

GOVP1199904440

635.10

L293A

최 종
연구보고서

쌀 농업의 생력화 및 비용 절감을 위한 경영모델과 지역시스템 개발

Development of Farm Model and Regional Systematization
Using Cost-saving Technology in Rice Farming

연구기관

한국농촌경제연구원

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “쌀 농업의 생력화 및 비용 절감을 위한 경영모델과 지역시스템 개발”의 최종보고서로 제출합니다.

1998. 12. 15

주관연구기관명 : 한국농촌경제연구원

총괄연구책임자 : 김 정 호

연 구 원 : 박 문 호

연 구 원 : 이 성 호

연 구 원 : 김 철 민

연 구 원 : 이 태 영

연 구 원 : 백 동 준

여 백

요 약 문

I. 제 목

쌀 농업의 생력화 및 비용 절감을 위한 경영모델과 지역시스템 개발

II. 연구개발의 목적 및 중요성

우루과이 라운드(UR) 농산물 협상의 타결과 세계무역기구(WTO) 체제의 출범에 따라 우리 나라의 쌀 농업은 본격적인 국제경쟁의 체제로 돌입하고 있다. 그러나 개방화 시대를 맞는 우리 쌀의 경쟁력은 국제 가격과 비교하여 크게 미흡한 실정이다. 여기에는 여러 가지 이유가 있겠지만, 만성적인 영세소농이 담당하는 비효율적인 생산구조에 기인하는 바 크다.

쌀 농업의 경쟁력 제고를 위해서는 개별경영 및 지역 단위로 효율적인 생산체제가 시급히 구축되어야 하며, 특히 생력화를 통한 규모 확대와 비용 절감이 중요한 과제이다. 이러한 맥락에서 정부에서도 생산비의 대폭 절감을 목표로 하여 경쟁력 제고를 위한 종합적인 대책을 수립하고 각종 정책사업을 추진하고 있다.

그러나 이러한 정책 목표를 실현하기 위한 구체적인 실천방안은 아직 미흡한 상태이다. 따라서 앞으로 정책 요인의 비용 절감 효과에 대한 과학적인 검증을 통하여 관련 대책이 수립·시행되어야 하며, 이러한 시책에는 지역 조건과 개별경영의 특성을 충분히 고려한 경영 모델과 육성 방향이 명확히 설정될 필요가 있다.

그 동안의 정책은 쌀 농업의 평균적인 모습을 전제해 왔다고 해도 과언이 아니다. 특히 경지정리, 농지의 유동화 및 집단화, 농업기계화, 품종 개량, 재배기술 개선, 전업화·전문화 등 내외적 요인의 효과를 규명하고 요인 상호간의 관계를 정량적으로 파악하여 제반 조건이 최적 조합될 수 있는 경영모델이 시급히 구축되어야 한다.

나아가 쌀 농업의 경쟁력 제고를 위해서는 지역 단위의 미곡종합처리장(RPC) 시스

템과의 연계가 중요하며, 따라서 지역 단위의 효율적인 쌀 농업 시스템의 실현을 위한 조건과 가능성을 종합적으로 분석하고 평가함으로써 정부의 정책 집행에 유용한 지침을 제공하고 쌀 농업의 전업화를 피하려는 농업인에 대해서도 경영개선의 목표를 제시할 필요가 있다.

III. 연구개발 내용 및 범위

이 연구는 크게 네 가지 분야로 나누어 수행하였다.

첫째, 쌀 생산비의 동향과 전망에 대하여 예비적으로 분석한 후, 쌀 농업의 비용 절감과 관련되는 요인의 효과를 계측하였다. 이를 위하여 먼저 농림부의 쌀 생산비 통계 자료를 이용하여 쌀 생산비 변화의 동향 및 추이를 분석하고 2004년까지의 생산비를 전망하였으며, 특히 2004년 이후의 쌀 시장 개방 가능성에 대비하여 수입쌀의 국내판매가격을 시산하고, 이에 대응하기 위한 비용절감의 영역을 검토하였다.

쌀 비용함수 계측 및 비용절감의 관련요인 분석에서는 시계열 분석으로 쌀 생산비 통계자료를 이용하여 쌀 생산에서의 기술변화의 동향 및 규모경제의 존재를 계량적으로 확인하였다. 또한 횡단면 분석에서는 1995년산 쌀 생산비통계 조사농가 개표자료(1,212호) 및 농가경제조사결과를 연계시키고, 추가항목에 대하여 통계출장소를 통한 보완조사를 실시함으로써 지역요인 및 경영요인에 의한 비용절감의 영향력을 계측하였다. 마지막으로 정부가 추진하고 있는 대구획경지정리, 농지유동화, 기계화, 직파재배, 미곡종합처리장 설치 등 주요정책사업에 의한 생산비 절감 효과를 현지 사례조사를 통하여 분석하였다.

둘째, 개별경영 단위의 쌀 농업 경영모델을 설계하였다. 경영모델은 우선 지역 조건과 경영 조건을 전제로 기본 모델을 설계한 후에, 이를 확장하여 기술이나 비용 및 수익에 관련된 요인의 변화를 분석하였다. 경영모델 설계의 방법으로는 시산계획법과 수리계획법을 채택하였으며, 시산계획법을 통하여 전국의 주요 쌀 생산지대의 선진적인 농가를 대상으로 현재의 상태와 개선된 목표를 제시함으로써 개별농가의

경영개선을 위한 지표로 활용할 수 있도록 하였다. 또한 수리계획법을 이용하여 개별농가로 하여금 주어진 자원과 기술 체계를 변경하면서 자기의 경영을 설계할 수 있도록 하였다. 아울러 개별농가가 1년간의 벼농사 경영실적을 토대로 경영분석과 진단을 행하고 차년도의 경영을 설계할 수 있도록 개인용 컴퓨터(PC)를 이용한 전산 프로그램(『벼농사 경영분석 및 설계시스템』; RAPS: Rice Farming Analysis and Planning System)을 개발하였다.

셋째, 지역 단위의 효율적인 쌀 농업 시스템을 설계하였다. 앞으로 쌀 농업의 지역시스템은 미국종합처리장(RPC)이 중심이 되어 생산농가와 적절히 연계하는 이른바 RPC와의 계열화가 바람직한 것으로 판단되며, 이미 현장에서도 이러한 방향으로 지역단위 쌀 농업 시스템이 구축되어 가고 있다. 따라서 우선 RPC의 시설 배치를 위한 관련시설의 적정규모를 설계하고, 이를 확장하여 RPC 시설을 효율적으로 활용할 수 있는 개별농가와 연계 방안을 제시하였다. 특히 개별농가가 보유하고 있는 물벼의 건조 시설은 RPC 운영과 밀접한 관계가 있기 때문에, 선진적인 지역 사례를 분석하여 개선 목표를 제시하고 그 목표의 실현을 위한 대안을 검토하였다.

넷째, 쌀 농업의 생력화 및 비용 절감을 위한 기술개발의 방향과 내용을 검토하였다. 개별경영의 경영 개선 및 지역 단위의 효율적인 쌀 농업 시스템 구축을 위한 기술적인 장애요인을 종합적으로 평가하고 정책 대안을 제시하고자 하였으며, 정책 과제에 대해서는 단기적으로 추진해야 할 과제와 중장기적으로 추진해야 할 과제로 구분하여 대안을 제시하였다.

이상의 연구 결과를 통하여 얻어진 정책적인 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 현재 추진되고 있는 구조개선사업에 대해서는 먼저, 경영요인에 의한 비용 절감 효과가 큰 것으로 나타나 젊은 농업인 중심의 쌀전업농 육성사업이 더욱 강화되어야 할 것을 시사하고 있다. 경지정리사업의 비용절감 효과는 대단히 큰 것으로 판명되었으나, 대구획 경지정리를 통한 농지의 집단화 및 필지의 대구획화는 유의적인 효과가 나타나지 않았다. 그리고 이모작은 농지 및 기계장비의 이용률을 높이기 위한 대책으로 적극 권장되어야 하며, 생력화 농업인 직파재배는 비용 절감의 방향으로 작용하고는 있으나 아직 유의적인 효과는 나타나지 않기 때문에, 농가의 기술

수준을 감안하면서 점진적으로 추진하는 것이 바람직할 것이다.

둘째, 쌀 농업의 경영주체와 관련하여 현재의 기술 체계에 의한 가족농의 경영가능 규모는 10ha 전후로 판단되며, 생산비 절감을 위해서는 그 이상의 경영규모 확대가 요구되기 때문에 지역 실정에 적합한 경영모델을 구축함으로써 개별농가의 발전을 유도할 필요가 있다. 특히 기계화 체계에 맞는 적정조업도를 확보하기 위해서는 가족농의 장점과 기업경영의 장점을 살릴 수 있는 지역단위의 영농모형과 지원프로그램이 개발되어야 할 것이다. 예를 들면, 생산력이 높고 지가가 저렴한 순농촌 평야지대에서는 상대적으로 개별경영이 자력으로 성장할 수 있는 여건이 조성되어 있으므로 전업적 가족농이 육성되도록 하고, 반면에 생산력이 낮고 지가가 높은 도시근교지대나 복합부문의 비중이 큰 지역에서는 개별농가의 협력을 바탕으로 하는 조직경영체를 육성하는 것이 바람직할 것이다.

셋째, 쌀농업의 비용 절감을 위한 기술개발의 방향으로서, 현행의 벼농사 기술은 토지생산성에 바탕을 둔 집약농법으로서 대규모 경영의 비용 절감을 제약하는 요인이 많다. 그 동안 기계 기술의 진보에 힘입어 어느 정도 규모화를 도모하였으나, 아직도 육묘와 이앙작업 및 수확후 처리에서 인력 중심의 작업이 많아 노동력 수요가 집중되는 문제가 남아 있다. 이를 해결하기 위해서는 대규모 영농을 위한 농법의 개발이 필요하다. 예를 들면, 봄 작업의 경우 안정·다수성 직파전용 품종의 개발보급, 가을 작업에서는 이모작의 작기 확대를 위한 기술개발이 중요한 과제이다. 또한 기계 기술에서도 대량의 자재, 생산물의 처리 및 운반과정에서 노동의 강도를 경감시키고 노동력을 절감할 수 있는 기술, 여러 작물에 공동으로 이용가능한 범용기계화, 작업공정의 생략 또는 동시작업기술 등이 보완되어야 할 것이다.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

이 연구는 개방화 시대에 대비하여 경쟁력 있는 쌀 생산 체계를 구축하기 위한 방안을 구체적으로 제시하였으며, 따라서 연구 결과는 정부와 농업인에 의하여 다음과

같이 활용될 것을 기대한다.

먼저, 쌀 농업의 생력화 및 비용 절감을 위한 관련 요인을 구명하고 그 효과를 정량적으로 계측하였으며, 여기서 도출된 요인별 효과는 쌀 농업과 관련된 시책 및 재정지원의 중요성을 판단하는데 유익한 지표가 될 것이다. 특히 현재 추진되고 있는 생산기반 정비와 전업농 육성 등과 같은 구조개선사업이 쌀 농업의 비용 절감에 중요한 요인으로 작용하고 있음을 밝힘으로써, 농업투융자 사업의 필요성에 대한 논리를 뒷받침하고 있다. 반면에 상대적으로 정책 요인의 효과가 낮게 나타난 사항에 대해서는 관련 시책의 개선을 위한 기초자료로 활용되어야 할 것이다.

다음으로, 개별경영 및 지역 단위의 바람직한 쌀 농업 경영의 설계를 위한 기법을 개발하고 제반 요인의 최적조합에 의한 경영모델을 제시하였으며, 이 결과는 개별경영의 의사결정 및 지역농업 계획의 수립에 유익한 자료가 될 것이다. 특히 개별경영에 대해서는 바람직한 쌀 농업 경영모델을 다양하게 제시함으로써 농업경영자가 추구하여야 할 쌀 농업의 미래상을 명확히 설정하게 하고 경영개선을 위한 여러 가지 의사 결정에 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 지역농업에 있어서는 특히 RPC 단위의 효율적인 쌀 농업 시스템을 제시함으로써 농지 이용, 생산 계획, 시설 배치 등 지역농업 계획에 필요한 자료를 제공하고, 쌀 농업의 경쟁력 제고를 위한 정책 사항 및 사업 추진에 유용한 자료가 될 것이다.

따라서 여기서 설계한 쌀 농업의 개별경영 모델 및 지역시스템은 농업인이나 정책 담당자 및 관련기관 종사자들로 하여금 우리 나라 쌀 농업의 발전되어야 할 모습 및 그 실천대안의 내용에 대하여 이해를 높이는 자료로 활용되어야 할 것이다. 또한 이 연구에서 개발한 『벼농사 경영분석 및 설계시스템』을 활용하여 농업인 스스로가 현재의 경영 상태를 진단하고 앞으로의 경영개선을 위한 합리적인 의사결정을 하도록 활용되어야 할 것이다. 아울러 이 프로그램은 금번 연구로 완결된 것이 아니며, 현장의 실정에 알맞게 보완되어야 한다. 그리고 이 연구에서 제시한 지역 단위의 쌀 농업 시스템은 지방자치단체 및 농업관련 기관·단체로 하여금 지역농업의 계획 수립과 현장 지도를 위한 지침으로 활용되어야 할 것이다.

SUMMARY

I. Objective of the study

The objectives of the study are to provide proper guidelines for policy implementation and to suggest the goal to reform management for farmers who want to be specified in rice farming, analyzing and evaluating the conditions fulfilling the effective rice farming system in the regional base.

II. Estimating the cost-saving technology in rice farming

We estimated the effectiveness of factors related to the cost-saving rice farming after we had analyzed the trend and outlook of rice production cost preliminarily. For this analysis, we analyzed the trend of rice production cost with using statistical data produced by the Ministry of Agriculture and Forestry and projected the rice production cost till the year of 2004. We depicted the technological change and the status of the scale of economy in rice production with using time series data. Also, we analyzed the effectiveness of cost-saving programs resulted from government policies such as large scaled farmland realignment, land liquidation, mechanization, direct seeding, and the establishment of Rice Processing Complex.

III. Farm model of individual rice farming

We designed a basic management model of rice farming based on regional and management conditions. Using this basic model, we analyzed the factors

related to technology, cost, and revenue. We adopted a budget planning method and a mathematical planning method to design the model. We provided the present status and advanced future status to the advanced farmers through the budget planning method. They can utilize the results as indicators to improve their management. Also, with using the mathematical planning method, farmers can change resources and technological system given and design their own management system. We developed a computerized Rice Farming Analysis and Planning System that farmers can use.

IV. Regional Systematization of rice farming

We designed a rice farming system that can be used in the regional unit. We found out a proper scale of related facilities for the deploy of Rice Processing Complex and provided an effective solution enabling to link these facilities with farmers. Because the dry facilities that individual farmers are closely connected with the operation of Rice Processing Complex, we suggest the goal to be improved and its way fulfilling the goal derived from the case analysis in the developed area.

CONTENTS

I. Introduction

II. Trend and outlook of rice production cost

- Trend and the future prospect of production cost
- Scope of cost-saving technology and Its effects

III. Estimating the cost-saving technology in rice farming

- Estimating the translog cost function
- Estimating Some variables effected in cost-saving

IV. Farm model of individual rice farming

- Farm model using the budget planning method
- Farm model using the mathematical planning method

V. Regional Systematization of rice farming

- Proper scale of Rice Processing Complex
- Relationship between the individual farm and the RPC

VI. Prospect of rice production technology

- Direction of technical development

목 차

제1장 서 론	13
제1절 연구개발의 필요성	13
제2절 연구개발 목표 및 내용	17
제3절 추진전략 및 방법	18
제2장 쌀 생산비의 동향과 전망	21
제1절 쌀 생산비의 동향과 추이	21
제2절 쌀 생산비 절감의 목표와 전망	36
제3절 주요 비목별 비용절감의 영역	47
제3장 쌀 생산비 절감의 요인과 효과 분석	74
제1절 쌀의 경쟁력 현황과 비용 절감의 목표	75
제2절 쌀 생산의 비용함수 분석	79
제3절 쌀 생산의 효율성 격차와 관련요인	79
제4절 주요 정책사업의 쌀 생산비 절감 효과	97
제4장 개별경영의 쌀 농업 모델 설계	129
제1절 쌀 농업 경영형태의 변화 과정	129
제2절 가족농과 기업농의 사례분석	133
제3절 시산계획법에 의한 경영설계	148
제4절 선형계획법에 의한 경영설계	168

제5장 RPC 중심의 쌀 농업 지역시스템 설계	185
제1절 미곡종합처리장의 현황과 운영 실태	185
제2절 RPC의 효율적인 운영 방안	197
제3절 지역단위 RPC와 개별농가의 연계 방안	216
제6장 쌀 농업 비용 절감을 위한 기술개발	235
제1절 쌀 농업 기술개발의 현황과 과제	235
제2절 쌀 농업 기술개발의 전망	250
참고 및 인용문헌	267
부 록	
1. 지역별 쌀 농업 경영모델 시산결과	273
2. 『벼농사 경영분석 및 설계 시스템』 사용자 매뉴얼	387

제 1 장

서 론

제1절 연구개발의 필요성

1. 연구의 배경

쌀은 우리 농업의 근간인 동시에 농가의 주된 소득원이라는 점에서 지난 UR 협상 과정에서 최대의 쟁점이었다. 더욱이 우리 나라의 쌀 생산비나 소비자 가격은 주요 쌀 수출국에 비하여 3~4배나 높은 수준(최근에 환율 상승으로 2배 정도로 축소되었지만)으로서, 이렇게 국제 경쟁력이 취약한 쌀 시장의 개방에 대한 우려는 한국 농업 전체를 뒤흔들만한 충격이었다.

다행히 우리 나라는 관세화에 의한 수입자유화는 유예하되 1995년부터 쌀 소비량의 1~4%를 최소시장접근 방식으로 수입하면서, 2004년 이후의 수입 방식에 대해서는 재협상하는 것으로 UR 농산물 협상은 타결되었다. 따라서 우리 쌀 농업은 다소나마 시간적 여유를 가지고 2004년 이후의 시장개방에 대응해야 하는 과제를 안게 되었으며, 이를 계기로 정부는 쌀산업 경쟁력 제고대책('94년 6월) 및 쌀산업 발전 종합대책('96년 6월)을 수립하여 각종 제도개선과 함께 투융자를 확충해 오고 있다.

특히 1992년 농업구조개선사업에 착수된 이래 1997년까지 쌀 관련분야에 투입된 투융자는 약 18조원(농림사업비 전체의 42%)이나 될 정도로 쌀 농업의 구조개선에

힘을 쏟아 왔다. 농업진흥지역의 생산기반 정비, 농기계 반값공급 및 중대형 기계화 추진, 쌀 전업농 육성과 농지구묘화 등을 통하여 경쟁력 있는 농업을 실현하고자 하였으며, 미곡종합처리장(RPC)을 건설하여 쌀의 생산 및 유통을 계열화하고 비용 절감과 함께 품질을 높여 나가는 체제를 가동시켰다.

이러한 노력에 힘입어 쌀 농업구조는 빠르게 변모하고 있다. 대규모 계층으로 농지유동화가 진전되고 있으며, 특히 전업농의 경영규모가 확대되고 기계화 일관작업 체계가 정착되면서 비용절감 측면에서도 가시적인 성과를 보이고 있다. 반면에 쌀 생산의 상당한 비중을 차지하고 있는 중산간 지역이나 중소규모 농가에 대한 대책이 미흡하여 휴경지가 급속히 증가하는 등 쌀 수급 측면에서는 아직도 불안의 소지를 안고 있다. 따라서 쌀의 경쟁력 제고와 함께 국내 공급능력을 높이기 위한 노력은 새 정부의 출범과 함께 중요한 정책과제가 되고 있다.

널리 알려진 바와 같이 세계 식량사정의 불안요인이 상존하는 가운데 내년에는 WTO 농산물 재협상이 예정되어 있다. 이미 지난 해부터 수차례의 비공식회의에서 미국과 케언즈 그룹 등의 수출국들은 쌀의 관세화 예외조치에 반대할 뿐만 아니라 관세화율을 낮추고 감축 폭도 늘려야 한다는 입장을 분명히 하고 있다. 따라서 이 재협상에서 일본의 쌀 시장이 어떻게 개방되는나 여부가 2004년 우리 나라의 재협상에도 큰 영향을 미칠 것이다.

그러나 이제 21세기의 본격적인 개방화 시대를 맞이해야 하는 우리 쌀의 경쟁력은 국제 가격과 비교하여 크게 미흡한 실정이다. 여기에는 여러 가지 이유가 있겠지만, 만성적인 영세소농이 담당하는 비효율적인 생산구조에 기인하는 바 크다. 따라서 쌀 농업의 경쟁력 제고를 위해서는 개별경영 및 지역 단위로 효율적인 생산체제가 시급히 구축되어야 하며, 특히 생력화를 통한 규모 확대와 비용 절감이 중요한 과제이다. 그러나 이러한 정책 목표를 실현하기 위한 구체적인 실천방안은 미흡한 상태이다. 특히 앞으로는 정책 요인의 비용 절감 효과에 대한 과학적인 검증을 통하여 관련 대책이 수립·시행되어야 하며, 이러한 시책에는 지역 조건과 개별경영의 특성을 충분히 고려한 경영 모델과 육성 방향이 명확히 설정될 필요가 있다.

그 동안의 정책은 쌀 농업의 평균적인 모습을 전제해 왔다고 해도 과언이 아니다.

특히 경지정리, 포장의 집단화, 농지유동화, 기계화, 품종 개량, 재배기술 개선, 전업화·전문화 등 내외적 요인의 효과를 규명하고 요인 상호간의 관계를 정량적으로 파악하여 제반 조건이 최적 조합될 수 있는 경영모델이 시급히 구축되어야 한다.

쌀 농업의 경쟁력 제고를 위해서는 지역 단위의 미곡종합처리장(RPC) 시스템과의 연계가 중요하며, 따라서 지역 단위의 효율적인 쌀 농업 시스템의 실현을 위한 조건과 가능성을 종합적으로 분석하고 평가함으로써 정부의 정책 집행에 유용한 지침을 제공하고 쌀 농업의 전업화를 피하려는 농업인에 대해서도 경영개선의 목표를 제시할 필요가 있다.

2. 연구개발의 필요성

첫째, 기술적 측면에서 쌀 생산비에 영향을 미치는 요인을 종합적으로 검토하여 제반 요인을 정량적으로 파악하기 위한 방법을 개발하고 체계화해야 한다. 또한 쌀 농업 경영의 합리적인 의사결정을 위하여 지역 및 개별경영 단위에서 채택 가능한 기술의 수준 및 방향을 제시할 필요가 있다.

둘째, 경제적 측면에서 쌀 생산비 절감의 관련 요인을 구명하고 그 효과를 정량적으로 계측함으로써 향후의 정책 개선 내용 및 비용 절감의 영역과 가능성을 제시할 필요가 있다. 특히 쌀 농업의 여건 변동에 따른 생력화·비용절감형 경영모델(농장 시스템)을 다양하게 제시함으로써 현장 적용을 위한 시행착오를 최소화해야 하며, 지역 실정에 적합하고 현장 적용 가능한 쌀농업의 경영모델을 제시함으로써 생산비 절감과 소득 증대를 통한 지역농업의 활성화를 도모할 필요가 있다. 특히 최근에 정책적으로 강조되고 있는 대구획 경지정리나 직파재배의 경제효과를 면밀히 검토함으로써 투자의 효율성을 제고시켜 나가야 한다.

셋째, 사회적 측면에서 바람직한 쌀농업 경영의 미래상과 정책 대안을 제시함으로써 위기 의식에 쌓여 있는 생산자의 영농의욕을 고취시켜야 한다. 특히 쌀 농업의 바람직한 발전 방향에 대한 국민적 공감대를 형성함으로써 농업 외부의 협조를 얻는 것도 매우 중요하다.

3. 선행연구의 검토

쌀 농업경영의 생력화 및 비용절감과 관련된 선행연구의 주요 특징으로는 대부분의 연구가 개발된 기술이 정착하기 위한 조건을 해명하는데 초점을 맞춘 점, 기계화 기술을 대상으로 기술체계에 따른 비용절감 효과를 파악한 점, 방법론적으로는 선형 계획법(LP) 등을 이용한 경영설계 수법이 적용된 점 등을 지적할 수 있다.

관련 연구로서 먼저, 김정호 등은 『가족농의 경영분석과 발전전략에 관한 연구』(1992)에서 벼농사의 작업과정별로 생력화 기술과 규모확대 가능성을 검토하고 쌀 생산비 분석을 통하여 자립경영에 필요한 규모를 도출하였다. 이어 추진한 김정호 외의 『토지이용형 농업의 경영체 확립에 관한 연구』(1993)에서는 쌀생산비 조사결과를 이용하여 쌀농업 경영의 적정규모를 계측하고, 생산비 격차의 요인으로 영농규모, 농지유동화 수단(소유, 임대차, 수위탁), 농업기계화, 경지정리 및 대규모화와 집단화 등의 효과를 검토하였다.

쌀 농업의 경쟁력 문제에 대하여 김정호 등은 『쌀농업의 경쟁력 제고방안』(1994)을 통하여 쌀생산비 절감의 요인을 이론적으로 구명하고, 비용절감 기술에 의한 생산비 절감의 가능성과 조건을 제시하였으며, 생산 및 수확후 처리의 비용절감 요인과 효과를 정량적으로 파악하였다. 또한 김정호는 『직파재배의 경영 분석』(1995)에서 직파재배의 생력화 효과를 작업 과정별로 검토하고, 직파재배의 도입에 따른 단위 및 생산비의 변동 효과를 분석하였다.

이와 같이 기존 연구의 수준은 쌀 생산비 절감에 영향을 미치는 요인에 대하여 독립적인 효과만을 파악하는데 중점이 두어졌으며, 따라서 이들 요인간의 상대적 비중이나 중요성을 판별하지 못함으로써 정책 우선 순위나 관련기술 개발 및 기술 수용의 우열을 판단하는데는 유익하지 못하였다.

또한 쌀 생산비 절감과 관련된 농학적 연구, 특히 품종 개량과 재배기술(농법 전환)에 대해서는 부분적으로 경영분석에 의한 비용절감 요인의 규명이 시도되고 있으나, 그 밖의 다른 요인에 의한 효과를 명확히 구별하지 못함으로써 당해 요인의 효과를 과대평가하고 있다는 지적이 제기되고 있다.

또한 쌀 농업의 경영모델에 대해서는 몇 가지 기술 수준을 토대로 개선 가능한 목표를 제시하면서 경영설계를 시산하는 수준에 머물러 있으며, 앞으로 예견되는 기술 및 경영 여건의 변화 등을 비롯한 제반 정책 요인을 종합적으로 고려한 최적 모델을 제시하고 있지 못하는 실정이다.

제2절 연구개발 목표 및 내용

이 연구는 지역 조건 및 경영 여건을 고려한 쌀 농업의 생력화·비용절감형 경영(농장)모델을 개발하고 이를 확장하여 지역 단위의 쌀 농업 시스템을 구축하는데 주된 목표를 둔다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

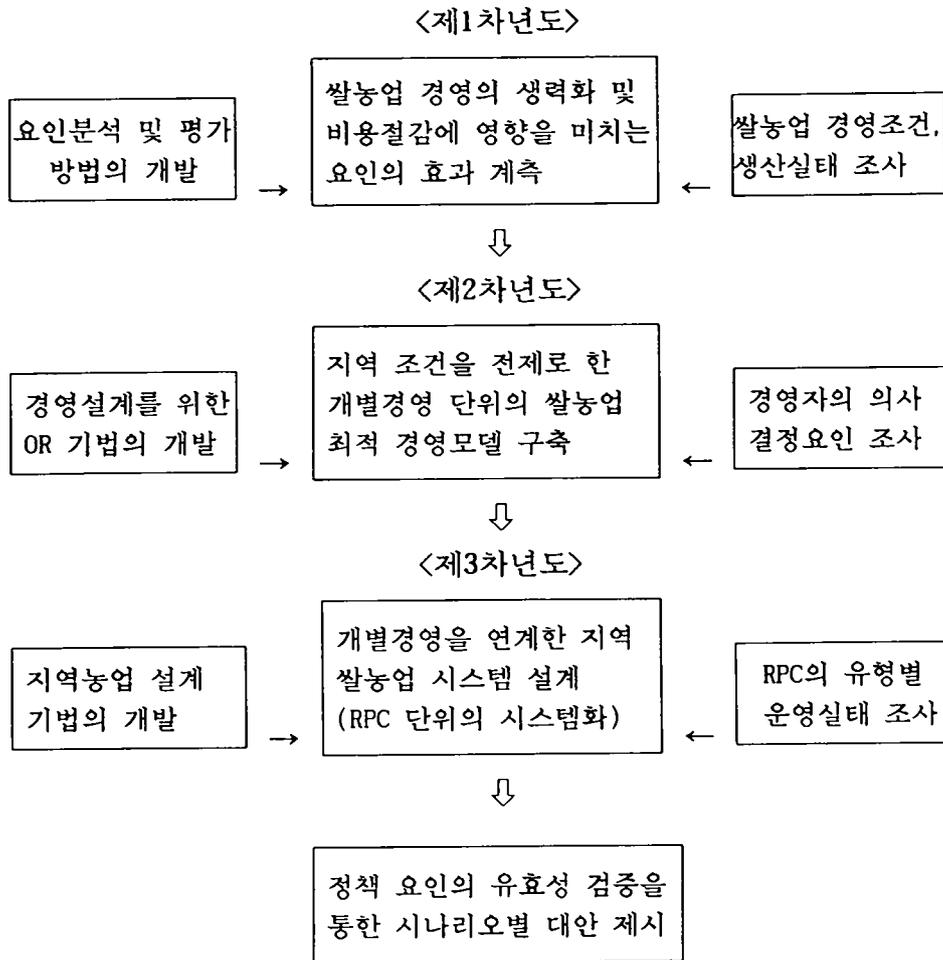
첫째, 개별경영 단위의 경영모델 개발에 대해서는 생력화 및 비용절감 요인에 따른 바람직한 쌀 농업의 경영(농장)모델을 설계한다.

둘째, 지역 단위의 쌀 농업 시스템에 대해서는 개별경영의 쌀 농업과 미곡종합처리장(RPC)을 합리적으로 연계하는 지역시스템을 구축한다.

표 1-1. 연구개발 목표 및 내용

구 분	연구 개발 목표	연구개발내용 및 범위
1차 년도 (1996)	쌀농업의 생력화 및 생산비 절감에 영향을 미치는 요인의 경제효과 측정 방법 개발	지역조건, 경영주체, 정책수단, 경영자 의사결정 방법 등의 제요인에 대한 경제 효과를 분석하고 요인별 기여도 평가
2차 년도 (1997)	개별경영의 경영유형에 따른 최적의 쌀농업 경영모델 구축	비용 절감 요인을 종합적으로 평가하여 지역 조건에 따른 개별경영의 바람직한 쌀농업 경영모델(농장시스템) 설계
3차 년도 (1998)	지역단위(RPC 단위)의 효율적인 쌀농업 시스템 구축	개별경영과 연계된 지역단위 쌀농업 생산체계를 구축하고 모델의 모의실험을 통하여 채택 가능한 정책내용을 검증

그림 1-1. 연구개발 추진체계



제3절 추진전략 및 방법

1. 접근 시각

첫째, 생력화 및 비용절감 효과에 대한 종합적인 기여도를 평가하는 과제이다. 과거 노동력 부족 시대의 쌀 농업은 주로 생력화·기계화에 중점이 두어지고 부수적으로 규모확대와 연계시키는 방안이 모색되었으나, 앞으로는 비용 절감을 궁극적인 목

표로 하여 제반 요인과 조건이 종합적으로 검토되어야 한다. 따라서 이 연구에서는 특히 경지정리나 농지유동화 및 기계화 등 정책 사업의 추진에 의한 비용 절감 효과를 과학적으로 평가하여 정책 개선의 시사를 얻고자 한다.

둘째, 쌀 농업 경영모델의 설정과 전망치를 제시하는 과제이다. 생력화 및 비용 절감에 영향을 미치는 요인과 조건을 감안하여 지역 및 경영유형별로 바람직한 쌀 농업의 경영모델을 제시하고자 한다. 또한 지역 및 경영 여건을 토대로 제반 요인과 조건에 대한 변화를 감안하여 농업경영자 스스로가 쌀 농업의 미래를 설계할 수 있도록 전산 프로그램을 개발하고자 한다.

셋째, 개별경영 모델과 지역단위 생산시스템을 연계시키는 과제이다. 그 동안 쌀의 경쟁력 제고는 조곡의 생산비 절감에 중점이 두어져 왔으나, 수확후 처리를 포함한 최종생산물의 개념에서 비용 절감 방안을 모색할 필요가 있다. 따라서 지역의 미곡종합처리장 단위로 개별경영의 생산이 조화롭게 결합되는 종합적인 지역시스템을 구축하는 것이 바람직하다.

2. 연구 방법

(1) 쌀 생산비의 동향과 전망 분석 : 농림부의 통계 자료를 이용하여 1968년부터 1997년까지의 쌀 생산비 변화의 동향 및 추이를 분석하고, 이를 토대로 2004년까지의 생산비를 전망하였다.

(2) 쌀 비용함수 계측 및 비용절감의 관련요인 분석 : 시계열 분석에서는 쌀 생산비 통계자료를 이용하여 규모경제의 변화를 규명하였다. 그리고 횡단면 분석에서는 1995년산 쌀 생산비통계 조사농가 개표자료(1,212호) 및 농가경제조사결과를 연계시키고, 추가항목에 대하여 통계출장소를 통한 보완조사를 실시함으로써 지역요인 및 경영요인의 영향력을 계량화하였다.

(3) 주요 정책사업의 쌀 생산비 절감효과 분석 : 대구획경지정리, 농지유동화, 기계화, 직파재배 등 주요 정책사업에 의한 생산비 절감효과를 현지조사를 통하여 분석하였다. 현지 조사로서, 대구획 경지정리에 대해서는 1993년까지 완료한 전국 8개 지구의 사례분석, 직파재배에 대해서는 전북 익산군 춘포면의 사례분석, 농지유동화

및 기계화에 대해서는 대규모 경영농가 및 기업농의 사례분석을 실시하였다.

(4) 개별경영체의 쌀 농업 경영모델의 설계 : 시산계획법을 이용한 경영설계는 각 도별로 선진적인 전업농 24개 농가를 선정하여 현지 조사를 실시하고 경영개선 목표를 시산하였다. 그리고 수리계획법에 의한 경영설계에 있어서는 개별농가의 영농실적을 토대로 선형계획법(LP)을 통하여 자원 및 기술의 제약하에 추구할 수 있는 비용최소의 경영모델을 제시하도록 하며, 특히 농작업 시기 및 작업량 결정에 강우량 확률을 고려하도록 설계하였다.

(5) 경영설계 의사결정 전산프로그램 개발 : 농업인 스스로가 금년의 벼농사 실적을 토대로 경영분석과 진단을 행하고 나아가 차년도의 경영계획을 수립할 수 있도록 지원하는 소프트웨어를 개발하고자 하였다. 이 프로그램은 WINDOWS 95 환경에서 사용자와 대화하면서 진행할 수 있도록 VISUAL BASIC 언어를 사용하여 작성되었다.

(6) RPC와 연계한 지역시스템 설계 : 먼저 미곡종합처리장에 배치되는 시설의 적정 규모를 시산하고, 앞으로 지역 단위 쌀 농업의 계열화 주체로 정착되어야 한다는 인식을 바탕으로 RPC를 중심으로 수확후 처리가 원활하게 이루어질 수 있도록 개별농가와 RPC의 합리적인 결합 관계를 구축하도록 하였다.

(7) 새로이 도입·활용 가능한 주요기술의 수집 정리 : 국내의 연구기관 및 선진농가 등에서 개발하여 이용하고 있는 기술 및 외국의 농가(농장)에서 활용되고 있는 기술을 정리하면서 앞으로의 기술 개발 방향에 대한 시사점을 얻고자 하였다.

(8) 쌀 농업의 비용절감을 위한 정책 제언 : 한국농촌경제연구원의 현지통신원 조사, 현장 출장조사 등에서 밝혀진 정책개선 사항을 종합적으로 정리하였다. 특히 개별농가의 경영개선 및 지역단위의 효율적인 쌀 농업 시스템 구축을 위한 장애요인을 종합적으로 평가하고 정책 대안을 제시하고자 하였다.

제 2 장

쌀 생산비의 동향과 전망

제1절 쌀 생산비의 동향과 추이

이 절에서는 쌀 생산비 조사가 시작된 1968년부터 1998년까지의 쌀 생산비 통계를 이용하여 비목별 변동과 특징을 파악하여 향후의 비용 절감을 위한 기술적 및 경제적인 범위와 가능성을 판단하고자 한다.

쌀 생산비의 시계열 분석을 위하여 먼저 각 비목별로 해당 가격지수를 사용하여 디플레이트한 후, 각 비목을 합계하여 생산비를 산정하였다. 각 비목별로 사용한 가격지수는 <표 2-1>과 같다.

첫째, 직접비는 종묘비로부터 위탁영농비에 이르는 비용으로 각 비목별 해당지수를 이용하여 디플레이트한 후 각각의 비용을 합계하였다. 비목별 지수는 주로 농기구입가격 류별지수의 품목별 지수를 활용하였다. 그러나 해당지수가 없는 수리비, 영농시설비, 수리비는 농기구입가격 종합지수를 적용하였다.

둘째, 간접비는 토지용역비와 자본용역비로 각 비목별 해당지수를 이용하여 디플레이트한 후 각각의 비용을 합계하였다. 즉, 토지용역비는 임차료 수준에 의하여 결정되고, 임차료 수준은 쌀 가격에 의하여 주로 결정되므로, 농가판매가격 류별지수 중 미곡판매

가격지수를 활용하였다. 그리고 자본용역비는 해당지수가 없고 고정자본과 유동자본으로 구분되는 등 복잡하므로 농가구입가격 종합지수를 일률적으로 적용하였다.

표 2-1. 쌀 생산비 비목별 디플레이트 지수

비 목	적용한 가격지수
<직접생산비>	
종 묘 비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 종자류 지수
비 료 비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 비료류 지수
농 약 비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 농약류 지수
기타제재료비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 자재류 지수
영농광열비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 영농광열 지수
수 리 비	해당지수가 없으므로 농가구입가격류 종합지수 이용
농 구 비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 농기구류 지수
영농시설비	해당지수가 없으므로 농가구입가격류 종합지수 이용
축 력 비	농가구입가격 류별지수의 농업용품 중 가축류지수
노 력 비	농가구입가격 류별지수의 농촌임요금 중 농업노동임금 지수
위탁영농비	농가구입가격 류별지수의 농촌임요금 중 농업노동임금 지수
<간접생산비>	
토지용역비	농가판매가격 류별지수의 곡물 중 미곡판매가격지수
자본용역비	해당지수가 없으므로 농가구입가격 종합지수 이용

1. 쌀 생산비 변동의 동향과 특징

가. 10a 당 생산비

1968~97년의 전기간 동안 실질가격을 기준으로 한 10a당 생산비는 연평균 0.10%(9,079원)씩 증가하고 있으나 기간별로는 상당한 기복을 보이고 있다.

<그림 2-1>에서 보듯이 10a당 생산비 추이를 기준으로 시기를 구분하면 5단계로 나눌 수 있다. 시기별로는 제1기와 제3기 및 제5기는 생산비의 하강시기이고, 제2기와 제4기는 상승시기로 구분된다.

각 시기별 생산비 비목별 변동내용을 <표 2-2>의 10a당 쌀 생산비의 비목별 연평균

증가율과 <표 2-3>의 10a당 생산비 비목별 추이를 통하여 살펴보면 다음과 같다.

그림 2-1. 10a당 쌀 생산비 추이(1968~97, 실질가격)

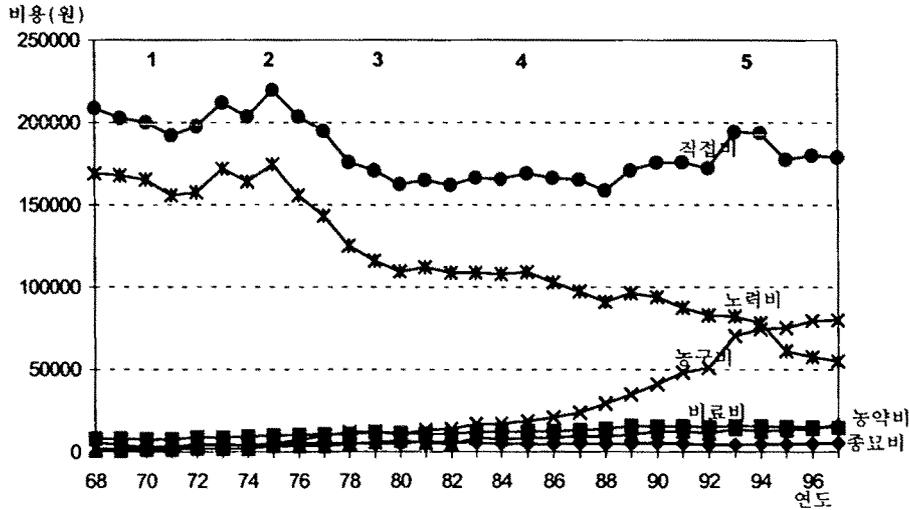


표 2-2. 10a당 쌀 생산비의 비목별 연평균 증가율

단위 : %

구 분	생산비	직접생산비	간접생산비	토지용역비	자본용역비
1기간(1968~72)	-2.44	-1.36	-4.58	-5.11	2.18
2기간(1972~77)	4.17	-0.31	11.75	12.52	1.80
3기간(1977~80)	-8.66	-5.83	-12.31	-14.26	13.29
4기간(1980~89)	4.24	0.56	8.32	8.88	2.97
5기간(1989~97)	-2.25	0.58	-4.89	-5.29	-0.62
전기간(1968~97)	0.09	-0.53	1.01	0.86	2.67

자료: 농림부, 『쌀 생산비통계』. 이하 표 및 그림에서 같음.

제1기(1968~72년)에서는 총생산비가 연평균 -1.96%씩 감소하였으며, 직접비와 간접비의 구성비는 일정 수준을 유지하고 있다. 비목별로 구분하여 보면, 상대적으로 증가한 비목은 농구비(2,749원), 농약비(1,474원)의 순이며, 감소한 비목은 토지용역비(19,797원), 노력비(11,441원), 축력비(4,463원)의 순이다.

제2기(1972~77년)에서는 총생산비가 연평균 4.17%씩 증가하였으며, 직접비는 큰 변

화가 없었으나 간접비가 큰 폭으로 증가하였다. 간접비의 증가는 토지용역비(68,200원)의 상승에 기인하고 있으며, 직접비에서는 농구비(5,417원)의 증가를 보였으나, 노력비(14,124원), 축력비(2,836원)는 비용이 크게 절감된 것으로 나타났다.

표 2-3. 10a당 쌀 생산비의 비목별 추이(1968~97, 실질가격)

구 분	1968	1972	1977	1980	1989	1997
직접생산비	208,952	197,854	194,762	162,630	170,960	177,650
종료비	5,938	3,974	5,595	5,167	5,137	4,600
비료비	8,038	8,886	10,667	11,240	15,672	15,121
농약비	613	2,087	3,807	6,510	10,828	13,098
기타제재료비	256	989	4,249	3,826	1,869	1,804
영농광열비	0	0	0	0	1,153	1,217
수리비	7,877	8,046	7,657	7,061	2,737	2,667
농구비	1,941	4,690	10,107	10,723	35,038	75,503
영농시설비	1,231	2,028	2,486	1,364	1,219	958
축력비	14,053	9,590	6,754	7,050	1,165	221
노력비	169,005	157,564	143,439	109,689	96,141	61,436
위탁영농비	0	0	0	0	0	1,025
간접생산비	111,944	92,803	161,740	109,067	223,851	152,325
토지용역비	104,683	84,886	153,086	96,485	207,478	136,265
자본용역비	7,262	7,917	8,654	12,581	16,373	16,060
총 생산비	320,896	290,657	356,502	271,697	394,811	329,975

제3기(1977~80년)에서는 총생산비가 연평균 -8.66%씩 크게 감소하였다. 직접비뿐만 아니라 그 동안 비용 상승을 주도해 온 간접비에서도 비용이 감소하고 있다. 이것은 토지용역비(56,601원)와 노력비(33,750원)의 대폭적인 감소에 기인하고 있으며, 상대적으로 증가한 비목은 직접비 중 농약비(2,703원) 정도이다. 토지용역비가 이처럼 급속히 줄어든 것은 토지용역비의 산정기준이 종전의 지가 방식에서 유지소작료 방식으로 변경된 것이 주요요인으로 판단된다.

제4기(1980~89년)에서는 총생산비가 다시 연평균 4.24%씩 증가하였다. 이 시기에는 간접비의 대폭적인 증가로 간접비와 직접비의 역전 현상이 나타나고 있다. 이것은 토지용역비(110,992원)의 증가에 기인하고 있다. 직접비에서는 농구비(24,315원)가 크게 증

가한 반면, 노력비(13,548원)는 제3기에 이어 지속적으로 감소되고 있다. 이 시기는 정부의 농기계 보급정책으로 농기계의 보급이 본격화된 시기로서 기계부담액의 증가와 한편으로는 이를 경감시키기 위한 농지임대차의 수요가 급속히 증가하면서 관련비용인 농구비 및 농지임차료의 상승요인으로 작용한 것으로 판단된다.

제5기(1989~97년)에서는 총생산비는 연평균 -2.95%씩 감소하였으며, 상대적으로 증가한 비목은 농구비(40,465원), 감소한 비목은 토지용역비(71,213원), 노력비(34,705원)의 순으로서 토지용역비의 감소가 총생산비의 감소를 주도하고 있다. 그러나 그 동안의 농구비가 지속적으로 상승됨에 따라 농구비와 노력비의 역전 현상이 나타나고 있다. 이 시기의 생산비 감소는 중형 농기계 중심의 일관작업 체계가 확립되면서 노력비가 지속적으로 저하되고 있고, 한편으로는 UR 타결 이후 농업인의 영농 의욕이 상대적으로 감퇴되면서 그 동안 상승 추세를 보여온 농지임차료 수준이 하락한데 그 원인이 있는 것으로 판단된다.

이상에서 1968~97년 기간 중의 생산비 변동요인을 검토한 결과에 의하면, 다음과 같은 특징을 지적할 수 있다.

첫째, 생산비를 직접비와 간접비로 구분하여 비용의 추이를 보면, 10a당 실질가액으로 환산한 간접비는 40,381원이 증가한 반면에, 직접비는 오히려 31,302원이 감소한 것으로 나타났다.

둘째, 비목별로 보면, 직접비에서는 농구비, 비료비, 농약비가 증가하는 반면에 노력비, 종자비, 기타비용은 감소하고 있으며, 특히 노력비 감소가 현저하게 나타나고 있다. 반면, 간접비에서는 토지용역비가 간접비의 대부분을 차지하며, 간접비와 거의 일치하는 경향을 보이고 있음을 알 수 있다.

나. 80kg당 생산비

전기간 동안 실질가격을 기준으로 한 80kg 당 생산비는 연평균 1.93%(39,956원)씩 증가하고 있으며, 기간별 생산비 변동의 특징을 구분하면 3단계로 나눌 수 있다. 즉, 제1

기는 1968~83년까지로 생산비가 감소 추세를 보이는 시기, 제2기는 1983~90년까지로 생산비가 증가 추세를 보이는 시기, 그리고 제3기는 1990~97년까지로 생산비가 다시 감소 추세로 전환하는 시기로 구분할 수 있다.

각 시기별 생산비의 비목별 변동 내용을 <표 2-4>의 80kg당 쌀 생산비의 비목별 연평균 증가율과 <표 2-5>의 80kg당 쌀 생산비 비목별 추이를 통하여 살펴보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

제1기(1968~83년)에서는 총생산비가 연평균 -3.58%씩 감소하였으며, 직·간접비로 구분하여 보면 직접비가 -5.20%, 간접비가 -1.30%씩 감소한 것으로 나타나며, 이 시기의 생산비 감소는 직접비의 감소에 크게 기인하고 있다. 비목별로는 상대적으로 증가한 비목은 농구비(2,313원), 농약비(1,246원)의 순으로서 직접비를 구성하는 비목이다. 그리고 감소한 비목은 노력비(32,636원), 토지용역비(5,678원) 축력비(3,879원)의 순으로서, 특히 노력비의 감소가 전체 생산비 감소의 결정적 요인이 되고 있다.

제2기(1983~90년)에서는 총생산비는 연평균 2.41%씩 증가하였으며, 직·간접비로 구분하여 보면 직접생산비 0.94%, 간접생산비 3.79%로서 간접생산비가 생산비의 증가를 주도하고 있다. 비목별로 보면, 상대적으로 증가한 비목은 토지용역비(7,344원), 농구비(4,190원)의 순이며, 감소한 비목은 노력비(2,453원), 수리비(772원)의 순으로서 토지용역비가 생산비 증가를 주도하고 있다.

제3기(1990~97년)에서는 총생산비는 연평균 -2.91%씩 감소하였으며, 직·간접비로 구분하여 보면 직접생산비는 0.37% 증가하였으나 간접생산비는 -6.04%로서 큰 폭으로 감소하고 있다. 비목별로 보면 상대적으로 증가한 비목은 농구비(6,089원)이고, 감소한 비목은 토지용역비(9,694원)와 노력비(5,562원)로서, 직접비에서는 농구비의 상승이 노력비의 감소를 상쇄하고 있는 것으로 나타났다.

이상에서 1968~97년 기간중의 생산비 변동요인을 검토한 결과에 의하면, 다음과 같은 특징으로 요약할 수 있다. 80kg 당 실질가액으로 환산한 직접비는 32,515원이 감소한 반면에, 간접비는 7,441원이 감소하였으며, 특히 노력비의 감소가 크게 영향을 미치

고 있는 것으로 나타났다. 직접비에서는 농구비와 농약비 및 비료비가 증가한 반면에 노력비와 종자비 및 기타비용은 감소하고, 특히 노력비 감소가 현저하게 나타나고 있다. 그리고 간접비에서는 토지용역비가 간접비의 대부분을 차지하며 간접비와 거의 일치하는 경향을 보이고 있다.

그림2-2. 80kg당 쌀 생산비 추이(1968~97, 실질가격)

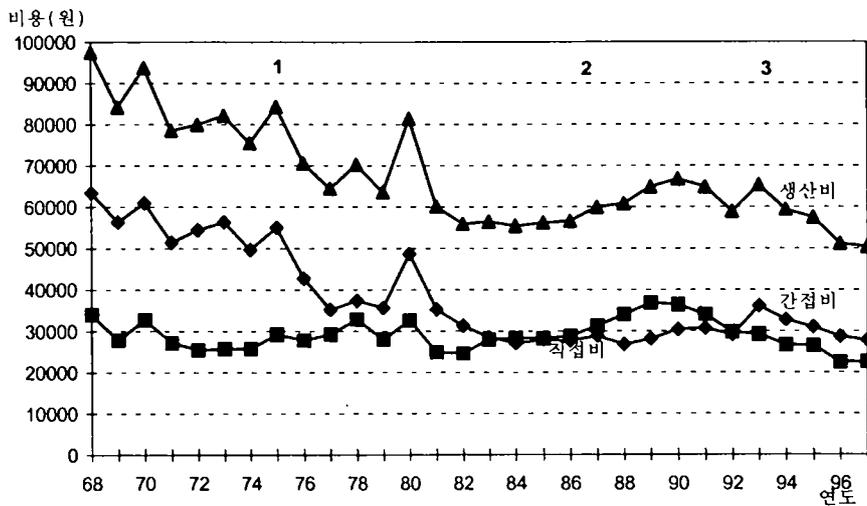


그림 2-3. 80kg당 쌀 생산비 비목별 추이(1968~97, 실질가격)

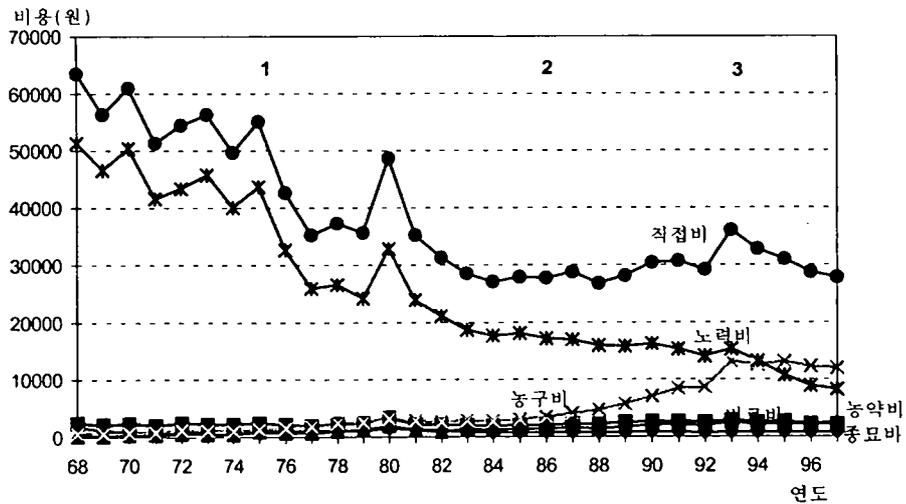


표 2-4. 80kg당 쌀 생산비의 비목별 연평균 증가율

단위 : %

구 분	생산비	직접생산비	간접생산비	토지용역비	자본용역비
1기간(1968~83)	-3.58	-5.20	-1.30	-1.30	-1.21
2기간(1983~90)	2.41	0.94	3.79	3.60	6.31
3기간(1990~97)	-3.93	-1.25	-6.57	-6.95	-2.68
전기간(1968~97)	-2.25	-2.80	-1.41	-1.55	0.19

표 2-5. 80kg당 쌀 생산비의 비목별 추이(1968~97, 실질가격)

단위 : 원

구 분	1968	1983	1990	1997
직접생산비	63,520	28,505	30,434	31,005
총 료 비	1,816	934	958	803
비 료 비	2,443	2,065	2,686	2,638
농 약 비	188	1,343	2,143	2,286
기타제재료비	78	565	310	314
영농광열비	0	0	190	213
수 리 비	2,385	1,184	412	465
농 구 비	586	2,899	7,089	13,178
영농시설비	369	284	188	167
축 력 비	4,282	403	174	39
노 력 비	51,373	18,737	16,284	10,722
위탁영농비	0	0	0	179
간접생산비	34,025	27,978	36,309	26,585
토지용역비	31,810	26,132	33,476	23,782
자본용역비	2,215	1,846	2,833	2,802
총 생 산 비	97,546	56,483	66,743	57,590

2. 생산비 변동의 요인분석

여기서는 10a당 생산비 중 물재비로 구성되어 있는 생산비의 변동요인을 비목별로 검토하였다. 그리고 직접비의 경우 그 증감요인이 투입 물량과 가격 조건의 양면에서 발생하므로, 직접비의 변동이 투입 물량에 의한 것인지, 또는 가격 변동에 의해서인지 그 변동 요인을 분석하고자 한다.

분석방법은 먼저, 기간내 투입 물량의 변동율과 투입 물량의 단위 가격의 변동율을 산출하고, 여기에 1995년도를 기준 시점으로 생산비 중 각 비목의 비중을 곱한 가중치를 산출하여 그 가중치의 크기에 따라 영향력을 판단하려는 것이다.

가. 10a당 생산비 변동의 요인분석

<표 2-6>에서 10a당 생산비 변동을 살펴보면, 1968~95년간 쌀 생산비의 연평균 증가율은 0.10%이며, 금액 차액은 9079원 증가하였다. 이 중 간접비는 40,381원 증가한 반면, 직접비는 31,302원이 감소하여, 간접비의 증가, 그 중에서도 특히 토지용역비의 증가가 생산비에 크게 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 직접비의 감소액 31,302원은 농기계의 보급 확대에 의한 농구비(73,562원) 증가와 토지생산성 증대를 위한 농약비(12,485원)와 비료비(7,083원)등의 증가에도 불구하고 농작업의 기계화로 인하여 노력비(107,569원)가 크게 감소한데 기인하고 있다.

한편, 생산비 변동의 요인을 비목별로 가중치를 이용하여 산정한 결과를 살펴보면, 먼저, 노력비는 투입물량의 가중치가 -90.4, 가격상승 가중치가 23.0로서 투입물량은 부(負)의 가중치, 가격은 정(正)의 가중치이지만, 가중치의 크기는 투입 물량이 가격보다 더 크다. 이로 미루어 볼 때, 가격이 상승된 이상으로 투입 물량이 감소한 것이 비용 감소의 요인인 것으로 판단된다.

농구비는 각각의 가중치가 238.7과 84.7로서 투입 물량과 가격의 양면에서 모두 정(正)의 가중치를 보이고 있으나, 가격 상승보다 투입 물량이 더 큰 것으로 나타나 투입 물량이 비용 증가를 주도하고 있는 것으로 판단된다.

비료비는 각각의 가중치가 -4.8과 15.8로서 투입 물량은 감소하였으나 가격 상승의 가중치가 더 크기 때문에 비용 증가의 요인이 되고 있다. 비료 성분별로는 무기질은 각각 5.6과 1.0로서 물량 가중치와 가격 가중치가 정(正)의 가중치로서 모두 비용 상승의 요인이 되고 있는 반면, 유기질은 -2.3과 6.7로서 물량이 부(負)의 가중치, 가격이 정(正)의 가중치를 보이고 있으나, 물량 감소 보다 가격 상승 가중치가 더 크기 때문에 비

용상승 요인이 된 것으로 판단된다.

그리고 종묘비는 각각 0.6과 -2.0으로서 물량의 증가에도 불구하고, 물량 증가 가중치보다 가격 하락 가중치가 더 크기 때문에, 가격 하락이 종묘비의 감소 요인이 된 것으로 판단된다.

표 2-6. 10a당 쌀 생산비 변동의 요인분석

단위 : 원, %

구 분	생산비차액 (1968~1995)	생산비비중 (1995)	가중치		
			A	B	C
직 접 비	-31,302	53.8	-32.3		
종 묘 비	-1,338	1.4	-1.3	0.6	-2.0
비 료 비	7,083	4.6	10.9	-4.8	15.8
(무기질)	4,435	3.1	6.6	5.6	1.0
(유기질)	2,648	1.5	4.3	-2.3	6.7
농 약 비	12,485	4.0	47.7		
농 구 비	73,562	22.9	332.3	238.7	84.7
노 력 비	-107,569	18.6	-68.5	-90.4	23.0
기 타	-15,525	2.4	-9.5		
간 접 비	40,381	46.2	53.0		
토지용역비	31,582	41.3	40.5		
자본용역비	8,798	4.9	14.5		
총생산비	9,079	100.0	10.3		

주1 : A = 기간내 비목별 생산비의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

B = 기간내 투입물량의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

C = 기간내 투입물량 단위당 가격의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

주2 : 투입물량은 해당 비목의 투입량, 투입시간 등이며, 농구비의 투입물량은 동력 사용시간으로 산정

이상에서 직접비 변동에 의한 가격 효과와 투입량 효과를 계산한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 가격과 투입량 가중치가 비목별로 생산비 변동에 어떻게 영향을 미치고 있는가를 살펴보면, 가중치가 부(負)의 가중치를 보이고 있는 비목은 투입 물량 가중치 면에서는 노력비와 비료비가 비용 감소에 기여하고 있으며, 가격 가중치 면에서는 종묘비만이 비용 감소에 기여하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 정(正)의 가중치를 보이고 있는 비목은 투입 물량 가중치 면에서는 종묘비와 농구비, 그리고 가격 가중치 면에서는

종묘비를 제외한 모든 비목에서 나타났다.

둘째, 가격과 투입량 가중치의 크기를 비교해 보면, 직접비에서 차지하는 비중이 큰 노력비와 농구비는 투입량 가중치가 가격 가중치보다 더 크고, 비중이 작은 종자비와 비료비는 가격 가중치가 투입량 가중치 보다 큰 것으로 나타나 직접비 변동은 노동력과 농기계의 투입량의 크기에 의하여 주로 결정되고 있는 것으로 나타났다.

셋째, 투입량 가중치의 크기를 비목별로 보면, 농구비, 노력비, 비료비, 종묘비의 순으로서 직접비의 증가는 노력비의 감소에도 불구하고 농구비가 더 큰 폭으로 증가한 때문인 것으로 판단된다.

나. 80kg당 생산비 변동의 요인분석

<표 2-7>에서 80kg 당 생산비 변동내용을 살펴보면, 1968~95년간 연평균 증가율은 -1.93%이며, 금액은 39,956원 감소하였다. 직·간접비로 구분하여 보면, 간접비는 7,440원 감소한 반면, 직접비는 32,515원이 감소하여, 10a당 생산비와는 다르게 직접비의 감소 영향이 더 크게 나타났다. 비목별로는 직접비에서 농구비(12,592원), 농약비(2,098원), 비료비(195원)는 증가한 반면, 노력비(40,651), 기타 제재료비(5,736), 종묘비(-1,013)는 감소한 것으로 나타났다.

그리고 생산비 변동의 요인을 가중치를 이용하여 분석한 결과를 보면, 먼저, 노력비는 투입물량의 가중치가 -125.9, 가격상승 가중치가 22.5로서 노력비의 감소는 노임 상승에 비해 더 큰 폭으로 투하 노력이 감소하고 있기 때문이다. 농구비는 각각 194.0과 78.9로서 모두 정(正)의 가중치를 보이고 있어 투입 물량 증가 및 가격 상승의 양면에서 비용상승 요인이 되고 있으며, 가격 상승보다는 투입물량 증가가 더 큰 영향을 주고 있다. 비료비는 각각 -14.0과 15.7로서 투입 물량이 감소한 반면에 가격은 상승하였다. 그러나 투입 물량의 감소보다 더 큰 폭으로 가격이 상승한 것으로 나타났다. 비료 성분별로는 무기질은 각각 -0.8과 0.9로서 물량 가중치가 더 크고, 유기질은 5.3과 6.7로서 가격 가중치의 영향이 더 크다. 그리고 종묘비는 각각 -2.4와 -1.8로서 모두 부(負)

의 가중치를 보이고 있어 투입 물량 감소와 가격 하락의 양면에서 비용 감소의 요인이 되고 있으며, 가격보다는 물량의 감소가 영향이 더 큰 것으로 나타났다.

표 2-7. 80kg 당 쌀 생산비 변동의 요인분석

단위 : 원, *

구 분	생산비차액 (1968~1995)	생산비 비중 (1995)	가중치		
			A	B	C
직접비	-32,515	53.8	-141.1		
종묘비	-1,013	1.4	-4.2	-2.4	-1.8
비료비	195	4.6	1.3	-14.0	15.7
무기질	26	3.1	0.2	-0.8	0.9
유기질	169	1.5	1.2	-5.3	6.7
농약비	2,098	4.0	38.5		
농구비	12,592	22.9	279.6	194.8	78.9
노력비	-40,651	18.6	-105.0	-125.9	22.5
기 타	-5,736	2.4	-14.1		
간접비	-7,440	46.2	-42.0		
토지용역비	-8,028	41.3	-44.3		
자본용역비	587	4.9	4.3		
생산비	-39,956	100.0	-193.3		

주1 : A = 기간내 비목별 생산비의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

B = 기간내 투입물량의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

C = 기간내 투입물량 단위당 가격의 연평균 증가율 * 비목의 생산비중 비율

주2 : 투입물량은 해당 비목의 투입량, 투입시간 등이며, 농구비의 투입물량은 동력 사용시간으로 산정

3. 생산비 변동과 재배면적 및 단수와의 관계

1968~95년까지의 80kg 당 생산비 및 단수의 연평균 증가율을 토대로 하여 생산비 변동의 효과를 단수 효과와 규모 효과로 구분하여 보면 <표 2-8>과 같다.

단수 효과는 연평균 단수 증가율인 1.72%이고, 규모 효과는 80kg 당 생산비의 비용 절감을 1.93%에서 단수의 증가율을 뺀 나머진 0.21%이다. 즉, 80kg 당 생산비의 비용 절감을 1.93% 가운데 단수증가 효과가 1.72%로서 대부분을 차지하고 있으며, 규모 효과는 0.21%로서 상대적으로 낮게 나타나고 있다.

표 2-8. 쌀 생산비, 재배면적, 단수의 연평균 변화율

단위 : 원, *

구 분		1968년	1995년	연평균증가율
10a당	생산비	320,896	329,975	0.10
	식부규모(ha)	0.65	1.04	1.76
80kg당	생산비	97,546	57,590	-1.93
	단수(kg)	281	445	1.72

한편, 회기분석에 의하여 1968~95년간의 80kg 당 생산비 및 10a 당 생산비의 단수와 규모의 함수관계를 분석한 결과는 다음과 같다.

<80kg 당 단수 기준>

$$LC080 = 15.29 - 0.705 * LDAN - 0.299 * LGYU$$

(-6.08) (-3.04) R2 = 79.3

단, LC080: 80kg당 생산비, LDAN: 단수, LGYU: 식부면적

<10a 당 단수 기준>

$$LC010 = 11.05 + 0.279 * LDAN + 0.135 * LGYU$$

(2.73) (1.56) R2 = 45.5

단, LC010: 10a당 생산비, LDAN: 단수, LGYU: 식부면적

분석 결과에 의하면 80kg 당 생산비는 기간 중에 연평균 -1.93%씩 감소하였는데, 이 중 단수의 계수가 -0.705이고, 식부면적의 계수는 -0.299로서 단수/식부면적 계수의 비가 2.36로 나타났다. 그리고 10a당 생산비는 기간 중에 연평균 0.10%씩 증가하였는데, 이 중 단수의 탄성치는 0.279이고, 식부면적의 탄성치는 0.135로서 단수의 탄성치가 2.07배 높은 것으로 나타났다. 따라서 두 가지 분석에서 모두 단수 변동으로 인한 생산비 절감효과가 높은 것을 확인할 수 있다.

이와 같이 단수증가 효과가 규모 효과보다 큰 것은 다수확 품종의 개발과 토지생산성 증대를 위한 비료 및 농약 사용의 증대 등 농업생산의 시기별 기술체계가 급속히 발전

하였고, 농업 기계화의 진전으로 농기계의 적정 부담면적은 크게 증가한 반면에 경지규모의 확대는 상대적으로 적었기 때문으로 판단된다.

한편, <표 2-9>는 쌀 농업의 생산성 변화의 최근 동향을 분석한 것이다. 1990년에서 1990년 이후 쌀 농업의 생산성 변화를 보면, 토지생산성과 노동생산성의 증가가 빠르게 진행되고 있으며, 특히 농업구조개선사업이 시작된 1993년 이후의 생산성 증가 속도가 상대적으로 큰 것을 알 수 있다.

1993년을 기점으로 전후의 기간을 비교해 보면, 토지생산성은 1990~93년간에 연평균 5.4%씩 감소하였으나 1993~96년간은 9.0%씩 빠르게 증가하고 있다. 그리고 노동생산성은 1990~93년간에 연평균 7.3%씩 증가하다가 1993~96년간에는 17.2%씩 증가 속도가 빠르게 나타나고 있다. 또한 고정자본 생산성은 1990~93년간에 연평균 10.4%씩 감소하였으나 1993~96년간은 11.4%씩의 증가로 반전되었다.

표 2-9. 쌀 생산성(실질)의 변화 추이

<명목생산성>

구 분	가 액(원)			연평균 변화율(%)			
	연 도	1990	1993	1996	1990~93	1993~96	1990~96
토지생산성(10a당)		513,225	534,467	796,027	1.36	14.20	7.58
노동생산성(시간당)		8,640	13,100	24,269	14.88	22.81	18.78
고정자본생산성(원당)		24.2	17.49	24.18	-10.37	11.40	-0.07

<실질생산성>

구 분	가 액(원)			연평균 변화율(%)			
	연 도	1990	1993	1996	1990~93	1993~96	1990~96
토지생산성(10a당)		513,225	435,234	562,961	-5.35	8.96	1.55
노동생산성(시간당)		8,640	10,668	17,163	7.28	17.18	12.12
고정자본생산성(원당)		24.30	17.49	24.19	-10.37	11.41	-0.08

- 주 : 1) 농업부가가치 = 농업조수입 - 중간재비
 중간재비 = 종묘비 + 비료비 + 농약비 + 기타제재료비 + 영농광열비
 + 수리비(감가상각제외) + 농구비(대농구 감가상각제외)
 + 영농시설비(감가상각제외) + 위탁영농비
 고정자본투입액 = (감가상각비 + 고정자본이자)
 2) GNP 디플레이터(1990=100)로 실질화한 가액.

표 2-10. 10a당 쌀 생산비(실질)의 변화 추이

구 분	가 액(원)			연평균증가율(%)		
	1985	1990	1995	1985~90	1990~95	1985~95
종 자 비	4,778	5,435	5,268	2.61	-0.62	0.98
비 료 비	21,047	15,436	11,933	-6.01	-5.02	-5.52
농 약 비	12,493	12,052	11,236	-0.72	-1.39	-1.06
농 구 비	23,387	40,997	44,380	11.88	1.60	6.62
노 령 비	88,542	93,644	81,374	1.13	-2.77	-0.84
기 타	17,299	7,744	7,437	-14.85	-0.81	-8.10
토지용역비	159,592	190,376	127,713	3.59	-7.67	-2.20
자본용역비	16,491	16,392	15,917	-0.12	-0.59	-0.35
총 생 산 비	343,630	382,077	305,333	2.14	-4.39	-1.17

주 : 3개년 이동평균. GNP 디플레이터(1990=100)로 실질화.

그리고, <표 2-10>에서 10a 당 쌀 생산비의 변화 추이를 보면, 10a당 실질생산비는 1985~90년간 연평균 2.1%씩 증가하였으나, 1990~95년간에는 연평균 4.4%의 감소 추세로 반전되고 있다.

전체적으로 보면, 최근의 쌀 생산비는 실질적으로 감소하는 추세를 나타내고 있으나, 이러한 감소는 생산비에서 차지하는 비중이 큰 토지용역비와 노력비가 1985~90년간에는 증가하였으나 1990~95년간에는 큰 폭으로 감소하고 있으며, 농구비도 1990년대 들어 증가율이 둔화되었기 때문인 것으로 판단된다.

쌀 생산비 감소의 정도를 비목별로 구분하여 보면, 직접비의 1990~95년간 비목별 변화율은 종자비가 -0.62%, 비료비가 -5.02%, 농약비가 -1.39%, 농구비가 1.6%, 노력비가 -2.77%, 그리고 기타 비용이 -0.81%로 나타났다.

또한 간접비의 1990~95년간 비목별 변화율은 토지용역비가 -7.67%이고 자본용역비는 -0.59%로 나타났다. 따라서 농구비를 제외한 전 비목에서 실질적으로 생산비용이 감소하고 있으며, 특히 그 중에서도 토지용역비, 비료비, 노력비에서 비용이 크게 감소한 것으로 판단된다.

제2절 쌀 생산비 절감의 목표와 전망

1. 쌀 생산비 절감대책의 내용

가. 배경 및 경과

정부는 쌀 산업의 구조적인 어려움을 극복하고 농산물 시장개방 체제에 대응하기 위하여 1992년부터 2001년까지 쌀 생산비 47% 절감을 목표로 하는 「쌀 경쟁력 제고 대책」을 수립하여 적극 추진하고 있다.

1992년에 정부가 수립한 쌀 생산비 절감 목표는 불변가격으로 kg당 1992년 862원이었던 것이 2001년에는 456원으로 47%가 절감되며, 10a당 생산비는 39만 7천원에서 23만 2천원으로 42%가 절감될 것으로 예측하고 있다. 한편 1994년까지 쌀 생산비 절감 내역을 1992년 불변가격을 적용했을 경우 kg 당 쌀 생산비는 1992년 862원이었던 것이 1994년에는 788원으로 8.6% 절감되었고, 10a당 생산비는 397,296원에서 361,814원으로 8.9%가 절감되었다.

그러나 1992년에 수립된 생산비 47% 절감 목표는 kg 기준으로 되어 있어 풍흉작에 따라 차이가 크게 나타나기 때문에 풍흉작에 따른 정확한 추세 반영이 어려운 문제가 있다. 또한 47% 절감 목표상의 2001년 단위 수량 목표는 10a 당 510kg이나 벼농사의 생력화, 관리소홀, 재해발생 등으로 인하여 기한 내 달성이 어렵다는 판단 하에 1996년에 수정된 목표를 수립하게 되었다.

특히 1992년에 수립된 목표는 2001년을 목표로 하고 있으나, 농업구조개선 사업의 세부실천계획과의 정합성을 유지하기 위해서는 기반정비, 전문경영체 육성 등 세부실천계획의 목표년도인 2004년으로 일치시키는 것이 타당할 것이다. 이미 한국농촌경제연구원에서도 1995년 연구 결과를 통하여 쌀 경쟁력 제고 대책의 목표년도는 2004년으로 조정하는 것이 바람직하다고 제시한 바 있다.

나. 1992년의 쌀 생산비 절감 목표

10a당 쌀 생산비 절감목표는 <표 2-11>의 1992년의 비목별 쌀 생산비 절감목표에 의하면 1992년 396천원에서 2001년 232천원으로 41.5%가 절감될 것으로 예측되었다. 비목별로 보면 종묘비는 22.4%가 절감되며, 비료비는 5.2%, 농약비는 50.0%, 노력비는 81.6%, 토지용역비는 37.0%가 각각 절감될 것으로 예측되었다. 반면 농기계 및 위탁영농비, 자본용역비는 증가하는 것으로 나타났다. 그 밖에 영농시설비 및 수리비는 동일 수준을 유지할 것으로 예측하였다.

표 2-11. 비목별 쌀 생산비 절감목표(1992년)

비 목 별	현 재 ('92평균)	1단계 생력화('97)		2단계 생력화(2001)		
		금 액	산출근거	금 액	산출근거	
10a당 수량(kg)	461	486		510		
직접생산비	종 묘 비	6,055	5,220	5kg	4,698	4.5kg
	비 료 비	15,602	15,041	20% 감비	14,791	29% 감비
	농 약 비	12,459	11,213	10% 감소	6,229	50% 감소
	영농광열비	1,169	2,663	10ha수준사례조사	2,663	10ha수준사례조사
	농기계 및 위탁비	54,093	51,530	" (이앙기비용제외)	47,783	" (이앙기비용제외)
	영농시설비	1,139	1,139	동 일	1,139	동 일
	수 리 비	2,820	2,820	"	2,820	"
	노 령 비	110,837 (45.2시간)	48,304	19.7시간	20,352	8.3시간
	기타비용	2,502	2,502	동 일	2,502	동 일
	소 계	206,676	140,433		102,977	
간접생산비	토지용역비	171,396	132,623	매년 5%감소	108,022	좌 동 (△63,374)
	자본용역비	19,224	19,224		21,340	
	소 계	190,620	151,847		129,362	
10a당 생산비	397,296 (100)	292,280 (73.6)		232,339 (58.5)		
쌀 kg당 생산비(원)	862 (100)	601 (69.7)		456 (52.9)		

주: 농기계 및 위탁영농비용은 10~15ha 규모 농가 사례조사치로 환산한 것임.

이와 같은 예측은 기술진보 및 영농규모화를 전제로 작성된 것으로, 추가 절감 항목 으로서는 무인헬기에 항공직파, 기타 비용 중 못자리 설치용 비닐, 할죽, 육묘상자, 바인더 수확시 노끈, 산물수확시 포대비용 등이 고려되고 있다. 그리고 자재비중 질소 비료는 11kg에서 7kg으로 36%가 절감되며, 규모확대시 노력 절감은 1992년 전국 평균대비 5~10ha농가를 대상으로 32%가 절감될 것으로 예측된다.

