

水稻作農家의 適正營農規模計測에 關한 研究
-강원도 철원군 평야지역 농가를 중심으로-

金鍾弼¹ · 林栽煥²

A Study on an Estimation of Optimum Rice Farm Size
-With Respect to the Case study of Paddy Farms in
Cheolwon District, Gangwon Province-

Jong-Pil Kim¹ · Jae-Hwan Lim²

ABSTRACT

This study is aimed at giving the basic information for individual farm households to make decisions for optimizing their farm sizes and for the government to implement farm size optimization policies through the identification of combinations among rice production factors in plain areas like Cheolwon district and the suggestion of the optimal farm sizes of individual farmers based on the scale of economy calculated.

The data of agricultural production costs of 50 rice farmers in the plain area which is located in Dongsong-eup Cholwon district, Kangwon province were used in the analysis. The 'translog' cost function among various methods which is a flexible function type was adopted to calculate the scale of economy in rice production. Seemingly unrelated regression(SUR) method was used in

¹ 충남대학교 대학원 농업경제학과(Dept. of Agricultural Economics, Graduate School, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea).

² 충남대학교 농업생명과학대학 농업경제학과(Dept. of Agricultural Economics, College of Agriculture and Life Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea).

교신저자 : 임재환(E-mail : jhlim@cnu.ac.kr Tel : 042-821-6745).

forecasting functions and processing other statistics by SHAZAM which is one of the computer aid program for quantitative econometric analysis.

In conclusion, the long-run average cost(LAC) curve showed 'U-shape' which was different from 'L-type' one which was shown in the previous studies by others. The lowest point of the LAC was 9.764ha and the concerned production cost amounted to 633 Won/kg. Based on these results, it have to be suggested that around 10 ha of paddy is the target size for policy assistances to save costs under the present level of farming practices and technology.

The above results show that the rice production costs could be saved up to 10ha in Cheolwon plain area which is a typical paddy field. However, land use, land condition, land ownership and manager's ability which may affect scale of economy should be considered. Furthermore, reasonable management will have to be realized by means of labor saving technology and cost saving management skill like enlargement of farm size of rice.

Keywords : Optimum farm size, Longrun Average Cost(LAC), Diseconomy of scale, Improvement of agricultural structure

1. 서 론

1. 문제의 제기

우리나라 농업에 있어서 쌀은 아무리 강조해도 지나치지 않은 중요한 산업이다. 우리나라 농경지의 약 53% 면적에서 쌀농사가 이루어지고 있으며 농가의 81%가 쌀 생산에 종사할 뿐만 아니라 농업생산의 31%가 쌀이고 농업소득의 49%를 쌀이 차지하고 있는 등 쌀 산업이 국민경제에서 차지하는 비중은 매우 크다 하겠다. 쌀을 재배하는 논은 우리 국토의 파수꾼으로서 홍수조절, 토양유실방지, 수질 및 대기정화, 지하수 함양, 그리고 생태계 보전 등 자연·환경적 기능을 갖고 있으며 식량안보 확보, 전통문화 및 경제·사회문화의 안정적 발전에 기여하는 등 공익적 기능이 커서 개방화 시대를 맞는 우리에게 있어서 쌀 산업의 발전은 그 어느 것보다 중요한 명제임이

자명하다.

그럼에도 불구하고 UR협상이 타결되고 WTO 체제가 출범됨에 따라 국경보호의 벽이 허물어지고 국제화·개방화의 흐름 속에서 우리 농업은 국제경쟁력에 맞대응 하여야 할 처지에 놓이게 된 것이다. 쌀의 경우 1995년부터 2004년까지 관세화에 의한 수입자유화의 유예조치와 최소시장접근(MMA)에 따른 매년 일정량의 수입 허용으로 타결되었으나 2004년 이후에도 수입자유화를 막을 수 있을지는 의문이다.

따라서 우리농업이 국제화·개방화시대에 대응하여 경쟁력을 갖기 위해서는 열악한 생산구조를 근본적으로 개선하고 개별 농가 단위에서의 부단한 경영혁신을 통하여 생산성을 획기적으로 제고하는 것이 무엇보다 중요한 과제이다.

특히, 미곡생산에 있어서의 농업구조개선은 생산기반 정비와 함께 영농규모를 적정수준까지 확

대하는 한편, 분산된 농지를 한데 모음으로써 대규모 집단화된 농업경영을 통하여 생산비를 절감하고 규모의 경제를 실현하는 것이라 할 수 있다 하겠다. 이를 위하여 정부에서는 지난 '90년부터 농업구조 개선을 위한 농가영농규모적정화 사업을 본격적으로 추진하게 되었다.

그렇다면 우리나라 미곡생산에 있어서 과연 규모의 경제는 존재하는가? 만일 규모의 경제가 존재한다면 그 수준은 어느 수준인가? 또한, 그러한 수준까지 도달은 가능한 것인가? 하는 문제는 우리의 쌀 산업 발전을 위해서 꼭 규명되어야 할 중요한 과제이며, 이러한 과제는 연간 수천억원에 이르는 막대한 예산이 소요되는 영농규모화 정책의 합리적 목표설정과 효율적 추진방향 제시, 지속적 추진의 당위성 문제와도 밀접하게 관련지을 수 있다.

2. 연구의 목적

본 논문은 미곡생산에 있어서 생산요소의 결합관계를 파악하고 규모의 경제성을 계측해 봄으로써 우리나라 미곡생산 농가가 지향해야 할 적정 영농규모를 제시하는 데 그 목적이 있다. 이를 바탕으로 현재 정부에서 추진하고 있는 영농규모화사업의 바람직한 방향을 제시하고자 한다.

3. 선행연구 고찰

미곡생산에 있어서 규모의 경제에 관한 연구는 80년대 이후 활발하게 이루어 졌다. 이들 선행연구 내용을 소개하면 다음과 같다.

