0 + \frac{1}{t}p_0 + x_0$. 또한 x_0 와 1 사이에 위치한 소비자의 경우 전자담배 구매조건은 전자담배에서 얻는 순효용이 일반담배에서 얻는 순효용보다 커야 한다. 즉, $v_1 - t(1-x) - p_1 \leq v_0 - t(x-x_0) - p_0$ 혹은 $x < \bar{x}$.

따라서 소비자가 균등하게 분포한다는 가정 하에 전자담배의 수요함수는 다음 식과 같이 도출된다.

$$Q_0 = \bar{x} - \underline{x} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2t}(v_0 - p_0) - \frac{1}{2t}(v_1 - p_1) - \frac{1}{2}x_0 \quad (\text{식 4})$$

4) $x = \bar{x}$ 에서 소비자의 효용이 0보다 크다고 가정한다.

5) 이러한 소비자들은 일반담배를 구매하지 않는다고 가정. 즉, 일반담배의 가격이 전자담배 가격보다 너무 낮지 않다고 가정한다. 그렇지 않으면 전자담배 수요는 0이 된다.

3. 이론적 시사점

위의 이론적 분석이 시사하는 바를 요약하면 다음과 같다. 첫째, (식 2)로부터 일반담배의 자기가격에 대한 민감도는 전자담배가 없을 때 $\frac{1}{t}$ 지만, (식 3)으로부터 전자담배가 있을 때 일반담배의 자기가격민감도는 $\frac{1}{2t}$ 로 작아진다. 따라서 “전자담배가 등장하면서 일반담배의 자기가격탄력성은 감소할 것이다.” 라고 예측할 수 있다. 직관적으로 전자담배가 있음에도 불구하고 전자담배를 구매하지 않고, 일반담배를 구매하는 소비자는 일반담배에 대한 선호가 강한 소비자이다. 따라서 이들의 가격탄력성이 낮게 나타나게 된다.

둘째, (식 3)과 (식 4)로부터 전자담배의 자기가격민감도는 $\frac{3}{2t}$ 인 반면, 일반담배의 자기가격민감도는 $\frac{1}{2t}$ 임을 알 수 있다. 따라서 “전자담배의 자기가격탄력성이 일반담배의 자기가격탄력성 보다 높을 것이다.” 라고 예측할 수 있다. 직관적으로 일반담배의 가격이 상승하면, 소비자는 전자담배로 소비를 전환하게 된다. 하지만 전자담배의 가격이 상승하면, 소비자는 일반담배로 소비를 전환할 뿐만 아니라, 흡연을 중단할 수도 있다. 따라서 전자담배 수요의 가격탄력성이 일반담배 수요의 가격탄력성보다 더 크게 나타날 것이다.

셋째, (식 4)로부터 전자담배의 자기가격민감도는 $\frac{3}{2t}$ 이지만 일반담배 가격에 대한 교차가격민감도는 $\frac{1}{2t}$ 이다. 따라서 “전자담배의 일반담배 가격에 대한 교차가격탄력성은 자기가격탄력성보다 작을 것이다.” 라고 예측할 수 있다. 직관적으로 일반담배와 전자담배는 대체재이다. 따라서 일반담배 가격의 상승은 소비자를 전자담배로 전환시킨다. 하지만 전자담배 가격의 상승은 소비자를 일반담배로 전환시킬 뿐만 아니라 흡연을 중단시킬 수 있다. 따라서 전자담배의 자기가격탄력성이 상대적으로 더 크게 나타나게 된다.

V. 차별적 물가연동형 제세부담금 정책 효과 시뮬레이션

1. 정책효과 시뮬레이션을 위한 가정

<표 5>에서 담배수요의 가격탄력성을 추정하였을 때, 합리적 중독모형의 경우 가격탄력성은 -0.539로 추정되었다. 하지만 이는 2015년 가격상승 때 담배수요의 감소에 의해 대부분 확인된 결과인 만큼 전자담배 수요를 반영하고 있지 않다.

