市場經濟研究 제40집 1호 (2011년) pp. 107～131

# 패널자료를 이용한 쌀생산비 함수 추정*

이 명 헌**

이 논문은 우리나라의 쌀 생산함수의 모습을 정확히 아는 것이 쌀과 관련한 정책의 유효성을 판단하는데 도움을 줄 수 있다는 인식하에 공식통계에 대한 분석과 미시자료에 대한 계량경제학적 분석을 행하였다. 통계청의 공식통계를 살펴본 결과 우리나라는, 일본과 달리, 재배면적 확대에 따른 물재비와 노동비용의 감소추세가 2ha 이후 약해지고, 자본관련 비용이 증가하는 경향을 보이고 있다. 미시자료에 대한 계량분석에서는 기존의 연구들과 달리, 생산비 통계의 원자료가 패널 자료의 성격을 갖고 있음에 착안하여 패널모형을 이용하였다. 즉, 2003년부터 2007년까지의 생산비통계의 원자료를 이용하여 2 요인 패널모형 추정을 행한 결과 생산량 규모가 1만 kg를 넘어서게 되면 평균비용의 감소효과가 그리 크지 않으며 3만 내지 4만 kg를 넘어서면 규모의 경제가 미미한 수준이 되는 것으로 나타났다. 이로볼때 정부가 생산비 인하를 통한 경쟁력 강화를 목표로, 경지집중을 통하여 쌀 재배농가의 경지규모를 확대시키려한다면, 그 지원은 경지규모가 6ha 이하에 미달하고 있는 농가에 집중시키는 것이 효과적일 것이다. 또한, 기계의 효율적 이용방식을 가능하게 하는 경영기법의 개선, 기계공급 사양의 조정, 기계의 공동이용 조직이나, 위탁영농 시장의 효율화가 우리 쌀 농업의 효율성 증진을 위해 중요할 것으로 볼 수 있다.

**핵심주제어:** 쌀, 비용함수, 패널자료, 규모화
**JEL Classification:** Q12

---

* 이 논문은 이명헌 외(2008)의 관련 부분을 토대로 수정, 보완한 것이다.

** 인천대학교 경제학과 부교수, E-mail: moseslee65@gmail.com, Tel: 032-835-8639

# Ⅰ. 서론

쌀은 우리나라 국민의 주식작물이고, 농업 생산품목 중에서 가장 중요한 지위를 차지하고 있다. 이에 상응하여 많은 농업정책들이 쌀 생산 혹은 쌀 생산농가를 대상으로 하고 있다. 이와 같은 정책의 시행에 있어서 쌀의 생산함수를 정확히 아는 것이 중요할 수 있다. 예를 들어, 정부는 1990년부터 매년 수천억원의 예산을, 농지매매자금이나 임차료를 지원하는 융자형태로 투입하여 쌀 생산농가의 생산규모를 확대하는 경지규모화 사업을 추진하고 있다. 이 정책은 쌀 생산규모를 확대하여 농가의 소득을 증대시킴은 물론, 쌀 평균 생산비를 낮춤으로써 국민경제적으로 효율성을 높이고, 대외개방에 대비하여 우리 쌀 농업의 경쟁력을 높이는 것을 목표로 하고 있다. 이 정책의 중요한 전제는 정부의 자금을 투하하여 농가의 경지규모 및 생산규모를 확대하면 규모의 경제가 작용하여 쌀 생산비가 하락할 것이라는 가정이다. 만약 이러한 전제가 성립하지 않는다면, 이러한 정책은 타당성을 갖기가 어려워질 것이다. 또한 보다 세부적으로는, 규모의 경제가 어떤 특정한 규모까지는 작용하다가 그 이후 잘 작용하지 않는다면, 정책 지원 대상 농가를 그 특정한 규모 이하에 집중시키는 것이 효율적일 것이다. 규모의 경제가 작용하지 않는 구간에서 규모를 확대시킨다면, 그것은 그 대상 농가의 소득을 증가시킬 수는 있지만, 평균생산비를 떨어뜨릴 수는 없기 때문이다.

이 논문은 이러한 문제의식 아래에서 우리나라 쌀의 비용 함수를 추정한다. 앞에서 말한 중요성 때문에 우리나라 쌀의 (평균)비용함수를 추정한 연구는 상당수 존재한다. 그 중 1990년대 이후의 대표적인 문헌으로 김정호・위용석 (1997)과 전찬익 (1995) 등을 들 수 있다. 전자의 연구는 전국적 자료인 통계청의 1995년도 농산물 생산비통계의 원자료를 이용하여 프론티어 함수를 추정하였고, 그 결과 표본농가들의 평균적 생산규모에서 생산비의 생산량에 대한 탄력성이 0.85임을 보고하고 있으나 생산규모에 따라 그 탄력성이 어떻게 바뀌는가에 대해서 자세한 보고를 하지는 않았다. 후자의 연구는 전국적 통계를 위한 표본에 3ha이상의 대규모 농가가 많이 포함되지 않는다는 점에 착안하여 김제군의 59개 농가를 표본으로 하여 1ha 미만부터 6ha 이상의 규모에 이르기까지 규모의 경제

가 일관되게 성립함을 보고하였다.

그런데 이러한 기존의 연구들은 한 해의 횡단면 자료에 기초하여 이루어졌다. 이 논문은 5년에 걸친 패널자료를 이용하여 평균비용함수를 추정한다는 점에서 이 전의 연구들에서 진일보했다고 할 수 있다. 패널자료를 이용할 경우, 단순히 1개 시점에 관한 데이터보다 관측치가 많아진다는 이점은 물론이고, 개별 경제주체들이 가진 이질성을 계량모형에 반영함으로써, 관심의 대상이 되는 설명변수가 피설명변수에 미치는 영향을 보다 정확하게 파악할 수 있다는 장점이 있다. 이때 이질성이란, 각 개별 경제주체별로는 시간이 흘러도 변하지 않고, 경제 주체 간에는 서로 차이가 나는 요인들이면서, 관측자가 그것에 대해서 정보를 갖지 못한 요인들이다. 예컨대 쌀 생산에 있어서 경영주의 경험이나 재능의 차이에 따른 생산성의 차이, 농가가 경작하고 있는 농지의 비옥도의 차이 등을 예로 들 수 있다. 이러한 요인들에 대해서는 흔히 정보가 주어지지 않으며, 단년도 데이터를 이용할 경우, 그러한 요인들을 통제할 수단도 없다. 따라서 그러한 요인들이 관측되는 설명변수들과 모종의 상관관계가 있다면, 이른바 '누락변수'의 문제가 발생하여, 관측된 설명변수와 피설명변수의 관계를 정확히 추정할 수 없게 된다. 그러나, 패널자료에서는 그러한 요인에 대한 구체적 정보가 없더라도, 그러한 요인들이 시간이 흘러도 개별경제주체별로 일정하다는 전제만 있으면, 관측된 설명변수와 피설명변수 사이의 관계를 보다 정확히 추정할 수 있게 된다.

이 논문은 다음과 같이 구성된다. 2절에서는 한국과 일본의 생산비 공식통계자료 비교를 통해서 규모의경제의 존재 가능성을 개괄적으로 검토하고, 3절에서는 분석에 이용되는 모형을 설명한다. 4절에서는 추정에 이용된 자료와 추정결과를 제시한다. 5절에서는 본문에서의 논의를 요약하고, 정책적 함의를 간단히 언급한다.