1980년대 초의 연구로 반성환(1980)은 규모의 경제성을 Cobb-Douglas생산함수를 이용 추정 하였다. 1980년대 중반이후에는 권태진(1985), 이중웅(1985), 윤호섭(1988), 성진근(1989) 등에 의해서 농업기계화의 빠른 진전으로 노동과 기계의

대체가 뚜렷해지면서 생산함수와 비용함수의 쌍대성 이론 등 정교한 이론과 쌀 생산비에 대한 풍부한 시계열 자료 및 횡단자료를 이용하여 규모경제 등에 관한 연구가 이루어졌다.

특히 권태진은 그의 석사학위 논문(1985)에서 1982년 농림수산부의 쌀 생산비 조사자료를 이용하여 Translog비용함수 파라메타에 의한 장기평균비용곡선(LAC curve)을 도출하여 규모의 경제성을 계측하였다. 이에 의하면 3ha까지 규모의 경제가 존재한다고 한다.

이중웅(1985)도 Translog비용함수를 이용하여 규모확대의 가능성, 적정규모의 도출, 기계화에 따른 노동과 기계의 대체관계를 연구하였는데 이 연구에 의하면 쌀 생산의 기술진보는 토지중립적, 노동절약적, 자본집약적 방향이며 규모의 경제는 2.5ha~3.0ha(1985)에서 나타난다고 하였다.

윤호섭(1988)은 1963년부터 1986년간의 미곡생산비 자료를 이용하여 미곡의 비용함수를 추정하고 각 생산요소의 생산탄력치의 합을 간접적으로 구하여 쌀 생산에서의 규모의 경제를 파악하였다. 또한 비용함수를 경지규모별로 구분하여 추정한 결과 1.5~2.0ha 사이의 농가에서 규모의 탄성치가 가장 높게 나타났으며 1.0ha미만의 농가에서는 보수감소가 나타나고 있는 것으로 분석하고 있다.

성진근(1989)은 1966년부터 1987년까지 시계열 자료와 5개 경영규모 계층별 대표치에 의한 횡단면 자료에 의하여 규모의 경제성을 추정하였는데 쌀 생산의 규모의 경제성은 5ha 수준에서 결정될 것으로 보았다.

1990년대 이후의 연구로 정홍우·민승규(1994)는 쌀 전문농가가 가족노동으로 관리할 수 있는 한계규모를 파악하기 위하여 대규모 쌀 생산 농가와 조직을 분석하고 규모에 대해 평균비용함수

를 추정하였는데 규모의 경제성은 13ha(1994)전 후로, 도시 근로자 소득과 균형을 이룰 수 있는 경영규모로는 11ha 수준을 제시하고 있다.

그러나 지금까지 우리나라 수도작을 대상으로 한 규모문제에 관하여는 농림부의 3ha이하 농가의 통계자료에 의한 시계열 분석이 대부분으로, 수도작 규모계층별 실증자료에 의한 규모문제 분석은 아직 미흡한 실정이다. 즉 종래의 규모문제에 관한 연구는 현재의 경영여건과 주어진 기술 수준을 전제로 한 규모와 평균생산비의 관계 내지 기술구조를 파악하는 데 그치고 있으며, 쌀의 경쟁력 제고를 위해서 앞으로 어떤 수준까지 경영규모를 확대해야 할 것인가 하는 구체적인 영농규모 설정방안과 영농규모 확대 목표의 구명에 있어서 대규모 경영에 대한 조사분석이 미흡하고 실증적 자료의 제약으로 설명력 있는 결론이 도출되지 못하고 있다.

4. 연구방법 및 범위

선행연구의 고찰에서 지적한 바와 같이 수도작 생산에 있어서의 규모의 경제성 및 적정영농규모 도출을 위해서는 규모 계층별로 구체적인 자료가 필요하다. 따라서 본 연구에서 이용된 자료는 자료입수가 용이한 횡단면 자료를 이용하였다. 수도작으로 전문화 되어 있고 규모별 계층이 다양하게 분포되어 있는 강원도 철원군 동송읍 일대를 사례지역으로 선정하여 개별 농가의 투입-산출 관계에 대한 정보를 비목별로 상세하게 조사하였다. 본 연구에서 선정된 사례지역은 대형 농기계 보급률이 매우 높고, 경지정리가 완비되어 있으며 대규모 영농이 이루어지고 있는 지역으로서 향후 우리나라 수도작의 바람직한 모델로 제시되는 지역이기도 하다.

조사방법으로는 조사표를 작성하여 표본농가를

직접 방문, 면접조사 하는 방법을 택함으로써 조사의 일관성을 유지하고 조사상의 기술적 문제점을 최소화 하였다.

본 연구에서 시도하고 있는 함수추정 및 통계 분석은 PC컴퓨터를 활용한 계량경제 분석 프로그램인 SHAZAM을 사용하였다.

본 논문은 제2장에서는 수도작 농가의 농업경영 실태 조사 및 분석을 통하여 사례지역 농업의 일반적인 특성을 살펴보고,

제3장에서는 규모의 경제성에 관한 실증분석 및 장기비용함수를 도출하고 이를 이용하여 적정영농규모를 계측하였다.

제4장에서는 이상의 연구결과를 요약하고 본 연구에서 밝혀진 결과를 바탕으로 규모화 영농을 지향하는 우리나라 미곡생산에 있어서의 영농의 적정규모를 제시하였다.

II. 미곡생산 농가의 개황

1. 조사지역의 농가현황

본 연구에 필요한 농가조사는 강원도 철원군 동송읍 장흥리 지역을 대상으로 '98. 3월 15일부터 '98년 4월 10일까지 27일간 실시하였다. 본 연구의 목적이 쌀농업의 적정영농규모 모색에 있는 만큼 수도작 중심지역을 조사대상 지구로 선정하였다.

조사지구는 철원 군청 소재지인 갈말읍으로 부터 북쪽으로 약 10km 떨어진 평야지대로서 교통이 편리하고, 한탄강과 접하고 있어 용·배수가 용이하며 한해와 수해가 없는 지역이다. 지대는 해발 200m로서 다소 높은 편이며, 동쪽으로 800m 내외의 산봉이 구릉과 연결되어 있고 서쪽으로는 한탄강과 철원평야를 접하고 있는 들판으로서 경

지정리가 되어있는 전형적인 답작지대이다.

