

소득이 담배수요에 미치는 효과 분석

민 희 철

(한성대학교)

이 연구는 소득과 담배 수요의 관계를 실증적으로 분석하였다. 분석에 이용된 재정패널조사(NSTB)에서는 담배 수요를 실물단위로 측정할 수 있어, 지출액을 분석한 종전 연구들과 달리 측정오차로 인한 편의를 완화하였다. 분석 결과에 따르면 흡연자의 비중과 담배 구매량은 중간 소득층에서 가장 높은 것으로 나타났다. 반면 소득 수준 대비 담배 구매량은 고소득층으로 갈수록 단조적으로 감소하여 담배 관련 세부담의 역진성을 시사하였다. 또한 수요함수의 추정을 통해 소득 탄력성을 분석한 결과에 따르면, 흡연가능성은 소득의 증가에 유의하게 반응하지 않지만 흡연 조건부 구매량은 소득에 따라 증가하는 정상재의 특성을 보여주었다. 한편 소득탄력성의 추정치는 흡연가능성에 대해 -0.023, 조건부 수요에 대해서는 0.038으로 나타났다.

주요용어: 담배, 소득, 탄력성

이 연구는 한국조세연구원의 연구용역 '세제와 경제주체의 상호작용'의 연구내용 중 일부를 기초로 하여 작성하였다. 이 논문의 초고는 2012년 한국재정학회 추계학술대회에서 발표되었다.

■ 투고일: 2013.4.18 ■ 수정일: 2013.6.9 ■ 게재확정일: 2013.6.27

I. 도입

이 연구는 소득과 담배 수요의 관계를 실증적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 최근 가구 패널 조사 자료를 이용하여 소득 분위별 흡연자 비중 및 담배 구매량의 분포를 살펴보고, 담배 수요함수를 추정하여 소득 탄력성의 추정치를 제시하였다.

소득과 담배 수요의 관계를 분석하는 의미는 경기변동, 경제성장 또는 소득분배구조 등의 변화가 흡연 행태에 미치는 효과를 예측할 수 있다는 점이다. 담배 소비를 결정하는 요인들의 역할을 분석함으로써 정책수단의 적절한 조합을 구성하는데 도움을 줄 수 있다.

소득과 담배 수요의 관계를 분석하는 또 다른 의미는 흡연에 따른 건강상의 위해 또는 담배에 부과되는 개별소비세의 부담이 소득 계층에 따라 어떻게 분포하는지를 판단하는데 도움이 되기 때문이다. 담배 소비에 세금을 부과하는 것은 종종 외부효과의 교정, 흡연자의 치료를 위한 건강보험 재정 손실의 보상, 효율적 재정수입 확보 등에서 근거를 찾고 있다(Cnossen, 2005). 흥미로운 것은 흡연 관련 정책에 대한 실제 논의에서 담배 세율 인상을 반대하는 주된 논리가 수직적 형평성(vertical equity)에 근거하는 듯이 보인다는 점이다.¹⁾ 따라서 세부담의 분포는 그 자체가 갖는 규범 경제학적인 의미 이외에, 담배 세율 인상의 정치적 가능성(political feasibility)을 예측하는 중요한 요소가 된다.

담배 수요를 추정하는 다양한 연구가 수행되었으나, 대부분의 연구는 담배 수요의 가격 탄력성을 추정하여 소비세 인상의 효과를 예측하려는데 초점을 맞추고 있다. 반면 담배 수요와 소득 사이의 관계에 대해서는 별 다른 체계적 분석이 이루어지지 않거나 단지 부수적으로만 다루어졌다. 또한 이를 분석한 연구들도 자료의 특성이나 모형 설정의 측면에서 문제점을 갖고 있다.

대부분의 기존 연구에서 이용하는 가계자료는 담배 구매량이 아니라 지출액만을 조사한다. 물론 모든 소비자가 동일한 제품을 구매하는 경우 지출액의 분포와 구매량의 분포에 차이가 발생하지 않을 것이지만, 그렇지 않은 경우 측정오차가 발생한다. 보다 심각하게는 측정오차에 체계적인 패턴이 나타날 가능성이 있는데, 고소득층이 저소득층에 비하여 고가의 담배제품을 수요할 것이므로 지출액에 의존한 연구는 실제보다 고소득층

¹⁾ 이와 같은 주장은 종종 “서민의 부담이라는 용어로 표현된다. 예를 들면, “술·담배에 붙이는 세금을 늘리는 것은 서민의 어려움을 가중시킬 수 있는 만큼 신중하게 접근해야 한다.”(한국경제, 2009.7.10)

의 담배 소비를 과장한다. 이와 같은 측정오차의 문제는 소득과 담배 수요의 관계를 분석하는데 적지 않은 편의를 발생시킬 수 있다. 더구나 2000년대 이후 우리나라 담배 시장에서는 제품이 다양화되고 고급 브랜드가 출시되면서, 측정오차로 인한 편이가 더 심각한 문제가 될 수 있다. 이 연구가 사용한 재정패널조사는 개인별로 담배 지출액과 지불 가격을 조사한 자료를 수록하고 있어서 실물 단위로 측정된 담배 구매량을 구할 수 있다는 장점이 있다.

또한 이 연구에서는 흡연 여부 결정을 나타내는 참가방정식(participation equation)과 흡연 조건부 구매량을 결정하는 수량방정식(amount equation)을 별도로 나누어 추정하였다. 이러한 모형설정은 담배 수요량의 분포에 나타나는 모서리해의 문제, 즉 전체 관찰값의 80% 정도가 0에 모여 있으며, 나머지 20%에 대해서는 비교적 연속적으로 분포한다는 특징을 적절하게 반영한다.

분석 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫 번째로 소득 분위에 따른 흡연자의 비중과 흡연자의 평균 구매량의 분포는 뒤집어진 U자 형태를 갖는다. 즉, 소득이 낮은 구간에서는 소득 증가에 따라 흡연자 비중과 흡연자의 평균 구매량이 점차 증가하지만 일정 소득을 넘어서면서 점차 감소하는 패턴을 보여주었다. 만약 흡연으로 인한 건강상의 위해가 담배 소비와 정의 관계를 갖는다면, 그 피해는 중간 소득층에서 가장 크게 나타날 것으로 예상된다. 반면 소득 수준 대비 담배 구매량은 고소득 계층으로 갈수록 단조적으로(monotonically) 감소하였으며, 특히 하위 10%의 상대적 부담이 큰 것으로 나타났다. 이러한 패턴은 담배 관련 세부담이 역진적 성격을 갖고 있음을 시사한다.

두 번째로는 담배 수요함수를 추정하여 소득 탄력성과 그 분해 요소의 추정치를 보고하였다. 우선 담배 수요의 탄력성이 흡연 가능성의 탄력성과 흡연 조건부 수요의 탄력성으로 분해할 수 있음을 보여주었다. 흡연 가능성의 탄력성 추정치는 -0.023으로 통계적으로는 유의하지 않으나, 흡연 조건부 수요의 탄력성 추정치는 0.038으로 통계적으로 유의하였다. 그러나 두 효과를 종합한 담배 수요의 소득 탄력성은 통계적으로 유의하게 0과 다르지 않았다. 이와 같은 결과는 담배 수요가 소득에 대해 상당히 비탄력적임을 보여주었다.

논문의 순서는 다음과 같다. II절은 선행 연구의 결과를 검토하고, III절에서는 자료에 대한 설명과 함께 기초적 통계분석 결과를 소개하였다. IV절에서는 본격적인 실증분석을 수행하였으며, V절에서는 분석 결과의 함의를 설명하였다. 마지막으로 VI절에서는 주요 결과를 요약하고 향후 연구 방향에 대해 논의하였다.

II. 선행 연구

국내에서도 담배 수요함수를 추정하는 많은 연구가 수행되었다. 기존 문헌의 가격 탄력성은 대체로 -0.3~-0.5의 범위로 보고하고 있다.²⁾ 한국조세연구원(2008)은 소득분위별로 달라지는 가격탄력성을 분석하였다는 점에 그 이전의 연구들과 차별성을 갖는다. 2001~2006년 가계조사자료를 이용하여 준이상적 수요모형(AIDS)을 추정하였는데, 가격 탄력성 추정치는 -0.512~+0.194로 소득이 낮을수록 탄력적인 수요를 갖는 것으로 나타났다. 그러나 비흡연 가구가 표본에서 제외되어 구매가능성 변화가 고려되지 않아 가격탄력성이 과소추정될 위험이 있다.