이론적 분석에 따르면 전자담배의 등장으로 인해 일반담배의 자기가격탄력성이 작아질 것으로 예측하고 있다. 또한 전자담배가 등장한 이후 자료를 사용한 해외 연구의 일반담배의 자기가격탄력성의 중간값(median)은 0.4 정도이다. 따라서 본 연구에서는 전자담배 등장 후 정책효과 시뮬레이션을 위해 일반담배의 자기가격탄력성을 0.4로 가정하고자 한다.

또한 이론적 분석에서 전자담배의 자기가격탄력성이 일반담배의 자기가격탄력성 보다 클 것으로 예측하고 있다. 실제로 앞에서 살펴본 선행연구들의 전자담배의 자기가격탄력성 추정치는 1.3에서 2.0 사이로, 중간값(median)은 1.6 정도이다. 따라서 본 연구에서는 정책효과 시뮬레이션을 위해 전자담배의 자기가격탄력성을 1.6으로 가정하고자 한다.

전자담배 수요의 일반담배 가격에 대한 교차가격탄력성에 대한 선행연구는 거의 없으며, 결과도 일관되지 않다. 따라서 이론적 분석에 의존하여 전자담배의 일반담배에 대한 교차가격탄력성은 전자담배의 자기가격탄력성의 약 1/3 수준인 0.5라고 가정한다.

일반담배 수요의 전자담배 가격에 대한 교차가격탄력성은 이론적으로는 전자담배 수요의 일반담배 가격에 대한 교차가격탄력성과 유사하여야 하지만, Stein et al.(2018) 등 기존 행동경제학적 실험연구에 따르면 전자담배는 일반담배의 대체제가 될 수 있지만, 일반담배는 전자담배의 대체제가 되지 않을 수 있다고 보고 있다. 따라서 본 연구에서는 일반담배 자기가격탄력성의 1/2 정도인 0.2로 가정하였다.

전자담배 수요의 소득탄력성에 대한 실증연구는 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 전자담배 수요의 소득탄력성은 일반담배 수요의 소득탄력성과 같은 0.028로 가정하였다.

그리고 소비자물가 상승률과 일인당 명목소득 증가율은 2019년 국회예산정책처의 “2020년 및 중기 경제전망”에 따라 각각 1.4%와 3.16%로 가정하였다. 전자

담배에 대한 선호와 정책의 변화에 따른 수요의 시간추세에 대해서는 전자담배 시장이 2025년까지 매년 8% 성장할 것으로 예측하고 있다 (<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-e-cigarettes-market-industry>). 따라서 본 연구에서도 전자담배의 수요가 매년 8% 성장하는 시간추세(time trend)가 있다고 가정하였다. 반면 일반담배에 대한 선호는 점차 감소하는 추세이며 정부의 일반담배에 대한 금연정책도 점차 강화되고 있다. 따라서 본 연구에서는 최근 2년간 추세를 고려하여 일반담배의 수요가 매년 2% 감소하는 시간추세(time trend)가 있다고 가정하였다. 이러한 정책 시뮬레이션을 위한 기본 가정을 정리하면 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 정책 시뮬레이션을 위한 모델 가정

주요 모수	가정
일반담배 자기가격탄력성	-0.4
일반담배 전자담배에 대한 교차가격탄력성	0.2
일반담배 소득탄력성	0.028
일반담배 소비량 수요추세	-2%
전자담배 자기가격탄력성	-1.6
전자담배 일반담배에 대한 교차가격탄력성	0.5
전자담배 소득탄력성	0.028
전자담배 소비량 수요추세	8%
일인당 명목소득 증가율	3.16%
소비자 물가 상승률	1.40%

이와 같이 전자담배에 대한 국내 데이터가 부족하고 관련 실증연구가 거의 없는 만큼, 위 가정들은 해외연구 결과와 이론적 분석에 기반한 연구자의 합리적 추측(educated guess)에 의존한다고 볼 수 있다. 따라서 아래에서는 위에서 가정한 교차가격 탄력성 등 시뮬레이션 모수값(parameter values)들에 대한 결과의 민감도를 검증하고자 한다.