다. 생산비 절감액 산출근거

<표2-12>에서 생산비 절감목표의 산출근거를 구체적으로 살펴보면, 10a당 쌀 생산비 항목 중에서 종묘비의 경우 고밭아성 품종 개발에 따라 종자 투입량이 1992년 5.8kg이었던 것이 2001년에는 4.5kg으로 절감될 수 있다. 이를 비용으로 환산하면 감소량 1.3kg에 kg당 종묘비 1,044원을 적용하여 계산한 결과 1,357원의 절감이 가능하다.

비료비는 인산 및 가리가 29% 절감되어 시비량이 4.5kg 감소되며, 금액으로 환산하면 감소량 4.5kg에 비료비 180.2원/kg을 적용하여 절감액은 811원이 된다. 그리고 질소비료는 완효성 비료 등에 의한 시비효율 극대화로 인하여 36% 정도 절감이 가능하지만 여기에서는 반영하지 않았다.

농약비는 병충해 종합관리사업(IPM: 천적 활용 농약사용 억제, 병충해 발생 정도에 따라 적기 방제)을 실시함으로써 비용의 50%가 감축되어 6,230원이 절감될 수 있다. 영농광열비는 10ha 농가 사례조사 결과 농기계 이용이 확대되면서 1,494원 증가하는 것으로 나타났으며, 농기계 및 위탁영농비는 농가 사례의 10ha 당 34,783원(이양, 방제기 비용 등 제외)에 헬기비용 13,000원을 합산하면 47,783원으로 6,310원이 절감될 수 있다.

농기계비는 경영규모 확대가 빠르게 진척될 경우 위탁영농비가 감소하고, 농기계당 부담면적이 증가하게 되므로 농기계 비용의 추가적인 감소도 가능하다. 수리비는 직파시 용수비용이 추가 소요되나 「농지개량조합 육성법」에 의거하여 일정액(5kg/10a)인 실정을 반영하였으며, 그 밖에 직파재배시 온상용 비닐, 할죽, 육묘상자와 콤바인 수확시 바인더용 노끈, 포대 등 기타비용이 절감되나 추후 검토하여 반영할 예정이다.

표 2-12. 비목별 쌀 생산비 절감목표 산출근거(2-1)

비 목	1992	2001	절감액 (원)	절감율 (%)	산 출 근 거
종묘비	6,055	4,698	△1,357	△0.3	고발아성 품종개발로 5.8kg→4.5kg △1.3kg×1,044원/kg=1,357원
비료비	15,602	14,791	△811	△0.2	인산, 가리 29%감축으로 시비량 4.5kg절감, △4.5kg×180.2원/kg=811원 질소비료는 완효성비료 등에 의한 시비효율극대화로 36%정도 절감가능하나 미반영
농약비	12,459	6,229	△6,230	△1.6	병충해종합관리사업(IPM: 천적활용, 농약사용 억제, 병충해 발생 정도에 따라 적기 방제) 결과 50% 감축 가능
영농 광열비	1,169	2,663	1,494	△0.4	10ha농가사례조사결과 영농광열비 증가
농기계 및위탁비	54,093	47,783	△6,310	△1.6	10ha농가사례 34,783원(이양, 방제기 비용등 제외)+헬기비용 13,000원=47,783원 ※규모화시 위탁비감소, 농기계당 부담면적 증대시 농기계비 감소 가능
영농시설	1,139	1,139	-	-	
수리비	2,820	2,820	-	-	직파시 용수가 추가 소요되나 농지개량조합 육성에 관한 특별조치법상 수리비가 일정액(5kg/10a)으로 명시 되어있어 불변으로 시산
기타비용	2,502	2,502	-	-	직파시 온상용 비닐, 할죽, 육묘상자와 콤바인 수확시 바인더용 노끈, 포 대 절감되나 미반영
토지 용역비	171,396	108,022	△63,374	△15.9	년평균 5%감소(최근3년간△6.8%), 농지임대 활성화 시책 실시 등으로 최대한 감축 추진
자본 용역비	19,224	21,340	2,116	0.5	10ha사례 18,957원+헬기10a당 부담이자 2,383원=21,340
노력비	110,837	20,352	△90,485	△22.8	45.2→8.3시간(△36.9)
-모내기 생력화 (직파, 어린모)			△31,631	△8.0	기계직파△14.1시간×72%(700천ha)=△10.2시간 어린모 △6.9×21%(200천ha)=△1.5 손이앙→중모△17.7×7%(68천ha)=△1.2시간 모내기 14.5시간 중 △12.9시간×2,452원/시간=31,631원
10a당 생산비	397,296	232,339	△164,957	△41.5	

표 2-13. 비목별 쌀 생산비 절감목표 산출근거(2-2)

비 목	1992	2001	절감액 (원)	절감률 (%)	산 출 근 거
-완효성, 축조시비			△6,866	△1.7	시비회수 4→1회, 파종 또는 이앙할때 완효성비료를 같이 시비하여 노력 2.8시간 생략 △2.8시간×2,452원×100%(968천ha)=6,866원
-무경운			△2,001	△0.5	경운정지 5.1시간생략, 150천ha만 적용. △5.1시간×2,452원×16%=2,001원
-최소경운			△7,209	△1.8	경운정지5.1시간중 최소경운으로 △3.5시간 절감, 전체면적의 84% 적용 △3.5시간×2,452원×84%(818천ha)=7,209원
-방 제			△4,659	△1.2	현재 7회 방제시 2.7시간 소요되는 것을 2회로 줄여 △1.9시간 절감 △1.9시간×2,452원×100%=4,659원
-무인헬기			△6,885	△1.7	제초, 방제만 적용하여 제초시간 3.1시간과 방제 잔여시간 0.8시간을 합하여 △3.9시간 절감하되 72%면적만 적용 △3.9시간×2,452원×72%(700천ha)=6,885원 *헬기직파 절감가능하나 미반영(추후 검토)
-일반관리			△10,441	△2.6	물관리(개량물꼬), 논둑작기등으로 일반관리 6.9시간중 4.2시간 절감 △4.2시간×2,452원×100%=10,441원
-산물수확 및 운반			△18,145	△4.6	콤바인수확에 의한 예취, 결속, 탈곡 생략으로 4.9시간 절감하고, 수확·조제·운반시간 3.7시간중 2.5시간 절감하여 전체 7.4시간 절감 △7.4시간×2,452원×100%=18,145원
-건 조			△2,648	△0.7	기계건조로 건조노력 1.5시간을 절감하되 72%만 적용 △1.5시간×2,452원×71%(700천ha)=2,648원
10a당 생산비	397,296	232,339	△164,957	△41.5	

토지용역비는 연평균 5%가 감소(최근3년간 -6.8%)하고, 농지임대 활성화 시책 실시 등으로 최대한 감축할 수 있도록 추진하고 있으며, 자본용역비는 10ha 사례농가 기준으로 시산하면, 용역비 18,957원에 헬기 10a당 부담이자 2,383원을 더한 결과 21,340으로 2,116원이 증가하게 될 것으로 보고 있다.

노력비는 45.2시간에서 8.3시간으로 36.9%가 절감되는데 생력화로 기계직파를 실시할 경우 10.2시간이 절감되고, 비용으로 환산하면 어린모 $6.9 \times 21\% (200\text{천ha}) = \Delta 1.5\text{손이양}$ → 중모 $\Delta 17.7 \times 7\% (68\text{천ha}) = \Delta 1.2\text{시간}$, 모내기 14.5시간중 $\Delta 12.9\text{시간} \times 2,452\text{원/시간} = 31,631\text{원}$ 으로 시산된다.

한편 <표 2-13>에서 기술형태별 비용 절감액을 시산한 결과에 의하면, 시비작업에서 완효성시비 및 축조시비를 실시할 경우 시비 회수는 4회에서 1회로 줄어들며, 파종 또는 이앙시에 완효성 비료를 같이 시비하여 시비노력을 절감할 수 있다. 시비 2.8시간에 노력비 2,452원과 논면적 100%(968천ha)를 적용하면 6,866원이 절감된다.

경운작업에서는 무경운 작업과 최소경운 작업을 통하여 비용절감이 가능하다. 무경운 시에는 경운·정지에 들어가는 노력을 절감할 수 있으며, 이를 시산하면 경운정지에 소요되는 5.1시간에 단위당 노력비 2,452원을 전체 논면적의 16%에 적용할 경우 2,001원이 절감될 수 있다. 또한 최소경운을 실시할 경우에는 경운정지에 소요되는 5.1시간중 3.5시간 절감되며, 여기에 전체 논면적 가운데 무경운 재배면적 16%를 제외한 84%를 적용하여 금액으로 환산할 경우 7,209원이 절감될 수 있다.

방제의 경우에는 현재 7회 방제시 2.7시간이 소요되는 것을 2회로 줄여 1.9시간이 절감되며 이를 금액으로 환산하면 감축시간 1.9시간에 노력비 2,452원, 논면적 100%로서 4,659원이 절감되는 것을 알 수 있다.

무인헬기를 이용할 경우에는 제초, 방제만 적용할 때 제초시간 3.1시간과 방제 잔여시간 0.8시간을 합하여 3.9시간 절감되며, 이를 금액으로 시산할 경우 3.9시간에 노력비 2,452원과 논면적 72%(700천ha)로 적용하면 6,885원이 절감된다. 또한 헬기 직파시에도 절감이 가능하나 추후 검토하여 반영하고자 한다.

일반관리에서는 물관리, 논둑깎기 등으로 6.9시간중 4.2시간이 절감된다. 이를 금액으로 환산하면, 절감시간 4.2시간에 노력비 2,452원과 논면적 100%를 적용하여 10,441원이 절감된다.

산물수확 및 운반의 경우에는 콤바인 수확에 의한 예취, 결속, 탈곡이 생략되어 4.9시간이 절감되며, 수확·조제 운반은 3.7시간 중 2.5시간을 절감하게 되어 총 7.4시간이 절감된다. 이를 금액으로 환산하면 절감시간 7.4시간에 노력비 2,452원과 논면적 100%를 적용하면 18,145원이 절감된다.

건조에 드는 노력은 기계로 건조할 경우 건조시 들어가는 노력시간이 절감되며, 이를 금액으로 시산할 경우 절감시간 1.5시간에 노력비 2,452원과 논면적 71%(700천ha)를 적용하면 2,648원이 절감된다.

라. 1996년의 생산비 절감 목표 수정보완

농림부는 농촌진흥청 및 작물시험장 관계관과 두 차례에 걸쳐 협의한 결과 2001년 이후에는 추가 절감이 없을 것으로 보고 2004년 절감목표를 35%로 책정하여 “쌀 산업 발전대책”에 반영하였으나, 그 후 1996년 7월9일 『쌀생산비절감대책위원회』 전체 회의에서 쌀 생산비 절감목표를 검증한 결과 생산비 절감목표를 다음과 같이 조정하였다.

<표 2-16>의 2004년 비목별 생산비 절감계획을 보면, 쌀 생산비 절감 목표년도를 2001년에서 농어촌발전대책의 목표년도인 2004년으로 조정하였고 산출 기준도 kg이 아닌 10a으로 변경하였다. 생산비 절감목표는 당초 2001년 목표에서는 kg당 쌀 생산비가 1992년 862원이었던 것이 2001년에는 456원으로 47.1%가 절감되고, 10a당 쌀 생산비는 397천원에서 232천원으로 41.5%가 절감될 것으로 예측하였다.

그러나 목표년도를 2004년으로 조정하면 10a당 쌀 생산비는 1994년 401천원이었던 것이 2004년에는 260천원으로 1994년 기준 35.1%가 절감될 것으로 예측되었다. 비목별로는 토지용역비 40.1%, 노력비 51.5%, 농기계 및 위탁영농비 12.2%, 종묘·비료·농약비 29.8%로 각각 설정하였다.

표 2-14. 2004년 10a당 쌀 생산비 절감계획

항 목	당 초					조 정		
	'92(A)	'94(B)	2001(C)	절감율		'94(D)	2004(E)	절감율(E/D)
				B/A	C/A			
	원			%		원		%
10a당 생산비	397,296	361,814 (400,502)	232,339	△8.9	△41.5	400,502	259,926	△35.1
-토지용역비	171,396	145,889	108,022	△14.9	△37.0	161,489	96,689	△40.1
-노력비	110,837	100,181	20,352	△9.6	△81.6	110,893	53,825	△51.5
-농기계 및 위탁영농비	54,093	54,425	47,783	0.6	△11.7	60,245	52,892	△12.2
-종묘,비료,농약	34,116	33,883	25,718	△0.7	△24.6	37,506	26,311	△29.8

주: ()내는 '94년 경상가격임.

당초 : 1992년 불변가격 → 조정 : '94년 불변가격을 적용함.

이러한 쌀 생산비 절감 목표를 실현하기 위한 정부가 수립한 세부적인 추진계획을 보면 다음과 같다.

첫째, 경영규모를 확대하고 전문경영체를 육성하기 위해 2004년까지 전업경영체(5~20ha) 6만호, 법인경영체(50~100ha) 2,000개소를 육성할 계획이다.

둘째, 진흥지역내 논(74만ha)에 대해서는 항구적인 안정적 영농기반을 구축하기 위하여, 일반경지정리는 1998년까지, 수리시설은 2004년까지 완료하고 대구획경지정리는 2004년까지 20만ha를 목표로 하고 있다. 또한 진흥지역밖 논에 대해서는 경지정리는 17만ha, 수리시설은 23만ha를 확보할 계획이다.

셋째, 2004년까지 완전 기계화된 전문경영체가 쌀 생산의 65%를 담당할 수 있도록 기계화를 추진한다. 기계화 경작로의 확·포장은 2004년까지 16천Km를 완료하고 밭 기반정비는 2004년까지 11만ha를 정비할 계획이다. 저비용 대형기계화 일관체계를 2004년까지 건조작업까지 완료하며, 경운·정지·이앙·수확 등의 주작업은 1997년까지 완전 기계화할 계획이다.

넷째, 쌀생산·유통계열화는 RPC 중심으로 2000년까지 RPC 400개소를 설치하는 등 계열화 체계를 구축한다.

다섯째, 고품질·다수성 벼 품종을 개발하여 생산성을 향상시킨다. 우량 품종은 1995년 현재 23개 품종인 것을 2001년에는 40개 품종으로 개발·육성하도록 하며, 아울러 재배면적은 30%에서 80%로 증대시킨다. 또한 신품종의 보급기간은 1995년 5년 1주기에 서 2000년에는 2년 1주기로 단축하고, 안전생산 단수는 10a당 445kg에서 480kg 이상으로 증가시킬 계획이다.

여섯째, 재배기술의 개발·보급을 촉진시킨다. 노력절감 효과가 큰 무경운 직파재배 기술을 수량 감소가 없도록 보완하여 농가에 보급하도록 한다. 완효성 비료시비 및 병충해 종합관리 사업을 확대하여 병충해 방제 회수를 감축하며, 비료와 제초를 겸한 비료·제초 혼합제를 개발하여 1996년에는 실용화하도록 한다.

일곱째, 토지용역비 감축을 촉진하기 위한 지원 대책 및 제도 개선을 추진하며, 전문 경영체의 규모화 촉진을 위해 임대차를 활성화하는 등 지원을 확대할 계획이다. 또한 답리작 확대 등을 통해 토지이용률 제고에도 역점을 두고 있다.

2. 쌀 생산비 절감의 전망

그러면 최근의 추세대로 생산비가 감소하는 경우에 2004년의 명목생산비가 얼마나 될 것인가? 이를 예측하는 것은 생산비 절감의 방향에 유익한 정보를 줄 뿐만 아니라, 앞으로의 쌀 시장개방에 대한 대책 마련에도 정책적인 시사를 얻을 수 있을 것이다.

2004년 10a당 명목생산비의 산정 방법은 최근의 비목별 투입가액 및 요소가격의 변화율이 지속되는 것으로 가정하고, 여기에 앞으로의 물가상승률을 더하여 그 합계를 1996년 명목생산비에 복리의 증가율로 계산하는 방식을 적용하였다. 또한 비목별 연평균 변화율 계산은 3개년 이동평균치를 이용하였다.

투입가액은 비목별 생산비용을 당해 비목의 농가구입가격 연평균지수(농협조사월보)로 실질화한 가액이며, 가격지수는 비목별 농가구입가격 연평균지수를 GNP 디플레이터(한국은행 국민계정)로 실질화한 지수이다.

표 2-15. 2004년의 10a당 쌀 생산비 추계(1)

단위 : 원, %

구 분	1996년 명목가액 (A)	1985~95년간 연평균 변화율		2004년까지 연평균 변화율합계 (D=B+C)	2004년 생산비 추정액 (A*(1+D ⁹))
		투입가액 (B)	가격지수 (C)		
종 자 비	7,879	0.03	1.04	1.07	8,583
비 료 비	16,328	2.00	-7.31	-5.31	10,677
농 약 비	16,931	4.81	-5.53	-0.72	15,983
농 구 비	63,813	14.98	-7.21	7.77	118,814
노 력 비	113,338	-4.05	2.81	-1.24	102,635
기 타	10,843	-6.70	-0.87	-7.57	5,918
토지용역비	191,445	-1.47	-0.63	-2.10	161,839
자본용역비	21,864	0.61	-0.87	-0.26	21,414
생 산 비	442,441				445,862

주: 연평균 변화율 계산은 3개년 이동평균치 사용.

표 2-16. 2004년의 10a당 쌀 생산비 추계(2)

단위 : 원, %

구 분	1996년 명목가액 (A)	1990~95년간 연평균 변화율		2004년까지 연평균 변화율합계 (D=B+C)	2004년 생산비 추정액 (A*(1+D ⁹))
		투입가액 (B)	가격지수 (C)		
종 자 비	7,879	-1.24	0.87	-0.37	7,649
비 료 비	16,328	-0.43	-4.41	-4.84	11,086
농 약 비	16,931	2.36	-3.47	-1.11	15,492
농 구 비	63,813	13.09	-9.93	3.16	82,167
노 력 비	113,338	-5.29	1.55	-3.74	84,030
기 타	10,843	-0.72	-0.75	-1.47	9,640
토지용역비	191,445	-6.87	-0.62	-7.49	105,151
자본용역비	21,864	0.38	-0.75	-0.37	21,226
생 산 비	442,441				336,442

주: 계산 방법은 <표 2-15>와 동일.

<표 2-15>와 <표 2-16>에서 계산한 바와 같이, 최근의 쌀 생산비 변화 추이를 토대로 2004년 쌀 생산비를 시산한 결과 10a당 33.6~44.6만원(1996년 가격 기준)이 되는 것으로 추정된다.

최근 10년간(1985~95년)의 연평균 변화율을 적용할 경우 2004년의 10a당 생산비는 종자비 8,583원, 비료비 10,677원, 농약비 15,983원, 농구비 118,814원, 노력비 102,635원, 기타 5,918원, 토지용역비 161,839원, 자본이자 21,414원 등으로 총합계는 445,862원이 된다.

그리고 최근 5년간(1990~95년)의 연평균 변화율을 적용하면 2004년의 10a당 생산비는 종자비 7,649원, 비료비 11,086원, 농약비 15,492원, 농구비 82,167원, 노력비 84,030원, 기타 9,640원, 토지용역비 105,151원, 자본이자 21,226원 등으로 총합계는 336,442원이 된다.

<표 2-17>에서 이렇게 산출된 2004년 쌀 생산비 추정치를 정곡 80kg당 생산비로 환산해 보면, 10a당 생산비에 2004년의 10a당 예상 수확량을 497kg로 가정할 경우, 1985~95년 생산비 변화의 추세를 적용하면 71,769원, 그리고 1990~95년 추세를 적용하면 54,156원이 될 것으로 전망된다.

표 2-17. 2004년 쌀 생산비 전망

구 분	1985~95년 추세 적용		1990~95년 추세 적용	
	10a당	정곡 80kg당	10a당	정곡 80kg당
생산비(원)	445,862	71,769	336,442	54,156

주: 1996년 명목생산비에 (투입가액 변화율+가격지수 변화율)을 복리계산.
단, 2004년 단수는 497kg을 적용함.

그러면 이러한 2004년의 쌀 생산비 수준은 쌀 시장이 개방될 수 있다는 가정 하에서 수입쌀에 대한 가격경쟁력의 확보가 가능한 수준인가?

<표 2-18>에서 관세화를 가정한 2004년의 중단립종 수입쌀 가격을 전망해 보면, 기준년도 관세상당치(TE)를 1988~90년 최저국제가격(태국산)과의 격차 405% 수준으로 가정한 관세화 가격에 도정료 등으로 관세화 가격의 10%를 적용할 경우, FOB가격이 톤당 440\$, 환율 1,000원/\$이면 196천원으로, 국내산의 생산비에 일정액의 유통마진을 포함하더라도 가격경쟁력을 확보할 수 있는 수준이다.

표 2-18. 관세화 가정시 2004년의 중단립종 수입쌀 가격 전망

단위 : 천원/80kg

구 분	환율 800원/\$	환율 900원/\$	환율 1,000원/\$
FOB \$420/톤, TE 405%	149.7	168.4	187.1
FOB \$440/톤, TE 405%	156.8	176.4	196.0

주: 기준년도 관세상당치(TE)는 1988~90년 최저국제가격(태국산)과의 격차 40% 수준으로 설정, 관세화 가격에 도정료 등으로 10% 적용

제3절 주요 비목별 비용절감의 영역

1. 토지용역비

가. 토지용역비의 성격

토지용역비는 토지의 소유권자인 지주에게 토지의 사용에 따른 대가를 지불하는 과정에서 발생하는 비용로서, 이론적으로는 이윤발생에 따른 생산의 구성요소(토지, 노동, 자본)의 기여도의 분배분으로서의 지대를 말한다.

즉, 농가가 생산물을 판매하여 얻은 조수익에서 생산에 소요된 물재비를 공제한 농업 순생산액에서, 노동에 귀속되어야 할 노력비, 자본에 귀속되어야 할 이자(소농의 경우) 또는 평균이윤(자본제 농업의 경우)을 뺀 나머지가 토지라는 생산요소에 귀속되는 토지 순수익이다.

지대는 기본적으로 쌀의 수량(조수입)과 비용(물재비와 노력비)의 차액에 의하여 규정되므로 수량 및 제비용을 공제한 수익이 지대 수준의 결정요인이 되고 있다. 특히 소농의 경우에는 비용에서 노임이 점하는 비중이 크므로 노임과 지대의 역상관 관계에 있다. 노임이 높게 평가되면 지대가 낮고, 노임이 낮게 평가되면 지대가 높아지는 경향을

나타낸다. 여기서 노임수준은 지역 노동시장의 전개 양상에 따라 기본적으로 규정되어 있으며, 거기서 성립하는 농외노임 수준은 농업부문의 고용노임 수준 및 자가노임의 평가를 규정하고 있다.

토지용역비의 현실적인 계산방식은 매매지가에 기초한 토지자본이자를 그 산정기준으로 하는 지가주의(地價主義)와 토지의 관행임차료를 자작지에도 의제적으로 적용하여 계산하는 지대주의(小作料主義)로 구분된다.

우리 나라의 토지용역비의 산정기준은 1982년 까지는 지가에 5%의 이자율을 적용하여 계산하는 지가주의 방식을 택하였다. 그러나 1980년대 이후 농지가격의 상승으로 수익지가를 상회하는 고지가가 형성되면서 지가가 관행임차료의 수준을 반영하지 못하게 됨에 따라 1983년부터는 자작지의 경우에는 추정임차료(유지임차료), 차용지의 경우는 지불임차료를 적용하고 있다.

나. 농지임차료의 추이와 변동 요인

<표 2-19>에서 토지용역비의 수준을 반영하는 평당 농지임차료 수준의 최근 10년간 추이를 보면, 1985년 385원에서 1989년 639원으로 급격한 상승세를 보였으나 1990년을 기점으로 하강 추세를 나타내면서 1993년에는 521원까지 하락하였다. 그러나 1994년부터는 다시 상승세를 나타내고 있다. 이러한 임차료 수준의 변동 추이에서 나타나고 있는 특징은 다음과 같다.

첫째, 조수입의 증감과 높은 상관관계를 보이고 있다는 점이다. 조수입이 증가한 시기에는 농지임차료 수준도 올라가고, 조수입이 정체 또는 감소하는 시기에는 임차료 수준도 떨어지는 경향을 보이고 있다. 조수입이 농지임차료 수준을 규정하고 있다는 것을 나타내는 점이라 할 수 있다.

둘째는 농지임차료 수준을 자작지와 임차지로 구분하여 보면, 임차료 수준이 상승추세에 있을 때는 자작지보다 임차지의 임차료 수준이 높은 반면, 임차료가 하강추세일 때는 자작지의 임차료 수준의 평가가 상대적으로 높게 나타나고 있다. 이것은 자작지의

임차료가 전년도 농지임차료 수준에 준하여 결정되고 있는데 따른 것으로 판단된다.

표 2-19. 농지임차료의 추이

단위: 원,*

구 분	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
평당 임차 료	자작지	385	417	451	589	641	656	623	573	524	542	574
	임차지	385	431	459	588	638	627	612	568	518	533	573
	평 균	385	424	455	588	639	641	617	571	521	538	573
	증감율	-	10.1	7.4	29.2	8.7	0.3	-3.7	-7.6	-8.7	3.2	6.5
조수입증감율	-	7.8	9.1	22.8	5.2	2.6	3.8	8.0	-4.8	9.5	8.5	

주: 증감율은 전년대비 비율

셋째는 조수입 변화가 임차료 수준에 반영되는 정도가 1990년대 이후에는 크게 저하되고 있다는 점이다. 1980년대의 농지임차료 수준은 대체로 조수입의 증가율에 비례하여 임차료의 상승이 이루어졌으나 1990년대에 들어와서는 임차료 수준의 상승율이 조수입 증가율에 크게 못미치고 있는 것으로 나타났다.

특히 1990년도 이후 농지임차료와 농업수익과의 괴리가 발생하고 있는 것은 임차지의 공급자인 지주의 농지보유 목적이 임대수입보다는 자가 상승에 목적이 있고, 한편으로는 농지의 수요자인 재촌농가의 탈농 등으로 임차지의 수요층이 줄어들면서 농지임대차 시장에서 상대적으로 임차인의 교섭력이 향상되었기 때문으로 판단된다.

이와 같이 전업농가의 임차에 의한 경영규모 확대의 조건이 상대적으로 유리해지면서 1990년을 분기점으로 영농규모에서 차지하는 임차지의 의존도가 급격하게 상승하는 추세를 보이고 있다.

<표 2-20>에서 영농규모에서 점하는 자작지와 임차지의 구성비 추이를 보면 임차지의 비율이 1985년 32.8%에서 1990년에는 36.6%로 3.8% 증가하였으나, 1995년에는 44.2%로서 1990년에 비하여 7.6%의 빠른 증가율을 보이고 있다. 또 1990~95년간 영농규모 확대면적 436평의 내용을 보면 자작지는 42평의 증가에 그친 반면에, 임차지는 394평이 증가하여 이 기간 동안의 영농규모 확대면적의 90%가 임차지의 조달을 통하여 이루어진

것으로 판단된다.

따라서 앞으로 농업수익을 상회하는 고지가 조건이 지속될 경우 영농규모에서 점하는 임차지의 의존도는 더욱 심화될 것으로 보이며, 농지임차료수준이 농가의 소득 및 생산비에 미치는 영향이 커질 것으로 판단된다. 특히, 농기계의 고성능화로 농업인 1인당 경영능력이 크게 향상되면서 영농규모 확대를 꾀하는 수요층이 증가함에 따라 농지임차료가 1990년도 전반의 하강 추세에서 1994년 이후 다시 상승 추세로 전환되고 있는 점에 유의할 필요가 있다.

표 2-20. 자작지 및 임차지의 구성비 추이

단위: 평, %

구 분	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
면 적	자작지	1,680	1,703	1,788	1,987	1,702	1,694	1,723	1,757	1,806	1,783	1,736
	임차지	819	903	909	1,113	950	979	1,023	1,085	1,209	1,321	1,373
	계	2,499	2,606	2,697	3,100	2,652	2,673	2,746	2,842	3,015	3,104	3,109
비 율	자작지	67.2	65.4	66.3	64.1	64.2	63.4	62.8	61.8	59.9	57.4	55.8
	임차지	32.8	34.7	33.7	35.9	35.8	36.6	37.3	38.2	40.1	42.6	44.2
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료: 농림부, 『농산물 생산비 조사결과』.

토지용역비의 부담이 영농규모 계층별로는 어떻게 나타나고 있는가? <표 2-21>에서 규모별 10a 당 토지용역비의 부담액 추이를 보면, 1985년에는 영세농가인 0.5ha 미만농가에서 127천원으로 가장 많고, 1~2ha규모의 농가에서 114원으로 부담액이 가장 적은 것으로 나타났다. 그러나 1990년에는 1.5~2.0ha 농가, 1995년에는 3.0ha 이상 농가에서 각각 토지용역비의 부담이 가장 많은 것으로 나타나고 있는 반면 0.5ha 미만 규모의 농가계층에서 부담액이 가장 적은 것으로 나타나고 있다.

그리고 이러한 토지용역비 부담액의 계층간 격차는 1985년에는 10천원, 1990년에는 7천원, 1995년 43천원으로 최근에 들어 규모간 격차가 크게 확대되고 있는 것으로 나타났다. 또, 규모계층별 토지용역비 부담액 추이를 보면 대규모 농가에서 토지용역비 부

담액이 급속히 증가하고 있는 것으로 나타났다. 1985~95년의 규모계층간 토지용역비의 증가율은 0.5ha 미만 농가는 1985년 대비 20%의 증가율에 그친 반면, 3.0ha 이상 농가는 63%의 높은 증가율을 보이고 있다.

이와 같이 최근의 대규모 농가의 토지용역비 부담이 증가한 이유는 1980년대 이후 산업화에 따른 농업노동력 부족현상으로 영농기계화가 급속히 진전되면서 기계를 장비한 일정규모 이상의 전업농이 향상된 영농능력을 바탕으로 영농규모의 확대에 주력한 결과로 판단된다.

특히 1990년대에 벼농사의 중형농기계 일관체계가 정착되면서 기계를 장비한 전업농이 기계비용의 경감을 위하여 차지경쟁에 적극 나서면서 지대부담 능력이 상대적 우위에 있는 상층농가가 하층농가에 비하여 더 많은 임차료를 지불할 수 있기 때문에 판단된다. 즉 중형기계를 보유한 상층농의 경우 임차를 통해 추가지를 획득하는 경우 기계고정비는 추가적 비용으로 평가되지 않지만, 기계를 보유하지 않은 하층농이 임차하는 경우 상당수의 작업을 위탁에 의존할 수밖에 없고, 이 경우 농기계 임작업료를 지불함으로써 지대부담 능력면에서 격차가 발생하기 때문이다.

표 2-21. 경영규모별 10a 당 토지용역비 부담액 추이

단위: 천원

구 분	0.5ha 미만	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0ha 이상
1985(a)	127 (100.0)	118 (92.9)	115 (90.6)	113 (89.0)	117 (92.1)		
1990(b)	191 (100.0)	191 (100.0)	194 (101.6)	198 (103.7)	192 (100.5)		
1995(c)	152 (100.0)	159 (104.6)	160 (105.3)	176 (115.8)	192 (126.3)	184 (121.0)	198 (130.3)
(c)/(a)*100	120	135	139	156	163		

자료: 농림부, 『쌀 생산비 조사결과』.

이러한 상층농가의 임차지 획득경쟁 결과 순수익의 증가율 면에서 다른 규모계층에 비하여 상층농가의 증가율이 현저히 저하되고 있다.

<표 2-22>에서 10a당 규모별 순수익의 추이를 보면, 순수익율이 1985~90년에는 규모별로 62~70% 증가하여, 비교적 고른 분포를 나타냈으나, 1990~95년에는 2ha이상 규모 55%, 0.5ha미만 규모 92%로서 단위당 수익성이 하층규모에서 높아지고, 상층규모에서는 낮아지는 양극화 현상을 보이고 있다. 그 결과 최상위 계층과 최하위 계층간의 순수익의 격차는 1985년의 28.2%, 1990년의 34.7%에서 1994년에는 12.5%로서 그 격차가 크게 축소되고 있다.

이와 같이 상층농가가 단위면적 당 순수익의 감소에도 불구하고 임차를 통한 규모확대를 적극 추진하고 있는 것은 다음과 같은 이유를 들 수 있다. 즉, 첫째는 농가의 영농목표는 순수익 증대보다는 자기노동의 최대연소를 통한 소득 극대화에 목적이 있고, 둘째로 전업농의 경우 농외취업의 제한으로 기회비용이 거의 전무한 상태에서 가계비의 확보와 중대형 기계도입에 따른 고정비의 부담을 줄이기 위해서는 규모확대가 필수적이기 때문이다.

표 2-22. 경영규모별 10a 당 순수익 추이

단위: 천원/10a

구 분	0.5ha미만	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0ha이상
1985(a)	103 (100.0)	110 (106.8)	116 (112.6)	124 (120.4)	132 (128.2)		
1990(b)	167 (100.0)	186 (111.4)	201 (120.4)	201 (120.4)	225 (134.7)		
1995(c)	311 (100.0)	323 (103.9)	326 (104.8)	333 (107.1)	355 (114.1)	361 (116.1)	334 (107.4)
(b)/(a)*100	162	169	173	162	170		
(c)/(b)*100	192	174	162	166	155		

자료: 농림부, 『쌀 생산비 조사결과』.

다. 농지임차료의 전망 및 대응방향

그 동안 재촌농가의 탈농으로 농가호수가 감소하고, 한편으로는 타산업의 토지수요의

중대에 따라 농지전용의 가능성이 확대되면서 탈농하려는 농가라고 하더라도 농지를 매도하지 않고 계속 보유하는 경향으로, 농지의 유동화에서 임대차의 의존도가 심화되는 현상을 보이고 있다.

또한 한편으로는 농가가 소수정예화 되면서 임대차의 수요자 계층이 축소되고, 탈농가의 임대지가 증가하면서 과거의 고율소작료는 크게 완화되었으나, 아직도 조수입의 1/3을 상회하는 수준으로 전체 생산비에서 큰 비중을 점하고 있다. 특히 최근 벼농사 기술체제로 중형기계화 일관작업체계가 확립되면서 상층농가 간의 차지 경쟁이 심화되고 있다. 이에 따라 그 동안 하강 추세에 있던 농지임차료 수준은 정체 또는 재상승하는 경향도 엿보이고 있다.

따라서 향후 토지용역비 수준의 향방은 농지의 수급조건 변화에 따라 생산비에 큰 영향을 미칠 것으로 판단된다. 그러나 이러한 토지용역비의 변화는 기술적 조건보다는 사회·경제적 요인이 복합적으로 작용하고 있어 쉽게 조절이 가능한 것이 아니다. 다만, 정책적으로 고려될 수 있는 절감방안을 모색하자면 다음과 같은 대책이 효과적일 것으로 판단된다.

첫째, 농지이용의 집약도를 높이는 방향으로 추진되어야 할 것이다. 여기에는 일차적으로 그동안 쌀 단작화의 진전으로 붕괴된 이모작 체계의 복원이 필요하다. 쌀 단작화가 진전된 이유는 답리작의 가격조건이 불리한 점과 함께 한편으로는 가족경영의 약체화로 인한 노동력 부족요인도 무시할 수 없다. 따라서 경제작물의 답리작화를 위한 기술개발과 함께 분업과 협업에 의한 집단화·조직화를 통하여 노동력 부족을 극복하여야 할 것으로 판단된다.

또한 토지개량을 통하여 답리작의 경작한계를 극복할 필요가 있다. 토지개량을 통하여 농지의 생산력이 증대할 경우 단기적으로 지대의 지불능력이 상승하여 임차료가 상승하는 측면도 있으나, 토지개량으로 이모작이 가능할 경우 생산비에서 점하는 임차료율은 오히려 저하될 소지가 많다.

둘째, 임차농지의 공급곡선을 직접적으로 이동시키는 방법으로서 임차인에게 임차료

의 일부를 보조하는 것이다. 즉 임대인의 기대소득을 만족시키는 한편, 임차인의 비용 부담을 경감시키는 방법으로서 단기적으로는 결국 비용의 일부가 정부의 비용부담으로 전가되는 결과가 되지만, 장기적으로는 농가의 계층분화를 촉진시키고 대농의 임대차 교섭력을 향상시킬 수 있을 것이다.

특히 소농이 한번 영농을 포기하게 되면 임대차 조건이 극단적으로 불리하지 않는 이상 영농의 복귀는 어렵기 때문이다. 그러나 이러한 정책은 상당한 재정부담을 초래하는 만큼 선택적으로 이루어져야 할 것이다. 수혜대상 임대인 및 임차인의 자격조건을 엄격히 제한할 필요가 있다 이러한 방법의 일종으로는 현재 정부가 추진하고 있는 농지구묘화사업의 예를 들 수 있다.

셋째, 임차농지의 공급자에게 농외취업 기회를 확대시켜 이들의 기회비용을 낮혀 농지의 공급을 늘리는 방법이다. 소농경영에서 실현할 수 있는 기대소득 이상을 농외취업을 통하여 얻도록 함으로써 이들의 요구지대를 낮추는 방법이다.

2. 농구비

가. 농구비의 성격

농구비는 벼농사에 이용되는 각종 농기구의 비용으로서 소농구비와 대농구비로 구분된다. 대농구비는 동력으로 작동되는 농기계의 이용과 관련한 제비용으로서 다른 농가에서 농기계를 빌렸을 때 지불하는 농기계 임차료, 수리비, 감가상각비로 구성된다. 그리고 소농구비는 무동력 소농구의 구입비용과 자가 생산 농구비를 포함하지만 구입농구의 비중이 대부분이다.

한편, 농기계는 노임의 상승, 농업노동력의 부족으로 기계적 기술진보가 이루어진 결과 대형화·고성능화의 추세에 있으나 농가의 영농규모 면에서는 아직 규모가 영세한 소농의 범주를 벗어나지 못하고 있다. 농기계 가격이 고가이고 작업 능력 면에서도 커지고 있으나, 개별농가의 소유농지만으로는 작업부담면적이 크게 부족하다. 이에 따라

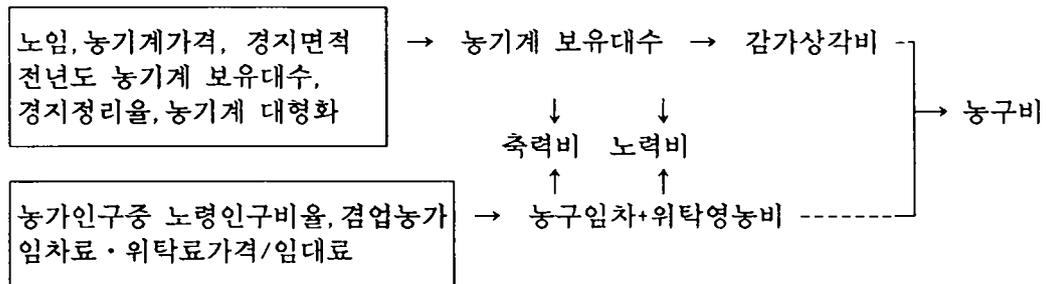
농기계의 소유자는 기계의 효율적 이용을 위하여 자기 농지뿐만 아니라 타인의 농지까지 경작하는 경향이 많아지면서 위탁영농이 활발하게 이루어지고 있다.

그 결과 농구비는 농기계를 소유하는 농가에 있어서는 농기계의 소유에 따른 감가상각비, 수리유지비 등이 세부비목이 되는 반면, 농기계가 없는 농가들은 농기계를 빌리거나 농기계작업 전체를 타인에게 위탁하게 됨에 따라 기계임차료, 위탁영농비가 농구비의 세부비목이 된다.

여기서 농구비의 변동은 농기계의 가격조건을 무시할 경우 기계단위당 작업면적과 타인이용의 경우 용역제공에 따른 수수료의 수준에 따라 좌우된다. 특히, 농기계의 작업 능력에 비하여 소유농지가 크게 협소한 점을 감안할 때, 타인의 농지를 얼마만큼 경작하느냐, 용역제공의 단가가 어디에서 결정되느냐에 달려 있다.

농기계의 수급조건은 기본적으로 농지면적과 농기계의 보급대수에 의해 결정되지만, 농지면적과 보유대수는 농기계와 대체관계에 있는 노임수준, 농업종사자수, 고령화·겸업화 등 농업노동력의 질적 수준, 그리고 농지임차료 수준이 주요 변수가 된다.

그림 2-4. 농구비 변동의 요인과 과정



나. 농구비의 추이와 변동 요인

농구비에 관련된 요인, 즉 농구비는 농기계가격, 노임, 호당 경지면적, 농구임차료, 겸업농가비율, 노령농가비율 등의 함수라고 할 수 있다. 그리고 그 가운데서도 농구비

는 노임과 밀접한 관계에 있으며 노동력의 농기계 대체의 지표가 된다.

농구비는 농업노동력의 비 농업부문 유출로 인하여 농기계가 농업노동을 대체함에 따라 생산비에서 차지하는 비중은 급격히 커지고 있다.

표 2-23. 연도별 농구비의 추이

구분	10a당 농 구 비(A)					10a당 생산비 (B)	농구비의 비중 (A/B)
	소계	대농구			소농구비		
			감가상각비	수리·유지· 임차			
1965	145	117	51	-	26	3,865	3.8
1970	390	340	-	-	50	7,766	5.0
1975	1,858	1,774	-	-	84	25,360	7.3
1980	7,506	7,273	-	-	233	74,795	10.0
1985	16,850	16,506 (100.0)	6,090 (36.9)	10,416 (63.1)	344	109,672	15.4
1990	40,994	40,390 (100.0)	11,810 (29.2)	28,580 (70.8)	604	166,222	24.7
1995	58,949	59,411 (100.0)	18,137 (30.5)	41,274 (69.5)	538	206,687	28.5
1996	63,813	63,272 (100.0)	18,928 (29.9)	44,344 (70.1)	541	217,833	29.3
1997	65,852	65,259 (100.0)	19,435 (29.8)	45,824 (70.2)	593	224,867	29.3

주: ()는 구성비

<표 2-23>에서 연도별 쌀 생산비에서 차지하는 농구비의 추이를 보면, 매년 급속도로 증가하고 있다. 1980년에 10%, 1990년에 24.7%, 그리고 1997년 현재는 29.3%로서 30% 수준에 육박하고 있다. 이에 따라 농구비는 직접생산비 비목 가운데 노력비 다음으로 비중이 큰 비목으로 성장하였으며, 전체 생산비에서는 토지용역비, 노력비, 농구비의 순으로 생산비에서 점하는 비중이 크다.

농구비 가운데서는 농기계화의 급속한 진전으로 대농구비가 농구비의 대부분을 점하고 있다. 10a당 대농구비의 추이를 보면, 1965년 117원에서 1995년 59,411원으로 급속

히 증가하였으나, 최근에는 그 증가추세가 완화되고 있다.

그리고 대농구비는 감가상각비와 수리·유지·임차료로 구분되는데, 각 비목별 비용의 구성비 추이를 보면, 중형기계화 초기라고 할 수 있는 1985년에는 감가상각비 36.9%, 수리·유지·임차료 63.1%였으나 1997년에는 감가상각비 29.8%, 수리·유지·임차료 70.2%로서, 수리·유지·임차료가 비용증가를 면에서는 감가상각비에 비하여 상대적으로 더 큰 폭으로 증가하고 있는 것으로 나타났다.

이와 같이 농기계의 대형화 추세로 인해 농기계 가격이 큰 폭으로 상승하고 있는 데도 불구하고, 감가상각비의 비중이 상대적으로 저하되고 있는 것은 농가의 고령화·겸업화가 심해지면서 농기계 소유자가 소수 정예화됨에 따라 다수의 소규모 영세농가는 기계작업의 대부분을 위탁에 의존하고 있기 때문에 기계임차료의 비중이 상대적으로 커진 데 있다고 판단된다.

표 2-24. 주요 농작업별 위탁면적

단위: 호(%)

구 분	1천평 미만	1~2천평	2~3천평	3~4천평	4천평 이상
경 운	367 (65.0)	30 (5.3)	32 (5.7)	35 (6.2)	101 (17.9)
정 지	377 (66.7)	30 (5.3)	33 (5.8)	27 (4.8)	98 (17.4)
이 앙	389 (68.9)	32 (5.7)	40 (7.1)	33 (5.8)	71 (12.6)
방 제	504 (89.2)	9 (1.6)	18 (3.2)	12 (2.1)	22 (3.9)
수 확	323 (57.2)	42 (7.3)	38 (6.7)	44 (7.8)	118 (20.9)

주: 1997년 농경연 현지통신원 379명에 대한 설문조사 결과임.

<표 2-24>에서 1997년 현지통신원 조사의 주요 농작업별 위탁면적을 보면, 1천평 미만의 면적을 위탁하고 있는 농가가 경운작업 65%, 정지작업 67%, 이앙작업 69%, 방제작업 89%, 수확작업 21%로서 과반수 이상의 농가가 1천평 미만의 농작업 위탁을 하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 위탁영농의 관행이 일반화됨에 따라, 농작업의 수탁층

이러 할 수 있는 영농규모 상층농가와 하층농가간의 농구비의 격차가 심해지고 있다.

표 2-25. 경영규모별 농구비 비교

구 분		10a당 농 구 비					(B)/(A) *100	(C)/(A) *100
		소계	대농구 (a)	소농구비				
				감가 상각비 (b)	수리·유 지·임차 (c)			
1985년	0.5ha미만	17,408	16,778	3,733	13,045	630	22.2	77.8
	0.5-1.0	18,037	17,066	4,623	12,893	431	27.1	72.9
	1.0-1.5	16,513	16,160	4,943	11,217	353	30.6	69.4
	1.5-2.0	15,238	14,896	6,001	8,895	342	40.3	59.7
	2.0ha이상	17,891	17,636	8,750	8,886	255	49.6	50.4
1995년	0.5ha미만	71,036	70,125	13,818	56,307	911	19.7	80.3
	0.5-1.0	67,400	66,691	16,457	50,234	709	24.7	75.3
	1.0-1.5	60,424	59,888	17,206	42,682	536	28.7	71.3
	1.5-2.0	56,254	55,807	19,142	36,665	447	34.3	65.7
	2.0ha이상	52,559	52,207	20,594	31,613	353	39.4	60.6

주: ()는 구성비

<표 2-25>에서 1985년과 1995년의 규모별 10a당 농구비의 내역을 비교해 보면, 1985년에는 농구비의 대부분을 점하고 있는 대농구비가 최하한 규모계층인 0.5ha 미만에서 16,788원, 최상한 규모계층인 2.0ha 이상에서는 17,891원으로 규모계층간 큰 차이가 없었으나, 10년 후인 1995년에는 0.5ha미만이 70,125원인데 비하여 2.0ha이상 규모에서는 52,207원으로 규모계층간 격차가 크고, 상위규모 계층일수록 비용이 저하하고 있다. 이렇게 상위규모 계층일수록 비용이 저하되고 있는 것은 대농구비 세부비목에서 감가상각비의 증가에도 불구하고 수리·유지·임차료가 상층농가일수록 큰 폭으로 감소하고 있기 때문이다.

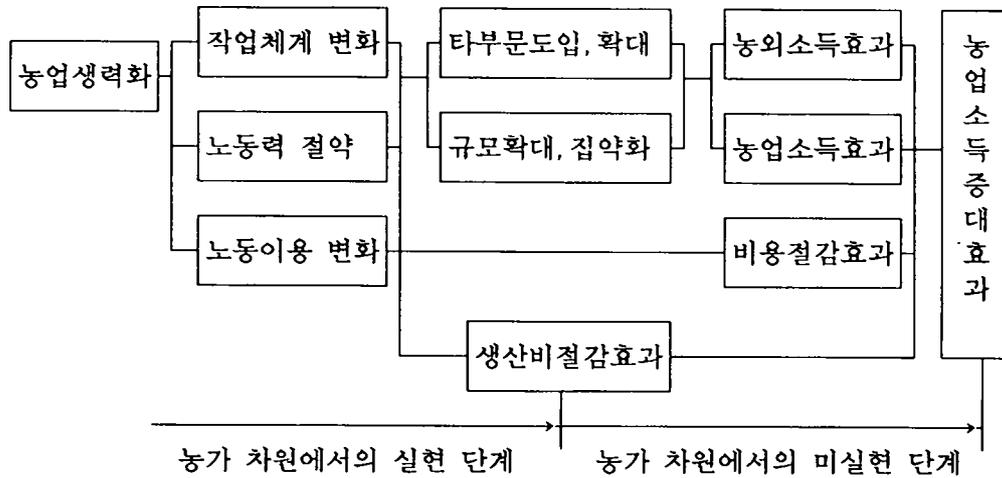
특히, 상층 농가에서 비용절감이 되고 있는 것은 감가상각비와 임차료 부분으로서, 대규모 농가의 경우에는 영농규모화 뿐만 아니라 농작업 수위탁을 통하여 기계의 감가

상각비를 낮추고 있는 반면, 영세농가에서는 기계작업이 가능한 농작업의 대부분을 외부에 위탁함으로써 농기계 임차료가 크게 늘어났기 때문으로 판단된다.

다. 농구비의 전망과 대응방향

1970년대 이후 경운기의 보급에서 시작한 우리의 농업기계화는 이제 벼농사에 있어서는 수확 이후의 건조작업을 제외하고는 전 작업을 트랙터, 이앙기, 콤바인, 건조기로 이어지는 중형기계에 의한 일관기계화에 접근할 만큼 빠른 속도를 보이고 있다. 우리나라 벼농사의 기계화율은 수확 이후의 건조작업은 20% 수준에 머물고 있으나, 경운·정지·이앙·방제·수확 등 포장작업의 기계화율은 거의 90%에 육박하고 있다. 이에 따라 생산비에서 차지하는 농구비의 비중도 급속하게 커지고 있다.

그림 2-5. 생력화 효과의 발현 경로



이러한 농구비의 상승은 앞으로도 농기계의 대형화 경향과 농기계의 노동력 대체, 발작물의 기계화 등으로 지속될 전망이다. 농업구조적 측면에 있어서 우리 농업의 노동력부족과 고령화는 더욱 진전될 것으로 보이며 농가 및 농가인구 역시 빠른 속도로 감

소할 것으로 전망되고 있어 향후에 있어서도 농업에서의 생력화를 더욱 촉진하는 방향으로 작용할 것이고, 그 결과 생산비에서 점하는 농구비는 계속 증대될 전망이다. 따라서 농구비의 절감은 전체 생산비의 절감에도 중요한 의미를 지니고 있다.

농구비를 절감하기 위한 구체적인 방안으로서는 첫째, 농가의 영농 규모화를 통하여 농기계의 이용효율을 증진시키는 방향이 모색되어야 한다. 현재 정부가 육성하고 있는 쌀 전업농의 평균 영농규모는 2.3ha로서 보급되고 있는 농기계의 성능에 비하여는 크게 미흡한 수준이다.

기본적으로 우리 나라와 같이 농지가 협소한 여건에서 농지유동화를 통하여 영농규모화를 하더라도 한계가 있다. 농지유동화에 의한 규모확대의 제약을 농작업 수위탁을 통하여 보완할 수 있어야 한다. 농작업 수위탁이 보다 활성화된다면, 그만큼 농작업의 효율성이 커져 비용절감을 가져올 수 있고 위탁농가에게도 그 혜택이 올 수 있을 것이다. 또한 농작업 수수료가 인하될 수 있다면, 불필요한 농기계의 소유를 억제시켜 기계비용의 절감효과를 가속화시킬 수 있을 것이다. 이를 위해서는 정책적으로도 지금까지의 보급위주의 농기계정책에서 이용효율화를 위한 지역단위의 적정 농기계 보급, 영농집단지 등을 전제로 한 정책전환이 요구되고 있다.

둘째, 농지 기반정비의 지속적 추진이다. 대구획경지정리, 농로 확포장 등 생산기반정비는 점차 대형화되고 있는 농업기계화의 현실에 비추어 볼 때 시급한 과제이다. 이러한 기반정비는 대형기계기술의 도입이나 노동시간 단축뿐만 아니라, 무리한 농작업을 피할 수 있게 하여 농기계의 내용년수를 증대시켜 농구비를 감소시키는 효과도 무시할 수 없다. 또 한편으로는 대형기계의 효율성을 높임으로써 기계의 대형화·고성능화를 촉진하고, 기계소유의 하한규모를 높임으로서 쌀 농업구조의 조정에도 일정 역할을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

끝으로, 영농기계화에 의하여 절약된 노동력을 효율적으로 이용할 수 있는 영농체계와 농외취업 기회 확보이다. 농구비의 증대에 의한 생력화의 근본적인 동기는 노동력의 절약과 영농복합화에 있는 것이 아니고 최종적으로 농가의 소득증대로서 구체화되는

데 그 목적이 있다. 이와 같은 관점에서 볼 때 우리 농업의 현실은 현재까지의 생력화가 농가차원에서 농외소득, 농업소득, 경영비 절감으로 나타나 농가경제에 구체적으로 기여하고 있다고는 말할 수 없다.

이는 생력화의 수준이 노동력 부족에만 대응하기에도 급급했다는 점에서도 이유를 찾을 수 있겠으나, 생력화에 따라 농외·농업소득을 가시적으로 높이기 위한 농가 차원의 노력과 경영의식의 부족에도 그 원인을 찾을 수 있다. 따라서 기계화에 의한 노동력절감효과가 소득으로 연결되기 위해서는 절약된 노동력을 통하여 영농규모를 확대하거나 새로운 작부체계를 도입하고 농외소득 기회를 증진시켜야만 한다. 그러나 우리 나라의 실태를 보면, 영농규모화의 부진, 새로운 작부체계의 개발 미흡으로 기계화를 통하여 절약된 노동력을 연중무휴의 주년노동을 실현시키려는 경영적 노력이 충분했다고 할 수 없다. 또한 주변의 농외소득 획득을 위한 여건이 충분히 조성되지 않아 여유노동력이 존재하더라도 농외소득을 얻을 수 있는 기회가 제약되어 있다.

따라서 우리 농가에서는 직파재배나 기계화 등의 생력화 노력이 소득으로 구체화될 수 있도록 적극적으로 새로운 소득작목을 도입하고, 농한기와 농번기의 노동균형을 유지하는 작부체계를 구축할 필요가 있다.

3. 노력비

가. 노력비의 성격

노력비는 쌀 생산에 투입된 노동용역의 비용으로서 직접작업비와 간접작업비로 나눌 수 있다. 직접작업비는 직접 작업에 투하되는 작업준비 및 작업시간과 작업장까지 왕복에 소요되는 시간이 포함되어 있다. 그리고 간접작업비는 식사, 휴식시간 등이 포함된다. 쌀 생산비 산출에 있어서는 직접작업비만을 계산 대상에 포함하고 있다.

또, 노력비는 노동력 제공자의 성격을 기준으로 고용노력비와 자가노력비로 구분된다. 고용노력비는 지불노임에 식비등 급여물의 평가액을 합산하여 계산하고, 자가노력

비는 직접작업 시간에 고용노력비의 노임단가를 적용하여 계산한다. 이 때 노동능력의 평가는 우리 나라의 경우, 1982년부터 남녀 구별 없이 일률적으로 18~65세까지의 정상인의 노동능력을 100으로 하고, 그 외는 연령·성별·건강상태 등을 고려하여 조사원이 적절히 판정하도록 하고 있다.

우리 나라 농업노동력은 1970년대 이후 산업화로 인해 농업노동력이 급속히 유출되면서 심각한 노동력 부족 현상을 맞게 되었다. 특히, 노동력의 유출은 기간노동력이라 할 수 있는 청장년층을 중심으로 이루어지면서 더욱 심각한 문제를 제기하였다. 이에 따라 그동안 대농의 노동력 기반이라 할 수 있는 고용노동력의 확보가 어려워지면서 머슴 등 고용노력에 의한 대규모 영농이 사실상 붕괴되는 현상을 맞게 되었다. 고용노동력을 확보하더라도 노임 수준이 급상승하여 대규모 영농의 유리성 자체가 상실되었다.

이와 같이 노동력 문제가 심각하게 대두되면서 등장한 것이 영농의 기계화이다. 농업노동력의 부족분을 기계가 대체하기 시작한 것이다. 특히 1980년대 이후 중형농기계에 의한 일관작업체계가 형성되면서 벼농사를 중심으로 하는 토지이용형 농업에서는 영농의 기계화가 급속히 진전되고, 노동력 투하량은 급속히 감소시키게 된다. 그러나 이앙·수확 등 일부 작업에서는 아직도 계절적으로 노동력 피크를 형성하여 다량의 집중적인 노동력을 요구하고 있고, 이에 대응하여 품앗이 등 농가간의 협력을 통하여 해소하고 있는 실정이다.

나. 노력비의 구성요소 및 변동요인

노력비는 기계화의 진전과 함께 농작업의 상당수가 수작업에서 기계작업으로 전환되면서 생산비에서 차지하는 비중이 감소되고 있다. 특히 농업노동력의 농외유출로 노임이 상승하면서 고용노동비의 비중이 상대적으로 더 큰 폭으로 감소하고 있다.

<표 2-26>에서 노력비의 연도별 추이를 보면, 10a당 생산비에서 점하는 노력비의 비중이 1970년 75.8%에서 1997년에는 51.2%로 크게 감소하였다. 감소 폭이 24.6%의 기간별 추이를 보면 1970년대가 15.8%, 1980년대가 3.4% 1991년부터 97년까지가 5.4%로서

1970년대에 노력비의 비중 감소율이 가장 크고, 1980년대는 다른 기간에 비하여 상대적으로 정체기라고 할 수 있다.

그리고 노력비를 자가노력비와 고용노력비로 구분하여 보면, 자가노력비의 비중이 1970년의 70.0%에서 1997년에는 87.1%로 증가한 반면 고용노력비는 1970년 30.0%에서 1997년 12.9%로 감소하고 있다. 고용노력비의 비중 감소 폭 17.1%의 기간별 추이를 보면 1970년대가 8.3%, 1980년대가 0.9%, 1991년에서 97년까지가 7.9%로서 1980년대가 1970년대와 1990년대에 비하여 비중 감소율이 현저하게 낮은 수준이다.

표 2-26. 노력비의 연도별 추이

구 분	10a 당 노력비			10a당 생산비	노력비 비중
	소 계	자가노력비	고용노력비		
1970	5,887 (100.0)	4,122 (70.0)	1,765 (30.0)	7,766	75.8
1980	44,863 (100.0)	35,139 (78.3)	9,724 (21.7)	74,795	60.0
1990	94,159 (100.0)	74,563 (79.2)	19,596 (20.8)	166,222	56.6
1995	110,216 (100.0)	96,341 (87.4)	13,875 (12.6)	206,687	53.3
1996	113,338 (100.0)	98,294 (86.7)	15,044 (13.3)	217,833	52.0
1997	115,022 (100.0)	100,208 (87.1)	14,814 (12.9)	224,867	51.2

이와 같이 생산비에서 점하는 노력비의 절감이 1980년대에 특히 부진한 것은 노동력과 대체관계에 있는 기계기술의 전개과정과 깊은 연관성이 있는 것으로 판단된다. 1970년대 경운기와 보행이앙기의 보급으로 시작된 농업기계화의 추진으로 가족경영규모에 적합한 기계기술 체계를 확립되어 노동력 절감에 괄목할 만한 성과를 가져왔으나 1980년대에 접어들면서 노동력 부족의 심화, 임금의 급상승으로 트랙터, 승용이앙기, 콤바인 등 중형농기계체계로 전환되었다. 이러한 기술체계는 대규모 영농에 적합한 기술체계로 가족경영규모를 벗어나 보다 광범한 공동이용체계가 요구되었으나, 그 당시는 아직

경운기 중심의 농작업 관행이 잔존하고 있었기 때문에 효과적인 노동력 절감은 물론 새로이 보급되기 시작한 중형농기계의 효율적 이용에도 많은 문제가 있었다.

표 2-27. 농구비 및 노력비의 추이

구 분	10a 당 생 산 비	10a 당 농 구 · 노 력 비		
		소 계	농 구 비	노 력 비
1970	7,766 (100.0)	6,277 (80.2)	390	5,887
1980	74,795 (100.0)	52,369 (70.0)	7,506	44,863
1990	166,222 (100.0)	135,153 (81.3)	40,994	94,159
1995	206,687 (100.0)	169,165 (81.8)	58,949	110,216
1996	217,833 (100.0)	177,151 (81.8)	63,813	113,338
1997	224,867 (100.0)	180,874 (80.4)	65,852	115,022

<표 2-27>에서 노력비와 농구비를 합한 농구·노력비의 연도별 추이를 보면 10a당 생산비에서 점하는 농구·노력비 비중은 1970년 80.2%에서 1980년에는 70.0%로 10% 감소하였으나, 1990년에는 다시 81.3%로 크게 증가하고 있다. 1997년의 경우는 80.4%로서 약간 감소되고 있으나 큰 차이는 없다.

한편, <표 2-28>에서 10a당 작업단계별 노동시간의 추이를 보면, 1997년 현재 10a당 노동시간은 31.0시간으로 1989년 65.4시간에 비하여 52.6% 감소하였다. 전반기와 후반기로 구분하여 보면, 1989년부터 1993년까지의 전반기가 37.6%, 1993년부터 1997년까지의 후반기가 24.0%로서 전반기에 비하여 후반기의 노동시간 감소율이 둔화되고 있다.

작업단계별로 노동시간을 보면, 벼농사에서 농작업 소요시간이 가장 많이 소요되었던 수확 16.2시간, 이앙 13.2시간을 중심으로 노동시간이 대폭 감소되었는데, 동 기간 동안 봄, 가을의 농번기를 형성하는 작업단계인 이앙작업과 수확작업은 각각 58.1%와 72.8%의 노동시간이 감소되고 있다.

표 2-28. 10a당 작업단계별 노동시간의 추이

구분	1989(a)	1993(b)	1997(c)	감 소 시 간(을)		
				1989~93	1993~97	1989~97
묘판·온상	7.4	6.3	5.4	1.1 (14.9)	0.9 (14.3)	2.9 (39.2)
기경·정지	6.3	4.7	3.7	1.6 (25.4)	1.0 (21.3)	2.6 (41.3)
이 양	13.2	7.0	5.4	6.2 (47.0)	1.6 (22.9)	7.8 (59.1)
관 리	8.5	5.8	4.7	2.7 (21.1)	1.1 (19.0)	3.8 (44.7)
시 비	3.5	2.7	2.0	0.8 (22.9)	0.7 (25.9)	1.5 (42.9)
제 초	4.4	2.8	2.0	1.6 (36.4)	0.8 (28.6)	2.4 (54.5)
방 제	4.0	3.1	2.2	0.9 (22.5)	0.9 (29.0)	1.8 (45.0)
수 확	16.2	6.8	4.4	9.4 (58.0)	2.4 (35.3)	11.8 (72.8)
건 조	1.6	1.4	1.0	0.2 (12.5)	0.4 (28.6)	0.6 (37.5)
기 타	0.3	0.2	0.2	0.1 (33.3)	0.0 (0.0)	0.1 (33.3)
계	65.4	40.8	31.0	24.6 (37.6)	9.8 (24.0)	34.4 (52.6)

또한 1993~97년의 최근 4년간의 감소율을 보면, 비교적 고른 분포를 보이고 있는데, 수확 35.3%, 방제 29.0%, 제초 28.6%, 건조 28.6%로서 비교적 작업단계마다 고른 분포를 보이고 있으나 감소율 면에서는 대체로 전반기에 비하여 저하되고 있다. 전반기에 비하여 감소율이 높아진 작업단계는 시비, 방제, 건조작업으로서 기계화는 건조기 등의 보급으로 인한 기계화에 의한 절감인 반면, 시비와 방제는 기계화보다는 비료시비 회수 및 농약방제 회수의 감소에 기인하고 있는 것으로 보인다.

다. 노력비의 전망과 대응방향

노력비는 1970년대 이후 농업기계화를 중심으로 한 생력화 기술의 개발·보급으로 괄목할 만한 노동력 절감을 가져왔다. 이러한 노력 절감의 추세는 앞으로도 기계기술의

발전, 농법의 개선 등으로 지속적으로 이루어질 것으로 보인다.

그러나 한편으로는 노동력 절감에 따른 비용 감소분이 대체관계에 있는 농구비의 상승을 가져왔다. 이에 따라 전체 생산비 면에서 보면, 인력이 기계로 대체된 이상의 효과는 거두지 못하고 있다. 이에 따라 단순한 노력비 절감보다는 노력비와 농구비가 모두 절감할 수 있는 농법을 개발해야 할 단계이다.

이러한 효과적인 영농체계의 구축을 위해서는 기계화 일변도에서 벗어나 근본적인 농법의 개선, 일관작업 체계의 확보 등 영농시스템에 대한 종합적인 대응방안이 모색되어야 할 것이다. 특히 작업단계별로 그 추진방향 및 노력 절감의 가능성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 경운·정지작업에서는 무경운 재배 또는 최소경운 기술의 개발 및 기술의 안정화가 필요하다. 둘째, 묘판·온상·이랑단계에서는 기계직파, 어린모 재배기술의 보급이 필요하다. 셋째, 시비·방제기술면에서 완효성 시비를 통한 시비회수 경감, 내병성 품종개발, 적기방제 등을 통하여 방제회수를 줄이고 무인헬기 등 항공방제의 확대보급이 필요하다. 넷째, 일반관리 작업에서는 효과적인 물관리 시스템을 구축, 잡초제거 노력을 경감할 수 있는 논둑개량이 필요하다. 끝으로, 수확이후 단계에서는 RPC를 중심으로 한 일관작업체계를 구축하여 예취·결속·탈곡 단계를 생략하고, 관련 수확·조제·운반·건조시간을 단축해야 할 것이다.

4. 농약비

가. 농약비의 성격

쌀 생산기술은 토지생산력을 상승시키는 이른바 생화학적 기술개발과 노동생산력을 상승시키는 기계화 등 생력화 기술개발이 동시에 이루어져야 한다. 그리고 토지생산성을 증대시키기 위해서는 다수성 품종개량을 비롯하여 비배관리, 병충해방제 등 생화학적 기술개발이 전제되어야 한다.

농약비는 생화학적 기술의 이용에 지출되는 비용으로서 작물의 병충해 예방 및 구제에 사용한 살균제, 살충제 등의 방제비에 제초제나 점착제 등의 비용을 포함한 농업용 약제의 구입을 위한 일체의 비용을 의미한다.

병해충의 작물생육에 미치는 영향은 다음과 같이 정리할 수 있다. 먼저, 병해충은 작물의 생육을 억제하여 수량을 감소시키고 농산물의 품질을 저하시켜 소득감소를 유발한다. 그리고 잡초는 직접적인 수량감소 뿐 아니라 병해충의 기주(寄主)제공으로 인한 병충해증가, 작업능률저하, 품질저하 등의 경제적 손실을 가져온다.

우리 나라 벼농사에서 병해충으로 인한 평균 감수율은 총 30.5%를 점하고 있다. 병충해의 방제효과는 기상, 품종, 경종방법, 지력 등의 조건에 따라 다르며, 방제회수 및 방제시기 등에 따라서도 달라진다.

표 2-29. 병충해 방제의 효과(1980/95년)

쌀생산량	감수율 0%일 때의 쌀 생산량 (A)	감수율		감수방지 (C-B)	방제효과 (A*(C-B))	농약투입액
		평균 (B)	무방제시 (C)			
4956천톤	5182천톤	4.6%	20.4%	15.8%	854천톤 (6154억원)	914억원

자료: 쌀 생산비조사 통계에서 작성.

<표 2-29>에서 농약을 살포한 포장과 살포하지 않은 포장의 감수율을 비교해 보면, 농업인이 정상적으로 농약살포를 한 포장의 평균 감수율은 4.6%, 무방제 포장의 평균 감수율은 20.4%로, 그 차이인 15.8%는 농약살포로 인한 증수효과라 할 수 있다. 미곡으로 환산하면 854천톤으로 금액으로는 6,154억원에 이른다.

나. 농약비의 구성요소 및 변동요인

1960년대 이후 수도재배기술은 생화학적 기술을 통한 단위면적 당 수량의 제고를 우선적인 목표로 하였다. 따라서 다수확 재배를 위하여 다비화 및 병충해 방제에 역점을

두고 추진하였다.

그 동안의 병충해의 발생은 기록을 보이고 있으나 발생 양상은 다소 감소되고 있다. 이것은 밀식, 조식, 다비화의 경향, 재배품종의 변화, 기상여건의 변화에 기인하고 있는 것으로 보인다. <표 2-30>에서 병충해 발생면적과 <표 2-31>에서 방제회수를 보면, 병충해 발생면적은 1973년 3,663천ha에서 1995년에는 1,158ha, 방제회수는 1978년 8.5회에서 1995년 7.5회로 병충해발생면적과 방제회수가 감소하는 추세에 있는 것으로 나타나고 있다.

표 2-30. 병충해 발생면적의 추이

구 분		1973	1978	1980	1984	1987	1990	1992	1995
병해 (천ha)	도열병	714	1283	819	206	106	120	69	31
	문고병	840	1135	528	479	522	534	487	452
	백엽고병	144	201	125	29	43	5	8	1
	기타	828	133	39	7	27	12	3	9
	병계	2526	2752	1511	721	698	671	567	493
충해 (천ha)	이화명충	646	941	132	44	93	127	93	70
	멸구	272	2998	509	644	682	707	391	272
	기타	219	528	168	124	178	268	406	210
	총계	1137	4467	809	812	953	1273	890	665
합 계		3663	7219	2321	1533	1651	1944	1457	1158

표 2-31. 병충해 방제회수의 추이

구분		1973	1975	1978	1980	1985	1991	1992	1995
방제 회수	병 해	-	-	-	-	-	4.2	4.0	3.8
	충 해	-	-	-	-	-	3.8	3.7	3.7
합 계		5.2	6.7	8.5	-	-	8.0	7.7	7.5

자료 : 농림부 농산기술과.

그러나 이와 같은 병충해 발생면적과 방제 회수의 감소에도 불구하고 1980년대 이후 농가에서 사용편의와 높은 방제효과를 거두기 위해 가격이 싼 액제보다 가격이 비싼 입

제와 분제의 사용량이 증가되어 물량 면에서는 감소되고 있으나 비용 면에서는 지속적으로 증가 추세를 보이고 있다.

<표 2-32>에서 보는 바와 같이 농약비는 1991년까지 상승 추세를 나타내고 있다. 농약사용량은 1980년의 5.2kg에서 89년에는 5.8kg으로 증가하였고, 91년에는 약7.7kg까지 증가하였다. 그러나 1990년대에 들어와 내병성 품종개발, 농약성능의 고성능화, 조방적 농법의 진전 등으로 감소추세로 전환되어 94년에는 4.9kg으로 감소되었다. 반면, 농약비는 최근 농약가격의 상승으로 생산비에서 점하는 비중이 1968년의 0.2%에서 94년에 3.7%로 크게 증가하고 있다.

표 3-32. 10a당 농약비 추이

단위: 원(%)

구 분	1968	1972	1977	1980	1989	1994	1968/94
직접생산비	207,473	195,527	190,654	157,949	161,846	184,770	-0.44
농 약 비	613	2,087	3,807	6,510	10,828	12,623	12.34
(비중)	(0.2)	(0.7)	(1.1)	(2.4)	(2.8)	(3.7)	
농약사용량	-	-	-	5.2	5.8	4.9	

자료 : 농림부, 『쌀 생산비 통계』.

표 3-33. 경영규모별 농약비 비교(1995년)

구 분	금액(천원/10a당)		비중 (%)	
	수도경영비 (A)	농약비 (B)	B/A	
규모 별	0.5ha미만	178	15	8.4
	0.5-1.0	178	14	7.9
	1.0-1.5	174	15	8.6
	1.5-2.0	189	15	7.9
	2.0-2.5	190	14	7.4
	2.5-3.0	200	15	7.5
	3.0ha이상	227	13	5.7
	평균	189	14	7.4

자료: 농림부, 『쌀 생산비 통계』.

한편 <표 2-33>에서 1995년의 농약비를 규모별로 비교해 보면, 큰 차이는 없으나 경영규모가 클수록 농약비의 지출이 적어지고 있다. 0.5ha 규모의 농가에서는 10a당 평균 15천원 이지만, 3ha 이상 규모에서는 13천원이다. 그리고 전체 비용에서 점하는 비중도 규모가 클수록 낮아지고 있다. 0.5ha미만의 8.4%에서 3.0ha미만은 5.7%로 2.7%의 격차를 보이고 있다.

다. 농약비의 전망과 대응방향

농촌 노동력의 감소와 노임의 상승으로 인건비가 상승되고 있는 추세에서, 식량 자급율이 저하되면서 증산시책이 다시 강화되고 있어 방제의 중요성은 더욱 커질 것으로 예상된다. 병충해의 발생 양상도 방제가 심화될수록 다양화되어 방제 효율의 향상도 미흡한 수준이다. 이에 따라 쌀 생산비에서 점하는 농약비의 절감은 크게 기대하기 어려운 실정이다.

또한 한편으로는 농약 선택의 미숙 및 농약의 과용으로 인한 인축의 피해, 환경오염 등의 우려를 안고 있다. 농약의 사용 패턴은 인력부족이 심화되면서 방제회수를 줄이는 대신 고농도 종합성능의 약제를 사용하면서 토양의 농약 잔류로 인한 토양오염, 생태계파괴, 환경오염 등과 같은 농약공해를 유발하고 있다.

따라서 향후 농약비 절감방안은 품종면에서 병충해의 저항성이 강한 품종으로 유도하는 한편, 재배면에서는 비배관리를 통하여 영양생리적으로 저항성을 증대시키는 경종적 방법에 농약살포를 가미한 종합방제를 추진하는 방향으로 발전시켜야 할 것이다.

구체적 방안으로서는 첫째, 심경, 객토, 퇴비사용 등으로 지력을 증진시키는 동시에 질소, 인산, 칼리의 3요소를 균형 있게 배합하여 벼 자체를 건강하게 키워야 한다. 즉, 재배시기의 조정, 관개개선, 과도한 밀식 방지, 생육시기에 따른 3요소의 균형시비로 생리적 저항성 극대화하여 건강한 벼 생육을 유도하여 병충해를 방지하는 경종법의 개선 및 지역특성에 맞는 내병성 품종의 개발이 필요하다.

둘째, 논의 잡초 및 전염원의 제거와 적기의 약제방제, 농약의 적정사용량 준수 등

적기 적량의 방제체계를 확립하여야 하며 여기에는 관련기관에 의한 병충해 예찰기능 및 공동방제 체계의 강화가 요청되고 있다.

5. 비료비

가. 비료비의 성격

비료란 식물에 영양을 주거나 식물의 재배를 돕기 위하여 흙에서 화학적 변화를 가져 오게 할 것을 목적으로 인공적으로 보급하는 물질을 말한다. 비료 성분 중에서 질소, 인산, 칼리는 토양에서 가장 결핍되기 쉽고, 특히 흡수 이용되는 형태이므로 인공적으로 상당한 분량을 보급해야 하므로 이 세 가지 성분을 비료의 3요소라 한다. 비료에 이 세가지 성분중 한가지만이라도 포함되어 있으면 직접비료라고 한다. 그리고 직접적인 효과를 주는 것은 아니지만, 석회와 같이 토양의 이화학적 성질을 개선하여 작물의 생육을 도우는 간접비료라 한다. 간접비료에는 석회, 세균비료, 토양개량제, 호르몬제 등이 여기에 속한다. 그리고 유기물은 그 자체가 함유하는 3요소가 분해하여 작물에 흡수 이용될 뿐만 아니라 부식되어 토양의 이화학적 성질을 개선하고 아울러 유익한 토양미생물의 번식을 돕는다.