민희철(2012)은 이부모형(two-part model)을 이용하여 우리나라 가구의 담배수요를 추정하고 이를 대안적인 수요모형의 결과와 비교하였다. 가격 인상은 흡연 조건부 구매량 뿐 아니라 흡연가능성을 통계적으로 유의하게 감소시키는 것으로 나타났다. 또한 소득의 증가는 흡연가능성을 감소시키는 반면 흡연 조건부 구매량은 증가하여 서로 반대 방향의 영향을 주는 것으로 보고하였다.

위의 두 연구는 공통적으로 가계동향조사를 이용하였는데, 가구별 지불 가격에 대한 정보가 없이 지출액만으로 분석을 하였으므로 구매량을 측정하는데 오차가 발생한다. 만약 측정오차가 가격 및 소득과 체계적인 관계를 가진다면, 위 연구들의 탄력성 추정치에 편의가 발생한다는 점에 유의해야 한다.

소득계층별 세부담을 실증적으로 분석한 연구는 거의 없으나, 예외적인 연구로 윤형호와 임병인(2012)이 있다. 2009년 재정패널 자료를 활용하여 소득분위별 담배 지출액과 지출액 비중을 분석하여 담배소비세가 흡연가구의 소득불평등에 미친 영향을 추정하였다. 분석에 따르면 담배가격이 인상되더라도 저소득계층의 담배지출액은 증가하지 않을 것으로 예상되며, 저자들은 이를 세율인상이 타당하다는 근거로 판단하였다. 그러나 소득불평등지수로 측정한 세후소득분배상태는 세금 인상으로 악화되어 역진성을 나타내었다.

경제학적 연구가 담배 수요함수를 추정하고 소득 탄력성 또는 소득 분위별 가격 탄력성의 변화에 주목하는 반면, 공중보건적 입장의 연구들은 사회경제적 계층에 따른 흡연

²⁾ 이와 같은 연구가 상당히 많이 존재하기 때문에 일일이 소개하기는 어려우며, 국내 연구들의 자료, 분석방법 및 모형, 탄력성 추정치에 대한 비교는 한국조세연구원(2008)을 참고할 수 있다.

율의 차이가 건강의 불평등을 초래한다는 시각으로 문제를 접근한다. 김혜련(2007)은 1998년, 2001년, 2005년 국민건강영양조사를 비교하여 교육수준과 소득수준이 낮을수록 그리고 육체노동자일수록 흡연율이 높다는 것을 발견하고, 최근에 이러한 패턴이 심화되었다고 보고하였다. 또한 이러한 경향을 사회경제적 지위에 따른 불평등의 심화로 이해하고 이를 완화하기 위한 정책적 대응의 필요성을 제기하였다.

Ⅲ. 자료 설명 및 기초적 분석

이 연구에서 사용한 자료는 한국조세연구원의 재정패널조사(NSTB) 원자료이며 분석 기간은 1~3차년도에 해당하는 2007~2009년의 연간자료이다. 재정패널조사는 정부의 조세정책과 복지정책이 가계에 미치는 효과를 분석하기 위하여 조사하는 가구패널이며, 표본추출된 약5,000여 가구에 대해 수입과 지출 내역 이외에 조세 내역, 소득공제 내역, 복지 혜택 등이 자료로 수집된다. 가구의 지출 내역 중 담배소비에 관한 항목이 포함되어 있어서 담배에 대한 수요를 분석하는데 사용할 수 있다.

담배 수요를 분석하려는 목적에 비추어 볼 때, 재정패널은 다음과 같은 특징을 갖는다. 기존의 연구에서 빈번하게 사용된 가계동향조사의 경우 가구 단위의 담배 구매액만 조사되지만, 재정패널조사는 가구원별로 구매액을 보고한다는 장점이 있다. 흡연은 다른 지출 분야에 비하여 상당히 개인적인 소비활동이므로 개인 단위의 분석이 더 타당하다고 볼 수 있다. 더구나 동일 가구 내에서도 성별, 연령 등 개인의 특성에 따라 흡연 여부 및 흡연량에 상당한 차이가 나타나기 때문에 가구 단위의 분석은 한계를 갖게 된다.

담배 소비에 대한 재정패널조사의 두 번째 특징은 구매액뿐 아니라 선택한 제품의 브랜드와 가격을 조사한다는 점이다. 이에 따라 실물 단위로 담배 구매량을 관찰하는 것이 가능하다. 담배 제품별로 가격에 상당한 차이가 나타나기 때문에 가격지수로 조정된 구매액은 담배 구매량을 측정하는데 상당한 오차를 발생시킬 수 있다.

이 연구에서는 재정패널조사 1~3차 조사자료 중 19세 이상의 가구원 중에서 출생년도, 성별, 혼인상태, 학력, 가구원 번호 등 핵심적인 변수들이 결측인 관찰값을 제외하고 표본을 구성하였다. 표본은 5,687가구의 13,061명에 대해 2007~2009년의 3개 년도를

조사한 패널자료의 성격을 갖고 있으나, 불균형패널(unbalanced panel)의 특징으로 인하여 표본에는 총 32,610개의 가구원-연도 쌍(pair)만이 포함되어 있다.

표본의 주요한 특징을 전체 표본과 흡연자 표본으로 나누어 <표 1>에 보고하였다. 담배 구매액이 0보다 큰 관찰값으로 정의되는 흡연자 표본의 관찰값은 6,177개로 전체 표본의 18.9%에 해당한다.³⁾ 표본 전체에 대해서 담배 구매액의 평균은 월 1.4만원, 구매량의 평균은 월 5.3갑으로 나타났는데, 이를 흡연자만을 대상으로 살펴보면 담배 구매액은 평균 월 7.2만원, 구매량은 월 27.8갑이다. 즉, 흡연자의 경우 평균적으로는 하루 1갑에 조금 못 미치는 양을 소비하는 것이다. 흡연자 표본에 대해 구매량의 표준편차는 12.4갑으로 흡연자 사이에서도 구매량에 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 담배 구매량의 최대값인 월190갑은 상당히 극단적인 값이라고 볼 수 있으나, 99백분위수(99 percentile)는 월 60갑이어서 일부의 극단적인 값들을 제외하면 상식적인 범위 내에 분포하고 있다.⁴⁾

가구소득은 가구원의 소득을 합산한 이후 가구원 수의 제곱근으로 나누어 구하였다. 가구원 수의 제곱근을 동등화지수(equivalence scale)라고 부르는데 서로 다른 가구 유형의 소득을 비교하는데 따르는 문제를 완화하기 위한 것이다. 보다 정밀한 동등화지수를 사용하는 것도 가능하겠으나, 가장 간편하고 널리 사용되는 방식을 이용하였다.⁵⁾ 소득은 2010년 불변가격으로 환산하여 연도별로 비교가 가능하도록 하였다. 소득의 평균은 월 182만원, 표준편차는 160만원으로 표본 내에서도 상당한 차이가 존재한다. 반면 흡연자만으로 표본을 제한하여도 큰 차이를 발견할 수는 없다. 기타 표본의 특성으로 가구원수, 연령, 성별, 혼인상태, 교육수준 등의 통계량은 <표 1>에 요약되어 있다.

3) 참고로 보건복지부의 흡연실태조사에 따른 성인 흡연율은 2007년 23.0%, 2008년 22.3%, 2009년 23.3%로 나타나서 이 연구의 표본에 비하여 다소 높게 나타났다.

4) 극단적인 담배 소비량이 결과에 얼마나 영향을 주는지 파악하기 위해서 월 소비량이 90갑을 초과하는 13개의 관찰값의 경우 90갑으로 대체하여(top-coding)하여 이하의 실증분석을 반복하였다. 그러나 이상치에 대한 처리에도 불구하고, 소득 탄력성의 추정치는 소수점 세자리까지 동일하여 그 영향은 미미한 것으로 나타났다.

5) 균등화 소득 대신 개인 소득을 이용한 결과에도 큰 차이가 발생하지 않는다. 개인 소득을 이용하여 추정된 모형의 탄력성 추정치는 본문의 결과와 비교가 용이하도록 각주 8)에 제시하였다.