조사지역 내 평균영농규모는 표1에서 보듯이 5.3ha로 전국평균 보다 월등하게 큰 대규모 영농이 이루어지고 있음을 알 수 있는데, 이와 같이 영농규모가 큰 지역을 선정한 이유는 기존 연구가 갖는 한계성을 극복하기 위함이었다. 즉 적정 영농규모 모색에 관한 기존 연구는 대부분 전국을 대상으로 하여 이루어졌기 때문에 대규모영농계층에 대한 생산비 및 생산량 분석에 한계가 있었으며, 현재의 영농규모가 너무 영세하므로 일정 규모에 이를 때까지는 규모의 확대에 따라 생산비가 체감해 갈 것이라는 점 등 현실적인 문제 때문에 실증적으로 이를 규명하는 것이 쉽지 않다는 문제점이 있다.

그리고 조사지역을 1개 지역에 집중시킨 것은 우리나라의 미곡 생산기술은 어느 정도 일반화되어있으며, 영농방법도 표준화되어 있기 때문에 지역에 따라 생산비 등에 큰 차이가 없을 것으로 판단했기 때문이다.

표 1. 조사농가의 규모별 농가 수 및 분포비율
(단위 : 호, ha)

구 분	계	경 영 규 모 별				
		1ha 미만	1~3 ha	3~5 ha	5~10 ha	10ha 이상
농가수	50	2	17	12	11	8
면 적 (평균)	267.3 (5.3)	1.0 (0.5)	35.2 (2.1)	46.6 (3.9)	73.9 (6.7)	110.6 (13.8)

〈자료〉 : 현지조사 결과, 1998.

농가조사는 60호의 농가를 대상으로 조사표에 의한 호별방문 조사를 실시하였다. 그 중에서 자료집계에 부적절한 농가 10호를 제외한 나머지 50호를 분석대상으로 하였다.

표본농가의 경영규모별 농가분포를 '95년도 전국분포와 비교하면 표2와 같다. 전국평균의 경우 5ha이상의 농가 수는 전체의 1% 수준에 불과하나 본 조사에서는 34%에 달했다. 표본 선정도 규모별 분포도를 고려하여 가급적 고르게 분포되도록 배려하였다.

표 2. 표본농가의 규모별 분포비율(%)

	계	1ha 미만	1~3 ha	3~5 ha	5~10 ha	10ha 이상
전 국*	100.0	58.6	36.7	3.7	0.9	0.1
표본농가	100.0	8.0	30.0	28.0	20.0	14.0

〈자료〉 : 농림부, 「농업총조사」, 1997.

* : '95년도 쌀경영규모별 농가분포.

농가조사는 생산비 관계를 집중적으로 조사하였다. 생산의 3요소인 농지보유현황, 농기계보유현황, 그리고 노동력 이용관계를 조사하였으며 특히 노동력 이용은 자가노동력, 품앗이, 고용노동의 사용현황 등을 작업단계별로 비교적 상세하게 조사하였다. 그런데 생산비중 영농비는 수도작 기술의 표준화로 농가간 큰 차이가 없다고 가정하여 조사를 생략하였다. 따라서 적정규모 규명을 위한 비용함수 추정에 있어서는 토지, 노동 및 농기계 비용만을 가지고 분석하였다.

2. 조사농가의 실태분석

사례지구가 위치해 있는 철원군 및 동송읍의 지목별 토지이용현황을 보면, 표 3과 같이 철원군은 전체 토지 중 임야가 53.7%인 475.34km로서 가장 많이 차지하며, 동송읍은 답이 37.4%인 48.26km로서 가장 많이 차지하고 있는 것으로 나타났다.

표 3. 지목별 토지이용현황

(단위 : km²)

	계	전	답	임야	대지	도로	기타
철원군	885.83 (100.0)	95.88 (10.8)	117.90 (13.3)	475.34 (53.7)	6.93 (0.8)	9.22 (1.0)	180.56 (20.4)
동송읍	128.89 (100.0)	16.03 (12.4)	48.26 (37.4)	37.55 (29.1)	2.23 (1.7)	2.96 (2.3)	21.86 (17.1)

자료 : 철원군 통계연보, 1997.

사례지구의 토양은 벼농사에 적합한 황갈색 점토질이며 연평균 강수량은 1,200mm 이상이고, 하절기엔 평균 기온이 25℃ 정도로 높고, 강수량이 많아 벼농사에 적합한 기후를 보이고 있으나 동절기의 평균기온이 매우 낮아 이모작은 제약을 받는 지역이다. 전체 조사농가 50호의 평균 답경지이용율을 보면, '97년말 현재 100%로서 이모작이 전혀 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 이유는 기후 등 자연조건의 특성에서 기인한다. 즉 사례지역의 평균기온은 25℃ 정도로 전국 평균보다 낮고, 특히 이모작이 가능한 시기인 10월부터 이듬해 3월까지의 기온이 매우 낮기 때문에 벼 후기작으로 타작목 도입이 대단히 어렵다는 점이다. 이와 같이 낮은 농지이용율은 토지용역비를 높이는 한 원인으로 작용한다.

조사농가의 연령별 경영규모를 보면 표 4와 같다. 즉, 1ha 이하 계층에서는 60세 이상의 연령층만이 접하고 있고, 10ha 이상 대농계층의 경우 50세 이상 연령층은 없는 것으로 조사되었다. 5~10ha 계층에서는 40대와 50대가 각각 54.5%, 36.4%를 접하고 있으며 10ha 이상 계층에서는 30대와 40대가 각각 25.0%와 75.0%로 나타나 있는 것으로 보아 연령이 많아질수록 경영면적이 작아지고 있음을 알 수 있고, 반대로 경영면적이 클수록 경영주 연령이 낮아지고 있는 현상을 볼

표 4. 경영주연령별 및 경영규모별 농가분포

	계	1ha 이하	1~3 ha	3~5 ha	5~10 ha	10ha 이상
30세 미만	-	-	-	-	-	-
30~39	14.0	-	5.9	33.3	-	25.0
40~49	42.0	-	29.4	33.3	54.5	75.0
50~59	24.0	-	35.3	16.7	36.4	-
60세 이상	20.0	100.0	29.4	16.7	9.1	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료 : 현지조사 결과, 1998.

