

규제연구 제16권 제2호 2007년 12월

담뱃세 인상정책의 흡연억제 효과

- 시계열자료를 통한 실증분석 -

윤형호* · 김성준**

이 연구는 1997년 5월부터 2006년 9월까지 113개월간의 국내 월별 담배판매량을 이용하여 한국 정부의 주요 담뱃세 인상정책의 효과성을 분석한 것이다. 시계열자료의 특성을 반영하여 근시안모형, 합리모형, 시차모형을 적용하였으며 그로부터 담뱃세 인상정책의 함의를 얻고자 하였다. 연구결과 2005년에 단행된 대폭적인 조세인상만이 구조적으로 담배소비량에 영향을 미치고 이전의 소폭 담뱃세 인상은 유의미한 영향이 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기본적으로 담배가 상대적으로 중독성이 크기 때문에 조세의 소폭인상으로는 의미 있는 흡연감소 효과를 거두기 어렵다는 의미로 해석된다. 즉 담뱃세가 소폭 인상된 경우는 조세인상효과가 중독성 효과로 인해 상쇄되어 흡연량의 변화에 크게 영향을 주지 못한 반면, 담뱃세가 대폭 인상된 경우에는 중독성 효과가 그에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 즉 설령 중독성 효과가 있다 하더라도 가격효과의 계수값이 중독성보다 훨씬 크기 때문에 가격효과가 중독성 효과를 압도하여 실질적으로 담배소비량에 영향을 준 것으로 보인다. 따라서 정부가 실질적인 담뱃세 인상효과를 보기 위해서는 대폭적인 인상을 시행해야 한다고 해석할 수 있다. 또한 담배와 같은 중독성 재화의 경우 과거의 소비는 현재의 소비를 강화하고(reinforce) 가격에 대한 반응은 시간이 지남에 따라 증가한다는 합리모형(rational addiction model)에 의한 수요함수 이론과 같이 1999년의 담뱃세 인상이 2001년의 소비를 감소시키고, 이것이 다시 2002년의 소비를 감소시키는 등 누적적으로 2005년의 담배소비를 감소시키는 효과가 있는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 이 연구의 결과는 특정 재화가 중독성이 있는 경우 장기적인 가격효과가 있다는 합리적 중독이론(A Theory of Rational Addiction)과 일치하고 있다.

핵심용어: 금연정책, 담뱃세 인상, 중독효과, 시계열분석

* 제1저자, 서울시정개발연구원, 서울특별시 서초구 서초동 391(email: younh@sdi.re.kr)

** 교신저자, 경북대학교 행정학과, 대구광역시 북구 산격동 1370(email: songjune@knu.ac.kr)

*** 연구의 기초자료를 제공해 주신 한국금연운동협의회 최진숙 사무총장님과, 심사과정에서 생산적이고 중요한 논평으로 논문내용을 보완해 주신 익명의 심사위원들에게 깊은 감사를 드린다. 또한 논문작성 과정에서 변함없는 성실함과 연구능력을 보여준 경북대학교 행정학과 이영구 군에게 고마움을 전한다.
접수일: 5/7, 게재확정일: 8/14

I. 연구의 시작

세계 성인인구의 열 명 중 한 명(연간 약 5백만 명)은 담배와 관련된 각종 질병으로 사망하고, 향후 흡연에 대한 추가적인 조치가 없는 한 이 추세로 가면 2020년까지 매년 약 천만 명 정도가 사망할 것으로 추정되고 있다(World Health Organization, 2006). 최근 연구에 따르면 한국의 경우에도 2001년부터 2020년까지 흡연관련 사망자 수가 백만 명을 넘을 것으로 추정되고 있다(지선하 외, 2005).

무인도에서 Robinson Crusoe가 홀로 담배를 피운다면 흡연은 단지 개인적인 선택의 문제가 되고 그의 흡연행위는 사회적 문제가 되지 않는다. 그러나 우리가 살고 있는 세상이 그와 같이 혼자 사는 상황이 아닐 때에 문제는 달라진다. 흡연은 더는 개인만의 문제가 아니며 따라서 개인의 선택의 자유에 대한 권리만을 주장할 수도 없게 된다. 왜냐하면 흡연은 당사자뿐만 아니라 제삼자에게도 영향을 주며(간접흡연 등 외부성) 궁극적으로 사회적 비용을 상승시키기 때문이다.¹⁾

한국의 경우 흡연과 관련된 질환과 이로 인해 발생하는 조기사망에 따른 생산성 손실은 약 3천~4천억 원에 달하고, 이에 따른 생산인력의 손실은 남자의 경우 일인당 약 8200만~8300만 원, 여자의 경우 약 3200만~3300만 원 정도로 추정된다(김태현 외, 2000). 이는 선별적인 질병만을 포함하고 간접흡연으로 인한 비용을 제외한 것으로 실제로는

1) 흡연행위가 순수하게 개인의 선호의 문제인가 아니면 국가가 어느 정도 개입해야 하는가의 문제는 이 논문에서 다루고자 하는 논제를 벗어난다. 다만, 흡연으로 인한 경제적 비용이라는 미시적 측면만이 아니라 더욱 넓은 의미에서 국민의 건강을 보호하고 증진해야 하는 정부의 책임과도 관련이 있다(헌법 제 36조 제3항 보건법). 또한 이미 한국정부가 담배에 대한 포괄적 규제협약(Framework Convention on Tobacco Control: FCTC)에 가입하여 현재 효력이 발생하고 있기 때문에 이 조약의 의무조항들을 국내에 집행해야 하는 정부의 의무 또한 흡연문제에 대한 정부의 정책적 개입의 또 다른 근거가 될 수 있다.

이보다 클 것으로 예상된다. 또한 흡연으로 인한 추가 의료비는 연간 2조 원 이상이고, 총 경제손실액 또한 3조5천억 원으로 추정되고 있다(이규식, 1995). 정부가 흡연으로부터의 외부성을 치유하고 흡연으로 인한 직간접적인 사회비용을 줄이기 위해 정책적으로 개입하는 근거가 여기에 있다.