우리 나라의 초기 농업기술은 토지생산성의 제고를 목표로 하여 생화학적 기술을 근간으로 발전하여 왔으며, 그 결과 내비다수성(耐肥多收性) 품종의 개발 등 비료소비를 증대시키는 방향으로 작용하였다.

사용자인 농가 측면에서도 비료는 농업생산에 있어서 다른 투입요소에 비해 적은 비용으로 단기적으로 생산성을 크게 제고시킬 수 있는 경제적인 증산방안으로 비료사용의 경제성과 편이성으로 인해 농가에 쉽게 수용될 수 있는 증산기술이기 때문이다.

그러나 한편으로는 이와 같은 손쉬운 증산기술이라는 점에서 비료의 과다사용 및 오용으로 오히려 생육장애를 가져오는 경우도 있고, 지력 저하에 따른 문제도 동시에 발생하고 있다.

나. 비료비의 구성요소 및 변동요인

10a당 비료비의 동향을 보면, 실질가격을 기준으로 1968~95년 동안 연평균 2.6% 씩 비용이 증가하고 있으며, 비료비가 직접생산비에서 점하는 비중도 1968년 2.5%에서 1995년 4.5%로 커지고 있다. 비료성분별로는 시비작업이 손쉬운 무기질의 비용이 증가 추세를 보이고 있는데 1995년 현재 전체 비료비의 67%를 점하고 있다.

반면, 비료의 사용량은 1968년의 361.4kg에서 284.1kg으로 크게 감소되고 있어 비료비의 증가는 주로 비료가격의 상승에 기인하고 있다. 10a당 비료비의 무기질과 유기질에 대한 kg당 가격을 비교해 보면, 무기질비료는 1968년 157.3원에서 94년 172.7원으로 상승한 반면, 유기질비료는 각각 6.9원과 22.8원으로 무기질비료에 비하여 크게 상승하였지만, 1995년 기준으로 유기질비료의 가격은 무기질비료 가격의 13.4%에 불과한 수준으로 주로 무기질비료의 가격 상승이 비료비의 증가를 주도하고 있다.

한편, 1968~95년 동안의 성분별 비료 사용량의 추이를 보면, 동 기간 동안 무기질비료의 사용량은 1968년 36.9kg에서 95년 60kg으로 증가한 반면, 유기질비료의 사용량은 각각 324.5kg, 224.1kg으로 감소 추세에 있다. 무기질비료 중에서는 특히 복합비료의 사용량이 1968년 10.9kg에서 95년 43.4kg으로 크게 증가하고 있다. 이와 같이 볼 때, 비료의 사용패턴은 전체량과 유기질비료의 사용량은 감소하고 있는 반면, 무기질비료의 사용량은 크게 증가하고 있고, 그 중에서도 가격이 비싼 복비의 사용량이 증가하고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 무기질비료, 그 중에서도 복비 중심의 사용이 증가하고 있는 것은 가격은 비싸지만, 노동력 부족과 고임금의 상태에서 영농편의를 위해 동일작업의 시간이 적게 소요되는 복비의 사용을 선호하기 때문이다.

우리 나라 농업에서 비료의 소비량은 다른 나라에 비해 상당히 높은 수준을 유지하고 있다. 1991년을 기준으로 할 때, 우리 나라의 ha당 비료 사용량은 349kg으로 일본의 413kg보다는 적은 편이나 미국의 97kg에 비하여는 3.5배에 달하는 수준이다. 이처럼 비료량이 많은 것은 농산물에 대한 비료의 상대가격이 저렴해진 것에도 연유되나, 근본적

으로는 농업기술 체계의 변화에 기인하고 있다. 우리 농업은 벼농사를 중심으로 하는 경영체계를 지속해 왔다. 이러한 농업 특성은 관개농업이라는 점과 무축농업(無畜農業)이라는 점으로 나타났으며, 한정된 경지에서 토지생산성을 극대화시키려는 생산방식으로 발전해 왔다.

따라서 토지의 근본적 지력배양을 전제로 하지 않는 다비·다수확 지향의 농법은 일정기간이 지난 후 지력소모와 화학비료 단용(單用)의 부작용으로 병충해의 발생과 이상기상에 대한 취약성이 나타난다. 1978년의 도열병 발생과 80년의 혹심한 냉해는 다비재배의 한계성을 노출한 것으로 볼 수 있다. 또, 화학비료의 남용으로, 지력구성의 기본요소인 유기질의 사용량은 과거에 비해 점차 감소하는 경향을 보이고 있어 이로 인한 토양의 산성화가 크게 우려되고 있다.

다. 비료비의 전망과 대응방향

앞으로 비료 시비는 사용량 면에서는 1973년을 기점으로 감소 추세에 있으므로 큰 문제는 없으나 화학비료 중심의 소비로 인한 불균형 시비, 토양의 산성화 등은 여전히 과제로 남아 있다. 특히 최근 화학비료의 지속적인 투입으로 토양의 산성화, 병충해에 대한 저항력이 약해지면서 증산에 역작용하는 사례도 자주 발견되고 있다. 따라서 향후의 벼농사는 저항성이 강한 품종을 선택하고 적절한 비배관리를 통하여 영양생리적으로 저항성을 증대시키는 경종적 방법을 추진하는 방향으로 발전시켜야 할 것이다.

이를 위한 시비 개선의 방향으로 토지생산성 향상과 관련하여 유기질이나 토양개량제의 사용량을 증대시키는 방안을 제시할 수 있다. 특히 유기질비료의 사용은 노동력투입의 문제를 떠나 토지의 잠재력을 증대시킨다는 차원에서 지속적인 홍보가 필요하다. 무기질 비료의 사용에 있어서는 균형된 시비가 중요한 만큼 지역 및 토양 특성을 감안한 비료성분 3요소의 배합 비율의 설정 및 분시 기술의 개발이 요구된다.

제 3 장

쌀 생산비 절감의 요인과 효과 분석

UR 농산물 협상의 타결과 WTO 체제의 출범에 따라 우리 농업은 본격적인 국제경쟁의 체제로 돌입하고 있으나, 개방화 시대를 맞고 있는 국내산 쌀의 가격 경쟁력은 크게 미흡한 실정이다. 다행히 쌀 시장에 대해서는 2004년까지 개방이 유예되어 있으므로 이 기간을 최대한 활용하면서 경쟁력을 높여 나가야 할 것이다.

그 동안 쌀의 경쟁력에 관한 논의는 주로 조곡의 생산비 절감에 중점이 두어져 왔다. 그러나 소비자 가격에서 차지하는 조곡 생산비는 약 6할 수준이며 나머지 4할은 수확후 처리 및 유통비용이 차지하는 실정이다. 결국 생산 단계만의 비용 절감은 제한적인 경쟁력일 수밖에 없으며, 이러한 의미에서 수확후 처리 비용의 절감도 매우 중요하다.

쌀 농업의 경쟁력 제고를 위하여 정부는 1994년에 『쌀산업 경쟁력 제고대책』을 수립하고 생산기반 정비, 농업 기계화, 전업농 육성, 미곡종합처리장 설치 등의 분야에 투자를 확충하면서 구조개선사업을 적극 추진하고 있다. 또한 1996년에는 『쌀산업 발전 종합대책』을 수립하여 쌀의 안정적이고 효율적인 수급을 도모할 수 있도록 관련 정책을 체계화하였다.

이러한 노력에 힘입어 쌀 농업구조는 빠르게 변모하고 있다. 대규모 계층으로 농지유동화가 진전되고 있으며, 특히 전업농의 경영규모가 확대되고 기계화 일관작업 체계가

정착되면서 생산비 절감의 측면에서도 가시적인 성과를 보이고 있다. 또한 미곡종합처리장을 통하여 수확후 처리의 비용 절감과 품질 향상도 어느 정도 진전되고 있다.

이 장에서는 쌀 생산비에 영향을 미치는 요인을 분석하여, 앞으로의 비용 절감 가능성과 조건에 대하여 검토하고자 한다. 이를 위하여 쌀 생산의 규모 경제성을 계측하고, 특히 쌀 생산비 절감과 관련된 정책 요인 및 경영 요인의 효과를 정량적으로 분석함으로써 정책적인 시사를 얻고자 한다.

제1절 쌀의 경쟁력 현황과 비용 절감의 목표

UR 협정에서 TE 산출의 기준 년도가 되었던 1986년 이후 최근까지의 국내의 가격차를 미국산 중립종 쌀을 기준으로 보면 <표 3-1>과 같다. FOB(본선인도가격) 기준으로 국제가격을 보면, 1987년에는 톤당 300달러였으나 최근에는 420달러 수준을 나타내고 있다. 여기에 환율, 수송비, 보험료, 도정료, 기타제비용 등을 고려하여 미국산 중립종 쌀의 국내 판매가격(수입업자 판매가격 기준)을 산출하면 1987년에는 80kg당 21,742원이었으나, 1997년에는 30,674원, 최근에는 환율 폭등으로 54,252원이 되는 것으로 나타났다.

국내산 쌀의 농가 판매가격과 비교하면 국내산 가격이 대체로 3배에서 4배 사이가 되고, 최근에는 환율 상승으로 가격 격차가 현저하게 축소되었으나 그래도 2.3배가 된다. 또한 타일랜드산 장립종을 기준으로 하면 1987년에는 6.2배였으나, 최근에는 3.7배 정도로 축소되었다.

그러나 생산비 혹은 경영비와 수입쌀 공급가격과 비교하면 <표 3-2>에서 보는 바와 같이 그 차이는 현저히 줄어든다. 생산비는 수입쌀 가격의 2배 정도이지만 경영비는 거의 수입쌀 가격과 같은 수준임을 알 수 있다. 특히 환율이 폭등한 1998년의 경우에는 생산비는 1.2배 경영비는 0.6배에 지나지 않는다. 즉, 쌀의 국내외 가격차는 국내 쌀의 생산비용이 높은 측면도 있지만, 국내 가격이 생산비용보다 훨씬 높은 수준에서 형성되기 때문이다.

표 3-1. 수입쌀 공급가격 추정

	FOB 가격 (\$/톤)	환율	CIF 가격 (\$/톤)	수입쌀 공급가격 (원/80kg)
1986	326	880	25,209	27,765
1989	369	672	21,549	24,006
1992	402	781	27,117	29,854
1995	418	807	29,058	31,976
1998	420	1,500	54,252	58,152

- 주 1. 수입쌀은 미국산 중립종 기준
 2. CIF 가격은 FOB 가격에 선임 \$30/톤, 보험료 0.5%를 가산하여 추정
 3. 수입쌀 공급가격은 CIF 가격에 하역료, 도정료 등을 가산하여 추정
 4. 1998년은 추정치
 자료 : FOB 가격은 USDA, 환율은 연평균 환율로서 농협조사월보
 선임과 보험료, 하역료는 1997년도 국제 입찰 자료에서 추정
 도정료는 농촌 정미비용의 1/2로 가정

표 3-2. 수입쌀 가격과 생산비용의 비교

단위 : 원/80kg

년 도	수입쌀 (A)	국내산쌀 농판가격(B)	생산비 (C)	경영비 (D)	B/A	C/A	D/A
1986	27,765	72,315	41,675	18,827	2.6	1.5	0.7
1989	24,006	85,446	51,714	23,195	3.6	2.2	1.0
1992	29,854	97,908	69,890	31,209	3.3	2.3	1.1
1995	31,976	115,380	67,740	31,886	3.6	2.1	1.0
1998	58,152	136,000	74,863	43,498	2.3	1.2	0.6

- 주 1. 1998년은 추정치로서 생산비와 경영비는 비용함수를 이용한 예측치임.
 2. 수입쌀 가격이란 관세없이 국내에 도착 공급되는 가격을 의미함.

따라서 2004년에 수입자유화 될 가능성에 대비하기 위해서는 국내산 쌀 가격이 관세화로 수입되는 쌀의 가격과 같은 수준이 되어야 하므로 수입쌀의 국내 공급가격이 우리나라 쌀 산업의 경쟁력 향상 목표가 될 수 있을 것이다. 만약 국내외산 쌀에 대한 소비자의 선호도에 차이가 있어 가격 차별화가 이루어진다면 그만큼 경쟁목표 가격은 달라질 수 있다. 최근 연구된 결과에 의하면,¹ 국제적으로 품질이 좋은 쌀은 국내산 쌀과 소비자 평가에 별 차이가 없었으나, 중간품질 쌀은 지불의사 가격에 10%정도의 차이가 있

1) 이 정환 외, 곡물의 중장기 수급전망과 대응정책, 한국농촌경제연구원, 1997.12.

는 것으로 판명되어, 경쟁 가능한 목표 가격은 소비자 평가에 차이가 없는 경우와 10%의 차이가 있는 경우로 나누어 생각할 수 있다.

수입쌀 가격은 국제가격, 관세화율, 환율 등에 따라 결정되므로 이 세 가지 변수에 대한 예측치를 먼저 구해야 한다. 관세화율은 UR협정문의 부속서 5의 첨부에 규정된 관세화율 계산 방식에 따라 추산하였다. 먼저, 부속서 5의 규정에 따라 관세화의 기준이 되는 가격과 환율은 1986~88년 사이의 평균치를 적용하였는데, 미국 캘리포니아산 중립종과 태일랜드산 장립종을 기준으로 하여 기준년도 가격을 산출하면 FOB기준으로 각각 톤당 338달러, 247달러가 된다. FOB가격에 운임(캘리포니아-부산 \$30/톤, 방콕-부산 \$15/톤 기준), 보험료 0.5%를 가산하여 CIF가격을 산출하면 각각 톤당 370달러, 263달러가 되고, 여기에 1986~88년 평균환율 809원을 적용하면 80kg당 가격은 각각 23,904원, 17,046원이 된다. 1986~88년의 국내 도매가격은 80kg당 75,781원이 되므로 관세화율은 각각 220%, 450%가 된다.

표 3-3. 쌀의 기준 관세화율 시산

	캘리포니아 중립종	태일랜드산 장립종
국제가격(FOB, \$/톤)1)	338	247
수입제비용(\$/톤)2)	31	16
수입가격(CIF, \$/톤)	369	263
환율(원/\$)1)	809	809
수입가격(원/80kg)	23,904	17,046
국내도매가격(원/80kg)	75,781	75,781
관세환율(%)	320	450

주 1. 1986-88년 사이의 평균치

2. 수입제비용에는 선임과 보험료가 포함됨.

자료: 이정환 외(1997).

UR협정 부속서 5의 6항 및 10항에 관세화되는 시점에서 관세화율을 10% 감축시켜 적용하도록 규정되어 있으므로 2005년에 적용될 관세화율은 캘리포니아산 중립종을 기준으로 하는 경우 288%, 태일랜드산 장립종을 기준으로 하는 경우 405%가 된다. UR 협정문 부속서 5의 첨부 5항에 품종·품질 차이를 필요에 따라 고려하여 조정한다고 규정되

어 있으므로 수출국들은 기준년도 관세화율이 45%보다 낮은 수준이 되어야 한다고 주장할 가능성이 높고 따라서 2005년의 관세화율이 40%보다 더 낮아질 가능성도 배제할 수 없다.

환율은 최근 대단히 불안한 모습을 보이고 있으나, 2005년까지는 안정되어 900~1,000원 수준이 되는 것으로 가정하였다. 외환위기 이전의 예측치에 의하면 2005년의 환율이 850원으로 되어 있었으나 외환위기가 진행되는 동안 물가 상승률이 매우 높기 때문에, 비록 경제가 다시 정상 수준으로 회복된다고 하더라도 환율은 당초의 예측치 850원보다 상당히 높을 것으로 예상된다. 2004년까지의 GNP 디플레이터 상승 추세를 고려하면 환율은 1,000원 내외가 되지만, 국제수지가 개선되어 나간다면 900원 수준까지 하락할 수도 있다고 생각된다.

2004년의 국제쌀 가격은 미국 알칸사대학 모델, USDA 모델, 호주 ABARE 모델의 예측치 등이 발표되어 있다. 예측 모델에 따라 다소의 차이가 있으나 미국산 중립종은 톤당 440달러, 타일랜드산 장립종은 350달러 수준으로 예측하고 있다. 2010년의 가격은 1997-2004년사이의 변화추세를 연장하여 미국산 중립종의 경우 450달러로 가정하였다.

2005년의 FOB 기준 미국산 중립종의 국제가격 톤당 440달러에 수입 제비용을 가산하면 CIF 가격은 톤당 470달러가 된다. 여기에 환율 900~1,000원을 적용하고 도정료 등 제비용을 가산하면, TE 40%인 경우는 국내공급 가격이 80kg당 186,000~206,600원이 되고, 28%인 경우에는 80kg당 144,700~161,900원이 될 것이다.

표 3-4. 2005년의 수입쌀 국내공급 가격 추정

		미국산 중립종	타일랜드산 장립종
국제가격(FOB, \$/톤)		440	350
수입제비용(\$/톤)		32	17
수입가격(CIF, \$/톤)		472	367
환율(원/\$)		900-1000	900-1000
국내공급가격 (원/80kg)	TE 40%	186,500~206,600	146,200~161,900
	TE 28%	144,700~161,900	113,800~125,800

주: 국내공급 가격에는 하역료(\$15/톤), 도정료(60,000원/톤), 기타비용 5%가 포함됨.

제2절 쌀 생산의 비용함수 분석

쌀 농업의 경쟁력을 높이는 것은 기본적으로 생산효율을 향상시켜 비용 절감을 꾀하는 것으로 요약할 수 있다. 따라서 쌀 생산비용의 절감 가능성을 추정하는 것은 앞으로 추진해야 할 규모 확대의 목표 설정이나 농산물 시장개방 문제 등에 대하여 유익한 정보를 줄 것이다.

여기서는 최근의 기술체계의 변화에 따른 비용 절감의 경향을 분석하여 앞으로의 쌀 생산비를 전망하기로 한다. 이를 위한 분석 방법은 쌀 생산비 통계자료를 이용한 비용함수 분석으로서 시계열 계측과 횡단면 계측을 병행하였다.

1. 시계열 자료에 의한 비용함수 계측

가. 추정모델과 자료

비용함수는 시계열 자료의 특성을 반영하기 위하여 기술진보를 감안하는 트랜스로그형의 비용함수를 채택하였다.²

$$(3-1) \ln C = v_0 + v_y \ln Y + \sum v_i \ln P_i + v_t \ln T + 1/2 \sum \sum v_{ij} \ln P_i \ln P_j \\ + 1/2 v_{yy} (\ln Y)^2 + \sum \delta_{it} \ln P_i \ln T$$

여기서 C: 생산비, Y: 생산량, P_i: 요소가격(A: 지대, L: 노임, K: 자본재 가격, V: 경상재 가격), T: 기술진보(trend)이다.

계측에 이용한 자료는 1984년부터 1996년까지의 쌀 생산비통계에서 발표하고 있는 전국 규모계층별 자료이며, 요소가격에 대한 자료는 농협이 발표하고 있는 농촌물가통계를 이용하였다. 또한 생산비 비목을 실질화하기 위하여 가격 변수는 GNP 디플레이터(1990=100)로 디플레이트하였다.

2) 트랜스로그 비용함수의 이론적 기초와 방법론에 대해서는 권태진(1985), 이정환(1990)을 참조할 수 있다.

비용함수에서 지대는 10a 당 토지용역비, 노임은 노력비를 노력시간으로 나눈 값이고, 자본재가격과 경상재가격은 농가구입가격지수를 이용하되 자본재가격은 농기계 가격지수, 경상재가격은 농업용품 중에서 기계, 가축, 사료를 제외한 가격지수를 산출하였다. 그리고 생산량, 지대, 노임은 1990년 쌀생산비통계 중간계층(1.0-1.5ha)의 수치를 기준으로 지수화하였다.

비용구성 비율의 계산하기 위하여 토지비용에는 토지용역비와 수리비를 합계하였고, 노력비에는 자가노력비 및 고용노력비에 더하여 위탁영농비 중에서 노력비의 몫으로 50%를 반영하였으며, 고정자본 비용에는 농기계비, 시설비, 축력비, 고정자본이자, 그리고 위탁영농비 중에서 50%를 기계비용으로 간주하여 고정자본 비용에 반영하였다. 또한 경상재 비용에는 종묘비, 비료비, 농약비, 영농광열비, 제재료비, 영농시설비 등을 합계하였다.

파라미터 추정은 비용함수와 비용 구성비율 함수로 구성되는 연립방정식 체계를 SUR(Seemingly Unrelated Regression) 방법에 의해 추정하였으며, 비용함수에는 대칭성 조건 $v_{ij}=v_{ji}$, 그리고 동차성 조건 $\sum v_i=1$, $\sum v_{ij}=0$ (단 j 에 한함), $\sum \delta_j=0$ 등을 부과하였다.

나. 계측 결과

비용함수 계측결과는 <표 3-5>와 같으며, 결정계수 0.9999로서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 비용함수 계측에 이용한 자료는 미리 지수화하여 대수변환하였으므로, <표 3-5>에서 계측된 트랜스로그 비용함수의 파라미터 추정치를 그대로 생산비용의 탄성치로 이용할 수 있다.

따라서 <표 3-5>의 비용 탄성치를 보면, 지대(임대차료)가 10% 하락하면 총비용이 5.4% 하락하며, 노임이 10% 상승하면 총비용은 2.3% 상승하게 된다. 또한 자본재 가격이 10% 하락하면 총비용은 1.3% 감소하고, 경상재 가격이 10% 하락하면 총비용이 0.9% 감소하는 것을 나타낸다.

표 3-5. 쌀 생산비 시계열 자료에 의한 트랜스로그 비용함수 계측결과

변 수	파라미터 추정치		변 수	파라미터 추정치	
v O	15.3233	(3663.27)	v AL	-0.1356	(-12.08)
v Y	0.9051	(204.91)	v AK	-0.0617	(-6.85)
v PA	0.5395	(149.04)	v AV	-0.0409	(-9.35)
v PL	0.2328	(72.20)	v LK	0.0477	(6.62)
v PK	0.1328	(71.16)	v LV	-0.0266	(-6.35)
v PV	0.0947	(88.76)	v KV	-0.0238	(-3.75)
v T	-0.0002	(-0.28)	v YY	-0.0142	(-1.39)
v AA	0.2383	(18.10)	v AT	0.0038	(2.69)
v LL	0.1145	(11.22)	v LT	-0.0094	(-7.31)
v KK	0.0378	(2.69)	v KT	0.0034	(2.67)
v VV	0.0914	(17.20)	v VT	0.0022	(3.38)

주 : 결정계수=0.9999, () 내는 t값임.

트랜스로그 비용함수에서 계측된 파라미터와 각요소의 비용구성 비율을 이용하여 생산요소간의 대체탄력성 및 요소수요의 가격탄력성을 계산하였다.

생산요소간의 대체탄력성은 $\sigma_{ij} > 0$ 이면 두 요소는 경쟁적 관계이고 $\sigma_{ij} < 0$ 이면 보완적 관계를 나타내므로, <표 3-6>에서 보는 바와 같이 노동과 자본재, 그리고 자본재와 경상재는 서로 대체관계에 있음을 알 수 있다.

$$(3-2) \sigma_{ij} = (v_{ij} + S_i \cdot S_j) / S_i \cdot S_j = v_{ij} / (S_i \cdot S_j) + 1$$

$$\sigma_{ii} = 1 / S_i^2 (v_{ii} + S_i^2 - S_i) = (v_{ii} + S_i (S_i - 1)) / S_i^2$$

단, S_i 는 비용구성 비율

생산요소 수요의 자체탄력성은 <표 3-7>에서 보는 바와 같이 모두 부의 값을 가지므로 요소가격이 상승하면 자체 수요는 감소한다는 것을 의미한다. 또한 교차탄력성에서 $\eta_{ij} > 0$ 이면 두 요소는 경쟁적 관계이고 $\eta_{ij} < 0$ 이면 보완적 관계를 나타내므로 지대가 상승하면 노동 수요도 증가한다는 것을 말해준다. 또한 토지 수요는 요소가격 변화에 둔감하게 반응하지만, 노동 수요는 자본재 가격에 대하여, 자본재 수요는 노임에 대하여, 경상재 수요는 자본재 가격에 대하여 각각 민감하게 영향을 받고 있다는 사실을 확인할 수 있다.

$$(3-3) \eta_{ij} = \sigma_{ij} \cdot S_j = (v_{ij} / S_i) + S_j$$

$$\eta_{ii} = \sigma_{ii} \cdot S_j = (v_{ii} / S_i) + S_i - 1$$

단, S_i 는 비용구성 비율

표 3-6. 쌀 비용함수에 의한 생산요소간의 대체탄성치

	토 지	노 동	자본재	경상재
토 지	-0.0485	-0.0741	0.1345	0.2125
노 동		-1.1482	2.2340	0.0553
자 본 재			-4.0317	2.4971
경 상 재				-0.4042

주: 비용구성 비율은 전체 평균치를 이용함.

표 3-7. 쌀 비용함수에 의한 생산요소 수요의 가격탄성치

	지 대	노 업	자본재가격	경상재가격
토 지	-0.0234	-0.0194	0.0199	0.0229
노 동	-0.0357	-0.3006	0.3304	0.0059
자 본 재	0.0649	0.5849	-0.5962	0.2690
경 상 재	0.1025	0.0144	0.3693	-0.0435

주: 비용구성 비율은 전체 평균치를 이용함.

트랜스로그 비용함수 계측결과를 이용하여 1996년도 생산량을 기초로 계층별 생산비용의 규모경제성을 계측한 결과를 <표 3-8>에서 보면, 파라미터는 모두 1 이하로서 전체적으로 생산규모를 확대함으로써 생산비를 절감할 수 있다는 것을 알 수 있다. 특히 상대적으로 경영규모가 큰 계층일수록 소농 계층에 비하여 규모경제성이 큰 것으로 나타나고 있다.

$$(3-4) \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} = v_y - v_{yy} * \ln Y$$

예를 들어 0.5ha 미만 계층의 규모 탄성치는 0.9216으로서 생산량을 10% 증가시키면 생산비는 0.8% 감소하게 되지만, 5ha 이상 계층의 규모 탄성치는 0.8798로서 같은 수준의 생산량 증가에 대하여 생산비는 2배 수준인 1.2%가 감소하게 된다는 의미이다.

표 3-8. 벼 재배규모별 규모경제성 계측결과(1996년)

규모계층	0.5ha 미만	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~5.0	5.0ha 이상
탄성치	0.9216	0.9111	0.9037	0.8984	0.8950	0.8918	0.8871	0.8798

2. 횡단면 자료에 의한 비용함수 계측

가. 추정모델과 자료

쌀 생산비 통계조사의 개별농가 자료를 이용하여 비용함수를 계측하는 경우에 농지임차료(지대)와 노임은 농가간에 각각 다른 요소가격이 적용되지만, 경상재 가격이나 자본재 가격은 농가간에 거의 차이가 없으며, 또한 차이가 있다고 하더라도 농가별 가격을 파악하기가 대단히 어렵다. 따라서 여기서는 자본재 가격이나 경상재 가격은 모든 농가가 동일한 가격 조건에 있다고 간주하여 지대와 노임으로만 구성되는 비용함수를 채택하였다.

$$(3-5) \ln C = v_0 + v_y \ln Y + v_a \ln Pa + v_l \ln Pl + \sum v_i M_i + \sum \delta_j D_j$$

단, C: 총비용, Y: 생산량, Pa: 지대, P l: 노임, M_i: 경영요인, D_j: 도별 더미이다.

분석자료는 1995년산 쌀생산비 통계의 개별농가 자료이며, 이들 농가를 대상으로 경지조건과 경영조건에 관한 보완조사를 실시하여 이 중에서 이상치를 제외한 1,144호를 분석에 이용하였다.

비용함수에서 지대는 10a 당 토지용역비, 노임은 노력비를 노력시간으로 나눈 값이고, 생산량과 지대 및 노임은 전체 평균치로 지수화하였다.

경영요인으로는 임차지 비율(%), 위탁작업 비율(%), 이모작 비율(%), 직파재배 비율(%), 미곡수입 비율(%), 필지 규모(log), 경지정리 비율(%), 경영주 연령(log) 등을 채택하였으며, 도별 더미는 경기도를 기준으로 각도의 차이를 파악할 수 있도록 하였다.

비용함수의 파라미터 추정은 최소자승법(OLS: Ordinary Least Squares Estimation)

에 의해 추정하였다.

나. 계측 결과

비용함수 계측결과는 <표 3-9>에서 보는 바와 같이 결정계수 0.9603으로서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 생산요소의 가격은 미리 지수화하여 대수변환하였으므로 계측결과를 그대로 생산비용의 탄성치로 이용할 수 있으며, 경영요인에 대해서도 채용한 변수의 기여도를 %로 파악할 수 있다.

지대가 10% 하락하면 총비용은 5.4% 하락하고, 노임이 10% 하락하면 총비용은 2.6% 하락하는 것으로 나타났으며, 이 결과는 <표 3-5>에서 계측한 시계열 분석 결과와 대체로 일치하고 있다.

표 3-9. 쌀 생산비 농가 자료에 의한 비용함수 계측결과

변 수	파라미터 추정치	변 수	파라미터 추정치
상수항	15.264677 (113.79)	경지정리율 (%)	-0.000787 (-6.45)
생산량 (log)	0.911743 (108.86)	경영주연령 (log)	0.079054 (3.13)
지 대 (%)	0.541051 (31.70)	도별더미 (강원=1)	0.131970 (6.53)
노 임 (%)	0.263364 (7.41)	" (충북=1)	0.066814 (2.88)
임차지비율 (%)	0.000346 (2.52)	" (충남=1)	0.004728 (0.25)
위탁작업비율 (%)	0.000083 (0.32)	" (전북=1)	-0.049112 (-2.32)
이모작비율 (%)	-0.000248 (-1.24)	" (전남=1)	0.069886 (3.11)
직파비율 (%)	-0.006379 (-6.53)	" (경북=1)	-0.061497 (-2.92)
미곡수입비중 (%)	-0.000208 (-1.02)	" (경남=1)	-0.077130 (-3.40)
필지규모 (log)	-0.009569 (-0.71)		

주 : 결정계수 $R^2=0.9603$, () 내는 t값임.

개별농가의 주요 경영요인에 의한 생산비용의 영향력은 다음과 같이 정리할 수 있다. 임차지 비율이 10% 증가하면 총비용은 0.03% 상승한다. 이모작 비율이 10% 상승하면 총비용은 0.02% 감소한다. 직파재배 비율이 10% 증가하면 총비용은 0.06% 감소한다. 미곡 수입 비중이 10% 증대되면 총비용이 0.002% 감소한다. 경지정리 비율이 10% 증가하면 총비용이 0.008% 감소한다. 경영주 연령이 10% 증가하면 총비용이 0.8% 증가한다. 도별

로는 경기도의 비용에 비하여 강원도가 13.2% 높고 경남은 7.7% 낮다.

비용함수 계측결과를 종합해 볼 때, 쌀 생산비 절감을 위해서는 경영규모를 확대하되 임차지보다는 자작지를 늘이면서 자가노력으로 영농하는 것이 바람직할 것이다. 이모작과 직파재배는 비용절감 수단으로 효과적이며, 특히 이모작은 농지 및 기계장비의 이용률을 높이기 위한 대책으로도 적극 권장될 필요가 있다. 또한 생산기반 정비사업과 전업농 육성과 같은 구조개선사업은 쌀 생산비 절감을 위하여 계속 추진되어야 한다는 점을 시사하고 있다.

제3절 쌀 생산의 효율성 격차와 관련요인

1. 경제적 효율성의 개념과 분석모형

경제적 효율성의 개념은 Farrell(1957)의 기술적 효율(technical efficiency)의 개념에서 비롯된다. 즉, 기술적 비효율성은 투입요소의 결합에 의해 생산된 산출이 최대생산량보다 적을 때 발생하며, 또한 요소 투입량이 비용 최소화 또는 이윤 극대화화 일치하지 않을 때는 분배의 비효율성(allocative inefficiency)이 나타난다.

따라서 효율이란 다른 생산단위와의 비교에 의한 상대적인 의미로 파악되지만, 이 효율 수준을 어떻게 평가할 것인가에 대해서는 논란이 많다.³ 그러나 현실적으로 생산 현장에는 프론티어 선상에 위치한 고능률의 농가로부터 그 이하의 저능률 농가까지 폭넓게 분포하고 있으며, 또한 경영자의 이윤극대화 행동에 대해서도 의사 결정의 차이에 따른 효율 격차가 지적된다.

이러한 상대적 효율성에 대한 비용 측면의 접근은 프론티어 비용함수로 발전되어 Green(1980), Forsund 외(1980), Bauer(1990) 등에 의하여 기술적 효율성과 분배의 효

3) 기술적 효율에 대한 이론적 접근에 대해서는 Farrel(1957)을 참고할 수 있다.

율성을 비용함수 관계에 결합시키게 되었다. 또한 최근에는 의사 결정의 오류에 기인하는 비용 증가에 주목하여 확률적 프론티어 비용함수를 이용한 효율성 분석이 주류를 이루고 있다.

이 분석에서도 동차성과 동조성의 제약을 두지 않는 일반적인 형태의 함수인 트랜스로그 비용함수 형태의 합성어러모델(composed error model)에 근거한 확률적 프론티어 비용함수(stochastic frontier translog cost function)를 채택하였다.

먼저, 트랜스로그 비용함수의 일반적인 형태를 이용하여 확률적 프론티어 비용함수를 다음과 같이 정의한다.

$$(3-6) \ln C = \alpha_0 + \alpha_q \ln Q + \sum \alpha_i \ln P_i + \frac{1}{2} \lambda_{qq} (\ln Q)^2 + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j + \sum \gamma_{iq} \ln P_i \ln Q + \varepsilon_i \quad i, j = 1, 2, 3, 4.$$

단, C : 총비용, Q : 생산량, P₁ : 지대, P₂ : 임금, P₃ : 농기계가격, P₄ : 비료가격, ε_i : 교란항

식 (3-6)에서 비용함수의 동차성과 대칭성 조건으로부터 다음과 같은 제약 조건을 부과하였다.

$$(3-7) \begin{aligned} \gamma_{ij} &= \gamma_{ji} \\ \sum \alpha_i &= 1 \\ \sum_i \gamma_{iq} &= 0 \\ \sum_i \gamma_{ij} &= \sum_j \gamma_{ij} = 0, \quad i, j = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

여기서 교란항 ε_i는 다음과 같이 독립된 두 요인으로 구성된다.

$$(3-8) \varepsilon_i = V_i + U_i \quad i, j = 1, \dots, 4$$

4) 이에 대해서는 Aigner, Knox-Lovell and Schmidt(1977); Meeusen and Van den Broeck(1977); Forsund, Knox-Lovell and Schmidt(1980) 등을 참고할 수 있다.

즉, V_i 는 불규칙적인 요소(stochastic component)로서 개별농가에서는 조절 불가능한 병충해나 기상재해 등에 의한 비용의 변동을 반영하며, $V \sim N(0, \sigma_v^2)$ 의 독립적이고 동일한 정규분포를 하는 것으로 가정한다. U_i 는 편방요소(one-sided component)로서 확률적 프론티어에 대한 비효율성 수준을 나타내며, 비용이 프론티어와 동일한 선상에 있을 때는 $U_i=0$ 인 반면에, 프론티어 보다 높을 때는 $U_i>0$ 이 된다. 또한 U_i 는 $U_i>0$, $U_i \sim |N(0, \sigma_u^2)|$ 의 독립적이고 동일한 정규분포를 하는 U 의 반정규분포(half-normal distribution)로 가정한다.⁵

따라서 모집단 전체에 대한 기술적 비효율성의 평균값은 다음 (3-9)식과 같이 나타낼 수 있다. 여기서 F 는 표준 정규분포 함수(CDF)이다.

$$(3-9) \quad E(e^{-U}) = 2e^{-\frac{\sigma_u^2}{2}} [1 - F(\sigma_u)]$$

여기서 개별농가의 비효율성인 e^{-U} 를 계측하기 위해서는 비음(nonnegative) 에러인 U 를 추정하여야 하며, 이를 위해서는 교란항 ε 을 그 구성요소인 U 와 V 로 분리할 필요가 있다. Jondrow 등(1982)은 U 의 조건부 분포를 이용하여 교란항 ε 를 분리하는 방법을 제안하였으며, 교란항 ε 에 대한 U 의 조건부 평균은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$(3-10) \quad E(e^{-U} | \varepsilon) = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma} \left[\frac{f(\varepsilon \lambda / \sigma)}{1 - F(\varepsilon \lambda / \sigma)} - \frac{\varepsilon \lambda}{\sigma} \right]$$

단, $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$, $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$, f : 표준정규밀도함수(PDF), F : 표준정규분포함수(CDF)이다.

즉, (3-10)식에서 e^{-U} 는 개별농가의 비효율성을 나타내며, 본래는 ε 와 e^{-U} 를 각

5) U_i 의 분포는 평균 0에서의 반정규분포, 평균 μ 에서의 truncated half-normal distribution 및 exponential distribution 으로 가정할 수도 있다.

각 ε_i 와 e^{-U_i} 로 표현하는 것이 정확하지만 여기서는 간단히 나타내고자 첨자를 쓰지 않았다. 또한 (3-10)식에서 밀도함수 f 와 분포함수 F 를 구하기 위하여 ε , λ , σ 의 값은 프론티어 비용함수에서 추정된 값을 사용하였다.

프론티어 비용함수 추정에 사용된 자료는 농림부의 1995년산 쌀 생산비 통계조사에서 조사된 1,144호 농가에 대한 개표자료이다. 또한 쌀 생산의 효율성에 관련되는 요인을 분석하기 위하여 생산비 자료만으로는 부족하기 때문에 개별농가의 농가경제조사 결과를 연계하고 아울러 약간의 보완조사를 실시하였다.⁶

분석대상 농가의 경영적인 특성에 대해서는 <표 3-10>에서 정리한 바와 같다. 여기서 분석대상 농가는 본래의 쌀 생산비 통계조사 표본 가운데 1ha 미만 계층에 대해서는 약 3할 정도를 무작위로 추출하였기 때문에, 상대적으로 상층 농가의 성격을 띄고 있음을 밝혀 둔다.

프론티어 비용함수 추정에 사용된 비용 항목은 노력비, 토지용역비, 수리비, 대농구비, 비료비, 그리고 토지용역비를 제외한 각 비목별 자본용역비이다. 이들 비목의 합계는 총생산비의 88.4%를 차지하며, 따라서 이들 비목으로도 쌀 생산의 경제적 효율성을 추정하는 데는 무리가 없는 것으로 사료된다. 분석에서 제외된 비용들은 생산비에서 차지하는 비중이 작으며, 또한 단위당 가격자료를 구할 수 없는 한계 때문에 분석에 포함시키지 않았다.

따라서 식 (3-6)의 프론티어 비용함수를 추정하기 위하여 각 변수를 다음과 같이 정의하였다.

비용합계(C) : 토지용역비+수리비+노력비+대농구비+비료비+각비목별 이자

쌀 생산량(Q) : 정곡 환산한 쌀 생산량

시대(P1) : 토지용역비와 수리비 및 수리비 이자를 합한 총액을 식부면적으로 나눈 값

6) 분석자료는 농림부 유통경제통계담당관실의 협조를 얻어 총 1,210개 표본에 대한 쌀 생산비 조사 및 농가경제조사 결과치를 연계시키고, 추가항목에 대해서는 각도 통계사무소를 통하여 보완조사하였다. 자료 이용과 조사에 협조해 준 관계기관에 감사드린다.

표 3-10. 비용함수 분석대상 농가의 경영 개황

항 목	단 위	평 균	표준편차
경영주 연령	세	53.3	10.1
연간 농외취업시간	시간	42.4	283.4
경지면적	평	5,581.8	3,515.5
수도작면적	평	3,941.0	2,889.4
미곡수입/농업조수입	%	52.5	26.5
미곡소득/농업소득	%	47.6	26.5
농가부채	천원	10,583.7	17,177.6
생산성부채/농가부채	%	76.3	33.2
임차지 비율	%	39.9	35.8
이모작 비율	%	14.9	31.3
수리안전담 비율	%	96.9	15.7
경지정리담 비율	%	59.2	44.2
단수(정곡)	kg	436.7	51.5
10a 당 총생산비	천원	421.41	63.92
10a 당 노동시간	시간	36.5	9.6
10a 당 축력시간	시간	0.2	0.7
10a 당 동력시간	시간	9.8	9.3
농기계 보유액	천원	6,896.3	8,938.6
트랙터보유대수	대수	0.2	0.4
이앙기보유대수	대수	0.5	0.5
콤바인보유대수	대수	0.2	0.4
10a 당 종자사용량	kg	6.0	0.8
10a 당 무기질비료사용량	kg	58.6	13.4
10a 당 유기질비료사용량	kg	1.2	13.4
10a 당 토양개량제사용량	kg	209.3	152.3
평당 논가격	원	31,864.5	36,877.6
하루 노임(남자)	원	33,095.7	6,186.2
10a 당 임차료	원	174,650.3	57,576.4
논 필지규모	평	706.9	352.5
논 단지규모	평	1,733.2	1,391.4
위탁작업비율	%	29.4	22.5
직파재배면적	평	49.2	385.2

임금(P2) : 노력비와 이자를 노동투하시간으로 나눈 값

농기계가격(P3) : 대농기구의 감가상각비, 수리유지비, 임차료비와 이자를 대농구 사
용시간으로 나눈 값

비료가격(P4): 비료비는 비료비와 이자를 비료사용량으로 나눈 값

끝으로, 이 연구의 통계적 분석과 처리를 위한 전산프로그램으로 기초자료 분석에는 SAS 패키지, 비용함수 추정에는 LIMDEP 패키지에 의한 프론티어모델 추정방식을 각각 이용하였다.

2. 프론티어 비용함수의 추정 결과

트랜스로그 프론티어 비용함수의 추정은 (3-6)식을 최우추정법(maximum likelihood estimation)으로 추정하였고, 이 때 (3-7)식의 동차성 제약을 함께 고려하였다. 최우추정법의 우도함수는 다음과 같다.

$$(3-11) \log L = \frac{N}{2} \text{LOG}\left(\frac{2}{\pi}\right) - N \log \sigma + \sum \log\left[1 - F\left(\frac{\varepsilon_{i\lambda}}{\sigma}\right)\right] - \frac{1}{2\sigma^2} \sum \varepsilon_i^2$$

단, N 은 관측치 수.

프론티어 비용함수의 추정결과는 <표 3-11>과 같으며, 계측된 파라미터는 대체로 통계적인 유의성이 있는 것으로 나타났다.

특히 <표 3-10>의 비용함수의 파라미터 추정치와 분석대상 농가의 생산량 평균치를 근거로 비용의 규모 탄성치를 계산하면 (3-12)식과 같다.

$$(3-12) \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q_i} = \alpha_q + \sum \gamma_{iq} \ln P_j + \lambda_{qq} \ln Q = 0.8549$$

이것은 프론티어 비용함수의 생산 규모가 1% 증가할 경우에 비용은 0.86%의 증가에 그치고 있으며, 따라서 분석대상 농가의 쌀 생산에는 규모의 경제성이 존재하고 있음을 의미한다.

한편, 프론티어 비용함수의 교란항에서 불규칙적 요인과 편방 요인의 비중을 나타내는 λ 의 추정치는 2.0696이며, 편방 요인 U의 분산은 0.03772이고 불규칙적 요인 V의 분산은 0.00881으로서 편방 요인의 영향이 상대적으로 큰 것으로 계측되었다.

표 3-11. 트랜스로그 프론티어 비용함수의 최우 추정치

파라메타	추정치	t 치	파라메타	추정치	t 치
α_0	-0.11449	-0.144	γ_{33}	0.03545	2.419**
α_9	0.92901	6.487**	γ_{34}	0.01614	1.564
α_1	0.60928	2.368**	γ_{44}	-0.14066	-6.661**
α_2	0.76935	2.723**	γ_{a1}	0.02487	1.155
α_3	-0.21258	-2.130**	γ_{a2}	-0.03354	-1.503
α_4	-0.16605	-1.413	γ_{a3}	0.02840	3.146**
γ_{11}	0.02524	0.420	γ_{a4}	-0.01973	-1.899*
γ_{12}	-0.08672	-1.270	γ_{aa}	-0.00882	-0.605
γ_{13}	-0.03149	-1.497	$\lambda = \frac{\sigma_U}{\sqrt{\sigma_U^2 + \sigma_V^2}}$	2.06960	15.380**
γ_{14}	0.09297	3.446**	σ_U^2	0.21570	30.130**
γ_{22}	0.07527	0.923	σ_V^2	0.00881	
γ_{23}	-0.02010	-0.939			
γ_{24}	0.03155	1.138			

주 : log likelihood = 569.48. ** 는 5%, *는 10% 수준에서 유의함을 나타낸다.

따라서 계측된 프론티어함수를 통하여 분석대상 농가의 비용 효율을 계측하는데 무리가 없음을 알 수 있다.⁷

이렇게 개별농가의 비효율성 지수(inefficiency index)를 산정하여 그 분포를 정리한 것이 <표 3-12>이다.⁸

7) λ 의 값은 농가마다 다르게 나타나는 비용 효율성 격차의 상대적 기준으로 사용될 수 있다. $\lambda^2 \rightarrow 0$ 은 $\sigma_v^2 \rightarrow \infty$ 이거나 $\sigma_u^2 \rightarrow 0$ 이므로 ε 의 대부분을 불규칙적 요소인 대칭적 에러가 설명함을 의미하고, 이 때 ε 의 분포는 $N(0, \sigma^2)$ 가 된다. 즉 표본의 모든 농가가 프론티어 선상에 위치하므로 농가의 비효율성 계측에는 아무런 의미가 없다고 볼 수 있다. 반면 $\sigma_v^2 \rightarrow 0$ 일 때는 ε 의 대부분을 편향요소인 비대칭적 에러가 설명함으로써 농가의 비효율성의 계측에 의미가 있는 것이다.

표 3-12. 개별농가의 비용 비효율지수 분포

비효율지수 (%)	농가수 (호)	비율 (%)	누적농가수 (호)	누적 비율 (%)
0~ 5	53	4.6	53	4.6
5~10	331	28.9	384	33.6
10~15	304	26.6	688	60.1
15~20	194	17.0	882	77.1
20~25	107	9.4	989	86.5
25~30	56	4.9	1,045	91.3
30~35	40	3.5	1,085	94.8
35~40	26	2.3	1,111	97.1
40~45	18	1.6	1,129	98.7
45~50	4	0.3	1,133	99.0
50~55	5	0.4	1,138	99.5
55~60	4	0.3	1,142	99.8
60~65	1	0.1	1,143	99.9
65~70	1	0.1	1,144	100.0

주 : 평균=15.37, 표준편차=9.58, 최소치= 2.47, 최대치= 65.57

분석 농가의 비용 비효율 지수의 평균은 15.37이고, 최소치와 최대치는 각각 2.47와 65.57이다. 그 분포를 보면, 프론티어 선상에 가장 근접하고 있는 비효율지수 5 이하의 농가가 53호, 5 이상 10까지가 331호, 10 이상 20까지가 498호, 20 이상 30까지가 163호, 그리고 30 이상 50 까지가 88호, 50이상의 농가가 11호 등이다.

이 비효율성 지수는 프론티어 선상의 비용과 개별농가의 비용 수준의 차이를 나타내며, 그 차이는 기술적 비효율과 배분적 비효율에 기인한다. 따라서 이 분석에서 평균 비효율이 15.4%라는 것은 분석대상 농가 전체로 볼 때 평균적으로는 쌀 생산비의 15.4%가 총생산량의 감소 없이도 절감될 수 있음을 의미한다.

- 8) 개별농가의 비용 비효율성은 프론티어 선상에 위치할 경우를 0으로 하여 프론티어 선상에 근접할수록 0에 가까운 값을 가지며, 프론티어 선상에서 멀어질수록 0보다 큰 값을 가진다. 이렇게 산출된 수치에 100을 곱하여 %로 나타낸 것이 비효율성 지수이다.

4. 농가간 효율성 격차의 요인분석

여기서는 비용함수의 계측에 의하여 정량적으로 도출된 개별농가의 상대적인 비용 비효율 격차를 발생시키는 요인에 대하여 검토하고자 한다.

익히 알려진 바와 같이 생산효율에 접근하는 경제분석의 대부분이 비관습적 요소(non-conventional factor)의 기여를 설명하는데 초점이 두어지고 있다. 그러나 농가간의 효율 격차를 초래하는 요인은 수없이 많으며, Upton(1979)은 이를 다음과 같은 다섯 가지 항목으로 분류하고 있다. 즉, ①환경요인: 농장의 위치, 토양, 시장과의 관계등, ②경영의 목표 혹은 목적, ③경영자의 지식, 기술적 경험, ④경영자능력, ⑤운과 같은 확률적 요인 등이다. 이 중에서 경영자능력은 가장 중시되는 요인으로서 특히 농업발전론의 측면에서는 인적자본에 관한 연구가 새롭게 조명되고 있다.⁹

이 분석에서는 쌀 농업의 비용 효율에 영향을 미치는 요인으로 지역조건의 차이, 경영주체의 차이, 정책수단의 차이, 경영자의 의사결정 등의 범주에서 생산비조사와 농가 경제조사의 통계치 및 약간의 보완조사를 통하여 계량화할 수 있는 요인과의 관계를 규명하고자 한다. 이들 요인에 대하여 우선 일차적으로 앞에서 도출한 비효율 지수와와의 단순상관을 계측하였으며, 많은 요인들 중에서 최종적으로 다음과 같은 변수를 선별하여 (3-13)식과 같은 회귀분석을 통하여 요인별 효과를 측정하였다.

즉, 경영자 요인으로는 벼농사의 전문화 정도를 나타내는 미곡 수입 비중(F)과 농외 취업 비율(OT)에 대하여 경영주 연령(A)을 고려하였으며, 정책 요인으로는 생산기반정비 수준을 나타내는 경지정리율(L), 필지 규모(PL), 단지 규모(SL) 등을, 경영주의 의사결정에 관한 사항으로 임차지 비율(RR), 이모작 비율(DW), 농작업위탁 비율(C), 직파 재배 비율(DIR) 등을, 그리고 지역 요인으로는 논 가격(LP)과 함께 8개도에 대한 도별 더미변수(D_j)와 지대별 더미변수(R_k)를 함께 고려하였다.

9) 특히 경영자능력과 같은 인적요인에 대해서는 1960년 T.W.Schultz에 의하여 중요성이 재조명되면서 이를 계량화하기 위한 수법들이 개발되고 있다.

$$(3-13) \quad U = b_0 + \rho_F F + \rho_L L + \rho_{PL} \ln PL + \rho_{SL} \ln SL + \rho_{RR} RR + \rho_{DW} DW + \rho_C C \\ + \rho_{DIR} DIR + \rho_A \ln A + \rho_{OT} OT + \rho_{LP} \ln LP + \varepsilon_j D_j + \mu_k R_k$$

단, U : 농가의 비효율 지수, F : 농업조수입중 쌀 수입 비중, L : 경지정리율, PL : 필지 규모, SL : 단지 규모, RR : 임차지 비율, DW : 이모작 비율, C : 위탁작업비율, DIR : 직파재배비율, A : 경영주연령, OT : 농외취업시간비율, LP : 논 가격, D_j : 도별더미, R_k : 지대별더미, $j=2 \cdots 8$, $k=2 \cdots 4$.

여기서 도별더미는 1:경기, 2:강원, 3:충북, 4:충남, 5:전북, 6:전남, 7:경북, 8:경남이고, 지대별 더미는 1:도시근교, 2:평야, 3:중간, 4:산간 등이다.

개별농가의 비용 비효율에 영향을 미치는 요인에 대한 파라미터 추정 결과는 <표 3-13>과 같으며, 도별 및 지대별 격차를 파악하기 위하여 더미 변수를 각각 분리하여 계측한 결과를 정리하였다.

이 표에서 통계적으로 유의성이 인정되는 요인에 대해서는 추정된 파라미터의 단위가 대수치 또는 백분율이기 때문에, 예를 들어 경영주 연령이 2배(100%)로 늘어나면 비효율이 2.1%(표의 계측결과 III) 증가하고, 마찬가지로 논 가격이 2배 높아지면 비효율이 0.9% 감소하는 것으로 해석할 수 있다.

개별농가의 비용 비효율에 영향을 미치는 요인을 개괄적으로 보면, 특히 쌀수입 비중, 경지정리율, 임차지 비율, 이모작 비율, 경영주연령, 논 가격 등의 파라미터가 통계적인 유의성이 높게 나타났다. 또한 지역 조건으로는 지대별 차이 보다는 도별 차이가 큰 것으로 판명되었다.

먼저 농가의 비용 비효율에 가장 크게 영향을 미치는 것은 지역 조건임을 알 수 있다. <표 3-13>의 계측결과 II 및 III에서 보듯이 도별 및 지대별 더미의 비효율에 미치는 영향과 지가의 영향이 경영자 요인이나 정책적 요인보다 크게 나타나고 있다. 지역별 차이에서는 전북, 전남, 충남 등의 대규모 평야지역과 경기, 경남, 경북 등 도시화가 진전되어 지가가 높은 지역일수록 농가의 비용이 효율적으로 나타나고 있다. 반면에 강

원, 충북 등의 산간지역에서는 비효율이 높게 나타났다.

표 3-13. 개별농가의 비용 비효율 격차에 대한 요인분석 결과

변수	I		II		III	
	파라메타	t 값	파라메타	t 값	파라메타	t 값
b_0	0.191651	1.983**	0.161131	1.687*	0.087101	0.848
ρ_F	-0.000447	-3.497**	-0.000314	-2.595**	-0.000382	-2.995**
ρ_L	-0.000475	-6.753**	-0.000375	-5.533**	-0.000449	-6.343**
ρ_P	0.002323	0.275	-0.014523	-1.763*	0.009463	1.102
ρ_S	-0.000480	-0.081	0.004273	0.752	0.000733	0.125
ρ_R	0.000161	1.952*	0.000147	1.903*	0.000159	1.944*
ρ_W	-0.000500	-5.090**	-0.000001	-0.010	-0.000469	-4.785**
ρ_C	0.000117	0.823	0.000161	1.133	0.000199	1.404
ρ_D	-0.000089	-0.160	-0.000099	-0.190	-0.000236	-0.426
ρ_A	0.035899	2.297**	0.038398	2.610**	0.031199	2.004**
ρ_O	0.000288	0.516	0.000439	0.829	0.000071	0.128
ρ_{LP}	-0.013871	-2.993**	-0.007468	-1.498	-0.009108	-1.790*
ϵ_2			0.074376	6.483**		
ϵ_3			0.047910	4.028**		
ϵ_4			0.023912	2.140**		
ϵ_5			-0.021105	-1.727*		
ϵ_6			0.021678	1.798*		
ϵ_7			-0.029631	-2.508**		
ϵ_8			-0.048227	-3.547**		
μ_2					-0.002452	-0.190
μ_3					0.014230	1.140
μ_4					0.037502	2.782**
R^2	0.1009		0.2182		0.1207	
F	10.40		15.70		9.96	

주 : **는 5% 수준에서, *는 10% 수준에서 유의함을 의미함.

또한 경영자 요인으로는 연령이 높을수록 비효율이 증가하고, 쌀수입 비중이 높은 전업농가일수록 비효율이 감소하며, 또한 농외취업 비중이 높은 농가일수록 비효율성이 큰 것으로 나타났다. 특히 경영주 연령과 전업화 정도의 통계적인 유의성은 대단히 높으며, 따라서 최근 추진되고 있는 후계자 및 전업농 육성정책이 쌀 생산비 절감을 위하여 중요하다는 정책적 의미를 부여할 수 있을 것이다.

생산기반 정비와 관련된 요인으로 경지정리, 대구획화, 단지화 등의 효과를 보면, 경지정리 비율이 높을수록 비용 비효율성이 감소하는 것으로 나타나 정책사업의 긍정적인 효과를 시사하고 있다. 그러나 필지 대구획화나 단지화의 효과에 대해서는 유의성도 낮고 일관성 있는 계측결과를 얻지 못하였다.

임차지 확대에 따라 비용 비효율성이 증가하는 것으로 유의성 있게 판명되었으며, 위탁영농도 비록 유의성은 낮으나 비효율적으로 작용하는 것으로 나타났다. 여기서 임차농의 비효율성 문제는 주로 분배의 비효율성에 기인하는 것으로 자작농과 비교하여 효율·비효율에 관한 논란이 제기되기도 하지만, 이 분석 결과는 자작농 주장을 뒷받침하는 것이기도 하다.¹⁰

이모작 비율이 높을수록 비용 비효율이 감소하며, 직파재배 도입도 통계적인 유의성은 낮지만 비용 절감에 긍정적인 효과를 가지는 것으로 나타났다. 이모작을 채택하는 농가가 효율성이 크다는 것은 예를 들어 답리작으로 농기계 이용률을 높이는 등 고정비용의 분산을 피하는 효과가 작용한 것으로 판단된다.

이상의 결과를 요약하여 정책적인 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 쌀 농업의 비효율성은 농가의 지역 조건에 의하여 가장 크게 영향을 받고 있으며, 따라서 상대적으로 경제적 효율성이 높은 경기, 충남, 전남북, 경남북 등의 대규모 평야지대를 중심으로 규모 확대가 필요한 것으로 나타났다.

둘째, 경영주 연령과 쌀 전업화 정도 등 경영자 요인에 의한 비용 절감 효과가 큰 것

10) 자작농이 임차농에 비하여 비용절감 효과가 크다는 것은 최근의 김정호(1993)의 연구에서도 주장된 바 있다.

으로 나타나, 현재 정부에서도 역점을 두고 있는 젊은 농업인 중심의 쌀 전업농 육성사업이 더욱 강화되어야 할 것을 시사하고 있다. 그러나 임차지 중심의 규모 확대는 비효율성이 크며, 따라서 장기적으로는 소유 규모의 확대에 비중을 두어야 할 필요가 있다.

셋째, 경지정리사업의 비용절감 효과는 대단히 큰 것으로 판명되었으나, 대구획 경지정리를 통한 농지의 집단화 및 필지의 대구획화는 유의적인 효과가 나타나지 않았다. 그리고 이모작은 비용 절감을 피할 수 있는 중요한 수단으로 밝혀져 앞으로 농지 및 기계장비의 이용률을 높이기 위한 대책으로 적극 권장되어야 할 것이다.

넷째, 생력화 농법인 직파재배는 비용 절감의 방향으로 작용하고는 있으나 아직 유의적인 효과는 보이지 않았다. 따라서 직파재배 보급은 농가의 기술 수준을 감안하면서 점진적으로 추진하는 것이 바람직할 것이다.

제4절 주요 정책사업의 쌀 생산비 절감 효과

1. 경지정리사업

가. 조사지역의 개황

이 분석에서는 1991년부터 정부의 경지종합정비계획의 일환으로 실시한 경지종합정비사업의 대구획 경지재정리에 따른 사업효과를 검토하고자 한다. 분석에 이용된 자료는 1991년에 시행된 8개 사업지구의 사업계획서, 환지계획서 등 관련자료 및 각 사업지구 내 대규모 전업농가의 영농실태 조사결과이다.

조사지구의 농업지대적 특성은 평야지대와 중간 내지 중산간지대로 구분된다. 평야지대는 강화·길상지구, 아산·신장지구, 부안·평교지구, 상주·오사지구의 4개지구이다. 강화·길상지구를 제외한 3개 지구는 일제시대 또는 1970년대 이전 경지정리 지구로서 대구획 재경지정리를 실시한 지역이다.

표 3-14. 경지정리 조사지구의 개황

구 분		농업지대	사업지구면적	호당영농규모	작부체계
대구획 경지정리 지구	경기·강화·길상	평야지대	168.10ha	1.64ha	벼
	충남·아산·신장		162.52	1.30	벼+논마늘, 오이
	전북·부안·평교		70.07	1.48	벼+보리
	경북·상주·오사		196.50	0.90	벼
일반 경지정리 지구	강원·횡성·우천	중간·중산 간지대	109.23	1.30	벼, 옥수수
	충북·영동·초강		89.30	1.29	벼, 수박+채소
	전남·함평·나산		183.99	1.10	벼+보리, 담배
	경남·밀양·가례		168.50	0.94	벼, 벼+고추, 마늘

표 3-15. 경지정리 실시 전후의 지목별 면적, 감보율, 사업비

구 분	종 전(ha)				정 비 후 (ha)				감보 율 (%)	ha당 사업비 (천원)
	답	전	기타	계	답	전	기타	계		
(대구획 지구)										
경기·강화·길상	140.5	0.4	27.2	168.1	130.7	0	37.7	168.4	7.9	43,253
충남·아산·신장	144.8	0.1	17.6	162.5	140.5	0	21.9	162.4	3.6	28,587
전북·부안·평교	63.4	0.6	6.1	70.1	58.5	0	12.2	70.8	8.6	20,934
상주·함창·오사	181.5	0.5	14.5	196.5	174.4	0	14.5	196.6	4.2	36,384
(일반 지구)										
강원·횡성·우천	89.6	12.5	7.1	109.2	94.2	0	15.1	109.2	8.7	29,428
충북·영동·초강	47.8	34.4	7.2	89.3	80.9	0	8.4	89.3	2.9	30,090
전남·함평·나산	73.2	70.4	38.4	184.0	125.3	0	59.0	184.3	11.9	38,670
경남·밀양·가례	114.3	22.3	31.9	168.5	121.7	0.5	46.2	168.4	13.3	미상

주: 대구획지구는 3천평 이상 구획정비 지구임.

이 지역의 종전 경지기반 조건은 900평 정도의 구획으로 용배수가 미분리된 상태로서 용수가 부족하고, 배수가 불량하며 농로가 협소한 지구이다. 이 지역의 정비 방향은 대형 농기계화 영농과 토지이용율의 제고를 위한 경지의 대구획화, 농로의 개설 및 확장, 용배수로의 분리 및 확충이 이루어졌다.

반면 중간·중산간 지대는 횡성 우천지구, 영동 초강지구, 함평 나산지구, 밀양 가례 지구의 4개지구이다. 이 지역은 대부분 산간부와 연결한 지대로서 비교적 경사도가 심

한 미 경지정리 상태의 기존의 논밭을 논으로 경지정리를 실시한 지역으로서 경지기반 시설은 용배수시설이 없거나 불량하고, 농로도 협소하거나 없는 경우가 대부분이다. 이 지역의 정비방향은 평야지역에 준하여 사업을 실시하되 표고차가 큰 지형적 특수성을 고려하여 소구획의 일반경지정리가 실시되었다.

각 지구의 공사 사업비와 감보율을 보면 사업비는 ha당 전체평균 32,478천원이 소요되었는데 종전토지의 조건에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 농로, 공동이용 시설부지로 편입으로 발생한 농지의 감보율은 전체 평균 8.9%로서 재경지정리지구에 비하여 경지정리지구의 감보율이 높은 것으로 나타났다.

나. 대구획 정비의 효과

1) 규모확대 및 집단화 효과

먼저 조사지구의 환지계획서에서 나타난 지구별 종전토지 및 환지 현황에 의하면 대구획 지구의 종전토지의 필지 상황은 대구획 지구는 표준구획 900~1,200평, 필지 평균 면적 615평, 호당 평균면적 1,349평으로 호당평균 필지수는 2.2개, 일반지구는 모두 종전에는 미경지정리지구로서 필지 평균면적 369평, 호당 평균면적 699평, 호당 평균 필지수 1.9개로 조사되었다.

이에 대하여 사업종료 후 환지청산대장의 필지 상황을 보면 대구획지구는 표준구획 3,000~4,500평, 필지평균면적 1,178평, 호당평균면적 1,561평, 호당 평균필지수 1.3개, 일반지구는 표준구획 1,500평, 필지 평균면적 790평, 호당 평균면적 1,001평, 호당 평균 필지수 1.3개로 나타났다.

그 결과 규모확대 및 집단화의 효과는 대구획 지구의 경우는 종전에 비하여 필지당 평균면적 1.9배, 호당 평균면적 1.2배, 일반지구는 필지당 면적 2.1배, 호당면적 1.4배로서 대구획지구에 비하여 일반구역의 규모화 및 집단화 정도가 높게 나타나고 있다.

그리고 조사지구의 지역별로 영농규모가 큰 전업농가를 대상으로 실시한 표본조사에 의하면, 사업 실시전의 소유농지 상황은 대구획 지구의 경우, 평균 영농규모 8,910평,

표 3-16. 경지정리 지구의 증전토지 및 환지 현황

구 분	증 전(a)			정 비 후 (b)			규모화효과 (b/a)	
	표준 구획 (평)	필지평 균면적 (평)	호당평 균면적 (평)	표준 구획 (평)	필지평 균면적 (평)	호당평 균면적 (평)	필지당 면적	호당 면적
(대구획 지구)								
경기·강화·길상	-	529	1,279	3,000	1,170	1,850	2.21	1.45
충남·아산·선장	900	713	1,403	3,000	1,090	1,572	1.53	1.12
전북·부안·평교	1,200	795	1,722	4,500	1,545	1,769	1.94	1.03
상주·함창·오사	900	422	992	3,000	906	1,051	2.15	1.06
평 균		615	1,349		1,178	1,561	1.92	1.16
(일반 지구)								
강원·횡성·우천	-	387	904	1,500	1,145	1,302	2.96	1.44
충북·영동·초강	-	457	738	1,500	630	-	1.38	-
전남·함평·나산	-	353	478	1,500	700	750	1.98	1.57
경남·밀양·가례	-	277	675	1,500	684	952	2.46	1.41
평 균		369	699		790	1,001	2.14	1.43

표 3-17. 쌀 전업능가의 경지정리 전후 농지조건 비교

구 분	증 전(a)				정 비 후 (b)				규모·집단화효과 (b/a)			
	영농 규모	필지 평균 면적	필지 수	구역 수	영농 규모	필지 평균 면적	필지 수	구역 수	영농 규모	필지 평균 면적	필지 수	구역 수
(대구획 지구)												
경기·강화·길상	7,410	904	8.2	4.0	10,980	1,615	6.8	3.4	1.48	1.79	0.82	0.85
충남·아산·선장	13,888	992	14.0	4.0	14,752	1,941	7.6	3.8	1.06	1.96	0.54	0.95
전북·부안·평교	8,680	904	9.6	7.6	10,120	2,409	4.2	3.6	1.17	2.66	0.43	0.47
상주·함창·오사	5,660	590	9.6	4.6	8,660	1,139	7.6	3.8	1.53	1.93	0.79	0.83
평 균	8,910	848	10.4	5.1	11,128	1,776	6.6	3.7	1.25	2.09	0.63	0.73
(일반 지구)												
강원·횡성·우천	5,136	367	14.0	3.0	6,060	891	6.8	3.0	1.18	2.42	0.49	1.00
충북·영동·초강	4,050	506	8.0	6.0	4,550	1,011	4.5	4.0	1.12	2.00	0.56	0.67
전남·함평·나산	6,600	541	12.2	5.8	7,620	1,270	6.0	4.2	1.15	2.35	0.49	0.72
경남·밀양·가례	4,075	201	20.3	10.5	3,868	860	4.5	2.8	0.94	4.28	0.22	0.27
평 균	4,965	404	13.6	6.3	5,525	1,008	5.5	3.5	1.11	2.50	0.40	0.56

필지 평균면적 848평, 필지수 10.4개, 구역수 5.1개, 일반지구의 경우, 평균 영농규모 4,965평, 필지 평균면적 404평, 필지수 13.6개, 구역수 6.3개로 나타났다.

이에 대하여 사업 종료후 현재의 소유농지 상황을 보면 대구획 지구의 경우 호당 평균 영농규모 11,128평, 필지 평균면적 1,776평, 필지수 6.6개, 구역수 3.7개, 일반지구의 경우 영농규모 5,525평, 필지당 평균면적 1,008평, 필지수 5.5개, 구역수 3.5개로 나타났다.

이에 따라 전업농가를 기준으로 한 규모확대 및 집단화의 효과는 대구획 지구는 영농규모 1.25배, 필지 평균면적 2.09배, 필지수 0.63배, 구역수 0.73배, 일반지구는 영농규모 1.11배, 필지 평균면적 2.5배, 필지수 0.4배, 구역수 0.56배로서 규모확대 면에서는 대구획 지구, 집단화 면에서는 일반지구의 효과가 큰 것으로 나타났다.

한편 앞의 조사지구의 전체평균과 전업농가의 평균을 비교해 보면 대구획 지구는 영농규모 면에서나 집단화 면에서 모두 전체평균 보다 전업농가 측이 상대적으로 효과가 크게 나타났다. 또한 일반경지정리 지구는 영농규모 면에서는 전체 평균이 전업농가 보다 효과가 큰 반면 집단화 면에서는 전업농가가 전체 평균에 비하여 효과가 큰 것으로 나타났다.

2) 기계기술진보 효과

조사지구 전업농가가 소유하고 있는 주요 농기계의 보유규격의 사업 전·후의 변화내용을 살펴보면, 사업 실시 전에는 대구획 지구의 경우 트랙터 29마력, 이앙기 3.7조 콤바인 1.6조, 일반지구의 경우는 트랙터 19마력, 이앙기 3.1조, 콤바인 0.6조로서 대구획 지구의 전업농가의 경우 소형 트랙터, 4조식 이앙기 정도의 보유가 이루어지고 있었으며, 일반지구의 전업농가에는 이앙기만 보급이 일반화되고 있다.

이에 대하여 정비후의 현황을 보면, 대구획 지구의 경우 트랙터 41마력, 이앙기 5.4조, 콤바인 2.6조, 일반지구는 트랙터 33마력, 이앙기 3.3조, 콤바인 1.5조로서 대구획 지구는 트랙터와 이앙기의 대규격화와 함께 콤바인의 보급이 일반화되었고, 일반지구

는 이앙기에 이어 소형 트랙타의 보급이 일반화되고 콤바인의 보급도 급격히 늘어나는 추세를 보이고 있다.

전업농가의 주요 농기계 평균 보유규격을 기준으로 사업 실시 전·후의 기계화 효과를 비교하여 보면, 대구획 지구의 경우 트랙터 1.45배, 이앙기 1.46배, 콤바인 1.63배, 기계종합 1.51배이고, 일반지구는 트랙터 1.73배, 이앙기 1.06배, 콤바인 2.50배, 종합 1.76배로서 전반적으로 대구획정비 지구에 비하여 일반경지정리 지구의 기계화 효과가 큰 것으로 나타났다.

표 3-18. 경지정리에 의한 전업농의 기계화 수준 비교

구 분	종 전(a)			정 비 후 (b)			기계화효과(b/a)			
	트랙터	이앙기	콤바인	트랙터	이앙기	콤바인	트랙터	이앙기	콤바인	종합
(대구획 지구)	마력	조	조							
경기·강화·길상	23	4.0	2.2	35	5.6	3.2	1.52	1.40	1.45	1.46
충남·아산·선장	26	4.0	2.2	49	5.6	3.4	1.88	1.40	1.55	1.61
전북·부안·평교	36	4.4	1.8	39	5.2	2.8	1.08	1.18	1.56	1.27
상주·함창·오사	32	2.4	0.0	42	5.2	1.0	1.31	2.17	-	-
평 균	29	3.7	1.6	41	5.4	2.6	1.45	1.46	1.63	1.51
(일반 지구)										
강원·횡성·우천	16	3.2	1.4	38	4.0	3.2	2.38	1.25	2.29	1.97
충북·영동·초강	22	4.0	0.0	32	4.0	0.0	1.45	1.00	-	-
전남·함평·나산	30	3.2	1.0	39	3.2	1.6	1.30	1.00	1.60	1.30
경남·밀양·가례	8	2.0	0.0	21	2.0	1.0	2.63	1.00	-	-
평 균	19	3.1	0.6	33	3.3	1.5	1.73	1.06	2.50	1.76

3) 노력·비용 절감효과: 부안 평교지구의 사례

사례조사 지역인 전북 부안군 백산면 평교지구는 우리 나라의 대표적인 평야지대에 위치한 대구획 경지정리지구로서 1991년 이후 대구획 정비를 지속적으로 추진하고 있는 지역이다. 본 사례조사에서는 1992년 및 1993년에 사업이 완료된 지구의 구획 크기별 필지단위 및 사업계획이 수립된 미실시지구와 사업완료지구의 농가단위의 10a당 노력투

하량을 비교 분석하여 대구획 정비의 노력절감 효과 및 이에 따른 비용절감 효과를 살펴보기로 한다.

표 3-19. 대구획 정비지구의 필지 규격별 10a당 노력 투하량 비교

단위: 시간

구 분	1,200평 규격 (a)	2,400평 규격 (b)	4,500평 규격 (c)	(b)/(a)	(c)/(a)
(육묘·이양단계)	8.74	8.30	7.99	0.95	0.91
경운·정지	1.07	0.88	0.77	0.82	0.71
묘판·온상	5.22	5.22	5.22	1.00	1.00
이양	2.45	2.20	2.00	0.90	0.82
(관리·수확단계)	14.40	12.83	11.75	0.89	0.82
시비	1.50	1.23	0.90	0.82	0.60
농약살포	2.70	2.30	2.25	0.85	0.83
일반관리	5.00	4.40	4.00	0.88	0.80
수확·건조	2.80	2.50	2.20	0.89	0.79
조제·수매	2.40	2.40	2.40	1.00	1.00
계	23.14	21.13	19.74	0.91	0.85

주: 작업별 농기계 기준규격: 트랙터 42hp, 이앙기 6조, 콤바인 4조, 건조기 36석

먼저 구획크기별 필지단위의 분석에서는 각각 2,400평, 4,500평으로 구획된 대구획 필지와 정비 후에도 1,200평 규격으로 유지되고 있는 필지의 필지단위 10a당 노력 투하량을 비교하였다.

본 조사에 적용한 영농기술 체계는 조사지역의 전업농이 일반적으로 채용하고 있는 기술체계를 적용하였다. 조사대상 전업농의 연령층은 40대로서 육묘기술은 중묘, 기계기술은 트랙터 42마력, 이앙기 승용6조, 동력분무기, 비료살포기, 콤바인 4조, 건조기 36석으로 기계 일관작업을 실시한 조사결과이다. 여기에는 실작업 시간 외에 작업준비 시간도 감안된 결과이다.

조사결과에 의하면, 1,200평 일반구획의 경우에 10a당 23.14시간, 2,400평 구획의 경우에 21.13시간, 4,500평 구획의 경우에 19.74시간으로서, 대구획 경지정리에 해당하는

2,400명 구획과 4,500명 구획은 1,200명 구획에 비하여 각각 9%와 15%의 노력절감 효과를 거둘 수 있는 것으로 나타났다.

작업단계별로 보면 육묘·이앙단계에서 각각 5%와 9%, 관리·수확단계에서 11%와 18%의 노력절감 효과를 보이고 있는데 세부 작업별로는 트랙터를 이용한 경운·정지작업과 콤바인을 이용한 수확작업에서 가장 큰 효과를 보이고 있다.

표 3-20. 대구획 농가와 일반 농가의 10a당 노동시간 비교

단위: 시간

구 분	일반지구 (a)	대구획지구 (b)	(b)/(a)
(육묘·이앙단계)	11.23	9.82	0.87
경운·정지	2.28	1.57	0.69
묘판·온상	5.22	5.22	1.00
이앙	3.73	3.03	0.81
(관리·수확단계)	16.85	13.46	0.83
시비	1.80	1.47	0.82
농약살포	2.95	2.47	0.84
일반관리	5.75	4.30	0.75
수확·건조	3.70	2.72	0.73
조제·수매	2.65	2.50	0.94
계	28.08	23.28	0.83

주: 일반농가는 대구획 정비지구와 이웃한 대구획 정비사업예정지구로서 일반경지정리지구임.