2. 차별적 물가연동형 제세부담금 정책 효과

차별적 물가연동형 제세부담금 정책의 효과를 모의실험하기 위하여, 두 가지

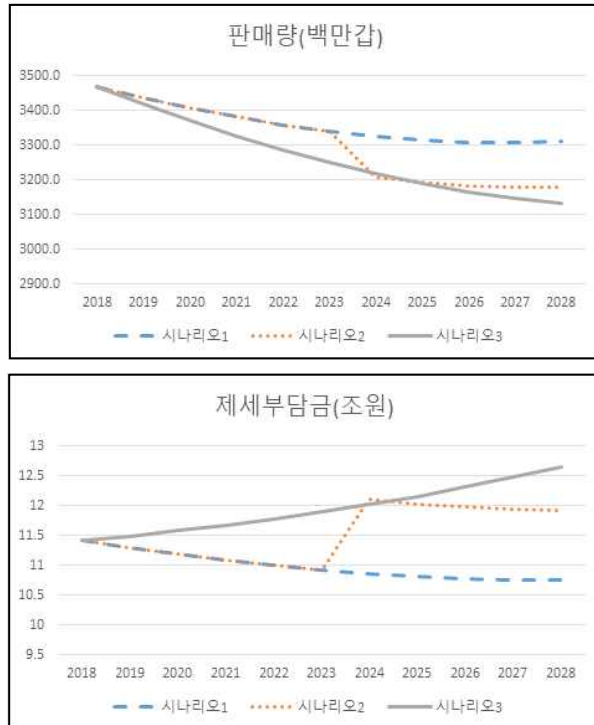
정책대안을 함께 고려하여 비교하고자 한다. 정책 시나리오 1은 현재와 같은 고정세액을 2018년에서 2028년까지 계속 유지하는 안이다.

정책 시나리오 2는 현재와 같은 제세부담금을 2018년에서 2023년까지 유지하다가 2024년부터 일반담배 제세부담금은 3,318원에서 3,818원으로, 전자담배 제세부담금은 3,004.4원에서 3,504.4원으로 인상시켜, 두 유형의 담배 모두 소비자 가격을 4,500원에서 5,000원으로 인상하는 안이다.

마지막으로 본 연구의 관심대상인 정책 시나리오 3은 일반담배의 경우 현재의 제세부담금 3,318원을 매년 예상 물가상승률 보다 1% 높게 연동하여 2.4% 증대시키며, 전자담배의 경우 현재의 제세부담금 3,004.4원을 예상 물가상승률에 연동하여 매년 1.4% 증대시키는 안이다.

앞에서 가정한 모수값들을 적용하여, 담배 총판매량(= 일반담배 + 전자담배)과 제세부담금 수입에 대해 시뮬레이션한 결과를 그림으로 나타내면 아래 [그림 2]와 같다.

[그림 2] 정책시나리오별 담배 총 판매량 및 제세부담금 수입



시나리오 1(고정세액)의 경우 소득상승에 의한 소득효과와 전자담배 소비의 증가 시간추세에도 불구하고 전체 담배판매량은 지속적으로 감소하는 것을 볼 수 있으며, 이는 시장점유율이 더 높은 일반담배 소비의 감소추세 때문이라고 볼 수 있다. 제세 부담금은 가격이 고정되어 있기 때문에 판매량 감소에 따라 지속적으로 감소하는 것을 볼 수 있다.