일반적으로 담배정책의 수단으로 사용되는 것은 크게 실내작업장, 학교 혹은 공공장소에서의 흡연제한확대, 담배제품의 광고제한, 경고문구의 의무화, 청소년 판매금지 등의 비가격규제(non-fiscal policy)와 담배소비세 및 각종 부담금을 포함한 넓은 의미에서의 조세정책(fiscal policy)으로 나눌 수 있다. 이 가운데 현재까지 가장 효과적인 수단으로 입증된 정책수단이 이 연구가 초점을 두고 있는 조세정책이다(Jha & Chaloupka, 2000).

이는 과거에 담배와 같이 중독성이 있는 재화는 가격변화에 영향을 받지 않을 것이라는 생각을 뒤집은 것으로 중독성에 대한 현대 경제학적 분석이론은 중독성 재화(addictive goods)가 일반적으로 믿는 것보다 가격에 더욱 민감하게 반응한다고 예측하고 있다(Grossman *et al.*, 1998).

지금까지의 실증적 연구에 따르면 담배가격과 수요량과의 관계는 다른 일반적인 재화와 같이 (-)의 관계로서 담배가격이 상승에 따라 수요가 감소하는데, 다만 담배의 중독성으로 인해 가격탄력성은 비탄력적인 것으로 나타났다(미국 Baltagi & Levin(1986), Seldon & Boyd(1991); 캐나다 Galbraith & Kaiserman(1997), Lanoie & Leclair(1998); 영국 McGuinness & Cowling(1975), Duffy(1995); 호주 Johnson(1986), Pierce *et al.*(1990); 그리스 Stavrinou(1987); 터키 Tansel(1993); 한국 김성준(2002), 김원년(2006)).

그러나 여전히 논쟁이 되는 것은 가격인상효과의 지속성이다. 가격인상효과에 대한 첫 번째 시각은 담뱃세 인상으로 인한 담배 소비량의 감소는 영구적(permanent)으로, 이 경우 조세인상의 가격인상효과가 유효하다고 볼 수 있다. 반면 조세인상의 효과는 일시적인(transitory) 소비감소를 가져올 뿐 시간이 경과함에 따라 다시 원래의 소비상태로 완전히 회복되어 장기적으로 실질적 효과는 없다는 시각 또한 팽팽하게 맞서고 있다. 따라서 전자의 주장이 맞다면 조세인상정책은 효과적인 금연정책의 수단으로 흡연감소와 그로 인한 국민보건비용을 감소시킬 수 있을 것이며, 후자의 주장대로라면 조세정책은 단기적인 수단에 머물며 자칫 조세부담에 대한 저항과 불법매매(smuggling) 등 시장에

부작용(사회적 비용)만 초래할 가능성이 있다.

이 연구의 목적은 이러한 상반된 논쟁에 대한 실증적인 증거(empirical evidence)를 제시하기 위하여 과거 한국 정부의 일련의 조세인상정책에 대한 효과성을 검증하고자 하는 것이다. 즉 조세인상을 통해 담배소비에 대한 가격효과가 단순히 일시적인지 아니면 담배소비를 장기적으로 감소시켰는지를 실증적으로 분석하고자 한다.

II. 담뱃세와 소비추세

1. 담뱃세의 구성

한국에서 담배가격은 제조하는 원가 이외에 담배소비세, 교육세, 폐기물 부담금, 국민건강기금 등 몇 가지 추가적인 공공부담금으로 구성되어 있다. 이 연구에서는 담뱃세를 이와 같은 담배소비세와 공공부담금을 모두 포함하는 넓은 의미로 사용하고자 한다.

그동안 정부의 담뱃세 인상의 내용을 간략히 살펴보면 1989년 4월 1일 담배판매세와 교육세가 담배소비세(360원)로 전환되었고, 1996년 7월 1일 교육세(184원)가 신설되어 부과금이 644원으로 증가하였다. 1996년과 1997년에는 각각 폐기물 부담금(4원)과 국민건강증진기금(2원)이 추가되었고, 1999년 1월 공급가의 10%에 해당하는 부가세가 신설되었다. 2001년 1월 담배소비세와 교육세가 각각 510원과 255원으로 인상되어 부과금은 771원으로 증가하였으며, 2002년 1월 연초생산안정기금(10원)이 신설되었다. 2002년 2월에는 국민건강기금이 2원에서 150원으로 대폭 인상되어 총 부과금이 929원이 되었다. 또한 2004년 12월 30일 담뱃세가 510원으로, 교육세가 320.5원으로, 국민건강기금이 354원으로 대폭 인상되어 소비자 가격이 평균 25% 인상되었고 총 부과금이 1,337.5원으로 급격히 인상되었다.

〈표 1〉 담뱃세 변화

인상시기	인상내용	담뱃세 및 부과공과금							
		담배 소비세	공익 사업 부담금	교육세	폐기물 부담금	국민 건강 기금	연초 기금	부가세	계
1989. 4. 1	담배소비세전환	360							360
1994. 1. 1	담배소비세인상	460	20						480
1996. 7. 1	교육세신설	460		184					644
1996. 12. 28	폐기물부담금			184	4				648
1997. 5. 1	국민건강증진기금	460		184	4	2			650
1999. 1. 1	부가세신설	460		184	4	2		공급가의 10%	
2001. 1. 1	담배소비세와 교육세인상	510		255	4	2		공급가의 10%	771
2002. 1. 1	연초생산 안정화기금	510		255	4	2	10	공급가의 10%	781
2002. 2. 1	국민건강기금인상	510		255	4	150	10	공급가의 10%	929
2005. 1. 1	담배소비세, 교육세, 폐기물, 연초기금 인상	641		320.5	7	354	15	공급가의 10%	1,337.5

