
담배의 가격 탄력성 추정에 관한 소고

이상영*

본 논문은 2004년에 이루어진 담배가격 인상과 그에 따른 담배 소비량 변화, 가격탄력성 등을 토대로 하여 향후 추가적인 담배가격인상이 이루어질 경우의 담배소비량 변화 및 가격탄력성을 추정하는 방법론을 제시하고 있다.

과거의 가격 및 수요량 변화를 토대로 수요곡선을 추정하고 이를 바탕으로 향후의 가격탄력성을 추정하는 것이 일반적이지만, 우리나라의 경우 2004년의 가격인상을 제외하고 과거의 가격인상은 담배의 품질변화를 수반한 가격인상이었기 때문에, 담배의 브랜드와 품질 변화를 통제된 상태에서 수요곡선을 추정하기는 곤란하다.

따라서 본 논문에서는 품질의 변화없이 순수하게 가격만 인상된 2004. 12월의 담배가격 인상과 그에 따른 소비량 변화를 토대로 하여, 향후의 가격인상에 따르는 담배 소비량의 변화와 가격탄력성을 추정하는 방법을 제시하고 있다.

이를 위해 담배의 가격대별로 가격탄력성이 다르며, 가격이 높을수록 가격인상에 따르는 소비량의 감소 폭이 크며, 가격인상에 따르는 소비량의 감소폭이 연속적이라는 가정을 사용하고 있다. 이러한 가정들에 부합하는 함수형태를 설정하고 이에 따라 담배 소비량의 변화와 가격탄력성을 추정하는 방법을 제시하고 있다.

주요용어: 가격탄력성, 담배가격 인상, 담배수요곡선, 담배가격 추가인상, 가격탄력성 추정, 소비량 감소 추정

* 한국보건사회연구원 부연구위원

I. 들어가며

2004.12월 정부는 극히 일부 종류의 담배를 제외한 나머지 담배의 가격을 일률적으로 500원 인상하였다. 담배가격 인상의 목적으로는 여러 가지가 있으나 근본적으로 담배소비량의 감소가 주된 목적이었다. 그러나 담배가격이 인상된지 6개월이 지난 지금의 시점에서 가격인상에 따른 담배소비량 감소 효과에 대해 논란이 일고 있다. 정부에서는 담배의 가격탄력성 $-0.3418^{1)}$ 등을 근거로 하여 담배소비가 크게 감소했다고 주장하고 있으며, KT&G 등에서는 담배소비량의 감소가 정부가 주장하는 것 만큼 크지 않다고 주장하고 있다²⁾.

이러한 논쟁이 중요성을 가지는 이유는 향후의 담배가격 인상 가능성 때문이다. 당초 정부의 계획대로라면 2005년 중 담배가격을 500원 더 인상하도록 되어 있다. 그러나 담배업계 등에서는 담배가격 인상에 따른 소비량의 감소효과가 크지 않음을 내세워 담배가격 인상에 대해 부정적인 입장을 취하고 있다. 따라서 현재 상태에서 담배가격을 또다시 인상할 경우 담배소비량이 어느 정도 변할 것인지가 관심의 대상이 되고 있다.

향후의 추가적인 담배 가격인상에 따른 가격탄력성을 예측하기 위해서는 담배수요 함수가 신뢰성 있게 추정되어야 한다. 지금까지 담배수요 함수를 추정하기 위한 연구는 많이 제시되어 있다. 김성준(2002)은 1960~1997년

간의 성인 1인당 담배소비량을 종속변수로 하고, 담배소비량의 시차변수(lagged variable), 담배평균가격, 1인당 실질가처분 소득, 담배갑 경고문구 표기 여부(더미변수) 등을 독립변수로 하는 시계열모형을 사용하여 담배의 가격탄력성을 -0.27 로 추정하였다. 이명현 및 성명재(2002)는 시계열모형과 선형지출체계를 이용하여 담배의 가격탄력성을 -0.058 로 추정하였다. 김용익 외(2003)는 1980~2002년의 1인당 담배판매량을 종속변수로 하고, 1인당 GDP, 시차 담배소비량, 담배소비자물가지수, 1998년 전후 더미변수 등을 독립변수로 하여 담배의 가격탄력성을 $-0.18 \sim -0.30^{3)}$ 으로 추정하였다. 김원년 외(2005)는 2004년 담배 가격인상 전후의 설문조사 결과를 통해 생산된 패널 자료를 이용하여 담배의 가격탄력성을 -0.3418 로 추정하였다.

이러한 연구들 중 김원년 외(2005)를 제외하고는 담배의 브랜드 및 품질 변화 효과를 통제하지 않고 있다. 2004년 가격인상을 제외하고 지금까지의 담배가격 인상은 대부분 브랜드와 품질의 변화를 수반하는 가격인상이었다. 브랜드와 품질을 그대로 유지한 채 가격만 인상했다면 소비량은 더 감소했을 수도 있다. 즉, 가격인상 이후의 소비량 변화에는 브랜드 및 품질변화 효과가 혼합되어 있다고 할 수 있다.

2004년의 가격인상은 브랜드나 품질의 변화없이 이루어졌으며, 김원년 외(2005)의 연구는 이 가격인상 효과를 분석했다는 점에서 타 연구에서와 같은 문제점은 없다고 할 수 있다. 그러나 응답내용이 부정확 할 수 있는 설문조사 결과에만 의존했다는 점에서 비판이 제기되고 있다.