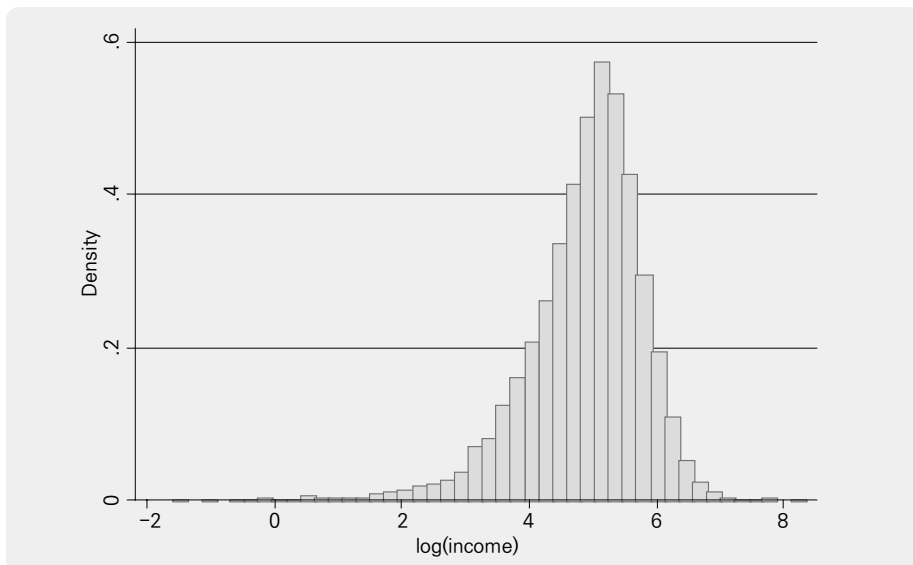
표 1. 표본의 주요 특성

표본 전체 (모든 개인): n=32,610				
	평균	표준편차	최소	최대
담배소비액 (만원a/월)	1.4	3.1	0	52.6
담배소비량 (갑/월)	5.3	12.1	0	190
가구소득b (만원a/월)	182.3	159.9	0.2	4,195.1
가구원수 (명)	3.4	1.3	1	9
연령 (세)	46.1	16.1	19	100
성별	남성: 15,585 (47.8%), 여성: 17,025 (52.2%)			
혼인 상태	기혼: 26,718 (81.9%), 미혼: 5,892 (18.1%)			
교육수준	중졸 이하: 8,471 (26.0%), 고등학교: 10,458 (32.1%), 대학: 12,576 (38.6%), 대학원: 1,105 (3.4%)			
연도	2007년: 10,851 (33.3%), 2008년: 11,070 (34.0%), 2009년: 10,689 (32.8%)			
담배 지출이 양인 개인: n=6,177				
	평균	표준편차	최소	최대
담배소비액 (만원a/월)	7.2	3.3	0.4	52.6
담배소비량 (갑/월)	27.8	12.4	2	190
가구소득b (만원a/월)	180.7	148.9	0.2	4,195.1
가구원수 (명)	3.3	1.2	1	8
연령 (세)	45.0	13.1	19	91
성별	남성: 5,904 (95.6%), 여성: 273 (4.4%)			
혼인 상태	기혼: 5,244 (84.9%), 미혼: 933 (15.1%)			
교육수준	중졸 이하: 1,134 (18.4%), 고등학교: 2,410 (39.0%), 대학: 2,450 (39.7%), 대학원: 183 (3.0%)			
연도	2007년: 2,214 (35.8%), 2008년: 2,057 (33.3%), 2009년: 1,906 (30.9%)			

주: a) 2010년 불변가격으로 환산.

b) 가구원 소득의 합을 가구원수의 제곱근으로 나누어 조정.

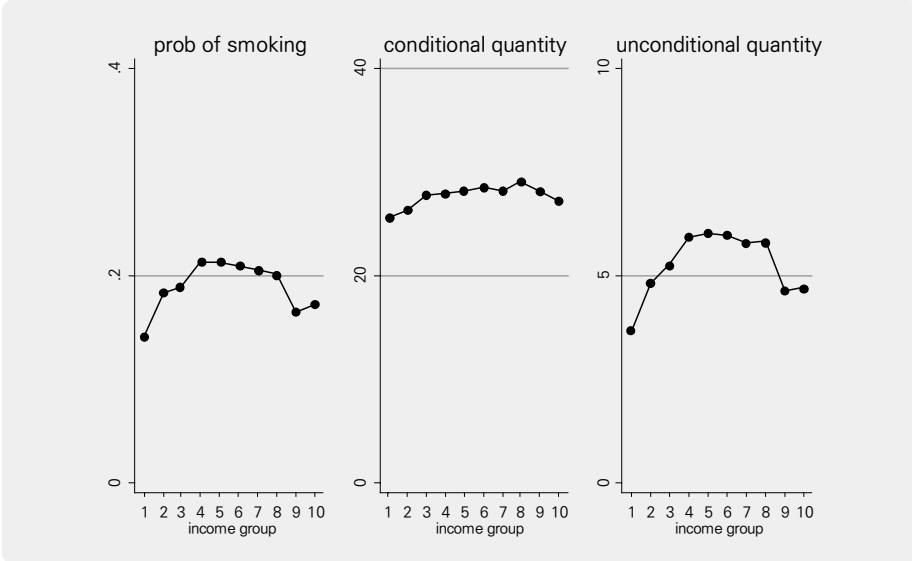
그림 1. 로그소득의 분포 (히스토그램)



[그림 1]은 가구소득 분포를 요약하고 있다. 로그변환한 소득의 분포는 비교적 대칭분포에 가까운 모습이어서 변환 이전의 소득은 오른쪽으로 치우쳐진(skewed to the right) 분포임을 알 수 있다. 1사분위수는 4.4, 중앙값 5.0, 3사분위수 5.5이며, 로그변환하기 전의 값으로는 각각 83.1만원, 150.0만원, 236.2만원에 해당한다.

마지막으로는 소득분위별 담배 소비를 그래프로 요약하여 [그림 2]에 제시하였다. 소득 이외의 다른 변수들의 효과는 고려하지 않은 채 단순히 소득과 흡연행태의 상관관계를 살펴보는 것이라는 점을 유의해야 한다. 전체 개인을 소득수준에 따라 10개의 그룹으로 나누었는데, 1그룹은 소득 하위 10% 이하를, 2그룹은 소득 하위 10~20%로 정의하고, 나머지 그룹에 대해서도 이와 유사하게 정의하였다. 맨 왼쪽 그림은 각 소득 그룹별로 흡연자의 비중을 나타낸 것이고, 가운데 그림은 소득 그룹별로 흡연자들의 평균 구매량을 도시하였다. 맨 오른쪽 그림은 소득 그룹별로 평균 구매량을 나타내었다. 두 번째 그림은 흡연자들만을 대상으로 평균 구매량을 구하였다는 점에서, 흡연자와 비흡연자 포함하여 평균 구매량을 계산한 세 번째 그림과 차이를 갖는다.

그림 2. 소득분위별 흡연 비중 및 평균 구매량



흡연자의 비중은 소득 4분위까지는 소득의 증가와 함께 증가하다가 그 이후는 완만하게 감소하고, 9분위에서 급격하게 하락한 이후 10분위에서 소폭 상승한다. 전체적인 형태는 뒤집어진 U자 형태를 나타낸다. 저소득층일수록 흡연율이 높다는 주장과는 달리 소득 그룹에 따라 흡연자의 비중이 단조적으로 변화하지 않는다는 점에 주목할 필요가 있다.

두 번째 그림에서 흡연자들의 평균 구매량은 9, 10분위를 제외하고는 완만하게 증가하는 모습을 보인다. 따라서 대부분의 소득 구간에서 소득의 증가는 조건부 담배 구매량의 증가와 연관되어 있음을 알 수 있다. 그리고 흡연자 비중의 변화에 비하면 소득 그룹별 변화가 비교적 작다는 점도 특징적이다.

세 번째 그래프의 평균 구매량은 소득 그룹별 흡연자 비중의 변화와 흡연자의 조건부 구매량의 변화가 합쳐져서 나타난 것인데, 그 대체적인 패턴이 흡연자 비중의 그래프와 유사하다. 이는 소득 그룹별 조건부 평균 구매량의 변화에 큰 차이가 있지 않기 때문에 대부분의 변동이 흡연자 비중의 변화에 기인하는 것으로 해석된다. 4분위 이하에서는 소득 증가에 따라 평균 구매량이 증가하지만 그 이후로는 완만하게 하락하다가 9, 10분위에서 급격하게 낮아지는 모습을 보인다.

IV. 실증분석

1. 실증모형의 특징

분석 결과를 소개하기에 앞서 실증모형의 특징들을 설명하고, 그것들이 연구문제 및 자료의 특성과 어떻게 관련되어 있는지 논의하고자 한다. 첫 번째로 담배 수요의 특징 중 하나는 전체 표본 중 일부에서만 구매가 발생한다는 점이다. 담배 구매량의 분포는 20%의 흡연자들 사이에서는 비교적 연속적으로 분포하는 것으로 볼 수 있지만, 나머지 80%의 비흡연자에 대해서는 0의 값을 갖는다. 이와 같이 연속적인 요소와 이산적인 요소가 섞여 있는 분포는 일반적인 선형 회귀모형으로는 그 특성을 잘 반영하기 어렵다.

