

中國 關稅引下에 따른 保健産業 輸出에 대한 實證的 研究

A study on effect related to health industry

김 중 권*

I. 序論

중국의 WTO 가입에 따른 시장개방 이행약속에 근거한 중국의 관세인하로 우리나라의 對중국 보건산업의 수출이 늘어날 것으로 예상되고 있다. 이는 중국이 2001년도 WTO에 가입함에 따라 연차적으로 수입관세율을 하향 조정할 것을 발표한 가운데, 2000년 들어 15%로 낮추었으며 2005년 6월 10.4%로 인하하였고, 2010년까지 9.8%의 관세율 수준으로 낮출 것으로 예정되어 있기 때문이다. 그리고 중국이 아세안을 비롯한 외국 각국들과 FTA(자유무역협정)를 체결하고자 하고 있기 때문에 관세율을 당초 계획보다 더 낮출 수 있을 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 對중국 보건산업의 수출은 점차 늘어날 것으로 보이며, 향후 국책사업인 생명과학(Bio) 산업에도 수출액 증가에 따라 긍정적인 효과를 줄 것으로 기대되고 있다. 이 논문에서는 보건산업별 및 보건산업의 제품별 관세인하에 따른 수출증가 효과를 알아보기로 한다.

II. 中國 關稅引下の 對韓國 保健産業의 輸入에 대한 影向分析

1. 既存研究

Hong(2004)은 CGE모형을 통한 중국의 WTO가입에 따른 관세인하 효과를 분석하였다. 이 자료에 따르면, 밀과 쌀, 옥수수, 면화, 깨 등의 경우 1.5배 정도의 수입증대가 일어날 것으로 예상하고 있다. 이에 따라 식품도 1.5배 정도의 수입 증대효과가 나타날 것으로 전망하였으며, 담배의 경우에 있어서도 비슷한 정도에서 늘어날 것으로 분석하였다.

* 신홍대학 경상정보계열, 주소 : 경기도 의정부시 호원1동 117

<표 1> 중국 관세인하에 따른 탄성치 추정(CGEM형)

| 부 문 | 탄력성 추정치 |
|---------|---------|
| 밀 | 1.5 |
| 쌀 | 1.5 |
| 옥수수 | 1.5 |
| 면화 | 1.5 |
| 깨 | 1.5 |
| 식품 및 담배 | 1.5 |

자료 : Zhang, Hong, "The impact of China's accession to the WTO on its economy: an imperfect competitive CGE analysis", *International economic journal*, 2001.3

김종권(2004)은 1993년부터 2002년까지 연간데이터를 토대로 회귀분석을 한 결과, 보건산업 내에서는 관세 인하에 따른 의약품의 수출증가율이 향후 이 기간 동안에 16.98%를 보일 것으로 나타났고 의료용구는 14.62%, 화장품 10.54% 및 식품 8.69%의 순으로 수출증가율이 높을 것으로 나타났다.

<표 2> 보건산업별 관세인하에 따른 對중국 수출증대 효과분석

(단위 : 천 달러, %)

| 구 분 | 2002년 수출액 | 관세 인하폭 | 수출증가액 | 수출증가율 |
|---------|-----------|--------|--------|-------|
| 식 품 | 65,898 | 7.5 | 5,731 | 8.69 |
| 의 약 품 | 107,002 | 2.6 | 18,168 | 16.98 |
| 의료용구 | 107,716 | 2.2 | 15,748 | 14.62 |
| 화 장 품 | 47,254 | 9.5 | 4,984 | 10.54 |
| 보건산업 전체 | 249,446 | 5.5 | 28,561 | 11.45 |

자료 : 김종권, "중국 WTO 가입 관세인하에 따른 보건산업 수출에 대한 연구", 보건경제와 정책연구, 한국보건경제·정책학회, 2004.6, pp.136~151.