한편 대구획 정비지구의 전업농가와 이웃한 일반지구의 농가의 10a당 노동력 투하시간을 비교 분석한 결과에 의하면 일반농가가 28.08시간, 대구획 정비농가가 23.28시간으로 일반농가에 비하여 대구획 농가가 17%의 노력절감 효과가 있는 것으로 나타났다.

그리고 일반농가의 영농지역 필지구격이 1,200명, 대구획지구 농가의 평균 필지구격이 2,400명인 점을 고려하여 농가단위의 조사결과와 필지단위의 조사결과와 비교해 보면, 먼저 농가단위의 사업시행이 되지 않은 일반농가와 필지단위의 1,200명구획의 투하 노력의 차는 4.94시간, 대구획 지구의 필지단위와 농가단위의 노력시간 차이는 2.15시

간의 격차를 보이고 있다.

여기서 대구획 지구의 필지 단위와 농가 단위의 격차 요인은 첫째, 필지 단위의 조사는 농기계규격을 일정조건으로 전제하여 계산된 수치인 반면 농가 단위의 조사는 농가의 보유 농기계를 그대로 적용하여 조사된 수치라는 점이 감안되어야 한다. 둘째는 그렇다고 하더라도 동일 필지규격 하에서 일반지구와 대구획지구의 차이에는 농로 개선, 용배수 개선, 집단화 등의 효과가 일부분을 반영하고 있는 수치라고 볼 수 있다.

표 3-21. 대구획 농가와 일반농가의 10a당 생산비 비교

구 분	일반지구 (농가단위) (a)	대구획지구 (농가단위) (b)	대구획지구 (필지단위) (c)	(b/a)	(c/a)
종자비	11,380	11,380	11,380	1.00	1.00
비료비	24,315	22,370	22,370	0.92	0.92
농약비	27,419	25,650	25,650	0.94	0.94
제 재료비	8,883	8,883	8,883	1.00	1.00
농구비	65,987	62,124	63,790	0.94	0.97
노력비	89,182	73,937	67,109	0.83	0.75
기타	4,839	4,258	4,258	0.88	0.88
직접비 계	232,005	208,602	203,440	0.90	0.88
토지용역비	210,435	202,400	195,556	0.96	0.93
자본용역비	22,122	20,550	20,090	0.93	0.91
합 계	464,562	431,552	419,086	0.93	0.90

주 : 대구획 필지단위 비용산정 기준은 다음과 같음.

노력비, 기계비는 2,400평 구획 필지단위의 적용기계규격 및 노력시간 적용,

영농규모는 경영규모 5ha, 농작업수탁 경운·정지 5ha, 수확 5ha, 건조 5ha,

보리 이모작 기준(경영면적의 70%), 기타 물재비는 대구획지구 농가 평균치 적용

이와 같이 볼 때 현재 평균 2,400평 필지규격을 경작하고 있는 대구획지구의 전업농가가 필지규격에서 정하고 있는 기계화수준으로 영농을 할 경우의 작업시간 21.13시간은 일반지구 전업농가의 평균작업시간 28.08시간의 75% 수준이다. 따라서 이 지역 전업농의 기술체계 하에서 대구획 정비에 따른 종합적인 노력절감 효과는 25% 수준 정도라

고 판단된다. 그러나 농기계를 보다 대형화할 경우 대구획의 효과는 보다 크게 작용할 것으로 보인다.

그러면 이러한 대구획화에 따른 비용절감 효과는 어떻게 나타나고 있는가? 앞의 노력절감 효과를 파악하기 위하여 농가의 유형별 기준을 적용하여 세가지 유형의 10a 당 생산비를 산정해 보았다. 먼저 직접비의 경우, 1200평 구획의 일반지구의 생산비에 비하여 대구획지구 농가단위 평균생산비와 2,400평 표준구획의 필지단위의 추정 생산비가 각각 10%와 12%정도의 비용절감 효과를 거두고 있는 것으로 나타났으며, 비목별로는 노력비의 비용절감 효과가 가장 크고, 다음으로 비료비, 농약비, 기타 물재비에서 7~8%의 비용 절감을 가져왔다.

그리고 여기에 토지용역비에서 각각 4%, 7%, 자본용역비에서 각각 7%, 9%의 비용절감 효과를 가져와 전체 생산비는 1,200평 일반구획에 비하여 각각 7%와 10%의 비용절감 효과가 있는 것으로 나타났다.

다. 대구획 경지정리사업의 방향과 과제

벼농사를 중심으로 하는 토지이용형 농업에 있어서 토지면적 단위당 생산성을 향상시키기 위해서는 첫째, 개별 경영단위의 규모의 경제를 실현하는 방법, 둘째, 집약적 경영부문과 조방적 경영부문을 유기적으로 결합하는 방법, 셋째, 집단적 토지이용시스템을 농촌 내부에 도입하는 방법으로 집약될 수 있다. 생산기반 정비의 추진에서 도모될 수 있는 효과에는 첫 번째의 규모경제효과와 집약적 경영부문의 도입이 관련된다고 볼 수 있다.

농업경영에서 토지의 생산력을 높이기 위해서는 토지의 노동수용력을 확대하고 노동의 능률화와 효율화를 도모하는 것이다. 노동의 능률화를 중점적으로 추진하기 위해서는 조방적 경영부문을 확대하고 대구획화를 추진하는 것이 필요하며, 노동의 효율화를 중점적으로 추진하려면 집약부문을 확대시켜야 한다. 아울러 물관리 기능을 다목적으로 활용할 수 있는 정비가 이루어져야 한다.

이러한 두 가지 측면은 양자택일의 문제가 아니고 농업경영의 규모확대 및 발전과정을 통하여 통일적으로 추진되어야 할 것이다. 여기에는 비단 대구획화뿐만 아니라 효율적인 물관리 기능을 동시에 추구하여 노동의 효율성 및 농률화를 함께 도모할 수 있는 생산기반의 정비가 있어야 할 것으로 판단된다.

현재 정부가 추진하고 있는 대구획을 중심으로 한 생산기반 정비사업은 대구획화, 농로의 확포장, 용배수로 개선, 하천 정비, 용수 확보, 토양 개량을 주요 사업내용으로 하고 있다.

이들 사업에 대한 농민의 의향조사 결과에 의하면, 대구획화, 농로의 확·포장에 대한 만족도는 전 지역에서 높게 나타나고 있는 반면, 그 외의 부문에서는 일부 불만이 나타나고 있다. 특히 용수관의 협소 및 누수, 배수불량이 미흡하다는 의견이 문제점으로 제기되고 있다.

그리고 사업추진상의 문제점으로는 첫째, 사업시행에 대한 주민의 합의과정이 미흡하다는 점을 들고 있다. 사업 설계시에 마을의 필요시설 용지를 확보하는 과정에서 용지면적을 과대하게 책정하는 경우, 필요한 시설은 제외되고 불필요 한 시설이 설치되는 경우 등이 주요 불만으로 나타나고 있어 사업 설계시에 주민의 참여가 제고될 수 있어야 할 것으로 판단된다.

둘째, 사업시행자의 선정 및 관리 감독상의 문제이다. 경지정리를 완료한 후 농민의 가장 큰 불만요인은 논의 평탄작업의 부실공사로 논의 평탄도가 불량하여 수령논이 발생 이양작업에 큰 애로를 겪는 경우가 많다. 이 문제로 인근 사업예정지구의 주민 동의 과정에도 부정적인 영향을 주고 있다.

셋째, 용배수 시설의 규격 및 구조물의 불량으로 인한 사업효과의 미흡과 관련한 문제이다. 따라서 용수로의 누수 및 간선 용수로의 규격 미달, 용수원의 확보 미흡, 배수 시설의 부족이 주된 불만으로 공법의 개선 및 지역 여건을 충분히 감안한 사업추진이 요망된다.

2. 농지유동화사업

가. 사업추진의 경과 및 개요

농지유동화란 농지에 대한 권리의 설정 또는 이전이 농업구조의 개선에 바람직하게 하기 위한 시책으로서 그 주된 목적은 경영규모의 확대를 통한 농업경영의 발전을 꾀하려는데 있다.

우리 나라의 농지유동화사업은 1988년부터 영농규모를 확대하고자 희망하는 농가에게 농협을 통하여 장기저리의 농지구입자금을 지원하면서 시작되었다. 그 후 1990년부터 농어촌진흥공사의 설립과 함께 「영농규모적정화사업」이라는 이름으로 본격적으로 추진되었다. 주요 사업으로는 농지매매사업, 농지장기임대차사업, 농지구입자금지원사업, 농지교환·분합사업이 추진되고 있다.

특히 이러한 영농규모화 정책은 우루과이 라운드 농산물 협상이 타결되면서 농업의 경쟁력 확보를 위한 대규모 경영의 육성에 대한 중요성이 커지게 되자, 1994년 발표된 『농어촌발전대책 및 농정개혁 추진방안』에 의거 종전의 불특정 다수에 대한 지원에서 전문적인 농업인력의 육성으로 영농규모화사업의 추진방식을 변경하였다.

1995년 이후에는 쌀 전업농 육성대상자 10만호를 육성목표로 설정하고 이들을 지원대상자로 한정하였다. 이어 1996년에는 정책의 효율성을 높이기 위하여 전업농(5~20ha) 6만호, 법인경영체(50~100ha) 2,000개소를 육성하도록 하였고, 1997년에는 쌀 전업농 육성대상자 63,373호를 일괄 선정하였다.

그리고 쌀 농업의 경쟁력 제고를 위한 영농규모화 사업을 더욱 촉진하기 위해 영농에서 은퇴하고 전업농에게 농지를 양도하는 고령 농업인에 대하여 소득을 일부 보조하는 '규모화촉진 직접지불제도'를 도입하여 1997년부터 시행하고 있다. 또한 이러한 정책의 변화과정에서 자금지원 방식 등 정책지원의 내용도 변경되어 왔다. 그 변천과정을 요약하면 <표 3-22>와 같다.

표 3-22. 영농규모화 사업의 변천 과정

시행 년도	사 업 명	시행기관	주 요 목 적	비 고
1988 ~ 1993	<p><농지구입자금지원사업></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지원조건 -대상: 농지구입자금 희망 농가 -규모: 호당 3천만원까지 -이율: 연리5% →3%('92) -상환조건: 2년거치 18년 균등분할 	<p>농협 (1988 -'90)</p> <p>농진공 (1991 -'93)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부재지주 일소 및 소작제 근절 ○ 농가의 농지구입시 자금 지원 	<p>농지구입자금 지원 사업은 1990년 농진공 사업으로 이관된 후 1993년 농지매매 사업으로 흡수·소멸 됨.</p>
1990 ~ 1994	<p><농가경영규모적정화사업></p> <ul style="list-style-type: none"> ·농지매매 ·농지장기임대차 ·농지교환·분합 ○ 지원조건 -대상: 전업농육성대상자 -이율: 상등 -상환조건: 20년 균등분할 	<p>농진공</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전업농의 영농규모 확대 ○ 분산농지의 집단화 ○ 경자유전의 실현 	<p>“농어촌발전대책 및 농정개혁추진방안”(1994.6)에 의거 '95년부터 쌀전업농 10만호 육성사업으로 추진</p>
1995 년 이후	<p><쌀전업농육성사업></p> <ul style="list-style-type: none"> ·농지매매 ·농지장기임대차 ·농지교환·분합 ○ 지원조건 -대상: 쌀전업농육성대상자 -기타조건은 상등 	<p>농진공</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문화·규모화된 가족경영체 육성 ○ 경쟁력 제고 -쌀전업가족경영체의 영농규모확대와 농기계를 연계지원 	<p>“쌀산업발전종합대책”(1996.6)에 의거 97년부터 쌀 전업농 6만호 육성사업으로 추진</p>
1997 년 이후	<p><규모화촉진 직접지불제도 연계 쌀전업농육성></p> <ul style="list-style-type: none"> ·농지매매 ·농지장기임대차 ·농지교환·분합 ○ 지원조건 -소득보조금 지급대상: 65세 이상, 3년 이상 영농 종사자. -기타조건은 상등 	<p>농진공</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고령은퇴농업인의 소득보장과 쌀 전업농의 농지규모 확대 	<p>쌀전업농 선정기준 변경</p> <p>- '55세이하, 자기소유는 1ha 이상인 자'에서 '55세 이하인 농업인'으로 단순화됨.</p>

나. 사업추진 실적

농업구조개선을 위하여 1988년부터 시작한 영농규모화 사업에 투하된 총 사업비는 1997년까지 총 2조 9,078억원, 유동화 면적은 87,280ha에 이르고 있다. 이를 사업별로 보면 <표 3-23>과 같다. 농지매매사업의 경우 전체 사업비의 67.9%인 총 1조 9,628억원 (75,319건)을 투입하여 39,675ha의 농지를 전업농에게 이전시켰다. 지원액 비중을 보면 농지구입자금 지원에 총 6,580억원(22.6%), 농지임대차사업에 총 2,595억원(8.9%), 교환분합사업에 총 221억원(0.8%)을 지원하였다.

표 3-23. 영농규모화사업의 실적(1988-97)

단위: ha, 백만원, %

구분	계획(A)	실적		B/A
		면적	금액(B)	
계	2,951,633	87,280 (100.0)	2,907,848 (100.0)	98.5
농지매매	1,968,183	75,391 (42.6)	1,968,150 (67.9)	100.0
농지구입	690,000	78,082 (44.1)	658,045 (22.6)	95.3
임대차	261,531	16,554 (9.3)	259,508 (8.9)	99.2
교환분합	31,919	7,057 (4.0)	22,145 (0.8)	69.4

자료: 농어촌진흥공사. 이하 실적 자료에서 같음.

표 3-24. 연차별 사업별 영농규모화사업 추진실적

단위: ha, %

연도	계		농지매매사업		농지장기임대차		농지교환·분합	
	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율
1990	1,972	100	1,969	99.8	3	0.2	-	-
1991	5,674	100	5,616	99.0	8	0.1	50	0.9
1992	6,741	100	6,687	99.2	36	0.5	18	0.3
1993	7,891	100	7,591	96.2	180	2.3	120	1.5
1994	5,394	100	4,354	80.7	792	14.7	248	4.6
1995	7,063	100	5,079	71.9	1,795	25.4	189	2.7
1996	7,890	100	4,932	62.5	2,806	35.6	152	1.9
1997	13,338	100	3,447	25.8	9,701	72.7	190	1.4
계	55,963	100	39,675	70.9	15,321	27.4	967	1.7

영농규모화사업 실적에서 알 수 있듯이 그 동안의 농지규모화 사업은 농지매매(구입) 지원사업이 전체 규모화사업비의 90.5%로서 매매(구입)에 의한 소유권 이전에 초점을 맞추고 있으며, 농지장기임대차사업, 농지교환·분합사업 등 이용효율화에 초점을 맞춘 사업은 저조한 실적을 보이고 있다.

그러나 최근 농지가격의 상승과 장기임대차 중심의 직접지불제 시행으로 장기임대차 사업과 교환분합 사업의 비중이 크게 증가하고 있는 추세를 보이고 있다. <표 3-24>에서 연차별 사업별 영농규모화사업의 추진실적을 살펴보면, 사업초기인 1990년에는 농지매매사업 실시면적이 전체 사업면적 1,969ha의 99.8%로서 장기임대차 사업과 교환·분합사업은 명칭만 있을 뿐 실적은 미미한 정도였으나, 1994년 이후에는 이러한 편중 현상이 크게 완화되고 있다.

특히 1997년부터는 장기임대차 중심의 직접지불제 시행으로 장기임대차 사업면적이 크게 급증하고 있다. 1997년의 사업실적을 보면, 전체 사업면적 13,338ha중 매매사업은 25.8%로 크게 축소된 반면, 장기임대차사업은 72.7%로서 괄목할 만한 성장을 보이고 있다. 그러나 교환·분합사업은 1.4%로서 아직 활성화되지 못하고 있는 실정이다.

표 3-25. 영농규모화의 ha당 사업비 추이

연도별	사업 전체	농지매매사업	장기임대차사업	교환·분합사업
1990	32.4	47.4	16.0	-
1991	44.0	46.9	20.0	6.7
1992	46.7	47.2	22.4	8.7
1993	47.3	48.5	22.4	8.0
1994	4.2	49.4	25.2	11.8
1995	39.6	46.3	22.3	26.5
1996	42.7	54.0	23.2	33.2
1997	26.1	61.3	13.3	40.7

그리고 영농규모화사업의 ha당 사업비는 농지가격의 상승으로 농지매매사업의 ha당 사업비가 증가하고 있으나 사업대상 면적에서 장기임대차의 비중이 높아지고, 임대차기

간이 10년에서 5년으로 단축되는 등 사업여건의 변화로 사업전체의 ha당 사업비는 낮아지는 추세에 있다. <표 3-25>에서 영농규모화사업의 ha당 사업비의 연도별, 사업별 추이를 보면, 농지매매사업의 ha당 사업비가 1990년의 47.4백만원에서 1997년 61.3백만으로 증가되고 있으나 사업 중심이 장기임대차 사업으로 전환되면서 사업 전체의 ha당 사업비는 1990년 32.4백만원에서 1997년 26.1백만으로 감소되고 있다. 장기임대차 사업의 ha당 사업비는 13.3백만원으로 매매사업 ha당 사업비 61.3백만원의 21.7% 수준이다.

다. 사업의 효과

1) 규모확대 효과

영농규모화사업의 규모확대 효과는 관련 수혜농가 전체를 기준으로 할 경우 호당 경영규모는 지원전 1.89ha에서 지원 후 2.83ha로 0.94ha 증가하였는데, 경영규모가 큰 농가일수록 규모확대 면적이 큰 것으로 나타났다. <표 3-26>에서 지원전후의 경영규모별 호당 평균경영면적의 변화내용을 보면 5ha이상 계층이 지원 전 6.9ha에서 지원 후 8.79ha로 1.89ha가 증가한 반면, 2ha미만 규모에서는 지원 전 1.13ha에서 지원 후 1.98ha로 규모확대면적은 0.85ha로 나타났다. 그리고 1995년부터 지원된 쌀 생산 전문가족농 20,703호의 경우 호당 경영규모는 지원 전의 2.11ha에서 지원 후에는 3.60ha로 경영규모가 1.49ha 증가한 것으로 나타나 전체 지원대상자 경영규모 증가면적 0.94ha의 약 4배에 이르는 규모확대를 가져왔다.

표 3-26. 영농규모화에 의한 경영면적 변화

지원전 규모	농 가(호)	면 적(ha)		
		지원전	지원후	증 감
계	59,319	1.89	2.83	0.94
2ha 미만	37,062	1.13	1.98	0.85
2-3ha	13,875	2.43	3.38	0.95
3-4ha	4,800	3.42	4.60	1.18
4-5ha	1,940	4.45	5.84	1.39
5ha이상	1,642	6.90	8.79	1.89
쌀 전문가족농	20,703	2.11	3.60	1.49

한편, 영농규모화사업 지원후 규모확대가 가장 두드러지게 나타나고 있는 지대는 평야지대이고 산간지대가 효과가 가장 낮은 것으로 나타났다. <표 3-26>에서 지대별 논 소유·경영면적의 변화를 보면, 평야지대의 영농규모화사업 전후의 소유규모가 각각 1.5ha, 4.7ha로서 3.2ha 확대되었고, 경영면적은 각각 3.0ha, 8.8ha로 5.8ha가 확대되었다. 반면, 산간지역에서는 소유면적이 1.7ha, 경영면적이 2.8ha 확대되는데 그쳤다.

2) 집단화 효과

우리 나라의 농지구조는 영세 분산구조로서 농가당 통작거리가 1km를 넘는 농지가 전체의 20%를 상회하고 있고, 농가당 필지는 평균 9필지로 세분화되어 있다. 이러한 농지의 구조적 취약성은 생산비 절감의 큰 저해요인이 되고 있음은 주지하는 사실이다. 이러한 사실을 감안하여 영농규모화 사업에서는 농지집단화를 고려하여 규모확대를 추진하고 있다. <표 3-27>에서 영농규모화사업 지원농가의 농지집단화 현황을 보면, 지원받은 농지는 기존의 농지와 500m 이하로 인접된 경우가 전체 지원면적의 41.5%가 기존의 농지와 50m 이내의 거리에 위치하고 있으며, 전체 농지의 80.5%가 500m 이내의 거리에 위치하고 있다.

표 3-27. 영농규모화에 의한 농지집단화 현황

구 분		지원자 기존 농지와와의 거리				
		계	50m 이하	50~100m	100~500m	500m 초과
면 적 (ha)	전 체	54,996	22,809	6,838	14,637	10,712
	농지매매	39,675	17,378	4,212	10,017	8,068
	임대차	15,312	5,431	2,626	4,620	2,644
구성비 (%)	전 체	100.0	41.5	12.4	26.6	19.5
	농지매매	100.0	43.8	10.6	25.2	20.3
	임대차	100.0	35.4	17.1	30.2	17.3

3) 생산비 절감 및 소득효과

앞에서 살펴본 영농규모화 및 집단화의 궁극적인 목표는 농가의 생산비 절감 및 소득

증대에 있다. 영농규모화사업 수혜농가를 대상으로 실시한 현지조사·분석한 결과를 보면 <표 3-28>와 같다.

조사농가의 평균 소득증대 효과는 23.9%로서 그 중에서 생산비 절감에 의한 효과가 14.7%, 생산량의 증대에 의한 효과가 9.6%로 나타났다. 그리고 지대별로는 평야지대에서 소득증대효과가 가장 크게 나타나고 있으며, 도시근교 지대에서 효과가 가장 적은 것으로 나타났다. 소득증대 요인별로는 생산비 절감효과는 평야지대에서 가장 크게 나타나고 있으며, 생산량 증대 효과는 도시근교에서 가장 큰 것으로 나타났다.

이와 같이 평야지대에서 영농규모화사업의 지원효과가 큰 것은 평야지대의 경우 타지역에 비하여 생산비에서 접하는 농지임차료가 상대적으로 높기 때문으로 판단된다.

표 3-28. 영농규모화 지원에 따른 소득증대 효과

단위: %

구 분	소득 증대효과	생산비 절감효과	생산량 증대효과
평야지대	24.7	15.8	9.5
중간지대	23.0	13.3	9.3
산간지대	23.1	13.3	11.0
도시근교	20.0	11.0	15.0
계	23.9	14.7	9.6

표 3-29. 지역별 비목별 쌀 생산비의 구성비

단위: %

구 분	평균	경기	강원	경남	경북	충남	충북	전북	전남
물 재 비	9.0	7.8	9.7	7.8	7.5	8.2	10.3	8.6	12.1
농지임차료	12.3	13.6	9.8	11.2	13.4	14.1	10.7	16.0	7.4
노 력 비	4.2	2.5	9.1	3.2	1.2	6.6	8.2	3.8	3.0
감가상각비	3.3	4.4	4.1	3.6	3.2	3.0	6.3	2.4	2.9
농구수리비	1.7	1.6	1.4	2.1	1.3	2.0	1.3	1.8	1.8
이 자	4.6	6.1	6.0	5.5	3.2	3.7	6.3	2.8	6.2

<표 3-29>에서 지역별 비목별 쌀 생산비의 구성비를 보면, 대표적인 평야지대인 전북 지역의 경우 쌀 생산비에서 접하는 농지임차료의 비중이 가장 높은 16.0%로서 평균의

12.3%에 비하여 3.7%가 높으며, 농지임차료가 상대적으로 저렴한 강원도에 비하여는 6.2%나 차이를 보이고 있다.

4) 농업인력 육성 효과

경영 능력을 갖춘 우수한 농업인이 농업을 영위하기 위해서는 최소한 타산업 근로자와 대등한 생활 수준을 확보하는 것은 무엇보다 중요하다. 여기에는 경제외적 요인도 작용하지만 기본적으로 적정 소득이 확보되어야 한다는 점에서 농가의 경제적 기반이라고 할 수 있는 농지의 규모확대는 큰 의의를 가지고 있다. 특히 벼농사의 경우 소득증대에 생산요소 중 농지의 기여도가 가장 큰 만큼, 그 효과 또한 중요한 의미를 지니고 있다. 따라서 영농규모화 사업의 효과는 단순히 생산비 절감, 소득증대의 효과 외에 농업인의 정착의욕을 고취하고 젊고 유능한 농업인력을 확보할 수 점도 무시할 수 없다.

<표 3-30>에서 농지매매사업 수혜농가의 농지매매사업으로 농가가 얻은 혜택에 대한 의향조사 결과에 의하면, 영농규모 확대(61.7%), 농가소득 증대(13.3%) 등과 함께 정착 의식 고취(11.4%)에도 많은 응답을 하고 있다.

표 3-30. 농지매매사업으로 농가가 얻은 혜택

단위: 호, %

구 분	영농규모 확대	농가소득 증대	재산증대	원하는 농지확보	정착의욕 고취	기 타	무응답	계
평 야 지 대	179 (61.3)	38 (13.0)	13 (4.5)	19 (6.5)	35 (12.0)	0 (0.0)	8 (2.7)	292 (55.4)
중 간 지 대	125 (64.4)	25 (12.9)	2 (1.0)	13 (6.7)	17 (8.8)	1 (0.5)	11 (5.7)	194 (36.8)
산 간 지 대	18 (50.0)	7 (19.4)	0 (0.0)	2 (5.6)	6 (16.7)	0 (0.0)	3 (8.3)	36 (6.8)
도 시 근 교	3 (60.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (1.0)
계	325 (61.7)	70 (13.3)	15 (2.9)	34 (6.5)	60 (11.4)	1 (0.2)	22 (4.1)	527 (100.0)

또한 <표 3-31>의 1ha 이상 경영규모 확대농가의 연령별 구성비를 보면, 30대

(39.9%), 40대(38.0%)를 중심으로 지원 받고 있는 것으로 나타나 청장년층의 영농후계자 확보에도 큰 의의를 지니고 있다고 볼 수 있다.

표 3-31. 농지집단화 실태

단위: 호, %

구 분		연 령 별					
		계	30세 미만	30-39	40-49	50-54	55세 이상
농가수	계	17,004	1,192	6,786	6,462	1,756	808
	평야지대	8,617	610	3,409	3,227	910	461
	준산간지대	5,674	388	2,256	2,231	580	219
	산간지대	2,713	194	1,121	1,004	266	128
구성비	계	100.0	7.0	39.9	38.0	10.3	4.8
	평야지대	100.0	7.1	39.4	37.4	10.5	5.3
	준산간지대	100.0	6.8	39.8	39.3	10.2	3.9
	산간지대	100.0	7.2	41.3	37.0	9.8	4.7

3. 직파재배 도입

최근 농업노동력이 질적·양적으로 급격히 저하되면서 농번기인 이앙기의 노동력 해소 측면에서 농민들의 관심이 고조되면서 직파재배 면적이 급격한 증가추세에 있다. 특히 노동력이 부족한 상황에서 이앙재배로는 대규모 영농을 지속하기 어렵기 때문에 전업농의 적극적인 관심과 참여가 이루어지고 있다.

직파재배 면적의 추이를 보면 1991년에 915ha에 불과하던 것이 1994년에는 73천ha, 1995년 117천ha로 재배면적이 급격히 증가되고 있다. 우리 나라 최대의 직파재배 단지인 익산군 춘포면 일대의 직파보급 상황을 보면, 1993년 농촌지도소의 시범포 사업에 참여한 지역 전업농 3호(3,600명)의 성과를 바탕으로 꾸준한 기술축적의 결과 1996년 현재 익산시 관내 직파재배 면적은 총 벼 재배면적의 25%인 5,550ha에 이르고 있으며, 직파재배 단지인 춘포면에서는 전체 논 면적 1,900ha 중 72%인 1,370ha에 건답표면산파에 의한 직파재배가 이루어지고 있다.

직파재배의 경제적 효과는 이앙작업을 생략함에 따른 이앙노력 시간의 절감을 통한 비용절감은 물론 이앙재배와 직파재배를 조합하여 이앙기, 수확기 등 농번기의 노동력 소요를 분산시킴으로서 대규모 영농에 유리한 기술적 토대를 제공하고 있다.

여기서는 춘포면 직파재배 단지의 사례를 통하여 직파재배의 경제적 효과를 살펴 보기로 한다.

가. 직파재배의 기술체계

직파재배는 이앙재배와 달리 모를 따로 길러서 본답에 옮겨 심는 대신 본답에 볍씨를 직접 파종하는 방법으로, 직파의 방식은 크게 건답직파와 담수직파로 구분된다.

재배방법별 주요 특성을 살펴보면, 건답직파는 건답에서 파종한 후 약 1개월간 밭 상태에서 출아시킨 다음, 본엽 2-3엽기에 전면 관개하여 일반 논과 같이 관리하는 방식이다. 따라서 파종기의 강우가 재배적지의 판단기준이 되고, 물빠짐이 좋은 사질토가 재배적지가 된다.

표 3-32. 건답직파 재배의 기술체계

작업과정	작업방법
경운·정지	트랙터 42마력, 추경(11월초), 로타리(3월말)
종자준비	수확기 별도 마련, 지도소 보급종, 30kg/1200평(감모 감안)
기 비	비료살포기, 로타리 직전, 요소 2포/1200평
파 종	비료살포기, 건답 표면산파, 5월초
제초제 살포	비료살포기, 2회, 파종후 10~15일경, 담수후 싹 3개일 때
논두렁 제초	직파시 병행
추 비	이삭거름으로 대체, (이삭거름 NK복비 3포/1200평)
방 제	동력분무기, 3회(5, 6, 7월), 유제 2회 입제 1회
물 관 리	평균 1주일에 1회(5~8월)
수확·건조	콤바인, 10월초부터 수확, 수확 즉시 건조(건조기 건조)
수 매	11월

이에 대하여 담수직파는 기계이앙 재배와 같이 무논 상태에서 묘를 이앙하는 대신 종자를 직접파종하는 방법으로서 강우조건과 무관한 기술이다. 또한 건답직파는 담수직파에 비하여 파종작업이 편리하고, 도복에 강한 반면, 포장 정지작업이 어렵고, 제초발생이 많기 때문에 제초에 드는 노력이 많으며, 벼 생육의 안전성이 다소 떨어지는 문제가 있다. 또한 담수직파는 기상조건에 대한 제약이 적으며, 잡초발생 억제효과가 있는 반면 관계용수가 다량 소요되고, 도복이 심하며, 조수의 피해가 심하다는 단점이 있다.

익산군 춘포면의 K농가의 사례를 통하여 농가의 경영 및 건답직파 재배의 기술체계를 살펴보면 이 농가는 기술수용력이 높은 U-턴 농가로서 1993년부터 직파재배를 도입하여 1996년 현재 전체 20ha 규모의 영농을 하고 있다. 이 농가는 농번기의 노동력을 절감하고 노동력의 분산을 피하기 위하여 건답직파와 이앙재배를 병행하고 있는데, 건답직파 10.8ha, 이앙재배 9.2ha로서 이앙재배 논에는 보리 이모작도 병행하고 있다.

이 농가의 건답직파 기술체계를 보면, 경운·정지작업은 경운작업의 경우 수확후 11월 초에 가을갈이만을 실시하며, 봄에는 3월초 물넣기 전에 로타리 작업을 실시하는데, 로타리는 도복의 방지를 위하여 흙 덩어리 사이로 종자 침투, 물빠짐을 고려하여 실시한다. 파종은 비료 살포기를 이용한 표면산파 방식으로 5월 초에 실시하고, 시비는 이앙재배는 웃거름, 가지거름, 이삭거름의 3회를 실시하지만 직파재배의 경우 거름효과의 지속성을 고려하여 가지거름을 생략하고 있다.

웃거름(기비)은 로타리 직전에 이삭거름(추비)은 7월초 경에 시비한다. 제초는 제초의 경우 수확 후 논에 물을 넣거나 태워서 처리하며, 제초제는 종자파종 10일전, 파종 후 초기발아시 2회에 걸쳐 실시하는데 이앙재배에 비하여 제초제 살포를 1회 추가하였다. 그리고 농약은 병충해 발생정도에 따라 유제 2회 입제 1회 정도를 실시하며, 11월 초에 수확작업을 하고 있다.

나. 직파재배의 노력·비용 절감효과

춘포면 관내의 직파재배와 이앙재배를 병행하여 실시하고 있는 전업농을 대상으로 조

사한 노력투하 시간을 살펴보면 다음과 같다.

전체 노력비의 40% 내외를 점하고 있는 이양단계의 생략으로 노동력 절감효과가 크게 육묘이양단계 1.7시간, 관리수확단계 16.1시간, 전체 17.8시간으로, 이양재배의 육묘이양단계 11.6시간, 관리·수확단계 16.2시간에 비하여 육묘·이양단계에서 9.9시간, 85%의 노력 절감을 가져온 것으로 나타났다. 그러나 반면에, 관리 및 수확 단계에서는 시비회수 감소에 따른 노력 절감과 제초작업의 노력 추가가 상쇄되어 노력절감 효과는 거의 나타나지 않고 있다.

이러한 육묘·이양단계의 축소로 인한 경제적 효과는 이양재배에서의 육묘·이양작업이 생략되므로 인한 노력비 및 관련 물재비의 절감과 이양기 불필요에 농구비의 절약 등이 직접적인 경제적 효과로 나타나고 있다.

표 3-33. 직파재배의 작업과정별 생략화 효과

구 분	이양재배 (A)	직파재배 (건답표면산파) (B)	노력절감효과 (B)/(A)
(육묘·이양단계)			
경운·정지	1.5시간	1.5시간	
파종	0.6	0.2	
육묘	6.5	0.0	
이양	3.0	0.0	
(소 계)	11.6(41.7%)	1.7(9.6%)	0.15
(관리·수확단계)			
시비	1.8	1.2	
제초	1.5	2.0	
병충해 방제	1.5	1.5	
일반관리	5.8	5.8	
수확·건조	3.2	3.2	
조제·수매	2.4	2.4	
(소 계)	16.2(58.3%)	16.1(90.4%)	0.99
(합 계)	27.8(100.0%)	17.8(100.0%)	0.64

주 : 농림부 생산비조사농가 평균은 34.7시간
조사농가는 이양재배와 직파재배를 병행하는 전업농가

조사농가의 직파재배와 이앙재배의 10a당 비용을 살펴보면 직접비 기준으로 이앙재배 205,504원, 직파재배 155,739원으로 직파재배가 이앙재배의 76%수준으로 토지용역비, 자본용역비를 포함한 쌀 생산비를 기준으로 할 경우 13%의 비용절감 효과가 나타난다.

비목별로 보면 노력비가 34%로 절감 폭이 가장 크고 육묘작업 생략에 따른 제재료비, 감가상각비 등 농기계 관련비용, 비료비 등에서 절감이 이루어지고 있는 반면 농약비는 제초제 추가 살포에 따른 비용이 추가되고 있는 것으로 나타났다.

그리고 이러한 생산비의 이외의 외적 요인으로 이앙작업의 단축에 따른 추가적인 규모확대의 가능성, 추가적인 소득부문의 참여 가능성 등 간접적인 효과도 크다. 또한 노력비가 상대적으로 큰 폭으로 상승하고 있는 현실을 감안하면 경제적 효과는 앞으로 더욱 커질 것으로 판단된다.

표 3-34. 건답직파 재배의 비용절감 효과(10a당 직접비)

비 목	이앙재배 (A)	직파재배 (B)	비용절감효과 (B)/(A)
종 자 비	9,750	7,963	0.82
비 료 비	29,263	25,738	0.88
농 약 비	12,500	16,800	1.34
광열동력비	7,246	6,125	0.85
감가상각비	32,730	24,020	0.73
수 선 비	12,000	10,913	0.91
제 재 료 비	8,883	4,550	0.51
노 력 비	88,293	56,533	0.64
기 타	4,839	3,097	0.64
(직접비 계)	205,504	155,739	0.76
토지용역비	198,358	198,358	1.00
자본용역비	32,041	23,732	0.74
(간접비 계)	230,399	222,090	0.96
(생산비 계)	435,903	377,829	0.87

주 : 1995년 농림부 생산비조사의 10a당 직접비는 218,713원으로 총생산비 404,159원의 54%를 차지함.

참고로 전북 김제시에서 수년간 담수직파 재배를 실시하고 있는 안 태홍씨의 사례를 통하여 비용 절감의 내역을 검토하면 다음과 같다.

안씨는 1990년에 손으로 산파하는 담수직파를 처음 시행한 후, 1991년에는 무경운 직파, 무는 골뿌림, 건담직파 겸용의 직파기(일명 '태홍식 직파기')를 개발하여 직접 사용하면서 직파재배를 채용하는 농가에 대한 직파기 보급 및 기술지도를 행하여 오고 있다. 또한 현장에서 나타나는 문제점을 통하여 직파기의 개량도 계속하여 1998년에는 이앙기 부착용으로 6조식을 개발하였다.

안씨가 개발한 태홍식 직파기는 100mm 정도의 골을 파나가면서 50mm 깊이의 V자형 골을 형성하게 되고 그 위에 종자를 파종하면 5~10mm 정도로 자연스럽게 흙이 덮히게 되는 방식을 채용하고 있다. 그 후에 벼가 싹이 트고 뿌리를 박으면 눈에 3~4cm 정도로 물을 넣게 되는데, 이 때 물이 이동함에 따라 V자형으로 파서 위로 올라온 부분의 흙이 차츰 무너져 벼 뿌리로부터 30~50mm 정도의 흙이 배토가 되므로 도복에 안전한 효과를 얻을 수 있도록 하였다.

특히 안씨는 수량의 안정을 위한 물고랑 개선을 강조하고 있다. 즉, 직파 예정지에 4월 상순에 보리 논의 고랑을 설치하듯이 5m 간격으로 물고랑을 설치한 후 그대로 두었다가, 종자 파종 후에 물고랑에 물을 넣어 주면 눈 전체에 수분을 적시게 되어 범사기 발아하는데 충분한 정도가 된다. 물고랑을 설치하여 물 관리를 하면 벼의 묵은 뿌리를 최대한 유지함으로써 다수확을 도모할 수 있다는 것이 안씨의 주장이다.

이렇게 무경운 담수직파 재배를 실시함으로써 일반적인 이앙재배에 비하여 육묘, 경운작업, 정지작업을 생략할 수 있으며, 또한 종자와 비료 및 농약을 덜 사용하게 됨으로써 상당한 비용 절감을 도모할 수 있는 것으로 시산하고 있다. 1995년도의 일반재배와 비교하여 생산비를 시산한 결과를 <표 3-35>에서 보면, 일반적인 이앙재배의 경우 0.4ha(1,200명) 기준으로 총 1,035,059원이 소요되는데 비하여, 안씨의 재배 방식으로 할 경우에는 351,404원이 소요되어 일반 재배보다 34% 정도의 비용으로 가능한 것으로 판단하고 있다.

표 3-35. 담수직파 재배의 작업내력과 비용(0.4ha 기준)

단위: 원

구 분	내 력	금 액	필수금액	인건비	생력재배	비 고
퇴비살포	남자0.5명×35,000원	17,500		17,500		벗짚처리
종 자	벼30kg×1,138.5원	34,155	23,905		10,250 (30%)	
묘판작업	육묘작업 등	198,654			198,654 (100%)	
경 운	백미 1가마	100,000	70,000		30,000 (30%)	2년간 무경운시
정 지	남자1명×35,000원	35,000		35,000		
이 앙		45,000	40,000		5,000 (11%)	
보 식	여자1명×25,000원	25,000		25,000		
비 료	비료비	26,190	26,190			
비료살포	"	35,000		105,000	24,500 (70%)	파종기에 추조시비
농 약	"	138,660	138,660			
농약살포	"	60,000		12,000	48,000 (80%)	스프링쿨 러 설치시
물고랑개선	남자0.3명×35,000원	10,000		10,000		
제초작업	여자1명×25,000원	25,000		25,000		
물관리 등	남자2명×35,000명	70,000		35,000	35,000 (50%)	스프링쿨 러 설치시
마 대	55장×180원	9,900	9,900			
콤바인작업		100,000	100,000			
콤바인보조	남자0.3명×35,000원	10,000		10,000		
운 반	100포대×300원	30,000	30,000			
건 조	55가마×1,000원	55,000	55,000			
건조보조	남자0.3명×35,000원	10,000		10,000		
합 계		1,035,059 (100.0%)	493,655 (47.7%)	190,000 (18.3%)	351,404 (34.0%)	541,404원 (66.0%)

자료: 전북 김제시 안태홍 농가의 면접에 의한 1995년도 수치임.

4. 미곡종합처리장 설치¹¹⁾

가. 벼 수확후 처리의 실태

수확후 벼 관리에 소요되는 10a당 노동투하 시간은 1989년 17.8시간에서 1996년에는 5.9시간으로 67%나 줄어들었는데, 노동시간 감소는 콤바인 보급이 확대되면서 예취 및 결속, 탈곡 등의 수작업이 기계로 대체되었기 때문이다. 미곡 생산 노동 투입량 중 수확후 관련 노동력 투입시간 비중은 1989년 27.2%에서 1996년에는 18.0%로 줄어들었다.

현재 농촌의 가장 일반적인 벼 처리방식인 콤바인으로 수확된 벼를 마대에 포장하여 미곡종합처리장(RPC)으로 수송한 후 건조·저장하는 방식에서, 포대 포장이 필요 없는 산물처리 방식으로 RPC에 직접 운반하는 방식으로 전환할 경우 노동투입 시간이 약 60% 정도 절감될 것으로 추정된다.

표 3-36. 벼농사의 작업별 노동시간 추이(시간/10a)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
총노동투입시간(A)	65.4	59.4	51.6	45.2	40.8	37.5	34.7	32.8
수확관련 작업(B)	17.8	14.7	11.8	10.1	9.2	7.1	6.5	5.9
예취 및 결속	8.1	5.9	4.2	3.2	2.1	1.5	1.2	0.9
운반	1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1
탈곡	4.3	3.2	2.3	1.7	1.2	0.9	0.7	0.6
수확 및 조제	1.9	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
건조	1.6	1.6	1.5	1.5	2.4	1.3	1.2	1.1
B/A(%)	27.2	24.7	22.9	22.3	22.5	18.9	18.7	18.0

자료: 농림부, 『농산물 생산비 통계』.

그러나 수확후 벼 관리의 일관화로 노동시간 절감을 유도하기 위하여 정부의 RPC사업이 추진되면서 건조 및 도정에 대한 농민들의 RPC 이용도가 급격히 증가하고 있으나,

11) 이 절의 내용은 박동규의 조사 및 분석 결과(이정환 외, 『곡물의 증장기 수급전망과 대응과제』, 제6장, 1997)를 보완하여 가필한 것이다.

아직까지 RPC 시설능력이 부족하고 벼 반입이 규모화·체계화되어 있지 못하기 때문에 농민들의 건조수요를 충족시키지 못하고 노동력 절감에도 한계가 있다.

표 3-37. 벼 처리방식별 노동투하시간(시간/10a)

구 분	산물콤바인 + RPC	산물콤바인 자가건조기 + RPC	일반콤바인 + RPC	일반콤바인 자가건조기 + RPC	일반콤바인 태양건조 + RPC
수 확	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0
수 송	0.6	0.6	1.1	1.1	1.1
건 조	0.7	0.9	0.7	0.9	9.6
운 반		0.6		0.8	0.8
계	2.3	3.1	4.8	5.8	14.5

주: 수송은 논에서 RPC나 농가소유 건조기로, 운반은 농가에서 건조된 벼를 RPC로 이동하는 것을 말함.

그러나 건조·저장 능력이 부족하기 때문에 농민이 입고하는 물량을 수용하지 못하는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 더욱이 일부 RPC에서는 다수의 농가에게 건조 서비스를 제공하기 위하여 물벼를 일정 수준까지 건조 후에 반입하도록 요청하는 사례도 발생 하도 있으며, 이에 따라 농가들의 벼 반입시기가 오후에 집중됨으로써 벼 반입시 대기 시간이 길어지고 있다. 또한 수집 물량의 60% 정도가 오후 3시 이후에 반입되고, 반입 즉시 건조기에 투입되는 비율은 수집 물량의 12% 정도이다.

표 3-38. RPC의 시간대별 벼 반입량 분포

시간	9시 이전	9-12시	12-15시	15-18시	18-20시	계
비율(%)	3	7	30	50	10	100

주: 충남 아산시 둔포농협의 사례조사.

표 3-39. RPC의 물벼 투입대기 시간별 분포

시간	즉시	6시간 이내	6-12시간	12-24시간	1-2일	2-3일	계
비율(%)	12	13	20	40	10	5	100

주: 충남 아산시 둔포농협의 사례조사.

또한 RPC의 건조저장 시설 능력이 도정시설 능력에 비해 부족하기 때문에 RPC 이외에서 건조 저장된 벼가 도정을 위해 다시 RPC로 수송됨으로써 추가적인 비용이 소요되고 있다. RPC에서 건조하는 비중이 1993년 5% 수준에서 1996년에는 13%로 늘어났으나 RPC의 도정 능력은 건조 능력의 약 2배 수준이다. 도정 물량을 확보하기 위하여 농가단위나 위탁영농회사 등 제 3의 장소에서 건조된 벼를 다시 수송해 오는 사례도 있다.

표 3-40. 건조시설 운영주체별 물벼 처리 비중

단위 : %

	1993년			1996년		
	건 조		도정	건 조		도정
	태양건조	화력건조		태양건조	화력건조	
개별농가	51	34	-	33	40	-
도정공장	-	10	90	-	14	74
RPC	-	5	10	-	13	26
계	100		100	100		100

주: 도정공장의 건조비에는 농업회사법인과 임대정공장의 능력을 포함.

나. 수확후 처리의 RPC 도입에 의한 비용절감 효과

미곡종합처리장은 벼의 수집, 건조, 저장, 가공 및 판매과정이 일관화됨으로써 비용 절감을 도모하는 동시에 품종별, 미질별로 선별, 저장 및 가공 포장하여 상품성을 제고하여 소비자의 기호에 부응하는 양질미를 공급함으로써 품질경쟁력을 향상시킬 것으로 기대된다.

미곡종합처리시설을 통한 비용절감 효과는 일관처리 및 규모경제성을 반영하여 관행 방식과 대비할 때 30% 내외의 비용절감을 이룰 수 있는 것으로 추정하였다.

한국식품개발연구원(1990)은 기존시설을 활용한 미곡종합처리장에서의 미곡처리비용은 정부수매양곡 처리방식보다 28.6% 낮은 것으로 추산하였다. 또한 한국농촌경제연구원(1992)은 1만톤 규모의 미곡종합처리장에서 벼를 종합 처리할 경우 정부수매 양곡 처리방식보다 약 34.8%의 비용이 절감되는 것으로 추산하였다.

따라서 전체 도정물량의 약 60%를 취급하는 입도정 공장과 비교하면 미곡종합처리장에서
 처리비용은 33.2% 정도의 비용절감이 가능한 것으로 추정된다.

표 3-41. 미곡 처리방식별 비용 비교

단위 : 원/조곡 1톤

	관행방식		미곡종합처리장	
	방법	비용	방법	비용
건조·저장부문				
건조	천일건조	55,162	복합건조	
정선	풍구	5,610	건조저장비에포함	49,750
계량 및 포장	인력	5,610	건조저장비에포함	
포장재료	P.P.대(40kg)	5,356	없음	
운반	경운기	5,000	없음	
입고	인력	1,928	건조저장비에포함	
저장	평찰고	20,814	상온통풍저장실	
출고	인력	1,928	건조저장비에포함	19,900
상차	인력	1,580	건조저장비에포함	
가공부문				
운반	트럭	3,133	없음	
하차	인력	1,432	없음	
입고	인력	1,928	없음	
원료투입	인력	1,432	없음	
도정료	가공료(정부양곡)	41,727	청결미가공임	29,850
계		152,640		99,500

자료: 김명환 외, 1992.

그러나 미곡종합처리장사업이 관련 농기계 보급 및 기반시설이 미진하기 때문에 소기의 성과를 거두지 못하고 있는 실정이다. 1997년까지 미곡종합처리장의 건조능력은 775천톤으로 생산량의 15% 이하 수준에 불과하기 때문에 일관처리로 인한 노동력 절감의 한계가 있다. 특히 농가 단위의 건조기를 사용할 경우 추가적인 수송비가 소요된다.

산물 상태로 일관처리를 가능하게 하는 산물콤바인이 1997년까지 1,200대 보급되었기 때문에 완전한 산물처리 비중은 생산량의 5.8% 정도로 추정된다. 또한 산물 콤바인과는

달리 일반 콤바인을 사용할 때 마대포장, 상하차를 위한 노동력이 요구된다. 산물콤바인 보급대수는 1993년 114대에서 1997년 말까지 1,200대로 급격히 늘어나고 있으나 아직은 미미한 수준이다.

현재 산물 수송을 위한 차량이나 트레일러의 보급이 시작되는 단계이며, 또한 농로가 좁기 때문에 수송 수단이 효율적으로 이용되지 못하고 있다. 산물차량이 원활하게 이용되기 위해서는 농로가 4~5m 수준이 되어야 하나 현재는 3m가 일반적이며, 기계화 경작로 사업이 추진되고 있으나 기존 농로를 포장하는 정도로는 한계가 있다.

수확후 벼 관리에 소요되는 노동력을 절감하기 위해서는 산물처리 비중이 높아져야 하며, 이를 위해서는 건조·저장시설이 대폭 늘어나고, 관련 장비인 산물콤바인과 산물수송차량의 확대 및 농로 개선이 동시에 추진되는 것이 필요한 상태이다.

다. RPC 관련 농기계 확충 방향

1996년까지 총 73,831대의 콤바인이 보급되었으나 1997년 현재 내구년수가 도래한 콤바인(1990년 이전에 보급된 26,000대 추정) 중 상당 부분이 산물콤바인으로 대체될 것으로 판단된다. 그러나 농가별로 영농의 편의성만 고려하여 산물콤바인을 구입하는 것은 RPC의 건조시설 부족현상을 심화시키고 RPC 운영상 애로요인으로 작용될 수 있으며, 농기계의 유희화를 초래할 수 있다.

현재 산물처리 확대를 위해 각 RPC 당 건조 능력과 연계하여 농률적으로 사용할 수 있는 산물콤바인은 약 10대가 적절한 것으로 여겨진다. 산물콤바인 1대의 1일 벼 수확능력은 약 10톤 정도이며, 따라서 건조능력 3,000톤을 보유한 RPC가 2004년까지 전국적으로 400개소까지 건설될 것을 가정할 때, 이와 연계되어 효과적으로 사용될 수 있는 산물콤바인은 약 4,000대 수준일 것으로 판단된다.

그러나 대당 3천만원 정도의 산물콤바인을 각 개인별로 보유하는 것은 감가상각비 부담을 고려할 때 오히려 비용상승 요인이 되므로, 공동이용이 가능하도록 RPC 및 법인이나 대규모 농가 중심으로 보급되도록 유도할 필요가 있다.

산물 차량보다는 트럭이나 농가가 보유하고 있는 트랙터와 트레일러를 활용하여 톤백 단위로 수송한다면 비용이 적게 소요될 것이다. 즉, 산물 차량은 수확기 20~30일 정도만 사용할 수 있지만 일반 트럭의 경우 연간 사용이 가능하기 때문에 상대적으로 비용이 적게 소요된다. 수확한 벼를 산물 차량을 이용하여 수송하게 되면 트랙터에 트레일러를 연계하여 톤백으로 수송하는 경우보다 비용이 7배 이상 소요되는데, 이는 주로 감가상각비에 큰 차이가 있기 때문이다.

따라서 산물콤바인이나 산물수송 수단을 주로 RPC 운영주체가 보유하도록 하여 수확 및 수송 시기를 분산시킴으로써 농기계의 이용율을 제고하고, RPC의 건조시설 이용도를 향상시키도록 하는 것이 바람직하다.

또한 현재의 농로 수준, 건조저장시설의 능력을 감안할 경우 급격하게 산물처리를 위한 관련 장비에 투자하는 것은 상당한 비효율을 초래할 것으로 판단된다. 따라서 산물처리 확대를 위해서는 농로 확포장사업, 산물콤바인 및 산물수송차량 보급, RPC 건조능력이 동시에 연계·추진되어야 할 것이다.

제 4 장

개별경영의 쌀 농업 모델 설계

제1절 쌀 농업 경영형태의 변화 과정

일반적으로 농업 경영의 규모 확대는 다음과 같은 의미를 갖는 것으로 알려진다. 첫째는 규모의 경제가 작용하여 비용 절감을 통한 수익의 증대를 가져오는 점이며, 둘째는 규모 경제가 작용하지 않는 경우라고 하더라도 경영의 총수익을 가져옴으로써 경영의 안정화와 발전, 다시 말해서 농가의 전업화 혹은 자립화에 기여하게 된다.

현재의 쌀 농업경영은 기본적으로 규모 과소의 상태에 있다고 해도 과언이 아니다. 그 근거로서 첫째는 현재의 토지 조건과 기계화 체계로 미루어 볼 때 관행적인 작업 규모보다도 영세하다는 점이다. 예를 들어 현행의 중형 기계화 체계와 가족 노동력으로서 가능한 경영 규모는 포장 분산이나 작업 시기의 집중 등을 감안하더라도 5~8ha 정도의 영농이 가능할 뿐만 아니라, 농기계의 작업 기간을 연장하게 되면 15ha 이상도 가능하다는 판단이다.

둘째로, 벼농사의 소득만으로 가계비를 충족시키지 못하고 있다는 점에서의 영세성이다. 1995년 현재의 농가 호당 가계비는 1,470만원 정도로 파악되고 있으나, 벼농사 소득(부가가치 기준)만으로 가계비를 충족하려면 최소한 2.4ha의 규모가 필요한 것으로

계산된다. 이를 임차지로 충당한다고 하면 훨씬 더 많은 면적이 필요할 것이다.

이와 같이 규모 확대의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 정도로 우리 농업의 당면 과제로 대두되고 있으며, 특히 검토되어야 할 점은 다음과 같이 요약할 수 있다.

가. 규모 경제와 계층간의 생산력 격차

쌀 생산비 조사에 의하면, 현재 0.5ha 미만 계층에 비하여 2ha 이상 계층의 생산비가 약 14% 정도 낮은 것으로 나타나고 있다. 그다지 커다란 격차는 아니지만 벼농사의 규모 경제가 존재하고 있음을 반증하는 것으로 사료된다.

그러나 벼농사의 규모 경제는 다음과 같은 점에서 검토의 여지가 있다. 첫째로 생산비 조사에서는 0.5ha 미만 혹은 2ha 이상의 계층을 세분화하지 않고 있으나, 개표 결과를 재집계하여 보면 4~5ha 농가 계층에서 비용이 최소화되고 있음을 발견할 수 있다. 이것이 가족경영의 최적 규모라고 단언할 수는 없으나, 5ha 이상의 농가에서는 오히려 생산비가 증가하고 있는 것이 주목된다.

둘째는 대규모 계층일수록 지대 부담력이 크며, 또한 임차지의 비율이 증가하고 있다는 점이다. 계층간의 생산력 격차가 임차지 확대로 연결되는 것에는 다소 논리의 비약이 있으나, 규모 경제의 실현이 농지유동화의 수단과도 무관하지 않음을 나타내는 것이라고 할 수 있다.

나. 경영규모 확대의 방법

쌀 농업에 있어서 규모 확대는 농지의 구입과 임차라는 두 가지 수단으로 나뉘어진다. 최근 농지 가격의 상승과 농업의 수익성 악화로 인하여 농지의 매입보다는 임차에 의한 규모 확대가 주류로 되고 있다는 점은 이미 지적한 바와 같다.

그러나 임차지의 증가가 단지 경제적인 이유뿐만 아니라는 점에 유의할 필요가 있다. 첫째로 지적되는 것이 토지에 대한 자산적 보유이다. 여기에는 장래의 지가 상승이라는 기대 심리도 있지만, 한편으로는 선대로부터 물려받은 농토에 대한 애착심까지 결부되

는 것이 통례이다. 둘째로 구입이나 임차나 마찬가지로 이미 시장 기능에 맡겨져 있는 것이 오늘날의 현실이지만, 특히 매매의 경우에는 흔히 같은 지역 내에서 거래하기 보다는 타지역의 사람을 선호하는 경향도 무시할 수 없다. 예를 들면 한 동네에서는 농지를 사고 파는 것이 심리적으로 불편하다는 인식이 깔려 있는 것이다.

다. 경지기반 정비와 집단화

규모 확대에 있어서 논의 기반 정비에 대한 중요성은 기계화를 위한 기본 조건으로서 특히 강조된다. 여기에 농지의 집단화가 병행됨으로써 기계의 효율적인 이용, 방제의 효율화를 비롯하여 포장 관리를 용이하게 하고 생력화 및 비용 절감은 물론 나아가서는 수량이나 품질을 향상시키는 효과를 가지고 있다.

또한 농지의 집단화를 통하여 벼농사 단지를 형성하게 되면 개별경영의 조직화라는 새로운 이익을 향유하게 된다. 일반적으로 영농조직, 즉 농가간의 연계 체계는 개별농가의 자기완결적인 발전의 한계를 극복하는 수단으로 채용된다.

다시 말해서 농가구조가 복합경영이건 전문경영이건 간에 경영이 발전하고 확대됨에 따라서 여러 가지 문제가 발생하는 것을 피할 수는 없으며, 이것을 한정된 경영요소(특히 가족노동력)에 의존하는 개별경영만으로는 해결하기 어려운 것이 일반적이다. 이러한 점에서 농가 상호간에 공동으로 대처하거나 생산조직을 결성 혹은 다른 경영 주체의 협력을 얻는 등과 같이 농가 외부의 경제단위(조직체)와 연대할 필요성이 있는 것이다.

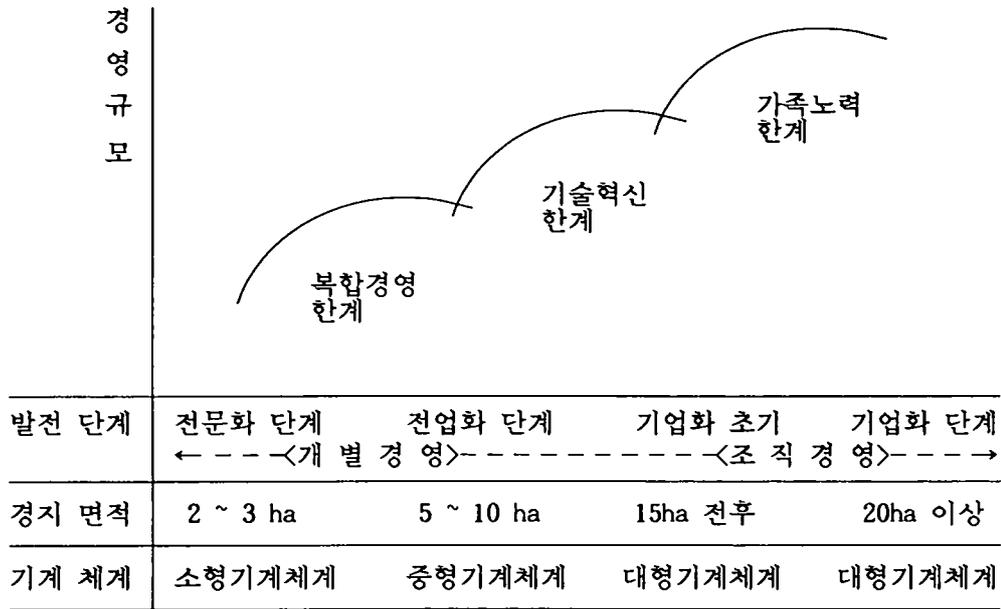
이러한 농가간의 연계 체계는 농작업의 분업화(농가간의 공동 협력관계 창조)를 비롯하여 생산수단 공동이용조직이나 각종 생산조직, 집단적 토지이용조직 등에서부터 농산물 출하나 유통 판매조직에 이르기까지 경영 활동의 전반에 걸쳐 다양한 외부 경제주체와 협력할 수 있게 된다.

라. 경영규모 확대의 과정과 경영 특성

현재 비교적 대규모로 쌀 농업을 경영하고 있는 농가의 변천 과정을 정리하여 보면 <

그림 4-1>과 같이 나타낼 수 있다.

그림 4-1. 쌀 농업 경영의 규모확대 과정



먼저, 제1단계는 전문화로 이행하는 단계라고 말할 수 있다. 쌀 농업경영의 특징을 요약하면, 경지 면적이 2~3ha 정도로서 소형 승용 트랙터, 이앙기, 바인더 등을 도입하여 중형기계화 일관체계를 확립하게 된다. 벼농사는 가족 노동력을 중심으로 물관리나 시비관리 등의 농작업을 비교적 세심하게 집약적으로 관리하여 토지 생산성을 높이는 데 중점을 둔다.

이 단계에서의 가장 큰 문제는 농업 노동력의 부족과 기계화에 의한 비용의 상승이 점차 가속화된다는 점이다. 따라서 조건이 갖추어진 개별경영만이 다음 단계로 이행하고 나머지는 겸업농으로 잔류하게 된다.

제2단계는 전업화로 이행하는 단계이다. 이 단계로의 전환은 생산기반 정비사업 혹은 외부로부터의 조직화 등이 유인이 되는 경우가 많다. 또한 대부분의 경우에 규모를 대

폭 확대하게 되면서 농지 구입, 임차지 획득, 작업 수탁 등이 무질서하게 도입된다. 규모가 늘어남에 비례하여 농지의 분산화가 심화되지만, 전체적인 경지 규모는 대개 5~10ha까지 확대된다.

따라서 이 단계에서의 가장 큰 문제점은 가족 노동력의 한계에 다다르고 또한 과중한 노동을 불가피하게 한다는 점이다. 다시 말하면, 가족경영으로 가능한 벼농사 규모의 단계이며, 현재 대부분의 쌀 전업농이 이 단계에 속하고 있다.

제3단계는 기업화 초기라고 할 수 있으며, 제2단계에서 문제가 된 노동력 부담을 경감시키는 단계이다. 이를 위해서는 첫째로 생산 기반의 정비, 특히 대구획화를 필요로 하며 기계의 대형화도 진전된다. 50마력 이상의 트랙터, 승용 4조식 이상의 이앙기와 콤팩트 등이 도입되어 비교적 여유 있는 농업이 행해지는 셈이다.

이 단계에서는 기술 혁신과 기반 정비가 주로 이루어지지만 경영 규모의 확대도 소폭으로 진전되어 대략 15ha 전후의 면적까지 경영 규모가 확대된다. 그러나 규모 확대는 어디까지나 작업상 유리한 조건의 농지에 한정된다는 점이 특징이다.

제4단계는 기업화로 이행하는 단계이다. 기업화 초기의 단계에서는 비교적 가족 노동력에 의한 규모 확대가 진행되지만, 이 단계에서는 이윤의 획득을 위해서는 고용 노력을 제한 없이 도입하게 되는 점이 특징이다. 또한 벼농사뿐만 아니라 판매면에도 관심을 가지고 총체적인 경영 이윤을 극대화하려고 노력한다.

제2절 가족농과 기업농의 사례분석

1. 사례조사 경영의 개황

사례 경영체의 경영상의 특징을 살펴보면 <표 4-1>과 같다. A농가는 경영주(40세) 부부중심의 가족농이다. 벼농사 규모는 10.9ha로서 그 중 소유면적이 3.8ha, 임차면적이

7.1ha이다. 1996년의 7.3ha에서 임차지를 추가로 확보하여 영농규모를 늘렸다. 그 밖에 발농사로서 일반 발작물 1,200평, 비닐하우스 수박 600평을 경작하고 있는 복합경영농가에 해당한다.

B농가는 경영주(60세)내외, 아들(30세)내외의 2세대 가족농이다. 벼농사 규모는 16.9ha, 그 중 소유면적이 10ha, 임차면적이 6.9ha이다. 그 밖에 발농사로는 텃밭 300평을 소유하고 있으나 쌀 전업농가로 분류될 수 있다.

표 4-1. 분석대상 대규모 경영의 개황

구 분	기업형태	농작업 종사자수	영농규모		보유 농기계
			수도작	기타	
A	가족농	2	10.9ha	전작1,800평	트랙터 2대, 이앙기 1대, 콤바인 1대, 건조기 3대
B	가족농	4	16.9	전작300평	트랙터 2대, 이앙기 2대, 콤바인 1대, 건조기 1대
C	농업법인	7	92.9	라이스센터	트랙터 5대, 이앙기 3대, 콤바인 2대, 라이스센터
D	기업농	11	281.3	라이스센터	트랙터 6대, 이앙기 3대, 건조기 5대

주: 농작업종사자수는 총인원에서 일고인력 및 가공, 총무분야 인원은 제외.
 농업법인의 수도작 영농규모는 수위탁작업규모를 경영면적으로 환산한 추정면적이다.

C농업법인은 평택시에 소재한 주주 5명으로 구성된 합자회사로서 1992년에 설립된 농업회사법인이다. 직원은 총 11명으로 주주사원 5인 외에 6명을 고용하고 있다. 조직구성은 대표(43세)가 업무를 총괄하고, 나머지 주주사원 4명은 분담에 의하여 농작업조를 책임지고 있다. 고용원 6명은 경리1명, 라이스센터 기사 1명, 정비기사 1명, 농작업에 3명이 배치되어 있다. 농작업 규모는 파종에서 수확까지 완전위탁이 50ha, 작업별 부분위탁이 10~70ha로서, 작업단계별 가중치를 적용하여 환산한 추정 영농규모는 92.9ha이다. 영농작업 외에 라이스센터를 운영하고 있으며, 여기서 가공한 쌀의 판매에 경영의 중점을 두고 있다.

D농장은 인천광역시에 소재한 주식회사 형태의 기업농으로서 1978년 간척지 개발을

통하여 조성된 논 281.3ha를 소유하고 있다. 소유면적 중 76ha를 직영하며, 나머지 면적은 타인에게 농작업을 위탁하고 있다. 또한 직영면적에 대하여도 수확작업은 위탁을 실시하고 있다. 생산된 쌀은 회사소유 라이스센터에서 가공하여 판매하고 있으며, C농업법인과 마찬가지로 판매중심의 경영을 하고 있다. 조직운영에 있어서는 주주는 경영에 직접 관여하지 않고 있으며, 전무이사가 경영전반을 관리하고 있다. 농작업 현장은 모두 고용인력에 의존하고 있는데 총 25명으로 구성되어 있다. 조직 편제는 총무팀, 영농팀, 가공팀으로 구분되어 있으며 벼농사 농작업에 직접 참여하고 있는 인원은 영농팀의 11명이다.

이상에서 볼 때 조사대상 대규모 경영체의 경영상의 특징을 정리하면 다음과 같다. A, B 가족농의 경우는 부부 1세대 또는 부자 2세대를 중심으로 자작지, 임차지 경영 외에 경운작업과 수확작업을 중심으로 농작업 수탁도 실시하는 등 생산단계에서의 규모화에 초점을 맞춘 경영을 하고 있다. 그리고 A농가의 경우는 기계의 대형화·고성능화에 의한 잉여노동력을 활용하여 복합부문으로서 시설원예를 도입하고 있다.

기업농인 C농업법인과 D농장은 생산부문의 규모화와 함께 가공·판매부문까지 참여하고 있으며, 경영의 중점은 판매에 두고 있다. 그러나 경영주 및 주주의 경영참여 형태에는 차이점이 있다. 즉, C농업법인의 경우에는 협업적 형태로 주주 전원이 농작업에서 경영관리에 이르기까지 경영에 직접 참여하고 있는 반면, 주식회사 형태의 D농장은 주주는 경영에 직접 참여하지 않으며, 경영관리 전반을 고용노동력에 의존하고 있다는 점이 특징이다.

2. 대규모 경영의 기술적 특징

가. 품종 구성과 육묘 양식

농가의 벼 품종 구성은 대체로 양질미 재배(경기도의 경우 추청벼)를 통한 수익성의 향상을 지향하고 있다. 그러나 대규모 경영의 경우, 수량 안정 및 다수성에도 중점을

두고 품종을 선택하고 있다. 그 이유는 품질면에서는 다소 불리하지만 조생·내한·다수 품종의 작부비율을 높여 작기 폭의 확대 및 증수를 도모하기 위한 것이다. 이와 같은 품종의 다양화는 농기계 및 시설의 효율적 이용 측면에서도 유용하다.

가족농 A농가의 벼 품종 구성을 보면, 대진벼, 여명벼 등 조생종이 10,500평(31.8%), 신양벼, 일품벼 등 중생종이 10,200평(30.9%), 찰벼,추청 등 중만생종을 12,300평(30.9%) 등으로 품종을 다양화하고 있다. 또한 가족농 B농가의 경우는 오대벼 등 조생종 14,000평(27.5%), 중생종인 서진벼, 신선찰벼 등 12,200평(23.8%), 중만생종인 추청벼를 25,000평(48.8%) 재배하고 있다.

표 4-2. 대규모 경영의 벼 이앙 기술체계

작업행정	종자준비	파종	경운	정지	제초	기비	이앙	제초제	추비	방제	제초	추비	수확	건조
			육요					물관리						
작업내용	침종 최아	상토준비 모판제작 벗집처리					이앙 보식						수확 운반	
작업기간	3월중	4월중순	3월중	4월말~ 5월초		5월중~6 월초		6월중순	7월말	6월부터	수시	7월말	9월말~ 10월말	수확 직후
기술지표	파종량, 밀도, 묘상수		심경	균평도	사용량·회수		이앙시기 재식속도 결주율	사용량·회수 사용시기				수확시기(동속도, 수분함량)	수분 함량	
자재	종자, 소금, 소독약	상토, 비닐, 육묘상자, 비료			농약	비료		농약	비료	농약		비료	마대	
기계시설	수작업	파종기	트랙터 + 쟁기	트랙터 + 로타리	비료살포기	비료살포기	이앙기	비료살포기	비료살포기	경운기 + 분무기	예취기	비료살포기	콤바인	건조기

이에 대하여 기업농인 D농장은 총 재배면적 281.3ha 중에서 위탁면적인 205.3ha는 모두 추청을 재배하고 있으며, 직영면적인 76ha에 대하여도 절반 정도인 33ha는 추청, 나머지 34ha는 조생종을 재배하고 있다. 반면, 위탁영농을 하고 있는 C농업회사법인의 품종은 수탁자의 의향에 달려 있지만 작업능력을 고려하여 품종을 분산시키고 있다.

이와 같이 기업형 농장에서도 고품질 추청벼의 편중 현상이 심한 것은 다수의 영농인력을 확보하고 있어 작업 편성에 다소 여유가 있으며, 추청벼가 소비자의 기호도가 높고 가격 조건도 유리하기 때문이다. 이들 기업농은 고유 상품브랜드를 개발하여 제품 차별화를 추구하고 있다.

한편, 육묘 양식은 경기지역의 일반농가에서는 어린묘 재배가 많으나 대규모 농가에서는 작기 폭을 넓히기 위해 중묘 또는 중묘와 어린묘의 중간적인 육묘 양식을 택하고 있으며, 품종별로 육묘 시기를 달리하여 노동력 집중을 피하고 있다. A농가의 경우 중묘양식을 채택하고 있고, 못자리의 설치는 조생종과 중만생종으로 구분하여 못자리 설치시기를 달리하고 있다. 그리고 B농가는 보온절충 방식에 의한 20일모를 채택하되, 품종에 따라 묘판 설치시기를 조정하고 있다. 이러한 형태의 육묘 방식은 기업농의 경우에도 비슷하다.

나. 경운 및 이앙

경운작업에서 이앙작업에 이르는 봄작업은 이앙의 적기내 완료를 목표로 작업계획이 수립된다. 적기내 작업이 어려운 대규모농가에서는 작업의 효율성을 기하기 위하여 경운·정지작업의 경우, 트랙터를 2대 이상 갖추고 이종작업을 동시병행적으로 실시함으로써 작업의 효율화를 꾀하고 있다. 이와 같이 트랙터를 2대 이상 보유하는 것은 한편으로는 포장 분산에 따른 요인도 있다. 가족농의 경우 10~20ha의 규모라고 하더라도 포장이 집단화되어 있다면 고성능의 트랙터 1대로도 작업이 가능하다.

파종 단계에서는 종자처리, 상토준비, 육묘상자 만들기가 3일 정도의 짧은 기간에 동시적으로 이루어지고, 이앙작업은 작업의 적기가 5월 중순에서 말까지의 15~20일간으

로 작업기간이 짧기 때문에 집약적인 작업체계가 일반적이다.

표 4-3. 대규모 경영의 벼농사 기술체계

구 분	가 족 농		기 업 농	
	A 농가	B 농가	C 농업법인	D 농장
품종구성	조생종 31.8% 중생종 30.9% 만생종 37.3%	조생종 27.5% 중생종 23.8% 만생종 48.8%	농가선택 작업량 고려분산	조생종 25% 중생종 25% 만생종 50%
육묘양식	중묘	어린묘	어린묘+중묘	중묘
경운-이앙	트랙터(68, 45hp) 이앙기 1(6조)	트랙터 2(52, 35hp) 이앙기 2(6조)	트랙터 4(45, 25hp) 이앙기 3(6조)	트랙터 6(80, 65hp) 이앙기 3(6조)
재배관리 -시비 -방제 -제초	기비(측조)+추비 4회 제초제+제초(3회)	기비(측조)+추비 3회(항공방제1회) 제초제+제초(3회)	기비(측조)+추비 2회(입제+유제) 제초제+제초(1회)	기비(측조)+추비 2회(입제+유제) 제초제+제초(1회)
수확이후 -수확 -건조	콤바인 1(3조) 건조기3대(42석)	콤바인 1(3조) 건조기 1(36석)	개량콤바인3(3조) 라이스센타	위탁 라이스센터

A농가의 경우, 이러한 작업들이 경영주 부부 중심으로 이루어지고 있다. 종자 준비는 4월초 2일간, 상토조제 및 육묘상자 만들기는 4월10일경 2일간, 경운작업은 3월 중순에서 4월 중순까지 1개월간, 정지작업은 4월20일부터 5월10일까지 20일간, 이앙작업은 5월15일에서 30일까지 15일간에 걸쳐 실시하고 있다. 봄작업의 효율화를 위한 기술체계의 특징은 상토작업에 로타 활용, 일관파종기에 의한 파종 자동화, 정지작업시 제초제 살포, 농약(살충제) 살포, 기비 살포가 동시에 이루어진다는 점을 들 수 있다. 그리고 노동력이 집중되는 파종작업과 이앙작업에는 일고를 활용하여 작업이 이루어지고 있다. 이러한 작업체계는 대규모영농에서 일반적으로 채용하고 있는 기술체계로서 B농가의 경우도 마찬가지이다.

다. 재배관리

재배관리 작업은 쌀의 수량에 직접적으로 영향을 주는 영양분의 공급량과 관련한 시비 및 영양분의 공급을 원활하게 하는 병충해 방제, 제초, 물관리를 포괄한 작업으로서 기상, 토양조건, 품종, 재배양식에 따라 주도면밀한 관리가 필요하다. 이러한 점에서 노동력의 절감에 초점을 맞춘 대규모영농에서는 가장 취약한 부분이라 할 수 있다.

먼저 시비 체계를 보면 가족농의 경우 퇴비+기비+추비(2회)의 4회에 걸쳐 이루어지지만, 대규모 기업농에서는 축조시비(기비)+추비(1회)로 시비 체계에 차이가 있다. 축조시비와 완료성 비료의 도입으로 활착기 가지거름 등을 생략함으로써 생력화를 기하고 중수면에서의 효과도 겨냥한 것이다.