이 문제는 모서리해(corner solution) 또는 중도절단(censoring)에서 기인하는 것으로 볼 수 있는데, 이를 반영할 수 있도록 실증모형도 흡연 여부를 결정하는 참가방정식(participation equation)과 흡연 조건부 구매량을 결정하는 수량방정식(amount equation)으로 나누어 설정하는 이부모형(two-part model)이 바람직하다. 이는 자료에 대한 실증모형의 적합도를 높일 뿐 아니라, 흡연 여부와 구매량의 변화를 구분하여 분석할 수 있다는 장점이 있다.

정부정책의 효과에 대한 명확한 판단을 위해서도 이 두 효과를 구분하는 것이 종종 요구된다. 예를 들어, 세율 인상이 흡연자 비중을 감소시켰는지 아니면 흡연자 비중은 일정한 채로 흡연 조건부 수요량을 감소시켰는지에 따라 보건정책적 의미는 상당히 다르다. 최근 의학연구에 따르면 소량 흡연도 일상적 흡연과 같이 심혈관계 질환을 증가시킨다고 보고되는데(Schane et al., 2010), 이러한 주장이 사실이라면 흡연자 비중에는 변화가 없이 기존 흡연자의 흡연량만을 감소시키는 정책은 공중보건상의 효과가 크다고 볼 수 없을 것이다. 반면 단순한 선형회귀모형으로 담배 수요를 추정하는 경우, 흡연자 비중의 변화를 흡연자들의 흡연 강도 변화와 구분하기 어렵다. 따라서 담배 수요의 분석에 이부모형을 적용하는 것은 적절한 선택이라고 판단되며, 아래에서도 참가방정식과 수량방정식을 차례로 분석하였다.

실증모형에 대해 논의할 두 번째 사항은 가격의 효과에 관한 것이다. 이하의 실증모형은 독립변수로 연도 더미변수를 포함하고 있으나 가격 변수를 포함하고 있지는 않다. 따라서 과연 가격의 영향이 제대로 통제되었는가에 대해 의문이 제기될 수 있다. 그

타당성을 논하기 위해서는 가격 변수의 변동을 살펴볼 필요가 있는데, 대표적인 담배 제품의 명목가격은 2004년말 세금 및 부담금 인상에 따라 500원 인상된 이후 최근까지 사실상 고정된 상태로 있다. 2007년부터 3년간의 자료로 구성된 이 연구의 표본에서는 물가상승 이외에는 실질가격의 변화 요인이 없다.

그런데 실질가격의 효과는 수요모형에 포함된 연도별 효과를 통해 통제된다는 점에 주목할 필요가 있다. 또한 시간에 따른 건강에 대한 관심 증가, 흡연에 대한 사회적 인식의 변화, 흡연 규제의 강화 등 별도로 측정되지 않아 연도 효과로 표현되는 변화들이 있는데, 이러한 효과를 연도별 실질가격의 효과와 구분하여 식별하는 것이 불가능하다. 따라서 가격이 흡연 여부 및 흡연량에 미친 효과를 식별할 수는 없으나, 연도별 효과를 포함함으로써 연구의 주제인 소득의 효과를 분석하는 데는 영향을 주지 않음을 알 수 있다.

한편 동일한 횡단면에서도 제품에 따라 가격의 차이가 존재하지만, 이러한 변동이 분석에 이용되지는 않았다. 이는 실증모형에서 제품 선택이 고려되지 않기 때문이다. 완전한 분석을 위해서는 구매 여부, 제품 선택, 구매량 선택이라는 세 가지 측면을 동시에 고려하는 실증모형을 상정해야 한다. 이러한 분석은 다른 산업에 대한 분석에 등장하고 있으나(Dube, 2004; Hendel, 1999), 이를 위해서는 더 많은 횡단면 숫자와 함께 제품의 특성에 대한 추가적 정보를 요구한다. 짧은 패널 기간으로 인해 본 연구는 위의 세 가지 선택 측면 중 제품 선택을 제외하고 흡연 여부 및 흡연량 선택만을 다루고 있다는 점에서 한계를 갖는다.⁶⁾

2. 흡연 여부에 대한 분석

흡연 여부를 분석하기 위하여 다음 식 (1)의 프로빗 모형을 상정한다. s_{it} 는 개인 i 가 시점 t 에서 담배 구매량이 0보다 큰 경우 1의 값을 갖고, 그렇지 않은 경우 0의 값을 갖는 더미변수이다. $\Phi(\cdot)$ 은 표준정규분포의 누적분포함수이며, X_{it} 는 설명변수의 벡터로 로그소득, 여성 더미변수, 기혼 더미변수, 학력 더미변수, 연도 더미변수 등을 포함한다. 또한 담배의 중독성으로 인해 나타나는 종속변수의 지속성(persistence)을 반영하도록 시차변수인 s_{it-1} 도 설명변수로 포함되어 있다.

⁶⁾ 참고로 Min(2011)은 담배의 제품별 자료를 이용하여 소비자의 흡연 여부와 브랜드 선택을 고려하는 실증 분석을 제시하였으나, 흡연량 선택은 고려하지 못하였다.

$$\Pr(s_{it} = 1) = \Phi(X_{it}\beta) \quad (1)$$

대체적인 이항선택 모형인 로짓 모형(logit model) 또는 선형확률모형(linear probability model)을 추정하여 질적으로 동일한 결과를 얻었으나, 프로빗 모형이 모서리해를 다루는 통상적인 모형인 허들모형(hurdle model)으로 자연스럽게 확장될 수 있다는 장점을 가지고 있다. 모형의 추정은 식 (2)의 로그우도함수를 최대화함으로써 이루어진다.

$$\log L(\alpha, \beta) = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \{s_{it} \log \Phi(X_{it}\beta) + (1 - s_{it}) \log [1 - \Phi(X_{it}\beta)]\} \quad (2)$$

<표 2>의 ①~③열은 독립변수의 조합을 바꿈에 따른 프로빗 모형의 추정 결과이다. ①을 기본 모형이라고 하면, ②에는 로그소득의 제공향을 독립변수에 추가하였고, ③은 시차종속변수를 제외한 추정 결과이다. 시차종속변수를 구성하기 위해 표본 상의 첫 년도인 2007년이 제외되므로, ①, ②의 관찰값 수는 19,335로 전체 표본을 이용하는 ③에 비하여 작다. 각 추정결과에 대해 추정치와 함께 괄호 안에 로버스트 표준오차(robust standard error)를 보고하였다.

①, ②열에서 시차종속변수 s_{it-1} 의 계수는 2.34으로 추정되었는데, 표준오차의 추정치가 0.03으로 추정되어 통계적으로 매우 유의하다. 이 추정치에 해당하는 한계 효과(marginal effect)는 0.63으로, s_{it-1} 가 0에서 1로 바뀌면 $\Pr(s_{it} = 1)$ 이 0.63만큼 증가한다고 해석된다.⁷⁾ 또한 ①, ②열의 pseudo R2 값도 0.595~0.596으로 시차종속변수가 포함되지 않은 ③열의 pseudo R2 값 0.281에 비하여 두 배 이상 높다. 시차종속변수의 설명력이 매우 높으며, 흡연 여부의 결정에 상당한 지속성이 있음을 보여 준다.

다음으로는 소득의 효과를 살펴본다. ①열에서 로그소득의 계수에 대한 추정치는 -0.011, 표준오차는 0.019로 추정되어 통상적인 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않다. 표준오차도 그다지 크지 않아 정밀한 추정이 이루어졌음에도 소득의 유의한 효과를

7) 프로빗 모형의 한계효과는 다음과 같이 계산할 수 있다. $\phi(z)$ 를 표준정규분포의 확률밀도함수라고 할 때, 독립변수 X_k 의 한계효과는 $\partial \Pr(s=1) / \partial X_k = \phi(X\beta)\beta_k$ 로 나타낼 수 있다. 선형모형과 달리 한계효과의 크기는 X 에 의존하게 되는데, 본문에 제시한 한계효과의 크기는 통상적인 관례에 따라 표본의 평균에서 한계효과를 평가하였다.