보다 구체적으로 시나리오 1에서는 전자담배의 경우 판매량이 2018년 3.32억 갑에서 2028년 7.22억갑으로 117% 성장할 것으로 예측되는 반면 일반담배 판매량은 2018년 31.39억갑에서 2028년 25.88억갑으로 17.5% 감소할 것으로 예측된다. 따라서 전체 담배판매량은 2018년 34.71억갑에서 2028년 33.10억갑으로 4.6% 감소할 것으로 예측된다. 이에 따라 전체 제세부담금 수입은 2018년 11.41조원에서 2028년 10.75조원으로 5.7% 감소할 것으로 예측된다.

시나리오 2(고정세액 변동)의 경우 2024년 전자담배와 일반담배 모두 소비자 가격이 4,500원에서 5,000원으로 인상되면서 판매량이 급격히 감소하는 가격효과가 나타나게 된다. 따라서 판매량 감소폭은 시나리오 1보다 더 큰 것을 볼 수 있다.

보다 구체적으로 시나리오 2에서는 전자담배의 경우 판매량이 2018년 3.32억 갑에서 2028년 6.45억갑으로 94.3% 성장할 것으로 예측된다. 하지만 일반담배 판매량은 2018년 31.39억갑에서 2028년 25.32억갑으로 19.3% 감소할 것으로 예측된다. 따라서 전체 담배판매량은 2018년 34.71억갑에서 2028년 31.77억갑으로 8.4% 감소할 것으로 예측된다. 하지만 제세부담금 상승에 따라, 전체 제세부담금 수입은 2018년 11.41조원 2028년 11.94조원으로 4.5% 증가할 것으로 예측된다.

시나리오 3(차별적 물가연동형 세액)의 경우 전자담배는 매년 예측 물가상승률 1.4% 만큼 제세부담금이 증가하며, 일반담배는 매년 예측 물가상승률 1.4%보다 1% 더 높은 2.4% 만큼 제세부담금이 증가하게 된다. 따라서 판매량의 감소폭이 시나리오 1보다 더 큰 것을 볼 수 있다.

특히, 전자담배의 경우 판매량이 2018년 3.32억갑에서 2028년 6.82억갑으로 105.5% 성장할 것으로 예측되며, 일반담배 판매량은 2018년 31.39억갑에서 2028년 24.49억갑으로 21.9% 감소할 것으로 예측된다. 따라서 전체 담배판매량은 2018년 34.71억갑에서 2028년 31.32억갑으로 9.7% 감소할 것으로 예측된다. 하지만, 제세부담금의 점진적 상승에 따라 전체 제세부담금 수입은 2018년 11.41조원에서 2028년 12.65조원으로 10.9% 증가할 것으로 예측된다. 이러한 결과를 표로 요약하면 다음과 같다.

〈표 8〉 정책 시나리오별 판매량 및 제세부담금에 대한 영향

		시나리오1 (고정세액)	시나리오2 (고정세액 변동)	시나리오3 (차별적 물가연동형 세액)
판매량	2018년	34.7억갑	34.7억갑	34.7억갑
	2028년(예측)	33.1억갑	31.7억갑	31.3억갑
	'18-'28 증가율	-4.6%	-8.4%	-9.7%
제세부담금	2018년	11.41조원	11.41조원	11.41조원
	2028년(예측)	10.75조원	11.93조원	12.65조원
	'18-'28 증가율	-5.7%	4.5%	10.9%
	'18-'28 누적액	120.90조원	126.91조원	131.47조원

3. 민감도 분석

앞에서 강조하였듯이 차별적 물가연동형 종량세 제도의 효과를 시뮬레이션하기 위해서는 전자담배와 일반담배를 구분하여 수요함수를 설정하고, 각각의 자기가격탄력성 및 교차가격탄력성을 추정하여야 한다. 하지만, 충분한 자료의 부재로 인해, 이론적 모형과 제한된 선행연구 결과에 기반을 둔 연구자의 합리적 추측(educated guess)를 사용하여 시뮬레이션에 필요한 모수값(parameter values)을 가정하였다.