병충해 방제는 적기 방제를 통하여 방제회수를 줄이고 있는데, 가족농의 경우 통상 3회에 걸쳐서 이루어지고 있다. A농가는 이앙 당일, 6월중, 8월 이화기에 통상적으로 농약을 살포하고, 벼멸구시 1회 추가 살포하고 있다. B농가는 이앙 당일 입제살포, 이앙 20~25일 후 유제 살포, 6월중 항공 방제를 실시하고 있다. 그러나 기업농의 경우는 1회 정도를 생략하고 있다.

제초는 대규모 농가의 경우 대부분 약제에 의존하고 있는데, 농가에 따라 약간의 차이를 보이고 있다. A농가는 제초제를 정지작업시, 이앙후 15일 이내로 2회에 걸쳐 실시하며, 본답 제초는 이앙 후 30일, 출수기(7월초), 8월초의 3회에 걸쳐 실시하고 있다. B농가는 제초제 살포를 경운 후 관수시 1회에 한하며, 본답 제초는 정지작업시, 이앙직후, 출수기로 나누어 실시하고 있다. 반면, 기업농의 경우에는 C농업법인은 개별농가단위로 실시하며, D농장은 부분적인 논두렁 제초 외에는 실시하지 않고 있다.

라. 수확 및 수확후 처리

수확 작업은 9월 하순부터 10월 중순까지 약 1개월에 걸쳐 집중되고 있는데, 콤바인 예취의 적기에 따라 결정된다. 품종별 예취의 적기는 조생종 9월 하순, 중생종 10월 상순, 중만생종 10월 중·하순이다. 대규모 농가의 경우 작업순서는 콤바인 예취, 트랙터

운반, 화력 건조, 조제의 순으로 이루어지며, 2~3인이 1조가 되어 작업이 이루어지는데 품종, 포장의 위치 등을 고려하여 일정한 질서 하에 작업이 수행되고 있다. 기업농의 경우에는 산물수확 체계를 도입하여 생력화를 추구하고 있다. 기업농인 C농업법인은 수확 체계를 개선하여 톨백포대 수확, 지게차, 대형 건조기 등을 활용하고 있다. 반면, D농장은 고용인력 조달 및 관리 문제로 외부에 의존하고 있다.

마. 농기계 체계와 노동력 투입

조사 경영체의 주요 농기계 보유현황을 보면, 대규모 가족농의 경우 경영주 부부 중심의 A농가는 트랙터 2대(68,45마력), 이앙기 1대(6조), 콤바인 1대(4조), 건조기 3대(42석)를 보유하고 있다. 2세대 가족농인 B농가는 트랙터 2대(52,35마력), 이앙기 2대(6조), 콤바인 1대(4조), 건조기 1대를 보유하고 있다. 이와 같이 A농가와 같은 1인 오퍼레이터 농가라 하더라도 트랙터를 2대씩 보유하고 있는 것은 고장에 대비하기 위한 때문이며, 이에 따라 농기계에 대한 과잉 투자를 초래하고 있다.

반면, 기업농의 경우는 다수의 노동력을 바탕으로 복수의 농기계에 의한 조별 작업을 실시하고 있다. 기종별 농기계 보유대수는 C농업법인이 트랙터 4대(45마력 2대, 25마력 2대), 이앙기 3대(6조), 콤바인 3대(4조), 건조·도정시설을 확보하고 있다. 그리고 D농장은 트랙터 6대(80마력 4대, 65마력 2대), 이앙기 3대(6조), 건조·도정시설을 확보하고 있으며, 수확작업은 외부에 위탁을 주기 때문에 콤바인은 보유하지 않고 있다. 이와 같이 수확작업을 외부에 위탁하고 있는 것은 작업일수에 비하여 기계 투자비용이 많은 점도 있으나, 모두 고용인력에 의존하고 있기 때문에 작업인력의 관리가 어렵고 수확 후 작업에 다수의 인력이 소요되기 때문이다.

한편, 주요 투입농기계인 트랙터, 이앙기, 콤바인의 작업효율을 살펴보면 <표 4-4>와 같다. 경영주 1인 중심의 작업체계인 가족농의 경우 경운·정지작업의 마력당 작업면적은 각각 0.18, 0.23ha로서 0.2ha 내외인 반면, 다수의 농기계 운전자를 확보하고 있는 C농업법인과 D농장은 각각 0.85, 0.73ha로서 가족농에 비하여 기업농이 평균 4배 정도

의 작업 효율을 올리고 있다. 이양작업의 경우는 A농가와 B농가는 각각 2.37ha, 2.68ha 이고, C농업법인과 D농장은 각각 6.67ha, 4.22ha, 수확작업의 경우는 가족농은 각각 5.45ha, 6.74ha인 반면, C농업법인은 10.0ha로서 기업농이 가족농에 비하여 작업능률 면에서 큰 효과를 보이고 있다.

표 4-4. 대규모 경영의 농기계 작업효율

구 분		대규모 가족농		기 업 농	
		A농가	B농가	C농업법인	D농장
경 운 · 정 지	농기계대수(A)	2대	2	4	6
	농기계능력(B)	113마력	87	142	385
	작업면적(C)	21.8ha	20.2	120	281
	(A)/(C)	10.9	10.1	30.0	46.8
	(B)/(C)	0.19	0.23	0.85	0.73
이 양	농기계대수(A)	1대	2	3	3
	농기계능력(B)	6조	10	18	18
	작업면적(C)	14.2	26.8	120	76
	(A)/(C)	14.2	13.4	30.0	25.3
	(B)/(C)	2.37	2.68	6.67	4.22
수 확	농기계대수(A)	1대	1	3	위탁
	농기계능력(B)	4조	3	12	
	작업면적(C)	21.8	20.2	120	
	(A)/(C)	21.8	20.2	40.0	
	(B)/(C)	5.45	6.74	10.00	

이와 같이 작업능률에 큰 차이를 보이고 있는 것은 가족농의 경우 1인 오퍼레이터 체제이기 때문에 이종작업간에 노동경합이 발생할 경우 기계작업을 멈추고 다른작업을 수행하여야 하는 반면, 기업농은 다수의 노동력을 작업별로 분담하여 조작업이 가능하기 때문이다. 특히 경운·정지작업, 육묘작업, 이양작업의 세가지 작업체계가 순환적으로 이루어지는 봄작업에서 작업간 노동경합이 많이 발생하고 있다.

따라서 이러한 기계작업효율의 차이는 노동효율면에도 영향을 주기 때문에 동일한 기

계화체계하에서도 가족농이 기업농에 비하여 단위면적당 노동력 투입이 상대적으로 많다. <표 5>에서 수도권 대규모영농의 작업단계별 10a당 노동력 투입현황을 보면, 대규모 가족농의 경우 전 작업을 완료하는데 각각 19.7, 18.5시간이 소요되고 있는 반면, 기업농인 C농업법인과 D농장은 각각 14.9시간, 12.5시간으로서 가족농에 비하여 약 30%의 노력절감 효과를 보이고 있다.

표 4-5. 대규모 경영의 작업단계별 노동력 투입 현황

단위: 시간/10a

비 목	비 교 기 준	대규모 가족농		기 업 농	
	'97 생산비 경기도 평균	A농가	B농가	C농업법인	D농장
영농규모	1.2ha	10.9	16.9	50.0	76.0
파종·육묘	4.6	3.9	3.7	3.2	2.7
경운·정지	2.4	1.9	1.8	1.4	1.0
이양	4.7	3.0	3.1	2.7	2.3
제초	1.4	0.8	1.5	0.6	0.5
관리	3.9	3.1	1.8	(1.5)	2.2
시비	1.2	0.6	0.6	0.5	0.3
방제	1.2	1.2	0.6	0.5	0.3
수확·운반	3.0	2.3	2.2	2.0	(1.7)
건조	1.0	0.4	0.9	0.6	0.6
기타	0.2	2.5	2.3	1.9	1.2
계	23.6	19.7	18.5	14.9	12.5

주: ()은 추정작업시간임.

3. 대규모 경영의 경제성

가. 생산비

<표 4-6>에서 대규모 농가의 유형별 10a 당 수량 및 생산비 분석결과를 보면, 먼저, 조수입의 크기를 결정하는 10a당 수확량 수준은 비교기준이 되는 경기도 평균농가의

690kg에 비하여 대규모 영농에서 높게 나타나고 있다. 특히 2세대로 구성된 가족농인 B 농가와 농업법인에서 높게 나타나고 있다.

표 4-6. 대규모 경영의 10a당 수량 및 쌀 생산비

비 목	비 교 기 준	대규모 가족농		기 업 농	
	'97 생산비	A농가	B농가	C농업법인	D농장
영농규모 단수(조곡)	1.2ha 690kg	10.9 711	16.9 750	50.0 743	76.0 707
<직접생산비>					
종묘비	6,746	7,200	7,500	7,150	7,166
비료비	16,114	14,720	20,458	10,833	12,566
농약비	17,034	17,046	16,500	19,494	22,823
영농광열비	2,212	6,888	4,632	4,429	1,246
기타제재료비	2,022	2,386	1,500	3,940	3,597
수리비	3,938	3,000	3,188	4,692	3,264
농구비	74,362	67,521	55,525	47,362	35,714
영농시설비	800	4,091	1,920	4,674	6,707
위탁영농비	1,527	-	-	9,000	32,418
노력비	97,380	73,696	76,171	55,292	42,425
소 계	222,135 (100)	196,548 (88.5)	187,364 (84.3)	166,866 (75.1)	167,926 (75.6)
<간접생산비>					
일반관리비	-	-	-	35,207	29,954
토지용역비	186,775	186,775	186,775	186,775	186,775
자본용역비	22,481	19,166	18,707	21,794	20,699
생산비 계	431,391 (100)	396,489 (91.9)	392,846 (91.1)	423,925 (98.3)	405,354 (94.0)
정곡80kg당	71,452 (100)	63,731 (89.2)	59,862 (83.8)	65,206 (91.3)	65,525 (91.7)

주: C농업법인은 완전위탁면적 50ha, D농장은 직영면적 76ha를 기준으로 산정하였음.

이와 같이 대규모영농에서 조방적 농법의 채용에도 불구하고 평균농가에 비하여 수량이 높게 나오고 있는 것은 판매가격 면에서 정부수매 등 유리성을 추구한 결과로 보여진다. 또한 품종 선택 면에서 일반농가는 상대적으로 품질이 우수하나 수량이 떨어지는 추청벼 단일품종이 지배적인 반면, 대규모 영농에서는 작기 품의 확대를 위해 품질이

다소 떨어지나 단위당 수량이 많은 조·중생종의 비중이 상대적으로 높기 때문에 판단된다. 특히 대규모 영농 가운데서도 2세대 가족농인 B농가와 C농업법인의 수량성이 특히 높은 것은 B농가의 경우, 가족노동력이 상대적으로 여유가 있어 집약적 영농관리가 가능하고, 영농법인의 경우도 비배관리 작업은 농가가 개별적으로 관리하기 때문에 집약적 관리가 가능하다는 점도 작용하고 있는 것으로 판단된다.

한편, !0a당 생산비 면에서는, 직접생산비의 경우, 기업농인 C농업법인과 D농장의 생산비가 경기도 평균농가에 비하여 25% 정도, 대규모 가족농인 A,B농가는 15% 정도 비용절감이 나타나고 있으며, 비목별로 나누어 보면 농기구비 및 노력비가 비용 절감을 주도하고 있다.

<표 4-7>에서 직접생산비를 노력비, 농구비, 영농시설비, 위탁영농비, 영농광열비 등 기계·노력 관련비용과 종묘비, 농약비, 비료비, 수리비 등 기타 물재비로 구분하여 보면, 기계·노력비는 일반농가의 70~80% 수준으로 비용 절감이 나타나고 있는 반면, 물재비는 90~110%로서 일반농가와 비슷하거나 많은 수준이다. 대규모 농가에서 물재비의 절감이 되지 못하고 있는 것은 기본적으로 물재비는 변동비적인 성격을 가지고 있어 면적규모에 따른 영향이 적고, 대규모 영농의 기술체계는 노력 절감에 초점을 맞추고 있기 때문에 비료·농약 등 물재의 사용에 있어 비교적 가격이 비싸지만 노력 절감이 가능한 입제 등을 많이 사용하기 때문으로 판단된다.

표 4-7. 대규모 경영의 10a당 직접비 내역별 비교

비 목	비 교 기 준	대규모 가족농		기 업 농	
	'97 생산비 경기도	A농가	B농가	C농업법인	D농장
영농규모	1.2ha	10.9	16.9	50.0	76.0
기계·노력비	176,281 (100.0)	152,196 (86.3)	138,248 (78.4)	120,757 (68.5)	118,510 (67.2)
물재비	45,854 (100.0)	44,352 (96.7)	49,116 (107.1)	46,109 (100.6)	49,416 (107.8)
계	222,135 (100.0)	196,548 (98.5)	187,364 (84.3)	166,866 (75.1)	167,926 (75.6)

농기계 노력비의 경우에는 기업형태에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 이것은 기계와 노동력의 조합이 적절하지 못한데 일차적인 원인이 있다고 볼 수 있다. 특히 가족농인 A농가는 노동력 제약으로 기계이용에 제약이 많은 점, 대규모 면적을 적기에 끝내기 위해 불가피하게 농기계를 과다 보유하고 있는 점을 지적할 수 있고, D 농장의 경우에는 농작업 인력을 모두 고용인력에 의존하고 있어 인력 관리에 문제가 있고, 수확작업을 외부 위탁에 의존하고 있는 점이 비용 절감의 주된 제약요인이 되고 있다.

전체 10a당 생산비 면에서는 대규모 가족농인 A,B농가는 경기도 평균농가에 비하여 각각 91.9%, 91.1% 수준이고, 기업농 그룹인 C,D농장은 각각 98.3%, 94.0%의 수준으로 큰 차이가 나타나지 않고 있다¹⁾. 기업농의 경우 가족농에는 비용으로 계상되지 않는 사무실 운영에 필요한 일반관리비의 지출이 있기 때문이다.

2) 수익성

경영주의 입장에서의 경영의 목표는 생산비 절감 보다는 최종적인 경영성과로서 소득 내지는 순수익의 극대화에 있다. <표 4-8>에서 기업형태별로 10a당 수익성을 비교해 보면, 먼저 조수익은 C농업법인이 947,325원으로 가장 크고 A농가와 D농장이 가장 적다. A농가와 D농장의 조수익은 경기도 평균농가의 924,701원보다도 적은 883,773원과 884,457원이다.

이에 따라 A농가와 D농장은 단위비용의 절감에도 불구하고 일반농가보다 수익성이 낮은 수준을 보이고 있다. 그러나 대규모 경영체 가운데서도 2세대 가족농인 B농가와 C농업법인은 판매단가의 저위에도 불구하고 높은 수량성과 단위비용의 절감을 통하여 상대적으로 높은 수익성을 올리고 있다. 순수익을 보면, A농가와 D농장의 단위당 순수익은 각각 487,284원, 479,103원으로 일반농가의 493,330원에 비하여 낮은 반면, B농가와 C농업법인은 539,404원, 523,400원으로 높게 나타났다. 다만 여기에서 A,B농가는 농작업

1) 단 여기서 생산비에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 토지용역비 수준은 기술적 조건보다는 농지의 수급조건에 큰 영향을 받고 있기 때문에 동일한 것으로 간주하였다.

수탁수입, C농업법인은 수탁작업 수입이 감안되지 않았다.

경영성과 즉, 수익성을 좌우하는 요인은 수량과 단가로 구성되는 조수입과 비용합계로서의 생산비에 의하여 결정된다. 평균농가 대비 대규모영농의 순수익 증가분을 순수익 구성요소별로 배분하여 그 기여도를 살펴보면 <표 4-8>과 같다.

경기지역 평균농가 대비 대규모경영 평균의 10a당 순수익 증가율 2.8%의 구성요소별 기여도를 부문별로 보면, 조수입 면에서는 평균적으로 $\Delta 2.6\%$ 로 감소요인으로 작용하고 있다. 단수는 10.3% 증가요인, 단가는 $\Delta 12.9\%$ 로서 감소요인이다. 반면, 비용면에서는 평균 5.4% 증가요인으로 작용하고 있다. 결과적으로 직접비가 8.6% 증가요인, 간접비가 $\Delta 3.2\%$ 로 감소요인이다.

표 4-8. 대규모 경영의 10a당 수익성 비교

비 목	비 교 기 준	대규모 가족농		기 업 농	
	'97 생산비 경기도	A농가	B농가	C농업법인	D농장
영농규모	1.2ha	10.9	16.9	50.0	76.0
10a당 수확량	조곡690kg	711	750	743	707
단 가	1,340원	1,243	1,243	1,275	1,251
조수익	924,701원	883,773	932,250	947,325	884,457
소 득	694,726원	687,225	744,886	780,459	-
소득율	75.1%	77.8	79.9	82.4	-
순수익	493,330원	487,284	539,404	523,400	479,103
수익율	53.4%	55.1	57.9	55.3	54.2

그리고 각 경영체별로 보면, A농가와 D농장은 평균농가의 순수익에 못미치는 것으로 나타났는데, 비용 면에서 각각 정(+)의 효과에도 불구하고 조수입 면에서 각각 $\Delta 8.3\%$, $\Delta 8.2\%$ 로 수익성을 크게 저해하고 있기 때문이다. 반면, 평균농가의 순수익을 상회하는 B농가와 C농업법인은 조수입과 비용 면에서 모두 정(+)의 효과를 거두고 있다.

대규모 경영에서 단위당 조수입 효과가 부진한 것은 수량 면에서는 평균농가에 비하여 우수하나 판매단가 면에서 크게 불리하게 작용하고 있기 때문이다. 이것은 작기 확

대를 위하여 수량은 많으나 경제성이 떨어지는 조·중생종의 식부비율이 높기 때문인 것으로 판단된다.

따라서, 대규모경영이 경제성을 가지기 위해서는 비용 절감과 함께 주도면밀한 관리 작업에 의한 양질·수량성의 확보도 중요한 관건이 되고 있음을 보여주고 있다. 특히 기업형태 면에서 부부 중심의 대규모 영농은 적절한 노동배분의 곤란으로 기계이용의 효율성 저하되어 비용절감 효과가 크지 않고 영농관리 면에서도 조방적 관리로 인하여 수량이 떨어지는 문제가 있다. 또한 대규모 기업농장 형태도 모든 작업인력을 외부에 의존하므로 인해 노동력관리가 어려운 점이 비용·수익 양면에서 제약요인이 되고 있는 것으로 판단된다.

이러한 점에서 가족농의 경우를 비교하면, 상대적으로 풍부한 노동력을 확보하고 있는 2세대 가족농인 B농가가 상대적으로 경영성과가 높다. 또한 기업농의 경우에는 11ry 적 협업의 형태로 운영이 이루어지고 관리작업 부문은 개별농가가 실시함으로써 집약적 비배관리가 가능한 C농업법인은 대규모경영의 기업 형태로서 상대적으로 유리한 것으로 판단된다.

표 4-9. 평균농가 대비 대규모 경영의 순수익 기여도

단위 : %

구 분	가 족 농		기 업 농		대규모 평균	
	A 농가	B 농가	C 농업법인	D 농장		
영농규모	10.9	16.9	50.0	76.0	-	
조수입	단수	5.7	16.3	14.4	4.6	10.3
	단가	△14.0	△14.8	△9.8	△12.8	△12.9
	계	△8.3	1.5	4.6	△8.2	△2.6
비 용	직접비	5.2	7.0	11.2	11.0	8.6
	간접비	1.9	0.8	△9.7	△5.7	△3.2
	계	7.1	7.8	1.5	5.3	5.4
합 계	△1.2	9.3	6.1	△2.9	2.8	

제3절 시산계획법에 의한 경영 설계

1. 시산계획의 개요

쌀 농업의 경영모델 설계를 위하여 전국의 주요 쌀 생산지역에서 선진적으로 영농하고 농가의 영농기술 및 경영실태를 조사하고 개선 경영목표를 시산계획법에 의하여 제시하고자 한다.

시산계획법(budgeting method)은 비교적 간단하게 경영계획을 수립하는 수법으로 널리 활용되고 있으며, 장래에 대한 약간의 예측과 선택을 기초로 수립되는 특징을 가진다. 즉, 경영계획이란 장래의 수입과 지출에 대응하는 의미이므로, 과거의 영농실적을 토대로 앞으로 변동 가능한 요인들을 적절하게 선택하여 이를 기초로 실현 가능한 경영 성과를 시산하려는데 의의가 있다.

다만, 계획안을 작성할 때는 농업부기의 기장이나 경영진단 결과에서 얻은 경영요소와 경영성과에 관한 자료를 정확하게 분석하여 경영의 결함과 취약한 요소를 찾아내는 것이 매우 중요하다. 예를 들면 쌀 농업의 수익이 어떻게 구성되어 있으며, 생산비에서 차지하는 직접비 또는 간접비가 과다하지 않은가 등의 판단이 필요한 것이다. 나아가 계획안이 단지 도상실험이 아니라 실천 가능한 것이 될 수 있도록 무리한 경영개선 계획을 수립하는 것은 불합리하다.

한편, 시산계획법은 부분시산을 할 것인가 또는 경영 전체를 종합적으로 할 것인가에 따라 달라질 수 있다. 이 분석에서는 부분시산법을 채용하여 쌀 농업 부문에 대한 경영 계획을 수립한 것이므로, 다른 부문이나 경영 전체에 미치는 경제적 영향은 고려하지 않는다. 그렇지만 여기서 대상으로 하는 농가는 대부분이 벼농사를 전업적으로 경영하는 대표 농가의 성격이 강하므로, 쌀 이외에 도입하고 있는 복합부문의 영향은 그리 크지 않을 것으로 판단된다. 따라서 이 분석에서 시도하는 경영계획은 주어진 경영요소를 최대한으로 활용하여 수익을 증대시키는 것을 주된 내용으로 한다고 할 수 있다.

구체적으로 이 분석에서 수행하는 시산계획의 순서는 다음과 같다. 즉, 경영형태 및 규모에 따라 계획을 수립하고자 하는 대상 농가를 정하고, 각 경영규모별로 가장 이상적인 경영상태에 있는 농가를 대상으로 경영진단을 실시하여 그 내용을 파악한 다음, 모델농가의 경영방식을 표준으로 해서 경영계획의 대상이 되는 농가의 경지와 노동력 및 자본 등을 감안하여 작목선택과 생산규모 등을 결정하고, 생산에 소요되는 구체적인 재료와 비용 등을 결정하는 것이다.

쌀 농업의 경영모델설정을 위한 농가조사는 1997년 10~11월과 1998년 2~3월에 걸쳐 전국에 걸쳐 조사하였고, 이어 1998년 6~7월에 보완조사를 실시하였다.

조사지역은 <표 4-10>에서 정리한 바와 같이 각 도에서 대표적인 쌀 생산지역 3~4곳을 유의 선정한 후 벼 경영면적, 농기계 보유상황, 경영자 영농의욕 등을 감안하여 지역을 대표할 수 있는 대규모 벼농사 농가를 유의 선정하였고, 별도 작성한 조사표에 의하여 청취조사를 실시하였다.

표 4-10. 경영실제 대상지역 및 농가수

도 별	군지역	대상농가수	경영형태
경 기	안성, 평택, 이천	3	전문, 복합(밭)
강 원	철원, 횡성, 원주	3	전문, 복합(밭, 축산)
충 북	음성, 충주, 진천, 충주	4	전문, 복합(밭)
충 남	아산, 부여, 당진, 서산	4	전문, 복합(축산, 시설원에)
경 북	의성, 상주, 구미	3	전문, 복합(밭, 과수)
경 남	창녕, 함안, 부산	3	전문(답리작, 직파), 복합
전 북	익산, 부안, 김제	3	전문(직파), 복합(밭)
전 남	영암, 나주, 영광	3	전문, 복합(밭)
계		26	

조사내용은 경영주 개황 및 가족 구성, 노동력 현황, 경지조건, 지가, 임차료 및 고용노임 수준, 영농규모와 농기계 보유현황, 작업수위탁 실적, 품종별 재배면적과 수량, 작업별 작업기간 및 농기계 현황, 노동시간, 농자재 투입현황, 쌀 조수입 등이며, 위의 자료를 활용하여 경영비, 경영성과, 경영효율 등을 산출하였고, 산출자료를 바탕으로

해당농가에서 농가소득 증대를 위하여 경지면적 확대, 농기계 도입, 이앙방법 개선 등과 같은 방법으로 경영개선을 하는 경우에 경영성과와 경영효율을 시산계획법으로 영농모형을 산출하였다.

2. 시산계획 결과

시산계획에 의한 경영모형은 총 26개로서 구체적인 내용은 <부록 1>에 수록하였으며, 여기서는 특징적인 네 가지 경영모델에 대하여 간략히 설명하기로 한다.

먼저, 중규모의 복합경영으로서 경남 창녕의 사례를 보면, 현재 2세대 가족 구성으로 비교적 풍부한 노동력을 이용하여 벼농사 4.4ha와 시설원예를 경영하고 있다. 그러나 주변에 구입 가능한 농지가 존재하므로, 보유 농기계를 최대한 활용하여 경작할 수 있는 면적은 10ha 정도로 판단되며, 이렇게 경영규모를 늘리는 경우에 소득은 2배 정도로 증가하고 쌀 kg 당 쌀 생산비는 80% 수준까지 절감할 수 있는 것으로 시산되었다.

다음으로 대규모 전업농인 경기 안성의 사례를 보면, 이 농가 역시 비교적 풍부한 가족노동력을 바탕으로 이미 16.7ha를 경영하고 있으나, 수확작업을 일부 위탁할 정도로 콤바인의 능력이 부족한 실정이다. 따라서 수확작업만을 산물콤바인으로 대체하는 경우에도 약 10ha 정도의 경영규모 확대가 가능하며, 이 경우에 kg 당 쌀 생산비를 10% 정도 절감할 수 있을 것으로 판단된다.

충남 서산의 대규모 복합경영의 사례는 현재 수준에서 가족노동력을 거의 완전히 소화하고 있는 경우이다. 다만, 이 농가에서도 작업체계를 개선함으로써 승용이앙기 부담 면적 수준으로 경영규모를 확대할 수 있으며, kg 당 쌀 생산비도 5% 정도 절감할 수 있을 것으로 시산되었다.

끝으로 전북 김제의 대규모 직파재배 농가의 경우는 현재의 경영면적 11.3ha 가운데 약 1ha에 대해서는 중묘이앙을 실시하고 있으나, 전체를 건답직파로 전환하고 직파재배 기술이 정착되는 경우에 약 33ha의 경영이 가능하고, kg 당 생산비도 15% 수준까지 절감할 수 있는 것으로 시산되었다.

가. 중규모 복합경영 농가(경남 창녕)

표 4-11. 중규모 복합경영의 시산 결과

구 분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 4.4ha(13,200평) 생력기계화, 중묘이앙재배 남 1.7, 여 1.5, 계 3.2인 경운기(10HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반2조), 건조기(36석), 트럭(1톤) 일반창고(200평)		벼 10.0ha(30,000평) 생력기계화, 중묘이앙재배	
	주요작물 작부체계	벼+양파+시설원예(하우스고추, 수박)			
	출하방식	계통출하: 20.0%, 개별출하: 80.0%			
	부 문	수 량	비 고	수 량	비 고
조수입	수량(kg)	30200kg(조곡)	457.6kg/200평	68640kg(조곡)	
	평균단가(원) 조수입(A)	49,730원/40kg 37,546천원	정부수매1등급	49,730원/40kg 85,337천원	
경영비	농기계상각비(천원)	5,653		5,653	
	건물시설상각비(“)	540		540	
	제재료비, 물재배(“)	3,094		15,328	
	판매비, 기타(“)	1,850		1,850	
	고용노력비(“)	952		2,164	
	경영비 계(B)	12,089		25,535	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	25,457		59,802	
	자가노임(“)	4,175		9,488	
	토지자본이자(“)	13,200(300,000)		30,000(300,000)	
	농업자본이자(“)	1,503(36,968)		3,502(26,732)	
	경영순수익(“)	6,579		16,812	
	생산원가(“)	30,967		68,525	
경영효율	농업소득율(%)	67.8		70.1	
	농업순수익율(%)	17.5		19.7	
	kg당 생산비(원)	1,029		865	
	10a당 노동시간(시간)	자가 18.46 고용 4.21 계 22.67		자가 18.46 고용 4.21 계 22.67	
	10a당 생산비(원)	706,645		594,048	
	기술	품종 10a당 노동시간(시간)	밀양162호, 일품, 신선찰벼 22.67		밀양162호, 일품, 신선찰벼 22.67

주 : ()는 10a당 비용(원)

(1)농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200만원	6년	9만원 (2,045원)	3만 (682원)	벼농사 비율 30%적용	9만원 (900원)	3만 (300원)
트랙터 (35HP)	1,270만원	8년	71.4만 (16,236원)	40만 (9,091원)	벼농사 비율 50%적용	71.4만 (7,144원)	40만 (4,000원)
이앙기 (승용6조)	840만원	5년	151.2만 (34,364원)	50만 (11,364원)		151.2만 (15,120원)	50만 (5,000원)
콤바인 (일반3조)	1,400만원	5년	252만 (57,273원)	70만 (15,909원)		252만 (25,200원)	70만 (7,000원)
건조기 (36석)	360만원	8년	40.5만 (9,205원)	10만 (2,273원)		40.5만 (4,050원)	10만 (1,000원)
트럭 (1톤)	720만원	5년	38.9만 (8,836원)	12만 (2,727원)	벼농사 비율 30%적용	38.9만 (3,888원)	12만 (1,200원)
분무기 (70A)	27만원	5년	1.5만 (331원)	-	벼농사 비율 30%적용	1.5만 (146원)	-
양수기 (3inch)	10만원	8년	0.8만 (179원)	-	벼농사 비율 70%적용	0.8만 (79원)	-
계			565.3만 (128,469원)	185만 (42,046원)		565.3만 (56,527원)	185만 (18,500원)

주 : 1) ()는 10a당 비용(원)

2) 농가의 작업별 농기계사용시간중 벼농사에 적용한 비율은 그 항목에 대하여 경영개선시
에도 그대로 적용하였고, 이러한 방식은 본 시산계획법에 의한 경영설계전반에 걸쳐 동
일한 방식으로 적용하였음.

(2)영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(200평) (조립식)	1,200만	20년	54만(12,273원)		54만(5,400원)	
계			54만(12,273원)		54만(5,400원)	

주 : ()는 10a당 비용

(3)10a당 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기, 기간	이용 농기계, 기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
파종	4. 15. ~ 4. 19.	수작업	2.49	0.25	2.24	2.49	0.25	2.24
육묘	4. 20. ~ 5. 20.	"	1.24	1.24	-	1.24	1.24	-
경운	전년 11. 20. ~ 11. 30.	트랙터	0.83	0.83	-	0.83	0.83	-
정지	5. 15. ~ 5. 30.	트랙터	1.67	1.67	-	1.67	1.67	-
기비	5. 15. ~ 5. 30.	트랙터 + 부착 살포기	0.23	0.23	-	0.23	0.23	-
논두렁 작업	5. 15. ~ 5. 30. (정지작업시)	수작업	0.23	0.23	-	0.23	0.23	-
이앙	6. 1. ~ 6. 15.	승용이앙기	1.67	1.67	-	1.67	1.67	-
제초제 살포	6. 10. ~ 6. 25. (이앙후 10일경)	경운기 부착살포기	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
제초	6, 7, 8월중 각1회	동력분무기	0.8	0.8	-	0.8	0.8	-
추비	가지거름: 6. 15. ~ 6. 30 (이앙후 14일경) 이삭거름: 8월 초순경 (출수전 25일경)	트랙터 + 부착살포기	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
방제	1회: 이앙후 20일 (6월하순) 2회: 출수전 20일 (7월말) 3회: 출수 직후(8월초)	경운기 부착 살포기	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
물관리	1주일에 2회	수작업	4.87	4.87	-	4.87	4.87	-
수확	10. 초순. ~10. 30.	콤바인	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
운반	10. 초순. ~10. 30.	트럭	1.45	0.22	1.22	1.45	0.22	1.22
건조	10. 초순. ~10. 30.	건조기	1.0	1.0		1.0	1.0	
도정	10. 말. ~익년 8.	일반도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다 수시		1.59	1.59		1.59	1.59	
기타								
계	-		22.67	18.46	4.21	22.67	18.46	4.21

(4) 영농자재 투입

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	20kg/1,200평	1,200원/kg	26.4	6,000	60.0	6,000	
비료비	무기질	복합수도용 가지거름 (요소) 이삭거름(N-K)	130kg/1,200 평	4,000원 /20kg	28.6 8.2 10.4	10,718	10,718	
			40kg/1,200평	3,710원 /20kg				
			50kg/1,200평	3,780원 /20kg				
	유기질	벗짚투입	1회/3년	125원/평	55	12,500	12,500	
	소계				102.2	23,218	232.2	23,218
농약비	살균제	주포 입제, 수화제		4.5만원 /1,200평	49.5	11,250	11,250	
	살충제		"					
	제초제	입제		4.4만원 /1,200평	48.4	11,000	11,000	
	소계				97.9	22,250	222.5	22,250
제재료비				15	3,409	34.1	3,409	
영양비	유류대	경유 석유 휘발유	2.5드럼 3드럼 55리터	270원 260원 260원	13.5 15.6 14.3	6,939	6,939	
	전기요금	전기			10	2,273	2,273	
	소계				40.5	9,212	921.1	9,212
수리비	물			2.4만원 /1,200평	26.4	6,000	60.0	6,000
장구비	기계수리				185	42,046	185	18,500
	기계상각				565.3	128,469	565.3	56,527
	소농구	낫, 예취기날			1	277	2.8	277
	소계				751.3	170,792	753.1	75,304
영농시설	시설							
	상각	창고(200평)			54	12,273	54	5,400
	소계				54	12,273	54	5,400
노력비	자가노력비		18.46시간/10 a	남 5.8만, 여 3.6만/1일	417.5	94,884	948.8	94,884
	고용노력비		4.21시간/10a	"	95.2	21,639	216.4	21,639
	소계		22.67시간/10 a	"	512.7	116,523	1,165.2	116,523
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계					1,502.6	369,677	3,502.3	267,316
농지임차료	현금	4,800평	1천원 /평당	480	109,091			

나. 대규모 전문경영 농가(경기 안성)

표 4-12. 대규모 전문경영의 시산 결과

구 분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계화 시설물	벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배 남 2.0, 여 1.6, 계 3.6인 경운기(10HP*2대), 트랙터(35, 52HP), 이앙기(승용6조*2대) 콤바인(일반3조), 건조기(36석), 일반창고(18평)		벼 26.7ha(80,000평) 생력기계화, 중모재배 콤바인(산물4조)	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+발작물(자가소비) 계통출하: 86.4%, 개별출하: 13.6%			
조수입	부 문	수 량	비 고	수 량	비 고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	125,000kg(조곡) 49,730원/40kg 155,406천원	500kg/200평	200,000kg 248,650천원	
경영비	농기계상각비(천원)	10,608		13,128	
	건물시설상각비(“)	324		324	
	제재료비, 물재비(“)	15,037		23,949	
	판매비, 기타(“)	4,770		5,545	
	고용노동비(“)	7,122		11,395	
	경영비 계(B)	37,861		54,341	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	117,545		194,309	
	자가노임(“)	12,384		18,682	
	토지자본이자(“)	45,426(272,560)		72,683(272,560)	
	농업자본이자(“)	5,024(30,146)		7,313(27,424)	
	경영순수익(“)	54,711		95,631	
생산원가(“)	100,695		153,019		
경영효율	농업소득율(%)	75.6		77.8	
	농업순수익율(%)	35.2		38.5	
	kg당 생산비(원)	806		766	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.72 고용 6.74 계 18.46		자가 11.05 고용 6.74 계 17.79	
	10a당 생산비(원)	604,169		574,227	
기술	품종	오대, 추청, 신선찰벼, 서진		오대, 추청, 신선찰벼, 서진	
	10a당 노동시간(시간)	18.46		17.79	

주 : ()는 10a당 비용(원)

(1)농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년		경영개선시	
			연간감가 상각비	수리비	연간감가 상각비	수리비
경운기 (10HP*2대)	400	6년	60만 (3,600원)	20만 (1,200원)	60만 (2,250원)	20만 (750원)
트랙터 (35, 52HP)	3,400	8년	382.5만 (22,950원)	200만 (12,000원)	382.5만 (1,4344원)	200만 (7,500원)
이앙기 (승용6조*2대)	1,680	5년	302.4만 (18,144원)	60만 (3,600원)	302.4만 (11,340원)	60만 (2,250원)
콤바인 (일반3조)	1,400	5년	252만 (15,120원)	100만 (10,000원)		
콤바인 (산물4조)	2,800	5년			504만 (18,900원)	125만 (4,688원)
건조기 (36석)	280	8년	31.5만 (1,890원)	5.5만 330원)	31.5만 (1,181원)	5.5만 (206원)
동력분무기	30	5년	5.4만 (324원)	2만 (120원)	5.4만 (203원)	2만 (75원)
비료살포기	120	5년	21.6만 (1,296원)	-	21.6만 (810원)	-
예취기	30	5년	5.4만 (324원)	2만 (120원)	5.4만 (203원)	2만 (75원)
계			1,060.8만 (63,648원)	389.5만 (23,370원)	1,312.8만 (49,231원)	414.5만 (15,544원)

주 : ()는 10a당 비용

(2)영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(18평)	720만원	20년	32.4만(1,944원)		32.4만(1,215원)	
계			32.4만(1,944원)		32.4만(1,215원)	

주 : ()는 10a당 비용

(3)10a당 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기, 기간	이용 농기계, 기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	3. 20. ~ 4. 5.	수작업	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
파종	4. 12. ~ 4. 15.	수작업	3.29	0.92	2.37		3.29	0.92	2.37
육묘	4. 12. ~ 5. 12.	수작업	0.24	0.24	-		0.24	0.24	-
경운	4. 15. ~ 4. 25.	트랙터	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
정지	5. 5. ~ 5. 15.	트랙터	1.2	1.2	-	정지 2회	1.2	1.2	-
기비	정지작업과 동시	트랙터 부착살포기	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
논두렁 작업	정지작업전 물댈때	수작업	1.26	0.21	1.05		1.26	0.21	1.05
이앙	5. 10. ~ 5. 25.	승용이앙기	1.88	1.26	0.63		1.88	1.26	0.63
제초제 살포	①이앙전 정지작업 ②이앙후 7일 이내	동력분무기	0.67	0.33	0.33		0.67	0.33	0.33
제초	① 이앙전 ② 이앙후 ③ 8. 초.	수동식분무기	0.9	0.9	-		0.9	0.9	-
추비	①이삭거름: 출수전 25일	수작업(손)	0.3	0.15	0.15		0.3	0.15	0.15
방제	1회: 이앙후 즉시 2회: 출수전 (8. 5. 경) 3회: 항공방제 (8. 초순)	경운기부착 살포기 (입제)	0.6	0.3	0.3		0.6	0.3	0.3
물관리	재배기간중 매일	수작업	1.8	1.8	-		1.8	1.8	-
수확	9. 15. ~ 10. 30.	콤바인	1.67	1.67	-		1.00	1.00	-
운반	9. 15. ~ 10. 30.	트럭	2.16	0.24	1.91		2.16	0.24	1.91
건조	9. 15. ~ 10. 30.	건조기	0.92	0.92	-		0.92	0.92	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리장 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시 마다 수시		0.6	0.6			0.6	0.6	
기타									
계			18.46	11.72	6.74		17.79	11.05	6.74

주 : 항공방제 노력비는 제외(방제비 = 17.5원/평)

(4) 영농자재 투입

비 목	종 류	사 용 량	단 가	1997년		경영개전시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당비 용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	25kg /1,200평	1,200원/kg	125	7,500	200	7,500
비 료 비	무기질	20kg*10포/ 1,200평 20kg*4.5포 /1,200평	4,050원 /20kg 4,000원 /20kg	168.8 75.0	14,625		14,625
	유기질	벗짚판매=10만 원/1,200평 규산질	1포 /1,400원	291.7	17,500		17,500
	소계			535.5	32,125	856.7	32,125
농 약 비	살균제						
	살충제			550	33,000		
	제초제						
	소계			550	33,000	880	33,000
제재료비				25	1,500	40	1,500
영 농 장 비	유류대	경유 석유 휘발유	20드럼 5드럼 400리터	270원 260원 260원	108 26 10.4	8,664	
	전기요금	전기		10	600		
	소계			154.4	9,264	247.0	9,264
수리비			25,500원 /1,200평	106.3	6,375	170	6,375
농 구 비	기계 수리			389.5	23,370	414.5	15,544
	기계 상각			1,060.8	63,648	1,312.8	49,231
	소 농구비	낫, 예취기날		7.5	450	12	450
	소계			1,457.8	87,468	1,739.3	65,225
영 농 시 설	수리						
	시설 상각	농기계 보관창고		32.4	1,944	32.4	1,215
	소계			32.4	1,944	32.4	1,215
노 력 비	자가 노력비	11.72시간 /10a	남 7만원, 여 4.8만원	1,238.4	74,305	1,868.2	70,057
	고용 노력비	6.74시간 /10a	"	712.2	42,732	1,139.5	42,742
	소계	18.46시간 /10a	"	1,950.6	117,037	3,007.7	112,789
위탁영농비	항공방제비	5만평	17.5원/평	87.5	5,250	140.0	5,250
기타	-	-	-	-	-	-	-
합계				5,024.4	301,463	7,313.1	274,243
농지임차료	쌀80kg 8가마/1,200평	20,000평	136,280원	1,817.1	109,024		

다. 대규모 복합경영 농가(충남 서산)

표 4-13. 대규모 복합경영의 시산 결과

구 분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 13.3ha(40,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인 경운기(10HP), 트랙터(55HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석), 알반창고(30평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+고추, 담배+한우 계통출하: 37.8%, 개별출하: 62.2%			
	부 문	수 량	비 고	수 량	비 고
조수입	수량(kg)	111,120kg(조곡)	555.6kg	138,900kg(조곡)	
	평균단가(원) 조수입(A)	49,730원/40kg 138,150천원	/200평	49,730원/40kg 172,687천원	
경영비	농기계상각비(천원)	12,059		12,059	
	건물시설상각비(“)	450		450	
	제재료비, 물재배(“)	12,169		15,211	
	판매비, 기타(“)	4,310		4,310	
	고용노동비(“)	8,368		10,461	
	경영비 계(B)	37,356		42,491	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	100,794		130,196	
	자가노임(“)	12,534		15,667	
	토지자본이자(“)	27,256(204,420)		34,070(204,420)	
	농업자본이자(“)	4,989(37,419)		5,816(34,895)	
	경영순수익(“)	56,015		74,643	
	생산원가(“)	82,135		98,044	
경영효율	농업소득율(%)	73.0		75.4	
	농업순수익율(%)	40.5		43.2	
	kg당 생산비(원)	739		706	
	10a당 노동시간(시간)	자가 13.14 고용 8.84 계 22.08		자가 13.14 고용 8.84 계 22.08	
	10a당 생산비(원)	616,033		588,260	
	기술	품종	동진, 서진, 금남, 간척벼		동진, 서진, 금남, 간척벼
10a당 노동시간(시간)		22.08		22.08	

주 : ()는 10a당 비용(원)

(1) 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200만원	6년	3만 (225원)	2만 (150원)	벼농사비율 10%적용	3만 (180원)	2만 (120원)
트랙터 (55HP)	3,500 만원	8년	393.8만 (29,531원)	50만 (3,750원)	벼농사비율 90%적용	393.8만 (23,625원)	50만 (3,000원)
이앙기 (승용6조)	670만원	5년	120.6만 (9,045원)	35만 (2,625원)		120.6만 (7,236원)	35만 (2,100원)
콤바인 (일반4조)	2,500 만원	5년	450만 (33,750원)	300만 (22,500원)		450만 (27,000원)	300만 (18,000원)
건조기 (36석)	280만원	8년	31.5만 (2,363원)	20만 (1,500원)		31.5만 (1,890원)	20만 (1,200원)
파종기	100만	5년	18만 (1,350원)	-		18만 (1,080원)	-
상토조제용 기계	174만	5년	31.3만 (2,349원)	-		31.3만 (1,879원)	-
동력분무기	30만원	5년	5.4만 (405원)	2만 (150원)		5.4만 (324원)	2만 (120원)
비료살포기	117만	5년	21.1만 (1,580원)	-		21.1만 (1,264원)	-
예취기	29만	5년	5.2만 (392원)	2만 (150원)		5.2만 (313원)	2만 (120원)
트럭 1톤	700만	5년	126만 (9,450원)	20만 (1,500원)		126만 (7,560원)	20만 (1,200원)
계			1,205.9만 (90,460원)	431만 (32,325원)		1,205.9만 (72,351원)	431만 (25,860원)

주 : ()는 10a당 비용

(2) 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(30평)	1천만원	20년	45만(3,375원)		45만(2,700원)	
계			45만(3,375원)		45만(2,700원)	

주 : ()는 10a당 비용

(3)10a당 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기, 기간	이용 농기계, 기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	3. 말 ~ 4. 초.	수작업	0.06	0.06	-	0.06	0.06	-
파종	4. 7. ~ 4. 15.	파종기	2.25	0.38	1.88	2.25	0.38	1.88
육묘	4. 7. ~ 5. 7.	수작업	0.13	0.13	-	0.13	0.13	-
경운	전년 11월에 일부 3. 중, 하순.	트랙터	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
정지	5. 10 ~ 5. 15. 2회	트랙터	0.6	0.6	-	0.6	0.6	-
기비	①차 정지작업과 동시	트랙터+트레일러	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
논두렁 작업	①차 정지작업과 ②차 정지작업 사이에	트랙터부착+ 수작업(삽)	0.9	0.3	0.6	0.9	0.3	0.6
이앙	5. 15. ~ 5. 30.	승용이앙기	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
제초제 살포	이앙후 15-20일	동력살포기	0.36	0.18	0.18	0.36	0.18	0.18
제초	① 이앙전 7일 ② 6. 15일경 ③ 7. 15일경 ④ 8. 15일경	예취기	2.4	2.4	-	2.4	2.4	-
추비	①가지거름: 이앙 15일 ②이삭거름: 7월말경	수작업	0.96	0.48	0.48	0.96	0.48	0.48
방제	1회 : 이앙직후 2회 : 1회후 15일 3회 : 7. 말 - 8. 초순	동력살분무기 (액제)	4.44	1.11	3.33	4.44	1.11	3.33
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.25	2.25	-	2.25	2.25	-
수확	10. 10. ~11. 초.	콤바인	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
운반	10. 10. ~11. 초.	트럭	2.25	0.63	1.62	2.25	0.63	1.62
건조	10. 10. ~11. 초.	건조기	1.25	1.25	-	1.25	1.25	-
도정	10. . ~익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시 마다 수시		1.13	1.13		1.13	1.13	
기타								
계			22.08	13.24	8.84	22.08	13.24	8.84

(4) 영농자재 투입

비 목	종 류	사용량	단 가	1997년		경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	6kg /200평	1,200원/kg	144	10,800	180	10,800
비비비	무기질	복비(밑거름) 요소(가지거름)	20kg/200 평	4천원/20kg	80	14,453	14,453
		10kg/200 평	3,710원/20kg	37.1			
	20kg/200 평	3,780원/20kg	75.6				
	유기질	별질	50%투입	10만/1,200평	166.7	12,500	12,500
	소계			359.4	26,953	449.2	26,953
비안비	살균제	입제, 수화제					
	살충제	"		400	30,000		30,000
	제초제	입제					
	소계			400	30,000	500	30,000
기타 제재료비				30	2,250	37.5	2,250
비연비	유류대	경유 석유 휘발유	20드립	270원	108	13,950	13,950
			2,700리 터	260원	70.3		
	300리터	260원	7.8				
	전기료	전기		12	900		900
	소계			186.1	14,850	247.5	14,850
수리비	물	5kg /300평		80	6,000	100.0	6,000
농구비	기계 수리			431	32,325	431	25,860
	기계 상각			1,205.9	90,460	1,205.9	72,351
	소 농구비	낫, 예취기날		5.5	413	6.9	413
	소계			1,642.4	123,198	1,643.8	98,624
영농 시설비	시설 수리						
	시설 상각	일반창고		45.0	3,375	45.0	2,700
	소계			45.0	3,375	45.0	2,700
노 력비	자가 노력비	13.24시 간/10a	남 8만원, 여 5만원	1,253.4	94,004	1,566.7	94,004
	고용 노력비	8.84시간 /10a	"	836.8	62,764	1,046.1	62,764
	소계	22.08시 간/10a	"	2,092.2	156,768	2,612.8	156,768
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-
합계				4,989.1	374,194	5,815.8	348,945
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	35,000평	136,280원	2,384.9	178,868		

라. 대규모 직파재배 농가(전북 김제)

표 4-14. 대규모 직파재배 경영의 시산 결과

구 분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 11.3ha(34,000평) 생력기계화, 중모(3,400평), 건담직파(30,600평)		벼 33.3ha(100,000평) 생력기계화, 건담직파(100%)	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 1.4, 여 0.8, 계 2.2인 경운기(10HP), 트랙터(105, 38HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(46석*2대, 45석), 트럭(2.5톤 크레인), 농기계보관창고(90평), 일반창고(10평)			
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+보리 계통출하: 25.4%, 개별출하: 74.6%			
조수입	부분	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	94,520kg(조곡) 49,730원/40kg 117,512+29,200(위 탁)=146,712천원	556kg/200평	278,000kg(조곡) 49,730원/40kg 345,624+12,600(위 탁)=358,224천원	
경영비	농기계상각비(천원)	22,846		22,846	
	건물시설상각비(“)	1,665		1,665	
	제재료비, 물재배(“)	17,693		47,424	
	판매비, 기타(“)	5,963		5,963	
	고용노력비(“)	1,040		3,006	
	경영비 계(B)	49,207		80,904	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	97,505		277,320	
	자가노임(“)	6,773		16,344	
	토지자본이자(“)	46,335(408,838)		136,280(408,838)	
	농업자본이자(“)	5,603(32,580)		9,755(28,081)	
	경영순수익(“)	38,794		114,941	
	생산원가(“)	107,918		243,283	
경영효율	농업소득율(%)	66.5		77.4	
	농업순수익율(%)	26.4		32.1	
	kg당 생산비(원)	920		861	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.07 고용 1.70 계 12.77		자가 9.08 고용 1.67 계 10.75	
	10a당 생산비(원)	767,219		717,726	
기술	품종	일미, 동안, 봉황, 서안, 대안		일미, 동안, 봉황, 서안, 대안	
	10a당 노동시간(시간)	12.77		10.75	

주 : ()는 10a당 비용(원)

(1)농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	140만원	6년	16.8만 (1,482원)	8.0만 (706원)	벼농사비율 80%적용	16.8만 (504원)	8.0만 (240원)	
트랙터(10 5, 38HP)	6,950 만원	8년	625.5만 (14,435원)	240만 (5,538원)	작업위탁 9.6만평포함	625.5만 (14,435원)	240만 (5,538원)	작업위탁 3만평
이앙기 (승용6조)	940만원	5년	169.2만 (3,905원)	80만 (1,846원)	작업위탁 9.6만평포함	169.2만 (3,905원)	80만 (1,846원)	작업위탁 3만평
콤바인 (산물4조)	3,000 만원	5년	540.0만 (12,462원)	150만 (3,462원)	"	540.0만 (12,462원)	150만 (2,500원)	작업위탁 3만평
건조기 (46석*2대 , 45석)	1,416 만원	8년	119.5만 (6,180원)	37.5만 (1,940원)	작업위탁 2.4만평포함 부담율 75%	119.5만 (3,585원)	37.5만 (1,125원)	
트럭 (2.5톤)	3,000만	5년	405.0만 (14,128원)	26.3만 (916원)	작업위탁 5.2만평포함	405.0만 (12,150원)	26.3만 (789원)	
건담 직파기	260만	5년	46.8만 (4,129원)	-		46.8만 (1,404원)	-	
벼일관 파종기	170만	5년	30.6만 (2,700원)	-		30.6만 (918원)	-	
승용 관리기	1,450만	5년	261.0만 (23,029원)	50만 (4,412원)		261.0만 (7,830원)	50만 (1,500원)	
종자 최아기	70만	5년	12.6만 (1,112원)	-		12.6만 (378원)	-	
상토 분쇄기	50만	5년	9만 (794원)	-		9만 (270원)	-	
양수기 (3대)	45만	8년	4.5만 (397원)	-		4.5만 (135원)	-	
비료 살포기	60만	5년	10.8만 (953원)	-		10.8만 (324원)	-	
로다(트랙 터부착)	210만	10년	18.9만 (1,668원)	-		18.9만 (567원)	-	
동력 살분무기	50만원	5년	9만 (794원)	2.5만 (221원)		9만 (270원)	2.5만 (75원)	
예취기	30만	5년	5.4만 (476원)	2만 (176원)		5.4만 (162원)	2만 (60원)	
계			2,284.6만 (88,644원)	596.3만 (19,217)		2,284.6만 (59,299원)	596.3만 (15,289)	

(2)영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(90평)	3,500만원	20년	157.5만(5,494원)		157.5만(4,725원)	
비료창고(10평)	200만원	20년	9만(314원)		9만(270원)	
계			166.5만(5,808원)		166.5만(4,995원)	

주 : ()는 10a당 비용

(3)10a당 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기, 기간	이용 농기계, 기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	건담직파 3월말 중모 4. 10. ~ 4. 11.	수작업	0.02	0.02	-		0.02	0.02	-
파종	건담직파 4. 초순 중모 4. 중순	수작업	0.28	0.22	0.06		0.20	0.20	0.06
육묘	4. 중. ~ 5. 중.	수작업	1.88	1.88	-		-	-	-
경운	3. 초. ~ 4. 초.	트랙터	0.2	0.2	-		0.2	0.2	-
정지	① 4. 초순 ② 1차후 5일후	트랙터	0.8	0.8	-	정지 2회	0.8	0.8	-
기비	육묘 1일전	승용관리기	0.2	0.2	-		0.2	0.2	-
논두렁 작업	겨울 ~ 초봄	수작업	0.49	0.49	-		0.49	0.49	-
이앙	5. 15. ~ 5. 20.	승용이앙기	0.06	0.03	0.03		-	-	-
제조제 살포	①육묘시 동시에 ②육묘후 15-20일사이	동력살분무기	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-
제조	① 이앙전 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	예취기 농약살포기 농약살포기	0.35	0.35	-		0.35	0.35	-
추비	①가지거름: 이앙 후 15일 ②이삭거름: 1차 후 40일	동력살포기	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
방제	1회 : 이앙후 15일 (입제) 2회 : 이앙후 1달 3회 : 출수 15일전	제조 1차와 동시 경운기 부착 살포기 “	1.8	0.6	1.2		1.8	0.6	1.2
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.97	3.97	-		3.97	3.97	-
수확	10. 중. ~11. 말.	콤바인	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
운반	10. 중. ~11. 말.	트럭	0.52	0.11	0.41		0.52	0.11	0.41
건조	10. 중. ~11. 말.	건조기	0.40	0.40	-		0.40	0.40	-
도정	10. . ~익년 8.	RPC, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다 수시		0.35	0.35		작업위탁 평균 5.2만평 포함	0.35	0.35	
계			12.77	11.07	1.70		10.75	9.08	1.67

(4) 영농자재 투입

비 목	종 류	사 용 량	단 가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	39kg/1,200평	1,200원 /kg	137.6	12,141	종자소독 5만원포함	404.7	12,141	
비료비	무기질 (밑거름) 가지거름(요소) 이삭거름(요소, 구산)	20kg*9포 /1,200평	4,300원 /20kg	109.7 42.0 119	9,675 3,710 10,500			9,675 3,710 10,500	
		20kg*4개 /1,200평	3,710원 /20kg						
		이삭(요소 20kg*3포 /1,200평+구산 20kg*40포 /1,200평)	4,000원 /20kg 850원 /20kg(구 산질)						
유기질	뽕짚투입	100%	10만 /1200평	283.3	25,000			25,000	
	소계			554.0	48,885		1,629.5	48,885	
농약비	살균제								
	살충제			700	61,765			61,765	
	제초제								
	소계			700	61,765		2,058.8	61,765	
기타 제재료비				71	6,265		208.8	6,265	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	20드럼 15드럼 2,000리터	270원 260원 260원	108 78 52	8,302	작업위탁 5.2만평포 함		8,302
	전기요금	전기			12	419	"		419
	소계				250	8,721		290.7	8,721
수리비			2만 /1,200평	56.7	5,000		166.7	5,000	
농구비	기계 수리				596.3	19,217		596.3	15,289
	기계 상각				2,284.6	88,644		2,284.6	59,299
	소 농구비	낮, 에취기날			4.5	397		13.2	397
	소계				2,885.4	108,258		2,894.1	74,985
영농 시설 비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보 관창고			166.5	5,808		166.5	5,808
	소계				166.5	5,808		166.5	5,808
노 력 비	자가 노력비		11.07시간/10a	남 6만원 여 4만원	677.3	59,778		1,634.4	49,032
	고용 노력비		1.70시간/10a	"	104.0	9,180		300.6	9,018
	소계		12.77시간/10a	"	781.3	68,958		1,935.0	58,050
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				5,602.5	325,801		9,754.8	280,807	
농지임차료	쌀80kg 12가마 /1,200평	21,000명	136,280원	2,861.9	252,519				

제4절 선형계획법에 의한 경영 설계

1. 경영 설계의 개요

경영설계 기법으로 활용되는 선형계획법(LP: linear programming)은 제한된 생산자원을 가지고 상호 경쟁적인 경영활동에 대하여 생산자원을 어떻게 최적으로 배분하고, 경영자의 목표, 예를 들면 소득 극대화 또는 비용 최소화를 어떻게 이룰 것인가에 대한 해답을 주려는 것이다.

선형계획법은 시산계획법과 원리는 거의 같으나, 일정한 제약 조건 하에서 목적하는 최대치 또는 최소치를 달성하기 위한 최선의 결합 방식을 추구하는 점이 다르다. 선형계획법에서는 투입·산출 관계를 1차 방정식으로 전제하여 계산을 진행하여 나간다. 다시 말하면 생산요소의 결합 비율이 일정한 것으로 가정하고 산출량은 생산요소의 투입량에 비례하는 것으로 전제하는 것이다. 따라서 다수의 1차 함수가 결합하는 형태로 경영의 기술구조가 표시된다.

또한 선형계획법에서는 생산요소를 이용할 때 사용하고 남은 잔량이 발생할 수 있다는 점을 특징으로 한다. 다시 말하면 일반적인 생산함수에서는 주어진 자원을 전부 이용하는 것을 목표로 하기 때문에 잔량을 인정하지 않는 것이 원칙인데 비하여, 선형계획법에서는 생산계수가 처음부터 고정되어 있는 것으로 가정한 데다가 생산 방식도 몇 가지에 한정되어 있기 때문에 자원을 전부 이용하지 못하는 경우에는 잔량이 발생하게 되는 것이다.

이상에서 검토한 결과를 요약하여 선형계획의 조건을 정리하면, 첫째로 선택 가능한 경영활동이 두 가지 이상 있어야 할 것, 둘째로 경영인이 이용가능한 자원에 양적인 제약이 존재할 것, 셋째로 제약 자원의 투입량에 따라서 부문의 생산량은 정비례적으로 증가하여야 할 것, 넷째로 구해야 할 최적계획이란 반드시 각각의 자원제약의 전부를 사용할 필요는 없으며, 주어진 자원제약이라는 이용 가능량의 범위 내에서 수익최대화

또는 비용최소화를 도모할 수 있으면 되는 등의 조건이다.

이러한 특징을 가지는 선형계획법은 경영 형태가 변화하지 않는 단기적인 경영계획법으로 유용하다. 즉, 농기계와 같은 고정적 설비가 주어진 상태에서 그에 따른 기술계수와 이익계수 또는 비용계수를 토대로 계획을 산정하게 되기 때문에, 연속적으로 경영개선을 도모하고자 하는 경우의 계획으로는 부적절한 측면이 있다.

따라서 일반적인 선형계획 문제는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(4-1) \text{ 최대(소)화 } Z = \sum c_j x_j$$

$$(4-2) \text{ 제약조건 } \sum a_{ij} x_j = b_j \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

여기서 Z 는 수익 또는 비용의 총액을 나타내며, 기술계수 a_{ij} 와 자원제약량 b_j 및 이익계수(또는 비용계수) c_j 는 각각 주어진 상수이고, 상수로 표시되는 각각의 벡터에는 $m < n$ 의 조건이 주어진다.

이 연구에서는 위와 같은 선형계획법의 개념에 기초하여 쌀 농업을 대상으로 개별경영의 자원 제약에 따른 비용 최소화 경영계획을 수립하고자 한다. 다시 말하여 토지, 노동력, 농기계 등의 자원 제약 하에서 쌀 생산에 동원되는 자원의 기술계수와 당해 자원을 사용함에 따라 발생하는 비용계수가 적절히 조합함으로써 비용최소화를 위한 최적 경영 모델을 설계하려는 것이다.

선형계획법의 전체적인 체계는 <그림 4-2>에서 보는 바와 같다. 경영설계의 방법에 대해서는 다시 설명하겠으나, 이 연구에서 작성하는 프로그램에서는 앞으로의 경영설계에 앞서 지난 영농실적을 입력하도록 구성되어 있다. 다시 말하여, 선형계획을 위해서는 사전에 제약조건을 비롯한 각종 계수들이 설정되어야 하기 때문에, 의사결정 프로그램 개발의 순서로서 농업인 스스로가 금년의 벼농사 실적을 입력한 후에 이를 토대로 비용계산과 경영성적을 분석하고, 여기서 산정된 기술계수와 비용계수를 토대로 차년도의 경영계획을 수립할 수 있도록 한 것이다. 물론 이러한 과정을 거치지 않고 직접 선형계획을 위한 단체표(simplex table)의 계수를 수정하여 결과를 산출할 수도 있다.

그림 4-2. 벼농사 경영분석 및 설계 시스템의 체계



전산 프로그램의 구체적인 내용은 <부록 2>의 사용자 매뉴얼에서 자세하게 설명하겠으나, 여기서는 주요 골자만을 요약하여 두기로 한다.

이 『벼농사 경영설계 및 설계 시스템(Rice Farming Analysis and Planning System)』을 이용하기 위해서는 먼저 금년의 벼농사 기록을 입력하여야 한다. 입력해야 할 사항은 논 이용, 농기계 보유, 영농시설 보유, 농작업 시간, 영농자재 투입, 조수입 등이다. 위의 사항들에 대한 입력을 마치게 되면 경영분석 단계로 이동하게 되는데, 10a 당 및 정곡 80kg 당의 생산비 계산을 선택하여 실행시킬 수 있으며, 나아가 경영성과 지표들도 계산하게 된다. 이어서 경영설계의 단계로 이동할 수 있는데, 설계의 방법으로

시산계획과 선형계획을 채용하였다.

시산계획에서는 보유하고 있는 농기계를 최대한 이용하여 경영할 수 있는 면적을 시산하고 그에 따른 경영성과를 계산하도록 하였다. 여기서도 두 가지 시나리오를 선택할 수 있도록 하였는데, 첫째는 연간 작업가능 면적이 가장 적은 농기계의 기종으로 경영 규모를 결정하는 경우이며, 둘째는 연간 작업가능 면적이 가장 많은 농기계의 기종이 최대 경영규모를 결정하는 경우이다. 이러한 시나리오에 따라 소유지와 임차지로 구성되는 경영면적, 그리고 농기계 작업의 과부족 상황에 따른 수위탁이 자동적으로 계산되도록 하였다. 아울러 경영성과 지표로서 조수익과 비용 및 소득이 계산된다.

다음으로, 선형계획은 목적함수를 비용 최소화로 하여 통상적인 방법에 따라 제약 조건으로 토지 제약, 노동제약, 농기계 제약, 자본 제약 등을 채택하고, 이에 상응하는 비용계수를 차례로 도입하여 설계하였다. 여기서 사용한 비용계수는 토지용역비, 작업 비용, 고용노임, 농기계 감가상각비, 자본이자 등이다. 또한 기술계수로서 경쟁적인 활동의 선택을 위한 계수 및 농작업에 소요되는 10a 당 동력시간과 보조노동시간 등을 자동적으로 계산하여 계산에 사용되도록 하였다.

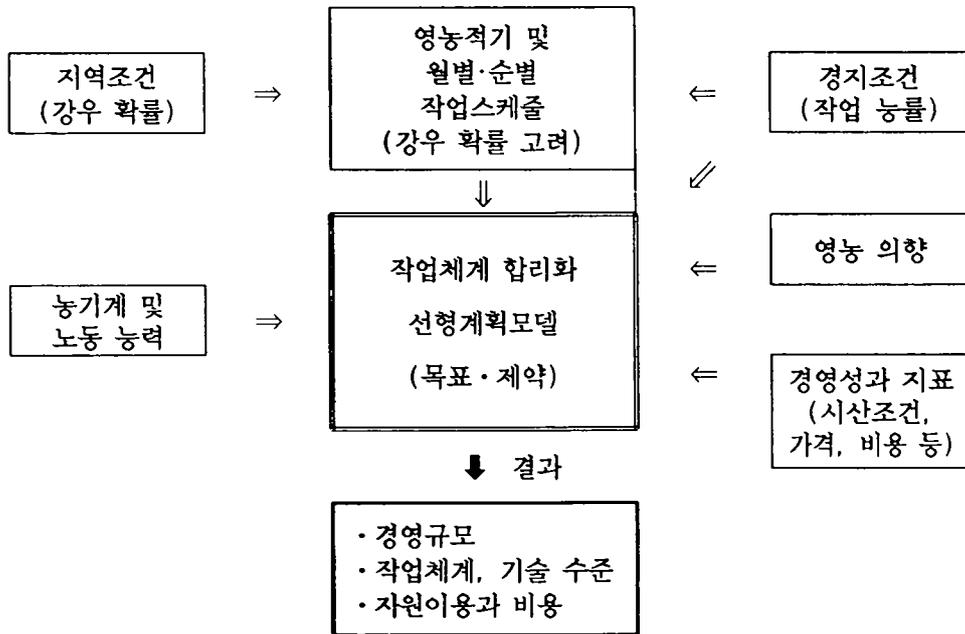
아울러 이 『벼농사 경영설계 및 설계 시스템(Rice Farming Analysis and Planning System)』의 실행 프로그램은 WINDOWS 95 환경에서 사용자와 대화하면서 진행할 수 있도록 VISUAL BASIC 언어를 사용하여 작성되었다.

2. 벼농사의 비용 최소화 모형

가. 선형계획의 체계

선형계획법을 이용한 경영설계의 체계는 <그림 4-3>에서 정리한 바와 같이 지역 조건, 경지 조건, 농기계 및 노동 능력, 영농의향, 경영성과 지표 등에 의하여 합리적인 작업체계를 설계하고, 최종적으로 설계의 결과로서 경영규모 및 자원 이용에 따른 비용 관계를 파악할 수 있도록 설계하였다.

그림 4-3. 선형계획법에 의한 경영모델 설계의 체계



(1) 자원과 제약자원

경영설계를 위한 제약자원으로 채용한 항목은 토지, 작업체계, 농기계 운전자(작업시간), 보조노동, 보유 농기계 및 부담면적, 유동자본 등이다. 제약량의 구체적인 설정 방법은 다음과 같다.

토지는 자작지와 임차지로 구분하여, 자작지는 현재 보유하고 있는 논 면적을 제약량으로 하고, 임차지는 작업 가능한 면적 이상이 되도록 하였다. 또한 자원 사용량에 따른 비용은 10a 단위의 토지용역비를 계상하였다.

작업체계는 경운, 정지, 이앙, 수확 등의 작업을 대상으로 농기계 부담능력과 연계하여 자가영농과 위탁영농이 경합할 수 있도록 설정하였으며, 위탁시에는 10a 단위의 위탁작업료가 비용으로 계산되도록 하였다.

노동제약은 농기계 운전자와 보조노동으로 나누어 농번기인 4월과 5월 및 10월의 순별 가동 노동력을 제약조건으로 설정하고, 그에 따른 경운, 정지, 이앙, 수확 작업의

소요노동 시간을 기술계수로 설정하였다. 여기서 월별 및 순별 노동력의 제약량은 보유 노동력에 작업 가능일수를 강우 확률과 1일 노동시간(4~5월은 12시간, 10월은 9시간)을 곱하여 계산되도록 하였다. 작업가능 기간의 계산에 이용한 강우 확률은 기상청에서 발표한 1988~97년의 10년간 자료를 토대로 4~5월 작업에는 10mm 이상의 강우 확률인 경우, 10월 작업에는 0.1mm 이상의 강우 확률인 경우에 농작업이 이루어지지 않는 것으로 가정하였다. 강우 확률의 구체적인 수치는 <표 4-17>과 같다.

농기계 제약은 보유하고 있는 농기계의 대수로 설정하고, 기종과 성능에 따른 감가상각비가 계산되도록 하였다. 또한 보유 농기계의 연간 작업가능 면적인 부담면적을 제약량으로 설정하였다. 농기계의 연간 작업가능 면적은 <표 4-15>와 같이 기종별로 시간당 작업면적, 1일 작업시간, 실작업 시간율, 작업 적기일수를 차례로 곱하여 계산할 수 있으며, 다만 <표 4-15>의 연간 작업면적에는 강우 확률에 따른 실작업 일수율이 지역별로 다르기 때문에 계산에 포함하지 않았으나, 선형계획 계산에서는 강우 확률을 명시적으로 고려한 면적을 제약량으로 설정하였다.

끝으로 자본제약은 각종 작업비용 및 고용노력비에 충당할 수 있는 유동자본으로서 상한을 일단 1천만원으로 설정하였으나, 이 제약은 다른 자원의 크기에 영향을 미치지 않으므로 상한을 자유롭게 수정할 수 있다.

(2) 기술체계와 기술계수

기술체계란 농업경영에서 어떠한 부문을 도입하거나 도입할 가능성이 있는가의 기술적인 체계를 말한다. 예를 들면 쌀 농업에서 채용 가능한 기술체계로서 일차적으로는 이앙재배 또는 직파재배가 해당되며, 나아가서 이앙재배시에는 육묘에서부터 수확까지의 전 과정이 세부적인 기술체계를 구성한다. 이 모델에서 채용한 벼농사의 기술체계는 이앙재배에 한정하였으며, 또한 이앙재배에 따른 기술체계 가운데 노동력 제약이 상대적으로 큰 경운·정지·이앙·수확 등의 작업을 활동의 내용으로 하였다.

기술계수란 제약자원에 대하여 단위 부문의 1단위를 가동시키기 위하여 얼마만큼의 제약자원을 사용하게 되는가를 수치로 나타낸 것이다. 예를 들어 이앙 작업을 수행하기

위해서는 이앙기를 운전할 수 있는 기계 운전자 1인과 모를 운반하여 이앙기에 실어주기 위한 보조노동력 1인이 필요한데, 각각의 작업마다 10a 당 필요한 노동계수가 기술계수가 되는 것이다. 이 프로그램에서 농기계 사용에 대해서는 <표 4-15>에서 계산한 바와 같이 10a 단위로 해당 작업에 소요되는 농기계 운전시간이 기술계수로 입력되도록 하였으며, 보조노동 시간에 대해서는 영농기록에서 분석된 10a 당 노력시간이 자동적으로 입력되도록 하였다. 또한 논 이용에 대하여는 예를 들어 자작지와 임차지를 어떻게 사용할 것인가를 판단하기 위하여 토지계수가 설정되어야 하며, 여기서는 소유농지의 제약 하에 추가적으로 임차지가 선택될 수 있도록 계수를 설정하였다.

(3) 비용계수

생산활동을 통하여 사용되는 생산요소의 경비를 비용계수라고 하며, 여기서는 제약자원의 비용 및 외부에서 조달되는 생산요소의 비용을 각각 상정하였다. 따라서 여기서 채용한 비용계수는 소유지 및 임차지에 대한 10a 당 토지용역비, 경운·정지·이앙·수확 등에 소요되는 10a 당 자가 또는 위탁시의 작업비용, 보조노동을 위한 1시간 당 고용노임, 보유 농기계 1대에 대한 감가상각비, 유동자본 지출에 대한 자본이자 등이다.

한편, 이러한 비용계수는 농가의 경영 조건에 따라 다르기 때문에, 이 프로그램에서는 전 단계인 영농기록의 분석에서 각각 도출된 단위당 비용을 선형계획의 비용계수로 변환하여 계산에 이용되도록 하였으며, 유동자본에 대한 이자율은 5%로 가정하였다. 아울러 이렇게 설정된 비용계수도 기술계수와 마찬가지로 사용자의 필요에 따라 수정이 가능하도록 프로그램을 작성하였다.

(4) 목적함수와 설계 결과의 표시

선형계획 문제는 위와 같은 제약조건과 기술계수 및 비용계수를 토대로 비용 최소화를 위한 최적해(最適解)를 푸는 것이며, 각각의 자원 사용량에 비용계수를 곱한 총비용이 최소화되도록 하는 것이 다른 아닌 목적함수이다.

다만, 이 프로그램에서는 벼농사의 모든 자원과 비용을 고려하지 않았기 때문에, 선

형계획법을 통하여 계산된 비용 합계를 그대로 생산비로 이용할 수는 없다. 다시 말하여 이 선형계획 프로그램에서 사용한 생산요소는 벼를 재배한 논, 경운·정지·이앙·수확 등의 농작업을 위한 농기계 및 노동력, 그리고 위탁영농비와 고용노동비의 현금 지출 등으로서, 그 합계는 쌀 생산비 총액의 약 50~70% 정도에 불과하다. 따라서 이 프로그램에서는 선형계획의 계산에 사용된 비용과 제외된 비용을 구분하여 10a 당 생산비를 파악할 수 있도록 하였다.

선형계획의 결과는 우선 제약자원의 사용량, 즉 자작지와 임차지의 면적, 농기계 운전노동 및 보조노동의 사용량, 그리고 유동자본 지출액 등을 표시하며, 이들 자원을 최대한 활용한 경영규모 및 농작업 수탁면적과 이에 소요되는 비용 합계를 최종 결과로 제시하도록 하였다.

표 4-15. 농기계 기종별 작업능률과 작업가능면적 시산

구 분		10a 당 소요시간 (시간/10a)	1시간 당 작업면적 (10a/시간)	1일 작업시간 (시간)	실작업 시간율 (%)	연간작업 일수 (일)	연간작업 가능면적 (10a/연)
트랙터(경운)	20 마력	0.67	1.49	12	43	15	115.3
	30	0.43	2.33	12	43	15	180.3
	40~50	0.37	2.70	12	43	15	209.0
	60~80	0.31	3.23	12	43	15	250.0
트랙터(정지)	20 마력	0.55	1.82	12	43	15	140.9
	30	0.36	2.78	12	43	15	215.2
	40~50	0.31	3.23	12	43	15	250.0
	60~80	0.26	3.85	12	43	15	298.0
이앙기	보행 2조	1.45	0.69	12	48	15	59.6
	4	0.72	1.39	12	48	15	120.1
	6	0.55	1.82	12	48	15	157.3
	승용 4조	0.66	1.52	12	48	15	131.3
	6	0.44	2.27	12	48	15	196.1
콤바인	자탈식 2조	0.71	1.41	9	56	25	177.7
	3	0.57	1.75	9	56	25	220.5
	4	0.47	2.13	9	56	25	268.4

주: 10a당 소요시간은 1,200평 구획 기준이며, 실작업 효율은 부대작업 시간을 제외한 실제 기계작업 시간을 의미함.

자료: 이성호 외(1997) 연구결과를 토대로 일본 농림성 자료를 보완하여 계산.