발견하지 못하였다. ②열의 결과에서는 로그소득의 계수가 0.122, 제곱항의 계수는 -0.015로 추정되었으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 두 계수에 대한 합동 검정(joint test)에서도 카이제곱 통계량 $\chi^2(2)=2.30$, p-value=0.32로 유의하지 않다. 반면 시차종속변수를 제외한 ③열에서는 로그소득 및 제곱항의 계수가 모두 유의하게 추정되었는데, 이는 전기의 흡연 여부를 통제하는 것이 소득의 효과를 추정하는데 중요한 역할을 한다는 점을 보여주었다. 즉, 개인의 사회경제적 특성과 전년도 흡연 여부를 통제하면 소득의 변화가 흡연가능성에 거의 영향을 주지 않는다고 판단된다.

다음으로는 사회경제적 변수의 효과를 살펴보면, 여성 더미변수의 계수는 -0.82로 추정되었으며 통계적으로도 유의하여 상식적인 예측에서 벗어나지 않는다. 보다 흥미로운 것은 혼인상태가 흡연에 미치는 효과인데, 기혼자 더미의 계수는 0.216, 여성 더미*기혼자 더미의 계수는 -0.214로 추정되었으며, 각각 유의수준 1%와 10%에서 유의한 추정치이다. 두 추정치의 절대값은 비슷하나 부호가 반대이므로 기혼 여성의 경우 두 효과가 상쇄되어 미혼 여성과 별 차이가 없다. 반면 기혼 남성은 미혼 남성에 비하여 흡연의 가능성이 높아지는 것으로 나타났다. 혼인 상태의 효과가 나타나는 이유를 명확하게 이해하기는 쉽지 않으나, 그 효과가 성별에 따라 달라지는 이유는 여성의 경우 출산 및 자녀 양육과 관련된 것으로 짐작할 수 있다.

연령의 계수는 -0.008, 표준오차는 0.002로 추정되어 유의수준 1%에서 유의한 결과를 보여주었다. 연령의 증가와 함께 건강 등의 이유로 흡연을 줄이는 것으로 추측할 수 있다. 학력 더미변수에 대한 결과는 고등학교 -0.029, 대학교 -0.153, 대학원 이상 -0.372로 나타나서, 더미변수 생성에서 제외된 중졸 이하 학력 대비하여 학력이 높아질수록 흡연 가능성이 낮아지는 효과를 보여준다. 고등학교의 경우 통계적으로 유의하지 않아 중졸 이하와 구분된다고 보기 어려웠으나, 대학교 및 대학원 이상에 해당하는 계수는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 결과이다.

표 2. 참가방정식(participation equation)의 추정 결과

	①	②	③
시차종속변수(s_{t-1})	2.344* (0.034)	2.342* (0.034)	
로그소득	-0.011 (0.019)	0.122 (0.101)	0.305* (0.068)
로그소득의 제곱		-0.015 (0.011)	-0.036* (0.007)
여성 더미	-0.819* (0.104)	-0.820* (0.104)	-1.499* (0.064)
기혼자 더미	0.216* (0.058)	0.214* (0.058)	0.595* (0.033)
여성 더미 * 기혼자 더미	-0.214# (0.112)	-0.212# (0.113)	-0.497* (0.071)
연령	-0.008* (0.002)	-0.008* (0.002)	-0.013* (0.001)
고등학교 더미	-0.029 (0.051)	-0.024 (0.051)	0.035 (0.031)
대학교 더미	-0.153* (0.057)	-0.141+ (0.057)	-0.257* (0.035)
대학원 더미	-0.372* (0.089)	-0.351* (0.090)	-0.566* (0.059)
2008년 더미			-0.094* (0.023)
2009년 더미	0.046 (0.032)	0.044 (0.032)	-0.107* (0.024)
상수항	-1.093* (0.138)	-1.387* (0.266)	-0.619* (0.173)
Pseudo R-squared	0.595	0.596	0.281
log likelihood	-3,755.700	-3,754.790	-1.14e+04
관찰값의 수	19,335	19,335	32,610

주: 종속변수는 담배소비 더미변수(s)임. 괄호 안은 로버스트 표준오차임. #, +, *는 각각 유의수준 0.1, 0.05, 0.01에서 유의함을 의미함.

3. 흡연 조건부 구매량에 대한 분석

흡연 조건부 구매량의 분석은 구매가 실제로 발생한 소비자, 즉 구매량이 0보다 큰 소비자만을 대상으로 한다. 구매량 결정을 나타내는 회귀모형은 식 (3)과 같다. 종속변수는 담배 구매량의 로그값 $\log(q)$ 이고, 설명변수 X 에는 앞의 분석과 마찬가지로 시차 종속변수인 $\log(q_{t-1})$, 로그소득, 여성 더미변수, 기혼 더미변수, 학력 더미변수, 연도 더미변수 등이 포함된다.

$$\log(q_{it}) = X_{it}\gamma + \epsilon_{it} \quad (3)$$

<표 3>에는 설명변수의 조합을 바꾸면서 식 (3)을 추정한 결과를 ①~③열에 요약하였다. ①은 기본적인 모형을 추정한 결과이고, ②는 여기에 로그소득의 제곱항을 추가한 설정이며, ③은 시차종속변수를 생략한 모형이다. 담배 구매자만을 대상으로 한 분석이므로 관찰값의 수가 앞의 분석보다 작아졌다. 또한 ①, ②에서는 $\log(q_{t-1})$ 이 정의되지 않는 2007년 관찰값과 $q_{t-1} = 0$ 인 관찰값들이 누락되면서 표본의 크기가 3,076개로 작아졌다.

$\log(q_{t-1})$ 의 계수는 0.44, 표준오차는 0.02로 추정되어 통계적으로 매우 유의하다. R2으로 측정된 모형의 적합도를 살펴보면, $\log(q_{t-1})$ 가 제외된 ③에서는 0.018인 것에 비하여 ①, ②에서는 0.228로 높아져 전년도 구매량의 설명력이 상당히 높다. 즉, 담배 구매량 결정에서도 상당한 지속성이 있음을 알 수 있다.

소득의 효과를 살펴보면, ①에서 로그소득의 계수는 0.038, 표준오차는 0.011로 추정되어 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. 흡연 여부에 대한 분석에서와는 달리 시차 종속변수를 통제 한 이후에도 소득의 유의한 효과를 발견할 수 있다. 종속변수와 독립변수가 로그변환되어 있으므로 추정계수는 탄력성으로 해석되는데, 소득 1% 증가가 담배 구매량의 0.038% 증가로 이어짐을 의미한다. 즉, 담배를 구매한다는 조건하에서는 소득의 증가가 담배 수요를 감소시키는 것이 아니라 증가시킬 것으로 예상된다. 흡연자에 대해서 담배는 정상재(normal good)라는 특징을 갖는 것이다.

②는 소득 탄력성이 소득 구간에 따라 달라질 가능성을 허용하도록 로그소득의 이차항을 추가로 포함한 결과이다. 그러나 로그소득 이차항의 계수는 -0.007, 표준오차는

표 3. 수량방정식(amount equation)의 추정 결과

	①	②	③
$\log(q_{t-1})$	0.441*	0.440*	.
	(0.024)	(0.024)	.
q_{t-1}	.	.	.
	.	.	.
로그소득	0.038*	0.098#	0.131*
	(0.011)	(0.055)	(0.047)
로그소득의 제곱	.	-0.007	-0.010#
	.	(0.006)	(0.005)
여성 더미	-0.051	-0.050	-0.121
	(0.249)	(0.248)	(0.082)
기혼자 더미	0.027	0.027	0.041+
	(0.024)	(0.024)	(0.019)
여성 더미 * 기혼자 더미	-0.039	-0.039	0.013
	(0.254)	(0.254)	(0.089)
연령	-0.004*	-0.003*	-0.003*
	(0.001)	(0.001)	(0.001)
고등학교 더미	-0.069+	-0.067+	-0.029
	(0.027)	(0.027)	(0.021)
대학교 더미	-0.129*	-0.125*	-0.131*
	(0.030)	(0.031)	(0.025)
대학원 더미	-0.171*	-0.161*	-0.186*
	(0.057)	(0.058)	(0.045)
2008년 더미	.	.	0.008
	.	.	(0.015)
2009년 더미	-0.002	-0.002	0.005
	(0.015)	(0.015)	(0.015)
상수항	1.848*	1.717*	2.989*
	(0.104)	(0.155)	(0.121)
R-squared	0.228	0.228	0.018
관찰값의 수	3,076	3,076	6,177

주: 괄호 안은 로버스트 표준오차임. #, +, *는 각각 유의수준 0.1, 0.05, 0.01에서 유의함을 의미함.

0.006으로 통상적 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 소득 탄력성이 소득에 따라 동일하다는 가설을 부정할 수는 없었다. 참고로 $\log(q_{t-1})$ 을 제외한 ③에서는 로그소득의 계수는 0.131, 제곱항의 계수는 -0.010으로 추정되었고, 각각 유의수준 1%와 10%에서 유의한 것으로 나타났다. 이는 뒤집어진 U자 형태의 포물선을 의미하며 [그림 2]의 패턴과 유사하다.