따라서 앞에서 논의한 정책 시나리오별 효과 비교가 연구자가 가정한 모수값에 얼마나 민감한 결과인지 분석할 필요가 있다. 앞의 분석에 사용한 모수값들을 '가정 1'이라고 부른다면, 아래 <표 9>에서는 일부 모수값들을 변경하여 '가정 2'의 경우와 '가정 3'의 경우를 설정하였다.

〈표 9〉 시뮬레이션 모수값 설정

주요 모수	가정 1	가정 2	가정 3
일반담배 자기가격탄력성	-0.4	-0.6	-0.4
일반담배 전자담배에 대한 교차가격탄력성	0.2	0.3	0.2
일반담배 소득탄력성	0.028	0.06	0.028

주요 모수	가정 1	가정 2	가정 3
일반담배 소비량 시간추세	-2%	-2%	-4%
전자담배 자기가격탄력성	-1.6	-1.2	-1.6
전자담배 일반담배에 대한 교차가격탄력성	0.5	0.4	0.5
전자담배 소득탄력성	0.028	0.06	0.028
전자담배 소비량 시간추세	8%	8%	10%
일인당 명목소득 증가율	3.16%	3.16%	2.00%
소비자 물가 상승률	1.40%	1.40%	1.40%

<표 9>의 가정 2에서는 기본적으로 일반담배와 전자담배의 자기가격탄력성의 차이를 줄이고자 하였다. 즉, 일반담배의 자기가격탄력성을 전자담배가 없을 때에 추정한 값과 유사하게 -0.6으로 더 크게 가정하였다. 또한 일반담배의 전자담배에 대한 교차가격탄력성을 자기가격탄력성의 절반인 0.3으로 가정하였다. 또한 일반담배의 소득탄력성은 좀 더 높은 0.06으로 가정하였으며, 전자담배의 자기가격탄력성은 좀 더 낮은 -1.2로 가정하였고, 전자담배의 일반담배 가격에 대한 교차가격탄력성은 자기가격탄력성의 1/3 수준인 0.4로 가정하였다. 또한 전자담배의 소득탄력성은 일반담배와 같게 0.06으로 가정하였다.

<표 9>의 가정 3은 탄력성에 대한 모수값은 가정 1과 같게 유지하되, 일반담배 시장 감소와 전자담배 시장 증가 추세 차이를 더 크게 설정하였다. 즉, 일반담배의 소비량 감소추세를 4%로 증대한 반면, 전자담배 소비량 증가추세를 10% 증대한다고 가정하였다. 또한 일인당 명목소득 증가율을 2%로 낮게 가정하였다.

가정 2와 가정 3하에서 차별적 물가연동 세액 정책(시나리오 3)과 다른 정책 시나리오를 비교하면 다음 [표 10]과 [표 11]과 같다. 일반담배 및 전자담배 수요의 가격탄력성에 대한 가정을 변경하여도, 정책효과 비교 결과에는 큰 차이가 없음을 볼 수 있다. 즉, 차별적 물가연동형 세액 정책(시나리오 3)이 담배판매량을 가장 크게 감소시킴과 동시에 제세부담금 수입을 상대적으로 가장 크게 증가(혹은 가장 적게 감소)시키고 있다.

〈표 10〉 가정 2하에서의 정책효과 시뮬레이션

		시나리오1	시나리오2	시나리오3
		(고정세액)	(고정세액 변동)	(차별적 물가연동형 세액)
판매량	2018년	34.7억갑	34.7억갑	34.7억갑
	2028년(예측)	33.4억갑	32.0억갑	31.0억갑
	'18-'28 증가율	-3.6%	-7.7%	-10.4%
제세 부담금	2018년	11.41조원	11.41조원	11.41조원
	2028년(예측)	10.86조원	12.02조원	12.55조원
	'18-'28 증가율	-4.7%	5.3%	9.9%
	'18-'28 누적액	121.51조원	127.34조원	130.80조원