표 4-16. 필지크기별 농기계 작업의 노동 투하량 시산

단위 : 시간/ha

구 분	투입기종	노 동 투 하 시 간						
		40×100 (0.4ha)	50×100 (0.5ha)	100×100 (1.0ha)	100×150 (1.5ha)		100×200 (2.0ha)	
					100m 방향	150m 방향	100m 방향	200m 방향
경 운	45ps트랙터 쟁기	2.74 (100)	2.72 (99.3)	2.62 (95.6)	2.59 (94.5)	2.34 (85.4)	2.54 (92.7)	2.25 (82.1)
정 지	45ps트랙터 로타베이터 -회행법 -왕복순차법	3.65 (100)	3.63 (99.5)	3.58 (98.1)	3.56 (97.5)	3.50 (95.9)	3.54 (97.0)	3.45 (94.5)
		3.82 (100)	3.78 (99.0)	3.72 (97.4)	3.69 (96.6)	3.56 (93.2)	3.66 (95.8)	3.50 (91.6)
		7.70 (100)	7.46 (96.9)	7.22 (93.8)	7.18 (93.2)	6.80 (88.3)	7.10 (92.2)	6.52 (84.7)
어린모 이 양	승용6조고속 이양기	7.70 (100)	7.46 (96.9)	7.22 (93.8)	7.18 (93.2)	6.80 (88.3)	7.10 (92.2)	6.52 (84.7)
		3.83 (100)	3.80 (99.2)	3.64 (95.0)	3.61 (94.3)	3.36 (87.7)	3.60 (94.0)	3.20 (83.6)
직 파	트랙터용6조 줄뿌림파종기 승용이양기용 6조골뿌림 파종기	3.19 (100)	3.07 (96.2)	2.95 (92.5)	2.93 (91.8)	2.73 (85.6)	2.89 (90.6)	2.60 (81.5)
		3.20 (100)	3.20 (100)	3.20 (100)	3.20 (100)	4.0 (125)	3.20 (100)	4.80 (150)
방 제	트랙터탑재형 분무기(액제) 동력산립기 (입제)	0.38 (100)	0.38 (100)	0.38 (100)	0.38 (100)	0.38 (100)	0.38 (100)	0.38 (100)
		3.26 (100)	3.22 (98.8)	3.13 (96.0)	3.02 (92.6)	3.02 (92.6)	2.93 (89.9)	2.93 (89.9)
수 확	4조 콤바인	3.26 (100)	3.22 (98.8)	3.13 (96.0)	3.02 (92.6)	3.02 (92.6)	2.93 (89.9)	2.93 (89.9)

자료: 농업기계화연구소.

(1) 경운작업 : 트랙터쟁기(45ps트랙터, 4륜양용쟁기), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	1.25	1.18	2.74	2.74
50×100	100	1	1.25	1.18	2.72	2.72
100×100	100	1	1.25	1.18	2.62	2.62
100×150	100	1	1.25	1.18	2.59	2.59
	150	1	1.25	1.18	2.37	2.37
100×200	100	1	1.25	1.18	2.54	2.54
	200	1	1.25	1.18	2.25	2.25

(2) 정지작업 : 트랙터 로타베이터(45ps트랙터, 로타베이터 170cm), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	0.5	1.67	3.82	3.82
50×100	100	1	0.5	1.67	3.78	3.78
100×100	100	1	0.5	1.67	3.72	3.72
100×150	100	1	0.5	1.67	3.69	3.69
	150	1	0.5	1.67	3.56	3.56
100×200	100	1	0.5	1.67	3.66	3.66
	200	1	0.5	1.67	3.50	3.50

(3) 정지작업 : 트랙터로타베이터(45ps트랙터, 로타베이터 170cm), 회행법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	0.5	1.67	3.65	3.65
50×100	100	1	0.5	1.67	3.63	3.63
100×100	100	1	0.5	1.67	3.58	3.58
100×150	100	1	0.5	1.67	3.56	3.56
	150	1	0.5	1.67	3.50	3.50
100×200	100	1	0.5	1.67	3.54	3.54
	200	1	0.5	1.67	3.45	3.45

(4)이앙작업 : 승용6조 고속이앙기(로터리식), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	2	0.87	1.8	3.85	7.70
50×100	100	2	0.87	1.8	3.73	7.46
100×100	100	2	0.87	1.8	3.61	7.22
100×150	100	2	0.87	1.8	3.59	7.18
	150	2	0.87	1.8	3.40	6.80
100×200	100	2	0.87	1.8	3.55	7.10
	200	2	0.87	1.8	3.26	6.52

(5)건답직파 : 트랙터용줄뿌림파종기(45ps, 6조), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	0.67	1.5	3.83	3.83
50×100	100	1	0.67	1.5	3.80	3.80
100×100	100	1	0.67	1.5	3.64	3.64
100×150	100	1	0.67	1.5	3.61	3.61
	150	1	0.67	1.5	3.36	3.36
100×200	100	1	0.67	1.5	3.60	3.60
	200	1	0.67	1.5	3.20	3.20

(6)담수직파 : 이앙기용 골뿌림 파종기(승용6조), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40 × 100	100	1	0.75	1.8	3.19	3.19
50 × 100	100	1	0.75	1.8	3.07	3.07
100 × 100	100	1	0.75	1.8	2.95	2.95
100 × 150	100	1	0.75	1.8	2.93	2.93
	150	1	0.75	1.8	2.73	2.73
100 × 200	100	1	0.75	1.8	2.89	2.89
	200	1	0.75	1.8	2.60	2.60

(7)방제작업(액제) : 트랙터용 탑재형 분무기(TM-400), 왕복순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (토출량: l/min)	유효 살포폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	4	63.2	13.0	0.80	3.2
50×100	100	4	63.2	13.0	0.80	3.2
100×100	100	4	63.2	13.0	0.80	3.2
100×150	100	4	63.2	13.0	0.80	3.2
	150	5	63.2	13.0	0.80	4.0
100×200	100	4	63.2	13.0	0.80	3.2
	200	6	63.2	13.0	0.80	4.8

(8)방제작업(입제) : 동력 산립기, 왕복 순차법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (토출량: l/min)	유효 살포폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	3.2	6.5	0.38	0.38
50×100	100	1	3.2	6.5	0.38	0.38
100×100	100	1	3.2	6.5	0.38	0.38
100×150	100	1	3.2	6.5	0.38	0.38
	150	1	3.2	6.5	0.38	0.38
100×200	100	1	3.2	6.5	0.38	0.38
	200	1	3.2	6.5	0.38	0.38

(9)수확작업 : 콤바인(4조벌크), 회행법

필지규모 (m)	작업방향 (m)	작업인원 (명)	작업속도 (m/sec)	유효경폭 (m)	작업시간 (시간/ha)	노동투하시간 (시간/ha)
40×100	100	1	1.20	1.43	3.26	3.26
50×100	100	1	1.20	1.43	3.22	3.22
100×100	100	1	1.20	1.43	3.13	3.13
100×150	100	1	1.20	1.43	3.02	3.02
	150	1	1.20	1.43	3.02	3.02
100×200	100	1	1.20	1.43	2.93	2.93
	200	1	1.20	1.43	2.93	2.93

표 4-17. 지역별 강우 확률

구 분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
속초	초순	0.05	0.04	0.07	0.04	0.07	0.10	0.45	0.43	0.39	0.15	0.31	0.19
	중순	0.09	0.09	0.05	0.06	0.10	0.11	0.51	0.46	0.39	0.25	0.33	0.18
	하순	0.08	0.10	0.04	0.05	0.09	0.17	0.49	0.49	0.27	0.20	0.19	0.21
철원	초순	0.03	0.01	0.05	0.04	0.09	0.14	0.49	0.38	0.30	0.25	0.28	0.26
	중순	0.02	0.03	0.04	0.08	0.15	0.12	0.58	0.36	0.29	0.21	0.31	0.23
	하순	-	0.04	0.05	0.04	0.09	0.17	0.53	0.43	0.21	0.21	0.25	0.28
대관령	초순	0.06	0.05	0.16	0.05	0.09	0.14	0.55	0.52	0.49	0.23	0.36	0.29
	중순	0.12	0.07	0.15	0.08	0.15	0.17	0.72	0.54	0.42	0.28	0.40	0.33
	하순	0.07	0.08	0.10	0.10	0.08	0.24	0.52	0.59	0.38	0.25	0.34	0.33
춘천	초순	0.02	0.02	0.04	0.03	0.06	0.14	0.40	0.37	0.29	0.19	0.26	0.23
	중순	0.00	0.03	0.05	0.08	0.12	0.09	0.58	0.33	0.22	0.19	0.27	0.23
	하순	-	0.07	0.04	0.05	0.08	0.16	0.44	0.41	0.22	0.15	0.25	0.25
강릉	초순	0.07	0.06	0.12	0.04	0.07	0.11	0.48	0.47	0.38	0.26	0.27	0.15
	중순	0.13	0.08	0.09	0.08	0.11	0.11	0.63	0.50	0.39	0.25	0.32	0.16
	하순	0.07	0.07	0.10	0.03	0.07	0.17	0.45	0.49	0.29	0.16	0.23	0.21
서울	초순	0.02	0.01	0.05	0.04	0.08	0.10	0.49	0.34	0.37	0.19	0.28	0.22
	중순	0.01	0.03	0.05	0.09	0.10	0.13	0.59	0.38	0.27	0.17	0.28	0.21
	하순	0.00	0.07	0.05	0.09	0.08	0.13	0.49	0.46	0.24	0.17	0.28	0.23
인천	초순	0.02	0.01	0.05	0.03	0.07	0.11	0.46	0.29	0.31	0.19	0.28	0.25
	중순	0.01	0.02	0.04	0.07	0.12	0.12	0.54	0.33	0.22	0.16	0.25	0.23
	하순	0.02	0.07	0.04	0.09	0.08	0.12	0.44	0.39	0.20	0.17	0.29	0.19
원주	초순	0.02	0.01	0.05	0.04	0.07	0.10	0.46	0.35	0.35	0.16	0.27	0.24
	중순	0.03	0.04	0.04	0.10	0.12	0.14	0.65	0.36	0.22	0.17	0.28	0.25
	하순	0.02	0.07	0.07	0.05	0.07	0.16	0.47	0.44	0.22	0.19	0.26	0.26
울릉도	초순	0.11	0.09	0.10	0.01	0.08	0.12	0.36	0.31	0.31	0.28	0.36	0.51
	중순	0.12	0.06	0.08	0.08	0.09	0.08	0.49	0.37	0.34	0.26	0.37	0.46
	하순	0.06	0.09	0.08	0.09	0.08	0.13	0.30	0.36	0.30	0.27	0.46	0.49
수원	초순	0.01	0.01	0.08	0.04	0.08	0.09	0.48	0.34	0.33	0.19	0.27	0.28
	중순	0.01	0.03	0.04	0.09	0.11	0.08	0.59	0.39	0.24	0.19	0.29	0.27
	하순	0.01	0.08	0.07	0.08	0.10	0.15	0.43	0.45	0.20	0.20	0.29	0.26
서산	초순	0.01	0.01	0.08	0.03	0.08	0.12	0.43	0.26	0.28	0.15	0.34	0.44
	중순	0.02	0.02	0.04	0.09	0.09	0.10	0.56	0.39	0.18	0.17	0.27	0.37
	하순	-	0.06	0.08	0.07	0.09	0.14	0.39	0.45	0.23	0.24	0.32	0.32
청주	초순	0.01	0.01	0.07	0.05	0.08	0.11	0.42	0.33	0.37	0.17	0.31	0.29
	중순	0.02	0.03	0.06	0.07	0.11	0.09	0.63	0.38	0.21	0.19	0.26	0.30
	하순	0.03	0.08	0.07	0.07	0.07	0.13	0.41	0.44	0.22	0.23	0.33	0.28
대전	초순	0.02	0.02	0.09	0.04	0.09	0.13	0.41	0.38	0.30	0.16	0.33	0.34
	중순	0.04	0.04	0.03	0.09	0.10	0.08	0.65	0.31	0.19	0.16	0.29	0.25
	하순	0.04	0.08	0.05	0.08	0.06	0.17	0.40	0.43	0.22	0.25	0.27	0.32
추풍령	초순	0.01	0.03	0.07	0.03	0.10	0.10	0.34	0.35	0.32	0.12	0.25	0.28
	중순	0.03	0.04	0.06	0.05	0.09	0.09	0.59	0.35	0.23	0.14	0.24	0.19
	하순	0.02	0.07	0.06	0.06	0.07	0.14	0.36	0.43	0.21	0.18	0.27	0.30
안동	초순	0.01	0.02	0.08	0.03	0.10	0.13	0.35	0.30	0.34	0.17	0.27	0.23
	중순	0.02	0.05	0.03	0.07	0.12	0.10	0.61	0.35	0.21	0.16	0.21	0.13
	하순	0.00	0.06	0.04	0.07	0.07	0.15	0.33	0.42	0.19	0.18	0.21	0.22
포항	초순	0.04	0.04	0.10	0.05	0.09	0.11	0.37	0.35	0.38	0.15	0.22	0.11
	중순	0.06	0.06	0.09	0.08	0.08	0.08	0.59	0.38	0.28	0.16	0.22	0.14
	하순	0.05	0.10	0.09	0.07	0.04	0.16	0.30	0.38	0.30	0.14	0.18	0.22

주: 1~6월은 강수량 10mm 이상, 7~12월은 0.1mm 이상 비가 온 비율임.

구 분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
군산	초순	0.01	0.02	0.06	0.03	0.09	0.17	0.35	0.31	0.31	0.14	0.35	0.41
	중순	0.05	0.04	0.05	0.07	0.10	0.09	0.46	0.32	0.22	0.14	0.31	0.40
	하순	0.01	0.08	0.05	0.06	0.06	0.15	0.33	0.41	0.20	0.24	0.33	0.31
대구	초순	0.02	0.02	0.10	0.03	0.10	0.13	0.30	0.36	0.40	0.14	0.20	0.19
	중순	0.06	0.05	0.07	0.09	0.11	0.11	0.59	0.38	0.26	0.15	0.19	0.08
	하순	0.01	0.1.3	0.07	0.05	0.04	0.15	0.37	0.39	0.22	0.14	0.19	0.18
전주	초순	0.03	0.04	0.07	0.04	0.12	0.14	0.39	0.38	0.37	0.18	0.30	0.36
	중순	0.07	0.05	0.05	0.11	0.12	0.08	0.58	0.45	0.25	0.15	0.31	0.28
	하순	0.02	0.08	0.07	0.06	0.04	0.10	0.44	0.48	0.21	0.25	0.35	0.32
울산	초순	0.03	0.05	0.10	0.04	0.14	0.15	0.28	0.31	0.34	0.17	0.19	0.13
	중순	0.05	0.08	0.11	0.08	0.12	0.09	0.55	0.41	0.33	0.16	0.19	0.15
	하순	0.05	0.04	0.09	0.10	0.07	0.21	0.31	0.33	0.25	0.10	0.17	0.20
마산	초순	0.03	0.03	0.12	0.06	0.15	0.16	0.34	0.33	0.30	0.09	0.19	0.14
	중순	0.05	0.06	0.09	0.12	0.11	0.11	0.53	0.29	0.27	0.13	0.16	0.11
	하순	0.02	0.07	0.08	0.10	0.05	0.24	0.31	0.40	0.20	0.10	0.15	0.12
광주	초순	0.01	0.02	0.10	0.04	0.15	0.16	0.36	0.38	0.35	0.12	0.32	0.39
	중순	0.04	0.06	0.11	0.09	0.09	0.08	0.53	0.52	0.26	0.16	0.30	0.31
	하순	0.03	0.07	0.06	0.06	0.04	0.18	0.36	0.44	0.24	0.24	0.30	0.29
부산	초순	0.04	0.04	0.13	0.07	0.14	0.13	0.34	0.32	0.29	0.15	0.22	0.12
	중순	0.06	0.06	0.12	0.12	0.12	0.11	0.51	0.39	0.26	0.15	0.18	0.18
	하순	0.06	0.07	0.08	0.13	0.09	0.24	0.31	0.33	0.24	0.11	0.16	0.14
통영	초순	0.04	0.02	0.11	0.08	0.15	0.16	0.41	0.30	0.29	0.11	0.23	0.13
	중순	0.05	0.07	0.13	0.08	0.14	0.10	0.48	0.32	0.23	0.14	0.18	0.12
	하순	0.04	0.07	0.09	0.12	0.07	0.23	0.35	0.31	0.23	0.10	0.16	0.10
목포	초순	0.02	0.02	0.09	0.04	0.11	0.16	0.30	0.30	0.30	0.10	0.33	0.38
	중순	0.04	0.06	0.09	0.07	0.08	0.05	0.48	0.43	0.20	0.17	0.28	0.28
	하순	0.02	0.04	0.06	0.07	0.04	0.16	0.32	0.38	0.16	0.20	0.27	0.23
이수	초순	0.04	0.02	0.12	0.10	0.15	0.16	0.36	0.32	0.33	0.13	0.26	0.13
	중순	0.05	0.06	0.12	0.12	0.15	0.08	0.44	0.33	0.23	0.14	0.18	0.17
	하순	0.02	0.06	0.09	0.12	0.06	0.22	0.36	0.35	0.19	0.10	0.20	0.08
완도	초순	0.05	0.03	0.11	0.08	0.22	0.16	0.35	0.30	0.30	0.15	0.28	0.30
	중순	0.05	0.08	0.17	0.11	0.15	0.10	0.36	0.40	0.22	0.15	0.25	0.19
	하순	0.06	0.07	0.08	0.11	0.03	0.19	0.31	0.33	0.22	0.18	0.27	0.17
제주	초순	0.05	0.02	0.10	0.10	0.18	0.12	0.38	0.38	0.36	0.19	0.27	0.38
	중순	0.06	0.11	0.15	0.09	0.10	0.13	0.31	0.52	0.24	0.17	0.33	0.30
	하순	0.06	0.12	0.11	0.11	0.06	0.24	0.29	0.40	0.30	0.16	0.35	0.31
제주 고층	초순	0.04	0.03	0.07	0.06	0.19	0.12	0.40	0.41	0.29	0.18	0.25	0.38
	중순	0.04	0.06	0.14	0.09	0.10	0.010	0.30	0.39	0.22	0.13	0.26	0.24
	하순	0.02	0.07	0.05	0.09	0.08	0.16	0.28	0.38	0.26	0.17	0.34	0.23
서귀포	초순	0.06	0.03	0.09	0.09	0.20	0.21	0.47	0.44	0.34	0.19	0.21	0.25
	중순	0.09	0.10	0.22	0.13	0.18	0.15	0.36	0.46	0.21	0.15	0.23	0.23
	하순	0.07	0.14	0.13	0.17	0.10	0.29	0.32	0.42	0.31	0.14	0.28	0.20
진주	초순	0.04	0.04	0.12	0.08	0.17	0.16	0.34	0.37	0.34	0.13	0.23	0.16
	중순	0.05	0.08	0.11	0.11	0.13	0.10	0.51	0.35	0.28	0.15	0.17	0.14
	하순	0.04	0.07	0.09	0.10	0.08	0.18	0.31	0.37	0.23	0.12	0.15	0.12
강화	초순	0.02	-	0.04	0.04	0.09	0.15	0.41	0.22	0.26	0.16	0.21	0.23
	중순	0.01	0.02	0.04	0.07	0.14	0.11	0.53	0.39	0.17	0.14	0.24	0.15
	하순	-	0.04	0.04	0.08	0.10	0.11	0.43	0.40	0.21	0.19	0.22	0.17
양평	초순	0.01	0.01	0.05	0.04	0.04	0.09	0.46	0.36	0.30	0.17	0.22	0.21
	중순	-	0.03	0.05	0.08	0.11	0.08	0.62	0.37	0.22	0.16	0.23	0.20
	하순	0.00	0.07	0.05	0.06	0.08	0.15	0.41	0.45	0.20	0.17	0.26	0.20

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
이천	초순	0.02	0.01	0.07	0.04	0.10	0.10	0.43	0.29	0.36	0.13	0.27	0.23
	중순	0.02	0.03	0.05	0.10	0.12	0.10	0.59	0.31	0.21	0.17	0.30	0.21
	하순	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.15	0.46	0.44	0.19	0.17	0.28	0.21
인제	초순	0.02	-	0.01	0.03	0.05	0.10	0.44	0.35	0.30	0.11	0.22	0.21
	중순	-	0.03	0.04	0.08	0.15	0.10	0.46	0.29	0.24	0.18	0.24	0.18
	하순	0.00	0.04	0.01	0.05	0.07	0.10	0.42	0.41	0.20	0.16	0.27	0.24
홍천	초순	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.11	0.42	0.33	0.30	0.15	0.19	0.22
	중순	0.01	0.04	0.04	0.08	0.15	0.08	0.50	0.37	0.19	0.17	0.26	0.17
	하순	0.00	0.07	0.05	0.07	0.09	0.17	0.46	0.43	0.16	0.16	0.26	0.22
태백	초순	0.03	0.01	0.07	0.02	0.09	0.10	0.46	0.41	0.41	0.19	0.27	0.21
	중순	0.07	0.04	0.06	0.10	0.08	0.10	0.63	0.49	0.37	0.21	0.31	0.18
	하순	0.03	0.08	0.09	0.07	0.04	0.17	0.48	0.46	0.31	0.20	0.26	0.30
제천	초순	0.02	0.02	0.06	0.04	0.08	0.14	0.42	0.34	0.36	0.16	0.24	0.23
	중순	0.04	0.03	0.05	0.12	0.13	0.10	0.67	0.33	0.21	0.21	0.26	0.27
	하순	0.01	0.07	0.08	0.06	0.07	0.12	0.38	0.43	0.23	0.20	0.24	0.25
충주	초순	0.02	0.01	0.07	0.04	0.07	0.10	0.40	0.35	0.32	0.17	0.25	0.23
	중순	0.01	0.05	0.03	0.10	0.10	0.08	0.69	0.36	0.23	0.22	0.26	0.22
	하순	0.00	0.07	0.04	0.05	0.06	0.15	0.37	0.47	0.24	0.20	0.25	0.24
보은	초순	-	0.01	0.06	0.05	0.09	0.11	0.40	0.31	0.33	0.14	0.27	0.29
	중순	0.03	0.05	0.05	0.08	0.09	0.09	0.64	0.38	0.19	0.15	0.27	0.20
	하순	0.02	0.08	0.06	0.07	0.06	0.14	0.41	0.42	0.21	0.17	0.26	0.26
아산	초순	-	0.01	0.07	0.04	0.09	0.12	0.32	0.27	0.33	0.15	0.29	0.36
	중순	0.02	0.04	0.04	0.08	0.08	0.09	0.53	0.37	0.17	0.16	0.28	0.30
	하순	0.01	0.07	0.06	0.06	0.10	0.10	0.35	0.38	0.19	0.23	0.26	0.30
보령	초순	0.01	0.02	0.07	0.03	0.09	0.14	0.40	0.201	0.29	0.13	0.33	0.40
	중순	0.02	0.02	0.04	0.09	0.11	0.10	0.53	0.34	0.19	0.16	0.30	0.29
	하순	0.00	0.07	0.04	0.05	0.06	0.12	0.34	0.41	0.20	0.24	0.32	0.27
부여	초순	0.01	0.01	0.08	0.04	0.08	0.17	0.35	0.32	0.31	0.14	0.29	0.31
	중순	0.02	0.04	0.05	0.06	0.11	0.09	0.54	0.31	0.18	0.12	0.30	0.19
	하순	0.03	0.08	0.08	0.06	0.09	0.14	0.39	0.42	0.20	0.21	0.27	0.26
금산	초순	0.01	0.03	0.06	0.04	0.07	0.15	0.36	0.28	0.33	0.12	0.31	0.30
	중순	0.05	0.05	0.05	0.07	0.11	0.10	0.61	0.33	0.18	0.14	0.24	0.20
	하순	0.03	0.08	0.05	0.09	0.04	0.15	0.33	0.41	0.20	0.20	0.27	0.27
부안	초순	0.01	0.04	0.05	0.03	0.09	0.15	0.34	0.34	0.28	0.14	0.31	0.42
	중순	0.06	0.04	0.05	0.09	0.08	0.09	0.50	0.50	0.39	0.11	0.24	0.33
	하순	0.00	0.08	0.06	0.07	0.04	0.14	0.33	0.33	0.39	0.22	0.31	0.30
임실	초순	0.02	0.04	0.08	0.04	0.13	0.16	0.38	0.41	0.34	0.14	0.32	0.37
	중순	0.04	0.05	0.07	0.11	0.11	0.11	0.59	0.44	0.21	0.13	0.29	0.28
	하순	0.02	0.08	0.08	0.04	0.04	0.21	0.41	0.40	0.21	0.20	0.33	0.30
정읍	초순	0.03	0.02	0.07	0.05	0.12	0.15	0.36	0.32	0.29	0.14	0.32	0.40
	중순	0.05	0.05	0.07	0.11	0.10	0.09	0.50	0.46	0.18	0.12	0.28	0.26
	하순	0.01	0.08	0.06	0.05	0.04	0.16	0.33	0.44	0.22	0.22	0.30	0.28
남원	초순	0.02	0.03	0.09	0.03	0.13	0.14	0.30	0.40	0.32	0.11	0.26	0.34
	중순	0.04	0.05	0.06	0.10	0.13	0.08	0.50	0.40	0.19	0.14	0.24	0.25
	하순	0.02	0.09	0.07	0.05	0.02	0.19	0.39	0.39	0.22	0.19	0.29	0.26
장수	초순	0.02	0.04	0.10	0.05	0.15	0.15	0.40	0.38	0.31	0.14	0.29	0.32
	중순	0.04	0.03	0.06	0.13	0.12	0.14	0.62	0.39	0.19	0.15	0.30	0.26
	하순	0.02	0.08	0.05	0.05	0.05	0.16	0.37	0.37	0.22	0.22	0.31	0.30
순천	초순	0.03	0.02	0.10	0.05	0.16	0.13	0.36	0.36	0.31	0.12	0.31	0.28
	중순	0.05	0.06	0.10	0.10	0.12	0.10	0.50	0.45	0.21	0.17	0.25	0.21
	하순	0.03	0.08	0.07	0.09	0.06	0.21	0.37	0.44	0.19	0.18	0.27	0.24

구 분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
해남	초순	0.03	0.02	0.10	0.06	0.15	0.17	0.39	0.37	0.32	0.15	0.32	0.31
	중순	0.04	0.07	0.09	0.09	0.10	0.07	0.39	0.41	0.19	0.15	0.26	0.20
	하순	0.01	0.07	0.06	0.08	0.03	0.18	0.30	0.35	0.20	0.21	0.31	0.20
고흥	초순	0.02	0.02	0.11	0.07	0.20	0.15	0.31	0.33	0.28	0.13	0.24	0.17
	중순	0.04	0.06	0.13	0.11	0.11	0.09	0.34	0.35	0.20	0.13	0.16	0.19
	하순	0.02	0.07	0.06	0.12	0.05	0.23	0.30	0.36	0.24	0.09	0.21	0.08
성산포	초순	0.08	0.02	0.11	0.12	0.20	0.18	0.43	0.36	0.33	0.26	0.26	0.31
	중순	0.08	0.10	0.23	0.14	0.17	0.14	0.33	0.37	0.22	0.10	0.27	0.27
	하순	0.06	0.13	0.14	0.15	0.09	0.26	0.28	0.40	0.26	0.15	0.31	0.25
장흥	초순	0.02	0.02	0.11	0.05	0.14	0.18	0.36	0.32	0.33	0.14	0.31	0.27
	중순	0.04	0.07	0.10	0.11	0.12	0.11	0.42	0.38	0.21	0.18	0.23	0.22
	하순	0.05	0.07	0.07	0.08	0.04	0.17	0.30	0.38	0.24	0.14	0.27	0.21
춘양	초순	0.03	0.02	0.05	0.04	0.09	0.12	0.34	0.37	0.36	0.15	0.23	0.21
	중순	0.04	0.03	0.04	0.08	0.12	0.09	0.65	0.32	0.26	0.15	0.19	0.11
	하순	0.00	0.07	0.03	0.08	0.08	0.14	0.40	0.47	0.19	0.15	0.21	0.22
영주	초순	0.02	0.02	0.07	0.05	0.08	0.11	0.32	0.36	0.31	0.12	0.23	0.20
	중순	0.03	0.03	0.03	0.09	0.12	0.11	0.65	0.34	0.25	0.15	0.24	0.08
	하순	0.00	0.08	0.06	0.09	0.10	0.14	0.40	0.42	0.21	0.15	0.23	0.21
문경	초순	0.02	0.02	0.07	0.04	0.12	0.11	0.37	0.34	0.34	0.10	0.27	0.21
	중순	0.02	0.04	0.04	0.08	0.13	0.10	0.62	0.39	0.20	0.16	0.24	0.13
	하순	0.03	0.08	0.05	0.07	0.10	0.14	0.35	0.42	0.18	0.18	0.21	0.23
영덕	초순	0.04	0.03	0.10	0.03	0.09	0.09	0.28	0.30	0.37	0.15	0.18	0.14
	중순	0.06	0.06	0.06	0.06	0.10	0.07	0.51	0.33	0.23	0.13	0.24	0.08
	하순	0.04	0.08	0.06	0.08	0.04	0.16	0.29	0.35	0.23	0.08	0.12	0.17
의성	초순	0.02	0.02	0.06	0.03	0.10	0.11	0.31	0.33	0.27	0.12	0.21	0.18
	중순	0.05	0.04	0.03	0.08	0.10	0.11	0.53	0.38	0.20	0.12	0.17	0.10
	하순	0.00	0.04	0.06	0.07	0.02	0.15	0.34	0.36	0.19	0.11	0.15	0.21
구미	초순	0.01	0.02	0.07	0.03	0.07	0.09	0.32	0.30	0.32	0.09	0.23	0.19
	중순	0.05	0.03	0.05	0.07	0.10	0.08	0.55	0.31	0.20	0.13	0.18	0.11
	하순	0.01	0.04	0.05	0.07	0.04	0.15	0.34	0.35	0.14	0.14	0.20	0.19
영천	초순	0.03	0.02	0.09	0.03	0.10	0.11	0.31	0.38	0.34	0.08	0.20	0.16
	중순	0.06	0.04	0.07	0.09	0.10	0.10	0.53	0.35	0.24	0.11	0.16	0.07
	하순	0.01	0.04	0.07	0.07	0.06	0.14	0.31	0.37	0.19	0.08	0.19	0.15
거창	초순	0.02	0.03	0.11	0.03	0.12	0.14	0.26	0.35	0.27	0.11	0.21	0.23
	중순	0.04	0.05	0.09	0.08	0.11	0.11	0.57	0.40	0.19	0.13	0.25	0.09
	하순	0.05	0.06	0.08	0.06	0.04	0.14	0.39	0.41	0.16	0.18	0.19	0.17
합천	초순	0.03	0.02	0.10	0.04	0.13	0.12	0.26	0.33	0.29	0.11	0.18	0.15
	중순	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.13	0.53	0.35	0.23	0.10	0.16	0.07
	하순	0.01	0.03	0.06	0.06	0.03	0.18	0.25	0.36	0.15	0.11	0.14	0.10
밀양	초순	0.03	0.02	0.10	0.04	0.14	0.14	0.25	0.30	0.32	0.10	0.19	0.12
	중순	0.03	0.06	0.07	0.09	0.12	0.10	0.52	0.38	0.25	0.13	0.14	0.10
	하순	0.02	0.06	0.07	0.08	0.09	0.19	0.27	0.38	0.23	0.09	0.18	0.12
완도	초순	0.05	0.02	0.12	0.07	0.17	0.132	0.30	0.33	0.35	0.13	0.24	0.18
	중순	0.04	0.07	0.09	0.10	0.10	0.10	0.48	0.40	0.22	0.12	0.20	0.09
	하순	0.05	0.07	0.08	0.07	0.07	0.21	0.38	0.40	0.19	0.15	0.17	0.16
거제	초순	0.04	0.03	0.13	0.08	0.14	0.16	0.39	0.32	0.27	0.12	0.19	0.12
	중순	0.06	0.10	0.12	0.12	0.15	0.13	0.51	0.31	0.22	0.10	0.14	0.10
	하순	0.04	0.07	0.09	0.11	0.08	0.25	0.35	0.34	0.22	0.07	0.16	0.10
남해	초순	0.04	0.03	0.12	0.09	0.19	0.18	0.33	0.31	0.29	0.11	0.22	0.11
	중순	0.06	0.09	0.11	0.13	0.14	0.11	0.46	0.32	0.21	0.14	0.17	0.10
	하순	0.04	0.08	0.10	0.12	0.07	0.22	0.30	0.34	0.20	0.09	0.17	0.11

나. 선형계획의 결과

선형계획의 분석 결과는 <그림 4-4>와 같이 표시된다. 여기서 시험적으로 프로그램을 가동하기 위하여 입력한 자료는 편의상 전북 김제시의 쌀 전업농이 1997년도에 기록한 영농 활동을 참고로 하였으며, 일부 미비된 자료는 영농 실적에 비추어 가상적인 수치를 입력하였다.

이 농가는 3.47ha의 논을 소유하고 대부분의 농작업을 부부노동력으로 충당하고 있으며, 기술체계로는 소형농기계 일관체계에 의한 중묘이앙을 채용하고 있다. 구체적인 경영내용은 <부록 2>의 예시에서 제시한 바와 같으며, 경영조건을 토대로 선형계획에 의한 경영시산 결과를 <그림 4-4>와 같이 나타냈다.

그림 4-4. 선형계획법에 의한 경영모델 설계 결과

경영조건설정			분석결과
분 류	단 위		
경영면적	자작지	10a	34.7
	임차지	10a	0
농기계작업 위탁면적	경운·정지	10a	0
	이 앙	10a	0
	수 환	10a	0.17
농기계작업 수탁면적	경운·정지	10a	102.1
	이 앙	10a	74.8
	수 환	10a	127.3
생산비			
10a당 비용		천원	514
LP에 포함된 비용		천원	306
LP에 누락된 비용		천원	208
결과 보기		계수 수정	

이 분석 결과에 의하면 보유 노동력과 농기계를 이용하여 소유지를 전부 경작하고 그 여력을 활용하여 수탁작업이 가능한 것으로 분석되었다. 즉 경운·정지 10.2ha, 이앙 7.4ha, 수확 12.7ha 등의 수탁작업이 가능한 것으로 계산되었으나, 이러한 수치는 임차지와 경합되는 것으로 판단되며, 실제로는 임차지 면적을 제외한 수탁작업 면적이 될 수 있을 것이다. 그 결과, 선형계획의 계산에 이용된 자원의 비용은 10a 당 306천원이고, 계산에 제외된 자원의 비용은 208천원이 되므로, 이 두 가지를 합한 10a 당 생산비용 합계는 514천원이 된다.

참고로 앞 절에서 분석한 시산계획 결과와 선형계획 결과를 종합적으로 검토하여 벼 재배규모별 농기계 투자모형을 계산한 결과를 요약하면 <표 4-18>과 같다.

이 표에서 나타나듯이 농기계 운전자인 경영주와 부부 노동력으로 경작 가능한 벼농사 규모를 약 8ha 정도로 상정할 때, 경운과 정지작업을 위하여 트랙터 35마력과 경운기 10마력, 이앙작업을 위하여 승용 6조식 이앙기, 수확작업을 위하여 3조식 콤바인, 건조작업을 위하여 건조기 36석 등의 농기계를 보유하는 것이 가장 합리적인 것으로 판단되며, 이 경우에 필요한 농기계에 대한 투자총액은 2,980만원 정도가 소요되는 것으로 계산되었다.

표 4-18. 벼 재배규모별 농기계 투자모형

구 분	경영규모 3ha	경영규모 8ha	경영규모15ha
	규 격	규 격	규 격
트랙터	22ps	35ps	55ps
경운기	10ps	10ps	10ps
이앙기	4조보행	6조승용	6조승용
콤바인	3조	3조	4조
건조기	21석	36석	52석
투자액(천원)	11,543	29,804	54,301

주: 평균농가를 대상으로 시산한 결과임.

제 5 장

RPC 중심의 쌀 농업 지역시스템 설계

제1절 미곡종합처리장의 현황과 운영 실태

1. RPC 보급과 설치 현황

미곡종합처리장(RPC)은 농어촌구조개선사업의 일환으로 1991년부터 쌀 주산지인 평야지대를 중심으로 설치되기 시작하여 1997년 말까지 총 253개소가 설치되었으며, 이 중 농협 RPC가 165개소이고 민간 RPC가 88개소이다. 정부는 2004년까지 400개소의 RPC를 농촌에 보급할 계획이다. 정부의 계획대로 RPC가 보급될 경우 2004년에 대략 미곡생산량의 약 20% 정도를 RPC에서 건조·저장할 수 있고, 가공은 약 45%정도가 RPC에서 이루어질 수 있을 것으로 보인다.

한편, 농협에 운영하고 있는 RPC의 개소당 평균 시설능력은 건조 2,072톤, 저장 1,421톤, 가공 8,599톤이며 투자액은 약 26억원이다. 투자액의 50%는 자부담이고 나머지는 국고보조와 융자로 이루어진다. 또한 1997년까지 설치 완료된 농협 미곡종합처리장의 시설규모는 부지면적이 평균 2,366평이고, 건물 면적은 461평이었으며 시설능력은 건조 2,072톤, 저장 1,421톤, 가공 8,599톤이다.

농협 미곡종합처리장의 투자액은 국고보조와 용자 50%, 자부담 50%로 이루어지는데 개소당 평균 투자액은 1991년 20억원 수준에서 1997년 29억원 수준으로 증대되었다. 이와 같은 시설투자액의 상승은 인플레이션적 요소 외에도 시설능력이 확대됨에 따라 설비가 증가한데 따른 것으로 보인다.

표 5-1. 미곡종합처리장 설치 현황

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	계
농 협	2	30	31	45	22	17	18	165
민 간	-	-	19	19	19	15	16	88
계	2	30	50	64	41	32	34	253

자료 : 농림부 (1997). 이하 표에서 동일.

표 5-2. 농협 RPC의 시설규모 및 투자 현황

	개소수 (개)	시설규모(평)		시설능력(톤)			투자액(백만원)			계
		부 지	건 물	건 조	저 장	가 공	보 조	용 자	자부담	
1991	2	2,125	530	1,750	1,250	7,200	538	353	1,097	2,037
92	30	2,201	445	2,063	1,390	7,232	646	388	1,363	2,396
93	31	2,169	442	1,886	1,235	7,974	675	405	1,589	2,669
94	45	2,656	490	2,431	1,631	8,880	813	488	1,526	2,826
95	22	2,291	425	1,964	1,336	10,418	745	420	1,216	2,381
96	17	2,663	465	1,875	1,306	8,202	1,000	600	1,109	2,709
97	18	2,095	482	1,861	1,501	9,133	944	581	1,363	2,883
평 균		2,366	461	2,072	1,421	8,559	778	465	1,401	2,644

표 5-3. 미곡종합처리장의 연도별 시설 투자액

단위 : 억원

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	계
국고보조	5	5	5	7	7	10	10	7.0
용 자	3	3	3	4.2	4.2	6	6	4.2
자 부 담	8	9	10	12.8	13.8	13	13	11.8
합 계	16	17	18	24	25	29	29	23.0
국고보조율(%)	31	29	28	29	28	34	34	30

RPC의 운영 실적은 전반적으로 운영초기에 비해서 크게 증가하였다. 건조 실적은 1993년 452톤/개소에서 1996년 1,867톤/개소로 4배 이상 증가하였고, 가공 실적도 1993년 4,435톤/개소에서 1996년 6,680톤/개소로 증가하였다. 건조 실적의 증가와 함께 가동률도 1993년 45%에서 1996년 108%로 증가하였는데, 저장·가공시설의 가동률은 하향 추세를 보이고 있다.

가공시설의 가동률이 떨어지고 있는 것은 가공시설의 용량이 비교적 크기 때문이며 가공 실적의 감소는 미곡종합처리장의 설치가 종대됨에 따라 판매 경쟁이 심화되고 미곡종합처리장이 관내에서 생산된 벼의 수확 후 관리에 1차적 목적이 있다는 점에서 점차 가공 위주의 운영방식에서 탈피하고 있는 것으로 볼 수 있다.

표 5-4. 미곡종합처리장의 평균 운영 실적과 가동률

연도	운영실적(톤)		가동률(%)		
	건조	가공	건조시설	저장시설	가공시설
1993	452	4,435	45	875	74
1994	1,191	7,345	72	1,415	98
1995	1,721	6,819	105	831	87
1996	1,867	6,680	108	650	72

자료 : 농림부 (1997).

미곡종합처리장의 매출 수익은 매년 증가하고 있으며 순손익은 1993년의 적자를 제외하고 매년 흑자를 나타내고 있다. 1993년에도 전체 미곡종합처리장의 65.6%가 적자였으나, 1995년 이후의 적자 조합 비율은 10% 미만으로 감소하였다.

표 5-5. 미곡종합처리장의 경영 실적

연도	매출수익 (1)	가공수익 (2)	사업비용 (3)	조수익 (4=1+2+3)	사업외 손익(5)	순손익 (4-5)	적자조합율 (5)
1993	135	129	176	88	△119	△31	65.6
1994	145	88	61	172	△151	21	31.3
1995	152	64	51	165	△123	42	3.3
1996	328	61	73	315	△236	79	7.9

미곡종합처리장에서 가공되는 원료벼는 농가벼 매입과 정부 구매곡, 농가 수탁벼로 이루어진다. 이 중 농가벼 매입후 계약재배와 비계약재배 농가로부터 물벼 상태와 건조한 건조벼로 나누어진다.

쌀을 가공하고 판매하기 위한 물량 확보는 RPC의 운영에서 대단히 중요한 부분이다. 따라서 계약재배 등을 통해서 품질 좋은 벼를 충분하게 확보해야 하지만, 가을 수확기 일시에 원료벼 매입에 따른 엄청난 자금소요와 보관시설의 부족 등으로 많은 원료벼를 정부 구매곡에 의존하고 있다.

RPC의 원료벼 확보 실적은 <표 5-6>과 같다. RPC에서 계약재배를 포함하여 자체 수매한 원료벼의 비중은 1993년 25.9%에서 1996년 43.3%로 증가한 반면, 정부 구매곡은 63.7%에서 55%로 하락하였다. 이는 RPC가 계약재배를 확대하고 농협이 운영자금과 출하장려금을 증액 지원하면서 나타난 바람직한 결과로 볼 수 있다. RPC에서 농가의 위탁에 의한 수탁벼를 가공 판매하는 실적은 1993년 10.4%에서 1996년 1.6%로 감소할 정도로 극히 부진한 실적이다. 이는 작업과정과 회계처리의 번거로움 때문으로 보인다.

RPC의 미곡 판매액은 꾸준히 증가하여 1996년에는 1993년보다 1.8배 증가한 8.5억 84백만원 수준에 이르고 있다. 미곡 판매액의 꾸준한 증가는 RPC가 미곡판매처 확보 등 미곡 판매에 적극 노력한 결과이다.

표 5-6. 미곡종합처리장의 원료벼 확보 및 제품 판매 실적

연도	원료벼 확보(톤/개소)				제품판매 (백만원)
	자체수매	정부구매	농가수탁	계	
1993	1,362(25.8)	3,343(63.7)	544(10.4)	5,249(100.0)	4,675
1994	2,365(27.9)	5,659(66.7)	468(5.0)	8,490(100.0)	7,680
1995	2,426(30.5)	5,324(66.9)	211(2.7)	7,961(100.0)	8,486
1996	3,647(43.3)	4,623(55.0)	137(1.6)	8,407(100.0)	8,584

주 : ()안은 비율임.

2. RPC와 쌀 생산의 연계 실태

미곡종합처리장이 농가의 소득 및 복지증진이라는 본래 목적과 취지를 효과적으로 달성하기 위해서 미곡 생산·유통 계열화의 중심이 되어야 한다. 현재 농가가 미곡종합처리장을 주로 이용하는 방법은 벼를 출하하는데 그치고 있다고 해도 과언이 아니며, 농가와 RPC간 계약재배가 일부 이루어지고 있지만 농자재 공동구매 등 생산계열화 보다는 벼 매매 계약에 불과한 실정이다.

<표 5-7>은 1997년 농가가 RPC를 이용한 형태와 실적을 보여준다. 농가가 RPC를 이용하는 형태는 벼 계약재배를 통한 벼 출하, 계약재배는 아니지만 생산한 벼를 RPC에 출하, 건조·도정시설의 이용 등이다.

벼를 RPC에 출하한 농가는 계약재배한 농가 11.5%, 벼 출하 농가 39.5%로 합계 41.0%이다. 벼를 RPC에 출하한 농가 중 21.5%가 물벼를 출하하였다. 벼는 출하하지 않고 건조시설만을 이용하여 벼를 건조한 농가는 1.8%로 나타났는데 입고 및 출고시의 작업의 번거로움 때문에 농가가 RPC의 건조시설만을 이용하는 것은 비효율적이다. 이처럼 RPC와 농가가 연계되는 형태는 벼 계약재배 실적이 매우 저조한 실정이고, 연계되는 형태는 종자의 보급, 농자재 공동구매·이용, 산물 콤바인을 이용한 벼의 공동 수확작업 등으로 이용형태가 확대되어야 한다.

표 5-7. 농가의 RPC 이용 형태와 실적(1997)

단위: 호, %

이용 형태	실 적	비 율
계약재배 농가	337	11.5
벼 출하 농가	1,156	39.5
작목반 참여 농가	410	19.3
물벼 출하 농가	632	21.5
건조 시설 이용 농가	52	1.8

자료: 박균석(1997).

쌀 작목반은 계약재배를 통해서 벼 품종선택, 공동육묘 등에서부터 벼 수확까지 RPC와 연계되어 재배 기술향상과 생산비의 절감을 도모하고자 조직되는 것으로 최대한 확대될 필요가 있다. RPC가 위치한 관내에 구성된 쌀 작목반의 수는 평균 17개소이며 농협 RPC 지역 20개소, 민간 RPC 지역 10개소이다.

예를 들어 농협 RPC 지역의 쌀작목반 20개소에 참여한 농가 수는 약 500호, 재배면적은 약 700ha로 추정되며, 그 지역 원료 확보면적(약 3,000ha)의 30% 수준에도 미치지 못하고 있다.

표 5-8. 농협 RPC의 쌀 작목반 구성 현황

단위: 개소

	10개소 이하	11~20개소	21개소 이상	평 균
농 협	20	45	65	20
민 간	36	10	11	10
계	56	55	76	17

자료: 농림부.

RPC가 지역의 농가와 계약을 맺고 종자를 공급한 양은 평균 227ha 재배분이다. 따라서 농협 RPC의 296ha 재배분, 민간 RPC의 71ha 재배분으로 종자공급량은 42,449ha 재배분으로 약 1,500톤의 생산이 가능하다. 민간 RPC의 경우 종자 공급의 확대를 통한 계약 재배 확대 및 양질의 생산이 더욱 요청되고 있다.

표 5-9. RPC의 벼 종자 공급량

단위: 개소

구 분	120ha 재배분 이하	121~200ha	201ha 재배분 이상	평 균
농 협	37	24	69	296ha 재배분
민 간	42	7	8	71ha 재배분
계	79	31	77	227ha 재배분

자료: 농림부.

RPC와 농가간의 계약재배에 의한 재배면적은 <표 5-10>에서 보는 바와 같이 농협 RPC 334ha, 민간 RPC 131ha로 평균 272ha이며, 총 계약재배 면적은 50,860ha이다. 따라서 안정적인 원료비 확보체계 구축을 위해서는 계약재배의 확대가 무엇보다도 필요하다.

표 5-10. RPC와 농가간의 벼 계약재배 면적

				단위: 개소
	200ha 이하	201~350ha	351ha 이상	평 균
농 협	45	33	52	334ha
민 간	43	7	7	131ha
계	88	40	59	272ha

자료: 농림부.

RPC가 그 지역의 농가에 중요자재 대부분을 공동구입하여 영농자재를 공급한 경우는 45개 RPC(농협 40개소, 민간 5개소)로 약 24%이며, 중요자재 일부를 공동구입한 경우가 52개소(농협 40개소, 민간 12개소)이다. 영농자재를 농가 개별 구입하는 RPC는 90개소(농협 50개소, 민간 40개소)로 48%를 차지하고 있다.

또한 산물벼의 수집 확대를 위해서는 산물수확 콤바인의 보급이 확대되어야 하는데 <표 5-11>에서 보는 바와 같이 아직 산물콤바인의 보급은 보급초기로 보유 RPC가 70개소(전체 RPC의 37%)에 불과하고 평균 보유대수는 0.5대이다. 더욱이 2대 이상을 보유하고 있는 RPC는 19개소로 농협 11개소, 민간 8개소 등 미미한 실정이다.

표 5-11. 미곡종합처리장의 산물수확 콤바인 보유 현황

				단위: 개소
	미 보유	1 대	2 대 이상	평 균
농 협	69	50	11	0.6 대
민 간	48	1	8	0.3 대
계	117	51	19	0.5 대

자료: 농림부.

수확한 산물벼를 논에서 RPC로 수송하기 위한 수송차량은 RPC 당 평균 1.6대이며, 미보유 RPC도 31개소나 된다. 4대 이상 보유한 RPC는 32개소이며, 2대 이상 보유한 RPC는 51개소이다(표 5-12). 또한 전체 RPC의 80%인 150개소의 RPC가 톨백을 제작하여 활용중에 있으며, 톨백(500kg)의 공급은 비교적 활발한 편이다(표 5-13).

표 5-12. 산물수송 차량의 보유 현황

단위: 개소

	미보유	1 대	2 대	4 대 이상	평 균
농 협	10	58	40	22	1.7 대
민 간	21	15	11	10	1.2 대
계	31	73	51	32	1.6 대

자료: 농림부.

표 5-13. 미곡종합처리장의 톨백 공급 현황

단위: 개소

	미공급	300대 이하	301~600대	601대 이상	평 균
농 협	29	11	18	72	831 대
민 간	8	4	14	31	604 대
계	37	15	32	103	762 대

자료: 농림부.

3. RPC와 미곡유통

가. 산지 쌀 유통의 변화

그동안 우리 나라의 쌀 시장은 산지의 도정업자가 유통의 중심체적 역할을 담당해 온 것이 사실이다. 그러나 지난 1991년부터 시작된 미곡종합처리장 사업이 본격화되면서, 생산자 단체인 농협이 쌀 유통시장에서 차지하는 몫이 날로 증대하고 있는 추세에 있다. 특히 미곡종합처리장의 설치로 산지에서 벼 거래 비중이 높아지고, 미곡종합처리장이 산지유통의 중심이 되고 있으며, 공정한 양곡거래 관행이 정착되는 등의 긍정적인

변화가 일고 있다.

일반적으로 농가에서 직접 쌀로 가공해 판매하면 가공에 따른 부가가치를 높일 수 있을 것으로 생각할 수 있으나, 현재 농촌에서 산재한 임 도정공장의 대부분이 시설이 낙후하여 높은 가공 수율을 기대할 수 없고, 임 가공비가 보편화돼 있는데다, 적정한 판매가격을 보장받기가 어려우며, 또한 쌀의 품질 특성상 가공후 시간이 경과할수록 밥맛이 저하되기 때문에 쌀보다는 오히려 벼로 판매하는 것이 바람직하다.

이러한 측면에서 볼 때, 미곡종합처리장이 있는 곳이 없는 곳보다 벼로 판매하는 농가의 비율이 월등히 높았던 것은 매우 고무적인 현상으로 볼 수 있다.

표 5-14. 쌀과 벼의 거래 비중

단위 : %

구 분	벼 거래 비중	거래 형태별 농가 비중			
		벼 출하	쌀 출하	벼+쌀 출하	소계
RPC 있는 곳	81.1	70.0	17.5	12.5	100
RPC 없는 곳	64.4	52.0	25.0	23.0	100

그리고 과거에 산지의 도정업자나 수집상에 좌우되던 미곡의 산지유통에서 차지하는 농협의 역할이 크게 신장되고 있는 것도 주목할만한 일이다. <표 5-15>에 나타난 농가의 벼 판매처를 보면, 미곡종합처리장이 없는 곳에서는 58.8%의 농가가 미곡종합처리장에 출하하고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상을 미곡종합처리장의 벼의 계량과 등급판정에 대해 신뢰할 수 있기 때문이었던 것으로 보인다.

표 5-15. 농가의 벼 판매처

단위 : %

지 역	농 협	민간도정공장	일반상인	기 타	계
RPC 있는 곳	58.8	19.4	16.7	5.1	100
RPC 없는 곳	30.9	48.9	13.6	6.6	100

자료 : 농협중앙회.

이처럼 미곡의 산지 유통 기능이 농협 중심으로 옮겨감에 따라 미곡 거래시의 바람직하지 못했던 거래 관행이 개선되고 있는 것도 매우 주목할만한 일이다. 과거에는 산지 수집상이 양곡 거래과정에서 등급이나 중량을 적당히 하여 불공정 이득을 취하는 경우가 종종 있었지만 <표 5-16>에 나타난 바와 같이, 미곡종합처리장이 있는 곳에서는 없는 곳보다 거래되는 곡물의 중량을 확인하고 판매가격을 품종과 품질 등에 따라 차등 적용하는 비율이 훨씬 높게 나타나고 있다.

표 5-16. 농가의 쌀 거래 관행

단위 : %

지 역	무게 확인	가격 결정 방식	
		평균시세 적용	차등가격 적용
RPC 있는 곳	22.7	56.8	43.2
RPC 없는 곳	11.2	84.9	15.1

자료 : 정태호(1997).

나. 소비자 쌀 유통의 변화

쌀의 소비 측면에서 볼 때, 국민소득 수준의 향상으로 가정의 생계비 중에서 쌀이 차지하는 비중이 급격히 줄어든 데다가, 유통시장의 획기적인 변화에 따라 예전과 같이 1년분의 쌀을 한꺼번에 구입한다던가, 80kg 가마니 쌀을 구입하는 등의 쌀 거래 관행은 이제는 거의 찾아 볼 수 없게 되었다. 그리고 최근에는 대부분이 20kg의 소포장 쌀이 시장을 주도하고 있고, 소비자들도 가격이나 양보다는 품질을 중시하는 형태로 인식이 급속하게 변화되고 있는 추세에 있다.

미곡종합처리장 설치 이후, 소비지에서의 가장 두드러진 변화는 과거에 특수 지역쌀을 선호하던 경향이 크게 감소되고 있다는 점이다. <표 5-17>에서 보는 바와 같이 도시주부들의 지역 쌀 선호도가 경기 쌀이 60.7%로 가장 높고, 호남 쌀이 14.1%로 낮은 선호도를 보이고 있지만, 지난 1993년의 조사결과와 비교할 때, 쌀의 선호도가 약 10% 포인트 하락한 반면에 호남 쌀이 8% 포인트 상승하는 변화를 보인 것은 매우 특기할만한 일

이다. 더구나 생산지를 따지지 않는 주부들이 1993년보다 3배 가량 증가한 19.9%나 된 것은 특수지역 쌀에 편중된 선호 심리가 크게 완화되고 있음을 알 수 있다.

이러한 경향은 그동안 일부 특정지역 쌀에 편중된 소비자들의 선호의식이 우리 쌀 산업의 균형적인 발전을 저해하고, 유통시장에서 부조리를 낳는 원인이 되기도 하였던 점을 감안할 때, 매우 바람직한 변화로 볼 수 있다.

표 5-17. 소비자의 쌀 산지별 선호도

단위 : %					
조사시기	경기쌀	호남쌀	기타	가리지않음	계
1993	70.9	6.0	16.0	7.1	100
1997	60.7	14.1	5.3	19.9	100

자료 : 서종혁(1993), 박호석(1997).

그리고 앞으로도 미곡종합처리장의 확대와 함께 벼 수확 후 관리 기술이 지역간에 평준화되고, 특히 콤바인이나 건조기의 보급으로 전통적인 수확·건조 방법이 기계화됨에 따라서, 지역간의 쌀 품질의 차이는 더욱 좁아질 것으로 생각된다.

또한 소비자들이 한번에 구입하는 쌀의 분량이 줄고 있는 것도 괄목할만한 변화라고 평가할 수 있다. <표 5-18>에서 보는 바와 같이, 도시주부들이 76.2%가 한번에 20kg 이하를 구입하고 있는데 이는 지난 1993년보다도 5% 포인트가 증가되었다.

이러한 결과는 가계비 중에서 쌀값이 차지하는 몫이 크게 감소한 데다가 1인당 쌀 소비량도 점차 줄고 있어, 쌀 구입비가 생계비에 큰 부담으로 작용하지 않기 때문이라고도 볼수도 있지만, 이 보다는 금방 가공한 쌀이 밥맛이 좋아서 소량을 자주 구입하는 것이 보다 바람직하다고 생각하는 주부들이 많기 때문인 것으로 추측된다.

표 5-18. 소비자의 쌀 1회 구입량 분포

연도	10kg 이하	20kg	40kg 이상	계
1993	20.5	48.3	31.0	100
1997	17.5	56.8	26.0	100

자료 : 표 5-17과 동일.

그리고 소비자들이 쌀을 구입하는 곳에도 큰 변화를 보이고 있다. 도시 주부들이 쌀을 구입하는 곳은 <표 5-19>에서 보는 바와 같이, 양곡상이 가장 많은 48.5%이고, 그 다음으로 농협점포가 30.1%였다. 그리고 백화점이나 대형 슈퍼는 7.3%였으며, 18.5%는 고향 친지들로부터, 5.3%는 농가에서 직접 구매하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 1993년에 실시된 서종혁 등의 연구 결과에서 싸전(양곡상)이 60.4%, 농협점포 15.6%, 백화점 3.1%, 고향 친지 18.5%, 농가 직거래 2.4%였던 것과 비교할 때, 쌀 시장의 판도가 빠른 속도로 변화되고 있음을 알 수 있다. 특히 농협이 일반 양곡상의 시장 점유비를 잠식하면서 소비지에서도 쌀 유통의 중심으로 급부상하고 있는데, 이러한 현상은 올해로 165개소에 이르는 농협 미곡종합처리장이 성공적으로 정착한데 따른 결과로 판단된다.

표 5-19. 도시민의 쌀 구입처

단위 : %

연도	싸전	농협	대형매장	친지	직거래	계
1993	60.4	15.6	3.1	18.5	2.4	100
1997	48.5	30.1	15.0	8.7	5.3	100

자료 : 표 5-17과 동일.

미곡종합처리장이 일으킨 소비지 유통에서의 또 다른 변화는 포장의 개선이라 할 수 있다. 전통적으로 가마나 자루에 80kg 단위로 거래하거나, 작은 단위의 거래에서는 아예 포장하지 않은 말이나 뒷박으로 유통되던 쌀이 최근에는 10kg·20kg 등의 규격화된 소포장 쌀로 전환하고 있다.

도시 주부들이 가장 최근에 구입한 쌀의 포장규격을 조사한 결과, <표 5-20>에서 보는 바와 같이, 20kg 포장이 가장 많은 65.1%이고, 그 다음이 10kg 포장으로 18.9%를 차지하였다. 이는 결국, 20kg 이하의 소포장 쌀을 구입한 주부가 전체 응답자의 84%나 되는 것이어서, 소포장 쌀이 시장을 주도하고 있음을 알 수 있다.

그리고 쌀 포장의 소형화 추세는 <표 5-21>에서 보는 바와 같이 60.7%의 주부들이

20kg 포장을 가장 바람직한 규격으로 여기고 있고, 10kg과 5kg 포장을 선호하는 주부들
고 각각 27.7, 4.4%나 되고 있어 더욱 가속화될 것으로 보인다. 특히 올해부터 쌀 판매
가 전면 자유화됨에 따라 일반 슈퍼나 편의점 등에서 취급이 쉬운 소포장 쌀의 보급이
더욱 늘어날 것으로 보여, 현재 쌀 시장을 주도하고 있는 20kg 포장보다 더욱 작은 규격
의 쌀, 즉 10kg이나 5kg 포장 쌀의 보급이 점차 확대될 것으로 예상된다.

표 5-20. 소비자가 구입한 쌀의 포장 규격

단위 : %

연도	10kg 이하	20kg	40~80kg	계
1993	4.4	57.6	38.0	100
1997	18.9	65.1	26.0	100

주 : 1993년은 3개 RPC의 판매실적(농협중앙회).
1997년은 도시 소비자들의 구입실적(박호석, 1997)

표 5-21. 소비자의 쌀 포장 규격별 선호도

포장 규격	선호도
5kg	4.4%
10	27.7
20	60.7
20이상	7.2

자료 : 박호석(1997).

제2절 RPC의 효율적인 운영 방안

미곡종합처리장 사업이 성공적으로 수행되면 노동력과 생산비를 절감하고, 재배농가
의 편익은 물론 실질 소득을 증대시키며, 우리 쌀의 품질 향상과 쌀 유통개선에 획기적
인 성과를 거둘 수 있다.

미곡종합처리장이 우리 나라 쌀 농업의 핵심시설로서의 기능을 유감없이 발휘하도록

하기 위해서는 보다 효율적인 사업추진을 위해 해결되어야 할 과제들이 산적해 있는 것이 사실이다. 그래서 우선 미곡종합처리장을 운영하고 있는 현장 책임자의 입장에서 본 문제점을 살펴보고, 그 다음으로 발전 방향을 제시하고자 한다.

1. RPC 운영의 문제점

미곡종합처리장 사업의 문제점을 분석하고 향후 개선과제를 도출하기 위해서는 미곡종합처리장 현장 책임자들의 의견을 파악하는 것이 매우 중요하다. 그래서 1개 시군에 한곳의 미곡종합처리장을 무작위로 선정하여 현장 책임자(공장장, 소장, 상무)에서 미곡종합처리장 운영상의 문제점을 물은 결과 <표 5-22>와 같이 나타났다.

표 5-22. 미곡종합처리장 운영상의 문제점

문 제 점	빈 도	구성비
건조, 저장 시설의 절대 부족	23	24.0 %
판매 애로(판매처 확보, 판매경쟁 과열)	18	18.8
안정적인 원료 확보의 어려움	17	17.7
시설투자비 과다 소요	9	9.4
사후 봉사 부실	9	9.4
산물처리 기반 미흡 (품질검사, 수송장비, 수확기, 농로 등)	8	8.3
생산 계열화 미흡(계약재배, 반입 시기 조절)	4	4.2
근무 환경과 처우가 부실	4	4.2
전문인력이 부족	3	3.1
재고 관리 체계 미흡	1	1.0
계	96	100

지적하고 있는 문제점의 대부분은 이미 정부나 농협이 파악하고, 그 해결방안을 강구하고 있거나 시책에 반영하고 있기는 하지만, 다시 한 번 그 경중을 세심하게 살펴볼 필요가 있다.

현장 책임자가 지적한 문제점으로 산물수매 확대에 따른 건조, 저장 시설의 부족이

24%로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 그 다음이 쌀의 판매에 따른 애로 사항과 안정적인 원료확보의 문제가 각각 18~19% 대로 거의 비슷한 수준의 문제점으로 나타났다. 그리고 시설투자, 사후봉사, 산물처리 기반에 대한 문제점이 각각 10%를 약간 밑도는 수준에서, 생산 계열화, 근무환경, 전문인력의 문제는 3~4% 수준의 비중을 보였다.

2. RPC 운영 개선의 조건과 과제

가. 미곡종합처리장 장기 계획의 수립

1991년에 처음 시작된 미곡종합처리장 사업은 정책 변화의 기복이 매우 심하였다고 할 수 있다. 1992년 당시, 설치나 운영 경험이 없는 상태에서 갑작스럽게 30개의 미곡종합처리장을 설치하는 과정에서 부실 시공, 국산화 저조, 운영 미숙 등의 문제점이 속출하였다. 또한 미곡종합처리장 설치 목표 400개소를 당초 1996년까지 설치 완료하기로 하고서는 얼마 안가 2000년, 또 2004년으로 바꾸더니, 1996년에는 또 다시 2000년으로, 올해는 2004년으로 수정하는 등의 혼선을 보이고 있다.

이러한 문제는 미곡종합처리장 사업에 대한 장기 사업계획이 제대로 수립되지 않은데 원인이 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 2004년 이후의 미곡종합처리장 사업에 대한 정책방향을 분명히 해 두어야만 정책적인 혼선을 막을 수 있음은 물론, 이 사업에 참여하는 관련분야의 기술개발도 가능할 것이다. 따라서 2004년 이후부터 적어도 10년 앞의 미곡종합처리장에 대한 기본 구상을 조속히 수립해야만 한다.

그리고 사업의 최종목표는 몇 개의 미곡종합처리장을 설치하느냐가 아니라 생산량의 얼마를 미곡종합처리장에서 처리할 것이냐에 초점을 맞추고, 여기에서 농업환경 변화에 부응한 적정 투자규모, 시설 유형, 배치 계획 등을 검토해야 한다.

나. 시설의 지역 안배

현재의 벼 재배면적으로 볼 때 <표 5-23>과 같이 평균 4.3천ha에 1개소의 미곡종합처

리장이 보급된 것으로 집계되고 있다. 그런데 가장 보급률이 높은 지역이 쌀 주산지인 아닌 충북과 광주시이고, 광역시를 제외하고는 경남·충남·경북 등이 평균 보급률에도 미치지 못하고 있는 것으로 나타나고 있다.

물론 이러한 현상은, 사업 시행 과정에서 한때 해당 지역에서 사업참여를 기피한 경우가 있었기 때문이지만, 미곡종합처리장의 지역 안배에 문제가 있었음을 부인할 수는 없다. <표 5-23>은 지역별로 RPC의 설치 실태를 집계한 것으로 시설의 지역 편중 현상은 시군 단위에서 더욱 심하게 나타나고 있다.

표 5-23. 미곡종합처리장의 지역별 설치 현황(1997년)

지역	설치수 (A)	벼재배 면적(B)	보급면적 (B/A)	시군별			3개소 이상 설치시군
				보유 시군	대상 시군수	설치제 외시군	
부산	0	9	0	0	1	-	
대구	1	8	8.0	1	1	-	
인천	3	20	6.7	1	1	-	강화(3)
광주	3	11	3.7	2	2	-	
경기	36	145	4.0	13	13	18	이천(6), 평택·파주·안성(4), 용인·여주·화성(3)
강원	11	53	4.8	7	9	9	철원(3)
충북	21	71	3.4	9	11	1	청원·진천(4), 음성(3)
충남	38	193	5.8	14	14	1	당진(6), 부여(5), 서천(4), 아산·예산·논산(3)
전북	35	169	4.8	10	12	2	김제(7), 부안(6), 정읍·고창(5), 군산·익산(3)
전남	52	218	4.2	18	20	4	나주(7), 영암(5), 보성·해남·영광(4), 고흥·화순·장흥·강진·무안·함평(3)
경북	32	163	5.1	14	15	7	의성(5), 상주(4), 예천(3)
경남	21	141	6.7	17	17	4	
계	253	1201	4.7	106	116	56	

주: 농림부 미곡종합처리장 사업 교육자료(1997)

물론 통계상으로는 사업 대상 시군의 91.4%에 한 개 이상, 그리고 시군 당 평균 2.2개소의 미곡종합처리장이 보급된 것으로 나타나 있지만, 아직도 미곡종합처리장이 하나도 없는 시군이 있음에도 불구하고 <표 5-23>에서 보는 것처럼 전북 김제와 전남 나주의 경우에는 각각 7개소, 경기 이천, 충남 당진, 전북 부안에는 각각 5개소나 된다.

특히, 전국에서 46개 시군이 벼 재배면적이 적기 때문에 미곡종합처리장 사업 대상에서 제외되어 있으나 실제로 미곡종합처리장이 읍·면 단위로 설치 운영되고 있음을 고려할 때, 제외 시군내에서도 설치가능 읍면을 적극 발굴해야 할 필요가 있다.

더욱이 지난 1995년부터 시작한 추곡 산물 수매가 재배 농가로부터 큰 호응을 불러일으키고 있고, 특히 산물수매 자체가 농가에 대한 혜택이 되기 때문에 단순히 재배면적이 적다는 이유로 미곡종합처리장을 설치하지 않는 것은 국책사업의 수혜에 대한 형평성에 문제가 있을 수 있다. 따라서 재배면적이 적은 곳에 미곡종합처리장과 연계한 건조 저장시설의 배치 등을 통한 소외지역에 대한 배려가 적극 검토되어야 한다. 미곡종합처리장의 지역 편중은 자칫 우리 나라 쌀 산업의 균형적인 발전을 저해하는 요소로 작용할 우려가 있다.

다. 쌀 생산 계열화와 산물처리 기반 확립

미곡종합처리장 사업의 목적이 쌀의 품질 향상과 생산비 절감에 있음 미루어 볼 때, 품종의 선택·재배기술의 보급·농지 개량·산물처리 등은 꼭 해결되어야만 하는 선결 과제이다. 따라서 미곡종합처리장을 중심으로 벼 재배를 어떻게 주산지화하고 계열화하는냐에 따라 사업 성패의 관건이 달려 있다 할 것이다.

이런 점에서 현재 미곡종합처리장 평균 25개의 작목반이 조직되어 590농가가 참여하여 829ha의 재배기반을 가지고 있는 것은 매우 다행스러운 일이다. 그러나 실제 계약재배로 확보한 원료가 전체의 18%에 불과하기 때문에, 이에 대한 획기적인 정책적 배려가 마련되어야 한다.

특히 별 생산에 투하되는 토력과 비용을 절감하여 우리 쌀의 가격 경쟁력을 제고하려

면 포장 수확 단계부터 산물처리해야 하므로, 이를 위한 기반이 절대적으로 필요하다. 그러나 <표 5-24>에서 보는 바와 같이, 현재 산물처리에 필수적인 산물 콤바인이 미곡 종합처리장 보유 농협의 35.2%에만 겨우 1대씩 보급되어 있는 현실은 시급히 개선되어야 한다.

그리고 산물수확한 물벼를 운반하는 수송장비가 절대 부족하다는 점도 문제가 아닐 수 없다. 농협 미곡종합처리장의 9.1%가 산물 트레일러를, 40.6%가 산물수집용 트럭을 보유한 것으로 집계되고는 있지만 실질적으로 산물수집기능을 가진 장비는 많지 않은 것으로 보여진다.

다행히 미곡종합처리장 설치로 산물수확의 편리성을 농민들이 알고 있기 때문에 경기 북부지역의 경우에는 산물형 콤바인의 임작업료가 일반형 콤바인보다 13% 정도 높게 형성되고 있다. 따라서 임작업을 주도하는 농민들을 중심으로 산물형 콤바인의 보급이 빠른 속도로 확대될 것으로 전망된다.

그리고 물벼는 높은 수분을 가지고 있는 데다 수확 직후에는 생물활성도가 비교적 높기 때문에 신속하게 처리하지 않으면 부패하거나 변질되기 쉽다. 따라서 신속한 수집과 반입이 이루어져야 하는데 이를 위해서는 벼의 품질 등급을 신속하게 판별할 수 있는 방법과 등급판정 결과에 대해 농민이 신뢰할 수 있는 정확도를 확보해야 할 필요가 있다. 현재 32.1%의 미곡종합처리장이 확보하고 있는 제현울 자동판정기의 확대 보급과 아울러, 물벼 상태에서 품질 등급을 판정할 수 있도록 하기 위한 검사장비와 검사기술의 개발이 절실하다.

표 5-24. 산물처리 관련 장비 보유 현황

장 비 명		보유대수	보유 조합수 (A)	RPC수 (B)	보유율 (A/B, %)
산물 콤바인		61	58	165	35.2
산물	트레일러	28	15	165	9.1
수송장비	트럭	94	67	165	40.6
제현울 자동판정기		53	53	165	32.1

자료: 농협중앙회 양곡부 업무자료(1997)

라. 원료의 안정적 확보와 쌀 판매 애로 해결

현실적으로 미곡종합처리장 운영을 가공 수익에 의존하고 있는 만큼, 원료의 안정적 인 확보와 쌀의 원활한 판매는 미곡종합처리장의 운영상 가장 중요한 문제일 수밖에 없다. 특히 원료확보가 가을철에 일시에 이루어지고 있어서 그에 소요되는 매입자금의 확보가 관건이다. 현재 정부와 농협이 미곡종합처리장 당, 각각 10억원씩의 원료확보 자금을 융자 지원하고는 있지만 실질적으로 1회전 운전에는 약 40억원의 운영자금이 소요되기 때문에, 연간 2.5회전하는 경우 100억원이라는 엄청난 비용이 소요되는 것으로 알려지고 있다.

따라서 미곡종합처리장 운영자금의 지원이 대폭적으로 확대되지 않는다면 자본 규모가 영세한 지역농협으로서는 감당하기 어려운 자금부담을 안게 되고 나아가 미곡종합처리장 운영자체를 어렵게 하는 원인이 될 것이다. 또한 정부 비축양곡의 임대 등을 통해 원료확보자금 부담을 덜어주는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

또한 쌀 판매의 애로는, 앞서 미곡종합처리장 운영 책임자들이 두 번째의 문제점으로 지적하고 있을 만큼, 해결이 쉽지 않은 일이다. 농협중앙회가 수도권 양곡 마케팅 본부를 설립하여 판매 확대와 물류비용 절감을 도모하는 등의 노력을 기울이고는 있으나, 전국 250여개의 미곡종합처리장이 나름대로의 판매망을 구축하여 치열한 판매 경쟁을 벌이고 있다. 이에 따라 미곡종합처리장을 운영하고 있는 조합간의 판매 경쟁에 심화되고 부실채권 등에 따른 대형 판매사고가 속출하는 등의 부작용이 발생되고 있는 것으로 알려지고 있다.

이처럼 판매경쟁이 심화되는 것은 쌀 생산의 품질개선에 노력해야 할 미곡종합처리장이 본연의 임무를 소홀히 할 수밖에 없으므로, 우리의 쌀 산업 발전을 저해하는 요소로 작용할 것이 틀림이 없다.

한편 지난해 미곡종합처리장이 쌀을 판매한 곳은 <표 5-25>에서 보는 바와 같이 농협 계통 판매가 57%로 가장 많았고, 다음으로 일반 양곡상에 17%를, 그리고 대량소비처 납

품이 15%를 차지하였으며, 소비자 직판은 3%에 불과한 것으로 분석되었다.

표 5-25. 미곡종합처리장의 쌀 판매처(1996년)

단위 : 백만원

구분	농협 계통 판매		대량소비처	일반양곡상	소비자직판	계
	중앙회	회원 농협				
전체	119,049	391,094	134,235	154,972	22,303	892,277
평균	1,134	3,725	1,278	1,476	212	8,498
비율	13	44	15	17	3	100

이러한 결과로만 보면, 비교적 안정적인 판로를 가지고 있는 것으로 생각할 수도 있으나, 계통판매의 경우도 회원조합이 독자적으로 판로를 확보해야만 하는 어려움이 상존하고 있다.