따라서 브랜드나 품질 변화 없이 순수하게 가격만 인상된 2004년의 경험을 이용하여 미래의 가격인상에 따른 소비량 변화를 예측하는 방법을 개발할 필요가 있다. 물론 가장 간단한 방법은 설문조사를 이용하는 것이다. 조사 대상자들에게 담배 가격을 추가로 500원 인상할 경우 담배소비량을 어느 정도 줄일 것인지를 설문조사하는 것이다. 그러나 설문조사의 응답자가 담배가격 인상을 가상하여 미래에 자신의 담배소비량을 어느 정도

1) 김원년 외가 수행한 연구의 결과(김원년 외, 『금연정책의 분석에 관한 연구』, 2005)

2) 보건복지부에서 발표한 결과가 사재기 등 비정상적인 수요, J-curve 효과, 가격 이외의 타 요인에 의한 영향(연초의 금연 결심 등) 등을 고려하지 못했으며 정태적인 분석의 한계를 안고 있다고 주장하고 있음. 이에 따라 장기적으로는 가격인상의 효과가 거의 없다고 주장하고 있음(KT&G, “국민건강증진법중 개정법률안 규제심사에 대한 의견”, 2005).

3) 총계수요함수 추정모형의 결과

변화시키겠다는 것을 정확하게 답변하는 것은 불가능하다. 비록 답변을 하더라도 담배소비량 감소에 대한 의지와 실제 행태 간에는 격차가 있다.

따라서 이와 같은 설문조사 결과의 신뢰성은 낮을 수밖에 없으며 이러한 자료를 보완할 수 있는 방법론의 개발이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 이러한 방법론 개발 노력의 일환으로서, 담배소비와 관련된 몇 가지 가정을 토대로 하여 향후의 가격인상에 따른 담배수요량의 변화와 가격탄력성을 간접적으로 추정하는 방법을 제안해 보고자 한다. 물론 이 방법을 통해 얻는 결과도 추정에 사용된 가정 등에 영향을 받기 때문에 독자적으로 신뢰성 있는 자료로 사용되기는 곤란하다. 앞에서 언급한 설문조사 결과 등과 함께 보완적으로 사용되어야 할 것이다.

그리고, 본 논문의 주목적은 방법론의 개발에 있기 때문에 내용 중에서 추정된 결과가 실질적인 추정치라고 할 수 없음을 미리 밝혀 둔다. 특히 추정방법을 제시하는 과정에서 두 가지 함수행태를 가정하고 이에 따라 가격인상에 따른 소비량 감소의 추정치를 제시하고 있는데, 이는 하나의 예시로서의 의미가 강하며, 매우 개략적인 소비량 감소의 범위를 보여주는 정도에 불과함을 밝혀둔다.

아울러, 본 논문에서는 2004년에 이루어진 담배가격 인상과 그에 따른 소비량의 감소를 토대로 하여 추가적인 가격 인상의 효과를 추정하는 방법을 제시하고 있는데, 관련 정부부처와 담배제조업체에서 발표한 2004년의 가격 인상 효과가 어느 정도 신뢰성이 있는지에 대해서는 논외로 하기로 한다.

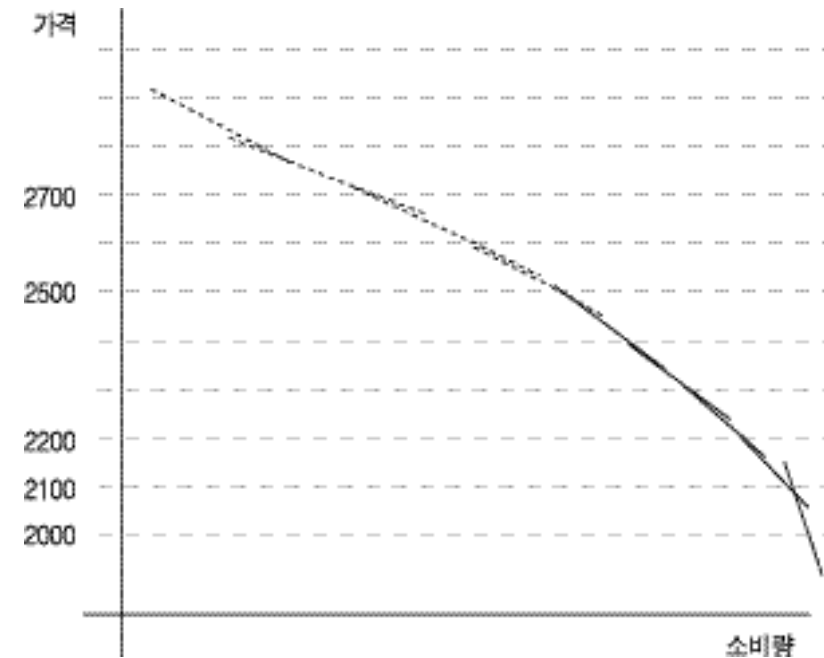
II. 담배소비와 관련한 몇 가지 가정

2004년 담배가격 인상⁴⁾에 따른 소비량 감소를 토대로 하여 향후의 가격인상에 따른 효과를 추정하는 방법론과 관련하여, 본 논문에서 제시하는 근본적인 아이디어는 소비량 감소의 패턴을 향후에도 그대로 연장하는 것

이다. 그러나 담배가격이 2,000원에서 2,500원으로 인상되었을 때의 평균적인 소비량 감소 패턴이 미래에 대해서도 선형(linearly)으로 그대로 적용된다면 본 논문의 의의가 없다. 여기서는 2,000원에서 2,500원까지의 가격대별로 소비량의 감소패턴이 다르다는 전제 하에 그 패턴을 미래로 연장시키는 방법을 제시하고자 한다.