나머지 인구사회적 요인의 효과를 살펴보면, 성별 및 혼인 상태는 유의하지 않았다. 기혼자 터미, 여성 터미, 여성 터미와 기혼자 터미의 교호항 중 어느 것도 통계적으로 유의한 계수를 갖지 않았는데, 이는 담배 구매 여부 결정에 성별 및 혼인 상태가 유의미한 효과를 나타낸 결과와 대비된다.

연령 및 학력이 갖는 효과의 방향은 앞의 분석과 매우 유사하다. 연령의 계수는 -0.004로 유의수준 1%에서 통계적으로 유의해서, 연령의 증가가 담배 구매량을 감소시켰다. 학력 터미의 계수는 고등학교 -0.069, 대학교 -0.129, 대학원 -0.171로 추정되어 학력이 높아짐에 따라 담배 구매량도 점차 낮아지는 것으로 나타났다.

V. 실증분석 결과에 대한 논의

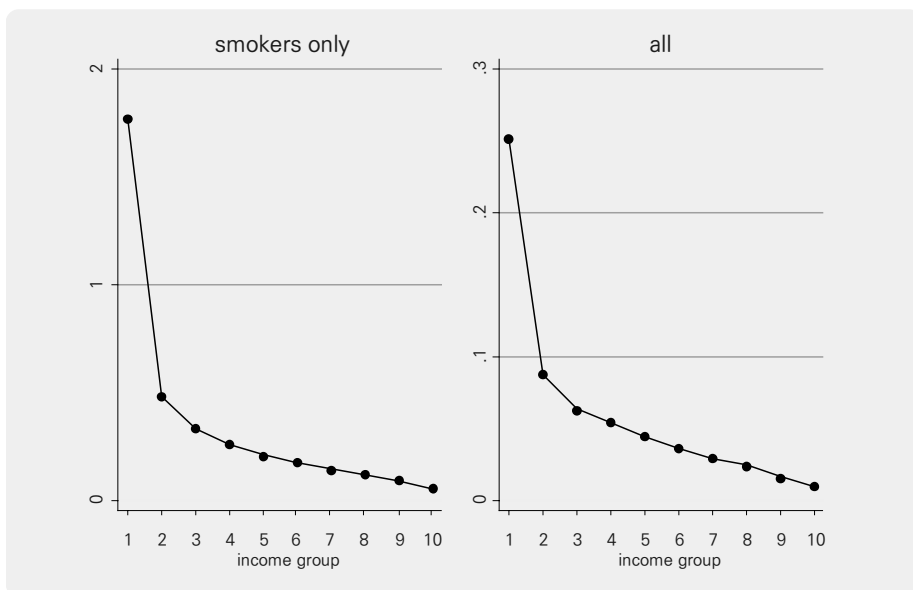
이 절에서는 지금까지의 분석을 종합적으로 정리하고 함의에 대해 논의한다. 첫 번째로는 소득 구간에 따른 담배 수요의 패턴을 확인하였다. 이 패턴은 담배에 부과되는 세부담의 소득계층별 분포를 분석하거나 또는 흡연으로 인한 건강상 위해효과의 소득계층별 분포를 살펴보는데 기본적인 정보가 된다. 분석 내용에 따르면 흡연자의 비중과 흡연자의 평균 구매량은 소득에 대해 뒤집어 놓은 U자 형태의 관계를 갖는다. 따라서 저소득층일수록 담배를 많이 소비하고 이로 인한 건강상의 위험도 크다는 주장은 이 논문의 분석 결과와는 일치하지 않으며, 오히려 중간 소득층의 흡연을 및 흡연자의 담배 구매량이 다른 소득 계층에 비하여 높았다.

한편 세부담의 분석은 절대적인 수준보다는 소득 대비 상대적인 크기를 비교하는 것이 타당하다. 담배에 부과되는 세금 및 부담금은 부가가치세를 제외하고 담배소비세, 지방교육세, 폐기물부담금, 국민건강증진부담금이 있는데, 이들은 종량세(specific tax)로 제품의 가격과 무관하게 담배 1갑에 대해 일정한 세금이 부과된다. 따라서 담배 구매

량과 세부담 사이에는 일정한 비율이 존재하며, 이러한 점에서 소득 계층별 담배 구매량의 분포가 담배세부담의 분포를 나타낸다. 아래 [그림 3]에서는 소득 대비 담배 구매량의 소득 분위별 평균값을 도시한 것이다. 세로축은 소득 1만원 당 담배 구매량(갑)을 나타내며, 각 소득 분위별로 흡연자만의 평균을 구한 그래프(왼쪽)와 전체 개인에 대해 평균을 구한 그래프(오른쪽)으로 구분된다.

두 그래프 모두 저소득층의 소득 대비 담배 구매량이 고소득층에 비하여 높은 것으로 나타났다. 원래 담배 구매량의 분포는 뒤집어진 U자 형태이지만, 소득 대비 담배 구매량의 분포가 단조적으로 감소하는 것은 소득 계층별 담배 구매량(분자)의 차이가 소득 계층별 소득(분모)의 차이에 비하여 작기 때문에 소득의 변동이 전체 패턴을 결정짓는 것으로 보인다. 이 패턴을 보면 담배에 대한 세부담이 대체로 역진적이라고 볼 수 있다. 특히 하위 10%의 부담은 나머지 소득 계층에 비해 상대적으로 매우 높은 수준이라는 것을 시사한다. 이러한 패턴은 관련된 선행 연구에서도 확인할 수 있는데, 윤형호와 임병인(2012)은 전체 가구 기준의 1분위 담배지출액비율이 3.9%이지만, 흡연 가구 기준 1분위의 담배지출액비율은 13.6%로 특히 높다는 것을 보여주었다.

그림 3. 소득 분위별 소득 대비 상대 구매량



주의할 사항은 위 그림은 정태적인 세부담의 분포를 나타낸 것이며, 이 패턴이 세금 인상에 따른 세부담의 변화를 정확하게 나타내는 것은 아니라는 점이다. 왜냐하면 세금 인상의 효과를 정확하게 판단하려면, 세금 인상으로 담배 가격이 오를 경우 새로운 가격에서의 담배 수요를 알아야 하는데 이에 대한 정보가 없기 때문이다. 만약 가격 인상에 대한 수요의 반응이 소득 분위별로 크게 다르다면 [그림 3]의 패턴이 상대적 세부담의 분포를 잘 근사하지 못하게 된다. 일부 연구에서는 저소득층의 담배 수요가 고소득층보다 더 탄력적이므로 실제로 세부담은 [그림 3]이 예측하는 것보다 덜 역진적이며 심지어 누진적일 수 있다는 주장을 제기하였다(Chaloupka and Warner, 2000; Congressional Budget Office, 1990). 그러나 역진성을 완화하는 효과가 어느 정도인지에 대한 실증적 근거가 부족한 사항이어서 추가적인 연구가 필요한 상황이다. 다만 [그림 3]에서 하위 10%의 상대적 부담이 매우 높기 때문에, 역진성을 뒤집기 위해서는 하위 10%의 수요가 다른 그룹에 비하여 월등히 가격 탄력적이어야만 한다. 따라서 현실적으로는 담배 관련 세부담이 역진적이라는 결론에는 영향을 주지 않을 것으로 본다.

소득계층별 가격탄력성에 대한 국내의 실증연구는 없으나, 적절한 가정을 통하여 추가적인 논의를 진행할 수는 있다. 윤형호와 임병인(2012)은 소득 1~3분위의 가격탄력성은 -0.5, 소득 4~10분위의 가격탄력성은 -0.2라는 가정 하에서 세금 인상으로 인한 역진성의 변화를 분석한 바 있다. 분석 결과에 따르면 세금 인상 이후 소득분배상태가 악화되는 것으로 나타나서, 담배세부담의 역진성이 이 연구에서와 같이 유지될 것으로 예상하였다.

두 번째로 논의할 분석 결과는 담배 수요의 소득 탄력성에 관한 것이다. 담배 수요의 소득 탄력성은 소비자의 다른 특성들을 통제한 이후 소득의 변화가 담배 수요에 미치는 효과로서, 소득과 담배 수요량 사이의 단순한 횡단면적 분포와는 상당히 다를 수 있다는 점을 확인하였다. 특히 소비자의 특성 중 전기의 담배 구매 여부 및 담배 구매량을 통제하는 것이 회귀모형의 적합도를 높일 뿐 아니라 소득 탄력성을 추정하는데도 중요한 역할을 하였다.