## Ⅱ. 재배면적규모별 생산비 개관

계량분석을 행하기 전에, 통계청이 제공하는 재배면적별 쌀 생산비 공식통계를 통해서 생산규모의 증가에 따라서 평균생산비가 어떻게 변화

하는지를 개략적으로 살펴보자. 통계청은 생산량 ($q$)이 아니라, 재배면적에 따라서 농가의 규모계층을 구분하고, 그에 따라서 10a당 생산비와 80kg당 평균생산비가 어떻게 변화하는지를 비용항목별로 보여주고 있다. 생산량에 따른 계층구분이 아니므로 평균생산비용 함수 ($AC(q)$)에 대한 정보를 직접적으로 보여주는 것은 아니지만, 생산규모와 재배면적 사이의 상관관계가 높으므로 평균비용함수에 대해서 간접적으로 정보를 제공한다고 볼 수 있다.

2007년도 통계에 따라 단위면적 (10a)당 생산비를 보면 재배면적 확대에 따른 생산비 하락경향이 확실히 보이는 것은 2ha수준까지 만이다. 이 규모에 이르기까지 물재비 (物財費)와 노동비가 상당한 폭으로 하락한다 (단, 노동비의 경우 1.0ha~1.5ha 구간보다 1.5ha~2.0ha구간에서 약간 상승하고 있음). 이것은 2ha수준까지는 농가의 가족 노동력의 이용이라는 측면에서 분명히 규모의 경제가 존재함을 의미한다. 그러나 물재비의 중요한 구성부분인 대농구비는 증가하여, 물재비 감소 속도를 완화시키고 있다. 다른 한편 간접생산비 (토지용역비와 자본용역비)는 감소하지 않고 있다.

2ha를 넘어서는 구간에서는 생산비가 뚜렷한 감소경향을 보여주지 못한다. 즉, 2~3ha구간에서는 오히려 다시 상승하며 3~5ha수준에서 다시 하락하여 최저수준이 되지만 5ha이상의 구간에서는 다시 상승하여 2~3ha구간과 비슷한 수준으로 돌아오고 있다. 이와 같이 2ha 수준을 넘어서면서 비용 하락이 분명한 경향으로 나타나지 않은 것은 물재비와 노동비의 감소경향이 약화되고, 간접생산비는 상승하는 경향을 보이기 때문이다. 물재비 감소경향을 약화시키는 요인 중 중요한 것은 대농구비가 재배면적이 커지면서 증가한다는 점이다. 또한, 간접생산비 중에서도 자본용역비가 증가하는 경향을 보인다. 이점을 종합하면, 재배면적의 증대가 면적당 자본과 관련된 비용을 증대시키고 그것을 상쇄할 만한 다른 비용요인의 감소가 강하게 나타나지 않는다고 볼 수 있다. 또한, 면적당 지대부담도 상승하고 있는데, 이것은 규모확장을 꾀하는 농가가 임대지를 놓고 상당한 경쟁에 노출되고 있음을 의미하는 것으로 보인다.

이상의 패턴을 정리하면, 그림에서 보듯이 2ha까지는 물재비와 노동비의 빠른 감소, 간접비용의 횡보에 따라서 전체비용이 감소하다가, 2ha를

넘어서면서 물재비와 노동비의 감소추세 둔화, 간접비용 증가로 전체비용이 감소가 매우 약화되는 것으로 요약할 수 있다. 이러한 우리나라의 패턴은 일본과 상당히 다르다[1]. 일본의 경우 <표 2>와 그림에서 알 수 있듯이[2], 7~10ha 수준까지도 물재비와 노동비가 상대적으로 빠르게 감소하고, 간접생산비도 완만하지만 감소추세이다. 물재비 중에서 건물, 자동차, 농기구비는 우리나라의 대농구비와는 달리 2ha 이상의 규모에서 그 이하 규모에 비해 뚜렷이 낮은 수준을 보여주며, 자본용역비도 전체적으로 재배규모 증대에 따라 상당히 감소한다.

1) 일본은 우리나라와 유사한 쌀 생산농가의 규모확대 지원정책을 펴고 있다는 점에서 유의미한 비교대상이다.

2) 아래의 그림들은 그 앞의 표들을 요약해서 보여주는 것에 불과하지만, 독자의 시각적 이해를 돕기 위해 제시하는 것이다.

<표 1> 우리나라 쌀 생산비 (10a 당), 2007년도

(단위: 원/10a)

| 재배면적 (ha) | 총비용 | 직접 생산비 | 물재비 | 대농구 | 영농시설비 | 기타 물재비 | 노동비 | 간접 생산비 | 토지 용역비 | 자본 용역비 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ~0.5 | 654,499 | 398,969 | 285,129 | 42,513 | 1,630 | 240,986 | 113,840 | 255,530 | 226,362 | 29,168 |
| 0.5~1.0 | 627,314 | 365,270 | 261,102 | 43,322 | 1,632 | 216,148 | 104,168 | 262,044 | 234,113 | 27,931 |
| 1.0~1.5 | 605,559 | 339,398 | 249,017 | 44,953 | 1,441 | 202,623 | 90,381 | 266,161 | 239,708 | 26,453 |
| 1.5~2.0 | 572,561 | 315,985 | 224,914 | 53,511 | 1,308 | 170,095 | 91,071 | 256,575 | 229,734 | 26,842 |
| 2.0~2.5 | 607,507 | 326,277 | 240,614 | 62,658 | 1,317 | 176,639 | 85,663 | 281,230 | 252,918 | 28,312 |
| 2.5~3.0 | 619,145 | 330,554 | 233,966 | 53,480 | 1,381 | 179,105 | 96,588 | 288,591 | 257,530 | 31,061 |
| 3.0~5.0 | 559,560 | 295,314 | 217,040 | 67,115 | 1,204 | 148,721 | 78,274 | 264,246 | 235,392 | 28,854 |
| 5.0~7.0 | 603,655 | 298,499 | 204,107 | 68,473 | 1,199 | 134,435 | 94,392 | 305,156 | 274,158 | 30,998 |
| 7.0~10.0 | 612,304 | 306,153 | 233,672 | 60,780 | 1,297 | 171,595 | 72,481 | 306,150 | 276,970 | 29,180 |
| 10.0~ | 592,180 | 261,495 | 183,229 | 53,174 | 870 | 129,185 | 78,266 | 330,685 | 308,687 | 21,998 |

자료: 통계청 www.kosis.kr

주: 물재비는 일본통계의 개념을 우리 통계에 적용한 것으로 직접생산비 중 노동비를 제외한 것이다.