이것을 그림으로 표현하면 (그림 1)과 같다. 즉, 2,000원→2,500원까지의 가격 인상에 따른 수요곡선의 기울기 감소 비율을 그대로 연장하여 (extrapolation) 2,600원→2,700원→2,800원→2,900원→3,000원 등에 적용한다는 것이다.

[그림 1] 가격변화에 따른 소비량변화 패턴의 연장



4) 여기서는 2004. 12월 가격 인상 당시 가격이 2,000원이었던 브랜드를 기준으로 논의를 전개하기로 한다.

이러한 분석을 위해 보다 구체적으로 다음과 같은 몇 가지 가정을 하기로 한다.

첫째, 담배가격을 2,000원에서 2,500원으로 인상했을 때 발생한 수요량 감소 효과는 가격인상폭 구간마다 동일하지 않다고 가정한다. 즉, 500원 인상 구간을 100원씩의 인상 구간으로 세분해 볼 때 각 구간마다의 소비량 감소 폭이 다르다고 가정한다. 수요곡선이 선형인 경우는 매우 특수한 경우에 지나지 않으며 일반적인 수요곡선에서는 가격대마다 가격탄력성이 다르기 때문에 이러한 가정은 현실성을 갖는다고 할 수 있다.

$$\Delta d(i) \neq \Delta d(j) \quad (i \neq j)$$

$$\Delta d(i): 2,000 \rightarrow 2,000 + (i \times 100 \text{원}) \text{ 인상시의 소비량 감소폭} \\ (i = 1, 2, 3, 4, 5)$$

둘째, 담배 수요함수가 원점에 대해 오목한(concave) 형태를 가진다고 가정한다. 즉, 담배가격이 높은 상태 일수록 가격인상이 가져오는 수요량의 감소폭이 더 크다고 가정한다. 이 가정은 추정된 결과의 크기와 관련하여 매우 중요한 의미를 가진다. 만약 수요함수를 선형으로 가정할 경우는 2,000원→2,500원 일 때의 소비량의 감소폭과 2,500원→3,000원 일 때의 소비량 감소폭이 같다. 수요함수를 원점에 대해 볼록(convex)한 것으로 가정할 때는 2,500원→3,000원일 때의 소비량 감소폭이 2,000원→2,500원 일 때의 감소폭에 비해 작다. 수요함수를 오목한 것으로 가정한다는 것은 2,500원→3,000원일 때의 소비량 감소폭이 2,000원→2,500원일 때의 감소폭에 비해 크다는 것을 이미 결정짓는 것이며, 여기서의 관건은 이러한 가정이 어느 정도 현실적이냐는 것일 것이다.

이와 관련하여, 상품에 따라서는 가격이 매우 높은 상태에서 추가적으로 가격이 인상될 경우 수요의 감소 폭이 적다고 할 수 있다. 그러나 담배의 경우 가격이 낮은 상태에서는 가격이 상승하더라도 담배의 중독성 등의 영향으로 인해 흡연자들이 흡연량을 크게 줄이지 않으나, 담배가격이 높은

상태에서 추가로 가격이 인상될 경우 담배소비량을 상대적으로 크게 줄인다고 보는 것이 타당할 것이다. 특히 청소년 계층과 같이 담배의 중독성이 형성되지 않았거나 중독성보다 여타 이유로 흡연을 하는 계층에 대해서는 그러한 효과가 더 클 것이다.

셋째, 2,000원에서 2,500원으로 가격 상승시의 $\Delta d(1) \rightarrow \Delta d(2) \rightarrow \Delta d(3) \rightarrow \Delta d(4) \rightarrow \Delta d(5)$ 의 변화 패턴이 2,500원에서 3,000원으로 가격이 추가로 인상될 때 연속적으로 이어진다고 가정한다. 2,500을 기점으로 하여 불연속을 이루어야 할 특별한 이유가 없다. 2,500원이라는 가격은 지금까지의 담배 값 책정 과정에서 우연히 출현하게 된 금액이라고 보아야 할 것이며, 2,500원 전후 간에 담배소비와 관련한 행태에 있어서 유의미한 구조적 차이가 있다고 보기는 어렵다는 점에서 이 가정은 매우 현실적인 가정이라 할 수 있다.

Ⅲ. 가격변화에 따른 소비량의 변화 추정

앞에서 제시된 가정들을 토대로 하여, 가격인상대별 소비량의 감소폭을 표시하면 다음과 같다.

$$\sum \Delta d(i) = \Delta d$$

$$\Delta d: 2,000 \text{원} \rightarrow 2,500 \text{원} \text{ 인상시의 전체 소비량 감소분}$$

이제, $\Delta d(i)$ 를 다음과 같이 가정하자.