수 있다.

이러한 현상을 보면 노동력이 경영규모 확대에 영향을 미치는 것을 유추해 볼 수 있다. 경영면적이 커질수록 경영주 연령이 낮아지는 것은 젊은 영농층에서 농작업을 기계화하고 과학적이고 체계적인 영농을 하고 있는 것으로 판단되며, 향후 이들을 기업농으로 집중 육성해야 할 계층으로 생각되어 장래 대규모 기업농 육성에 희망이 있음을 암시하는 것으로 해석된다.

경지규모에 따른 임대차 변화를 보면, 경영규모가 3ha 이상의 계층에서 임대차에 의한 경영규모 확대가 가장 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 즉 표5에서 보듯이 전체 조사농가의 총 경영면적 267.5ha 중 소유농지는 174.8ha로 65.3%이며 나머지 92.7ha(34.7%)는 임대농지다. 이를

규모계층별로 보면 3ha 미만의 계층에서는 자기 소유 농지 비율이 82% 수준 이상이며 3ha 이상 계층에서는 임차농지 비율이 40% 수준으로 나타났다. 이와 같은 현상은 대농으로 이행할수록 경영규모 확대의 수단으로 임대차를 활용한다는 점을 설명해주는 것이다.

표 5. 경지규모별 임대차 면적

	계	1ha 이하	1~3 ha	3~5 ha	5~10 ha	10ha 이상
경영면적 (A)	267.5	1.0	35.4	46.7	73.8	110.6
소유면적 (B)	174.8	1.0	29.0	26.6	45.8	72.4
임차면적 (C)	92.7	-	6.4	20.1	28.0	38.2
B/A (%)	65.3	100.0	81.9	57.0	62.1	65.5
C/A (%)	34.7	-	18.1	43.0	37.9	34.5

자료 : 현지조사 결과, 1998.

농업생산에 있어서 노동력은 중요한 생산요소의 하나다. 과거 기술수준이 낮고 농기계보급이 일반화되지 않았던 시기에는 노동집약적 영농방식이 널리 활용되었으나 근래에 와서는 농기계 보급이 일반화되면서 농업노동력이 기계로 대체되었고, 그 결과 농업노동력이 크게 절약되는 효과를 가져오게 되었다. 특히 젊은 층에서 경영주는 대형농기계를 도입하여 영농규모확대를 꾀하면서 규모의 경제를 실현하고자 하는 반면, 노령경영주의 경우 노동력의 질적·양적 저하로 농작업을 기계에 의존하지 않으면 안되는 현실에 직면하게 되었다. 따라서 규모의 크기와 관계없이 수도작에 있어서 주요 작업은 기계화가 일반적이라 할 수 있다.

수도작에서 농작업 단계별 노동은 어떻게 이용되고 있는가를 알아보기 위하여 조사지역의 주요 작업별 평균 노동력 투입관계를 정리한 것이 표6이다. 조사지역의 농작업별 평균 노동력 투입을 보면 건조단계가 전체 작업의 28.0%로 가장 많이 소요되고, 다음으로 기계이앙 단계에서 26.7%, 수확작업에서 20% 순으로 노동력이 소요되는 것으로 조사되었다. 특히, 기계이앙 단계에서는 상토를 준비하는 작업과 이앙 후 보식하는 작업에서 노동력이 많이 소요되는 것으로 파악되었다.

본 사례지역은 기계이앙이 대부분이었다. 그런데 다른 연구자료에 의하면 직파와 기계이앙에 대한 노동력 대비시 직파방법이 기계이앙 보다 노동력 절감효과가 큰 것으로 보고되고 있다. 이와 같은 연구결과는 우리나라 미곡생산에 있어서 이앙작업에 들어가는 투하노동력의 비중을 감안해 볼 때 생산비 절감의 가능성을 시사해준다 하겠다.

표 6. 농작업별 호당 평균 노동력 투입

농작업별	소요 일수	소요 인원			1인기준 환산일수
		남	여	계	
경운	2.3	2	-	2	4.6(9.6)
정지	2.7	1	-	1	2.7(5.7)
이앙	3.2	2	2	4	12.8(26.7)
방제	1.6	2	1	3	4.8(10.0)
수확	3.2	2	1	3	9.6(20.0)
건조	6.7	2	-	2	13.4(28.0)
계	16.5	11	4	15	47.9(100.0)

자료 : 현지조사 결과, 1998.

주 : ()는 비율(%).

1970년대의 공업화와 산업화 과정에서 이농 및 탈농으로 인하여 농업인구와 농촌노동력이 크게

감소함에 따라 농업부문에서는 심각한 노동력 부족 현상이 나타났다. 이러한 농업노동력의 부족에도 불구하고 농업생산력을 유지한 것은 그동안의 지속적인 농기계 보급 확대가 큰 역할을 하였다. 우리의 농업은 여전히 영세 소농구조를 탈피하지 못하고 있으나 최근의 농가소득과 농가자산의 지속적인 증대, 귀농인구의 증가, 규모화의 진전, 농업법인과 같은 전문농업경영체의 증가 등 최근의 농업구조 변화는 농업기계화의 파급효과와 연관되어 있다.

최근 정부의 농기계 정책에 힘입어 농기계 성능이 획기적으로 향상되고 농작업 단계별로 다양한 종류의 농기계가 개발·보급되고 있다. 이렇

게 값비싼 농기계의 보급은 빠른 추세로 증가되어 오히려 최근에는 농기계를 이용하면서 농기계 감가상각비용이 생산비에서 점하는 비율이 증가되면서 농기계에 대한 과잉투자 우려의 이야기가 대두되는 등 문제점도 없지 않다.