담배 수요의 소득 탄력성은 두 가지 효과로 분해할 수 있다. 보다 구체적으로 살펴보면,

$$\begin{aligned}
 E(q|X) &= \Pr(q = 0|X) \times 0 + \Pr(q > 0|X) \times E(q|q > 0, X) \\
 &= \Pr(q > 0|X) \times E(q|q > 0, X)
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

이 성립하므로, 수요의 소득 탄력성을 다음과 같이

$$\frac{\partial \log[E(q|X)]}{\partial \log(m)} = \frac{\partial \log[\Pr(q > 0|X)]}{\partial \log(m)} + \frac{\partial \log[E(q|q > 0, X)]}{\partial \log(m)} \quad (5)$$

$$= \beta_m \lambda(X\beta) + \gamma_m$$

로 쓸 수 있다. 첫 번째 등식은 수요의 소득 탄력성이 구매 가능성의 소득 탄력성과 흡연 조건부 수요의 소득 탄력성으로 분해된다는 것이다. 또한 이 연구에서 채택한 모형에서는 소득 탄력성이 두 번째 등식과 같이 간단히 요약할 수 있다. 여기서 β 는 흡연 여부에 대한 프로빗 모형의 계수 벡터, γ 는 흡연 조건부 구매량에 대한 회귀모형의 계수 벡터를 나타내며, 하첨자 m 은 로그소득에 대한 계수임을 의미한다. $\lambda(\cdot)$ 는 인버스 밀스 비율(inverse mills ratio)이다.

다음 <표 4>에는 각 탄력성에 해당하는 추정치를 부트스트랩 표준오차 및 95% 신뢰구간과 함께 제시한 것이다. 구매 가능성의 소득 탄력성은 -0.023으로 추정되었으며 표준오차는 0.038로 통상적 유의수준에서 0보다 유의하게 다르다고 볼 수 없다. 또한 그 부호에 대해서도 의미있게 판단을 내리기는 어렵다. 반면 흡연 조건부 수요의 소득 탄력성 γ_m 은 0.038로 추정되어 0에 상당히 가까운 값이지만 통계적으로는 유의하였다. 마지막으로 이 두 효과를 종합한 소득 탄력성은 0.015로 추정되었으나 통계적으로는 유의하지 않았다. 또한 각 탄력성의 95% 신뢰구간에 속하는 가장 큰 값과 작은 값도 ± 0.1 을 벗어나지 않아서, 담배 수요의 소득에 대한 반응이 상당히 비탄력적이라는 결론을 내릴 수 있다.⁸⁾

⁸⁾ 균등화 가구소득 대신 개인 소득을 이용하여 추정된 모형으로부터 얻은 소득탄력성 추정치는 아래와 같다. 소득의 정의에 따라 추정결과에 실질적인 차이는 없는 것을 알 수 있다.

구매가능성의 소득탄력성	흡연 조건부 수요의 소득탄력성	수요의 소득탄력성
-0.031 (0.033)	0.025 (0.009)	-0.006 (0.035)

표 4. 소득 탄력성의 추정치

구매 가능성의 소득 탄력성: $\beta_m \lambda(X\beta)$	흡연 조건부 수요의 소득 탄력성: γ_m	수요의 소득 탄력성: $\beta_m \lambda(X\beta) + \gamma_m$
-0.023	0.038	0.015
(0.038)	(0.011)	(0.040)
[-0.097, 0.051]	[0.017, 0.059]	[-0.063, 0.094]

주: 괄호() 안은 표준오차이며, 대괄호[] 안은 95% 신뢰구간임. 표준오차와 신뢰구간은 200회의 반복을 통한 부트스트랩(bootstrap)으로 구하였음.

VI. 결과의 요약 및 향후 연구 방향

이 연구는 가구 패널 조사 자료를 이용하여 소득 분위별 흡연자 비중 및 담배 구매량의 분포를 살펴보고, 담배 수요함수를 추정하여 소득 탄력성의 추정치를 제시하였다.

연구 결과를 요약하면, 첫 번째로 소득 분위에 따른 흡연자의 비중과 흡연자의 평균 구매량의 분포는 뒤집어진 U자 형태를 갖는다. 즉, 흡연자 비중과 평균 흡연량은 중간 소득층이 고소득층 및 저소득층에 비하여 높게 나타났다. 따라서 흡연으로 인한 건강상의 위해가 저소득층에 과도하게 집중된다는 주장은 이 연구의 분석 결과와는 차이가 있는 것으로 보인다.⁹⁾ 반면 소득 수준 대비 담배 구매량은 고소득 계층으로 갈수록 감소하고, 특히 하위 10%의 부담이 큰 것으로 나타나서, 세부담이 역진적 성격을 갖고 있음을 시사하였다.

두 번째로는 담배 수요함수를 통하여 소득 탄력성과 각 분해 요소를 추정하였다. 수요함수를 통한 소득의 효과는 소득과 흡연에 대한 횡단면적 분포와는 다른 결과를 보여주었다. 흡연 가능성의 소득 탄력성의 추정치는 통계적으로는 유의하지 않으며, 흡연 조건부 수요의 소득 탄력성은 통계적으로는 유의하나 그 크기는 비교적 작은 것으로 나타났다. 이 두 효과를 합한 수요의 소득 탄력성도 통계적으로 유의하게 0과 다르지는 않았다.

마지막으로는 연구의 잠재적인 문제점과 확장에 대해 논의하고자 한다. 먼저 이 연구는 패널자료의 특징을 완전히 활용하지는 못하였는데, 개인의 관찰되지 않는 이질성(unobserved heterogeneity)이 실증모형에 포함되지 않았다는 점에서 그러하다. 흡연에

⁹⁾ 흡연과 사회계층별 불평등에 대한 논의는 대표적으로 김혜련(2007)을 참고할 수 있다.

영향을 주는 개인의 관찰되지 않는 특성이 통제되지 못함으로 인해 추정 효과에 편이가 나타날 수 있다. 물론 실증모형의 시차종속변수를 통해 일부 흡연 행태의 지속성을 반영하고는 있으나 관찰되지 않는 이질성의 문제는 여전히 남아 있다. 시차종속변수와 관찰되지 않는 이질성을 동시에 포함하는 동태적 패널모형은 2차 이상의 시차변수를 도구변수로 이용하여 추정하는 방법이 알려져 있으나(Arellano & Bond, 1991), 이 연구의 표본에서는 패널의 지속기간이 3기에 불과하여 관찰값의 손실이 크고, 독립변수의 시점 간 변동이 크지 않아 의미있는 추정결과를 기대하기 어려웠다. 그러나 보다 긴 기간의 패널자료가 수집된다면 이를 고려한 분석을 시도해보는 것도 의미가 있을 것이다.

다음으로는 참가방정식(구매 여부 결정)과 수량방정식(조건부 구매량 결정)의 연관성에서 발생하는 표본선택(sample selection)의 문제이다. 이 연구에서는 두 방정식을 별도로 추정하였는데, 이는 두 식의 오차항 사이에 상관관계가 없다고 가정하는 것과 같다. 만약 이러한 가정이 타당하지 않은 경우, 표본선택의 문제가 발생하게 된다. 표본선택의 문제를 통계적으로 해결하는 방법들이 잘 연구되어 있으나, 이와 같은 방법은 배제조건(exclusion restriction), 즉 참가방정식의 설명변수 중 적어도 하나는 수량방정식에서 제외된다는 조건이 성립하는 경우에만 타당하다. 문제는 흡연 여부에만 영향을 주고 구매량에는 영향을 주지 않는 변수를 상정하기 어렵다는 점에 있다. 사실상 흡연을 결정하는 대부분의 요인들은 흡연 여부와 조건부 구매량에 모두 영향을 미치는 것으로 보아야 할 것이다.

혹시나 특정한 문화적, 환경적 요인이 배제 조건을 만족한다고 가정하고 이부모형을 추정할 수도 있겠으나, 배제 조건이 타당하지 않은 경우 추정결과는 심각하게 왜곡될 수 있다. Wooldridge(2010)는 이와 같은 경우 자의적인 배제 조건을 가정하기 보다는 오차항 사이에 상관관계가 없음을 가정하는 것이 바람직할 수 있음을 보여준 바 있다. 이 연구에서의 실증모형 선택은 이러한 제안에 근거하고 있다. 물론 그 타당성은 사례에 따라 달라질 수 있으며, 일반화할 수는 없을 것이다. 또한 표본선택으로 인한 편이는 상당히 중요한 문제이며, 이를 통제하지 못한 것에 따르는 연구의 한계도 분명하므로 추정결과의 해석에도 주의를 할 필요가 있다.