$$\Delta d(i) = \alpha(i) \times \Delta d$$

$$\sum \alpha(i) \times \Delta d = \Delta d$$

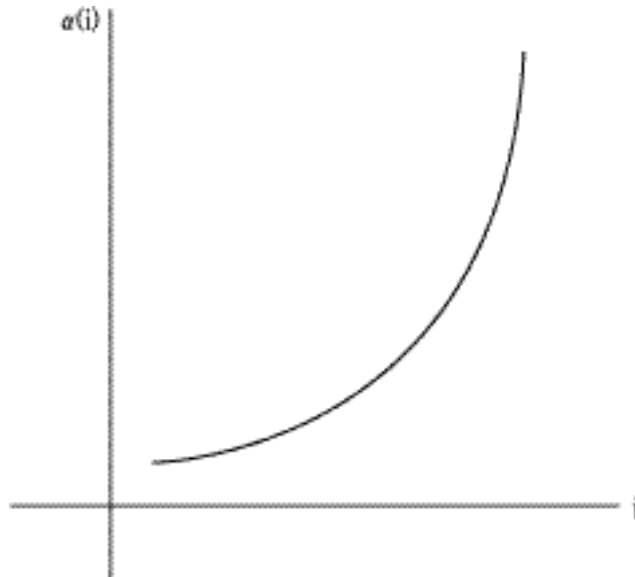
$$\sum \alpha(i) = 1$$

$$(0 < \alpha(i) < 1)$$

이다. 여기서 $\alpha(i)$ 는 전체 소비량 변화 중에서 각 가격대별 인상의 효과가 차지하는 비중으로서 그 합은 1이다. 즉, 2004년의 가격인상에 따른 전체 소비량의 감소분을 각 가격인상 구간별로 배분하는 비율이다. Δd 는 총량으로서 고정되어 있는 값이다.

그런데, 앞에서 제시한 두 번째 가정 즉, 수요곡선이 오목하다는 가정을 적용하면 [그림 2]와 같이 $\alpha(i)$ 는 i 가 증가할수록 커지는 단조증가함수이어야 하며 증가의 폭도 i 에 따라 점차 증가하여야 한다.

[그림 2] $\alpha(i)$ 의 함수형태



이러한 특성을 반영하기 위하여 다음과 같이 α 를 t 의 함수로 가정하자.

$$\alpha(t) = A^{(1-t)} K \quad (0 < A < 1) \dots\dots\dots (3.1)$$

그러면, $\alpha(1), \alpha(2), \alpha(3), \alpha(4), \alpha(5)$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \alpha(1) &= K \\ \alpha(2) &= A^{-1} \alpha(1) \\ \alpha(3) &= A^{-2} \alpha(1) \\ \alpha(4) &= A^{-3} \alpha(1) \\ \alpha(5) &= A^{-4} \alpha(1) \end{aligned}$$

여기서, 2,000원에서 가격이 100원씩 인상 될 때마다 거기에 따르는 수요의 감소폭이($|\alpha(i) \times \Delta d|$) 점점 커진다는 것을 볼 수 있으며, 수요곡선이 원점에 대해 오목한 형태를 가진다는 가정을 충족하고 있다.

이것을 $\sum \alpha(i) = 1$ 에 넣어 풀면,

$$\begin{aligned} \alpha(1) &= (1-A^{-1}) / (1-A^{-5}) \\ \alpha(2) &= A^{-1}(1-A^{-1}) / (1-A^{-5}) \\ \alpha(3) &= A^{-2}(1-A^{-1}) / (1-A^{-5}) \\ \alpha(4) &= A^{-3}(1-A^{-1}) / (1-A^{-5}) \\ \alpha(5) &= A^{-4}(1-A^{-1}) / (1-A^{-5}) \end{aligned}$$

을 얻을 수 있다. 즉, $\alpha(t) = A^{1-t}(1-A^{-1}) / (1-A^{-5})$ 을 얻을 수 있다. 이때 모든 $\alpha(t)$ 는 $0 < \alpha(t) < 1$ 라는 조건을 충족한다.⁵⁾

여기서, A 값을 특정 값으로 설정하면 $\alpha(1), \alpha(2), \alpha(3), \alpha(4), \alpha(5)$ 의 값이 결정되며, 여기에 Δd 에 관한 기존의 자료⁶⁾를 대입하면 $\Delta d(i) (= \alpha(i) \times$

5) 우선 $0 < \alpha(t)$ 조건을 충족하는 지를 살펴보자. 각 $\alpha(t)$ 에 공통적으로 포함되어 있는 $(1-A^{-1})/(1-A^{-5})$ 에서 A 는 $0 < A < 1$ 이므로 $A^{-1} > 1, A^{-5} > 1$ 이다. 따라서 $(1-A^{-1}) < 0, (1-A^{-5}) < 0$ 이므로 $(1-A^{-1})/(1-A^{-5}) > 0$ 이다. 그리고 $A^{-1} > 0, A^{-2} > 0, A^{-3} > 0, A^{-4} > 0, A^{-5} > 0$ 이므로 모든 $\alpha(t) > 0$ 이다.

$\alpha(t) < 1$ 과 관련하여, 모든 $\alpha(t)$ 중에서 $\alpha(5)$ 가장 크기 때문에, $\alpha(5) < 1$ 임을 증명하면 된다. $\alpha(5)$ 를 다시 쓰면, $\alpha(5) = (A^{-4}-A^{-5}) / (1-A^{-5})$ 이다. 분자와 분모 도 모두 음(negative)로서 분자와 분모의 절대값만을 비교하면 된다. 그런데, $A^{-4} > 1$ 이므로 $|A^{-5} - A^{-4}| < |A^{-5} - 1|$ 이다. 따라서 $\alpha(t) < 1$ 이다.

Δd 의 값을 얻을 수 있다.