우리나라의 농기계보급 수준은 표7에서 보는 바와 같이 대부분의 기종에서 이미 대만 수준을 능가했으며, 동력경운기의 경우는 일본과 같은 수준에 있다.

조사농가를 중심으로 주요 농기계 보유현황을 살펴보면 표8과 같다. 경운기의 경우 50농가 중 46농가가 모두 보유하고 있는 것으로 나타나 보급률은 92%에 이르고 있으며 이는 전국 평균 보

표 7. 주요 농기계 보급률

(단위: 천대)

	'90	'92	'93	'96	연평균증가율		보급율(100호당대수)		
					'90~'92	'93~'96	한국('96)	일본('94)	대만('94)
경운기	751	768	799	910	1.3	4.3	61.5	64.9	15.6
트랙타	41	64	77	113	27.3	15.3	7.7	87.4	2.6
이앙기	138	185	211	271	18.2	10.0	18.3	70.6	9.8
콤바인	44	61	68	74	22.7	5.0	5.0	45.4	3.7

자료 : 농림부, 「업무자료」, 1997.

표 8. 조사지역 농가의 주요 농기계 보유현황

	전국평균	조사농가	1ha미만	1~3ha	3~5ha	5~10ha	10ha이상
농가수	100호당	50	2	17	12	11	8
경운기	(61.5)	46 (92.0)	1 (50.0)	16 (94.1)	11 (91.7)	10 (90.9)	8 (100.0)
이앙기	(18.3)	43 (86.0)	-	12 (70.6)	12 (100.0)	11 (100.0)	8 (100.0)
트랙타	(7.7)	31 (62.0)	-	6 (35.3)	6 (50.0)	11 (100.0)	8 (100.0)
콤바인	(5.0)	19 (38.0)	-	2 (11.8)	5 (41.7)	5 (45.5)	7 (87.5)
건조기	(10.9)	17 (34.0)	-	1 (5.9)	2 (16.7)	7 (63.6)	7 (87.5)

자료 : 1. 현지조사 결과, 1998. 2. 농림부, 농림통계연보, 1997.
 주) : 농기계보급율 = 기종별 보유대수/농가수×100.

급률인 61.5%를 훨씬 능가하는 것으로 나타났다. 이러한 이유는 사례지역의 평균 영농규모가 5.3ha로 비교적 규모가 큰 농가로 구성되어 있기 때문인 것으로 판단된다. 성능별로는 8마력, 10마력, 14마력 등이 있는데 10마력의 성능을 가진 경운기가 80%이상 되는 것으로 조사되었다.

모내기 작업에서 이용되는 이앙기는 4조식과 6조식이 주로 사용되었으며 사례지역 농가의 보급률은 86%로 전국 수준(18.3%)을 능가하고 있다.

또한 경운, 정지, 운반작업에 주로 활용되는 트랙터는 22마력, 26마력, 35마력, 42마력, 45마력, 50마력, 110마력 등이 보급되어 졌으며, 본 사례지역의 경우 35마력과 50마력의 기종이 일반적인 것으로 조사되었다. 사례지역의 이러한 트랙터 보급률도 62%에 달해 전국 평균 수준인 8% 수준을 훨씬 능가하고 있으며, 3ha이상 농가계층은 모두 보유하고 있는 것으로 나타났다.

다음은 수확작업과 운반작업에 활용되는 콤바인인데 사례지역 조사농가의 전체 보급율은 38%이다. 주로 10ha이상 대규모 농가에서 소유하고 있는 것으로 조사되었다. 그리고 건조작업에 활용되는 건조기의 보급률 역시 34% 수준인 것으로 조사되었다.

이와 같이 사례지역 조사농가가 보유하고 있는 농기계는 모든 기종에서 전국 평균 수준을 압도하고 있다. 이는 조사대상 농가가 대규모 영농을 하고 있는 점을 고려해 볼 때 이해가 가지만 과도한 농기계 공급이 오히려 생산비를 가중시키는 문제로 작용하고 있다는 점을 지적하지 아니할 수 없다.

III. 미국생산의 적정영농규모에 관한 실증분석

1. 이용자료

쌀 재배농가의 경영규모 계층간 경제효율이나 규모의 경제성을 분석하는데 있어서 대상지역을 넓게 선정하면 지형조건, 기후조건 등 입지조건이 다른 쌀 생산농가가 포함되게 된다. 이 경우 목적하는 분석결과는 농가의 입지조건에 의하여 영향을 받게 된다. 따라서 본 연구에서는 분석대상지역으로 입지조건이 유사하고 협소한 지역을 표본지역으로 선정하였다.

또한, 규모의 경제성 분석을 위하여는 대규모 쌀 생산농가가 다수 존재하고 동시에 경영규모가 상당히 분산되어 있는 것이 바람직하다. 이점을 고려하여 쌀 주산지인 철원군 동송읍에 소재해 있는 평야지역을 중심으로 표본조사에 의한 횡단면자료를 이용, 규모의 경제성 등을 실증적으로 분석하였다.

분석에 이용된 자료는 총 조사농가수 60농가 가운데 조사결과가 전국 평균치와 현격하게 차이가 있고 내용에 일관성이 없어 자료집계에 부적절하다고 판단되는 농가 6호, 통계분석 과정에서 이탈치(outliers) 4호 등 10호를 제외한 50호의 조사농가 자료가 이용되었다.

지금까지의 연구결과는 정부에서 조사하는 농가경제조사 등 평균치를 분석자료로 활용함으로써 3ha이상 대농층의 규모의 경제성 분석에 한계가 있었다. 따라서 본 연구에서는 0.8ha에서부터 20ha에 이르기까지 다양한 경영규모 농가를 계층별로 세분하여 조사하였으므로 전국 평균치에 비해 3ha이상 대농층의 비율이 훨씬 높다.