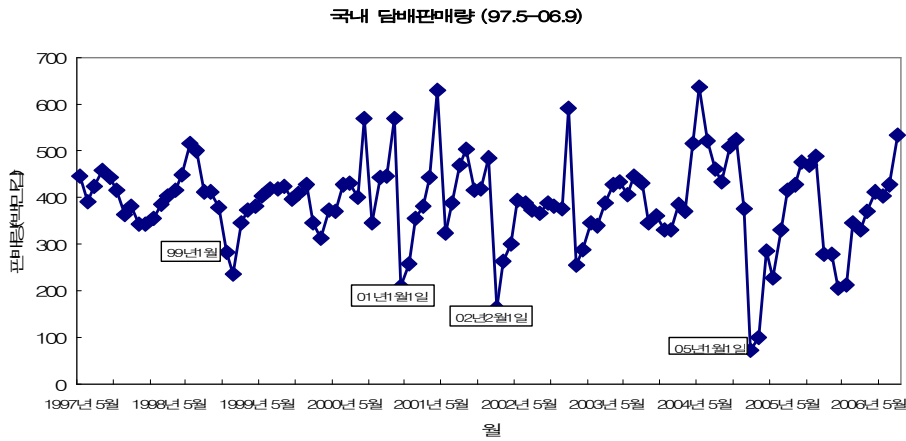
주: 표 안의 값은 모두 명목가격임.

2. 담배판매량과 소비량

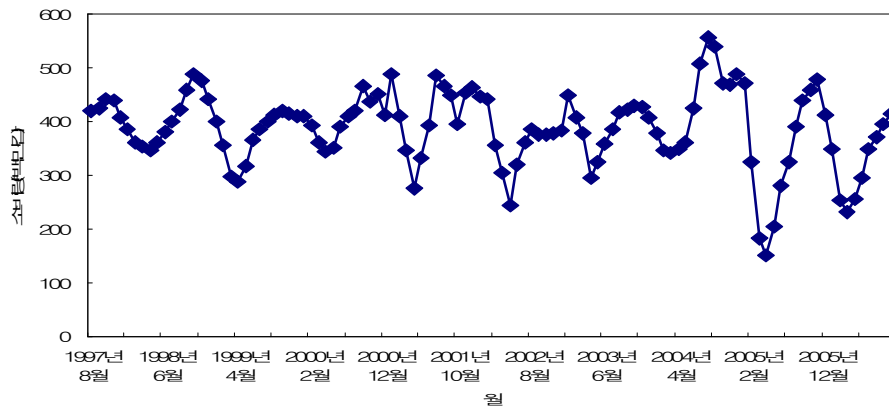
일반적으로 조세정책으로 인한 정책효과를 측정하기 위해서는 가격변화에 따른 소비자의 실제 소비량에 대한 통계가 필요하다. 그러나 소비자가 직접 소비하는 소비량 혹은 소매점에서 소비자에게 판매하는 판매량에 대한 데이터(real data)를 구하는 것은 현실적으로 어렵기 때문에 이 연구에서는 담배 제조회사의 반출량을 근사치(proxy variable)로 사용하였다.²⁾ 구체적인 활용자료는 1997년부터 5월부터 2006년 9월까지

113개월간 월별 국내 담배 총판매량(KT&G와 국내에서 판매되는 모든 외국 브랜드 포함)을 사용하였다.

<그림 1> 월별 판매량



<그림 2> 월별 소비량



<그림 1>의 시계열자료에서 뚜렷하게 나타나듯이 1999년 1월 부가세 신설, 2001년 1월 담뱃세, 교육세 인상, 2002년 2월 국민건강기금 인상, 2005년 서울의 대폭인상과 같

2) 이와 같은 문제로 담배소비량에 대한 데이터는 총판매량을 연구에 따라 전체인구 혹은 성인인구 등으로 나눈 값을 사용하기도 한다(김성준, 2002).

은 조세(가격)인상 시기에 판매량이 대폭 감소한 것을 알 수 있다. 또한 가격인상 직전에 대리점이 소매상에 판매하는 공급량은 급격히 증가하여 소매점들이 가격인상 전에 사재기(*cornering & hoarding*)를 하는 것을 발견할 수 있다. 따라서 가격인상 전후의 사재기 현상으로 인해 급등과 급락하는 판매량의 이동평균(*moving average*)을 구하여 사재기 효과를 제거하고 실질적인 소비량을 추정해야 한다. 이에 이 연구는 소매상 혹은 최종소비자가 가격인상을 대비하여 다량으로 구입하더라도 적어도 3개월 이내에는 소비한다고 가정하고 직전 3개월간의 평균값을 구하여 마지막 달의 소비량으로 추정하였다. <그림 2>은 추정된 월별소비량 y_t 의 움직임을 보여주고 있다.

<그림 2>에서 담배소비량의 변화추이를 관찰해 보면 어떤 특정의 안정된 값으로 수렴하지 못하고 임의로 움직이면서 확률보행(*random walk*)하는 것으로 나타난다. 시계열자료에서 첫 번째 눈에 띄는 것은 매우 규칙적으로 매해 1, 2월의 소비량이 감소한다는 것인데 이러한 계절성(*seasonality*) 현상은 부분적으로 연초 금연결심과 연관된 사회적 분위기에서 기인하는 것으로 판단된다. 또한 1999년 1월, 2001년 1월, 2002년 2월, 2005년 1월에 단행된 담뱃세의 인상시기에 담배소비량이 감소하였던 것을 볼 수 있다. 특히 2005년 1월의 대폭적인 가격인상은 담배소비량을 크게 감소시킨 것으로 나타났다. 그러나 다른 한편 눈에 띄는 현상은 계절성이 원인이든 혹은 조세인상으로 인한 감소이든 담배소비량이 몇 개월이 지나면 다시 회복되는 현상을 보이고 있다는 것이다. 이러한 반복되는 담배소비량의 감소와 재증가는 담배가 가지고 있는 습관성 혹은 중독성에 기인하는 것으로 보인다.

III. 실증분석

1. 선행연구

이 논문에서는 연구의 초점인 담배소비와 그에 대한 정부정책에 대한 선행연구들을 크게 실증분석을 위한 모형(*empirical model*)측면과 자료(*data*)측면에서의 기존의 국내연구라는 두 가지 면에서 검토하고자 한다.