이제, 담배가격을 추가로 500원 인상할 경우에도 한꺼번에 500원을 인상하는 것이 아니라 가상적으로 100원씩 축차적으로 인상한다고 하자. 그리고 그때의 소비량의 변화가 $\Delta d(1) \rightarrow \Delta d(2) \rightarrow \Delta d(3) \rightarrow \Delta d(4) \rightarrow \Delta d(5)$ 의 연속선 상에 있다고 하자. 그러면, 추가적인 100원씩의 인상에 따른 소비량 변화는 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\begin{aligned} \alpha(6) &= A^{-1}\alpha(5) \\ \alpha(7) &= A^{-2}\alpha(5) \\ \alpha(8) &= A^{-3}\alpha(5) \\ \alpha(9) &= A^{-4}\alpha(5) \\ \alpha(10) &= A^{-5}\alpha(5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta d(6) &= A^{-1}\alpha(5)\Delta d \\ \Delta d(7) &= A^{-2}\alpha(5)\Delta d \\ \Delta d(8) &= A^{-3}\alpha(5)\Delta d \\ \Delta d(9) &= A^{-4}\alpha(5)\Delta d \\ \Delta d(10) &= A^{-5}\alpha(5)\Delta d \end{aligned}$$

이다.

이제 위의 식에 파라미터(parameter)인 A값을 설정하면 $\alpha(i)$ 의 값과 $\Delta d(i)$ 의 값이 결정된다. 그런데 문제는 A값을 얼마로 설정하느냐이다. A값을 어떻게 설정하느냐에 따라 결과에 큰 차이가 있다. A에 여러 값을 부여하여 시뮬레이션을 해본 결과는 <표 1>과 같다. 우선 2,000원→2,500원 인상 시 소비량 감소분의 분포를 살펴보면, A를 0.2~0.6의 범위로 설정한 경우는 2,300→2,500원 인상에 따른 소비량 감소폭($\alpha(4)+\alpha(5)$)이 전체 소비량 감소의 약 70% 이상을 차지하는 것으로 나타나고 있어서 다소

비현실적인 것으로 판단된다. A를 0.7로 설정한 경우는 $\alpha(4)+\alpha(5)$ 가 0.61, 0.8로 설정한 경우는 0.53, 0.9로 설정한 경우는 0.46 등 비교적 현실적인 수치를 보이고 있다.

이제 2,500→3,000원으로 연장하였을 때의 결과를 살펴보자. A를 0.7로 설정한 경우 2,500→3,000원 인상시의 소비량 감소폭이 2,000→2,500원 인상시의 소비량 감소폭에 비해 약 5.9배로서 현실성이 부족하다. A를 0.8과 0.9로 설정한 경우는 각각 3.1배와, 1.7배로서 현실적인 수준의 수치를 보인다.

<표 1> A값에 따른 시뮬레이션 결과($\alpha(i) = A^{-i} (1-A^{-1}) / (1-A^{-5})$)

	A=0.2	A=0.3	A=0.4	A=0.5	A=0.6	A=0.7	A=0.8	A=0.9
$\alpha(1)$	0.001	0.006	0.016	0.032	0.562	0.087	0.122	0.160
$\alpha(2)$	0.006	0.019	0.039	0.065	0.094	0.124	0.152	0.178
$\alpha(3)$	0.032	0.063	0.097	0.129	0.156	0.177	0.190	0.198
$\alpha(4)$	0.160	0.211	0.242	0.258	0.260	0.252	0.238	0.220
$\alpha(5)$	0.800	0.702	0.606	0.516	0.434	0.361	0.297	0.244
소계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$\alpha(6)$	4.001	2.339	1.516	1.032	0.723	0.515	0.372	0.271
$\alpha(7)$	20.006	7.797	3.789	2.064	1.205	0.736	0.465	0.301
$\alpha(8)$	100.032	25.989	9.472	4.129	2.008	1.051	0.581	0.335
$\alpha(9)$	500.160	86.630	23.680	8.258	3.347	1.502	0.726	0.372
$\alpha(10)$	2500.800	288.768	59.200	16.516	5.578	2.145	0.908	0.414
소계	-	-	-	-	-	5.949	3.052	1.693

한편, (3.1)의 함수 대신에 다음과 같이 다른 형태의 함수를 가정하여 보자.

$$\alpha(t) = t^k M \quad (0 < A < 1, 1 < k) \dots\dots\dots(3.2)$$

그러면,

$$\alpha(1) = M$$

6) 2004년 12월 담배 가격 인상에 따른 담배사업자의 담배소비량 변화 자료나 설문조사 등을 통해 파악한 소비량 변화 자료 등 다양한 자료를 사용할 수 있을 것이다.

$$\begin{aligned} \alpha(2) &= 2^k \alpha(1) \\ \alpha(3) &= 3^k \alpha(1) \\ \alpha(4) &= 4^k \alpha(1) \\ \alpha(5) &= 5^k \alpha(1) \end{aligned}$$

이다.

이것을 $\sum \alpha(i) = 1$ 에 넣어 풀면,

$$\alpha(t) = t^k / \sum i^k \quad (t = 1, 2, 3, 4, 5)$$

이다.

이때 $k > 1$ 인 범위에서 $\alpha(t)$ 는 단조 증가함수이다. 즉,

$$\alpha'(t) = k t^{k-1} / \sum i^k$$

으로서, 모든 t에 대해서 $\alpha'(t) > 0$ 이 성립한다. 또한,

$$\alpha''(t) = k(k-1)t^{k-2} / \sum i^k$$

으로서 모든 t에 대해서 $\alpha''(t) > 0$ 이므로 $\alpha'(t)$ 가 t와 함께 증가한다는 조건을 만족한다.

아울러, $\alpha(t)$ 에 대해 $0 < \alpha(t) < 1$ 의 조건을 충족한다.