<표 2> 일본 쌀 생산비 (10a 당), 2007년도

(단위: 엔/10a)

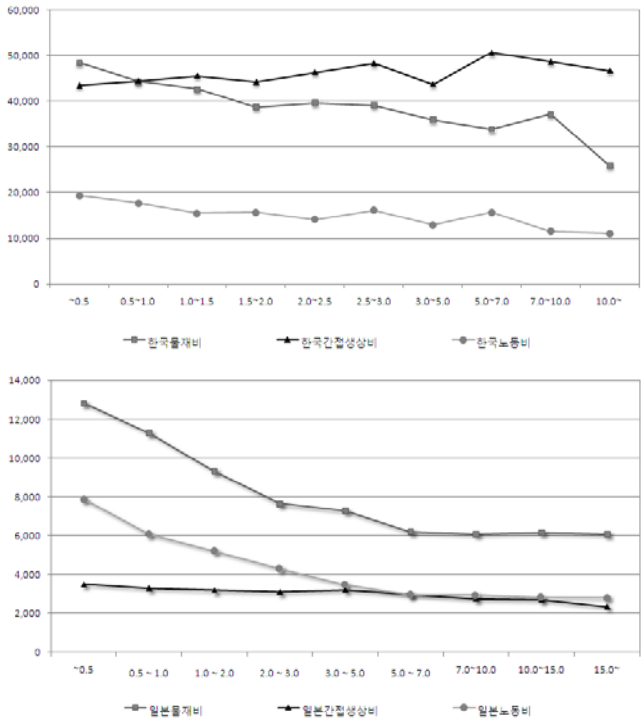
| 재배면적 (ha) | 총비용 | 직접 생산비 | | | | | 간접 생산비 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 물재비 | | | 노동비 | | 토지 용역비 | 자본 용역비 |
| | | | | 건물, 자동차, 농기구비 | 기타 물재비 | | | | |
| ~0.5 | 198,511 | 169,851 | 105,203 | 39,411 | 65,792 | 64,648 | 28,660 | 16,490 | 12,170 |
| 0.5～1.0 | 175,038 | 147,211 | 95,722 | 40,051 | 55,671 | 51,489 | 27,827 | 17,783 | 10,044 |
| 1.0～2.0 | 147,834 | 121,299 | 77,816 | 32,151 | 45,665 | 43,483 | 26,535 | 18,435 | 8,100 |
| 2.0～3.0 | 127,512 | 101,208 | 64,812 | 23,428 | 41,384 | 36,396 | 26,304 | 20,468 | 5,836 |
| 3.0～5.0 | 122,082 | 94,066 | 63,697 | 25,357 | 38,340 | 30,369 | 28,016 | 21,906 | 6,110 |
| 5.0～7.0 | 108,272 | 81,688 | 55,314 | 18,188 | 37,126 | 26,374 | 26,584 | 22,207 | 4,377 |
| 7.0~10 | 103,514 | 79,310 | 53,563 | 18,296 | 35,267 | 25,747 | 24,204 | 19,805 | 4,399 |
| 10.0~15.0 | 103,048 | 79,181 | 54,308 | 19,794 | 34,514 | 24,873 | 23,867 | 19,483 | 4,384 |
| 15.0~ | 97,852 | 77,357 | 52,955 | 20,733 | 32,222 | 24,402 | 20,495 | 15,760 | 4,735 |

자료: 일본농림성 www.maff.go.jp

주: 직접생산비와 간접생산비는 우리 통계의 개념을 일본 통계에 적용한 것이다.

<그림 1> 한국과 일본의 재배면적별 단위면적당 생산비 비교

(단위: 원/10a, 엔/10a)




경쟁력과 보다 직접적으로 관련이 있는 80kg당 생산비를 살펴보아도 비슷한 패턴이 나타난다 [아래 표들과 그림 참조]. 즉, 2ha 수준까지는 평균비용감소가 뚜렷하지만, 그 이상의 규모에서는 분명하지 않으며, 그 요인은 2ha 이상 수준에서 물재비와 노동비 감소추세의 약화 간접생산비의 횡보 혹은 증가경향이다. 일본과의 차이점도 10a 당 생산비를 비교했을 때와 비슷하게 나타난다.

이상을 종합해 볼 때 일본의 경우 ‘경지규모 또는 생산규모 확대를 통한 평균생산비 절감 효과’에 대해 어느 정도 확신을 할 수 있는 상황이지만, 우리나라의 경우에는 적어도 공식통계를 통해서는 이에 대한 확신을 갖기 어려운 상황이라 할 수 있다.

<표 3> 우리나라 쌀 생산비 (80kg 당), 2007년도

(단위: 원/80kg)

| 재배면적 (ha) | 총비용 | 직접 생산비 | | | | | | 간접 생산비 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 물재비 | | | | 노동비 | | 지대 | 자본용역비 |
| | | | | 대농구 | 영농시설비 | 기타 물재비 | | | | |
| ~0.5 | 111,266 | 67,825 | 48,472 | 7,227 | 277 | 40,968 | 19,353 | 43,441 | 38,482 | 4,959 |
| 0.5~1.0 | 106,476 | 61,998 | 44,317 | 7,353 | 277 | 36,687 | 17,681 | 44,477 | 39,737 | 4,741 |
| 1.0~1.5 | 103,738 | 58,142 | 42,659 | 7,701 | 247 | 34,711 | 15,483 | 45,596 | 41,064 | 4,532 |
| 1.5~2.0 | 98,584 | 54,407 | 38,726 | 9,214 | 225 | 29,287 | 15,681 | 44,177 | 39,556 | 4,622 |
| 2.0~2.5 | 100,068 | 53,744 | 39,634 | 10,321 | 217 | 29,096 | 14,110 | 46,324 | 41,660 | 4,663 |
| 2.5~3.0 | 103,449 | 55,230 | 39,092 | 8,936 | 231 | 29,925 | 16,138 | 48,219 | 43,029 | 5,190 |
| 3.0~5.0 | 92,594 | 48,867 | 35,915 | 11,106 | 199 | 24,610 | 12,952 | 43,726 | 38,952 | 4,775 |
| 5.0~7.0 | 100,103 | 49,499 | 33,846 | 11,355 | 199 | 22,292 | 15,653 | 50,603 | 45,463 | 5,140 |
| 7.0~10.0 | 97,290 | 48,645 | 37,128 | 9,657 | 206 | 27,265 | 11,517 | 48,645 | 44,008 | 4,637 |
| 10.0~ | 83,627 | 36,928 | 25,875 | 7,509 | 123 | 18,243 | 11,053 | 46,699 | 43,592 | 3,107 |

자료: 통계청 www.kosis.kr

<표 4> 일본 쌀 생산비 (60kg 당), 2007년도

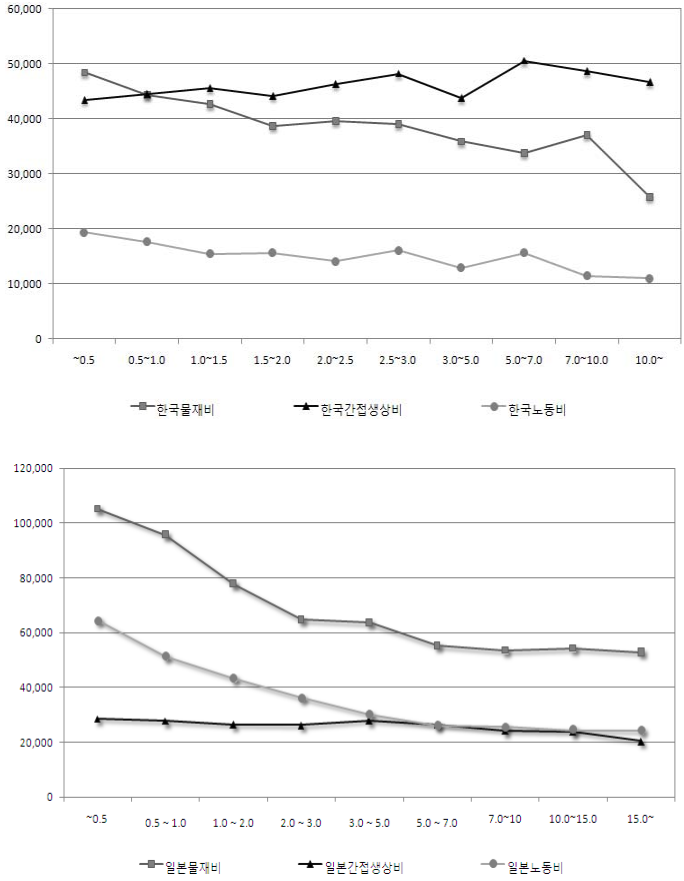
(단위: 엔/60kg)