2. 産業別 關稅引下 幅과 輸出量의 關係

중국의 관세 인하폭과 2000년 이후 5개년 동안의 평균 수출액을 비교하여 보기로 한다. 자료는 1993년부터 2004년까지의 연간데이터로 한국무역협회의 HS 코드 분류에 따른 對중국 의약품 수출 데이터와 중국 국가경제무역위원회의 관세율 데이터를 이용하였다.

분석결과에 따르면, 먼저 식품의 경우 음료 및 주류, 식초는 관세인하 폭에 비하여 다른 제품보다 수출 증가액이 상대적으로 크지 않은 것으로 나타났다. 그러나, 당류 및 과자류에서는 관세 인하 폭은 크지 않았지만, 수출 증가액은 큰 것으로 나타났다. 한편, 의약품의 경우 의약품은 관세 인하 폭에 비하여 다른 제품과 비교할 때 수출 증가액이 상대적으로 크지 않은 것으로 분석되었다.

또한, 의료용구의 경우에서도 의료용 가구의 관세인하 폭이 상대적으로 큼에도 불구하고 수출 증가액은 미미할 것으로 나타났다. 그러나, 전기식 기기는 관세 인하폭도 비교적 크고, 수출 증가액은 상대적으로 클 것으로 기대되어 관세 인하에 따른 수출 증대 효과가 큰 것으로 분석되었다. 한편, 렌즈 및 광학기기의 경우에는 관세 인하폭이 크지 않았지만, 수출 증가액은 상대적으로 커지고 있음을 알 수 있었다.

마지막으로 화장품의 경우에는 기초 화장품제품류와 샴푸 등 몇몇 제품 이외의 대부분 제품들에 있어서 수출 규모가 작은 관계로 관세인하 폭에 비하여 수출 증가액이 크지 않은 것으로 분석되었다.

이는 단순히 관세 인하 폭과 2000년 이후 5개년 동안의 각 제품들의 수출액을 비교한 것으로서 향후 수출 증가에 미치는 影響의 분석에는 제한점이 있다고 볼 수 있다. 따라서, 2001~2010년까지의 관세 인하 폭을 토대로 향후 수출 증가가 예상되는 산업 및 제품들에 대한 조사를 하기로 한다.

3. 關稅 引下에 따른 우리나라 保健産業의 輸出增大 效果分析

중국이 2001년도 WTO에 가입함에 따라 연차적으로 수입관세율을 하향 조정할 것을 발표한 가운데, 2000년 들어 15%로 낮추었으며 2005년 6월 10.4%로 인하하였고, 2010년까지 9.8%의 관세율 수준으로 낮출 것으로 예정되어 있다.

이에 따라 관세인하에 따른 우리나라 보건산업의 수출증대 효과를 추정하여 향후 관세인하에 따른 수혜가 큰 품목이 무엇인지 살펴보기로 한다.

여기서 사용된 자료는 한국무역협회의 HS 코드 분류에 따른 對중국 의약품 수출 데이터와 중

국 국가경제무역위원회의 관세율 데이터를 이용하였다. 모든 변수들은 자연대수를 취한 후 이를 차분하였다. 또한, 기간은 1993년부터 2004년까지의 연간데이터를 토대로 ARIMA모형¹⁾으로 2010년까지 외삽법(外挿法, extrapolation)에 기초하고 있다. 실증분석의 절차는 다음과 같은데, 첫째, 상관계수를 구하여 이들 변수들이 관세율 인하효과와 상관관계가 있는 지 살펴봄으로써 변수 선정이 잘 되어 있는지 먼저 살펴보았다. 둘째, 회귀분석(regression)²⁾을 실시하여 관세인하에 따른 2010년까지의 對중국 보건산업 수출증가율을 추정하여 보았다. 한편, 중국 국가경제무역위원회의 관세율 데이터는 2001년부터 2010년까지의 관세율 인하의 예정된 데이터(연간기준)이다.