쌀의 판매방식과 자금회수 실태를 보면, <표 5-26>에서와 같이 현금 판매가 29%이고 외상 판매가 71%로 나타났으나, 미수금의 70%가 1개월 이내에 회수되고 있어 자금 운영상의 문제는 그렇게 크지 않을 것으로 보인다. 다만 미수금이 6개월 이상 경과하는 경우가 18%나 되고 일부 농협에서 부실채권의 확보 등에 따른 사고가 발생되고 있는 것으로 알려지고 있어 이를 근본적으로 막을 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

표 5-26. 미곡종합처리장의 쌀 판매방식과 미수금

단위 : 백만원

구분	판매방식			미수금					
	현금 판매	외상 판매	계	15일 이내	1개월	3개월	6개월	6개월 이상	계
전체	241,742	592,459	843,201	19,254	47,145	7,935	3,141	16,642	94,390
평균	2,324	5,697	8,201	185	453	76	33	160	908
비율	29	71	100	20	50	8	4	18	100

이를 위해서는 산지농협은 품질이 우수한 쌀의 생산에만 전념하고, 판매는 소비자에게 통합 관리하는 역할 분담이 절대적으로 필요하다 할 수 있다. 따라서 현재 서울에만

설립돼 있는 양곡마켓팅본부를 지방도시에 확대 설치하여 판매처 개발·미수금 관리·대금 정산·계약 체결 등, 양곡거래와 관련된 업무를 일괄 처리함으로써 회원조합의 판매 애로를 해소하는 일이 시급하다. 그리고 경우에 따라서는 미곡종합처리장이 지역별로 연합하여, 판매를 공동으로 관리하는 방식을 도입하여 물류비용의 절감과 판매수익을 극대화하는 방안도 검토할 필요가 있다.

마. 쌀 품질의 균일화

벼농사에서 생산비를 절감하는 것은 한계가 있기 때문에 품질을 높여 우리 쌀의 경쟁력을 확보하는 일은 대단히 중요하다. 앞서 살펴본 것처럼 미곡종합처리장 사업의 성과 가운데 하나는 쌀의 품질이 크게 향상되고 있다는 점이다. 그러나 이는 지금의 품질 수준이 시중에 유통되고 있는 여러 가지 쌀 가운데 미곡종합처리장 쌀이 더 낫다는 상대적인 평가일 뿐, 실질적으로 얼마만큼이 좋으냐의 절대적 평가 결과는 아니다.

그리고 미곡종합처리장 쌀이 소비자들로부터 품질의 우수성을 인정받고 있지만, 아직도 개선의 여지는 크다고 할 수 있다. 실제로 <표 5-27>에 나타난 바와 같이, 농협 쌀에 대해 불만을 가진 도시 주부들의 불만 사유가 대부분 '품질이 불균일하다' 데 있는 것도 알 수 있다. 여기서 품질이 불균일하다는 뜻은 같은 포장 안에서의 쌀이 서로 다른 품질이라는 의미가 아니라, 동일한 미곡종합처리장에서 생산된 쌀임에도 살 때마다 품질이 차이가 난다는 의미이다.

표 5-27. 농협 쌀의 불만 요인

불만 사유	구성비(%)
품질 불균일	62.5
싸라기 과다	12.5
이물질 혼입	12.5
곰팡이 발생	12.5

자료 : 박효석(1997)

물론 쌀이라는 것이 수확 후 1년을 두고 먹어야 하는 식품이기 때문에 품질의 균일성을 유지하기가 어려운 점은 있다. 그러나 소비자들의 불만을 사지 않을 정도의 품질 균일성은 확보할 수 있는 방법이 전혀 없는 것도 아니다.

현재 유통되는 쌀의 품질이 불균일한 가장 큰 이유는 우선 미곡종합처리장 원료벼의 절반 이상이 정부 비축 양곡이기 때문 원료 자체의 품질을 신뢰할 수가 없다는 것이다. 그리고 앞서 살펴본 바와 같이 정부나 농협이 어떤 품질의 쌀을 생산하겠다는 구체적인 품질 목표를 설정하지 않고 있는데도 그 원인이 있다고 할 수 있다.

쌀도 하나의 상품이라는 점에서 품질관리의 원칙을 지켜 생산해야만 한다. 품질관리란, ①요구하는 품질의 기준을 정하여, ②그 품질 목표를 달성하는 방법을 수립하고, ③그렇게 생산된 제품이 기준에 적합한지를 검사한 다음, ④기준에 미달하면 새로운 방법을 강구하는 일련의 과정을 말한다.

따라서 우리 쌀의 품질향상을 도모하기 위해서는 정부나 농협이 우선 이 품질의 목표, 즉 쌀의 품질규격을 설정하는 일이 시급하다 할 수 있다. 현재 정부양곡에 대해서는 농산물검사법에서 정한 <표 5-28>의 품질 규격이 적용되고는 있다.

표 5-28. 쌀 품질 검사 규격

검사내용	검사합격기준	비고
도정도	표준품	
수분함량	15% 이하	습량기준
손상립	6% 이하	피해립·착색립·분상질립
싸라기	5% 이하	큰싸라기 5%, 잡싸라기 0%
뉘	1.5kg중 3알 이하	
이종곡립	1.5kg중 3알 이하	
이물질(돌)	1.5kg중 1개 이하	

자료 : 농산물 검사법, 검사 규칙

그러나 이 규격은 요즈음의 소비자들의 상식으로는 이해할 수 없을 만큼 합격기준이 관대하기 때문에 일반 양곡에 적용하기가 어렵다. 따라서 현실에 적합한 품질규격을 마

련해야 함과 아울러, 쌀의 최종적인 품질이라 할 수 있는 밥맛에 대한 요인을 이 기준에 포함할 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

다음으로 균일한 품질의 쌀을 생산하기 위해서는 혼곡(混穀)가공기술의 도입이 공정적으로 검토되어야 할 것이다. 생산년도나 생산지역에 따라 품질 차이가 있는 원료를 혼합을 통해 일정 품질의 쌀로 가공할 수 있다. 그러나 현행법이나 소비자들의 정서상 신·구곡의 혼합이나 경기쌀과 호남쌀을 섞는 것과 같은 산지 혼합은 어려울 것이므로 우선 시도 또는 시군 내에서 품종과 품질 차이가 있는 경우에 혼곡 가공을 양성화할 필요가 있다.

그리고 쌀의 품질, 즉 밥맛이 좋고 나쁨은 품종·재배환경·수확조제 방법·밥짓기 방법 등에 따라 다르지만, 쌀의 수분함량이 어느 정도인가 하는 것도 이들 못지 않게 밥맛에 영향을 준다. 쌀의 함수율이 너무 높거나 낮으면 도정수율이 저하되고 밥맛이 떨어지는데, 일반적으로 밥맛이 가장 좋은 수분함량의 범위는 16%(습량 기준)내외인 것으로 알려지고 있다.

그런데 현재 유통되는 쌀의 상당 부분을 차지하는 정부 비축 양곡은 함수율 15%이하로 수매한 것이어서 이를 가공한 쌀의 함수율은 원칙적으로 14%가 되기는 어렵다. 왜냐하면 15%로 수매한 벼가 저장 중에 자연 건조되고, 또 가공과정에서 수분이 증발하기 때문에 밥맛이 좋은 함수율 수준에 크게 미달하는 쌀을 생산할 수밖에 없다. 실제로 현재 시중에 유통되는 쌀의 약 70%가 함수율이 13.5~14.5%인 것으로 나타나고 있다.

이러한 현상은 국가적으로나 밥맛을 중시하는 소비자들에게도 결코 바람직하지 않다. 따라서 품질과 도정수율을 향상을 위해 함수율이 낮은 원료에 일정량의 수분을 공급해 적정 함수율로 조절하는 공정, 즉 조질(調質) 기술의 도입이 절실하게 필요하다.

그러나 안타깝게도 현행 식량관리법에서는 정부 양곡에 대해 가수(加水)도정을 금지하고 있기 때문에 가수를 해야하는 조질을 일반 양곡에 대해서는 법적인 제재조항이 없지만 금지시키고 있다. 현재 정부양곡에 대해 가수를 금지하고 있는 이유는 장기간 비축하는 경우에 변질의 우려가 있기 때문이지만, 일반 양곡, 특히 미곡종합처리장 쌀은

유통기간이 매우 짧기 때문에 변질은 크게 우려하지 않아도 될 것으로 생각된다. 다만 조질공정을 도입할 경우에 자칫 소비자들이 쌀에 물을 먹인다는 오해를 불러일으킬 가능성이 있기 때문에 이에 대한 이해를 사전에 구해 두어야만 할 것이다.

3. RPC 시설의 정비 및 확충 방향

가. 시설의 규모화와 다양화

미곡종합처리장은 크게 건조·저장·가공의 세 부분으로 이루어진다. 저장은 주로 벼를 대상으로 하며, 수요에 맞추어 가공하여 즉시 판매하는 방법을 택하기 때문에 저장 시설이 많이 필요하지는 않다. RPC가 적정시설을 갖추고 이 시설을 효율적으로 이용하는 것이 RPC 운영의 중요한 성패가 될 수 있고 국가적 낭비의 방지를 위해서도 대단히 중요하다.

현재 운영중인 RPC는 표준경영모델에 비하여 평균적으로 도정 능력은 목표 수준의 1.7배 수준이나, 건조시설은 93%, 저장시설은 48% 정도이다. 또한 시설 활용도는 도정 62%, 저장 237%, 건조 95% 정도이다. 건조능력은 RPC가 하루 어느 정도량의 산물벼를 수매할 수 있는지를 결정해 준다.

따라서 산물벼 수집 계약재배량, RPC 지역의 벼 수확기간, 기상상태 등에 따라 건조 시설의 용량을 결정하는 것이 중요하다. 화력 건조시설은 일년 중 수확기 짧은 기간에 사용하고 나머지 기간에는 사용하지 않아 시설이 유휴화될 수 있다. 점차 건조와 저장을 함께하는 방식이 많이 보급되어 가고 있다.

RPC의 건조·저장시설을 모델별로 구분하고 그 특징을 살펴보면 다음 <표 5-29>와 같다. 현재 보급되고 있는 건조·저장시설은 ①철제 원형 사일로, ②사각빈, ③콘크리트 원형사일로의 3종류로 크게 구분할 수 있고 더 세분하면 ①철제 원형 사일로, ②콘크리트형 플랫폼 사각빈, ③강판형 플랫폼 사각빈, ④강판형 호퍼식 사각빈, ⑤콘크리트 원형 사일로의 5종류로 나누어 볼 수 있다.

도한 벼의 건조방식을 보면 콘크리트 및 강판형 사각빈 모델은 순환식 화력 건조기를 이용하고 있으며, 강판형 호퍼식 사각빈 모델은 연속식 건조기를, 철제 원형 사일로 모델은 건조되면서 저장하는 형태이다.

표 5-29. 곡물 건조저장시설의 모델종류 및 특징

항목\종류	철제 원형 사일로	사각빈	콘크리트 사일로
기능	건조 및 저장	보조건조, 저장	저장
시설비용	낮음	높음	높음
건조	가능	가능	불가능
건조능력	높음, 40톤/일, 기	낮음, 10톤/일, 기	없음
건조방식	상온, 저온열풍	상온, 화력건조	없음
건조균일성	높음	보통	없음
저장능력	높음, 50-500톤/기	낮음, 50톤/기	매우높음
통풍시설	있음	있음	없음
교반장치	있음	없음	없음
가열장치	있음	있음	없음
결로현상대책	교반, 통풍, 단열	실내설치, 이동	곡물이동
집진능력	높음	낮음	높음
관리	용이함	보통	어려움
설치도	용이함	강판식(보통) 콘크리트(어려움)	어려움
기타특징	자동수분측정기 및 자동건조기능	개별처리능력 높음	대량저장 장기저장

이러한 곡물 건조·저장시설 가운데 건조·저장 겸용인 철제 원형 사일로가 노동력과 비용절감효과가 큰 것으로 나타나 앞으로 보급이 더욱 확대될 전망이다.

RPC에서 1997년 산물로 매입한 벼의 양은 약 2,200톤으로 연간 RPC의 건조능력이 최소한 이 수준 이상이 되어야 벼를 상하지 않게 처리할 수 있다. 그러나 현재 보급된 RPC의 건조능력은 약 1,500톤 수준이어서 약 700톤 정도 모자라며 건조시설의 확대가 산물 벼 매입의 확대와 RPC의 원활한 운영을 위해 필요한 과제가 되고 있다.

표 5-30. 양곡창고·위성시설·농가용 건조저장 겸용시설 투자액 비교

구 분	처리능력	수 량	건조비율	소요예산	비 고
양곡 창고 개조	107만톤	1,787	17.8	7,148억원	1개소 4억 기준
위성시설 300톤 사일로	107만톤	3,567	17.8	6,240억원	2 사일로 3.5억 기준 (300톤×2)
농가용 소형 사일로	107만톤	53,500	17.8	6,420억원	1 사일로 1,200만원 기준

주: 위성시설 사용할 때 기존 양곡창고 타용도, 재활용 사용가능

미곡종합처리장의 손익분기 규모를 도출하고자 한다. 손익분기규모는 총비용과 총수익이 일치되는 가동률 수준을 지칭한다. 손익분기 규모는 다음식에 의해서 도출된다

$$\text{총비용}(TC) = \text{총고정비용}(TFC) + \text{단위당가변비용}(AVC) * \text{물량}(Q)$$

$$\text{총수익}(TR) = \text{단위당수익}(AR) * \text{물량}(Q)$$

$$\text{따라서 } TC = TR$$

$$TFC + AVC * Q = AR * Q$$

$$Q = \frac{TFC}{AR - AVC}$$

표 5-31. 조사대상 RPC의 손익분기점 규모

단위 : 백만원, 천톤

구 분	연간고정비	변동비	수익	손익분기규모
건조·저장	33.0	4.0	33.8	1.107
도정	340	37.0	96.5	5.714

현재 지역농협이 단독으로 운영하는 미곡종합처리장의 관내 벼 재배면적이 가장 적은 것이 756ha에 불과한 곳(공주 신평농협)이 있는가 하면, 많게는 1만ha가 넘는 곳(평택 안중농협)이 있다. 그래서 벼 생산량도 적게는 4,500여톤에서 많게는 6만여톤이나 된다. 이러한 지역간의 차이를 고려할 때, 미곡종합처리장 시설규모의 차등화가 절실히

필요하다.

예를 들어 안중농협 미곡종합처리장에서는 관내 생산량의 20%를 처리한다고 할 때, 적어도 현재의 시설 기준의 10배나 되는 12,000톤은 되어야 한다. 더구나 현재 미곡종합처리장의 평균 벼 생산량이 16,370톤임을 고려할 때, 이들 생산량의 20%만 처리한다 하더라도 시설용량이 3,000여톤이 되어야 하며, 30%라고 할 때는 5,000톤의 시설이 필요한 것으로 판단된다.

따라서 현재 저장 1,200톤 시설을 모든 지역에 획일적으로 설치한다는 것은 처리능력으로나 경영의 합리화 측면에서 볼 때, 결코 바람직하지 못하다고 할 수 있다.

또한 <표 5-32>에서 보는 바와 같이, 1,200톤을 기준으로 할 때, 5,000톤 시설에는 톤 당 투자비와 운영비가 각각 56%, 63% 수준으로 감소되기 때문에 규모의 경제성이 있는 것으로 보고되고 있어 시설의 규모화가 필요하다.

그러나 또 하나의 문제는 벼의 건조저장 기술과 쌀의 가공기술은 다소 이질적인 요소를 가지고 있는데다, 건조저장 시설은 영농편익 시설이지만 가공시설은 산업시설의 성격을 지니고 있기 때문에 품질관리나 운영면에서 여러 가지 문제를 발생시킬 수 있다는 점이다. 그리고 가공 시설에는 고가의 첨단 기계시설이 투입되어야 하고, 이에 따른 고도의 기술력이 뒷받침되어야 하기 때문에 대형화하여 집중관리하는 것이 훨씬 바람직한 것으로 판단된다.

표 5-32. 미곡종합처리장의 규모별 비용지수

시설규모(톤)	시설비용		운영비용	
	총 비용	t 당 비용	총 비용	t 당 비용
1200	100	100	100	100
2500	172	83	168	81
5000	231	56	264	63
7500	283	45	350	56
10000	331	40	440	53

자료 : 김명환 외(1992).

쌀도 하나의 식품이고, 최근에는 '씻은 쌀'과 같은 위생 처리된 쌀이 등장하고 있는 점을 고려할 때, 분진 등의 발생이 심한 건조저장 시설을 따로 분리하여 운영하는 것이 바람직한 일면이 있다.

그런데 지금의 미곡종합처리장은 가공 규모가 3~5톤/시간인 소형 시설이 전국적으로 산재돼있기 때문에 고도의 가공기술이나 품질관리 기술의 향상을 기대하기가 어렵다. 더구나 지금 대부분의 미곡종합처리장이 쌀의 생산보다는 판매에 온 힘을 기울일 수밖에 없기 때문에 그러한 기대는 더욱 요원하다.

따라서 시도 또는 시군 단위의 대형 도정시설로 통합 운영하는 방안을 신중하게 검토할 필요가 있다. 이 경우에는 지역 쌀의 차별화나 쌀의 품질 개선에 획기적인 진전이 기대되고, 특히 산지 미곡종합처리장은 벼의 생산과 건조, 저장에 전념할 수 있기 때문에 불필요한 쌀 판매 경쟁에 뛰어들 필요가 없는 일석이조의 효과를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

나. 건조·저장시설 확충 방향

1998년도에는 RPC 신규 설치 및 건조·저장시설 증설사업으로 건조능력이 약 122천톤이 늘어나 총생산량의 약 17%까지 일관산물처리가 가능할 것으로 추정되며, 정부는 2004년까지 RPC 400개소를 설치하여 벼 생산량의 40%를 산물로 처리하도록 할 계획을 수립하였다.

산물처리 비중을 늘리기 위하여 1994년부터는 건조 1,800톤, 저장 1,200톤으로 RPC의 시설규모를 확대하였고, 95년부터 건조·저장시설의 증설사업을 추진하고 있으나 RPC 운영주체들의 증설요구에는 미흡한 실정이다.

또한 건조시설 1,600톤과 저장시설 1,200톤을 각각 2회에 나누어 증설할 계획인데, 기존시설(건조1,800톤, 저장 1,200톤)에 확충하거나 인근지역에 위성시설로 설치하도록 하여 각 RPC가 평균적으로 건조 3,000톤, 저장 3,000톤정도의 시설을 보유하도록 할 예정이다.

건조저장 시설을 증설하여 건조 3,000톤, 저장 3,000톤의 시설능력을 보유하도록 하는데에는 기존의 RPC를 중심으로 소규모의 위성시설을 설치하거나, 기존의 시설에 건조·저장시설을 확충하는 시설 집중화 방안, 그리고 유휴화되고 있는 양곡창고를 개조하는 방안이 고려될 수 있다.

각 경우마다 운영주체나 시공업체별로 시설물 내용이나 시공방법에 차이가 있기 때문에 정확한 비용비교는 불가능하나, 건조저장 시설능력 3,000톤 정도의 시설물을 보유하는데 시설을 집중화하는 경우 비용이 가장 저렴하게 소요되는 것으로 판단된다. 예를 들어 25백만원이 소요되는 건조저장능력 300톤 규모의 사일로 4기를 기존시설에 추가로 설치하는 경우 전기시설 등 관련비용을 포함하여 약 164-182백만원이 소요될 것으로 추정된다.

건조저장능력 300톤규모의 사이로 4기를 보유하는 위성시설을 설치하는 경우 약 327-336백만원이 소요될 것으로 여겨진다. 기존의 양곡창고 내부에 조전기, 계량기, 건조기 등을 설치하고 나머지 공간에 사각빈을 설치하는 건조 1,000톤, 저장 400톤 시설을 갖춘 위성시설을 만드는 경우 최소 350백만원이 소요되기 때문에 건조저장능력이 1,200톤으로 늘어날 경우 비용은 더욱 늘어난다.

위성시설을 설치하는 경우에는 시설을 집중화하는 경우보다 관리비가 높게 나타나고 있다. 수확기에 농민들이 입하하는 물량을 관리하기 위해 각 위성시설마다 5~6인의 노동력이 소요되며, 수확기 이후에도 벼를 관리하기 위한 인력이 필요하게 된다. 위성시설화하거나 양곡창고를 활용하는 경우 저장한 벼를 도정하기 위해 벼를 RPC로 다시 수송하는데 추가적인 비용이 소요된다.

농가의 건조시설 이용 측면에서 살펴볼 때 위성시설이나 양곡창고 활용으로 건조시설의 분산설치가 시설이 집중화되는 경우보다 다소 편리할 것으로 판단되나, 시설을 집중화하는 경우에도 벼 수집체계를 계획화하고 적절한 수송수단을 도입하여 운영하면 농가의 벼 반입적체로 인한 대기시간 지연 등 불편함을 최소화할 수 있을 것으로 여겨진다.

표 5-33. RPC 시설능력 확장 대안별 투자비용 비교

단위: 백만원

	시설집중화 ¹	위성시설화 ²	양곡창고 활용 ³
투입구 및 관련시설 사이로	- 25×4기=100	100 25×4기=100	350
전기 및 기타시설	50	120	
부지구입 ⁴	14-32	7-16	
계	164-182	327-336	350

- 주: 1) 건조저장 능력 1,800톤의 기본시설에 1,200톤 시설을 추가로 설치하는 경우임.
 2) 건조저장 능력 1,200톤 규모의 사이로 시설을 위성시설로 설치하는 경우임.
 3) 기존의 양곡창고를 건조 1,000톤, 저장 400톤 시설로 개조하여 위성시설로 활용하는 경우로 농협중앙회 양곡부에서 추정된 액수임.
 4) 양곡창고당 평균 부지가 100평이기 때문에 위성시설은 100평, 시설집중화 경우에는 200평을 추가로 매입하며, 지가는 평당 7-16만원을 가정하였음.

표 5-34. RPC 확장 대안별 관리비용 비교

	시설집중화	위성시설화	양곡창고 활용
소요 노동력 ¹	8명	5명×2개소=10명	5명×2개소=10명
벼 수송비 ²	-	6백만원	6백만원

- 주: 1) 수확기때 소요되는 노동력으로 시설집중화의 경우 일상적인 사무요원 2명과 입하되는 벼를 취급하는 관리요원 6명을 포함한 것이며 위성시설의 경우에는 입하되는 벼를 관리하는 사무요원과 관리요원을 포함하여 5인이 소요됨.
 2) 톤백 12개를 트럭으로 수송하는데 12,000원이 소요되는 것을 가정함.

각 RPC별 일일 건조능력이 100톤이고 각 농가가 경운기를 이용하여 1회에 0.8톤 (40kg단위 마대 20가마)을 반입한다고 가정하면, 건조시설이 집중화된 경우 하루동안 약 125농가가 한 곳에 집중되지만 위성시설의 경우 50-75여 농가가 이용하게 됨으로써 혼잡도가 줄어들게 된다.

그러나 시설을 집중화한 RPC가 각 농가로 하여금 수확시 톤백을 사용하도록 유도하고, 트럭을 이용하여 수집을 계획화하고 수송을 대행한다면 농가의 불편이 줄어들 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 RPC에서 트럭을 이용하여 수송을 규모화한다면 하루 반입회수가 약 40여회로 줄어들게 된다. 따라서 농가와 RPC 주체가 보유한 수송수단(경

운기, 트랙터, 트럭 등)을 적절히 배합 운영함으로써 농가의 적체현상 및 불편을 크게 완화할 수 있다.

다. 정부 지원 방안

정부가 미곡종합처리장 사업에 막대한 예산을 지원하고 있는 이유는 두말할 필요가 없이 UR 협상 이후 가속화되고 있는 농산물 수입개방으로 붕괴되고 있는 우리 농업을 살릴 수 있는 기반을 마련해 두자는 것이다. 더구나 쌀은 우리 농업의 근간이자 국민의 생명줄인 주식이라는 점에서 경제는 물론 안보적인 측면의 가치가 매우 크며, 특히 국토와 환경을 보전하는 공익적 가치도 무시할 수 없다.

이 때문에 정부는 지난 1991년부터 미곡종합처리장 사업을 농업구조조정 시책의 일환으로 추진하고는 있으나, 이 사업이 거둔 가시적인 성과에 비해 투자는 매우 미흡한 것으로 볼 수 있다. 이미 언급한 바와 같이 올해 미곡종합처리장 사업에 투입된 정부의 순지원비는 증설분을 포함하여 257억원이었다. 그런데 지난해 사업실적으로만 따져도 비용절감과 양곡손실 감소로 197억원의 투자효과가 발생되었고, 만약 산물처리 기반을 확충하여 시설능력대로 처리하는 경우에는 투자액의 1.8배에 달하는 투자효과가 기대되는 사업이다.

그런데 이러한 국가적인 성과와는 대조적으로 미곡종합처리장 설치 농협은 경영에 상당한 위협을 받고 있는 것이 사실이다. 다행히 최근에는 대부분의 미곡종합처리장이 소폭의 흑자 기조를 유지하고는 있지만, 자본규모가 겨우 몇 억원에 불과한 회원농협이 20여억원의 시설자금과 그 이상의 운영자금부담을 안고 있다는 사실만으로도 매우 위험천만이 아닐 수 없다.

그래서 우리와 비슷한 농업여건을 가진 일본에서는 <표 5-35>에서 보는 바와 같이 재원이 다르기는 하지만 대부분의 시설에 투자비의 50%이상을 지원하고 있는 것과 비교할 때, 현재의 30%에 불과한 국고보조율을 상향 조정할 필요가 있음을 알 수 있다. 그리고 미곡종합처리장이 지역농업과 지역경제 활성화에 미치는 영향이 큰 만큼 지방자치단체

의 예산지원도 함께 강구되어야 할 것이다.

표 5-35. 일본의 라이스센터 설치비 보조 내역

단위 : 천엔

CE명	사업비	국고보조	지방비보조	자부담	보조율(%)
大津市 滋賀農協	664,069	319,265	31,926	165,172	48.1
福岡縣 三潴農協	724,756	362,378	127,760	362,378	50.0
熊谷市 熊谷農協	694,520	347,260	22,000	325,260	50.0
鶴岡市 上郷農協	453,589	226,994	40,483	186,512	50.0
静岡市 御展場農協	787,000		478,000	309,000	60.8

자료 : 일본 농림수산성.

제3절 지역단위 RPC와 개별농가의 연계 방안

1. 벼 수확 후 관리 및 산물벼 수집의 체계화

농가의 벼 수확 후 관리체계는 일반적으로 수확→운반→건조장→(저장)→운반→도정→판매로 이루어진다. 벼 수매의 경우에는 도정·판매과정이 생략된다. 대부분의 농가들이 미곡을 판매하기보다는 정부의 벼 수매에 응하거나 도정공장이나 미곡종합처리장에 벼를 판매함으로써 수확 후 작업이 종료된다. 농가에서 벼를 도정하는 경우는 자가용이 대부분이다.

가. 농가의 벼 수확 후 작업 현황

농가의 벼 수확 후 주요작업은 건조·저장이다. 건조 이외의 벼 농작업의 기계화율은 90% 이상으로 상당히 높은 편인데 건조의 기계화율은 매우 낮아 벼 농작업의 일관기계가 제대로 이루어지지 않아 고품질, 저비용을 실현하지 못하고 있다.

벼 농작업 기계의 적정 보급대수에 대한 보급 실태를 살펴보면 <표 5-36>에서와 같이

트랙터 64%, 콤바인 79%, 관리기 83%로 나타났는데 비해 곡물건조기의 보급량은 39%로 낮게 나타나 건조작업의 기계화율을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다.

그림 5-1. 농가의 벼 수확 후 미곡의 유통과정

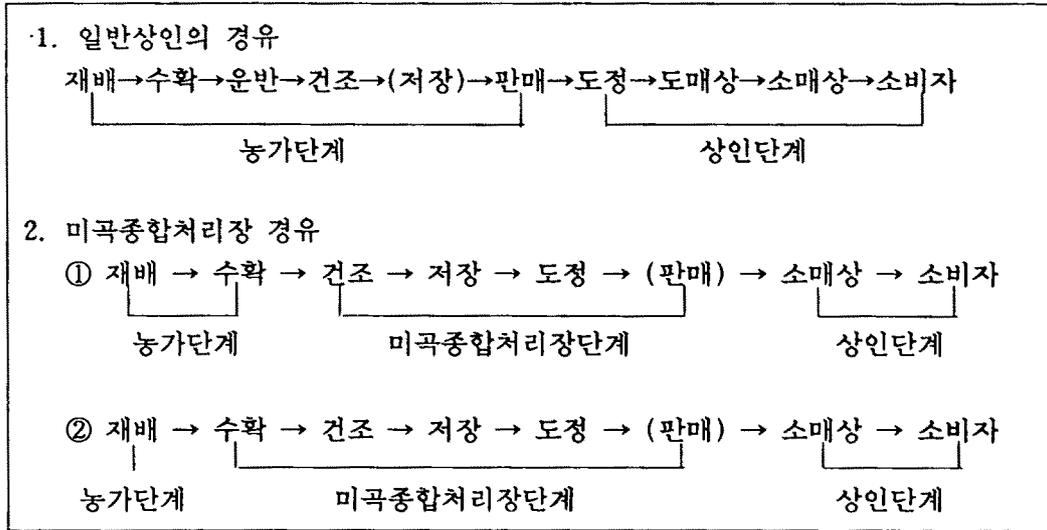


표 5-36. 벼 농작업 기계의 보급 현황

단위 : 대. %

구 분	트랙터	콤 바 인	곡물건조기	관 리 기
보 급 량	113,300	74,180	38,233	271,886
적정보급량	176,700	93,780	97,532	326,785
보 급 율	64	79	39	83

자료 : 농림부.

건조작업의 기계화율은 34%로 66%는 천일건조나 기타의 방법으로 건조작업을 수행하고 있다. 이를 일본의 기계화 건조율 89%에 비교하면 무척 낮은 수치이다. 특히 일본은 공동건조시설에서 건조하고 비율이 27%로 높게 나타났다. 한국에서 공동건조시설을 이용하여 건조하는 비율은 4.6%에 불과하다.

표 5-37. 한일간 건조시설 및 기계화율 비교(1996년)

단위 : 대, %

구 분	공동건조시설	화력곡물건조기	기계화율
한 국	187(4.6)	39,743(29.4)	34.0
일 본	3,948(27.0)	1,282,000(62.0)	89.0

주: 한국의 공동건조시설은 주로 RPC이며, 일본의 공동건조시설은 R.C + C.E임.

1995년 우리 나라의 곡물의 건조실태는 <표 5-38>과 같이 RPC에서 건조하는 비율은 4.3%, 개인 곡물건조기를 이용하는 비율은 29.4%이고 천일건조에 의존하는 비율이 60% 정도이다. 다목적 건조기를 이용하는 농가가 각각 3.2%인데 개량곳간이나 반입, 배출시 많은 인력이 소요되어 이용률은 점차 감소할 것으로 보인다.

표 5-38. 농가의 물벼 건조 실태(1995년)

구 분	공동건조시설	곡물건조기	개량곳간	다목적건조기	농산물건조기	천일건조
시설개소 및 기계 수량	187	36,743	(82,345)	(38,000)	(20,000)	
건조량 (만톤)	26	176	19	16	2	361
건조기준 (시설당)	1,400톤	48톤	2.4톤	2톤	1톤	
시설/기계별 담당 비율	4.3%	29.4%	3.2%	3.2%	0.4%	60%
비 고	농 협	개인, 임대정 공장(95.7%)				

우리 나라는 아직 곡물건조의 기계화율은 대단히 낮고 RPC 등을 이용한 공동건조시설의 보급률과 이용률도 낮아 수확 후 작업에 노동력과 비용이 많이 소요되고 있다. 또한 천일건조에 의존할 경우 동할률이 7~10%에 이르는 등 양적 손실이 크고 품질이 저하되는 것으로 알려져 있다.

조사 농가가 콤바인을 이용하여 벼를 수확한 면적은 8,946평으로 91.1%를 차지하고 있다. 이중 산물콤바인을 이용한 농가가 20.0%로 나타났다. 바인더나 낫 등을 이용하여 벼를 수확하는 경우도 9.0%로 비교적 높게 나타났다.

표 5-39. 농가의 벼 수확작업 방법별 면적

단위 : 평, %

수확방법	콤바인			바인더	기타 (예취기, 낫)	합 계
	산물	일반	계			
수확면적	1,960	6,986	8,946	243	634	9,823
비 율	20.0	71.1	91.1	2.5	6.5	100

벼 건조 작업방법별 건조비율을 보면 <표 5-40>과 같은데, 조사농가의 건조작업에서 44.3%가 화력을 이용한 곡물건조기에서 벼를 건조하고 있었고 RPC에서 건조하는 농가가 38.9%, 천일건조 비율이 15.4%로 조사되었다. 또한 앞으로 벼를 어떻게 건조하겠느냐는 질문에 조사농가의 49%가 RPC에서 건조하겠다고 응답하였으며, 앞으로 RPC의 보급에 따라 개별 소유 곡물건조기의 보급률은 점차 감소할 것으로 전망된다.

전체 농가 가운데 약 60%가 천일건조에 의존하고 있는 것으로 조사된 농림부 자료와 비교하여 천일건조율이 낮고 RPC 이용률이 높은 것은 미곡종합처리장이 소재하고 있는 지역의 농가를 조사하였기 때문으로 보인다. 이와 같이 RPC가 보급된 지역의 수확 후 작업 기계화율이 높게 나타나 RPC가 농가의 수확 후 작업 기계화율 제고에 크게 기여하고 있음을 알 수 있다.

표 5-40. 벼 건조작업 방법별 건조비율

단위 : %

건조방법	RPC에서 건 조	화력건조기			천일건조	기타	합계
		자기소유	타인소유	합계			
건조비율	38.9	34.7	9.6	44.3	15.4	1.4	100

나. 산물벼 수집체계의 구축 방안

1) RPC의 물벼 건조능력

RPC의 벼 수집 효율성은 RPC 시설의 기계적 효율성에 영향을 준다. RPC는 수확 후 물

벼 상태의 벼를 포장 없이 산물로 수송차량에 의해 건조시설에 입고시켜 통풍과 화력의 혼합건조공정을 거친 후 저장고에 저장된다. 저장 후 공정의 조정은 미곡의 저장성이 있으므로 어렵지 않다고 볼 수 있다. 그러나 물벼 수확 후 저장고 입고까지는 물벼의 생태적 특성으로 극히 제한된 시간 내에 모든 작업이 이루어져야 한다.

콤바인에 의한 물벼 수확은 곡물에 수분이 많으므로(일본의 경우 조생종 26%, 만생종 22%, 중생종 24%, 비올 때 30% 이상, 바인더 수확의 경우 18% 정도)수분 24% 이상의 물벼는 수확 후 약 4시간 이내에 건조시설에 입고하여 통풍, 건조를 시켜야한다. 그렇지 않으면 벼의 변질우려가 있다. 따라서 향후 대부분 콤바인 수확을 하게 될 물벼 수확작업은 RPC의 물벼 건조능력에 의하여 통제되어야 할 것이다.

2) 수집벼의 공동처리

RPC의 벼 수집거래방법은 조곡(벼)거래이어야 할 것이다. RPC의 조곡거래방법은 조곡매입, 또는 조곡 위탁의 방법이 있을 수 있다. 현재 농가와 임도정 공장간의 정곡 거래도 사실은 조곡의 보관·수집, 가공을 대행하며 거래 기준만 정곡 기준으로 하는 것이므로 정곡 거래지역에서 거래기준을 조곡으로 바꾸는 것은 그다지 어려운 일이라고 보지 않아도 될 것 같다.

RPC의 대농가 거래방법이 조곡 매입이든 조곡 위탁이든 농가거래에서 RPC 시설의 기계적, 경영적 효율성 증진을 위해서 수집, 건조과정에서 각 농가의 벼를 공동처리하는 것이 필요하다. RPC의 수집, 건조, 저장시설은 영세농가의 벼를 개별처리하기 어렵다. 개별처리는 수집차량, 건조기, 저장시설 등의 용적효율을 저하시켜 시설 가동효율을 저해할뿐 아니라 기기 조작, 사무 처리도 복잡하게 되며, 많은 노력을 낭비하게 된다.

조곡 매입의 경우 벼의 상품 소유주는 RPC가 되므로 집단처리의 필요성이 없다. 그러나 조곡 위탁의 경우는 해당지역 관계농가의 벼를 공동처리하는데 대한 합의가 전제되어야 RPC의 효율적 운영을 기할 수 있다. 따라서 벼의 품종 및 품질 균질화를 위한 영농지도가 필요하며, 여러 농가의 벼를 집단적으로 처리할 때에는 수집 및 건조 후에 개별농가별 위탁물량정산 등에 대해 농가를 설득할 수 있는 합리적 근거를 제시해야 할 필

요성이 크다.

3) 벼의 계획적 생산을 위한 기초조사

벼 수집체계의 효율적 구축을 위해서 RPC는 벼의 계획적 생산을 추구하여야 한다. 이를 위해 우선 지역실태, 농가 의향을 정확하게 파악하기 위한 기초조사를 실시하여야 한다. 주요 조사항목은 대략 다음과 같은 것이다.

- 농가경영 개황(전업·겸업별 농가호수, 농업 취업인구, 경지면적, 작물별 식부면적, 미곡 생산량 등)
- 토지기반 정비 상황(경지정리, 수송도로, 판·배수로 등)
- 품종별 미곡 식부면적 및 작업체계
- 수확기의 날씨와 기계작업 가능일수
- 농업기계 보급 상황(특히 수확기계, 건조기는 이용형태별·형식별 대수 등)
- RPC 이용에 대한 의향
- 공동작업 및 영농 위탁작업의 실시 상황
- 농민 자생조직 등 지역단위 농민조직의 활동 상황
- 계약재배 의향

등의 사항을 개별농가별로 조사하여 부락별, 경영규모별로 집계·분석한다.

4) 벼의 계획생산을 위한 농가와 합의 형성

기초조사자료를 근거로 하여 미곡 재배계획을 작성할 때 우선적으로 지역영농집단의 조직화와 담당농가 육성에 초점을 두어 추진하여야 한다. RPC는 대상지역의 부락단위로 농지를 조직화하여 다음과 같은 사항에 관하여 농가와 합의 형성을 도모해야 한다.

첫째는 농지의 효율적 이용이다. 품종 통일 등에 대해 RPC와 농가간에 재배약정을 체결하여 효율적인 토지 이용을 도모해야 한다. 벼 품종 통일은 지역의 특산미로 하되 이앙기간과 수확기간에 노동력의 집중을 완화하기 위하여 조생종, 중생종, 만생종의 약 세가지 품종으로 통일한다. 또한 시험연구기관의 전문가 종자보급소의 전문가와 상의하

여 새로이 도입해야 할 품종을 선정하고, 시험재배 및 검토회를 개최하는 등 품종 갱신을 추진한다.

둘째는 기계시설의 공동이용 및 농작업 수위탁이다. 벼 생산비의 절감을 위해 농업기계의 공동이용을 조직화해야 한다. 위타영농회사 등의 농작업 수위탁도 장려되어야 한다. 농업기계의 효율적 이용을 위해서 일정 규모 이상의 이용면적이 확보되는 것이 필요하다.

5) 수확 작업의 조직화

RPC는 해당지역내 영농집단이 조직화되지 않은 경우에도 최소한 수확작업공정을 체계적으로 조직화하지 않으면 안된다. 특히, 콤바인에 의한 물벼 수확은 곡물에 수분이 많기 때문에 수확 후 약 4시간 이내에 건조시설로 반입하여 통풍을 시키지 않으면 변질될 우려가 있다. 따라서 RPC의 건조시설 능력을 기준으로 해당지역내 포장(논)을 잘 구획하여야 한다.

그리고 수확포장과 RPC를 직결하는 수송체계를 정비하지 않으면 안된다. 수송차량(트레일러, 소형트럭)은 RPC의 건조시설로의 진입이 용이하여야 하고 신속히 물벼를 반입시켜야 하므로 이에 적합하도록 특수 제작되어야 할 필요가 있다. 또한 RPC의 건조시설 투입구는 옥외에 설치되어 건조실이나 저장실로 이어질 수 있도록 설치하는 것이 바람직하다. 콤바인 수확작업은 콤바인운전기사와 수확된 벼를 농로로 운반하는 운반원이 조를 이루어 작업하므로 인접되어 있는 논에서 두 대 이상의 콤바인이 협력하여 작업할 경우 효율성이 높아질 뿐만 아니라 수송차량의 적재율도 제고시킬 수 있을 것이다.

2. RPC 경영 우수사례의 시사점

가. 전북 부안 계화농협 RPC

계화농협 RPC는 1992년에 준공하여 현재 비교적 양호한 운영실적을 올리고 있는 사례

이다. RPC의 시설면적은 부지 2,571평과 건물 460평이고, 처리능력은 건조 2,000톤, 저장 1,200톤, 가공 20톤/일 등이며, 총 투자액은 20억 9천만원이 소요되었다. 시설을 이용하는 관내의 벼 재배면적은 3,134ha이고 농가수는 1,443호이다.

1996년도 운영실적은 <표 5-41>에서 정리한 바와 같다. 원료곡으로 농가 매입 5,118톤과 공매곡 3,880톤을 합하여 총 8,998톤을 처리하였으며, 그 중에서 가공 처리한 물량은 7,350톤이고, 자체 가공한 물량과 위탁영농회사의 위탁 판매를 합친 총 판매 실적은 10,180톤이었다. 그리고 RPC 운영 수익은 45백만원의 흑자를 얻은 것으로 나타났다.

표 5-41. 계화농협 RPC의 운영실적(1996년)

단위 : 조곡, 톤

원료곡 확보			가공실적	판매실적	수익 (백만원)
계	농가매입	공매곡			
8,998	5,118	3,880	7,350	10,180	45

자료 : 계화농협.

계화농협 RPC는 쌀 작목반을 구성하고 계약재배를 실시하여 원료곡의 안정적인 확보는 물론 우량 품종의 품질 인증미를 생산하고 있다. 1996년 현재 작목반 수는 20개로서 총 450호의 농가가 참여하고 있으며, 계약 재배는 동진과 계화 품종으로 대하여 단지를 조성하여 800ha에 총 4,000톤을 전량 수매하는 방식으로 운영하고 있다. 또한 작목반의 계약재배 활성화를 위하여 정부 수매가보다 고가로 매입하며(140,000원/정곡 80kg), 영농지도 활동도 활발하게 추진하여 계약재배용 종자공급 및 출하지도 교육 등을 실시하고 있다. 특히 우량 품종인 동진벼를 393호(588ha)의 농가에 계약 재배하여 계화쌀로 품질인증을 획득하였다.

또한 산물수집 및 원료벼 확보를 위하여 계약재배 물량을 고가에 매입하는 인센티브를 부여함과 함께, 저장능력 활용 및 자금조달 압박을 완화하기 위한 수단으로 수탁제를 도입하고(1996년 2,500톤), 관내의 위탁영농회사 3개소와 연계하여 유류 및 산물수송용 마대를 지원하고 있다. 특히 산물벼 확보를 위하여 산물수송차량 3대 및 트랙터 2

대를 운용하고 있으며, 농가에 톤백 5,000포대를 공급하고 있다.

쌀의 판매는 “계화간척지 품질인증쌀”이라는 상표로 출하하고 있으며, 1996년도 판매 가격은 80kg 당 152,000원으로 비교적 높은 편이다. 또한 가공한 쌀의 판로 확대를 위하여 신문, 잡지, TV 등 언론매체를 통한 홍보도 적극적으로 추진하는 동시에, 계통농협 및 대량수요처 방문을 통한 거래처 발굴로 안정적인 판로를 확보하고 있다. 특히 예약 주문에 의한 즉시 가공을 통하여 신선도가 높은 쌀을 소비자에게 공급하는 판매 전략도 추진중이다.

나. 강원 철원농협 RPC

철원농협 RPC는 1992년말에 준공되었다. 시설규모는 부지 1,451명과 건물 679평이고, 시설능력은 건조 1,800톤, 저장 1,200톤, 가공 8,400톤 등으로, 투자규모는 총 26억원(보조 6.7억원, 용자 4억원, 농협 자담 15.3억원)이었다. 관내 농가수는 1,120호이나 RPC 이용농가는 586호이며, 재배면적은 1,803ha이다.

1996년도 운영실적을 <표 5-42>에서 보면, 원료곡 18,430톤(농가확보 13,493톤, 공매곡 4,847톤)을 가공하여 126억원의 판매 실적을 올렸으며, 이에 따른 경영손익은 139백만원의 흑자를 기록하였다.

표 5-42. 철원농협 RPC의 운영실적(1996년)

원료곡 확보(조곡 톤)			판매액 (억원)	손익 (백만원)
계	농가매입	공매곡		
18,430	13,493	4,847	126	45

자료 : 철원농협.

철원농협 RPC는 시설을 설치한 1991년부터 쌀 작목반을 조직하고 계약재배를 지속적으로 확대하고 있다. 1991년의 계약재배 물량은 900톤 정도였으나, 93년에는 1,200톤, 95년에는 2,781톤, 그리고 96년에는 3,288톤으로 계속 증가하고 있다. 현재 쌀 작목반 수는 14개이며, 계약재배 품종은 오대벼로서 1993년 이후 계약물량의 전량에 대하여 품

질인증을 취득하였다.

산물 수매를 위하여 농가별 및 작목반별로 수매물량을 배정하고 수확과 반입시기를 조절하도록 지도하고 있다. 또한 산물수송차량(4.5톤 1대), 지게차(2대), 벼 간이저장 컨테이너(8대) 등을 확보하여 농가의 산물수송을 지원하며, 농협에서 일반 화물차량에 산물수송 적재함을 제작하여 농가에 총 55대(50% 농협보조)를 공급하였다. 아울러 RPC 내에 산물하차용 리프트를 설치하였으며, 대형마대(500kg, 10,000매)를 확보하여 농가에 대여해 주고 있다.

작목반의 활성화를 위한 영농지도 활동도 활발하게 추진하고 있다. 농협에서 채종포(10ha)를 운영하고 5%의 보조로 종자를 공급하고 있으며, 유기농업 권장을 위한 작목반도 운영하여 25호의 농가가 참여하고 있다. 또한 추석 전의 조기 수확(헝쌀판매용)뿐만 아니라 공동이앙, 시비, 수확, 수송 방법 등을 지도하며, 이러한 영농지도 교육에 대한 자체 평가를 실시하여 문제점을 개선하고 있다.

철원농협은 제품의 생산 및 판매에서도 두각을 나타내고 있다. 특히 품종별 제품 차별화를 위하여 계약재배 벼는 군내 통일 브랜드인 철원오대미를 사용하고, 기타 벼는 철원특미라는 상표를 사용하고 있다. 또한 판매 촉진을 위하여 판매전담요원을 배치하고 판매액의 1% 이내에서 판매수수료를 지급하고 있다. 판매처로는 대형백화점, 유통업체, 수도권 양곡마케팅본부 등이 있으며, 계통농협 판매도 병행하고 있다.

양질미 생산을 장려하기 위하여 1996년에 유기농작물반 생산장려금 16백만원, 오대벼 종자대 보조금 12백만원, 산물수송적재함 보조금 7백만원, 이용고배당 147백만원, 그 밖의 생산장려금 347백만원 등을 농가에 환원하였다.

다. 경기 안성 안성곡산 RPC

곡산RPC는 1995년 5월에 설치된 민간운영 미곡종합처리장으로 농가와의 연계 활동이 잘 이루어지는 사례이다. 관내는 안성시 공도면과 미양면을 대상으로 하며, 논 면적은 2,626ha이고 농가수는 2,514호이다.

시설규모는 부지 2,500평, 건물 233평(건조부, 도정부, 식당, 휴게실)이고, 처리능력
은 건조 3,600톤, 저장 2,100톤, 가공 7,300톤 등이다. 그리고 1997년에 자체자금으로
건조 6,500톤, 저장 5,100톤으로 증설하였다.

1996년도 운영 실적을 보면, 원료곡 확보에 농가매입 1,640톤과 공매곡 4,360톤을 합
하여 6,000톤이며, 가공 실적은 5,441톤이다. 또한 판매 실적은 6,538백만원이고 손익
은 66백만원의 흑자를 기록하였다.

표 5-43. 안성 곡산RPC의 운영실적(1996년)

원료곡 확보(조곡 톤)			가공실적 (조곡 톤)	판매실적 (백만원)	손익 (백만원)
계	농가매입	공매곡			
6,000	1,640	4,360	5,441	6,538	66

자료 : 안성곡산RPC.

곡산RPC는 계약재배 농가를 대상으로 영농자재 공동구입 및 공동작업을 추진하고 있
다. 1996년에도 계약농가의 신청을 받아 육묘상자를 직접구입·공급하고, 지역별 3~4
농가 단위로 육묘작업을 공동으로 하였으며, 수확기 직전에 톤백 1,000매를 구입하여
보급하고 가을 수매시 사전수확일정을 각 지역별로 조정하여 수확작업을 실시하였다.
더욱이 톤백, 육묘상자 외에 농약, 비닐 등 각종 농사자재를 사전에 조사하여 저렴한
가격으로 공동구입하고 좀더 철저한 수확일정을 수립함으로써 공동작업의 효율성을 향
상시키고 있다.

계약재배 활성화를 위한 벼 고가매입도 특징적인 활동이다. 계약재배 농가의 참여의
식고취를 위해 농협, 인근 RPC 등의 매입가격을 조사 평균가격을 산출하여 그 가격을
기준으로 벼 매입가를 산정하고 있으며, 특히 RPC가 임의로 가격을 산정한다는 의혹을
일으킬 소지가 있어 정부수매가격에 2~5% 더한 값을 기준매입가로 상정하였다.

인증미 생산을 위하여 농가와 계약재배도 추진하고 있다. 1997년에는 3월에 인증농
가의 신청을 접수받아 4월에 영농법인, 각 이장 등과 협의에 의하여 인증농가를 선정하

였으며, 그 해 5월에 품질인증을 획득하였다. 인증품 생산농가에 대해서는 고가매입을 사전에 보장하고 정부수매가격에 10% 내외 인상된 가격으로 매입하게 되었다.

관내의 쌀 작목반을 21개소 조직하여 총 118호의 농가(210ha)가 참여하고 있으며, 계약재배 품종은 추정벼이다. 계약재배를 활성화하기 위하여 농가의 재배면적과 농기계 보유현황, 농업종사년수, 파종방법, 최근 종자 구입수량 및 품종 등을 파악하여 전산처리하고, 계약재배 농가를 확보하기 위한 전단을 배포하는 등 홍보도 추진하고 있으며, 마을의 이장을 작목반장화하는 방안도 추진하고 있다.

보급 품종으로 추정벼 10.5톤을 확보하여 계약농가의 신청을 받아 RPC 자체차량으로 이장을 통하여 공급하였으며, 종자 대금은 가을 수매시 종자 보급량만큼 벼로 공제하는 저가 무이자 지원을 실시하고 있다. 그러나 종자 보급시 이장들의 부재로 이동거리가 중복되어 시간 낭비가 많고 이장의 임의분배 소지가 있어 종자 신청과 수령증을 농가가 직접 작성하고 RPC를 방문하여 종자를 수령하도록 하는 방안도 검토하고 있다.

산물벼 수집을 지원하기 위하여 산물벼 수집체계를 구축하고 있다. 즉, 산물콤바인 → 톤백 → 산물크레인 → 산물수송차량 → RPC 반입 등의 체계이며, 1996년에는 수매시에 시범적으로 운영하여 제경비를 15% 정도 절감하였다.

RPC 운영협의회를 구성하여 원활하게 운영함으로써 효율화를 도모하고 있다. 파종기, 이앙기, 수확기에 각 마을 이장과 품종 통일, 종자 공급, 논갈이 등 위탁작업의 가격, 공동수확 작업, 위탁수확 작업일정, 가격 등을 협의하여 결정함으로써 상호 신뢰를 구축하고 작업의 효율성을 높이고 있다.

쌀의 판매는 도·소매상으로부터 2일전 사전주문을 접수하여 이에 맞는 생산계획 일정을 수립하여 최적의 신선도를 유지하도록 노력하고 있으며, 판로 확보를 위하여 수퍼마켓이나 대형 소비처와의 직거래를 추진하고 있다. 또한 쌀의 판매 촉진을 위하여 품질 인증에 따른 포장디자인을 개발하고 경기고유미, 안성마춤, 우리고향쌀 등으로 브랜드화하여 출하하고 있다.

3. RPC 중심의 쌀 농업 시스템 구축 방안

1995년 물벼 수매제도가 도입됨에 따라 농가의 출하 편리성, 경제적 이익 등에 대한 인식이 확산되어 쌀 생산·유통의 계열화 여건이 성숙되었다. 특히 정부의 수매제도가 앞으로 용자수매에 의한 RPC 중심으로 개편될 가능성이 더욱 높아지고 있어 RPC가 지역농의 핵심이 되어가고 있다.

가. 생산·유통 단계별 계열화에 미흡한 점

지금까지 검토한 쌀 생산·유통의 계열화에 있어서 미흡한 점을 단계별로 정리하면 다음과 같다.

1) 생산단계(품종선택, 육묘, 이앙, 비배관리)

계열화에서 가장 부진한 단계가 생산단계로 농작업의 공동화, 농기계 공동이용이 거의 이루어지지 않고 있다. 또한 재배 품종의 동일 및 파종·수확시기 조정이 안되고 농가의 계약 불이행 등으로 계약재배의 활성화가 미흡하다.

2) 수집단계(산물벼 수확, 건조, 저장)

수확기의 집중출하로 일자별 계획수확이 잘 이루어지지 않아 건조, 저장시설이 효율적으로 활용되지 않고 있다. 건조·저장시설은 투자비에 비해서 수익성 낮아 RPC가 보조없는 자력확충을 기피하여 건조·저장시설이 절대적으로 부족하다.

트럭 등 산물 수확장비 및 수송체계가 미흡하여 RPC 시설운용의 효율성을 떨어뜨리고 있다. 또한 농가벼의 수타작업이 거의 이루어지지 않고 있어 매입자금이 과다소요되고 있다.

3) 판매단계(가공, 판매처 확보)

농가에 대한 출하선도금, 출하장려금, 수송비 지원 등 계약재배 유인을 위한 매입가 상승 등으로 정당이윤의 확보가 용이하지 않다. 양곡상들과의 쌀 외상거래 관행으로 인

하여 경영 위험이 상존하고 있고 경영자금에 큰 압박요인이 되고 있다. 원료비의 많은 양을 공매곡에 의존함에 따라 고품질의 지역특산미 브랜드로 연중공급이 이루어지지 못하고 있다.

나. 세부추진방향

1) RPC 운영협의회의 구성·운영

RPC 운영협의회를 시·군 농촌지도소, 농협 등 관계자와 농가대표 등으로 구성하여 RPC의 지역영농계획을 협의 조정하도록 한다. 특히 운영협의회를 통하여 RPC 경영의 투명성을 제고하여 더 많은 농가들의 참여를 유도하도록 해야 한다.

2) RPC의 지역영농계획 수립

RPC는 <그림 5-2>에서 <그림 5-4>와 같은 표준운용 모델을 참고하여 지역여건에 맞는 지역영농계획을 수립 추진하도록 하고 각 단계별 목표관리제를 도입한다. 농협 RPC는 전업농, 작목반 등과 계약재배 및 출하 약정하도록 하고 민간 RPC는 관내농협과 연계하여 비료, 농약 등 영농자재를 공동구매 알선 및 공급하도록 한다. 이에 대한 RPC 운영자의 인식을 확산시키기 위한 교육이 필요하고 RPC 운영자는 계약농가 및 출하약정 농가에 대한 교육 및 홍보를 적극적으로 행해야 할 것이다.

3) RPC 계열화를 위한 주체별 역할

농가단위, RPC단위, 정부단위에서 각 주체별로 다음과 같이 그 역할이 정립될 수 있을 것이다.

① 쌀생산농가·쌀작목반·농업법인 경영체

○ RPC의 지역영농계획에 따라 생산에만 전념

- RPC가 공급하는 품종으로 통일하되 파종시기를 조정하여 수확기를 분산함으로써 건조·저장시설 활용을 제고
- 들녘별 공동육묘장 설치, 농기계 공동이용 등 영농작업 공동화에 적극 참여하고 RPC와의 계약물량에 대해 성실 이행

그림 5-2. 지역단위 쌀 생산·유통계열화의 운용 체계

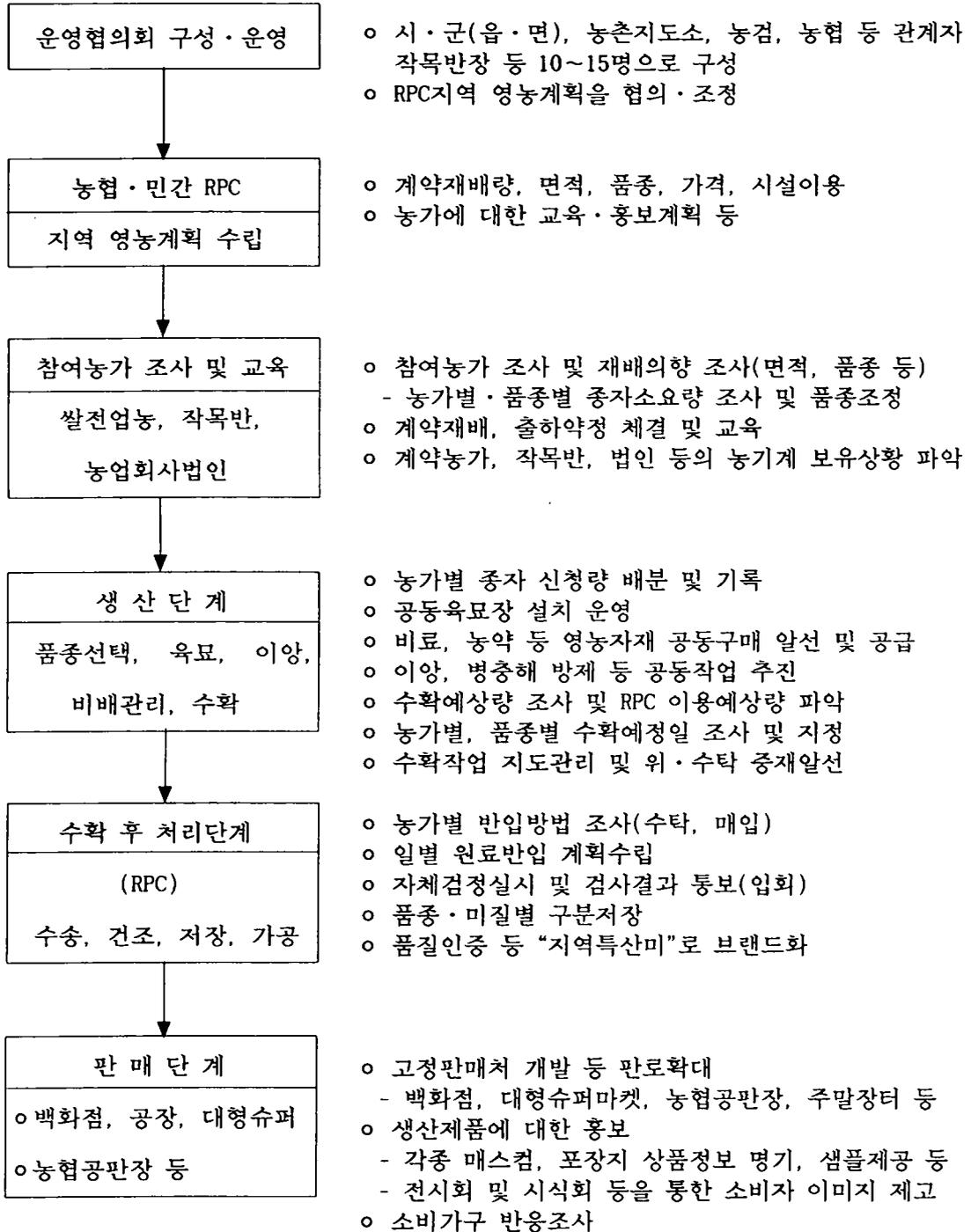


그림 5-3. 영농계획 및 수확전 운용체계

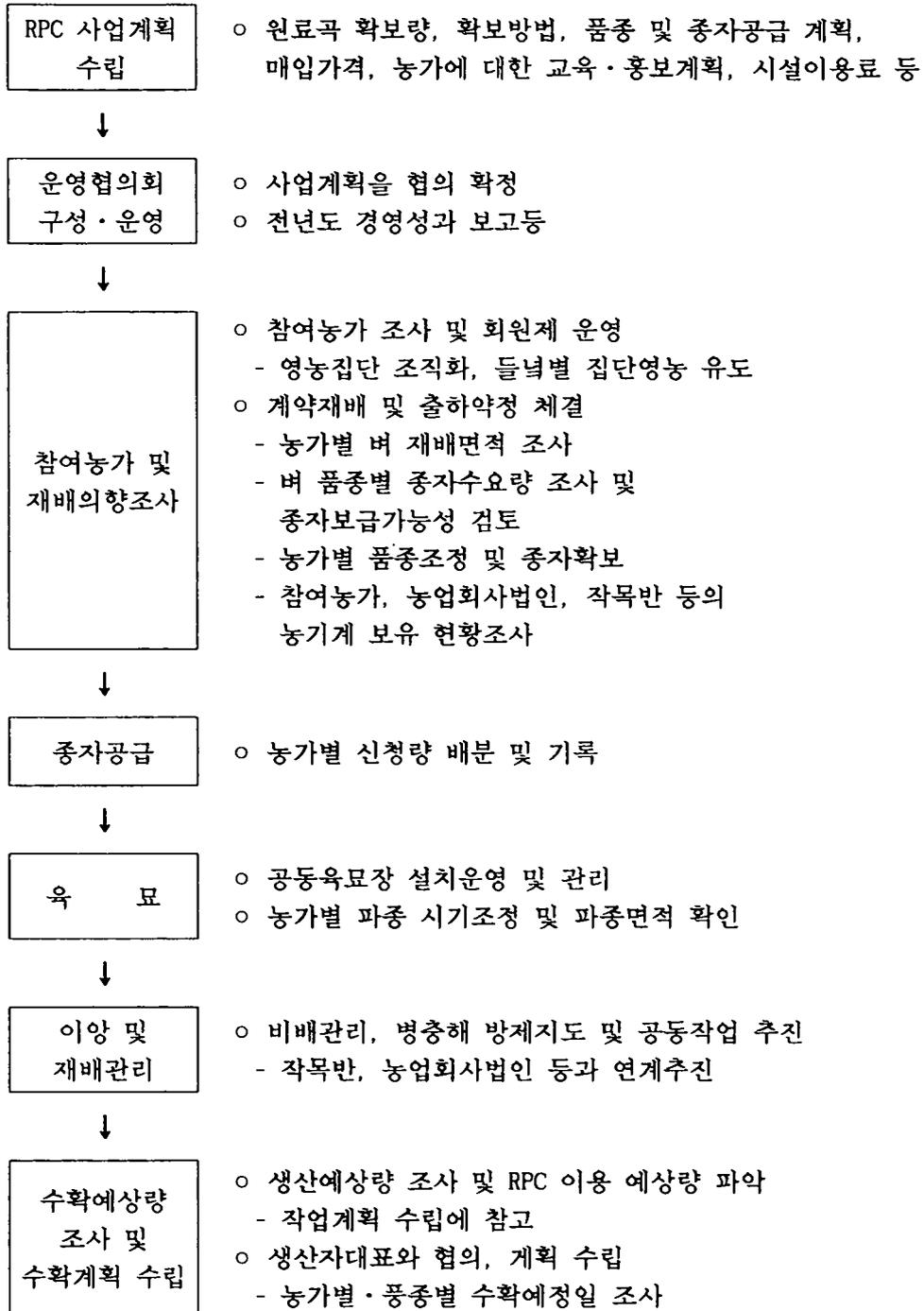
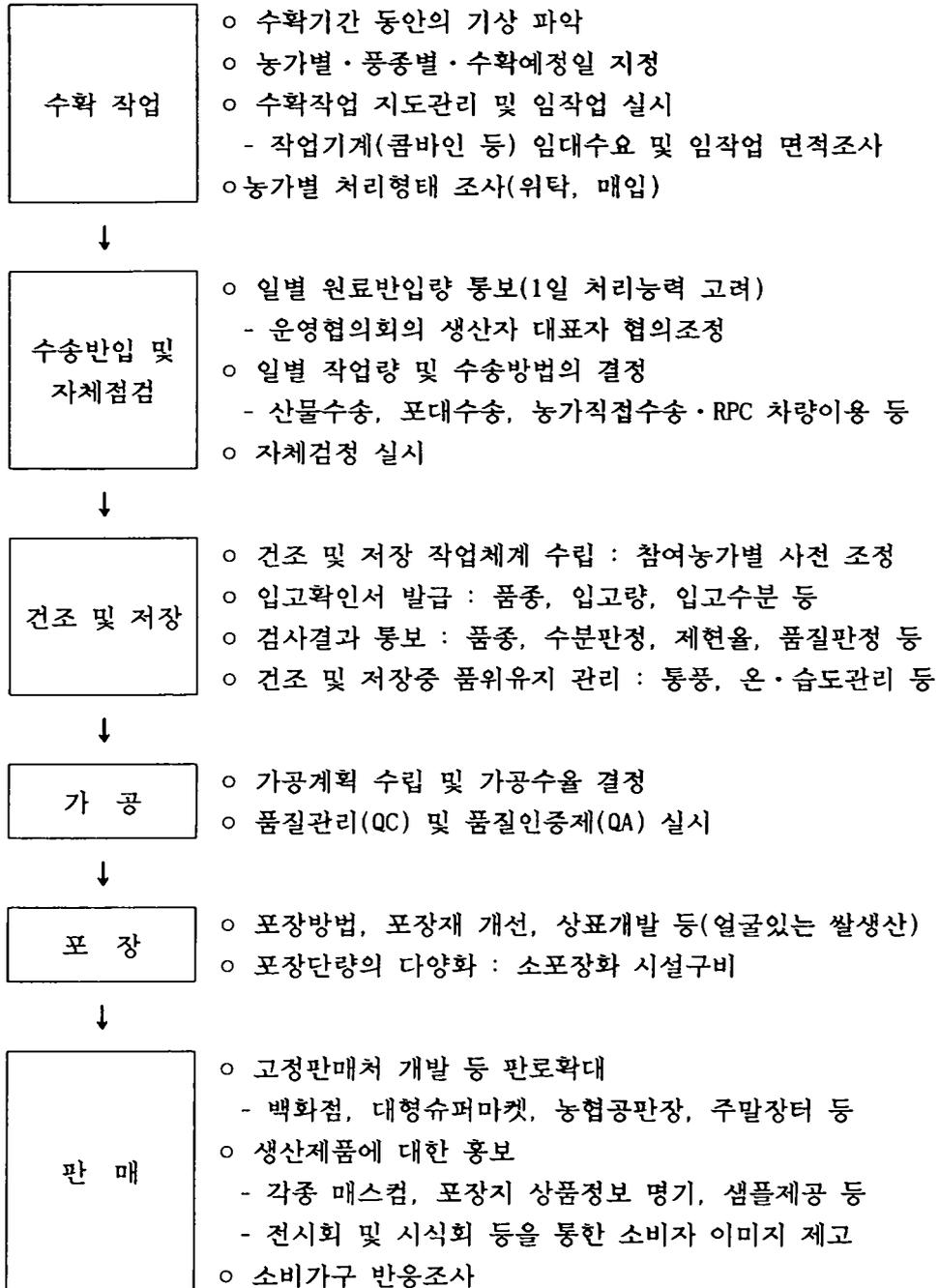


그림 5-4. 수확 및 수확후 운용체계



② 단위농협·RPC 운영자

- RPC 운영에 있어 이용농가 적극참여 유도
 - 운영협의회에 작목반장 등을 가능한 많이 참여하도록 하고 경영성과를 공개하며 경영수익금의 일부를 농가 공동이용농기계, 시설 등 지원
- 쌀 생산과정에 각종 영농편익 제공
 - 재배의향조사와 종자, 비료, 농약 등 영농자재 공동구입 알선 및 공급
 - 공동육묘장 설치, 이앙 및 비배관리 등 영농작업 공동화 추진
 - 관내 농기계 보유현황을 파악, 농작업 수탁·농기계대여 위탁 중재알선
- RPC 이용농가에 대한 신뢰확보
 - 농기계수리센터 등 농가 편의시설과 검사장비의 과학화로 신뢰도 제고
- 수확 후 출하유도를 위한 출하 선도금 사전 지급
 - RPC 운영자금의 일부를 조기 배정하고 선도금 활용하여 수탁 유도
 - 계약이행시 출하장려금, 이용고 배당을 실시하여 연대감 조성
- 품질인증을 받아 출하하여 브랜드 성과 제고 및 고정거래처 확보

③ 농림부 및 농협중앙회, 곡물협회

- 건조·저장시설 확충 및 운영자금 지원확대
- 생산기반정비 및 산물수확장비 공급확대
 - 대구획 경지정리, 기계화 경작로 확·포장 등 기반정비 확대
 - RPC 설치지역의 전업농·농업회사법인에 대한 산물콤바인 공급 확대
- 고정거래처에 연중 안정적인 물량공급을 할 수 있는 원료곡 확보 지도
 - 공매곡 의존도를 연차적으로 축소하고 계열화를 통해 확보

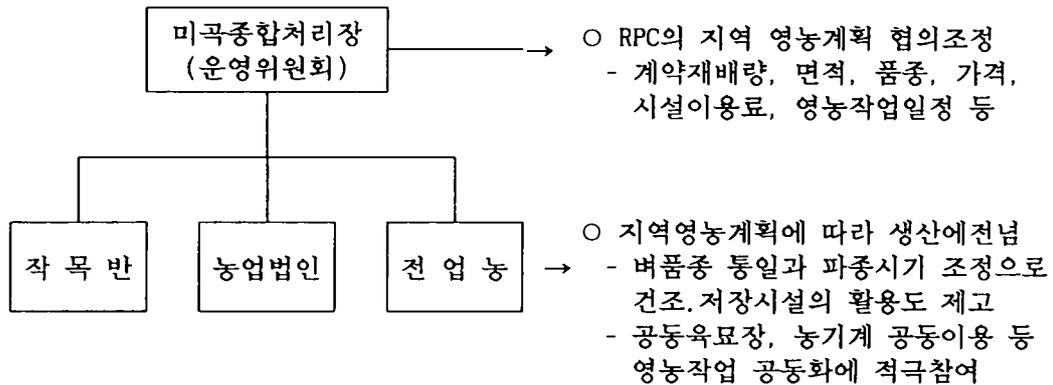
4) 벼의 효율적 수집 시스템 구축

RPC의 벼 수집방식의 유형은 자유방임형, 개별조정형, 집단조정형의 세 가지로 구분할 수 있으며, 시설 가동율을 높이기 위해서는 제3형태인 집단조정형이 가장 바람직한 것으로 판단된다.

표 5-44. RPC의 벼 수집방식 유형

유형구분	벼 수집방식
제1형태 (자유방입형)	산물벼 반입의 일정·수량을 담당자의 임의에 맡김
제2형태 (개별조정형)	산물벼를 출하하고자 하는 개인농가별 또는 지구별로 반입 일정·수량을 할당하는 유형
제3형태 (집단조정형)	RPC의 운영자와 개인농가 또는 집단간에 협의하여 시설의 이용계획을 책정하는 단계를 거침

그림 5-5. RPC 중심의 지역농업 역할분담 체계



제3유형에 의한 산물벼 수집체계의 구축 방안은 다음과 같다.

첫째는 산물콤바인의 효과적인 보급 및 활용이다. RPC의 건조능력과 연계하여 능률적으로 사용될 수 있는 산물콤바인은 약 10대(1일 10톤 수확)가 적정한 것으로 판단되며, 산물콤바인의 고가(약 3천만원)를 고려하여 공동이용 체계를 구축하여야 한다.

둘째는 합리적인 수송 체계의 확립이다. 트랙터, 트럭 등을 이용한 수송을 기본으로 개별농가 수송분에 대해서는 적절한 수송비를 보조하는 방안도 강구하여야 한다.

셋째는 건조·저장시설의 확충이며, 지역내 기존 건조시설의 효율적 활용방안을 감안하여 RPC 건조·저장 시설의 이용도를 제고시켜야 할 것이다.

제 6 장

쌀 농업 비용 절감을 위한 기술개발

제1절 쌀 농업 기술개발의 현황과 과제

일반적으로 농업에서의 기술 개발은 품종개량, 비료와 농약의 개발과 개량, 재배 기술의 개선과 같은 생·화학적 기술개발과 기계·장치·시설의 개발, 개량을 주요 내용으로 하는 기계적 기술 개발로 나누어 볼 수 있다. 그리고 생·화학적 기술개발은 분할 가능한 유동자본에 체화되는 기술개발이며, 기계적 기술개발은 분할 불가능한 고정자본에 체화되는 기술로 알려져 있다. 생·화학적 기술개발의 경우 경종농업 부문에 있어서는 토지의 생산성을 높이고, 축산부문에 있어서는 가축의 생산성을 향상시키는 반면, 기계적 기술개발은 주로 노동의 생산성을 향상시킨다.

규모에 대한 보수면에서는 생화학적 기술개발이 규모에 대하여 보수불변, 즉 비료, 농약을 투입할 경우 경영규모를 늘리더라도 생산은 그 만큼만 늘어난다. 그러나 기계적 기술개발은 규모에 대한 보수점중, 즉 기계를 도입하면 경영규모를 늘일 경우 경영규모 확대보다 생산이 더욱 늘어나는 성격을 지니고 있다. 따라서 경영규모 확대의 유인 효과면에서는 생·화학적 기술개발보다는 기계적 기술개발이 더 효과적이라고 할 수 있다.

우리 나라 쌀 농업에 있어서의 기술개발은 1960년대 이후의 생·화학적 기술개발

과 1970년대 이후의 기계적 기술개발로 시기별로 나누어 볼 수 있다. 1960년대 이후 대규모 화학비료 공장의 설립이 추진되고, 그에 따라 화학비료 소비가 급속히 증가되었다. 또한 품종개량 사업에 의한 통일벼 보급으로 인하여 단위면적 당 쌀 생산이 크게 증가되었다. 따라서 1960년대 농업생산의 발전은 생화학적 기술개발에 주로 의존하고 있으며, 이와 같은 생·화학적 기술개발은 농업의 생산력 향상에는 크게 기여하였으나, 규모에 대한 보수불변이라는 고유의 성격에 의하여 규모확대의 유인 효과는 거의 없었다.

기계적 기술 개발은 1970년대 이후, 경운기를 비롯한 농기계의 보급이 급속히 진전되고 농기계공동이용조직이 광범하게 조성되면서 활성화되었다. 즉 1970년대 이후에는 생화학적 기술개발에 병행하여 기계적 기술개발이 이루어지기 시작하였으며 이러한 기계적 기술개발은 작업기능규모를 현저히 증대시키는 한편 규모에 대한 보수점중이라는 고유의 성격에 의하여 경영규모 확대를 유발하는 원인이 되었다.

기계적 기술의 진보는 정부의 농업기계화정책이 농작업 일관기계화를 표방함에 따라 농기계의 체계적 보급을 촉진시켰다. 그리고 농기계의 체계화는 노동력과 그로 인한 농업 생산성을 대폭적으로 증대시키는 결과를 낳았다. 이러한 기계적 기술개발은 농가계층간 기술 수준의 균등성에서 기술 수준의 차등을 낳게 하는 계기가 되었으며 이는 또한 농가계층간 생산성 격차, 규모의 경제성의 격차를 유발하는 원인이 되고 있는 것이다.

1. 생화학적 기술 개발의 현황

가. 품종개량

우리 나라의 벼농사는 기원전 20세기 이전에 중국으로부터 한반도에 전파되어 시작된 것으로 알려져 있으며 이와 같이 오랜 세월을 경과하면서 벼 재배농가로 하여금 벼 우량계의 자연적인 선발 채종이 되풀이 되어 각 지방마다 잘 적응되는 벼 재래종이 다양하게 발전되어 왔다.