〈표 11〉 가정 3하에서의 정책효과 시뮬레이션

		시나리오1	시나리오2	시나리오3
		(고정세액)	(고정세액 변동)	(차별적 물가연동형 세액)
판매량	2018년	34.7억갑	34.7억갑	34.7억갑
	2028년(예측)	29.6억갑	28.2억갑	28.0억갑
	'18-'28 증가율	-14.5%	-18.5%	-19.2%
제세 부담금	2018년	11.41조원	11.41조원	11.41조원
	2028년(예측)	9.56 조원	10.55조원	11.17조원
	'18-'28 증가율	-16.1%	-7.5%	-2.1%
	'18-'28 누적액	112.99조원	118.20조원	122.32조원

따라서 차별적 물가연동형 세액정책이 판매량을 가장 크게 감소시킴과 동시에 제세부담금 수입을 상대적으로 가장 크게 달성한다는 시뮬레이션 결과는 모수값에 대한 작은 변화에는 민감하지 않은 결과로 추정된다.

VI. 요약 및 결론

담배에 조세를 부과해야 하는 이유는 담배 소비를 억제시켜 흡연을 감소를 유도하고 국민건강을 증진하고자 하는 목적과, 세수를 증대시켜 사회 전체적인 후생을 증가시키는 목적이라고 볼 수 있다.

하지만 현재의 담배에 적용되고 있는 고정세액 방식의 종량세는 물가상승에 따른 담배의 실질가격이 하락함으로써 소비를 진작시켜 흡연을 증대를 유도할 수 있으며, 실질 세수를 감소시킬 수 있는 단점이 존재한다. 또한 고정세액의 갑작스런 인상은 시장 및 조세의 불확실성을 증대시키며, 인상시점을 전후한 사재기, 밀반입 등 불법거래량을 증대시킬 수 있다.

본 연구는 대안으로 물가연동형 종량세 도입의 효과를 시뮬레이션(simulation) 하였다. 2007년부터 2018년까지 매년 약 10,000 가구의 지출동향을 조사한 가계동향조사(지출부분)에서 담배지출액 정보를 사용하여 담배수요의 가격탄력성을 추정하였으며, 국회 및 통계청에서 예측한 물가상승률, 경제성장률 정보와 최근 담배 소비 동향 및 예측을 반영한 담배소비 추세를 반영하였다.

또한 일반담배와 전자담배를 구분하여, 일반담배에는 물가상승률 보다 1% 더 높게 종량세를 연동하고, 전자담배는 물가상승률에 연동시키는 차별적 물가연동형 종량세를 도입효과를 분석하였다. 이를 위해, 일반담배와 전자담배의 자기가격탄력성 및 교차가격탄력성 등에 대한 이론적 분석을 제공하였으며, 일부 선행 연구의 결과를 바탕으로 합리적 추측(educated guess)에 기반한 모수값(parameter values)을 도출하였다.

담배 판매량 및 제세부담금 수입에 대한 효과를 시뮬레이션한 결과를 요약하면 다음과 같다. 현재의 고정세액을 유지하는 경우(시나리오 1) 담배 판매량은 2018년에서 2028년까지 4.6% 감소하는 반면, 차별적 물가연동형 종량세를 도입하는 경우(시나리오 3) 담배 판매 판매량은 2018년에서 2028년까지 9.7% 감소시켜, 담배세의 소비 억제 목적에 더 부합하는 것으로 나타났다.

또한 현재의 고정세액을 유지하는 경우 일반 담배소비의 감소추세 때문에 제세부담금 수입은 2018년에서 2028년까지 5.7% 감소하는 반면, 차별적 물가연동형 종량세를 도입하면 2018년에서 2028년까지 10.9% 증가할 것으로 예측되었다.

따라서 일반담배에 전자담배 보다 더 높은 세율인상 폭을 적용하는 차별적 물가연동형 종량세 도입은 2028년까지 판매량을 가장 크게 줄이며, 제세부담금 수입은 상대적으로 가장 크게 증대시킬 것으로 예측되어, 이는 담배에 대한 두

가지 조세 목적에 모두 부합하는 것으로 평가된다.