(1) 推定結果³⁾

1) 보건산업별 관세인하에 따른 수출증대효과분석

우선 변수선정이 잘 되어 있는 지에 관하여 상관계수를 구한 결과에 따르면 식품과 의약품, 의료용구 모두 -0.90의 상관관계를 가지고 있었다. 이는 관세인하와 이들 보건산업 간에 높은 상관성이 있음을 나타내어 주는 것이다. 또한, 화장품의 경우에 있어서도 -0.88을 기록하여 보건산업 전체로는 -0.90의 높은 상관관계를 보이고 있다.

추정결과에 따르면, 2001년부터 2010년까지의 관세인하에 따라 우리나라 보건산업 전체의 수출증가 효과는 19.80%에 이르는 것으로 나타났다.⁴⁾ 보건산업 내에서는 관세 인하에 따른 식품의 수출증가율이 향후 이 기간 동안에 22.60%를 보일 것으로 나타났으며, 의약품은 17.85%, 의료용구 20.99% 및 화장품 22.95%의 수출증가율을 보일 것으로 추정되었다.

1) ARIMA(1,1,0)이고, 추정은 Econometric Views 3.1로 하였다.

2) 최소자승법에 대한 개관은 <부록 1> 참조.

3) 중국에 대한 관세인하 외에 금리나 소득수준, 환율 등을 고려한 기존 연구를 제시하지 않았는데 보건산업 분야에 대한 기존 연구가 전무한 실정이다.

4) 여기에 사용된 수식은 다음과 같으며, 예로써 보건산업 전체의 對중국 수출 데이터(종속변수, Y)와 관세율 인하의 예정된 데이터(독립변수, X)를 사용하였다. (R2는 0.465이고, D.W.은 2.04)

$$\Delta \ln Y_t = 0.54 - 0.1980 * \Delta \ln X_t + 0.01 \quad () \text{는 } t \text{값을 나타내며, 통계적으로 유의함}$$

(-3.12)

<표 3> 보건산업별 관세인하에 따른 수출증대 효과분석⁵⁾

(단위 : 천 달러, %)

| 구 분 | 2004년 수출액 | 관세 인하폭 | 수출증가액 | 수출증가율 |
|---------|-----------|--------|---------|-------|
| 식 품 | 280,034 | 7.5 | 66,933 | 22.60 |
| 의 약 품 | 380,258 | 2.6 | 71,702 | 17.85 |
| 의료용구 | 78,239 | 2.2 | 17,526 | 20.99 |
| 화 장 품 | 95,187 | 9.5 | 19,630 | 22.95 |
| 보건산업 전체 | 794,853 | 5.5 | 163,954 | 19.80 |

주 : 관세인하 폭은 2001년 관세율 대비 2010년 관세율의 차이임

2) 보건산업의 제품별 관세인하에 따른 수출증대 효과분석

우리나라 보건산업의 제품별 수출증가 효과를 살펴보기로 한다. 이는 <표 4>에 잘 나타나 있는데, 식품의 경우에는 변수선정의 적절성을 위하여 상관계수를 구한 결과에서 사탕수수당, 사탕무우당과 라면이 각각 -0.90과 -0.87로서 높은 상관관계를 지니고 있음을 알 수 있었다. 다른 변수들도 마찬가지로 높은 상관관계를 유지하고 있어서 변수선정이 잘 된 것을 알 수 있었다.

회귀분석의 경우에 있어서는 아디프산과 사탕수수당, 사탕무우당의 수출증가가 각각 48.94%와 22.90%를 나타낼 것으로 예상되었다. 또한, 산성염료와 이들을 기제로 한 조제품과 라면의 경우에 있어서도 각각 2.33%와 52.24%의 수출증가율이 전망된다.

한편, 의약품 수출의 변수들도 관세인하와 높은 부(-)의 상관관계를 보여 있는데, 각각 -0.89~-0.90을 기록하여 변수선정이 제대로 된 것으로 나타내 주고 있다. 회귀분석 결과의 경우 1,3-부타디엔과 항생물질의 수출증가가 각각 21.33% 및 21.17%의 높은 수준을 보일 것으로 예상되는 가운데, 에틸렌글리콜 (에탄디올)의 경우에 있어서도 17.11%의 비교적 높은 수준의 수출증가 효과를 나타낼 것으로 전망된다.