가격의 효과를 통제는 하였으나 별도로 분리하지 못하였다는 점도 중요한 한계점이다. 정책으로 영향을 쉽게 미칠 수 있는 변수가 가격이라는 점에서 그 효과에 대해 정밀하게 분석하는 것은 의미가 있다. 물론 이미 많은 연구가 가격 탄력성에 대해 논의하고

있으나, 대부분은 평균적인 탄력성에 관한 것이고 개인 및 가구 특성에 따라 나타나는 가격이 차별적인 효과를 분석한 연구는 거의 이루어지 않았다. 이러한 방향으로의 연구는 세부담의 분포를 자세히 분석하기 위한 정보를 제공할 수 있다. 또한 추가적으로 분석이 필요한 분야는 흡연 관련 규제의 효과에 관한 것이다. 최근 들어, 담배제품의 광고, 흡연 구역 등에 대한 규제가 강화되고 있는데, 이와 같은 비가격적 정책의 효과를 평가하고 가격 인상의 효과와 비교하는 것도 의미가 있다.

민희철은 미국 컬럼비아 대학교에서 경제학 박사학위를 받았으며, 현재 한성대학교 경제학과 부교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 실증산업조직연구를 포함한 응용미시분야인데, 최근에는 흡연 행태에 대한 경제학적 분석에 관심을 갖고 있다. (E-mail: hmin@hansung.ac.kr)

참고문헌

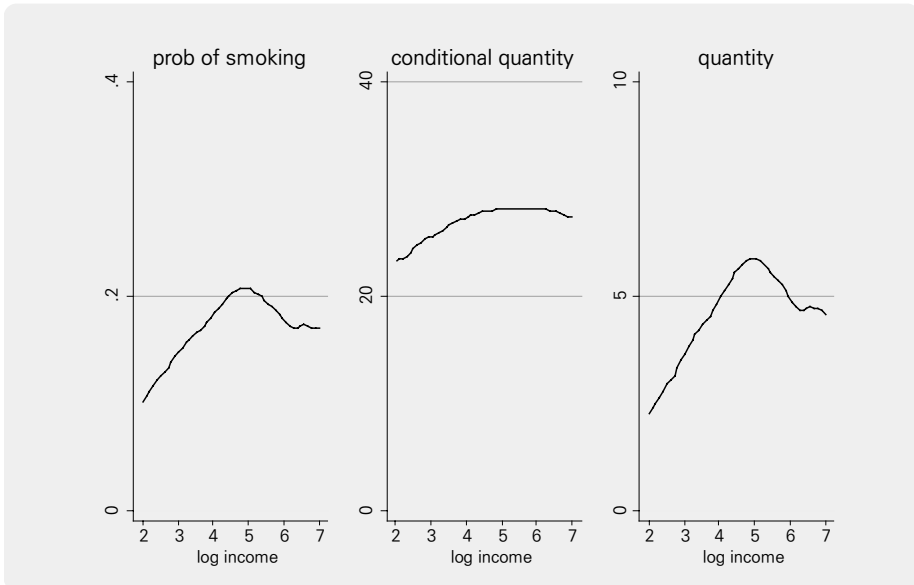
- 김혜련(2007). 우리나라에서 흡연율의 사회계층별 불평등과 변화추이. 보건사회연구, 27(2), pp.25-43.
- 민희철(2012). 가구의 담배 구매 여부 및 수요량 결정에 대한 분석. 2012년 한국재정학회 춘계학술대회 발표 자료집.
- 윤형호, 임병인(2012). 담배관련 세제 인상의 가계지출 및 소득분배 파급효과 분석. 한국 지방재정논집, 17(3), pp.35-64.
- 한국조세연구원(2008). 흡연 관련 국민부담의 합리적 조정을 위한 정책과제. KT&G 수탁 보고서.
- Arellano, M., Bond, S. (1991). Some tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), pp.277-297.
- Chaloupka, F. J., Warner K. E. (2000). The economics of smoking. In A. J. Culyer & J. P. Newhouse (Eds.), *Handbook of Health Economics*, (chap. 29), pp.1539-1627.
- Chaloupka, F. J., Hu T., Warner K. E., Jacobs R., Yurekli A. (2000). The taxation of tobacco products. In P. Jha & F. Chaloupka (Eds.), *Tobacco control in developing countries*, pp.237-272.
- Cnossen, S. (2005). *Theory and Practice of Excise Taxation: Smoking, Drinking, Gambling, Polluting and Driving*. Oxford University Press.
- Congressional Budget Office (1990). *Federal Taxation of Tobacco, Alcoholic Beverages, and Motor Fuels*. CBO Publication #519.
- Dube J. (2004). Multiple Discreteness and Product Differentiation: Demand for Carbonated Soft Drinks. *Marketing Science*, 23(1), pp.66-81.
- Hendel, I. (1999). Estimating Multiple-Discrete Choice Models: An Application to Computerization Returns. *Review of Economic Studies*, 66, pp.423-446.
- Min, H. (2011). Reform in a Differentiated-Product Industry: The Case of Korean Cigarette Manufacturing. *Korean Economic Review*, 27(1), pp.57-74.

- Schane, R. E., Ling P. M., Glantz S. A. (2010). Health Effects of Light and Intermittent Smoking: A Review. *Circulation*, 121(13), pp.1518-1522.
- Wooldridge, J. M. (2010), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2nd edition. MIT Press.

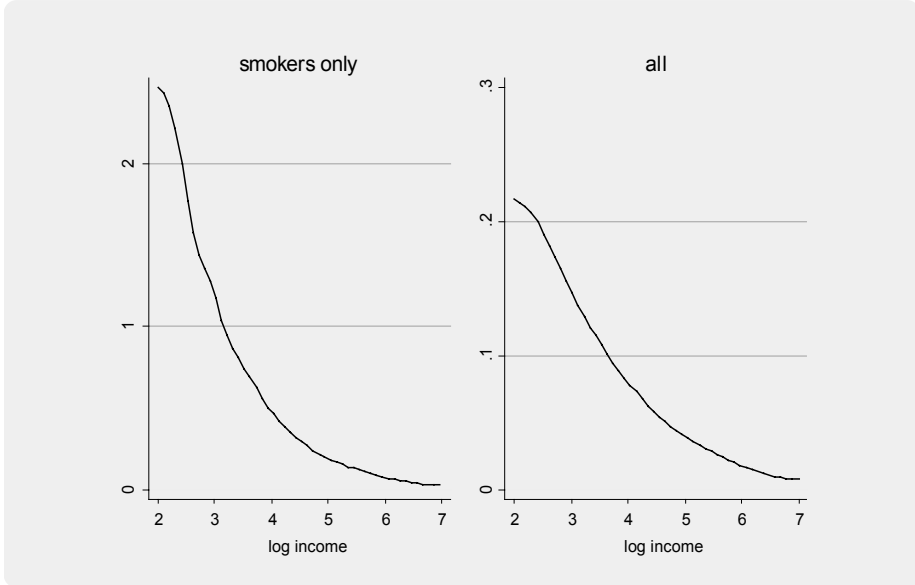
부록

본문의 [그림 2]와 [그림 3]에서 소득분위별 담배 구매 패턴을 도시한 것과 비교할 수 있도록, 다음 그래프에서는 가로축이 로그소득의 수준, 세로축이 각각의 담배 구매 패턴을 나타낸다. 국지적 다항 평활법(local polynomial smoothing)의 방법을 이용하여 로그소득의 각 수준에 대해 담배 구매 패턴의 조건부 평균을 나타내었다. 아래 그래프의 모양은 [그림 2] 및 [그림 3]과 매우 유사하게 나타났다.

부그림 1. 로그소득과 흡연 비중 및 평균 구매량



부그림 2. 로그소득과 소득 대비 상대 구매량



An Analysis of the Effect of Income on Tobacco Demands

Min, Heechul

(Hansung University)

This study empirical investigates the relationship between income and demands for tobacco. This paper utilizes the recently available data which documents tobacco consumption quantities and thus the analysis is less prone to measurement errors that the previous studies relying on expenditure data suffer from. It is shown that both the proportion of smokers and the quantity consumed are highest in the middle income group. However, the quantity consumed relative to income decreases with income, suggesting the regressivity of tobacco excise. Demand estimation shows that the likelihood of smoking is not responsive to income but the consumption conditional on smoking increases very moderately with income. The income elasticities are estimated to be -0.023 for the probability of smoking and 0.038 for the conditional demand.

Keywords: Tobacco, Income, Elasticity