이것을 앞에서와 같은 방법을 사용하여 $\alpha(6), \alpha(7), \alpha(8), \alpha(9), \alpha(10)$ 으로 연장하면,

$$\begin{aligned} \alpha(6) &= 6^k \alpha(1) \\ \alpha(7) &= 7^k \alpha(1) \\ \alpha(8) &= 8^k \alpha(1) \\ \alpha(9) &= 9^k \alpha(1) \\ \alpha(10) &= 10^k \alpha(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta d(6) &= 6^k \alpha(1) \Delta d \\ \Delta d(7) &= 7^k \alpha(1) \Delta d \\ \Delta d(8) &= 8^k \alpha(1) \Delta d \\ \Delta d(9) &= 9^k \alpha(1) \Delta d \\ \Delta d(10) &= 10^k \alpha(1) \Delta d \end{aligned}$$

이다.

이때도 k에 어떤 값을 부여하느냐에 따라 $\alpha(t)$ 의 값이 다르게 나타나는데, $k > 1$ 이므로 그 범위가 매우 광범위하다. 그래서 우선 2이상의 자연수 값을 부여하여 시뮬레이션을 해 보았는데 그 결과가 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 2> k값에 따른 시뮬레이션 결과 I ($\alpha(t) = t^k / \sum i^k$)

	k=2	k=3	k=4	k=5
$\alpha(1)$	0.018	0.004	0.001	0.000
$\alpha(2)$	0.073	0.036	0.016	0.007
$\alpha(3)$	0.164	0.120	0.083	0.055
$\alpha(4)$	0.291	0.284	0.261	0.231
$\alpha(5)$	0.455	0.556	0.638	0.706
$\alpha(6)$	0.655	0.960	1.324	1.757
$\alpha(7)$	0.891	1.524	2.453	3.798
$\alpha(8)$	1.164	2.276	4.184	7.405
$\alpha(9)$	1.473	3.240	6.702	13.344
$\alpha(10)$	1.818	4.444	10.215	22.599

이 표에서 보는 바와 같이 k를 2, 3, 4, 5로 설정할 경우 소비량의 감소는 대부분 2,300→2,500원 인상 구간에서 발생한 것으로 나타난다. 즉, $\alpha(4)+\alpha(5)$ 의 값이 k=2인 경우 0.74, k=3인 경우 0.84, k=4인 경우 0.9, k=5인 경우 0.95 등으로서 현실성이 떨어진다.

또한, $\alpha(1)$ 과 $\alpha(5)$ 를 비교하여 보더라도 k=1일 경우 $\alpha(5)$ 이 $\alpha(1)$ 의 약 62배, k=2일 경우 $\alpha(5)$ 이 $\alpha(1)$ 의 약 15.4배, k=3일 경우 638배 등으로 나타나 매우 비현실적인 결과를 보여주고 있다.

2,500→3,000원으로 연장한 결과도 현실성이 떨어지는 것으로 나타나고 있다. k=2로 설정한 경우는 2,500→3,000원 인상시의 소비량 감소폭이 2,000→2,500원 인상시의 소비량 감소폭에 비해 약 1.8배로서 어느 정도 현실성을 가지나, 나머지의 경우에는 각각 4.4배, 10.2배, 22.6배 등으로 나타나고 있다.

따라서 k의 값을 1<k<2의 범위로 낮게 설정하여 시뮬레이션을 해 보았는데 그 결과가 <표 3>에 제시되어 있다.

<표 3> k값에 따른 시뮬레이션 결과($\alpha(t) = t^k / \Sigma t^k$)

	k=1.1	k=1.2	k=1.3	k=1.4
$\alpha(1)$	0.059	0.052	0.046	0.040
$\alpha(2)$	0.126	0.120	0.113	0.107
$\alpha(3)$	0.197	0.195	0.191	0.188
$\alpha(4)$	0.271	0.275	0.278	0.282
$\alpha(5)$	0.346	0.359	0.372	0.384
소계	1.000	1.000	1.000	1.000
$\alpha(6)$	0.423	0.447	0.471	0.496
$\alpha(7)$	0.501	0.538	0.576	0.615
$\alpha(8)$	0.581	0.631	0.685	0.742
$\alpha(9)$	0.661	0.727	0.798	0.874
$\alpha(10)$	0.742	0.825	0.915	1.013
소계	2.908	3.168	3.445	3.74

k를 1.1~1.4로 설정할 경우 2,000원→2,500원 인상시 발생하는 전체 소비량 감소의 약 61.7~66.7%를 2,300→2,500원 인상에 따른 소비량 감소가 차지하는 것으로 나타나서 앞의 경우보다는 현실성이 높은 것으로 판단된다. 즉, $\alpha(4)+\alpha(5)$ 의 값이 k=1.1인 경우 0.62, k=1.2인 경우 0.63, k=1.3인 경우 0.65, k=1.4인 경우 0.67 등으로 나타나고 있다.

또한 2,500원→3,000원으로 인상할 경우 2,000원→2,500원 인상시의 소비량 감소폭의 약 2.9~3.7배의 소비량 감소가 이루어지는 것으로 추정되

어 비교적 현실성이 높은 것으로 판단된다.

IV. 소비량 변화 추정치에 대한 해석

지금까지 두 가지 형태의 함수를 가정하여 시뮬레이션을 한 결과를 두고 볼 때, 어떤 함수형태를 가정하든 그 결과가 어느 정도 현실적인지가 관건이다. (3.1)의 함수를 가정할 경우, 2,500원→3,000원 인상시 소비량 감소폭이 2,000원→2,500원일 때의 소비량 감소폭의 약 1.7~3.0배가 되는 수준에서 파라미터(parameter) A의 값을 선정하는 것이 바람직하다. 또한 (3.2)의 함수를 가정할 경우에는 2,500원→3,000원 인상시 소비량 감소폭이 2,000원→2,500원일 때의 소비량 감소폭의 약 2.9~3.7배가 되는 수준에서 k의 값을 선정하는 것이 현실적이다.