일반적으로 담배와 같은 중독성 재화에 대한 계량적 모형의 특징은 중독성의 개념을 어떤 재화의 과거소비(의 증가)가 현재소비(의 증가)에 영향을 주는 것이라고 보고 이를 모형에 고려하는 것이다(Grossman *et al.*, 1998).³⁾ 이러한 중독성 모형은 다시 근시안모형과 합리적 중독모형(이하 합리모형)의 두 가지 유형으로 나눌 수 있다. 근시안모형은 기본적으로 사람들이 현재의 소비가 과거의 소비에 의존한다는 사실은 인식하고 있지만, 중독성 재화에 대한 미래의 소비에 현재와 과거 선택이 영향을 준다는 사실을 무시하는 경향이 있다고 가정한다. 반면, 합리모형은 사람들이 현재에 중독성 재화의 적정량(optimal quantity)을 결정할 때 현재소비의 미래에 대한 효과도 함께 고려한다고 가정한다. 초기의 실증적 연구는 주로 근시안모형에 기초를 두고 분석되었으나 소위 Becker-Murphy 모형(Becker *et al.*, 1994)이 소개되면서 이후에는 합리모형이 더욱 보편적으로 적용되는 사례가 늘고 있다.

담배소비와 정부정책에 대한 기존 국내연구의 주류는 연간 시계열 담배소비량 자료(aggregate time series data)를 사용하고 주요 통제변수(소득 등)를 모형화하여 가격의 수요탄력성을 분석하고 이로부터 정책적인 시사점을 제시하는 것이었다(김성준, 2002; 모수원 외, 2003; 김원년, 2006).⁴⁾ 그러나 이 논문에서 사용된 월별자료에서 보는 바와 같이 담배소비는 기본적으로 계절성(seasonality)이 존재하고, 담배가 갖고 있는 중독성 문제와 조세인상과 같은 정부정책 등으로 인하여 소비의 변동성이 작지 않은 것으로 나타났다. 따라서 연도별 집합자료를 사용할 경우 이들 효과에 기인하는 각각의 변동성 정보가 상쇄(offset)되고 통합된 정보가 사용될 가능성이 크다. 이로 인해 가격의 수요에 대한 더욱 즉각적이고 직접적인 영향을 분석하기가 어렵고 분석내용도 포괄적이고 제한적일 수밖에 없다.

따라서 이 논문에서는 담배에 대한 조세정책의 효과에 대해 더욱 개별적이고 구체적인 정책적 시사점을 얻기 위해 월별 소비량을 분석함으로써 가격인상과 중독성이 정책시점 이후 월별로 어떻게 수요에 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

3) 혹은 그러한 재화적 특성으로 인한 중독적 행위(addictive behavior)를 모두 포함한다. 이러한 중독성 모형은 흡연행위뿐만 아니라 술, 마약, 섹스 등 다양하게 적용될 수 있다.

4) 예외적으로 이종국 외(1999)는 1993년부터 1997년까지의 미시 패널자료를 사용하여 합리모형에 적용하였다. 다만, 그들의 분석결과는 담배수요에 대한 장단기 가격탄력성이 통계적으로 유의하지 않게 나타나 기존의 이론과 주요 실증연구 결과와 상반된 결과를 보이고 있다.

2. 분석모형

주어진 데이터를 활용하여 연구의 목적에 맞는 모형을 설정하기 위해 몇 가지 고려해야 할 것이 있다. 우선, 흡연의 중독성 문제다. 기본적으로 담배는 니코틴 성분을 가지고 있고 바로 이 성분이 중독성 물질(addictive substance)이라는 것은 이미 수많은 임상연구를 통해 증명되었다. 또한 과거 소비 자료를 이용한 통계적·계량적 모형을 통해서도 담배 소비는 중독성이 있는 것으로 나타났다(Kim & Seldon, 2004). 따라서 이 연구에서는 중독성을 고려한 모형을 설정하고자 한다.⁵⁾

둘째, 이 논문에서는 시계열자료를 사용하고 있기 때문에 적절한 모형을 설정하기 위해서는 시계열자료의 안정성(stationarity) 문제를 우선적으로 검토해야 한다. 이에 여기서는 안정성을 검토하는 데 가장 많이 사용되는 단위근검정(unit root test)을 사용하였다. 우선 담배판매량이 시계열적으로 장기적인 추세를 갖고 있지 않아서 확률모형과 상수항이 포함된 확률모형의 두 개의 형태로 나누어 검정하였다.⁶⁾ 검정결과, 확률모형에서는 단위근을 갖고 불안정적(nonstationary, random walk)인 것으로 나타났으며, 상수항을 포함한 확률모형에서는 안정적(stationary)인 것으로 나타났다.

따라서 사용된 데이터만으로는 안정적인지 불안정한지를 단언할 수 없기 때문에 이 두 가지 가능성을 모두 고려하여 모형을 설정하였다. 즉 시계열자료가 안정적이라는 가정하에 근시안모형과 합리모형을 설정하고, 자료가 불안정적임을 전제로 한 시차변수모형을 설정하였다. 각각의 모형을 통해 조세인상이 비교적 크게 나타났던 시기를 구분하여 각 시기마다 가격인상의 효과를 알아보하고자 하였다.

5) 실제 흡연에 있어서는 이러한 물리적인 중독성뿐만 아니라 습관성(habit)도 중요한 역할을 한다. 따라서 여기서는 흡연의 중독적 특성에 습관성도 포함한 개념으로 이해하고자 한다.

6) 단위근검정에서 상수항의 여부에 따라 안정적일수도 확률보행을 할 수도 있다. 문제는 시계열자료의 실제(true) 움직임은 알 수 없기 때문에 모형설정에 관계가 없는 결론을 유도하기 위해서는 확률보행과 안정적 모형과 확률보행 모형의 각 모형에서 가격인상의 소비에 대한 영향을 보아야 한다.