또한, 의료용구의 수출의 경우에 있어서도 이들 데이터가 관세인하와 -0.69~-0.91의 비교적 높은 상관계수를 기록하고 있어 변수선정이 잘 이루어지고 있음을 반증하고 있다. 회귀분석의 결과에 따르면, 의료용기기 부품과 일반외과용 기기의 수출증가 효과가 각각 39.77% 및 36.21%에 달할 것으로 보인다. 그리고, 초음파 영상진단기와 안과용 기기의 수출증가가 각각 10.26% 및 23.42%에 달할 것으로 예상된다.

5) 이들 데이터는 t값의 경우 -2.12~-5.67로서 통계적으로 유의하였으며, 결정계수(R²) 값은 0.31~0.48로서 낮게 추정되었다. 그러나, 낮은 결정계수(R²) 값은 가성회귀(spurious regression) 가능성을 줄여주는 것으로 해석할 수 있다. 또한, DW 값은 1.86~2.05로 2에 가깝게 나타나 통계적으로 유의한 것을 알 수 있었다. 본문에서 관세인하로만 수출증대 가능성을 보았으며, 중국의 소득수준이나 금리, 환율 등 다른 거시경제변수를 고려하지 않은 편기(bias)가 있을 수 있는 데 수치 상으로는 환율 등을 고려한 계량 모형을 사용하였을 경우와 큰 차이점을 발견하지는 못했다.

마지막으로 화장품 산업의 경우에 있어서도 관세인하와 對중국 수출데이터의 상관계수가 -0.83~-0.90 정도에 분포하여 변수선정의 적절성 측면에서 잘된 것으로 파악된다.

회귀분석의 결과에서는 샴푸와 기초화장품의 수출증가가 각각 32.56% 및 17.24%에 이를 것으로 전망되며, 눈화장용 제품에 있어서도 16.13%까지 수출증가가 가능할 것으로 추정되고 있다.

<표 4> 보건산업의 제품별 관세인하에 따른 수출증대 효과분석⁶⁾⁷⁾

(단위 : 천 달러, %)

| 구 분 | 2004년 수출액 | 수출증가액 | 수출증가율 | 상관계수 |
|--------------|-----------|--------|-------|-------|
| 식 품 | | | | |
| 아디프산 | 59,156 | 28,956 | 48.94 | -0.85 |
| 사탕수수당, 사탕무우당 | 29,804 | 6,826 | 22.90 | -0.90 |
| 조제품 | 10,196 | 237 | 2.33 | -0.62 |
| 라면 | 11,316 | 5,912 | 52.24 | -0.87 |
| 조제글루우·조제접착제 | 6,941 | 1,231 | 17.74 | -0.74 |
| 의 약 품 | | | | |
| 에틸렌글리콜(에탄디올) | 186,230 | 31,867 | 17.11 | -0.90 |
| 1,3-부타디엔 | 72,778 | 15,524 | 21.33 | -0.89 |
| 항생물질 | 13,984 | 2,960 | 21.17 | -0.90 |
| 의료용구 | | | | |
| 의료용기기 부품 | 10,303 | 4,097 | 39.77 | -0.85 |
| 초음파 영상진단기 | 9,949 | 1,021 | 10.26 | -0.69 |
| 일반외과용 기기 | 3,556 | 1,287 | 36.21 | -0.91 |
| 안과용 기기 | 2,621 | 613 | 23.42 | -0.90 |
| 화 장 품 | | | | |
| 기초화장품 | 20,060 | 3,459 | 17.24 | -0.90 |
| 샴푸 | 47,429 | 15,443 | 32.56 | -0.87 |
| 눈화장용 제품 | 1,938 | 312 | 16.13 | -0.83 |

주 : 1) 식품의 조제품은 산성염료와 이들을 기제로 한 조제품임

2) 관세인하 폭은 2001년 관세율 대비 2010년 관세율의 보건산업별 평균관세율을 사용함

Ⅲ. 要約 및 結論

중국이 2001년도 WTO에 가입함에 따라 연차적으로 수입관세율을 하향 조정할 것을 발표한 가운데, 2000년 들어 15%로 낮추었으며 2005년 6월 10.4%로 인하하였으며, 2010년까지 9.8%의 관세율 수준으로 낮출 것으로 예정하고 있다.