이는 뒤집어서 말하면, 추정결과와 현실성을 감안하여 파라미터의 값을 작위적으로 선정하기 때문에 그 결과도 작위적이라는 논리도 가능하다. 그러나 반드시 그렇게 볼 수만은 없다. 즉, 앞에서 제시한 몇 가지 가정이 담배소비와 관련한 현실적인 특성을 반영하고 있으며, 가정한 함수의 형태도 이러한 특성을 어느 정도 반영하고 있는 한 거기에서 도출된 결과가 완전히 의미가 없는 것은 아니다. 이러한 틀을 토대로 하여 거기서 도출되는 여러 가지 결과 중에서 현실성 있다고 판단되는 결과를 선택하는 것은 충분히 의미 있는 일이다. 특히, 향후의 가격인상에 따른 소비량 감소 등의 설문조사 결과와 함께 이러한 방법에 따른 추정결과를 전반적으로 고려할 경우 의미 있는 결론을 도출할 수도 있을 것이다.

V. 가격탄력성의 추정

담배가격이 2,000원에서 2,500원으로 인상될 때의 평균적인 탄력성은 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\epsilon_a = (d_b - d_a) / (p_b - p_a) \times (p_a / d_a)$$

d_b : 2,000→2,500원으로 인상된 후 소비량

d_a : 2,000원일 때의 소비량

p_b : 25,000원

p_a : 2,000원

아울러, 가격대별 탄력성은 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\epsilon_a(i) = \Delta d(i) / \Delta p \times (p(i) / d(i)) \quad (i = 1, 2, 3, 4, 5)$$

$\Delta d(i)$: 100원씩 인상시 소비량 변화

ΔP : 100원

$p(i)$: 2,000원 +{(i-1)×100원}

$d(i)$: 가격이 $p(i)$ 일 때 소비량(= $d + \Delta d(i-1)$)

2,500원에서 3,000원으로 가격을 인상하는 경우의 가격탄력성도 앞에서 추정된 $d(6)$, $d(7)$, $d(8)$, $d(9)$, $d(10)$ 을 이용하여 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\epsilon_a(6) = \Delta d(6) / \Delta p \times (p(5) / d(5))$$

$\epsilon_a(6)$: 2,500에서 2,600원으로 인상시 가격탄력성

$\Delta d(6)$: 2,500에서 2,600원 인상시 소비량 변화(= $A^{-1} \alpha(5) \Delta d$)

ΔP : 100원

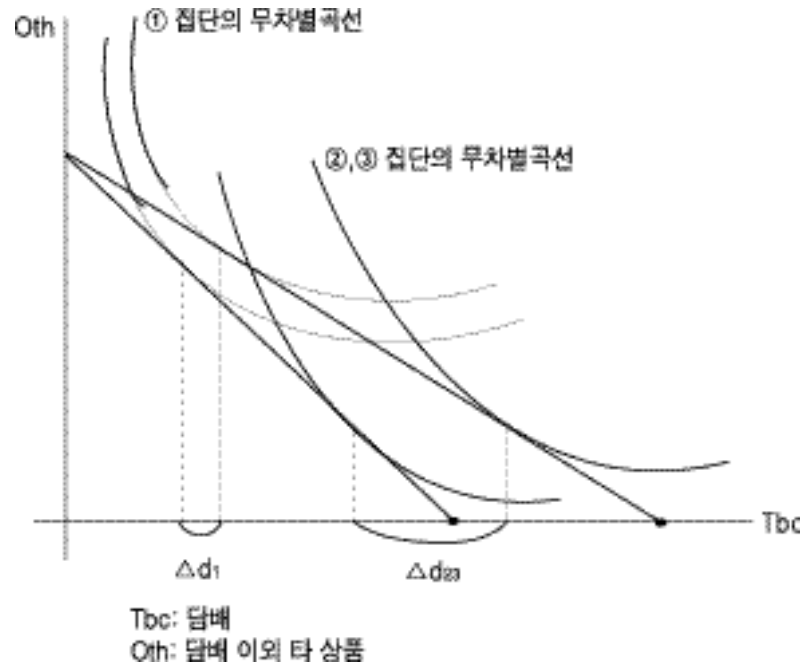
$p(5)$: 2,500원

$d(5)$: 2,500원 시 소비량

VI. 결 론

추가적인 담배가격인상에 따른 소비량의 변화 및 가격탄력성의 추정방법과 관련하여 지금까지 제시한 방법에서는 담배 소비량의 변화나 가격탄력성을 전체적으로 다루었다. 그러나 담배소비와 관련하여 흡연행태나 중독성 등을 기준으로 국민을 여러 집단으로 구분하고 그 집단별로 가격탄력성을 구하는 것도 금연정책 수립에 많은 도움이 될 수 있을 것이다. 이와 관련하여 전체 국민을 ① 현재 담배를 피우고 있으며 중독성이 강한 집단, ② 현재 담배를 피우고 있으나 중독성이 약한 집단, ③ 현재 담배를 피우지 않고 있으나 언제라도 담배를 피울 가능성이 있는 집단, ④ 현재 담배를 피우지 않고 있으며 앞으로도 담배를 피울 가능성이 거의 없는 집단 등으로 구분할 수 있을 것이다. 현실적으로 모든 국민을 이러한 기준으로 정확하게 구분할 수 있는 방법이 있는지의 문제는 논외로 하고, 우선 이러한 집단간에는 가격변화의 효과가 다르게 나타난다. 즉, ①의 집단에서는 담배가격의 변화가 담배수요에 미치는 영향이 크지 않고 ②와 ③의 집단에서는 그 영향이 비교적 크다. 아래 그림과 같이 ①의 집단의 경우 가격이 인상되더라도 수요의 감소폭이 Δd_1 으로서 다른 집단의 Δd_{23} 비해 적다.