| 재배면적(ha) | 총비용 | 직접 생산비 | | | | | 간접 생산비 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 물재비 | | | 노동비 | | 지대 | 이자 |
| | | | | 건물, 자동차, 농기구비 | 기타 물재비 | | | | |
| ~0.5 | 24,190 | 20,697 | 12,819 | 4,804 | 8,015 | 7,878 | 3,493 | 2,010 | 1,483 |
| 0.5～1.0 | 20,621 | 17,343 | 11,277 | 4,719 | 6,558 | 6,066 | 3,278 | 2,095 | 1,183 |
| 1.0～2.0 | 17,703 | 14,525 | 9,318 | 3,850 | 5,468 | 5,207 | 3,178 | 2,208 | 970 |
| 2.0～3.0 | 15,024 | 11,923 | 7,634 | 2,760 | 4,874 | 4,289 | 3,101 | 2,413 | 688 |
| 3.0～5.0 | 13,951 | 10,749 | 7,277 | 2,898 | 4,379 | 3,472 | 3,202 | 2,504 | 698 |
| 5.0～7.0 | 12,107 | 9,134 | 6,186 | 2,034 | 4,152 | 2,948 | 2,973 | 2,484 | 489 |
| 7.0~10.0 | 11,757 | 9,007 | 6,083 | 2,077 | 4,006 | 2,924 | 2,750 | 2,250 | 500 |
| 10.0~15.0 | 11,679 | 8,974 | 6,156 | 2,244 | 3,912 | 2,818 | 2,705 | 2,208 | 497 |
| 15.0~ | 11,215 | 8,865 | 6,068 | 2,378 | 3,690 | 2,797 | 2,350 | 1,807 | 543 |

자료: 일본농림성 www.maff.go.jp

<그림 2> 한국과 일본의 재배면적별 단위생산량 당 생산비 비교

(단위: 원/80kg, 엔/60kg)




## Ⅲ. 분석모형

서론에서 언급한 바와 같이 쌀 생산관련 정책논의에서 중요한 쟁점은 생산규모 확대가 과연 평균생산비의 절감에 기여하는가, 즉 규모의 경제가 존재하는가의 문제이다. 여기서는 이 점을 검증하기 위해서 모수적인 비용함수를 추정한다[3].

비용함수를 추정한다는 것은 관심의 대상이 되는 종속변수로 농가의 자가소유 생산요소의 기회비용을 포함한 '생산비용'을 고려했음을 뜻한다. 우리나라의 많은 농업정책들이, 이 논문이 관심을 갖고 있는 규모확대 지원정책을 포함하여, 농가의 소득 증대를 목표로 한다. 따라서 정책적으로는 생산비용이 아닌, 농가의 생산요소의 기회비용을 공제하기 전의 좁은 의미의 비용 (경영비)의 변화를 검토하는 것도 의미가 있다. 그러나, 이 논문의 관심은 규모확대를 꾀하는 정책들이, 개별농가의 입장에서 도움이 되는가를 검토하는 것이 아니라, 과연 '국민경제적으로' 효율성을 증대시키는가를 검토하는 데에 있으므로, 경제적 비용의 개념에 보다 부합하는 생산비용을 기준으로 분석을 전개한다.

쌀 농업의 평균생산비 추정에 대해서는 국내에 많은 기존의 연구가 있으며 이들은 모두 비용함수를 추정하고, 이를 통하여 평균생산비 곡선의 생김새를 추정하는 형식을 취하고 있다. 1990년 이후 발표된 연구결과들의 결과를 보면, 갈렙앤컴퍼니 (2003)가 아래 표에 요약하고 있는 바와 같이, 1987년 자료를 이용한 이정환 (1990)의 연구에서 3.3ha 수준에서 최소평균비용에 달하는 것으로 보고된 것을 제외하고는 대부분 규모에 대한 경제가 지속적으로 존재하는 것으로 보고하고 있다[4].

이 논문에서는 최근의 자료를 이용하고, 패널모형을 이용하여 분석함으로써 기존 연구들을 개선하고자 한다. 기존의 연구는 모두 횡단면 자료에 근거해 왔는데 이것은 생산비 통계를 통해서 주어지고 있는 데이터 조건을 충분히 이용하지 못한다는 문제점이 있다. 우리나라의 경우 생산비 통계가 5년 단위로 동일한 농가를 추적하여 이루어지고 있으므로 패널모형을 이용하면 우리가 관심을 갖는 경제적 모수에 대하여 보다 정확

---

3) 경지규모의 확대를 꾀하는 정책의 효율성을 판단하기 위해서는 경지규모의 변화가 생산비용에 미치는 영향을 추정하는 것이 보다 직접적인 방법이 될 수 있을 것이다. 그러나 이 연구에서는, 그러한 관계는 앞에서 공식통계를 통해 개괄적으로 살폈다. 또한, 기존의 연구들이 교과서적 경제분석에서 명확한 개념으로 자리잡은 비용함수 (즉 생산량과 생산요소가격의 함수로 비용을 표시하는 함수)를 이용하고 있다는 점을 고려하여 동일하게 비용함수를 추정하였다.

4) 참고로 일본의 농업생산기술에 대한 연구를 서베이한 加古 (1996)에 따르면 1970년대 후반 공식통계의 원자료를 이용한 여러 연구에서 쌀 생산에서는 1.5ha, 또는 3ha를 초과하는 규모에서는 규모에 대한 수확불변이 보고되었다. 한편 失尾板. 日出臣 (1992)은 1987년 특정지역에서의 표본에 기초하여 10또는 20ha 수준까지 규모의 경제가 있는 것으로 보고했지만 표본의 수가 25개 정도로 적으며 통계적 유의성도 보고하지 않고 있다.

한 추정이 가능하다. 이것은 패널계량경제 모형이 서론에서 언급한 바와 같은 장점들을 가지고 있기 때문이다.

<표 5> 쌀 생산의 규모의 경제에 대한 기존연구의 결과

| | 이정환 외 (1990) | 박동완 (1992) | 홍승지 (1994) | 전찬익 (1995) | 한국농촌 경제연구원 (1998) |
|---|---|---|---|---|---|
| 사용자료 | 1987 (농림부) | 1991 (농협) | 1992 (농림부) | 1993 (자체조사) | 1995 (통계청) |
| 연구방법 | Translog 비용함수 | 좌동 | 좌동 | 좌동 | 좌동 |
| 연구결과 | 최소비용규모는 정곡 1.4t (약 3.3ha) | 2.0ha까지 생산비급속하락 그 이상에서 완만한 감소 | 전규모 계층에서 규모의 경제 존재 | 규모증가에 따라 생산비 계속하락 | 규모증가에 따라 생산비 계속하락 |

자료: 갈렙앤컴퍼니 (2003) 에서 인용

이를 위해 2요인 (two-way) 고정효과 (fixed effect)와 확률효과 (random effect) 모형으로 패널자료에 대한 회귀분석을 행한다. 이때 2요인이란 시간적으로 지속되는 개별농가 고유의 특성과, 농가를 불문하고 영향을 받는 각 시점의 특징을 반영함을 의미한다.