자료의 조사항목은 각 투입요소와 생산물에 대해 금액·양으로 표시토록 되어있어 분석을 위한 정보취득에는 문제점이 없도록 하였다. 본 분석에서 사용된 비용함수 모형의 변수는 다음과 같다.

① 산출량(Y)

산출 단위당 조곡 생산량을 농가별로 조사하고, 정곡 중량(kg)으로 환산하여 적용한다.

② 산출물 가격(P_Y)

산출물 가격은 조사지역의 평균거래 가격(145천원/80kg)을 적용하였다.

③ 토지용역비(P_T)

토지용역비는 수도 경작면적(자작지+임차지)으로서 평수로 표시된다. 자작지의 경우는 인근의 유지임차료에 조사작물 수입을 곱한다음 조사작물수입과 조사작물 이외의 수입액을 합한 금액으로 나누어 계산하였고, 차용지의 토지용역비는 현금으로 지불한 임차료를 적용하였다.

④ 노력비(P_L)

노력비는 쌀 생산을 위해 투입한 가족노동력을 환산노동시간으로 나눈 금액을 말한다. 고용노동력 비용은 당해 작물 재배기간 동안의 그 지역 평균 농촌고용노임과 제공된 급식물을 평가액으로 합쳐서 계산하였으며 가족노동력의 비용은 기회비용으로 평가하였다. 또한 지불노임에 대한 자본이자도 포함하였다.

여기서 성인환산 노동시간은 남·녀 구분 없이 18~65세까지의 정상적인 노동력을 A급(100%)으로 보고, 그 외는 연령, 남·녀, 건강상태 등을 고려하여 B급(80%), C급(60%), D급(40%), E급(20%), F급(0%) 등으로 구분, 조사원이 적절히

판정토록 하였다.

⑤ 농기계용역가격(P_M)

농기계용역가격은 생산을 위해 사용된 대농기구, 즉 경운기, 트랙터, 이앙기, 콤팩트, 건조기 등의 감가상각비, 수리유지비, 임차료 등의 비용이 전체 이용비용에서 수도작에 사용된 시간에 소요된 비용을 말한다. 여기에도 역시 대농구에 대한 자본이자까지를 감안하여 계산하였다.

⑥ 총비용(C)

총비용은 생산비중 토지용역비, 노동용역비, 농기계용역비를 합한 금액을 말한다. 총비용은 각 투입요소의 가격에 투입량을 곱한 금액을 합한 것과 일치한다. 토지, 노동, 농기계 투입량을 각각 T, L, M이라고 하면 총비용은 다음과 같다.

$$C = P_T \cdot T + P_L \cdot L + P_M \cdot M$$

이들 이외에 가변적 투입재로서 종묘비, 농약비, 비료비, 제재료비, 소농구비, 농사비, 조세공과금 및 체부담금 등의 비용은 설명변수에서 제외시켰다. 왜냐하면 총비용의 계산에 있어서 이들을 제외한다고 하더라도 토지, 노동, 농기계용역비가 총생산비의 85%를 차지하고 있으며, 제외된 비목은 대부분이 자본할적 성격을 갖고 있다고 판단하였기 때문이다.

2. 규모의 경제성 분석모형

이제 쌀의 생산비를 토지용역가격, 노동용역가격, 농기계용역가격 그리고 생산량의 함수라고 가정한다. 또한 농가는 모든 투입요소를 사용함에 있어 총비용을 최소화하는 행동원리를 따른다고 할 때 목적함수를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{Min. TC} = \sum_{i=1}^n P_i X_i \text{ ----- (3-1)}$$

$$\text{s.t. } Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

여기서, TC = 총비용

X_i = 투입요소 i의 투입량

P_i = 투입요소의 가격

Y = 산출량

또한 이러한 비용함수형태는 (식3-2)와 같이 일반적인 형태로 나타낼 수 있다.

$$C = C(Y, P_T, P_L, P_M) \text{ ----- (3-2)}$$

여기서, C는 총비용

P_T, P_L, P_M 는 각각 토지, 노동, 농기계의 단위당 가격

이제 2차 미분이 가능한 Translog비용함수로 (3-2)식을 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln C = & \ln a_0 + \alpha_Y \ln Y + \alpha_T \ln P_T + \alpha_L \ln P_L + \alpha_M \ln P_M + 1/2 Y_{YY} (\ln Y)^2 + Y_{TL} \ln P_T \ln P_L \\ & + Y_{TM} \ln P_T \ln P_M + Y_{LM} \ln P_L \ln P_M + 1/2 Y_{TT} (\ln P_T)^2 + 1/2 Y_{LL} (\ln P_L)^2 + 1/2 \\ & Y_{MM} (\ln P_M)^2 + Y_{YT} \ln Y \ln P_T + Y_{YL} \ln Y \ln P_L + Y_{YM} \ln Y \ln P_M \text{ ----- (3-3)} \end{aligned}$$

3. 장기평균비용곡선 및 적정영농규모 도출

규모의 경제 개념이 비용함수에서 비롯된 것이므로 본 연구에서 추정된 파라메타를 이용하여 장기평균 비용곡선을 도출할 수 있다. 즉, 파라메타 추정치와 표본의 평균 요소가격을 이용하여 생산규모 변화에 따른 평균비용(kg당 비용)을 계산함으로써 장기평균 비용곡선을 도출한 후에 이를 이용하여 총비용함수 및 한계비용함수를 구할 수 있다.