[그림 3] 가격변화의 효과



따라서 ①의 집단에서의 담배 수요곡선은 ②, ③ 집단의 수요곡선에 비해 더 가파르게(steep) 나타난다. 따라서 담배소비 감소 및 흡연을 저하를 위한 가격정책의 효과는 ②, ③ 집단에서 크게 나타난다. ③의 집단은 현재 담배를 피우지 않는 집단이어서 더 이상의 담배소비 감소는 없지만, 향후 흡연을 할 가능성을 낮추는 예방효과가 있을 것이다. 그러나 이러한 효과는 가격탄력성 등으로는 포착하기 어려운 효과이다. 추가적인 가격인상에 따른 소비량 변화와 가격탄력성과 관련하여, 현재 담배를 피우지 않는 사람 중에서 가격이 추가적으로 오를 경우 담배를 새로 피우기 시작하는 사람은 없다고 가정하면, 현재 흡연을 하는 집단만을 대상으로 소비량의 변화와 가격탄력성을 추정하면 될 것이다. 그리고 그 추정방법은 앞에서 제시된 방법을 집단별로 적용해 볼 수 있을 것이다.

본 논문에서 개발된 방법론을 현실에 적용해보지는 않았다. 본 논문에서

제안된 방법이다 2004년 이후 소비량 감소폭에 대한 실 자료를 대입하면 향후의 가격인상에 따른 소비량 감소폭의 추정치가 계산될 수 있다. 그런데 문제는 2004년 가격인상에 따른 소비량 감소폭에 대해 사회적으로 서로 다른 의견이 존재하고 있다는 것이다. KT&G 등에서는 보건복지부에서 발표한 자료가 정확하지 못하다는 의견을 제시하고 있다. 그 근거로서 복지부의 추정결과가 정태적인 분석결과이며, 패널 data 상에 문제가 있으며, J-curve 효과를 반영하지 못하고 있다는 점 등을 들고 있다. 따라서 2004년 이후 소비량 감소가 실제 어느 정도인지를 정확하게 분석하는 것은 또 다른 하나의 매우 중요한 연구과제라 할 수 있다. 그러나 이는 본 논문의 연구범위가 아니며, 본 논문에서는 2004년 가격인상에 따른 소비량 감소폭 추정치가 신뢰성 있게 추정된다는 전제 하에 그것을 이용한 그 이후의 방법론만을 제시한 것이다.

마지막으로, 본 논문은 제한된 정보만으로 향후의 가격변화에 따른 소비량의 변화를 예측하는 데 간접적으로 기여함으로써 우리나라 금연정책 수립에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 이러한 방법론에 앞서 흡연율, 금연율, 가격정책의 지속 효과 등에 대한 보다 신뢰성 있는 자료가 필요하다. 본 논문에서 제시된 방법론은 그러한 신뢰성 있는 자료가 확보된다는 전제 하에서 적용될 수 있는 것이다. 따라서 서론에서 언급한 바와 같이 보다 정확한 통계를 작성하기 위한 자료원의 개발, 방법론의 개발 등이 필요하다.

참 고 문 헌

- 김성준, “한국의 보건정책의 딜레마와 그 해결방안-담배소비 억제 정책에 대한 오해와 그 이해를 위한 담배수요의 계량적 추정”, 한국행정학회 추계학술발표대회 논문집, 2002.
- 김용익외, “담배가격인상과 재원활용방안”, 2003.
- 김원년외, 「금연정책의 분석에 관한 연구」, 2005.
- 이명현·성명재, 「조세정책 효과분석을 위한 모형개발」, 한국조세연구원, 2002.
- AC Nielsen-KSA, “가격탄력성 분석과 지속성 분석”, 2005.
- KT&G, “국민건강증진법 중 개정법률안 규제심사에 대한 의견”, 2005.5.

Summary

Estimating the Price Elasticity of Tobacco

Sang Young Lee

ABSTRACT

This paper proposes methodologies to estimate changes in consumption and price elasticity of tobacco, based on those which the increase in tobacco price in 2004 brought about.

Estimating of changes in consumption and price elasticity usually requires estimation of a well-fitted demand curve, with the quality of commodity controlled. But in Korea increases in tobacco price, except the increase in tobacco price in 2004, had been accompanied by changes in quality. So it is almost impossible to estimate demand curve, with the quality of tobacco controlled.

Therefore, utilizing information obtained from the precedence in 2004, the paper develops the methods to estimate changes in consumption and price elasticity of tobacco. The paper adopts several assumptions, which might be highly plausible in normal cases, on tobacco consumption: price elasticities differ along with changes in price; the rate of change in tobacco consumption is higher at higher prices; the pattern of changes in tobacco consumption is continuous up to another increase in price. The paper uses several types of functions which fulfill these assumptions, to estimate changes in consumption and price elasticity of tobacco.