이와 같은 2 요인 패널모형에 이용되는 회귀식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\log C_{it} = \alpha_0 + \alpha_q \log Q_{it} + \sum_m \alpha_m \log P_{m\,it} + \frac{1}{2}\alpha_{qq}(\log Q_{it})^2 \\ + \frac{1}{2}\sum_n \sum_m \gamma_{mn} \log P_{m\,it}\ \log P_{n\,it} \\ + \sum_m \gamma_{mq} \log P_m \log Q_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it}\end{aligned} \tag{1}$$

단, $C$= 비용, $Q$= 생산량, $P$=가격, $u$, $v$, 그리고 $\varepsilon$은 교란항

여기서 i는 개별농가를 나타내는 첨자이며, *t*는 시점을 나타내는 첨자이다. 따라서 세 개의 교란항 $u$, $v$, $\varepsilon$ 중에서 $u_i$는 개별농가 *i*에 시간과 무관하게 지속되는 특징을 나타내며 $v_t$는 시점 *t*에 모든 농가에 적용된 특징적 상황을 나타내는 것으로 볼 수 있다. 예컨대 통계자료에서 알 수 없는 농가의 개별적인 경영능력의 차이, 농가가 자리 잡고 있는 지역의 입지조건의 차이 등은 $u_i$로 모형에 반영된다고 볼 수 있으며, 역시 통계자료에서 파악되지 않는 기후조건 등의 각 연도별 특수한 상황은 $v_t$로 반영된다고 할 수 있다. 끝으로 $\varepsilon_{it}$는 농가별, 시기별로 발생하는 교란요인으로 동일한 분포에서 독립적으로 추출되는 확률변수로 가정한다.

잘 알려진 바와 같이 확률효과 모형은 위 식의 $u_i + v_t + \varepsilon_{it}$을 하나의 통합적 교란항으로 보고 그것이 가지는 공분산 행렬의 특성을 반영하여 일반최소자승 (GLS)법을 적용하여 모수들을 추정하는 방법이다. 이렇게 얻어지는 추정량은 농가의 고유특성과 설명변수 사이에 상관관계가 없다는 가정 하에서는 일치성과 동시에 효율성을 갖는다. 그러나 그러한 상관간계가 존재한다면 일치성을 갖지 못하여 편의 (biais)를 갖게 된다. 반면, 고정효과 모형은 $\epsilon_{it}$만을 교란항으로 처리하고, 다른 두 부분을 설명변수 (일종의 더미변수)로 고려하면서 모수들을 추정하는 방식이다. 이렇게 얻어진 추정량은, 농가의 고유특성과 설명변수 사이에 상관관계가 없다는 가정 하에서는 일치성을 갖지만 효율성을 갖지 못한다는 단점을 가진다. 그러나 반면에, 그러한 상관관계가 있는 상황에서도 일치추정량이 된다는 장점을 갖고 있다[5].

회귀식에 사용된 함수형태는 이른바 translog함수로, 비용함수의 추정에 있어서 가장 흔히 사용되는 식이며, 중요한 기존의 연구들도 모두 이 형태를 이용하였다. 이 함수는 이른바 탄력적 함수형태 (flexible functional form)의 하나로, 추정하려고 하는 관계를 정확히 묘사하는 미지의 함수가 어떤 모습이든, 기준점 근방에서는 그 함수 값과, 일계도함수 및 이계 도함수를 정확히 묘사할 수 있는 함수로 알려져 있다.

이 연구에서 중요한 관심사는 생산량 증가에 따른 규모의 경제, 평균

5) 이 모형들에 대한 자세한 논의는 예를 들어 Baltagi (2005)을 참조

비용함수의 모습이다. 규모의 경제에 관한 판단을 가능하게 하는 것은 '비용의 생산량에 대한 탄력성'이다. 이것은 (식 1)과 같이 비용함수를 가정한 상태에서는 다음과 같이 나타난다.

$$\frac{\partial \log C}{\partial \log Q} = \alpha_q + \sum \gamma_{mq} \log P_i + \alpha_{qq} \log Q \qquad (2)$$

위의 탄력성은 '1+평균생산비의 생산량에 대한 탄력성' 과 같다.[6], 따라서 위의 식이 1보다 작다면 평균생산비의 생산량에 대한 탄력성과 도함수가 음수임을 의미하며 규모의 경제가 성립함을 의미한다. 반면에 위의 식이 1보다 크다면 평균생산비의 생산량에 대한 탄력성과 도함수가 양수임을 의미하며 이것은 규모의 불경제가 성립함을 의미한다.

## Ⅳ. 분석결과

### 1. 자료

이 연구의 계량분석에는 2003년부터 2007년까지의 생산비통계 원자료를 이용한다. 이 자료에는 각 농가별 생산량, 생산비용, 비료비용, 대농구비, 노동비, 토지용역비 등의 총액과 비료투입량, 노동시간, 재배면적 등이 기록되어 있다. 2003년부터 2007년까지 한 번 이상 관측된 농가의 수는 1802개이다. 각년도별로 관측된 농가의 숫자는 각각 1300, 1251, 1172, 1179, 1200개이며 따라서 총관측치는 6102이다. 즉, 이 자료는 불균형패널자료이다. 5개 년도에 걸쳐 관측치 유무의 패턴을 정리하면 아래의 표와 같다.

6) '평균비용 × $Q$ = $C$'의 항등식의 양변에 로그를 취하고 log($Q$)에 대하여 미분하면 확인된다.

<표 6> 데이터의 관측패턴

| 빈도 | 비율 | 누적비율 | 관측패턴* |
|---|---|---|---|
| 700 | 38.76 | 38.76 | 11111 |
| 157 | 8.69 | 47.45 | 10000 |
| 124 | 6.87 | 54.32 | 11000 |
| 103 | 5.70 | 60.02 | 00001 |
| 103 | 5.70 | 65.73 | 00011 |
| 102 | 5.65 | 71.37 | 11100 |
| 86 | 4.76 | 76.14 | 01111 |
| 69 | 3.82 | 79.96 | 11110 |
| 67 | 3.71 | 83.67 | 00111 |
| 295 | 16.33 | 100.00 | 기타 |
| 1806 | 100.00 | | |

*: 1은 관측치가 있음, 0은 관측치가 없음을 나타냄
자료: 통계청 생산비통계 원자료(2003~2007)

앞의 (식 1)에 제시된 비용함수 분석을 위해서는 생산요소의 가격이 필요하다. 가격변수는 각 비용항목별 지출비용을 투입물량으로 나누어 얻었다. 단, 대농구가격은 대농구 물량에 대한 데이터가 없으므로 대농구비를 노동시간으로 나누어 구하였다.

추정에 사용된 변수는 기존연구와 유사하다. 피설명변수는 노력비, 토지용역비, 대농구비, 비료비의 합계의 자연대수 값이다. 설명변수는 생산량과 노력비, 각 생산요소의 가격 (지출액/투입량)의 자연대수 값 및 이차항, 교차곱항이다. 여기서 동차성 조건 부여하기 위해 변수들을 비료가격으로 나눈다. 관심 있는 생산규모에서의 탄력성을 쉽게 파악하기위해 생산규모는 30,000kg[7], 그 밖의 변수들은 평균값으로 나누어 표준화하였다. 추정에 이용된 본원적 변수들의 평균값은 아래에 보인 바와 같다.