3. 안정적인 시계열모형(stationary time series)

(1) 근시안모형(myopic model)

근시안모형은 소비자가 현재 자신의 소비가 과거의 소비에는 의존하지만 미래의 소비에 현재와 과거의 선택이 영향을 미친다는 사실은 고려하지 않는다는 것을 가정한다. 이 연구는 시계열자료를 이용하여 근시안모형을 설정하고자(구조적인 영향이 있었는지 살펴보기 위해) 다음과 같은 자기상관모형(AR model)을 설정하였다. D_j 는 T_j 기에 일어난 가격충격을 나타내는 더미변수이다.⁷⁾

$$y_t = c + a_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + c_1 D_1 + \dots + c_j D_j + e_t \quad (1)$$

$$D_j = 0, t < T_j, \quad D_j = 1, t \geq T_j$$

여기서 $D_9, D_{10}, D_{11}, D_{12}$ 는 1999년 1월 부가세 신설, 2001년 1월 담뱃세, 교육세 인상, 2002년 2월 국민건강기금 대폭인상, 2005년 1월 서울의 대폭인상의 영향을 의미한다. 이 모형에 의하면 오직 D_{12} 만이 유의하기 때문에 2005년 대폭적인 가격인상만이 구조적으로 담배판매량에 영향을 미쳤고 이전의 가격인상은 영향이 없음을 알 수 있다. 따라서 이것은 담배는 중독성 효과가 크기 때문에 초기의 소폭인상은 효과가 없었고 소비량 감소를 위해서는 지속적이고 대폭적인 인상이 불가피하다는 것을 의미한다.

잔차는 백색잡음(white noise)을 보이고 있고 래그(lag) 36까지 Ljung_Box Q 검정을 한 결과 전혀 상관관계를 가지고 있지 않다. 월별로 잔차를 보면 2000년 하반기, 2001년 하반기, 2004년 하반기 각각 가격인상 수개월 전 실제 판매량이 추정판매량보다 커서 사재기 현상이 일어났음을 알 수 있다. 이러한 사재기 현상은 가격이 대폭 인상된 2005년 1월 직전에 가장 심하였던 것으로 보인다. 가격인상 직전 AR모형의 추정소비량이 실제 소비량을 과소하게 추정한 것은 과거 정보만을 이용하기 때문이다.

7) 적절한 모형을 선택하기 위해 판단하기 Schwarz criterion을 사용하였고 위의 모형은 그 결과이다.

〈표 2〉 근시안모형

Dependent Variable: SALE				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1998M05 2006M09				
Included observations: 101 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.536404	0.860679	5.270727	0.0000
SALE(-1)	1.109496	0.098775	11.23258	0.0000
SALE(-2)	-0.426827	0.146259	-2.918291	0.0045
SALE(-3)	-0.631240	0.148326	-4.255750	0.0001
SALE(-4)	0.766324	0.164138	4.668786	0.0000
SALE(-5)	-0.378627	0.160824	-2.354293	0.0208
SALE(-6)	-0.381826	0.148680	-2.568100	0.0119
SALE(-7)	0.458869	0.162286	2.827539	0.0058
SALE(-8)	-0.388957	0.111518	-3.487836	0.0008
SALE(-10)	0.117130	0.057909	2.022641	0.0462
D ₉	-0.031466	0.034941	-0.900520	0.3703
D ₁₀	0.011733	0.029295	0.400509	0.6898
D ₁₁	-0.024557	0.027928	-0.879302	0.3817
D ₁₂	-0.147539	0.032569	-4.530006	0.0000
R-squared	0.895518	dependent var		5.917372
Adjusted R-squared	0.879905	dependent var		0.243822
S.E. of regression	0.084496	info criterion		-1.976213
Sum squared resid	0.621141	criterion		-1.613721
Log likelihood	113.7987	57.35975		
Durbin-Watson stat	1.830705	0.000000		

〈표 3〉 합리모형

Dependent Variable: SALE				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1998M03 2006M01				
Included observations: 95 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.800988	0.769593	2.340183	0.0219
SALE(-1)	0.553012	0.060699	9.110663	0.0000
SALE(-2)	0.198679	0.069523	2.857764	0.0055
SALE(-3)	-0.676014	0.068337	-9.892287	0.0000
SALE(-4)	0.468378	0.060938	7.686156	0.0000
SALE(-6)	-0.376646	0.058731	-6.413112	0.0000
SALE(-7)	0.334955	0.069089	4.848160	0.0000
SALE(-8)	-0.167459	0.043323	-3.865333	0.0002
SALE(1)	0.541496	0.063831	8.483303	0.0000
SALE(2)	0.181385	0.068679	2.641056	0.0100
SALE(3)	-0.643447	0.067842	-9.484464	0.0000
SALE(4)	0.462791	0.059228	7.813732	0.0000
SALE(6)	-0.355944	0.057232	-6.219264	0.0000
SALE(7)	0.334036	0.066821	4.998951	0.0000
SALE(8)	-0.156638	0.041053	-3.815455	0.0003
D ₉	-0.003214	0.014670	-0.219064	0.8272
D ₁₀	-0.001473	0.013323	-0.110570	0.9122
D ₁₁	-0.008304	0.013133	-0.632322	0.5291
D ₁₂	-0.055186	0.026661	-2.069918	0.0419
R-squared	0.979582	dependent var		5.925112
Adjusted R-squared	0.974746	dependent var		0.240466
S.E. of regression	0.038213	info criterion		-3.514405
Sum squared resid	0.110980	criterion-		3.003630
Log likelihood	185.9343	202.5684		
Durbin-Watson stat	3.133897	0.000000		

(2) 합리모형(rational addiction model)

먼저 레벨변수를 사용하여 구조적인 영향이 있었는지 살펴보기 위해 다음과 같이 기간모형(intertemporal model)을 설정한다. 여기서 D_j 는 T_j 기에 일어난 가격정책의 충격을 나타내는 더미변수이다.