일반적으로 경영규모와 생산비와의 관계는 U자형의 관계, 즉 회귀곡선은 하나의 변곡점이 있어 한쪽은 (+)의 기울기를 갖고, 다른 한쪽은 (-)의 기울기를 가지는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 조사된 생산자료와 다음과 같은 U자형 2차함수식의 분석모형을 이용하여 적정규모를 추정해 보기로 한다.

$$\text{LAC} = a + bX + cX^2 \text{ ----- (3-4)}$$

여기서 LAC는 kg당 장기평균생산비

X 는 경영규모(평)

a, b, c 는 추정될 파라메터

총비용은 평균비용에다 규모를 곱한 것이므로 총비용 TC의 함수는 다음과 같다.

$$\text{TC} = aX + bX^2 + cX^3 \text{ ----- (3-5)}$$

그리고 한계비용 MC는 총비용 TC를 생산규모에 관해 미분한 것이므로 다음과 같이 정리된다.

$$\text{MC} = a + 2bX + 3cX^2 \text{ ----- (3-6)}$$

따라서 (3-4)식을 이용하여 장기평균비용곡선을 도출하고 (3-6)식을 이용하여 한계비용곡선을 그려볼 수 있다. 이때 LAC곡선의 최저점 또는 LAC곡선과 MC곡선이 일치되는 교차점을 구하면 적정규모와 그 때의 생산비를 구할 수 있게 된다.

이제 (3-4)식을 이용하여 표본의 평균 요소가격을 이용하여 생산규모 변화에 따른 평균비용

(kg당 비용)을 추정해보면 다음과 같다.

$$LAC = 8220.9 - 0.12888X + 0.0000022X^2$$

(33.39) (-5.161) (4.941)

$$R^2 = 0.978, ()\text{내는 } t\text{-치임.}$$

$$MC = 8220.9 - 0.25776X + 0.0000066X^2$$

따라서 평균비용은 규모확대에 따라 체감하다가 어느 규모점을 넘어서면 체증으로 전환됨을 알 수 있다. 이렇게 하여 최저점의 규모, 즉 적정 규모는 9.764ha로 구해지고 이 규모에 대응하는 kg당 평균비용은 633원이었다(〈그림 3-1〉). 이는 토지, 농기계, 노동비용 만을 고려한 것이다. 따라서 모든 요소를 고려한 생산비는 750원 정도로 추정되며 '97년도 기준 전국 평균 생산비(862원/kg)와 비교할 때 낮은 수준임을 알 수 있다.

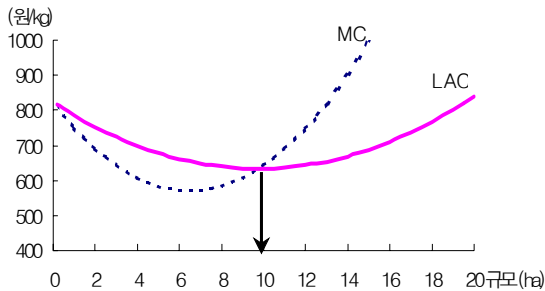


그림 3-1 수도작 생산의 장기평균비용곡선

도출된 LAC곡선은 그림 3-1과 같이 수도작 경영규모가 늘어날수록 kg당 비용이 계속 낮아지고 있음을 알 수 있으며 이는 MC곡선과 LAC곡선이 교차하는 점까지 계속된다. 이때 물론 MC곡선은 LAC곡선의 밑에 있으며 규모의 경제가 존재하고 있음을 알 수 있다. 경영규모 9.764ha를 기점으로 규모확대에 따라 kg당 비용이 증가하며 이때 MC곡선은 LAC곡선의 위쪽에 위치하게 되

어 규모의 불경제(diseconomies of scale)가 작용하고 있음을 알 수 있다. 이 계산결과에 기초하여 규모확대에 의한 비용절감을 지향할 경우, 철원평야와 같은 지역에서는 현재의 기술구조하에서 대체로 10ha 내외를 목표로 설정하고 대응하는 것이 바람직하다.

IV. 요약 및 결론

국제화·개방화 시대에 대응하여 우리 농업이 경쟁력을 갖기 위해서는 열악한 생산구조를 근본적으로 개선하고 개별 농가 단위에서의 부단한 경영혁신을 통하여 생산성을 획기적으로 제고하는 것이 무엇보다 중요한 과제라 할 수 있다. 특히, 쌀 산업에 있어서의 이러한 과제는 생산기반의 정비와 함께 영농규모를 적정수준까지 확대하는 한편, 분산된 농지를 한데 모음으로써 집단화된 농업경영을 통하여 생산비를 절감하고 규모의 경제를 실현하는 것이 해결의 실마리가 될 수 있다. 정부가 중요한 농업정책의 하나로 1988년부터 추진하고 있는 쌀 전업농 육성사업 및 영농규모 적정화 사업도 이러한 기저에서 출발하고 있다.

본 논문은 철원지역과 같은 평야지역의 미곡생산을 중심으로 생산요소의 결합관계를 파악하고 규모의 경제성 계측 및 수도작 경영에 있어서의 적정영농규모를 제시해 봄으로써 개별 농가의 농업경영규모 확대 의사결정을 위한 영농규모화정책의 기초자료로 제공함을 목적으로 하고 있다.

조사대상지역은 강원도 철원군 동송읍 소재 경지정리가 양호한 전형적인 답작지대로서 조사농가노가는 수도작농가 50호 이었다. 또한 분석 방법으로는 SHAZAM을 사용하여 외견무관회귀법(Seemingly Unrelated Regression, SUR)으

로 이용하였다.