7) 1ha당 평균적 수확량이 대략 5t임을 고려하면, 정부가 추진하는 경지규모화 사업이 추구하는 6ha에 상응하는 규모를 기준점으로 삼은 것임

<표 7> 추정에 이용된 변수

| 변수명 | 내용 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|---|
| COST | 비용 (원) | 4945521 | 6083963 |
| Q | 생산량 (kg) | 7016 | 8471 |
| PF | 비료가격 (원/kg) | 171 | 231 |
| PL | 노동가격 (원/시간) | 5178 | 779 |
| PM | 대농구이용가격 (원/시간) | 2611 | 2337 |
| PA | 지대 (원/10a) | 234628 | 55765 |

여기에 이론적으로 비용함수가 충족해야 하는 동차성 제약을 부과하기 위하여 생산비용과 다른 가격변수들[8]은 비료가격으로 나누어 사용하게 되며 따라서 추정식에서 비료가격 항은 직접 나타나지 않는다.

## 2. 추정결과

이 연구의 특징은 패널자료를 이용하고, 그러한 데이터의 특성을 반영하는 추정모형을 적용하는데에 있다.

우선, 패널데이터의 특징을 고려하지 않고, 통상최소자승 (OLS) 회귀분석한 결과 (<표 8>)와 개별가구별로 이질성을 고려한 1 요인 패널모형의 고정효과 및 확률효과 모형의 추정결과 (<표 9>)를 보자. 이 세 가지 모형은 각각 식 (1)의 특수한 경우로 이해할 수 있다. 즉, OLS는 식 (1)의 교란항 $u_i$와 $v_t$의 분산이 0이라고 가정한 경우이며, 1 요인 패널모형들은 $v_t$의 분산만 0이라고 가정한 경우라 할 수 있다. 추정결과들을 비교해 보면, OLS와 1 요인 확률효과 모형은 계수들의 차이가 그리 크지 않은 반면, 고정효과 모형은 상당한 차이를 보인다. 따라서 정책적으로 판단을 내릴 때, 그 판단을 OLS나 확률효과 모형의 계수들에 기초할 것인지 아니면 고정효과 모형의 계수에 기초하여 내릴 것인지가 중요한 문제가 될 수 있음을 알 수 있다.

OLS와 1 요인 패널모형 중 어느 쪽이 더 타당성이 있는지를 판단하기 위하여 우도비 (Likelihood ratio) 검정을 한 결과 OLS의 귀무가설 즉 Var

8) 대수 값을 잡기 전의 값들

$(u_i)$ = 0 이 기각되었다. 따라서 양자 중에서는 고정효과 패널모형이 보다 타당성이 있다고 볼 수 있다. 또한, 고정효과 모형과 확률효과 모형 중에서 어느 쪽이 더 타당성이 있는지를 판단할 필요가 있다. 이를 위해서는 하우스만 검정을 행한다. 이 검정은 확률효과 모형이 옳을 경우, 확률효과 모형에 따른 추정량이 일치성 (consistency)는 물론 효율성 (efficiency)을 가지고 고정효과 모형은 효율성은 갖지 못하지만, 일치성을 갖는다는 성질을 이용한 것이다[9]. 이러한 하우스만 검정을 행한 결과, 확률모형이 옳다는 귀무가설, 즉 농가고유의 특성과 설명변수 사이에 상관관계가 없다는 귀무가설이 기각되었다.

<표 8> OLS 추정결과

| LNCOST1 | log(생산비) | 계수 | 표준오차 | \|P[\|Z\|>z] |
|---|---|---|---|---|
| LNQ | log(생산량) | 0.952 | 0.009 | 0.000 |
| LNQ2 | log(생산량)2 | 0.052 | 0.006 | 0.000 |
| LNQLAB | log(생산량)・log(노동가격) | 0.000 | 0.013 | 0.976 |
| LNQLAND | log(생산량)・log(지대) | 0.005 | 0.011 | 0.629 |
| LNQCAP | log(생산량)・log(대농구이용가격) | -0.012 | 0.004 | 0.001 |
| LNLABP | log(노동가격) | 0.304 | 0.021 | 0.000 |
| LNLANDP | log(지대) | 0.575 | 0.019 | 0.000 |
| LNCAPP | log(대농구이용가격) | 0.151 | 0.006 | 0.000 |
| LNLABP2 | log(노동가격)2 | 0.186 | 0.032 | 0.000 |
| LNLANDP2 | log(지대)2 | 0.266 | 0.022 | 0.000 |
| LNCAPP2 | log(대농구이용가격)2 | 0.067 | 0.004 | 0.000 |
| LNLABLAN | log(노동가격)・log(지대) | -0.236 | 0.023 | 0.000 |
| LNLABCAP | log(노동가격)・log(대농구이용가격) | -0.030 | 0.010 | 0.002 |
| LNLANCAP | log(지대)・log(대농구이용가격) | -0.035 | 0.008 | 0.000 |
| Constant | 상수 | 11.627 | 0.010 | 0.000 |

$R^2$=0.9693

9) 하우스만 검정에 대한 계량경제학적 설명은 예컨대 Greene (1993)을 참조

다음으로 1 요인 패널모형 (<표 9>)과 2 요인 패널모형 (<표 10>)의 추정결과를 비교해 보자. 후자가 전자에 비해서 다른 점은, 농가단위의 고유한 특징뿐 아니라, 연도에 따라 모든 농가가 공유하는 생산비 변동요인까지 고려한다는 것이다. 반복해서 말한다면, 1 요인 패널모형은 Var ($v_t$) = 0을 가정하지만, 2 요인 패널모형은 그것을 가정하지 않는다. 추정결과를 비교해보면 추정계수에도 다소의 차이가 보이며, 특히 규모의 경제를 판단하는데 중요한 생산량의 계수들이 2 요인 패널모형에서는 보다 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 1 요인 패널모형의 귀무가설을 우도비를 이용하여 검증해보면, 기각되는 것으로 나타나서, 2 요인 패널모형이 보다 타당성이 있다고 할 수 있다. 또한, 2 요인 패널모형에서 하우스만 검정을 행한 결과 확률효과 모형이 옳다는 귀무가설이 기각되었다.

<표 9> 1 요인 패널모형 추정결과

| 변수 | 의미 | 고정모형 | | | 확률모형 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계수 | 표준오차 | \|P[\|Z\|>z] | 계수 | 표준오차 | \|P[\|Z\|>z] |
| LNQ | log(생산량) | 0.821 | 0.019 | 0.000 | 0.940 | 0.011 | 0.000 |
| LNQ2 | log(생산량)2 | 0.043 | 0.012 | 0.000 | 0.064 | 0.007 | 0.000 |
| LNQLAB | log(생산량)・log(노동가격) | -0.013 | 0.016 | 0.402 | -0.016 | 0.013 | 0.202 |
| LNQLAND | log(생산량)・log(지대) | 0.032 | 0.015 | 0.029 | 0.029 | 0.012 | 0.013 |
| LNQCAP | log(생산량)・log(대농구이용가격) | -0.020 | 0.004 | 0.000 | -0.017 | 0.003 | 0.000 |
| LNLABP | log(노동가격) | 0.219 | 0.027 | 0.000 | 0.243 | 0.021 | 0.000 |
| LNLANDP | log(지대) | 0.677 | 0.025 | 0.000 | 0.644 | 0.020 | 0.000 |
| LNCAPP | log(대농구이용가격) | 0.149 | 0.007 | 0.000 | 0.153 | 0.006 | 0.000 |
| LNLABP2 | log(노동가격)2 | 0.250 | 0.035 | 0.000 | 0.222 | 0.030 | 0.000 |
| LNLANDP2 | log(지대)2 | 0.239 | 0.027 | 0.000 | 0.248 | 0.022 | 0.000 |
| LNCAPP2 | log(대농구이용가격)2 | 0.076 | 0.004 | 0.000 | 0.071 | 0.004 | 0.000 |
| LNLABLAN | log(노동가격)・log(지대) | -0.252 | 0.027 | 0.000 | -0.244 | 0.023 | 0.000 |
| LNLABCAP | log(노동가격)・log(대농구이용가격) | -0.060 | 0.010 | 0.000 | -0.046 | 0.009 | 0.000 |
| LNLANCAP | log(지대)・log(대농구이용가격) | -0.005 | 0.009 | 0.596 | -0.017 | 0.008 | 0.030 |
| Constant | 상수 | | | | 11.590 | 0.012 | 0.000 |
| OLS에 대한 우도비 검정 통계량 6234.244 (p=0.000) | | | | | | | |