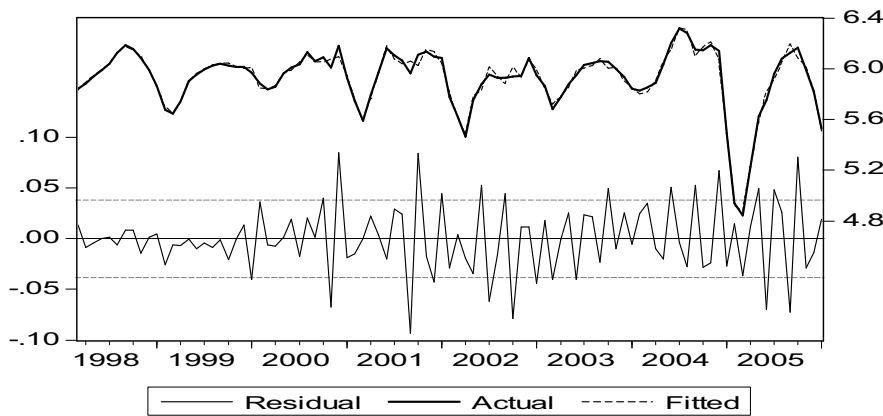
$$y_t = c + a_1y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + b_1y_{t+1} + \dots + b_q y_{t+q} + c_1D_1 + \dots + c_jD_j + e_t \quad (2)$$

$$D_j = 0, t < T_j, \quad D_j = 1, t \geq T_j$$

분석결과 합리모형에서도 오직 D_{12} 만이 유의한 것으로 나타났기 때문에 2005년도 초반의 대폭적인 조세인상정책이 구조적으로 담배판매량에 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있다.

합리모형에서 월별로 잔차의 움직임을 보면 그 폭이 적고 특히 가격인상 직전에도 추정판매량이 실제 판매량보다 크기는 하지만 비교적 AR모형보다 차이가 적은 것으로 보인다. 합리모형에서 소비자의 의사결정 기간은 미래를 포함하기 때문에 합리적인 소비자는 미래소비에 대비해 가격인상 전에 미리 구입을 할 것이다. 따라서 합리모형이 근시안모형보다 사재기 현상에 대해 더 적절히 설명한다고 할 수 있다.

<그림 3> 잔차의 움직임(residual movement)



2. 불안정적 시계열모형: 시차모형(difference equation model)

이제 담배판매량 y_t 가 확률보행을 한다고 가정하고 시차변수를 사용하여 담뱃값 인상이 구조적이고 영구적인 효과가 있는지를 보기 위해 다음과 같은 모형을 설정하고자 한다. 여기서 D_j 는 T_j 기에 일어난 조세효과 혹은 중독성의 효과를 나타내는 더미변수이다. D_1, D_2, D_3, D_4 는 각각 1999년 1월 부가세 신설, 2000년 1월 담배소비세와 교육세 인상(121원), 2002년 2월 국민건강기금 인상(184원), 2005년 1월 대폭적인 담배관련세 인상(408원)의 4차례 조세인상에 대한 더미변수이다. D_5, D_6, D_7, D_8 은 조세인상 3개월 후의 중독성 효과를 나타내는 더미변수이다.

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \alpha_p \Delta y_{t-p} + \mu_1 D_1 + \dots + \mu_J D_J + \epsilon_t \quad (3)$$

$$D_j = 1 \quad t = T_j, \quad D_j = 0 \quad t \neq T_j \quad j = 1, \dots, T_J$$

조세인상의 효과를 보여주는 D_1, D_2, D_3, D_4 의 계수값은 D_1 을 제외하고는 모두 (-)값을 보이며 5% 신뢰수준에서 유의미하게 나타났다. 이 모형은 시차변수를 사용하고 있기 때문에 만약 중독성 효과가 없다면 조세인상의 소비에 대한 부정적인 효과는 영구적임을 의미한다. 또한 D_4 (2005년 1월 담뱃세 인상)의 계수값이 다른 더미변수의 계수값보다 크다는 것은 소비량에 대한 가격인상의 효과가 비례적이라는 의미로 해석할 수 있다. 다음으로 중독성 효과를 나타내는 더미변수 D_5, D_6, D_7, D_8 의 계수를 보면 D_6 (2000년 1월), D_7 (2001년 2월)의 계수값은 (+)값이고 통계적으로 유의한 것으로 나타나 조세인상으로 인해 담배소비량이 일시적으로 감소하였지만 3개월이 지나면 다시 증가하고 그 효과 역시 영구적인 것으로 나타났다.⁸⁾

여기서 1999년 1월의 가격인상의 효과는 없는 것으로 나타났고, 2000년 1월과 2002년 2월의 조세인상효과는 중독성 효과로 인해 상쇄되어 담배소비량의 변화에는 크게 영향을 주지 못한 것으로 판단된다. 흥미로운 것은 2005년 1월 담뱃세의 대폭인상과 관련하여 D_8 의 계수값은 5% 신뢰구간에서 유의하지 않은 것으로 나타난 것은 이때 워낙 큰 가격인상 때문에 중독성 효과가 그에 미치지 못했다고 판단할 수 있다. 즉 설령 중독성

8) 담배의 중독성 효과가 3개월 이상(4~6개월)인 경우에도 분석결과는 robust하였다.

효과가 있다 하더라도 가격효과의 계수값이 중독성 계수값보다 훨씬 크기 때문에 가격 효과가 중독성 효과를 압도하여 실질적으로 담배소비량에 영향을 준 것으로 보인다. 이와 같은 결론은 안정적 모형의 합리모형의 결과와 동일하다.9)

〈표 4〉 시차모형

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSALE(-1)	0.432002	0.058473	7.388114	0.0000
DSALE(-3)	-0.468724	0.072966	-6.423830	0.0000
DSALE(-6)	-0.371092	0.069815	-5.315374	0.0000
DSALE(-9)	-0.233197	0.067337	-3.463146	0.0008
D ₁	-0.111240	0.068484	-1.624318	0.1079
D ₂	-0.257816	0.070516	-3.656139	0.0004
D ₃	-0.247981	0.070917	-3.496803	0.0007
D ₄	-0.664260	0.069001	-9.626847	0.0000
D ₅	0.068223	0.070043	0.974019	0.3327
D ₆	0.165484	0.071453	2.315988	0.0229
D ₇	0.167307	0.074942	2.232476	0.0282
D ₈	0.168886	0.092354	1.828690	0.0709
AR(1)	-0.302310	0.119040	-2.539554	0.0129
R-squared	0.806794	Mean dependent var		0.001723
Adjusted R-squared	0.780144	S.D dependent var		0.151858
S.E. of regression	0.071205	Akaike info criterion		-2.325783
Sum squared resid	0.441097	Schwarz criterion		-1.987111
Log likelihood	129.2891	Durbin Watson stat		1.994074

9) 다만, 시차모형은 합리모형과 동일한 결과를 보였다 하더라도 시차변수를 사용하기 때문에 이에 대한 설명력은 떨어진다.