분석결과 우리나라의 대표적인 답작지역인 철원평야 지역에서 미곡생산의 적정영농규모는 현행의 투입산출물의 상대가격체계가 지속될 경우 10ha 수준으로 밝혀졌다. 규모의 경제에 영향을 미치리라고 생각되는 변수로서 농지이용관계, 농지조건, 농지소유관계, 경영자의 능력 등을 고려해본 본분석의 적정영농규모는 다소 차이가 있을 것으로 생각된다. 그러나 어떤 경우 이던 경영규모 확대가 생산비 절감이라는 목표로 이어지기 위해서는 직파재배 등과 같은 생력화 및 생산비 절감 기술의 보급과 더불어 합리적인 경영관리가 동반되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 강창용 외, "수도작 기계화의 적정규모에 관한 연구", 한국농촌경제연구원, 1995. 12.
2. _____, "농업구조개선과 영농규모 확대방향", 농업정책연구, 제18권제2호, 1991. 12.
3. 권태진, "미곡생산의 규모의경제성에 관한 연구", 서울대 석사학위논문, 1985. 8.
4. 김문식, "농업경제학 개론", 일조각, 1986.
5. 김병태, "한국의 농지문제와 그 해결방안", 대화모임, 아카데미하우스, 1975. 10.
6. 김성호 외, "농업구조개선을 위한 농지제도의 정립방향", 한국농촌경제연구원, 1991.
7. 김영식, "생산경제학", 박영사, 1995.
8. _____, "농가소득 성장과 농업구조개선", 농촌경제, 제2권 제3호, 1979. 9.
9. 김운근, "농업구조정책과 농지유동화 전략", 농업정책연구, 제13권 제1호, 1986.
10. 김정부, "일본의 농업구조정책과 농지제도 운용실태", 한국농촌경제연구원, 1990.
11. _____, "영농규모 확대방안", 『농지규모화와 전업농육성 : UR대응 농어촌실행사업 심포지움(하)』, 농어촌진흥공사, 1994.
12. 김정부 외, "이윤함수에 의한 미곡의 생산함수 추정", 농업정책연구, 제8권 제1호, 1981. 12.
13. _____, "농지규모화사업의 평가와 발전방향에 관한 연구", 한국농촌경제연구원, 연구보고 R326, 1995. 12.
14. _____, "영농규모화사업의 성과와 발전방향에 관한 연구", 한국농촌경제연구원, 연구보고 R380, 1998. 7.
15. 김정호, "자립경영의 목표와 규모기준에 관한 고찰", 농촌경제, 제16권 제4호, 1993.
16. _____, "한국 쌀 산업 구조개선의 평가와 과제", 한국농촌경제연구원, 1998.
17. 김정호 외, "쌀 산업 경쟁력 제고방안" 한국농촌경제연구원, 1994.
18. _____, "쌀 농업의 효율성과 관련 요인 분석", 농촌경제, 제20권 제1호, 1997.
19. 김홍상, "농지규모화사업의 현황과 정책과제", 사단법인 농정연구포럼(월례 세미나 발표논문), 1996. 2.
21. _____, "농지규모화사업에 대한 진단과 정책과제", 농촌경제, 제20권 제2호, 1997.
22. 농어촌진흥공사, "농지유동화의 전망과 방향에 관한 연구", 농어촌진흥공사, 1991.
23. _____, "농어촌구조개선사업의 성과와 전망", 농어촌진흥공사, 1992.
24. _____, "농업경쟁력 강화를 위한 농지의 규모화 및 집단화(상)", 농어촌진흥공사, 1994.
25. _____, "농지규모화사업 총람", 농어촌진흥공사, 1997.
26. 박진도, "한국 농업구조의 개선방향에 관한 연구", 농업정책연구, 제19권 제1호, 1992. 12.
27. 반성환, "농업생산 및 생산성의 성장과 요인", 연구총서3, 한국농업의 근대화 과정, 한국농촌경제연구원, 1980. 10.
28. 성진근, "쌀생산의 규모의 경제를 위한 경영규모 확대목표", 농촌경제, 제12권 제2호, 1989. 6.
29. _____, "쌀생산의 규모의 경제를 위한 경영규모 확대목표(보론)", 농촌경제, 제12권 제3호, 1989. 9.
30. 유병서, "농지유동화와 규모확대의 방향", 한국농

- 업경제학회 창립 25주년 기념 심포지움 논문집 (한국농업구조의 현실과 조정정책), 1984. 7.
31. 윤호섭, "농지규모의 성장과 그 요인", 농촌경제, 제11권 제1호, 1988.
 32. 이광석 외, "이윤함수에 의한 미곡의 생산함수 추정", 농업정책연구, 제8권 제1호, 1981.
 33. 이정환 외, "농업기계화 수준과 적정경지규모", 농업정책연구, 제20호, 1979.
 34. 임재환, "Cobb-Douglas모형에 의한 자원의 한계 가치생산(VMP) 추정", 충남대학교, 농업과학연구, 제24권, 1997. 6.
 35. 전찬익 외, "수도작 대농의 규모경제성과 대체탄력성 분석", 농업경제연구, 제36권 제1호, 1995. 8.
 36. 한승희, "미곡생산의 경제적 효율과 규모의 경제성에 관한 계량적 분석", 충북대학교 대학원 박사학위논문, 1994. 8.
 37. Allen, G.R.D., *Mathematical Analysis for Economists*, London : MacMillan & Co.Ltd, 1960.
 38. Apostolakis, B.E. "Translogarithmic Production and Cost Function : Asynopsis", *The Economic Studies Quarterly*, Vol.39(1), 1988.
 39. Bardhan, P.K., "Size, Productivity and returns to scale : An Analysis of Farm Level Data in Indian Agriculture", *J.poilt.Econ.*, Vol.81(6).
 40. Berndt, E.R. *The Practice of Econometrics : Classic and contemporary*, New York : Addison-Wesley Publishing Co., 1991.
 41. Berndt, E.R. and D.O.Wood, "Techonology, Price and the Derived Demand for Energy," *The Review of Economics & Statistics*, Vol.57(3), 1975.
 42. Binswanger, Hans P., "A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of substitution," *American Jurnal of Agricultural Economics*, Vol 56(2), 1974.
 43. Garcia Philip, and S.T.Sonka, *Methodological Issues in Accessing Economies of Size : Selected Positive Analytic Approaches*, Economies of Size Studies, The Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, Ames : Iowa, 1984.
 44. Hanoch, Giora, "The Elasticity of Scale and the Shape of Average Costs", *American Jurnal of Agricultural Economics.*, Vol.65(3). 1975.
 45. McFadden, D.L., *Cost, Revenue and Profit Function*, A Cursory Review, Woring Papers, No86, Insitute of business and Economic Research University of California, Berkery California, 1966.
 46. Zellner, A.M., "An Efficient Method for Estimating Seemingly Unrelated Regression and Test for Aggeration Bias," *American Jurnal of American statistical Association*, Vol.30, 1962.