주: 고정모형 $R^2$=0.9890, Hausman 검정통계량 = 194.09 (p-값=0.000)

<표 10> 2요인 고정요인 모형 추정결과

| 변수 | 의미 | 고정모형 | | | 확률모형 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계수 | 표준오차 | \|P[\|Z\|>z] | 계수 | 표준오차 | \|P[\|Z\|>z] |
| LNQ | log(생산량) | 0.889 | 0.017 | 0.000 | 0.969 | 0.008 | 0.000 |
| LNQ2 | log(생산량)2 | 0.068 | 0.011 | 0.000 | 0.063 | 0.006 | 0.000 |
| LNQLAB | log(생산량)・log(노동가격) | 0.008 | 0.014 | 0.580 | -0.006 | 0.011 | 0.572 |
| LNQLAND | log(생산량)・log(지대) | 0.004 | 0.013 | 0.771 | 0.011 | 0.010 | 0.267 |
| LNQCAP | log(생산량)・log(대농구이용가격) | -0.008 | 0.004 | 0.022 | -0.005 | 0.003 | 0.098 |
| LNLABP | log(노동가격) | 0.381 | 0.024 | 0.000 | 0.360 | 0.018 | 0.000 |
| LNLANDP | log(지대) | 0.550 | 0.023 | 0.000 | 0.548 | 0.017 | 0.000 |
| LNCAPP | log(대농구이용가격) | 0.090 | 0.007 | 0.000 | 0.109 | 0.005 | 0.000 |
| LNLABP2 | log(노동가격)2 | 0.156 | 0.031 | 0.000 | 0.141 | 0.026 | 0.000 |
| LNLANDP2 | log(지대)2 | 0.189 | 0.024 | 0.000 | 0.209 | 0.019 | 0.000 |
| LNCAPP2 | log(대농구이용가격)2 | 0.047 | 0.004 | 0.000 | 0.047 | 0.003 | 0.000 |
| LNLABLAN | log(노동가격)・log(지대) | -0.166 | 0.024 | 0.000 | -0.170 | 0.019 | 0.000 |
| LNLABCAP | log(노동가격)・log(대농구이용가격) | -0.010 | 0.009 | 0.268 | 0.000 | 0.008 | 0.974 |
| LNLANCAP | log(지대)・log(대농구이용가격) | -0.038 | 0.008 | 0.000 | -0.052 | 0.007 | 0.000 |
| Constant | 상수 | 11.468 | 0.020 | 0.000 | 11.660 | 0.058 | 0.000 |
| 1 요인 고정효과 모형에 대한 우도비 검증 통계량 1645.046 (p=0.000) | | | | | | | |

주: 고정모형의 $R^2$=0.9917, Hausman검정통계량 = 210.14

## 3. 규모의 경제 작용 검토

이미 언급한 바와 같이 이 추정의 관심사는 생산량 증가에 따른 규모의 경제, 평균비용함수의 모습이다. 규모의 경제에 관한 판단을 가능하게 하는 것은 비용의 생산량에 대한 탄력성이며, 이것은 (식 2)로 계산될 수 있음을 앞에서 밝힌 바 있다. 여기서는 앞의 추정결과와 (식 2)를 이용하여 쌀 생산에서 규모의 경제가 작용하는지를 검토해보자.

우선, 설명변수의 표준화 기준점, 즉 가격변수가 평균치에 있고, 생산량이 30,000kg일 때 (대략 재비면적 6ha)를 기준으로 비용의 생산량 탄력

성 (= 1+평균비용의 생산량 탄력성)을 계산하면 바로 log(Q)의 일차항의 계수 $\alpha_q$가 된다. 이 계수는 2요인 고정효과 모형의 추정결과에 따르면 0.89 수준으로 1보다 작으므로 규모의 경제가 작용하는 것으로 나타난다. 그러나 여기서 정부의 경지규모 확대 정책의 효율성에 대한 판단을 하기 위해서는 두 가지 점에 유의할 필요가 있다. 첫째, 단순히 규모의 경제가 존재하는지 여부를 판단하는 것보다 그것이 양적으로 어느 정도의 의미를 갖는지를 음미할 필요가 있다. 이것은 평균비용의 생산량 탄력성이 -0.11임을 의미하므로, 3만 kg의 생산량을 10% 증가시키더라도 평균비용은 1.1% 정도만 감소함을 의미한다. 둘째, 0.89라는 수치는 한 점에서의 수치이며, 정부의 규모확대 정책의 효율성을 판단하기 위해서는 보다 넓은 구간에서의 비용의 생산량 탄력성을 파악할 필요가 있다.

이런 점을 고려하면서 아래의 표를 보자. 이 표는 위에서 얻은 2요인 고정효과 모형의 추정된 모수들을 이용하여 여러 생산규모에서 생산비의 생산규모에 대한 탄력성과 평균비용의 샌산규모에 대한 탄력성의 점추정치와 95% 신뢰구간을 계산한 것이다. 이때 신뢰구간을 얻기 위한 표준오차는 $\left(\mathrm{Var}(\alpha_q)+2\mathrm{Cov}(\alpha_q,\ \alpha_{qq})\log \mathrm{Q}+\mathrm{Var}(\alpha_{qq})\ (\log \mathrm{Q})^2\right)^{0.5}$ 로 계산된다[10)11)].

표에서 알 수 있듯이 비용의 생산량 탄력성은 생산량 1만 kg (대체로 재배면적 2ha에 상응) 수준에서 추정치 기준으로 0.86정도이다. 이것은 평균비용의 생산량 탄력성이 -0.14임을 의미하므로, 1만 kg의 생산량을 10% 증가시키더라도 평균비용은 1.4% 정도만 감소함을 의미한다. 또한, 생산량 4만 kg (재배면적 8ha에 상응) 수준에서는 비용의 생산량 탄력성이 이미 0.9 수준에 이르고 있다. 있다. 이것은 평균생산량의 생산량 탄력성이 -0.1임을 의미하며, 생산규모의 10% 증대가 평균생산비를 1% 정도밖에 인하시키지 못함을 뜻한다. 즉, 이 정도 수준에서 이미 규모의 경제는 거의 소진되고 있다고 볼 수 있다. 더 나아가 6만 kg수준 (대략 12ha에 상승)에 달하면 비용의 생산량 탄력성은 그 신뢰구간의 상한이 0.95수준에 달하여, 규모의 경제가 거의 사라진다고 볼 수 있다.

---

10) Var($\alpha_q$) = 0.000293, Cov($\alpha_q$, $\alpha_{qq}$) = 0.000161, Var($\alpha_{qq}$) = 0.000161으로 추정되었다.

11) 이때 가격변수는 평균수준에서 평가하고 있으므로 가격변수의 영향은 고려하지 않는다.