IV. 정책적 함의

이 연구는 1997년 5월부터 2006년 9월까지 113개월간 국내 월별 담배판매량을 사용하여 이 기간에 정부가 단행한 일련의 주요 담뱃세 인상조치(1999년 1월 부가세 신설, 2001년 1월 담뱃세, 교육세 인상, 2002년 2월 국민건강기금 대폭인상, 2005년 1월 서울의 대폭인상)의 효과를 측정하고자 한 것이다. 사용된 자료의 특성을 반영하여 근시안모형, 합리모형, 시차모형을 각각 적용하여 분석하였으며 그로부터 담뱃세 정책의 함의를 찾고자 하였다.

근시안모형과 합리모형 모두의 분석결과는 2005년 대폭적인 가격인상만이 구조적으로 담배판매량에 영향을 미쳤고 이전의 가격인상은 영향이 없는 것으로 나타났다. 이와 같은 연구결과는 두 가지로 해석할 수 있다. 우선, 담배는 상대적으로 중독성이 크기 때문에 조세의 소폭인상으로는 의미 있는 흡연감소 효과를 거두기 어렵다는 것이다. 따라서 정부가 실질적인 담뱃세 인상효과를 보기 위해서는 대폭적인 인상을 시행해야 한다. 둘째, 연구에서 사용한 합리모형(일명 Becker-Murphy model)에 의한 수요함수의 이론에 따르면 담배와 같은 중독성 재화의 경우 과거의 소비는 현재의 소비를 강화하고(reinforce) 가격에 대한 반응은 시간이 지남에 따라 증가한다. 예컨대 1999년의 조세인상이 2001년의 소비를 감소시키고, 이것이 다시 2002년의 소비를 감소시키는 등 누적적으로 2005년의 담배소비를 감소시키는 효과를 가져올 수 있다는 것이다.¹⁰⁾ 결국 이 연구의 결과는 합리적 중독 이론에서 말하듯이 어떤 재화가 중독성이 있는 경우 장기적인 가격효과가 있다는 것과 일치하고 있다(Becker *et al.*, 1994).

다만, 이 연구는 정부가 담배가격을 대폭적으로 인상했을 때에만 영구적인 소비감소 효과가 있었다는 것을 도출할 수 있었을 뿐 어느 정도를 넘는 가격인상이 영구적 효과가 있는가 하는 정확한 임계점(threshold)을 알 수 없는 한계를 갖는다.

10) *ceteris paribus*

참고문헌

- 김성준, 「수요모형의 계량적 추정을 통한 효과적인 담배소비억제 정책 연구」, 『한국행정학회보』 36(3), 2002.
- 김원년 · 서정하 · 김양중, 「담배가격인상이 흡연수요에 미치는 영향」, 『한국인구학』 29(2), 2006, pp.195-213.
- 김태현, 「흡연으로 인한 생산성 손실 추정」, 『Korean J. of Health Policy & Administration』 10(3), 2000, pp.169-187.
- 모수원, 「담배가격인상, 최적의 정책인가?」, 『산업경제연구』 16(6), 2003, pp.183-194.
- 모수원 · 전영삼 · 김창범, 「담배소비수요의 추정과 예측」, 『산업경제연구』 16(3), 2003, pp.271-281.
- 이규식, 『The consequences of smoking in korea』, Institute of Population & Health Service Research at Yonsei University, 1995.
- 이종국 · 공문기 · 이회경, 「한국의 흡연자는 합리적 중독자인가?: 합리적 중독 모형 (Rational Addiction Model)에 의한 담배소비 분석」, 『보건행정학회지』 9(3), 1999, pp.53-69.
- 이창수 · 신동천, 「담배 건강부담금 인상의 경제적 효과」, 『한국경제학보』 9(2), 2002, pp.157-176.
- 지선하 외, 「한국인 흡연과 사망위험에 대한 11년 추적연구」, 『한국역학회지』 27(1): 2005, pp.182-190.
- Baltagi, B. H. & D. Levin, “Estimating dynamic demand for cigarettes using panel Data: The effects of bootlegging, taxation and advertising Reconsidered,” *The Review of Economics and Statistics*, 68, 1986, pp.148-155.
- Barendregt, j. j., Bonneux., L. & van der Maas. P. J., “The health care costs of smoking,” *New England Journal of Medicine*, 337(15), 1997, pp.1052-1057.
- Becker, G. S. & Murphy, K. M., “A theory of rational addiction,” *Journal of Political Economy*, 96(4), 1988, pp.675-700.