6) 추정결과에 대한 내용은 <부록 2> 참조.

7) 본문에 실은 제품들의 경우에는 시계열 상 다른 품목들에 비하여 각 산업별 비중이 높은 대표적인 품목들이다.

이에 따라 관세인하에 따른 우리나라의 수출증대 효과를 추정하여 향후 관세인하에 따른 수혜가 예상되는 보건산업별 및 보건산업의 제품별로 나누어 살펴보았다.

추정결과에 따르면, 2001년부터 2010년까지의 관세인하에 따라 우리나라 보건산업 전체의 수출 증가 효과는 19.80%에 이르는 것으로 나타났다. 보건산업 내에서는 관세 인하에 따른 식품의 수출증가율이 향후 이 기간 동안에 22.60%를 보일 것으로 나타났으며, 의약품은 17.85%, 의료용구 20.99% 및 화장품 22.95%의 수출증가율을 보일 것으로 추정되었다.

우리나라 보건산업의 제품별 수출증가 효과를 살펴보기로 한다. 식품의 경우에는 변수선정의 적절성을 위하여 상관계수를 구한 결과에서 사탕수수당, 사탕무우당과 라면이 각각 -0.90과 -0.87로서 높은 상관관계를 지니고 있음을 알 수 있었다. 다른 변수들도 마찬가지로 높은 상관관계를 유지하고 있어서 변수선정이 잘 된 것을 알 수 있었다.

회귀분석의 경우에 있어서는 아디프산과 사탕수수당, 사탕무우당의 수출증가가 각각 48.94%와 22.90%를 나타낼 것으로 예상되었다. 또한, 산성염료와 이들을 기제로 한 조제품과 라면의 경우에 있어서도 각각 2.33%와 52.24%의 수출증가율이 전망된다.

한편, 의약품 수출의 변수들도 관세인하와 높은 부(-)의 상관관계를 보이 있는데, 각각 -0.89~-0.90을 기록하여 변수선정이 제대로 된 것으로 나타내 주고 있다. 회귀분석 결과의 경우 1,3-부타디엔과 항생물질의 수출증가가 각각 21.33% 및 21.17%의 높은 수준을 보일 것으로 예상되는 가운데, 에틸렌글리콜 (에탄디올)의 경우에 있어서도 17.11%의 비교적 높은 수준의 수출증가 효과를 나타낼 것으로 전망된다.

또한, 의료용구의 수출의 경우에 있어서도 이들 데이터가 관세인하와 -0.69~-0.91의 비교적 높은 상관계수를 기록하고 있어 변수선정이 잘 이루어지고 있음을 반증하고 있다. 회귀분석의 결과에 따르면, 의료용기기 부품과 일반외과용 기기의 수출증가 효과가 각각 39.77% 및 36.21%에 달할 것으로 보인다. 그리고, 초음파 영상진단기와 안과용 기기의 수출증가가 각각 10.26% 및 23.42%에 달할 것으로 예상된다.

마지막으로 화장품 산업의 경우에 있어서도 관세인하와 對중국 수출데이터의 상관계수가 -0.83~-0.90 정도에 분포하여 변수선정의 적절성 측면에서 잘 된 것으로 파악된다.

회귀분석의 결과에서는 삼푸와 기초화장품의 수출증가가 각각 32.56% 및 17.24%에 이를 것으로 전망되며, 눈화장용 제품에 있어서도 16.13%까지 수출증가가 가능할 것으로 추정되고 있다.