<표 11> 비용의 생산량 탄력성과 평균비용의 생산량 탄력성 추정치와 95% 신뢰구간

| | 비용의 생산량 탄력성 | | | 평균비용의 생산량 탄력성 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 생산량 | 하한 | 점추정치 | 상한 | 하한 | 점추정치 | 상한 |
| 10000 | 0.831 | 0.857 | 0.882 | -0.169 | -0.143 | -0.118 |
| 20000 | 0.847 | 0.877 | 0.907 | -0.153 | -0.123 | -0.093 |
| 30000 | 0.856 | 0.889 | 0.923 | -0.144 | -0.111 | -0.077 |
| 40000 | 0.862 | 0.898 | 0.934 | -0.138 | -0.102 | -0.066 |
| 50000 | 0.867 | 0.904 | 0.942 | -0.133 | -0.096 | -0.058 |
| 60000 | 0.871 | 0.910 | 0.949 | -0.129 | -0.090 | -0.051 |
| 70000 | 0.874 | 0.914 | 0.955 | -0.126 | -0.086 | -0.045 |
| 80000 | 0.877 | 0.918 | 0.960 | -0.123 | -0.082 | -0.040 |
| 90000 | 0.879 | 0.922 | 0.964 | -0.121 | -0.078 | -0.036 |

요컨대 쌀 생산의 규모의 경제는 2ha 수준에서 이미 상당히 약화되어 있으며, 6ha를 넘어서는 수준에서는 매우 약해진다고 볼 수 있다.

## Ⅴ. 요약과 정책적 함의

이 논문은 우리나라의 쌀 생산함수의 모습을 정확히 아는 것이 쌀과 관련한 정책의 유효성을 판단하는데 도움을 줄 수 있다는 인식하에 공식통계에 대한 분석과 미시자료에 대한 계량경제학적 분석을 행하였다.

우선, 통계청의 공식통계를 살펴본 결과 우리나라는, 일본과 달리, 재배면적 확대에 따른 물재비와 노동비용의 감소추세가 2ha 이후 약해지고, 간접비용 (토지용역비 + 자본용역비)이 증가하는 경향을 보여서, 2ha를 넘는 수준에서 평균비용의 감소를 확신하기 어려움을 보았다.

다음으로, 미시자료에 대한 계량분석에서는 기존의 연구들이 모두 횡단면 자료를 이용하고 있으나, 생산비 통계의 원자료가 패널 자료의 성격을 갖고 있음에 착안하여 패널모형을 이용하였다. 즉, 2003년부터 2007년까지의 생산비통계의 원자료를 이용하여 2 요인 패널모형 추정을 행하

였다. 그 결과 농가와 시기별 고유요인을 고려하는 고정모형이 타당함을 통계적 검정을 통하여 확인하였다. 추정결과에 따르면 생산량 규모가 1만 kg를 넘어서게 되면 평균비용의 감소효과가 그리 크지 않으며 3만 내지 4만 kg를 넘어서면 규모의 경제가 미미한 수준이 되는 것으로 나타났다. 즉, 대체로 좁게는 6ha 수준까지, 보다 넓게 보면 8ha 수준까지 규모의 어느 정도 경제가 나타난다고 볼 수 있으나, 그 이상의 규모에 대해서는 규모의 경제를 기대하기가 어렵다고 볼 수 있다.

이러한 분석이 가지는 정책적 함의는 다음과 같다.

우선, 현단계의 기술수준에서 정부가 생산비 인하를 통한 경쟁력 강화를 목표로, 경지집중을 통하여 쌀 재배농가의 경지규모를 확대시키려한다면, 그 지원은 경지규모가 6ha 이하에 미달하고 있는 농가에 집중시키는 것이 효과적일 것이다. 그 이상의 규모에 달하는 농가에 대한 지원은 해당 농가의 소득을 증대시키는 효과가 있을 수는 있으나 국민경제적으로 볼 때 쌀 생산의 비용을 낮추는 효과를 확신하기는 어려울 것이다.

둘째, 인접한 일본의 경우 7~10ha 수준까지 규모의 경제가 나타나고 있다는 점을 고려하면, 우리나라에서도 경영기법의 개선을 통해서 규모의 경제가 작동하는 범위를 넓힐 가능성도 배제할 수는 없을 것으로 보인다. 특히, 우리나라의 경우 평균적인 대농구비와 자본비용이 재배면적 증대에 따라서, 일본과는 대조적으로, 감소하지 못하는 것으로 나타났다. 그러므로 이러한 상황을 개선할 수 있도록, 기계의 효율적 이용방식을 가능하게 하는 경영기법의 개선, 기계공급 사양의 조정, 기계의 공동이용 조직이나, 위탁영농 시장의 효율화가 우리 쌀 농업의 효율성 증진을 위해 중요할 것으로 볼 수 있다.

(접수일: 2011.01.24. / 수정일: 2011.01.28. / 게재확정일: 2011.02.07.)

## 참고문헌


1. 갈렙앤컴퍼니 (2003),『영농규모화 사업 평가 및 발전방안』, 농촌진흥청.
2. 김정호・위용석 (1997), “쌀 농업의 효율성과 관련요인 분석,”『농촌경제』제 20권 1호, 한국농촌경제연구원, 19-28.
3. 전찬익 (1995), “수도작 대농의 규모경제성과 대체탄력성 분석,”『농업경제연구』제 36집 1호, 한국농업경제학회, 75-92.
4. 박동완 (1992), “쌀 생산의 규모의 경제에 관한 실증적 분석,” 연세대 경영대학원 석사학위논문.
5. 이명헌・사공용・양주환・김정호・문혜영 (2008),『농지규모화사업 심층평가』, 한국개발연구원.
6. 이정환・조덕래 (1990), “미곡생산 규모확대효과,”『농촌경제』13권 1호, 한국농촌경제연구원.
7. 홍승지 (1994), “한국미작농업에 있어서의 규모의 경제성 분석,” 서울대 대학원 석사학위논문.
8. 한국농촌경제연구원 (1998),『영농규모화 사업의 성과와 발전방향에 관한 연구』, 연구보고서 1998-08.
9. 加古敏之 (1996), “農業經濟硏究の 動向と 展望,” 富民協會.
10. 失尾板・日出臣 (1992) “稻作經營の 近代化,” 農林統計協會.
11. Baltagi, B. (2005), *Econometirc Analysis of Panel Data*, 3rd ed., John Wiley & Sons Ltd.
12. Greene, W. (1993), *Econometric Analysis*, 2nd ed., Prentice-Hall International, Inc.

## ABSTRACT

# Estimation of Rice Production Function using Panel Data

**Myungheon Lee**
University of Incheon, Department of Economics.

The production function of rice in Korea is estimated using panel data for Production Cost Statistics provided by Statistics Korea. A comparison of official statistics on rice production cost of Korea and Japan shows that the korean average cost, unlike the japanese one, might not enjoy economy of scale in the size classes of 2 ha and larger due to increases in capital-related cost. An econometric estimation of 2 way error component model shows that economy of scale is present but weak when the production quantity is larger than 30 thousand kilograms (which corresponds to the acreage of 6 ha) and it becomes marginal when the production quantity is over 40 thousand kilograms . Political implications are that government policies aiming to encourage the farms to increase their size should be concentrated on farms in the size classes where economy of scale is present and that the improvement of efficiency in machinery use may be important for the enhancement of cost competitiveness of korean rice production.

**Key Words:** Rice, Cost function, Panel data, Economy of scale