차별적 물가연동형 종량세의 정책효과는 일반담배는 가격탄력성이 상대적으로 낮은 반면, 전자담배는 가격탄력성이 상대적으로 높기 때문에 일반담배 가격 상승률을 더 높게 책정하는 것이 효율적이라는 램지 요금(Ramsey Pricing) 이론과 일치한다고 볼 수 있다.

하지만 물가연동형 종량세는 물가인상률에 따라 담배가격 증가율이 변동하므로 조세수입 및 담배가격에 대한 예측이 상대적으로 어려우며, 소비자의 가격상승에 대한 저항이 있을 수 있다는 단점과 세금 및 가격조정에 필요한 행정 및 메뉴비용이 존재한다는 단점이 존재한다.

그럼에도 불구하고 차별적 물가연동형 종량세는 일반담배가 전자담배보다 유해성분이 많기 때문에 더 높은 세율을 적용해야 한다는 징벌적/교정적 세금 이론뿐만 아니라, 시장의 사중손실(deadweight loss)을 최소화 할 수 있는 경제적으로 효율적인 세금 이론과 가장 부합하는 것으로 평가된다.

다만, 전자담배의 수요증대 추세는 향후 정부정책 방향에 크게 의존할 수 있다. 또한 전자담배 수요에 대한 데이터가 축적되어 보다 엄밀한 통계분석이 이루어지면, 본 연구에서 가정한 모수값과 다른 결과가 나올 수도 있다. 이에 따라 물가연동형 종량세의 정책효과는 본 연구의 예측치와 달라질 수 있음에 유의하여야 한다.

참고문헌

국문 자료

- 김필현. 2012. “담배소비세 이렇게 고치자.” 『지방세포럼』 3, 53-64.
- 박지현. 2015. 『정액분 지방세 물가연동제 도입방안』. 서울: 한국지방세연구원.
- 이동형, 김영성 & 김재홍. 2018. “가격정책과 비가격정책이 청소년과 성인의 흡연행태 변화에 미치는 영향의 비교분석.” 『한국행정논집』 30(4), 729-749.
- 최성은, 지선하 & 김빛마로. 2017. 『담배과세 인상의 흡연을 및 경제적 영향 분석』. 세종: 한국조세재정연구원.
- 최성은. 2018. 『담배가격정책 개선을 위한 정책 연구』. 세종: 한국조세재정연구원.
- 최재욱, 김경희. 2019. “미국 FDA가 궤련형 전자담배를 공중보건 보호 차원에서 승인한 과학적 근거는 무엇일까?” 『의료정책포럼』 17(2), 89-97.
- 홍성훈. 2017. “담배가격이 담배수요에 미치는 영향.” 『보건경제와 정책연구(구 보건경제연구)』 23(4), 67-81.

영문 자료

- Banks, J., R. Blundell & A. Lewbel. 1997. “Quadratic Engel curves and consumer demand.” *Review of Economics and Statistics* 79(4), 527-539.
- Fruits, E. 2018. “Vapor Products, Harm Reduction, and Taxation: Principles, Evidence, and a Research Agenda.” *International Center for Law & Economics*.
- Gallus, S., A. Schiaffino, C. La Vecchia, J. Townsend & E. Fernandez. 2006. “Price and Cigarette Consumption in Europe.” *Tobacco Control* 15(2), 114 - 119.
- Grace, R. C., B. M. Kivell & M. Laugesen. 2015. “Estimating crossprice elasticity of e-cigarettes using a simulated demand procedure.” *Nicotine & Tobacco Research* 17(5), 592 - 598.
- Huang, J., C. Gwamnicki, X. Xu, R. S. Caraballo, R. Wada & F. J. Chaloupka. 2018. “A comprehensive examination of own- and cross-price elasticities of tobacco and nicotine replacement products in the U.S.” *Preventive Medicine* 117, 107-114.