이 연구분석에서 알 수 있었던 점은 김중권(2004)과 달리 보건산업 내에서 식품과 화장품의 수출증가세가 더 커질 것으로 나타났다. 특히, 식품의 경우에 있어서는 최근 들어 수요가 변화되는 양상을 점검해 볼 수 있었다. 이는 2장에서 언급한 바와 같이 편이식품시장의 급성장으로 라면의 對중국 수출이 커질 것이라는 점과 중국의 고도의

경제성장과 소득증대에 힘입어 고품질 건강식품의 성장이 성장하고 있다는 점이다.

이러한 변화는 산업 간에서도 나타나지만 산업 내에서도 수출주도형 품목이 향후 바뀔 수 있음을 시사하고 있는 것이다.

하지만, 보건산업 내에서 수출금액이 가장 큰 의약품의 수출에도 과감한 연구 및 개발투자가 이루어져야 하고, 부가가치가 높은 생명공학에 연결되는 의료용구 분야에도 지속적인 관심을 기울여야 할 것이다.

향후 연구과제로는 환율 및 금리, 중국의 소득수준 등을 종합적으로 고려한 거시경제모형을 토대로 정교한 對중국 보건산업의 수출예측모형 개발이 필요할 것이다.

參 考 文 獻

- 김종권, “중국 WTO 가입 관세인하에 따른 보건산업 수출에 대한 연구”, 보건경제와 정책연구, 한국보건경제·정책학회, 2004.6, pp.136~151.
- 보건산업진흥원, 『중국 WTO 가입에 따른 보건산업 협력방안 연구』, 2003.5.
- 송윤수, “중국의 화장품 시장 현황”, 보건산업진흥원, 2005.4.
- 임달오, “중국의 식품시장 동향(2002년)”, 보건산업진흥원, 2004.12.
- _____, “중국의 의료기기산업 시장 현황(2003년)”, 보건산업진흥원, 2005.2.
- 중국경제정보, 『식의약품시장동향』, 2003.
- 중국 국가경제무역위원회, 『통계연보』, 2001.
- 한동우, “중국의 의약품시장 동향”, 보건산업진흥원, 2005.5.
- China, Ministry of Foreign Trade and Economic Cooperation, “Compilation of the Legal Instruments on China’s Accession to the World Trade Organization”, 2001. Available at: http://www.moftec.gov.cn/moftec_cn/wto/wtolaw.html
- Fan, M. & Zheng, Y., “China’s tariff reductions and WTO accession: a computable general equilibrium analysis, in : P. Lloyd & X. Zhang(Eds), Models of the Chinese Economy, pp.211~235(Cheltenham: Edward Elgar), 2001.
- Gamaut, R. & Huang, Y. “Growth without Miracles: Readings on the Chinese Economy in the Era of Reform (New York: Oxford University Press), 2001.
- Lukepohl, H., Introduction to Multiple Time Series Analysis (Springer, 1991).
- Rupport, D. and Carroll, R., “Trimmed Least Squares Estimation in the Linear Model”, Journal of the American Statistical Association, Vol. 75, 1980, pp. 828~838.
- Shiller, R., “The use of volatility measures in assessing market efficiency”, Journal of Finance, Vol. 36, 1981, pp. 291~304.

Zhang, Hong, "The impact of China's accession to the WTO on its economy: an imperfect competitive CGE analysis", International economic journal, 2001.3

"The impact on China's economy of its accession to the WTO: a Computable General Equilibrium (Cge) analysis, Dissertation, DeKalb, Illinois: Northern Illinois University, 2002.

Zhang, X, "A CGE model of the Chinese economy with FDI, in : P. Lloyd & X. Zhang(Eds), Models of the Chinese Economy, pp.11~40 (Cheltenham, UK: Edward Elgar), 2001.

"The impact of tariff reduction on the growth of the Chinese economy, in : P. Lloyd & X. Zhang(Eds), Models of the Chinese Economy, pp.151~177 (Cheltenham, UK: Edward Elgar), 2001.