- Becker, G. S., Grossman, M. & Murphy, K. M., "Rational addiction and the effect of price on consumption," *American Economic Review*, 81, 1991, pp.237-241.
- _____, "An empirical analysis of cigarette addiction," *American Economics Review*, 84, 1994, pp.396-418.
- Blaine, T. W. & Reed, M. R., "US cigarette smoking and health warnings: New evidence from post-World War II Data," *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 26(2), 1994, pp.535-544.
- Chaloupka, F. J., "Rational addictive behavior and cigarette smoking," *Journal of Political Economy*, 99(4), 1991, pp.722-742.
- Collins, D. & Lapsley, H., "Estimation and disaggregating the social costs of tobacco," In I. Abedian, R. van der Merwe, N. Wilkins and P. Jha (ed.), *The Economics of Tobacco Control: Towards an Optimal Policy Mix*, Cape Town, Applied Fiscal Research Centre: University of Cape Town, 1998, pp.155-178.
- Douglas, S., "The duration of the smoking habit," *Economic Inquiry*, 36(1), 1998, pp.49-64.
- Ensor, T., "Regulating tobacco consumption in developing countries," *Health Policy and Planning*, 7, 1992, pp.375-381.
- Gorovitz, E., Mosher, J. & Pertschuk, M., "Pre-emption or prevention?: lessons from efforts to control firearms, alcohol, and tobacco," *Journal of Public Health Policy*, 19(1), 1998, pp.36-50.
- Green, W. H., *Econometric Analysis*, Macmillan Publishing Co., NY, 1993.
- Grossman, M., Chaloupka, F. J. & Anderson, R., "A survey of economic models of addictive behavior," *Journal of Drug Issues*, 28(3), 1998, pp.631-644.
- Hanson, J. D. & Logue, K. D., "The costs of cigarette: the economic case for ex post incentive-based regulation," *Yale Law Journal*, 107(5), 1998, pp.1163-1361.
- Hu, T. W., Sung, H. Y. & Keeler, T., "Reducing cigarette consumption in California: tobacco taxes vs. an anti-smoking media campaign," *American Journal of Public Health*, 85(9), 1995a, pp.1218-1222.

- Jha, P. & Frank Chaloupka, *Tobacco Control in Developing Countries*, Oxford University Press, Inc, NY, 2000.
- Jones, A. M., "Adjustment costs, withdrawal effects, and cigarette addiction," *Journal of Health Economics*, 18(1), 1999, pp.125-137.
- Keeler, T. E., Hu, T.-W., Barnett, P. G. & Manning, W. G., "Taxation, Regulation and addiction: a demand function for cigarettes based on time-series evidence," *Journal of Health Economics*, 12(1), 1993, pp.1-18.
- Kim SJ & Seldon, B. J., "The Demand for Cigarettes in the Republic of Korea and Implications for Government Policy to Lower Cigarette Consumption," *Contemporary Economic Policy*, 22(2), 2004, pp.299-308.
- Leu, R. E., "Anti-smoking Publicity, Taxation, and the demand for cigarettes," *Journal of Health Economics*, 3, 1984, pp.101-116.
- Masironi, R. & Rothwell, K., "Smoking trends and effects worldwide," *World Health Statistics Quarterly*, 41, 1988, pp.228-241.
- McGuinness, T. & K. Cowling, "Advertising and the Aggregate Demand for Cigarettes," *European Economic Review*, 6, 1975, pp.311-328
- Orphanides, A. & Zervos, D., "Rational addiction with learning and regret," *Journal of Political Economy*, 103, 1995, pp.739-758.
- Osler, M. & Kirchhoff, M., "Smoking Behaviour in Danish adults from 1982 to 1992," *Public Health*, 109, 1995, pp.245-250.
- Phlips, L., *Applied Consumption Analysis*, Advanced Textbooks in Economics, Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1983.
- Schelling, T. C., *Choice and Consequence*, Cambridge (MA): Harvard University Press, 1984a.
- Seldon, B. J. & R. Boyd, "The stability of cigarette demand," *Applied Economics*, 23, 1991, pp.319-326.
- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S., "Regulation of risk: a psychological perspective," In R. Noll (ed.), *Regulatory Policy and the Social Sciences*,

- California Series on Social Choice and Political Economy, Berkeley, California and London: University of California Press, 1985, pp.241-278.
- Stavrinos, V. G., "The effects of an anti-smoking campaign on cigarette consumption: empirical evidence from Greece," *Applied Economics*, 19, 1987, pp.323-329.
- Tansel, A., "Cigarette demand, health scares and education in Turkey," *Applied Economic*, 25, 1993, pp.521-529.
- Viscusi, W. K., "Cigarette taxation and the social consequences of smoking," In J. M. Poterba (ed.), *Tax Policy and the Economy*, Cambridge, MA, MIT Press, 9, 1995, pp.51-101.
- _____, *Smoking: Making the Risky Decision*, Oxford University Press, New York, 1992.
- Warner, K. E., "Cigarette smoking in the 1970s: The impact of the anti-smoking campaign on consumption," *Science*, 221, 1981, pp.729-731.
- World Health Organization, "Tobacco Free Initiative (TFI), Geneva, Switzerland," WHO sites http://www.who.int/tobacco/health_priority/en/print.html(2007. 4. 5), 2006.
- Yen, S. & Jones, A. M., "Individual cigarette consumption and addiction: a flexible limited dependent variable approach," *Health Economics*, 5(1), 1996, pp.105-117.

The Impact of Tax Increases on Cigarette Smoking : New Evidence from Time Series Data

SongJune Kim, Hyungho Youn

The purpose of study is to analyze the impact of tax increases on cigarette smoking in South Korea, using monthly times series data of total domestic sales over the May 1997-September 2006. Myopic, rational addiction and difference equation models are employed reflecting the characteristics of time series data. The empirical results show that demand will adjust slowly to changes in price with the applications of the time series models of addiction to the demands for cigarettes. In addition, only the dramatic tax increase of 2005 was effective to reduce cigarette smoking, while the others seem to be irrelevant. This implies the increases in the prices of cigarettes significantly reduce cigarette smoking only when they are high enough to offset cigarette addiction effect. This study suggests several interesting policy relevant findings. First, it suggests that small increase of tax hardly reduces cigarette smoking because cigarette has addictive nature to offset the price impact. Second, it suggests that cumulative tax increases lead to cumulative significant smoking reduction. This implies that the long term reductions in cigarette smoking from a price increase will exceed the short term effects. This tends to support the implication of addictive behavior and the theory of rational addiction. Given the evidence of this study, the authors conclude that the impact of tax increases that result in sustained increases in the real prices of cigarettes will grow over time. Therefore the long run health benefits of higher cigarette taxes will be larger than the

shorter benefits.

Key words: Smoking Policy, Tax Impact, Cigarette Addiction, Time Series Analysis