- Huang, J., J. Tauras & F. J. Chaloupka. 2014. "The impact of price and tobacco control policies on the demand for electronic nicotine delivery systems." *Tobacco Control* 23, iii41 - iii47.
- Johnson, M. W., P. S. Johnson, O. Rass, O & L. R. Pacek. 2017. "Behavioral economic substitutability of e-cigarettes, tobacco cigarettes, and nicotine gum." *Journal of Psychopharmacology* 31(7), 851 - 860.
- Lecocq, S. & J. M. Robin. 2015. "Estimating almost-ideal demand systems with endogenous regressors." *The Stata Journal* 15(2), 554-573.
- Pesko, M. F., D. S. Kenkel, H. Wang & J. M. Hughes. 2016. "The effect of potential electronic nicotine delivery system regulations on nicotine product selection." *Addiction* 111(4), 734-744.
- Poi, B. P. 2002. "From the help desk: Demand system estimation." *The Stata Journal* 2(4), 403-410.
- Snider, S. E., K. M. Cummings & W. K. Bickel. 2017. "Behavioral economic substitution between conventional cigarettes and e-cigarettes differs as a function of the frequency of e-cigarette use." *Drug and Alcohol Dependence* 177, 14 - 22.
- Stoklosa, M., J. Drope & F. J. Chaloupka. 2016. "Prices and e-cigarette demand: Evidence from the European Union." *Nicotine & Tobacco Research* 18(10), 1973 - 1980.
- U.S. National Cancer Institute & World Health Organization. 2016. *The Economics of Tobacco and Tobacco Control*. National Cancer Institute Tobacco Control Monograph 21. NIH Publication No. 16-CA-8029A. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Cancer Institute; and Geneva, CH: World Health Organization.
- Wilkins, N., A. Yurekli & T. W. Hu. 2000. "*Economics of Tobacco Toolkit: Economic Analysis of Tobacco Demand*" Washington D.C.: World Bank Group.
- World Health Organization. 2010. *WHO Technical Manual on Tobacco Tax Administration*. Geneva, CH: World Health Organization.
- _____. 2019. *WHO Report on the Global Tobacco Epidemic 2019*. Geneva, CH: World Health Organization.

World Bank. 2015. *Ten Principles of Effective Tobacco Tax Policy*. Washington D.C.: World Bank Group.

_____. 2018. *Reducing Tobacco Use through Taxation: The Experience of the Republic of Korea*. Washington D.C.: World Bank Group.

Zheng, Y., C. Zhen, D. Dench & J. M. Nonnemaker. 2017. "U.S. demand for tobacco products in a system framework." *Health Economics*. 26(8), 1067 - 1086.

Zheng, Y., C. Zhen, J. M. Nonnemaker & D. Dench. 2016. "Advertising, habit formation, and U.S. tobacco product demand." *American Journal of Agricultural Economics* 98(4), 1038 - 1054.

Abstract

The Effects of Differential Inflation-indexed Specific Excise Taxes for Cigarettes and E-Cigarettes on Sales and Tax Revenues

Illoong Kwon ■ Seoul National University

Sunku Hahn ■ Yonsei University

This paper analyzes the effects of inflation-indexed specific excise taxes on tobacco sales and tobacco tax revenues. In particular, this paper considers differential inflation-indexed tobacco taxes where regular cigarette taxes increase faster than inflation while e-cigarette taxes increase with inflation. To simulate such policy effects, price and income elasticities of cigarettes are estimated using the household expenditure trends micro data. The estimates for cross price elasticities between regular cigarettes and e-cigarettes are deduced based on a theoretical model and previous empirical studies in other countries. Policy simulations suggest that differential inflation-indexed tobacco taxes reduce tobacco sales while increase tax revenues.

Key Words: tobacco excise tax, inflation indexation