附錄 1

最小自乘法(OLS, Ordinary least square estimator)의 概觀

최소자승법은 어느 선정된 값에 수반되는 편차(deviation)를 제공하여 합한 것을 최소로 하기 위하여 그 최소 값을 선정함으로써 추정하는 방법이다. 예를 들어 어느 임의표본 $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ 이 있는데 각 Y_i 는 동일한 평균 X 와 분산 σ^2 를 갖고 있다고 하자. 이에 대한 각각의 실제관측치는 다음과 같은 관계로 표시될 수 있다.

$$Y_i = X + u_i \quad (1)$$

여기서, $E(Y_i) = X$ 이고, $E(u_i) = 0$ 이다. 한편, X 를 추정하고자 하는데 최소자승법에 의한 추정은 $\sum_{i=1}^n (Y_i - X)^2$ 를 가장 작게 할 수 있는 X 의 추정량을 찾는 것이다. 예를 들어, 어떠한 X 의 값 (\tilde{X})에 대해서도 다음과 같은 관계가 성립한다고 하면,

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - X)^2 \leq \sum_{i=1}^n (Y_i - \tilde{X})^2 \quad (2)$$

\hat{X} 는 X 의 최소자승추정량(least-squares estimator)이 된다.

여기서,

$$Y_i = X + e_i \quad (3)$$

라고 놓으면 \hat{X} 는 다음과 같이 편차를 제공하여 합한 것을 최소화시킴으로써 구해질 수 있다.

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - X)^2 \quad (4)$$

\hat{X} 에 대한 식 (4)의 일차미분을 0과 같게 놓으면 바로 구할 수 있다.

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^n e_i^2}{\partial X} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - X) = -2 \left[\sum_{i=1}^n (Y_i - nX) \right] = 0$$

$$\sum_{i=1}^n Y_i = nX$$

$$\hat{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i = \bar{Y}$$

이와 같이 최소자승법에 의하여 구한 추정량 \hat{X} 는 표본평균 \bar{Y} 와 같다.

附錄 2

保健産業의 製品別 關稅引下에 따른 輸出增大 效果의
回歸分析 推定

| 구 분 | 상수항 | 관세 인하폭 | R ² | D.W. |
|---------------|--------------------|----------------------|----------------|-------|
| 아디프산 | 0.0031 (1.33) | -0.4894 (-4.82)* | 0.260 | 1.868 |
| 사탕수수당, 사탕무우당 | 0.0039 (1.44) | -0.2290 (-2.73)* | 0.251 | 1.823 |
| 조제품 | 0.0700 (1.88)** | -0.0233 (-1.85)** | 0.227 | 1.931 |
| 라면 | 0.0060 (1.79)** | -0.5224 (-6.28)* | 0.321 | 1.944 |
| 조제글루우·조제접착제 | 0.0172 (2.06)* | -0.1774 (-2.65)* | 0.219 | 2.001 |
| 에틸렌글리콜 (에탄디올) | 0.0022 (1.28) | -0.1711 (-2.49)* | 0.280 | 1.857 |
| 1,3-부타디엔 | 0.0070 (1.56) | -0.2133 (-2.34)* | 0.269 | 1.839 |
| 항생물질 | 0.3111 (3.61)* | -0.2117 (-2.22)* | 0.233 | 2.037 |
| 의료용기기 부품 | 0.0021 (1.27) | -0.3977 (-2.85)* | 0.311 | 1.908 |
| 초음파 영상진단기 | 0.0124 (1.50) | -0.1026 (-2.01)* | 0.245 | 1.854 |
| 일반외과용 기기 | 0.0020 (1.11) | -0.3621 (-2.77)* | 0.292 | 1.850 |
| 안과용 기기 | 0.0022 (1.31) | -0.2342 (-2.40)* | 0.286 | 2.009 |
| 기초화장품 | 0.0129 (1.53) | -0.1724 (-2.59)* | 0.271 | 1.900 |
| 삼푸 | 0.0006 (1.01) | -0.3256 (-2.82)* | 0.240 | 2.087 |
| 눈화장용 제품 | 0.0027 (1.35) | -0.1613 (-2.43)* | 0.222 | 2.088 |

주 : ()은 t 값이며, *는 5%의 통계적 유의수준에서 **는 10% 수준에서 유의함을 의미함