그 후 1906년 대한제국 권업모범장이 수원에 세워진 다음 근대적인 벼 품종 개량 사업이 시작됨과 아울러 여러 번에 걸쳐 재래종의 수집 조사가 이루어진 기록을 살펴보면 1911년부터 1913년까지 수록된 『조선도품종일람』에는 1,451품종이, 그리고 1922년부터 1923년까지 수집 정리된 것은 448품종이었다.

우리 나라 벼 품종개량 연구의 초기에는 그 당시 전국 각지역에 흩어져 있던 재래 품종의 수집 조사평가 및 순계분리 육종이 시작됨과 아울러 일본 품종을 대상으로 한 도입 육종이 주로 실시되었다. 1906년부터 1931년까지 주로 일본으로부터의 도입 육종에 의하여 선발 보급된 벼 주요 품종을 보면 남부지방에서는 조신력, 곡량도, 다마금, 은방주, 조일 등이었고 북부지방에서는 일출, 관산, 육우132호 등이었는데 이들 도입품종은 국내에서 재배되어 오던 재래종보다 내도복성 및 수량성 면에서 우수하여 1912년부터 도입품종의 재배면적이 점차적으로 증가되기 시작하였고 1935년에는 전체 벼 재배면적의 약 82%를 차지하게 되었다.

한편 우리 나라에서 인공교배에 의한 벼 육종연구는 1916년경부터 적은 규모로 시작되었으나 1929년에 농사시험장으로 개칭된 다음해에 이리에 남선지장이 설치되면서 남부 곡창지대를 대상으로 한 벼 품종 개량을 위하여 설치되면서 남부 곡창지대를 대상으로 한 벼 품종 개량을 위하여 본격적으로 교배육종연구에 박차를 가하기 시작하였다. 따라서 1916년부터 1961년까지 주로 온대형(Japonica) 품종간의 근연교배 육종에 의하여 맨 처음 1933년에 보급된 남선13호를 비롯하여 풍옥, 일진, 서광, 팔굉, 선광, 팔달, 수성, 농광 등이 육성·보급되었다. 이 때의 육종 방향은 주로 다수성과 내도복성, 내비성, 내도열성 향상에 주력하였으며 육종 체계는 인공교배에 의한 계통육종법이 위주였고 부분적으로 집단육종법과 도입 품종에 대한 적응선발 시험도 병행하였다.

1961년까지 벼 품종개량 연구의 성과로 향상된 쌀 수량성을 보면 1910년대에 재배되었던 재래종 조동지의 쌀 수량이 10a당 237kg이던 것이 1920~1930년대의 대표품종인 다마금, 은방주 등의 수량성은 10a당 320~360kg 수준으로 향상되었고 1940~1950년대의 육성품종인 팔달 및 수성 등은 320~370kg/10a 수준이었다. 이들 국내 육성품종들은 내도복성과 내비성 및 도열병 저항성 등의 안전성 면에서도 재래종과

초기 도입품종보다는 상당히 개선되었다.

1970년 이전은 온대형 품종간 근연교배 육종이 주축을 이루었던 반면 1971~1980년에는 온대형과 남방형 품종간의 원연교배 육종이 주축을 이루었던 시기였다. 또한 1970년 이전의 육종방법은 인공교배 계통육종법을 위주로 여름철 육종포장에서 1년 1세대 경과하는 전통적인 육종체계였으나 1971년 이후에는 겨울철 온실 또는 필리핀에 위치한 국제미작연구소(IRRI)에서 세대축진재배로서 연 2~3세대를 경과토록 하여 육종연한을 단축하는 육종체계로 전환되었다. 또한 1970년 이전에는 도입육종도 꽤 비중있게 추진되었고 1966년부터 1970년까지 기존 육성품종 및 도입품종의 조속화를 목적으로 방사선을 처리한 돌연변이 육성도 4,000여 계통의 규모까지 실시되기도 하였으나 중간모본을 육성하는 수준에서 종료되었다.

벼 내병성 및 내도복성이 강화되면서 획기적 다수성 품종을 육성할 목적으로 남방형 유전자원을 이용한 원연교배 육종이 시작된 것은 1965년경이었으며 1967년 9월에 작물시험장과 국제미작연구소(IRRI)간에 공동연구를 실시하기로 정식협약이 이루어지면서 원연품종간 교배육종 계통수는 총 103조합 5,079계통으로 급속히 늘어났다.

우리 나라 벼 육종연구진에 의하여 1965년에 IRRI에서 온대형과 남방형과의 3원교배로 이루어진 IR667조합(IR 8/유카라/T(N)1)이 만들어져 수원과 IRRI 포장에서 여름철과 겨울철에 번갈아 가며 세대축진에 의한 계통육성 및 선발이 추진되었던 결과 1971년에 처음으로 준단간 직립엽초형이면서 획기적으로 내병 내도복 다수성인 통일 품종을 육성하는데 성공하였다. 이 통일 품종의 육성보급은 우리 나라 벼 육종사에 하나의 전환점을 마련하였을 뿐만 아니라 벼 재배기술의 향상 및 평준화에도 크게 기여하였으며 오랜 숙원이던 주곡자급 달성의 발판을 마련하게 되었다.

통일벼의 보급에 이어서 이의 단점인 미질불량, 탈립성, 적고현상, 내병충성 등이 개선된 통일형 품종들이 1971년부터 1980년까지 25품종이 육성 보급되면서 점차 종래의 온대형 품종들과 대체되어 확대 재배됨에 따라 1975년에는 쌀 총생산량 32,424천섬을 달성하여 쌀 자급을 이루게 하였고, 1977년에는 쌀 총생산량 41,706천섬을 돌파함과 아울러 세계 최고단수(전국 10a당 쌀 평균수량 494kg)의 기록을 수립하였으며 1978년에는 통일형 품종 재배면적이 가장 많았던 해로서 전체 벼 재배면적의

76%를 차지하게 되었다.

그러나 주곡의 자급달성을 위해 통일형 품종을 신속하게 확대 보급한 탓으로 품종의 보급기간 단명화를 가져오게 한 재해가 많이 발생되었다. 예를 들면 1972년 통일 품종 보급 첫해의 냉해, 1976년의 유신품종의 성숙기 위조현상 발생, 1978년의 통일형 품종들의 도열병 저항성 역전현상 발생, 1979년의 태풍 어빙호에 의한 백수현상 발생 및 1980년의 혹심한 냉해 피해가 있었다. 특히 1980년의 냉해는 우리 나라 벼 육종 연구진으로 하여금 다수성보다는 안전성 향상에 주력하도록 하는 육종방향 전환의 계기가 되었다.

1960년대의 벼 육종 방향은 주로 온대형의 다수성, 내도복성, 내비성 및 내병성 향상에 주력하였으나, 1970년대에는 통일형의 미질 개선과 내병충성 및 재해 저항성의 향상에 힘을 기울였으며, 겨울철 온실 및 IRRI 포장을 이용하여 세대축진에 의한 계통육종법 위주로 실시되었다. 또한 주요 병충해 및 재해 저항성 검정과 미질 검정 방법이 지속적으로 개선되어 표준화되었고, 계통육성 및 생산력검정 포장시험구의 재식번호의 체계화와 재료 취급 및 시험구 배치의 표준화가 정착되었다.

또한 지역 생태적인 특성에 따라 작물시험장은 주로 내도열병과 내냉성 육종에, 호남작물시험장은 내바이러스병과 내만식성 육종에 치중하면서 기타 주요 병충해 및 재해 저항성 강화와 수량성 및 미질 향상을 위한 육종에 힘을 기울였다.

1960년대 및 1970년대에 10만ha 이상 재배되었던 주요 벼 품종은 온대형 품종으로는 팔달, 농림6호, 농림29호, 팔굉, 진흥, 금남풍, 만경, 동임, 추청, 낙동벼 등이 재배되었으며, 통일형 품종으로는 통일, 유신, 밀양21호, 밀양 22호, 밀양 23호, 밀양 30호 등이 재배되었다. 이들 중 온대형 품종의 수량성은 371~468kg/10a 수준이었으나, 통일형 품종의 재배면적이 감소된 주요원인은 온대형 품종들보다 냉해에 약하면서 쌀 품질과 밥맛이 미흡하여 시장성이 떨어지기 때문이었다.

1980년대에 들어서면서 벼 육종 연구에서 두드러진 변화가 나타났다. 즉, 온대형 품종에 있어서는 반왜성화(단준간화)에 의한 내도복성, 직립 엽초형화, 내병충성 및 수량성의 향상이었고, 통일형 품종은 단원립 양질화, 내냉성 및 병충해 복합저항성의 향상에 두어졌다.

표 6-1. 연대별 벼 육성품종과 수량성

구분	육성연대	육성품종명	평균쌀수량 (kg/10a)	수량범위 (kg/10a)
온대형 품종	1962~65	진흥, 재건, 풍광	377	370~385
	1966~70	팔금, 농백, 만경, 밀성	389	370~385
	1971~75	낙동벼	468	-
	1976~80	진주벼, 도봉벼, 관악벼, 설악벼	434	370~385
	1981~85	동진벼, 치악벼, 삼남벼, 상풍벼, 섬진벼, 신선찰벼, 오대벼, 서남벼, 천마벼, 백암벼, 대청벼, 광명벼, 영덕벼, 운봉벼, 영산벼	491	431~528
1986~90	화청벼, 팔공벼, 대관벼, 급조벼, 서해벼, 화진벼, 탐진벼, 동해벼, 남원벼, 진미벼, 청명벼, 장안벼, 계화벼, 오봉벼, 일품벼, 서안벼, 진부찰벼	502	478~534	
1991~95	안중벼, 진부벼, 만금벼, 신운봉벼, 영남벼, 화령벼, 상주벼, 둔내벼, 조령벼, 화선찰벼, 대야벼, 간척벼, 화중벼, 농안벼, 화남벼, 상산벼, 주안벼, 삼백벼, 주안벼, 대안벼, 금남벼, 운장벼, 안산벼, 화신벼, 일미벼, 중화벼, 내풍벼, 삼천벼, 향남벼, 다산벼, 남천벼	511	445~711	
통일형 품종	1972~75	통일, 조생통일, 영남조생, 유신, 밀양22호, 통일찰	491	449~554
	1976~80	밀양21호, 밀양23호, 홍금벼, 금강벼, 만석벼, 노농벼, 셋별벼, 래경, 밀양30호, 호남조생, 삼성벼, 팔광벼, 밀양42호, 청청벼, 태백벼, 추풍벼, 한강찰벼, 서광벼, 백운찰벼	510	439~581
	1981~86	농산벼, 백양벼, 수정벼, 남풍벼, 신광벼, 삼강벼, 영풍벼, 원풍벼, 중원벼, 칠성벼, 용문벼, 용주벼, 남영벼	562	496~605

자료 : 농촌진흥청 작물시험장.

또한 내냉성 육종의 강화와 중산간지 및 산간 고냉지를 비롯한 특수지역 재배에 알맞는 벼 품종 육성을 목적으로 1981년에 중북부 산간 고냉지대에(해발 600m)에 작물시험장 진부출장소를, 남부 고냉지대(해발 450m)에 호남작물시험장 운봉출장소를, 동해안 냉조풍지대에 영남작물시험장 영덕출장소를 설치하였고, 1982년에 중남부 중산간지대(해발 300m)에 상주출장소를 신설함으로써 이미 설치된 수원, 이리, 밀양에 위치한 3개 작물시험장과 철원, 춘천, 남양 및 계화도 출장소를 포함하여 우리 나라의 모든 벼 재배지역을 대상으로 한 벼 육종연구 체계가 확립되었다.

한편 1980년에는 육종 연한이 13~18년에서 5~7년으로 단축되면서 단순 유용형질을 조기 개선할 수 있는 약배양 반수체 육종기술이 실용화됨으로써 1985년에 작물시험장에서 처음으로 육성된 화성벼를 비롯하여 화청벼(1986, 호시), 화진벼(1986, 작시), 화령벼(1992, 영시)가 육성 보급되었다.

1980년대에 들어서 벼 육종의 기본체계는 세대축진을 겸한 계통육종법을 유지하면서 집단육종법이나 여교잡종법, 유전적 응성불임성을 이용한 집단 환경개량 육종법 등을 활용하여 이를 보완하도록 하였으며, 세포질 유전자적 응성불임성을 이용한 1대잡종 벼 육성 및 신기술개발 축적을 지속적으로 추진하였다.

1981년 이후 지금까지 육성된 벼 품종수는 모두 62품종인데, 이 중에서 1986년을 마지막으로 육성된 통일형 품종은 15품종이다. 이들의 쌀 수량성은 온대형 품종은 479~534kg/10a, 통일형 품종은 496~605kg/10a이었다. 1980년대에 재배면적이 중만생종으로 10만ha 이상이었던 주용 품종은 낙동벼, 밀양30호, 진부벼, 삼강벼, 동진벼, 섬진벼 등이며, 조생종으로 3만ha 이상이었던 주요 품종은 태백벼, 추광벼, 소백벼, 오대벼 등이었다. 특히 중생종으로서 약배양 육종에 의하여 처음으로 육성된 화성벼는 장려 보급된 지 6년째인 1991년도의 재배면적이 87,500ha로 확대되어 양질의 주요 품종으로 정착하였다.

최근에는 벼 육종의 방향도 다변화되어 쌀 품질의 고급화 및 수량안전성 증대에 중점을 들뿐만 아니라, 단기 생육성 양질품종과 용도별 가공적성이 높은 초다수성 품종육성과 더불어 생력재배 적응품종(직파재배 및 기계화 적응) 육성에도 힘을 기울여 나가고 있다.

병해충의 균계 및 생태형의 분화에 대비한 병충해 저항성의 안정화를 위한 육종적인 대책과 이를 뒷받침할 수 있는 기초연구에도 지속적인 노력을 기울이고 있다. 또한 전국 각 지역별로 빠짐없이 적응성이 높은 품종을 육성 보급하기 위해 전국 55개 소였던 지역적응 시험지를 1982~1988년에는 각 군에 1개소씩 총 144개소로 크게 늘려 실시하였고, 전국 각 읍면마다 3개소씩 4,815개소에 품종비교전시포를 운용하여 농민들로 하여금 재배품종을 자율적으로 선택하도록 하였다.

나. 1987년 이후의 벼 생산비 절감기술 및 양질미 생산 기술

1) 생산비 절감 기술

벼 어린모 기계이앙 재배기술의 요체는 육묘기간을 8일 정도로 단축함으로써 노동력 절감하여 어린모로 안전 이앙재배하는 기술이다. 1980년대 전반기까지는 상자육묘를 중묘(30~50일묘) 중심으로 하여 많은 연구가 이루어졌으나, 1980년대 후반부터는 육묘에 소요되는 노력 및 자재비 등을 극도로 절감하기 위한 연구로 육묘일수를 8일 정도로 단축시키는 어린모의 육묘 및 이앙재배 기술에 관한 연구가 3개 작물 시험장 및 각 도 농촌진흥원에서 중점적으로 실시되었다.

1987년에는 어린모 육묘일수 및 파종량 시험을, 1988년에는 어린모 이앙의 조만한 계기 및 적정 칼판종류 선발연구를, 1989년에는 수심별 초기생육 비료, 지대별 만식 한계, 재해대책을 위한 극만식 한계기를 1991~1992년에는 재식 밀도, 시비법, 육묘 기간 단축 및 연장, 상토 선발, 조파 육묘 등의 종합적인 연구가 실시되었다. 또한 1991에는 벼 어린모 자동육묘시스템의 개발에 착수하여 못자리 없이 유리온실이나 비닐하우스 내에서 육묘할 수 있는 육묘 컨테이너를 개발하였다.

이러한 시설을 이용하기 위한 파종방법별 소요시간은 3사람이 150상자(1ha분)을 파종하는데 손 파종은 176분, 수동식 파종은 135분, 자동 파종기는 24분이 소요되어 파종시간이 크게 단축되었다. 따라서 어린모는 육묘일수 단축과 육묘 상자수의 획기적인 감축(9상자/10a)이 가능하고, 자동밀파 육묘시스템에 의하여 육묘할 경우 육묘 비용이 중묘에 비해 83%를 절감(시설비 제외)할 수 있었다.

벼 축조시비 기계이앙 재배기술은 이앙과 동시에 기비를 벼포기 2~3cm 옆, 토중

3~4cm 깊이에 시비하는 기술로서, 비료의 종류에 따라 시비작업이 생략되고 비료 흡수율이 높아 질소비료를 10~30% 절감할 수 있는 기술이다. 뿐만 아니라 축조시비는 탈질 및 비료의 용출이 적기 때문에 조류의 발생 경감으로 수온과 지온의 상승을 기대할 수 있는 재배기술이다.

우리 나라에서 벼 축조시비 재배에 관한 연구는 1984년 작물시험장에서 처음으로 일본에서 도입한 호장비료(Paste)를 사용하여 효과시험을 실시한 결과, 그 효과는 인정되었으나 비료가 호장으로 취급하기 불편할 뿐만 아니라 국내에서 생산되지 아니하여 이에 관한 연구가 활발하게 진전되지 못했다. 그 후 1987년부터 국내에서 개발한 입장비료를 사용하여 시험을 실시하였으나, 그 시제품은 입도 및 비중이 서로 다른 3요소를 각각 개별적으로 제조하여 혼합한 것이기 때문에 효과가 적었다.

즉, 3요소가 불균일하게 낙하되어 벼 생육이 고르지 못하였고 흡습성이 높은 요소 비료는 작업중에 녹아서 비료 송출구를 막아 시비조작이 어렵게 되는 단점이 있었다. 이에 따라 비료 3요소를 입단 내에서 혼합시키고 흡습을 적게 하는 축조시비 전용복합비료(완효성 복비)를 개발하여 시험을 실시한 결과, 기비 1회만으로도 관행시비와 같은 수량을 내고 추비사용 노력을 절감할 수 있다는 판단 하에 1990년부터 보급을 위한 농가 실증시험을 실시하게 되었다.

2) 양질미 생산기술

국민소득의 향상으로 식품기호의 다양화와 고품질의 요구에 따라 밥맛이 떨어지는 통일쌀을 기피하고 일반형의 양질미를 선호함에 따라, 1980년대 말부터 양질미 생산기술이 중요한 연구과제가 되어 재배환경, 재배양식, 시비량, 시비방법, 유기농법 등이 다양하게 시도되었다.

미질은 산지, 토양적 조건, 기상요인 및 재배관리 등 복합적인 요인에 의해 나타나며, 식미와 관련이 깊은 이화학적 특성은 산지에 따라 현저한 차이가 있었다. 생고, 퇴비 및 유기질 비료를 시용하고 화학비료를 50% 줄일 경우 수량은 10% 정도 감소되지만 외관상 쌀의 품질은 향상되나 밥맛은 일정한 경향을 나타내지 않았다.

벼 재배시기가 쌀 품질에 미치는 영향을 보면 조생종인 오대벼는 등숙기에 고온이

되는 조기재배 및 보통기 재배보다 다소 만식재배를 하였을 때에 쌀 품질이 좋은 경향을 보였다. 반면에 증생기에 따른 쌀 품질의 차이는 주로 등숙기의 온도와 주야 기온 교차에 따라 영향을 받게 되는데, 출수 후 40일간의 등숙기 평균 온도가 22℃ 보다 높았을 때 쌀 품질이 저하되는 경향을 보였다. 또한 다비 조건으로 재배될 경우 쌀의 품질이 불량하였으며 특히 실비를 주게 되면 더욱 저하되었다.

답전 윤회 재배를 하게 되면 토양 3상이 개선되어 쌀은 증수하는 경향이지만, 앞그루인 발작물에 시용된 비료의 잔효로 과비 상태가 되어 쌀 품질은 떨어지기 쉬우므로 벼를 재배할 때에 시비량의 적절한 조절이 요망된다.

완효성 비료를 사용하면 등숙 후기까지 비효가 지속되어 밥맛이 저하되는 경향이 있으나, 3요소 균일시비에 생고의 시용이 쌀 품질 향상에 효과가 있었다. 토양이나 기상 조건에 따라 다르지만 등숙기의 물 떼기가 너무 빠를 경우 미숙립이나 사미의 발육이 증가하기 때문에, 보통 출수 후 30일 이후에 물떼기를 하는 것이 쌀의 품질이 좋았다 또한 수확시기는 출수 후 55일 이내에 적기 수확하는 것이 완전미 수량을 높이고 미질의 저하를 막을 수 있었다.

2. 농업기계화 기술의 동향

우리 나라의 농업기계화는 1960년대 재해대책을 위하여 외국으로부터 양수기와 방제기가 완제품 혹은 반제품으로 도입되기 시작하여, 국가보조 지원으로 지방자치단체 또는 농업단체 등에 하향식으로 농기계가 보급되었다. 즉, 1961년에서 1966년에 걸쳐 정부의 보조지원 및 용자에 의하여 양수기 2만대, 방제기 7천대 경운기, 2천대가 농촌에 보급되기 시작하였으며, 따라서 우리 나라의 농업기계화는 1960년부터 시작되었다고 볼 수 있다.

농기계 보급이 급속히 이루어짐에 따라 농기계의 국산화와 신형 농기계의 개발도 활발히 진행되었다. 1980년대의 농기계의 개발과 국산화는 쌀 농사 중심이었으며, 축산이나 시설원에 부문에서 필요한 농기계 및 자동화시설에 대한 개발은 1990년대에 들어서 본격화되었다.

가까운 일본이 농업기계화 차원을 넘어 께적화 농업, 고부가가치의 창출, 환경농업의 차원에서 농업기술개발 정책이 추진되는데 비추어 볼 때, 우리의 농업기계 기술개발 수준은 매우 낮다고 할 수 있다. 또한 우리 나라에서 150종의 농기계가 개발·이용되고 있으나 영농 조건이 유사한 일본의 경우, 350종의 농기계가 이용되는 점을 보아서도 우리의 농업기계 개발 및 개발 농기계의 보급 수준은 미흡한 실정이다.

농업기계화 기술의 개발은 1994년부터 시작된 현장애로기술 및 첨단기술개발사업, 그리고 1996년부터 실시하고 있는 기획연구과제 개발사업 등을 통하여 활발하게 추진되고 있으나 아직 실용화 단계에는 이르지 못하고 있다.

농업기계 기술개발에 쌀 농업의 기계화 과정을 1960년 이후 시대구분을 통해 정리해 보면 다음과 같다.

1961년에서 1966년의 기간은 농업기계화의 준비기로서 이 시기의 농정의 주요 과제는 인구 증가에 따른 식량수요 증가에 대비하여 식량작물 증산으로 자급도 제고가 큰 과제였다. 그러나 식량의 생산실적은 수요량에 미치지 못하였으며, 따라서 부족분은 원조에 의해 충당되었다. 그리고 단수도 일본의 50% 수준(1966)에 불과하여 생산성이 매우 낮았다. 그러나 이 시기에는 식량의 증산을 위해 다양하고 적극적인 시책이 모색되었으며, 농업기계화의 필요성과 여건이 조성되기 시작하였다는 점에서 정책적으로 의미가 큰 시기이기도 하다.

농산물의 증산에는 노동생산성과 토지생산성이 향상되어야 한다는 정책 원칙이 마련되고 농업기계화의 여건조성을 위해 토지기반 조성의 필요성이 제기된 시기이기도 하였다. 이 시기는 농업기계화의 태동을 준비한 시기라고 볼 수 있으며 이 시기에 처음으로 농기계 보급을 위한 정부의 노력이 태동하기 시작하였다. 재해대책을 위하여 양수기와 방제기가 완제품 혹은 반제품으로 도입되기 시작하여 국가보조 지원으로 지방 자치 단체 또는 농업단체 등에 하향식으로 공급되기 시작하였다. 기술개발의 수준은 극히 낮았으나 이용을 통한 모방과 기본적 작동원리에 대한 이해가 진전되고 기술개발의 동기가 마련된 시기로 볼 수 있다.

1967년에서 1971년에 이르는 기간은 우리 농업에서는 농업기계화의 태동기에 해당하며, 이 시기에 제1차 경제개발 5개년 계획의 성공적인 수행과 제2차 경제개발 5개

년 계획의 수행과정에서 점차 농촌 노동력의 유출 현상이 나타나기 시작했고, 도시와 농촌의 불균형 성장은 농업기계화에 대한 중요성을 더욱 부각시키게 되었다. 정부에서는 재해대책이나 병충해 방제 외에 농업생산용 기계인 동력 경운기와 탈곡기 등을 공급확대를 모색하기 시작하여 경운기 등 기초 농기계의 기술개발이 빠르게 이루어진 시기였다. 그리고 경운기 등의 품질 향상을 위하여 국립농업자재 검사소에 농기구 검사과를 설치하여 검사 기능을 강화하였다. 또한 일반 농가의 농업기계에 대한 인식도가 높아져 일부 농가는 스스로 농기계 구입을 희망하는 선진적 농가가 출현하기 시작하였다.

1972년에서 1976년에 이르는 기간은 우리 농업에서 농업기계 개발 보급되는 제1기에 해당한다. 우리 나라 농업기계 개발은 해방 전의 재래식 농기구 이용 농법에서 1960년까지의 소농기구 생산시대를 거쳐 기초부품의 국산화 단계, 주요부품의 국산화 단계를 거치면서 기술을 축적하기 시작하였으며, 기계화의 여건을 성숙시켜 갔다. 초창기에는 양수기와 동력방제기 중심의 개발·보급이 주류였으나, 점차 경운기의 보급으로 확대되었다.

특히 제3차 경제개발5개년 계획에 해당하는 1972~76년의 기간에는 국산 경운기 일만대가 농촌에 추가 보급되었고, 방제기와 양수기의 개발·보급이 가속화되었다. 이 시기에 벼농사에서 경운, 정지, 방제, 양수, 탈곡, 운반작업에 대한 기계화 기술 개발의 기틀이 마련되었고, 농기계 개발은 해외의존 단계에서 국산화 기반을 조성하는 단계에 진입하였다고 할 수 있다. 그러나 여전히 이앙과 수확기에 대한 기계 개발은 저위의 수준에 머물러 있었으며, 아직은 노동생산성의 획기적 향상을 가져오는 이앙 및 수확작업기의 국산화 단계에는 진입하지 못한 시기에 해당한다.

1977년에서 1981년의 기간은 농업기계화의 축진이 가속됨과 함께 기술개발도 가속화된 시기로서, 우리 농업에서의 농기계 개발·보급의 제2기에 해당한다. 1976년까지 진행되어 온 농업기계 개발은 경운, 방제, 탈곡 및 운반 작업기를 대상으로 하고 있기 때문에 이앙 및 수확기의 개발은 크게 저위의 수준에 머물러 있었다. 따라서 이 때의 농업기계화는 수확과 이앙 작업기의 개발이 필요하였던 시기이다.

1978년에는 농업기계화 촉진법이 제정되어 농업 노동의 양적 질적 감소와 농번기

의 노동력 집중, 농업노임의 급상승, 농가소득 증대에 대응하는 체계적인 농업기계화의 법적 장치가 마련하게 되었다. 『농업기계화촉진법』의 제정 배경은 지금까지의 농업 기계의 개발·보급에 대한 지원에 일관성을 부여한 것이었다. 이앙기 및 수확기 개발 및 보급의 체계화, 농기계 국산화의 촉진, 사후 봉사제도의 체계화를 도모하고자 하는 것이었다. 이 법의 시행규칙은 1980년 2월, 4월, 6월에 항목별로 고시 시행되었으며, 또한 농업기계화연구소가 설립되어 농기계 국산화나 기술 개발에 획기적인 전기가 마련되게 되었다.

1981년에서 1990년에 걸치는 기간에서의 농업기계화는 농기계 개발 성숙기에 해당한다. 이앙기와 수확기 개발에 있어서 부품 국산화율이 크게 증가되었으나, 이앙기와 수확기가 제조 원가가 높아 이러한 고가 농기계의 구입으로 인하여 농가부담은 상대적으로 증가하였다.

1991년에서 현재, 그리고 앞으로 2000년에 이르는 기간은 우리 농업에 있어서 농기계 개발의 심화 발전기로 보인다. 경운기의 경우 부품 국산화율이 100%에 육박하고 있으며, 대형 농기계일수록 부품의 해외의존도가 높으나 현재 전체 농기계의 해외부품 의존도는 24% 수준에 이르고 있다. 그러나 전체적으로 농기계의 기술이 점차 고도화되고 있고, 보급 기종도 체계화되어 쌀 농사에 있어서 농작업의 기계화율은 수확 후 처리작업을 제외하고는 98% 수준을 상회하는 수준에 이르고 있다.

3. 직파재배 기술의 동향

농업 노동이 집중적으로 투입되는 시기는 이앙과 수확기이며 이 시기를 기준으로 농번기와 농한기가 나누어진다. 그리고 농업노동력의 부족과 농업노임의 양등은 농업생산비를 높이는 가장 큰 원인으로 작용한다. 이렇게 농촌 일손이 가장 많이 소모되는 이앙작업을 직파로 대체하여 노동시간을 대폭 감축하게 되면 생산비 절감에 크게 기여할 수 있다.

수리시설이 불안전했던 시대에 벼 건답직파 재배는 한발대책의 일환으로 이용되어 왔으나, 노동력 부족이 심화된 현재는 노력의 노동력 절감 및 생산비절감의 대응방

안 등으로 연구가 추진되고 있다. 벼 건담직파 재배기술의 체계 확립을 위한 연구는 1989년부터 3개 작물시험장에서 중점적으로 실시되었으며, 특히 생력기계 파종을 위하여 트랙터부착 휴립세조파 및 평휴세조파 시험이 다양하게 수행되었다. 또한 잡초 방제상의 문제는 아직 남아있지만, 파종작업이 간편하고 수량도 기계이앙에 크게 떨어지지 않으므로 1992년부터 각 도에 몇 개소씩 시범재배를 하고 있으며, 문제점을 해결하면서 발전시키는데 노력하고 있다.

표 6-2. 직파재배의 기술적 특징

	장 점	단 점
무경운직파	<ol style="list-style-type: none"> 1. 경운 및 정지작업을 생략함으로써 시간과 비용이 절감된다. 2. 파종작업에 대한 강우의 영향을 줄일 수 있다. 3. 땅이 단단하여 작업이 용이하다. 4. 토양의 통기 투수성이 좋고 뿌리의 발육이 양호하다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 파종후의 강우로 입모율이 떨어지기 쉽다. 2. 토양의 보수성이 낮아 용수량이 증가한다. 3. 파종전의 잡초방제가 불안정하다. 4. 비료가 유실되기 쉽다. 5. 장기간 계속하는 경우에 토양의 이화학성 악화가 우려된다.
경운건담직파	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대형기계에 의한 생력화 경운 및 파종 작업이 가능하다. 2. 씨레작업을 생략함으로써 뿌리의 활력이 후기까지 유지된다. 3. 직파 중에서 내도복성이 가장 우월하다. 4. 씨레작업을 생략하여 후작인 밭작물 재배에 유리하다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 경운 파종작업에 강우의 영향이 크다. 2. 보수성이 낮아 용수량이 증가한다. 3. 비료 효과의 변동이 크고 지력도 떨어지기 쉽다. 4. 발아시 담수에 의한 보온효과를 기대할 수 없다. 5. 건담기간의 제초가 불안정하다. 6. 발아시의 새 피해가 우려된다.
담수토중직파	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기상조건(온도, 강우)와 토양조건에 대한 적응성이 크다. 2. 각종 파종기계(헬기, 조파파종기, 분무기)를 이용하여 파종이 가능하다. 3. 발아 및 입모의 안정성이 크다. 4. 제초의 안전성은 직파 중에서 가장 우월하다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 헬기 파종 이외에는 기계화의 생력효과가 낮다. 2. 코팅(과산화석회)을 위한 비용과 노력이 필요하다. 3. 내도복성이 건담에 비해 떨어진다. 4. 파종시기에 용수의 제약을 받는다. 5. 발아시의 새 피해 우려가 있다.

담수직파는 무논의 표면에 파종되므로 조류의 부묘로 입묘가 불안정하고 출수기 이후에 도복이 심하여 수량이 불안정한 특성이 있다. 따라서 이에 대한 단점을 개선하기 위하여 1986년부터 담수토중 파종기를 이용하여 과산화칼슘을 분의처리하여 토중 1~1.5cm깊이로 담수토중 직파재배에 관한 연구가 실시되었다. 그러나 파종작업이 기계화되어 도복은 경감되었지만, 출아 및 입묘의 불안정으로 실용화되지 못하였다. 최근에는 미스트기를 이용한 산파 담수직파, 도복 경감을 위한 성장조정제 처리 및 물관리 시험들이 실시되었으며, 특히 골직파기를 제작하여 이의 실용화를 위한 연구가 추진되고 있다.

지금까지 확립된 벼 건답직파재배의 기술체계는 다음과 같다. 먼저, 파종량은 마른 종자로 5~6kg/10a, 파종기는 4월하순~5월하순, 시비량은 10a당 질소 14~15kg, 인산 6~8kg, 가리 8~10kg이고, 질소 기비량은 이앙재배보다 10~20% 감비하여 인산, 가리와 함께 전충시비하고, 본엽 4~5엽기에 분비로서 20~30%, 수비는 출수전 25일경에 20~30%, 실비는 벼의 생육상태에 따라 가감하여 시용한다. 칼리질 비료는 이앙재배와 같이 기비로 70%를 전충시비하고 나머지 30%는 수비로 시용한다.

벼 직파기의 개발은 이앙작업시의 노동력을 대폭적으로 절감하여 생산비 감소에 크게 기여할 것으로 기대된다. 정부의 쌀 농사 노동시간을 절약하기 위한 노력은 벼 직파기 및 무인헬기의 개발과 실용화사업을 통해서 가속화되고 있다. 벼 직파기 및 무인헬기 개발 및 실용화사업은 생력기계화 촉진으로 농산물생산비 절감에 기여할 목적으로 1991년부터 1999년까지 시행되고 있다. 구체적인 사업내용은 트랙터, 경운기용 부착형 직파기와 담수전용 직파기를 개발하고, 직파·시비·방제가 가능한 무인헬리콥터를 개발하는 것이다.

그 동안의 추진실적을 보면 1992년부터 1994년까지 13,799대의 벼직파기를 개발 보급하였고, 직파와 동시에 시비 가능한 시비장치의 개발을 추진하고 있다. 무인헬리콥터 공동개발을 위해서 농촌진흥청과 대우중공업이 1991년 9월에 협약을 체결하고 시작기를 조립하여 비행시험과 농가의 안정성 실증 실험을 실시한 바 있다.

벼의 직파기의 개발은 이앙 작업시의 노동력을 크게 절감하여 생산비 감소에 크게 기여할 것으로 기대되나, 단수가 감소하는 문제점도 동시에 가지고 있다. 따라서 노

동력절감과 토지생산성이 상충되는 문제점을 해결하기 위하여 시비와 방제기술의 병용적 추진이 요청되고 있다. 무인헬기도 첨단농법으로서 직파기 개발효과 이상의 노동력 절감이 예상되지만, 헬기를 활용한 농업이 일반화될 만큼 농지의 필지규모와 단지화가 선행되고 있는지가 기술개발 이후의 과제가 되고 있다.

제2절 쌀 농업 기술개발의 전망

1. 기계화 기술

가. 파종, 이식, 이앙 부문

단위 면적당 생산량(단수)를 높이기 위해서는 파종, 이식에 있어서 정밀성이 요구되고 있고 보다 정밀한 성능의 이앙기가 개발될 필요가 있다. 우선 파종의 심도, 둘째로 결주, 셋째는 파종 및 이앙 폭의 정밀성이 제고되어야 한다. 다음으로 중요한 것은 작업의 고속화를 통한 작업시간의 절약기술이다. 이렇게 정밀화·고속화는 파종 이전과 이후의 토양관리에 있어서도 변화를 수반할 것으로 보인다. 특히 미국에서 보급되고 있는 무경운 재배도 그 가능성을 타진할 필요가 있을 것이다. 무경운 내지 최소경운은 작업속도를 높이고, 에너지비용을 낮추는 중요한 기술이다.

경사지에서는 토양 유실을 방지하는 파종, 이식기술이 개발될 필요가 있다. 이식 부문에 있어서는 옥묘의 생산 및 공급에 많은 비용과 노력이 소요된다. 이것이 농가 차원에서의 생산비 절감에 큰 걸림돌이 되고 있다. 한 포기씩 심는 이앙기에서도 옥묘와 관련시켜 전체 비용을 낮추려는 기술적 시도가 일본에서는 이미 시작되고 있다. 이앙 뿐만 아니라 채소와 다른 작물에서도 똑 같은 문제가 존재한다. 따라서 앞으로 묘는 농가에서 만들지 않고 유럽에서 실시하는 것과 같이 전문 업자나 옥묘공장에서 구입하는 형태가 될 가능성이 높으며, 쌀 농업에서도 옥묘 부문의 아웃소싱(out sourcing)이 도입될 단계에 있다.

나. 시비, 방제 부문

시비, 방제기의 개발을 위한 향후의 과제를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 시비·방제기도 이양기술과 마찬가지로 정밀한 시비·방제기술의 개발이 무엇보다도 중요하다. 둘째, 지리적 정보시스템(GIS)을 도입해서 포장 상황에 맞는 시비·방제기술의 개발이 가능한가를 검토할 필요가 있다. 셋째는 시비·방제를 적기에 실시하는 문제이며, 넷째는 환경면에서의 조화, 그리고 다섯째는 시비·방제의 다각화이다.

시비·방제의 다각화란 예를 들면 물을 파이프라인으로 순환하는 논에서는 물의 순환시스템 가운데서 시비·방제를 행할 수 있는 기능을 부여하는 방법을 말한다. 이와 함께 기계적 방법으로는 자주식 및 트랙터 작업기, 헬리콥터 등 시비·방제 수단의 다각화에 의해 다양하게 시비·방제를 행할 방법을 모색할 수 있다.

여섯째는 생물농약 등이 포함된 새로운 비료와 농약의 개발에 의한 방제이다. 현재 추비작업과 특정 시기에 예방적인 방제를 하고 있지만, 비료가 식물이 필요한 적절한 예정 시간에 맞추어 스스로 기능할 수 있도록 한다면, 연1회의 작업으로 연간 수회에 나누어져 있는 작업을 대체할 수도 있을 것이다. 이를 종합해 보면 시비·방제의 적기 적정화 및 환경친화가 시비·방제 기술개발의 요건이 되고 있다.

다. 수확 작업

쌀 농사에 있어서 수확부문의 기술개발의 요체는 콤바인이라고 할 수 있다. 콤바인은 벼 수확과 다른 밭농사의 작물을 같이 작업 가능한 콤바인의 개발이 필수 과제로 되고 있다. 이는 벼농사에서의 생산비 절감과는 바로 연결되지 않지만 대부분의 벼농사가 복합영농을 하고 있음에 비추어 콤바인의 범용화는 벼 수확에 투입되는 콤바인의 고정비용을 분산시켜 쌀의 생산비 절감에 기여하게 된다.

범용콤바인은 일본의 경우 안마 농기계회사에서 벼, 보리, 대두, 메밀, 귀리의 수확에 범용적으로 이용이 가능한 기종이 이미 개발되고 있는 만큼, 우리도 범용콤바인의 조기 개발을 서둘러야 할 것으로 본다. 자탈형 콤바인은 최근 포장전체를 기계만으로 수확하고자 하는 요구에 부응하여 수확시 탈곡기능을 향상시키는 기술이 국

산화되었다. 특히 범용콤바인은 스크류식 탈곡부를 장착하여 벼 수확에서 자탈형 콤바인에 육박하는 정밀도로 수확이 가능하게 하는 기술이 관건이 되고 있다.

일본에서는 이러한 정밀기능의 범용콤바인으로 1시간에 1500명의 높은 작업능률로서 보리, 콩 등 여러 종류의 곡물 수확에서의 이용이 가능하게 되었다. 만일 이러한 범용콤바인이 개발될 경우 작업능률 30~70a/hr의 작업능률을 가정할 때 대당 가격 6~8천만원 수준에 예상 총수요는 3천대 정도에 이를 것으로 추산되고 있다.

라. 수확후 처리작업

현재 우리의 농업기계화 수준이 가장 떨어지고 있는 분야가 수확후 처리작업이며, 이앙·방제·수확이 98%를 상회하는 기계화율을 보이고 있는데 반해 수확후 처리작업의 기계화율은 겨우 30% 수준에 머물고 있다. 그러나 수확후 처리작업에서 미곡종합처리장의 보급은 쌀의 생산비 절감에 크게 기여하고 있다.

최근 전국적으로 설치되고 있는 미곡종합처리장은 품종의 다양성으로 인한 건조, 처리작업의 분산으로 인해 개별 수지면에서는 어려운 형편인 실정이다. 그러나 지역 농업시스템의 구축을 위해서는 필수적인 것이며, 쌀의 생산비절감에도 크게 기여하기 때문에 이를 확대하고 또 관련기술을 개발시켜 나가는 것이 무엇보다 중요하다. 그리고 수확후 처리작업은 비단 기계적 기술뿐만 아니라 기계적 기술을 효율성을 높이는 수확후 처리의 작업공정상의 효율화가 선행되어야 한다.

우리 농업의 경우 전통적인 벼 수확후 처리작업은 미국이나 일본에 비해 작업단계가 많을 뿐 아니라 건조·도정·수송 등의 작업을 제외하고는 인력에 의존하는 비율이 너무 높은 것이 문제로 되고 있으며, 이러한 연유로 미곡종합처리장은 수확후 처리작업의 개선에 대단히 큰 기여를 하고 있다

<표 6-3>은 벼 수확후 가공처리작업의 기술 수준을 한일간에 비교한 것이다. 우리나라에도 최근에 들어 미곡종합처리장이 빠르게 보급되고 있으나, 아직도 개인단위의 건조·저장이 많은 실정이다. 반면에, 일본은 공동이용형 건조·저장시설을 이용하는 점, 그리고 건조·저장·도정 등에 이용되는 단위기계 및 시설의 기술 수준에도 현격한 차이가 있다.

표 6-3. 수확 후 처리 작업기술의 한일간 비교

구분	한국	일본
건조	태양열건조 순환식 화력건조 개량곳간건조 다목적 건조저장시설	대규모 공동이용 건조/ 저장시설 - 순환식 자동건조 (원료의 자동수분측정, 품위판정) - 건조후 현미 저장
저장	간이 창고저장 개량곳간저장 임도정 공장 위착저장	- 산물저장 - 위탁보관 및 판매 - 벼 재배품종: 2~3품종 으로 제한 - 계획수확 및 반입
도정	소규모 임도정공장 습식연미가공 색체선별 40kg단위포장유통	대규모 도정시설 - 자동화 - 습식 연미, 색체 선별, 쇄미분리 - 등급차별화 - 품질보증, 소포장유통
쌀 가공	가공품목 면류위주	쌀가공식품 다양화
왕겨이용	왕겨탄, 보온제	팽화왕겨 - 축사재료, 버섯재배, 조 사료, 유기규산
쌀겨이용	미강유착유 가축사료	대부분 고급 미강유 생산, 탈지강은 가축사료

우리 벼농사의 전통적인 수확 후 작업체계는 정부수매용의 경우 콤바인 수확→상차→이송(포대)→하차(적재)→건조→포대담기→적재→정선→계량/포장→상차→운반→하차→공판의 과정을 거친다. 그리고 일반소비용은 콤바인 수확→상차→운반(포대)→하차(적재)→건조→입고→산물/포대저장→출고(포대담기)→상차→운반→하차

→도정/포장의 과정을 거친다

그러나 이를 미곡종합처리장 처리체계로 전환하게 되면 콤바인 수확→상차→운반(포대)→하차→미곡종합처리장(건조/저장/도정/포장)의 과정을 거쳐 작업단계가 크게 단축될 수 있으며, 이에 따라 농가 노동력 및 작업시간의 절약에 크게 기여할 수 있을 것이다.

<참고> 새로운 농업기계 기술의 전망¹⁾

(1) 엔진 : 엔진은 농업기계화의 원동력으로서 금후의 개발 방향을 전망함에 있어 중요한 요건의 하나는 환경 규제이고, 다른 하나는 장기적인 화석연료의 부족에 의한 생물연료 이용 엔진의 개발이다. 최근 고속 로타리용의 트랙터 엔진에서 지금까지 보다 고속도의 엔진 회전을 제어할 수 있는 엔진이 상품화되었으며, 앞으로 전자 제어 기술의 진보에 의해 광범위에 걸쳐 토크를 올릴 수 있는 엔진이 출현할 것으로 생각된다. 그리고 엔진 기술은 더욱 진보하여 고마력·소형으로 연비가 향상된 엔진이 출현할 것이라고 생각한다.

(2) 전동 모터 : 최근 농업시설 등에서 소음과 배기가스의 문제 때문에 엔진을 쓰지 않고 밧데리의 구동 모터를 사용하는 예가 나타나고 있다. 전동모터는 소음이 없고 제어가 쉬운 등의 이점이 있으나, 현재의 전동모터는 출력에 대해 중량과 용적이 지나치게 크기 때문에 엔진을 대신할 수 없는 경우가 많다. 특히 트랙터와 같이 포장을 돌아다녀야 하는 기계는 밧데리의 경량화와 고효율화가 필요하다. 자동차산업에서 많은 연구·개발이 행해지고 있으나 아직 용적이 크고 중량이 무겁다. 따라서 앞으로 무선으로 전력에너지 전달이 행해지는 시스템이 개발되는 경우 전동모터를 적재한 트랙터가 나타날 가능성도 있다. 최근 일본에서도 모터의 출력을 높이기 위해 초전도를 사용한 모터가 개발되어 소형 차량을 움직이는 사례가 발표되고 있으며, 액체질소라는 찬 냉각제로 냉각이 가능한 초전도 모터의 출현은 금후 커다란 자극을 줄 것으로 생각된다.

1) 이 부분은 일본 기시타 요시스케(신농림사 사장)씨가 제공한 자료를 요약정리한 것이다.

(3) 트랙터 : 트랙터는 본래 범용성을 가지는 기계라는 특성을 가지고 있으나, 최근 동향은 점점 전용기화하는 방향으로 가고 있다. 즉, 경운에는 높은 마력을 필요로 하기 때문에 대형화되고, 관리용 트랙터라는 별도의 분야로 전개되고 있으며, 이러한 경향은 앞으로 더욱 가속화될 것이다. 일본의 트랙터 이용을 보면 80%가 로타리만으로 사용되지만, 아직까지도 로타리 전용 트랙터는 개발되지 않고 있다. 따라서 고속작업이 가능한 로타리 트랙터가 하나의 새로운 시장을 열게 될 것이다. 특히 작업의 대형화·고속화는 금후에도 계속될 것으로 생각되며, 작업기와 트랙터의 진동 문제의 해결과 작업기를 전체적으로 제어하기 위한 기술이 필요하다. 따라서 포장간 이동의 고속화뿐만 아니라 포장내 작업이 고속화된 경우의 차체 진동과 아울러 전체적인 주행제어도 과제로 될 것이다.

(4)작업기 : 트랙터가 고마력·경량화되어 소형화하는 경향에 대응해서 작업기의 경량화 및 강도의 강화가 불가결하다. 현재의 25마력의 트랙터 차체에 80마력 PTO 출력을 부착한 경우, 현재까지는 작업기 중량이 무거워 트랙터 본체와 불균형하게 된다. 따라서 작업기의 경량화가 필요하며, 신소재의 도입 등도 필요하게 될 것이다. 또한 정보화에 대한 대응으로, 자주식 작업기의 경우 이미 여러 가지 정보화가 행해지고 있으나, 트랙터 부착기와 작업기에 있어서는 GIS나 GPS를 조합한 작업기 및 토양 상태를 측정하면서 작업량을 변화하는 작업기 등의 방향으로 정보화가 더욱 진행될 것으로 생각된다. 그리고 정보화와 자동 조종이 결합되어 지금까지 보다 오퍼레이터가 작업 중에 주의를 기울이지 않아도 되는 작업기로 발전할 것이다. 작업기의 조작성 향상을 높이는 것에 더하여 정보화는 불가결하다.

(5) 콤바인 : 금후 콤바인에서 고려되어야 할 점은 어떻게 다조화하느냐는 것이다. 현재 10조까지의 콤바인이 국산화되고 있으며, 금후에도 다조화는 진행될 것으로 생각되지만, 문제는 포장간 이동을 어떻게 하느냐는 것이다. 따라서 다조화와 함께 어떻게 콤바인 절취기 크기를 결정하는가가 중요한 포인트가 될 것으로 생각한다. 둘째는 고속화로서, 다조화를 하지 않고도 주행속도를 더욱 고속화할 수 있다면 다조화하는 것과 같은 효과가 있지만, 현재의 기술로는 기체 통제와 조종이 어려워진다. 이것이 하나의 개발 포인트이다. 셋째는 탈립 손실을 억제하기 위한 기술 개

발로서, 손실 에너지 없이 효율적으로 탈립시키기 위해서는 탈립의 메카니즘에 대한 더 깊은 연구가 필요하다. 넷째는 선별 시스템으로서, 현재는 진동 및 풍선의 조합인 동시에 지구의 중력 한계 내에서 작동되고 있으나, 중력 가속도를 넘는 선별 시스템의 개발이 필요해지고 있다. 또한 곡립만을 감지해서 수확할 수 있는 디지털 선별 방법도 개발되어야 할 과제이다. 그 밖에 기타 작업과 콤바인의 연계로서, 요컨대 콤바인을 하면서 파종을 하고, 일부 건조와 도정을 하고, 또는 종래 떨어진 벼집을 절단하는 등의 복합 작업형 콤바인이다. 이것은 일부 시험적으로 행하고 있기 때문에 가까운 시간 내에 상품화될 것으로 생각된다.

2. 토지생산성 향상과 생물·화학적 기술 개발

가. 품종 개발

육종법 연구에서는 일본의 경우 계통육종법의 집단유전학과 세대축진법을 가미한 육종의 효율화와 단기화가 진전되고 있고, 방사선에 의한 돌연변이 육종과 반복교잡 육종법, DNA기술에 의한 품종개발이 진전되고 있다. 그리고 효율적인 유전자의 선별과 유전자군의 발현억제기구의 해명을 목적으로 하는 유전공학 기법을 활용한 육종법의 개발이 추진되고 있다.

다수확성 품종의 개발은 수량(단수)의 향상을 기여해 왔으나, 해외 유전자원을 적극 활용하는 품종개발이 필요하다. 다수확성은 저비용의 쌀 농업 기술에 있어서 가장 중요한 구성요소이기 때문에, 다수확 품종개발에 대한 보다 심층적인 연구가 필요한 시점이다.

내병충성의 품종육종 연구에 있어서는 도열병의 고도포장 저항성을 지닌 품종의 보급, 엽고병 저항유전자의 도입과 실용화, 고엽병원 바이러스외피 단백질 유전자를 도입한 계통육성 연구가 필요할 것으로 보인다. 그리고 이러한 내병충성 품종은 이미 그 실용성이 입증되는 시점에 있으며, 이는 내냉해성 품종과 결합하여 복합저항성품종의 개발을 촉진하는 계기가 되고 있다.

일본에서는 내냉성 품종의 개발이 급속히 진전되고 있으며, 재래종으로서 내냉성 유전자를 지닌 품종과 재래종의 저항성 유전자를 집적한 계통이 시험포장에서 복합 저항성 품종으로 개발되고 있다. 또한 중국 운남성의 내냉성 유전자와 타지역 쌀의 내냉성을 도입한 중간모체가 육성되어 교배모체로서의 이용이 본격화되고 있다.

쌀 품질의 유전육종과 가공이용에 관한 연구는 극대립·극소립·착색립을 특징으로 한 신행질 품종의 개발도 기술적으로 상당히 성숙된 상황에 있다. 나아가 돌연변이를 이용한 저단백질 계통 품종도 일본에서 실험이 진행중이다.

현재 쌀 품종 개발에 있어서 선진 수준에 있다고 하는 일본의 기술개발 내용을 정리하면 <표 6-4>와 같다.

표 6-4. 일본의 쌀 품종 육성 동향

구 분	특징과 개발 상황
저아밀로오스 쌀	쌀의 주성분인 전분 중 아밀로오스 함량이 15% 이하(보통 멥쌀은 16~23%)로 낮고, 밥은 멥쌀과 찰쌀의 중간 점성이며, 제약원료로 이용될 것으로 기대됨. 彩(1991년 명명 등록), 밀키 킨, 소프트158(1995년 명명 등록)이 육성되고 있음.
고아밀로오스 쌀	아밀로오스 함량이 24% 이상의 쌀로, 밥의 점성이 작기 때문에 비라프, 차반 등의 조리에 적합, 레토르트 쌀밥의 소재로 이용될 것으로 기대됨. 중국134호 등의 유망 계통이 육성되고 있음.
저알레르겐 쌀	돌연변이와 유전자 조작 기술을 이용하여 쌀 알레르기의 원인이 되는 단백질의 함량을 유전적으로 절감할 수 있게 되어 알레르기 환자의 식용재료로 활용이 기대됨. 현재 농업생물자원연구소와 민간에서 육성되고 있음.

나. 재배관리 기술

벼의 수량과 재배관리 기술의 비약적인 개선에는 식물체로서의 벼 자체의 형태 형성과 생리반응 해명 등의 기초적 지식이 중요하다. 특히 뿌리의 형태와 기능의 해명에 결부된 비배 관리법의 개발, 군락의 광합성의 기초적 연구에 토대를 둔 초형(草

形) 육종 등 기초연구의 결과를 바탕으로 한 품종개량과 재배관리법의 개발에 큰 성과를 보이고 있다.

앞으로 수량이 대폭 증가되고 노동력 절감을 도모하기 위해서는 기초적인 연구의 획기적인 성과에 의존할 수밖에 없으며, 최근 유전자 관련 기술이 비약적으로 진전되어 점차 단수증가와 생력화 품종의 개발 전망이 밝아지고 있다.

표 6-5. 신기술 조합에 의한 벼 재배기술의 전망(이모작 지대)

항 목	신기술의 내용	기 대 효 과
윤작체계	· 무경운 이모작 재배 체계 (벼·보리 또는 대두·보리의 1년 2작, 2년마다 논밭 순환이 원칙)	· 경운작업의 생략에 의한 생력화, 작기의 확대, 노력 배분의 적정화, 탁한 물의 유출 방지 등 환경보전
개별체계	· 맛 좋은 다수성 조·중·만생종의 조합(직파에 적합한 품종 포함) · 건담무경운직파 · 어린묘 통매트 육묘·이식(무경운) · 토양진단에 기초한 합리적 시비 · 진단형 자동 물 관리 시스템 · 고도의 병해충 발생 예찰에 기초한 효과적 방제, 소량농약에 의한 생력 방제 · 관리 작업은 범용관리기 이용	· 작기 분산에 의한 노력의 적정배분, 냉해 등 기상재해에 대한 위험 분산 · 생력화(5시간 벼농사) · 생력화(40%), 보조노력 삭감 · 시비 효율화에 의한 비용 절감, 생력화, 환경보전 · 생력화, 물관리 정밀화에 의한 단수·품질 향상, 안정화 · 생력화, 효율적 방제에 의한 비용절감, 환경보전 · 생력화
재배환경	· 유기퇴비의 고품질화·가공성형기술을 활용한 유기퇴비의 투입	· 품질향상, 환경보전, 지역사원의 효율적 이용
논둑 관리	· 논둑 피복식물에 의한 논둑 관리	· 생력화, 환경보전, 지역 경관 형성
수확후 처리	· 태양열 이용 저비용 건조기	· 에너지 절약, 비용 절감, 고품질화

벼의 재배관리 가운데 노동시간이 큰 비율을 점하고 있으며 인력의존 비율이 큰 육묘·이식 및 중간관리 작업에 관한 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

육묘 기술에는 상육묘가 이앙기 작업을 가능하게 하였으며, 노동시간의 절감에 공헌한 바 컸다. 직파에 대해서는 기본적으로 파종기에 저온에서 안정된 발아가 곤란

한 점이라든가, 제초의 면에서 문제점이 있는 등 현재의 품종은 발아성, 내도복성, 조생 다수확성 등에 있어서 직파적응이 불충분하기 때문에 안정된 직파법을 조속히 개발할 필요가 있다.

직파법에서는 건담직파 방식이 기술적으로 거의 완성되어 있다고 하겠으나, 기상 조건으로 인해 적용지역이 제한되는 문제점이 있다. 또한 현재 일본에서 개발중인 효소 발아제를 코팅한 담수 토종직파는 비용 측면에서 여전히 경제성이 문제로 남아 있다. 직파재배에서 문제가 되는 제초작업은 제초의 생태를 파악한 제초제의 이용기술과 품종관리나 경종방법을 이용한 방제기술이 발전되어 왔으나, 경종적 방제기술은 현단계에서 한계가 있는 것으로 보여진다.

이러한 생물·화학적 기술개발이 농업현장에 기여하는 체계적 기술로 발전하기 위해서는 현장의 수요에 대한 정확한 파악과 개발된 기술의 보급에 대한 문제점이 동시에 고려되는 가운데 적절히 행하는 것이 중요한 사안으로 보여진다. 이를 위해 긴급한 기술개발에 대해서는 현지실증형의 종합적 연구가 필요하다.

다. 품종개발을 위한 연구체계의 확립

신품종의 개발에 의해 생산비 절감 방안 및 생산성 향상을 추진하기 위해서는 쌀에 관한 기초 연구에 대한 시스템을 구축할 필요가 있다. 동시에 각 지역조건에 적합한 기술 집약적인 쌀 생산체계를 확립하기 위한 종합적인 연구도 적극적으로 추진되어야 한다.

고도의 연구개발에 의해 획기적인 혁신이 기대되는 기술로서는 앞에서 검토한 바와 같이 고도직파 적성 품종개발, 냉해극복 기술, 복합저항성 품종, 새로운 쌀 형질을 가진 품종 개발 등을 들 수 있다.

이와 같은 과제의 해결에는 쌀의 생리·생태를 질적 및 양적인 면에서 동태적으로 파악함과 동시에 분자·유전자 수준에서의 변화와 뿌리, 잎과 같은 기관과 조직의 기능에 대한 상세한 해명 등 새로운 형태형성학 및 발육생리학의 확립이 급선무가 되고 있다. 한편, 분자생물학은 단순계(單純系)를 대상으로 진전되어 왔으나, 앞으로는 보다 복잡한 생명 현상을 목표로 하여 분자생물학에 의한 벼의 기능 자체를 해

명하는데 노력할 필요가 있다. 그 결과로서 벼의 기능 해명의 성과를 획기적인 신기술 개발로 연결시킬 필요가 있다.

이상에서 검토한 개별 개발목표를 달성하기 위해서는 풍부한 유전자원과 쌀 계통 연구의 성과를 활용하여 형질과 유전자를 결합시키는 동시에 그 기능을 분자생리학적으로 해명하여야 한다. 나아가 개체 수준의 생리학과 비추어가면서 분자생리학과 개체생리학과 상호 보완하여 형상을 해명하여 나가는 것만이 획기적인 재배관리 기술과 품종 개발을 가능하게 할 것이다. 따라서 국가연구에서는 이러한 기초연구를 추진함과 동시에 그 성과를 조속히 실용화로 연결시키기 위하여 선진적인 재배관리 기술 및 육종을 담당하여야 할 것이다.

국가 정책차원의 연구에서는 농업생물 자원연구로서의 쌀의 생리기능 연구의 분자생물학 연구 등 기초연구의 축적이 필요하다. 또한 지방자치단체 수준에서의 연구는 국가적인 차원에서 수행하는 지역적 품종개발 수요의 파악과 지역단위의 적응성 실험이 수행되어야 할 것이다. 현재는 이러한 연구에 대해 각 국립연구기관 및 대학연구소가 연대적인 연구가 이루어지지 않고 있으므로 이러한 품종개발에서의 연구시스템의 구축이 필요한 시점으로 사료된다.

라. 환경보전형 농업의 확립

최근 세계적으로 환경 보전에 대한 요구가 증대하면서 환경친화적인 쌀 농업의 육성이 중요한 과제로 부각되고 있다. 따라서 환경친화적인 농업을 위해서는 다음과 같이 육종에서부터 가공에 이르기까지의 전과정에서 치밀한 추진이 필요하다.

첫째로, 품종 면에서는 도열병 저항성의 동일 유전자 계통을 육성하는 등 고도의 내병충성 품종을 개발하는 과제이다.

둘째로, 시비 기술로서 토양 진단에 기초한 최적시비 기술, 비효 조절형 비료의 절충형 시비 등에 의한 비료 효율의 향상, 작물별 및 토양 특성별 유기질 자재 등의 사용법 확립, 미생물 자재의 활용 등에 의한 화학비료 사용량의 절감 등이 필요하다. 아울러 청정작물(cleaning crop)과 녹비 등을 도입한 환경보전적 윤작체계도 기술 개발이 기대되는 분야이다.

셋째로, 병충해 방제 기술로서 기생성 곤충, 충포식균 등에 의한 병충해의 생물적 방제, 태양열 소독, 무산소수 등에 의한 병충해의 물리적 방제, 벼의 재생지 피복재 배, 논둑 피복식물 등을 이용한 잡초억제 기술 등도 추진되어야 할 것이다.

넷째로 환경 문제와 관련하여 농업용 자재의 회수 및 재활용도 중요한 과제이다. 예를 들어 생분해성 플라스틱에 의한 농업자재를 개발하거나 각종 플라스틱 자재의 재활용 기술이 확립되어야 한다. 아울러 유기퇴비의 성분 간이측정 기술과 그에 기초한 성분조제 등에 의한 퇴비의 고품질화 기술, 수생식물 등 자연의 정화기능을 활용한 수질정화 기술, 미생물 등을 활용한 농촌 폐수의 처리 기술 등도 앞으로 관심을 가지고 추진해야 할 분야이다.

3. 혼합기술로서의 직파재배

현재까지 직파재배 분야는 기계 이앙재배와 비교하여 기술적 확립 수준이 매우 낮다. 그 원인은 일반적으로는 재배 경험이 일천하다는 점에서부터 수량의 안정성이 이앙재배에 미치지 못한 점 등에 있는 것으로 생각된다.

현재 전체 벼 재배면적에서 차지하는 직파재배의 면적은 10%에도 이르지 못하고 있으며, 오히려 최근에는 직파재배 면적이 감소하는 경향마저 보이고 있다. 그러나 노동력의 절감에 의한 생산비의 대폭적 절감을 위해서는 직파기술에 대한 개발과 보급이 여전히 강조되고 있다. 특히 향후의 쌀 농업에 있어서 인력 수급 등을 고려할 때 직파재배의 필요성은 더욱 증대되고 있기 때문에, 이에 대한 대책으로 직파재배 기술의 안정성 확립이 강하게 요구되고 있다. 최근 직파재배에 관련된 개별 기술의 연구가 강화되어 많은 성과가 속속 얻어지고 있지만, 보급을 촉진할 정도의 체계화 기술로서는 충분한 성과라고는 말할 수 없는 상황이다.

현재, 직파재배를 도입한 농가는 시행착오를 겪고 나서야 안정된 경영에 도달하고 있다. 직파재배라는 농가 기술을 우량 사례를 덧붙여 양식별로 해석하고, 입지조건·기술의 특징과 문제점 등을 정확히 파악하는 것이 금후의 보급 확대를 위한 가장 효과적인 대책일 것으로 생각된다.

가. 직파 재배를 위한 생화학적 기술개발의 과제

직파에 적응성이 강한 품종의 육성은 직파재배의 공통적인 과제이다. 출수가 이앙 재배보다 늦기 때문에 조생종이고 내도복성이 강한 품종이 개발되어야 한다. 또한 건답직파용 품종으로는 저온 하의 쇠퇴가 불충분한 조건에서도 출아가 강하고, 초기의 신장이 빠른 품종이 바람직하다.

현재 사용하는 가장 일반적인 제초체계는 파종 직후 1회, 담수까지의 건답 기간 중에 1회, 담수 후에 1회 등의 3회 처리가 기본으로 되어 있다. 그러나 건답 기간 중 제초는 쇠퇴의 불충분, 살포 약액량의 부족, 살포시기의 지연 등으로 인해 충분한 제초 효과를 올릴 수 없고, 자란 피가 남아 있는 일이 적지 않다. 현재는 성장한 피를 확실히 고사시킬 수 있는 제초제의 출현이 요망되고 있으며, 파종 직후의 제초제도 환경 부하를 초래하지 않으면서 잔효성이 보다 긴 약제가 개발되어야 한다.

건답직파는 건답 기간뿐만 아니라, 담수 후에도 누수가 많아 관개 용수의 유지가 어렵고 비료의 유실이 많아져서 비료의 이용 효율이 저하되기 때문에 시비량과 시비 회수가 많아진다. 이에 대한 대책으로는 완효성 비료의 이용까지 고려된 생력적 시비법의 확립이 필요하다. 현재 각종 완효성 비료가 개발되고 있지만, 논 조건에 따른 비료 종류의 선택, 비료의 조합, 시비의 적량 등에 대한 검토가 필요하다. 직파 재배에서는 어느 정도는 묘립 수가 변동하기 때문에 묘립 수에 따른 시비법 등 생육 제어에 대한 검토도 필요하다.

나. 직파 재배를 위한 기계적 기술 체계의 확립

벼 직파재배의 기계화 모형에서는 대규모 건답재배모형, 대규모 담수산파 모형, 대규모 항공직파 모형의 세 가지 형태로 구분되고 있다.

직파의 노동절감 효과가 충분하다고 보여지는 재배면적 30ha, 포장구획 1ha 정도의 대구획 대규모 농가 또는 공동이용조직에서 채용 가능한 직파재배의 기계화 체계는 <표 6-6>과 같다.

표 6-6. 벼 직파재배의 기계화 전망

작업명	작업수단		
	모형 I (건답직파)	모형 II (담수직파)	모형 III (항공직파)
종자 준비	최아기	최아기	-
암거 시공	트랜처	-	-
퇴구비 살포	퇴비살포기 석회살포기	퇴비살포기 석회살포기	퇴비살포기 석회살포기
경운 정지	로터리+롤러	로터리+논해로우	로터리+논해로우
파종 보식	해로+파종기+분무기	브로드케스트	항공기
추비 살포	수도작 관리기	분제·입제살포기	항공기
중경제초	수도작 관리기	분제·입제살포기	항공기
병충해 방제	수도작 관리기	분제·입제살포기	항공기
수확 운반	콤바인	콤바인	투입식 콤바인
수확후 처리	미곡종합처리장	미곡종합처리장	미곡종합처리장
노동투하시간 (hr/ha)	116	120	60

<표 6-6>에서 보는 바와 같이 기계화 모형가운데 직파재배를 위한 논둑은 콘크리트로 시공한 것으로 하여 논둑 조성작업과 논둑 제초작업은 생략되고 있다. 각 모형에 대한 주요 기계 체계는 트랙터 50마력, 승용 관리기(분제·입제살포기, 스프레이어기 부착), 자탈형 콤바인(5조, 곡물 탱크형) 또는 투입식 콤바인(작업폭 3.6m)으로 구성되었다.

그리고 직파재배 작업에서의 건조, 조제작업 등 수확후 처리작업은 미곡종합처리장을 이용하는 것을 기준으로 한다. 직파체계에 있어서는 <표 6-6>에서 보는 바와 같이 항공기로 표시한 파종 등의 작업은 모두 항공방제회사에 작업을 위탁하는 것으로 구성되어 있다. 또한 건답직파 모형에서는 중경제초, 방제 등 관리작업을 벼 이앙재배와 같이 승용관리기를 이용하는 것으로 되어 있다.

참고로 일본의 벼 직파재배 동향을 정리하면 다음과 같다.

(1)포장정비 : 직파재배의 실패 사례는 대부분 포장의 정지작업 불량 및 누수에 의하여 물관리가 제대로 되지 못한 관계로 입모가 부족하거나 잡초가 무성하게 되는

것이 근본 원인이며, 비배 관리나 병충해 방제를 잘못된 경우는 극히 드물다. 따라서 직파를 도입하기 위해서는 먼저 포장의 선택과 적절한 정지작업이 필수조건이다. 이를 위한 기술개발로서 기반정비 기술이 급선무이지만, 영농기술로서는 트랙터를 이용한 레저식 정지방법 등이 저렴한 비용으로 가능할 수 있도록 개발되어야 한다 (이미 초보적인 기술은 개발된 상태). 또한 적절한 물관리를 위해서 컴퓨터를 이용한 물관리 기술체계의 실용화 연구가 진행되고 있다.

(2)파종 기술 : 파종기술은 포장조건과 함께 직파의 안정화를 위한 불가결한 요건이며 정밀성과 작업성 및 생력성이 동시에 요구되는 부분이다. 현재 건답직파에는 진압파종 방식이나 무경운 방식이 개발되고 있다. 전자는 후쿠이현(福井縣) 농업시험장에서 개발된 것으로, 파종 동시 진압을 포함한 2회의 진압공정을 거침으로써 강우후의 작업성이나 제초제 효과의 향상 및 누수의 경감을 실현하고 있다. 후자는 오카야마현(岡山縣) 농업시험장과 농림수산성농업연구센터에서 개발중이며, 강우후의 작업성 향상과 생력화를 목표로 하고 있다.

담수직파에서는 산소발생제(상품명 칼파 분립제) 코팅에 의한 담수토중직파를 근간으로 한 여러가지 기술 개발이 진행되고 있다. 첫번째 방법은 여러개의 종자를 칼파나 증량제로 코팅하여 복합입자를 만들어 산파 내지 조파하는 방법이다. 복합립화에 의하여 정지 낙수후의 토양 표면에 종자가 확실하게 자리잡아 뜸묘가 발생하지 않는 잇점이 있다. 또한 주를 형성하기 때문에 도복에 강한 특성을 가진다. 두번째 방법은 코팅하지 않고 그대로 파종하는 방법인데, 이 경우는 발아 입모가 매우 불안정하다는 약점이 있다. 대표적인 것은 호쿠리쿠(北陸) 농업시험장이 개발한 습토직파방식으로 파종후 물을 뺌으로써 종자 주변의 토양을 건조시켜 뿌리의 토양 침투를 촉진시키도록 하는 방법이다. 다만, 이 방법은 한냉지에서는 보온 효과가 떨어지는 점이나 새의 피해를 막을 수 없다는 단점이 있다.

이밖에 담수직파의 실용화 기술로는 무인소형헬기(20kg 적재가능)나 승용형 살포기를 이용한 파종 방법, 낙수토양에 고랑을 파면서 무복토 파종하는 고랑조파방식 등이 시도되고 있다.

(3)재배 기술 : 잡초 방제면에서는 제초제의 성능 향상이 괄목할 만한 발전을 보

이고 있다. 그러나 제초제를 과용하는 것은 비용면에서는 물론 소비자 요구나 환경 보전 측면에서도 검토의 여지가 많다. 최근에 고랑조파방식에서는 기계제초를 복도 형식으로 실시하는 등 제초체계의 새로운 시도가 나타나고 있다. 그리고 비배관리면에서는 이양재배에 비하여 기비의 이용률이 극히 낮기 때문에 중간추비를 중심으로 한 시비방법이나 완효성 비료를 이용하는 방법 등이 검토되고 있다.

물관리는 파종~입모기의 초기관리가 무엇보다도 중요하기 때문에 건답직파에 있어서는 지하관개나 배수에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 일정한 입모가 확보된 후에는 전체적인 경향으로서 물을 깊이 대어 가지를 충실히 하는 관리가 연구의 중심이 되고 있다. 또한 병충해 방제는 초기의 충해가 이양재배 보다 크기 때문에 방제 시기의 탐색 및 효율적인 방제법에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 현재 10a당 농약 사용량이 대개 3kg 정도이나 이를 절반 수준으로 줄이는 연구도 진행중이다.

(4)품종 개발 : 직파가 안정적으로 발전하기 위해서는 품종 개발이 필수적이다. 그러나 그동안 개발된 우량품종은 직파적성을 고려하지 않은 것이었다. 즉, 현재의 품종은 대부분 직파재배에서 요구되는 저온발아성, 토중출아성, 초기신장성, 뿌리의 침투·신장성 등이 부족한 실정이다. 현재 외국품종 중에서 직파재배에 적합한 특성을 일본 품종에 도입하는 연구가 착수되고 있다. 동시에 기존의 식미가 우수한 품종 중에서 직파적성을 가진 품종을 선발하는 연구도 진행되고 있으나, 본격적인 직파용 품종이 등장하기까지는 상당한 기간이 필요할 것으로 사료된다.

여 백

참 고 및 인 용 문 헌

- 강정일 외, 『2000년대 농업기계화의 전망과 과제』, 한국농촌경제연구원, 1991.
- 강창용, “합리적인 농기계의 선택과 이용”, 『농촌경제』, 제15권 4호, 한국농촌경제연구원, 1992.
- 권태진, “미곡생산의 규모경제성과 대체탄력성 계측”, 『농촌경제』, 제8권 4호, 한국농촌경제연구원, 1985.
- 김명환 외, 『미곡종합처리장의 경제성과 운영에 관한 연구』, 연구보고 257, 한국농촌경제연구원, 1992.
- 김석현 외, “수도작 재배기술별 적정 농기계 결합”, 『농촌경제』, 제19권 2호, 한국농촌경제연구원, 1996.
- 김정호 외, 『토지이용형 농업의 경영체 확립에 관한 연구』, 연구보고 298, 한국농촌경제연구원, 1993.
- 김정호 외, 『쌀산업의 경쟁력 제고방안』, 한국농촌경제연구원, 1995.
- 김청룡, 『미곡종합처리장 건조시설의 운영실태와 과제』, 농협중앙회 조사부, 1995.
- 박동규 외, 『쌀산업 정책의 평가와 발전방향』, 한국농촌경제연구원, 1997.
- 박호석, 『미곡종합처리장사업의 성과와 발전방향』, 농협대학농촌개발연구소, 1998.
- 성진근, “쌀 생산의 규모경제를 위한 경영규모 확대 목표”, 『농촌경제』, 제12권 2호, 한국농촌경제연구원, 1989.
- 유병서, “영농규모 확대의 필요성과 가능성”, 『농업정책연구』, 제21권 1호, 1994.8.
- 이성호 외, 『농기계의 지대별 적정공급 모형에 관한 연구』, 연구보고 362호, 한국농촌경제연구원, 1997.
- 이정환 외, “미맥 생산규모 확대효과”, 『농촌경제』 제13권 1호, 한국농촌경제연구원, 1990.
- 이정환 외, 『곡물의 중장기 수급전망과 대응정책』, 한국농촌경제연구원, 1997.
- 이정환 외, 『IMF 관리체제하의 쌀산업 경쟁력과 사업성: 현황, 전망, 정책』(한국쌀연구회 심포지엄자료), 1998.
- 이준배 외, 『위탁영농의 효율적 영농모형 개발에 관한 연구』, 농촌진흥청(농업특정

- 연구개발사업 보고서), 1994.
- 전찬익 외, “수도작 대농의 규모경제성과 대체탄력성 분석”, 『농업경제연구』, 제36집 1권, 1995.
- 정태호 외, 『미곡종합처리장의 운영실태 및 투자수익성 분석』, 농협중앙회, 1994.
- 정홍우 외, 『수도작 경영구조 개선에 관한 연구』, 농촌진흥청, 1994.
- 농림수산부, 『농어촌발전대책 및 농정개혁 추진방안 세부실천계획』, 1994.
- 농림부, 『농업동향에 관한 연차보고서』, 1997.
- 농림부, 『농림사업시행지침서』, 1997.
- 농림부, 『양정자료』, 1997
- 농수축산신문, 『쌀 산업발전방안』(세미나 보고서), 1998.
- 농어촌진흥공사, 『쌀 전업농 육성방안』(세미나 보고서), 1995.
- 농어촌진흥공사, 『농지구묘화사업총람』, 1997.
- 농촌진흥청 농업기계화연구소, 『농업기계시험 평가연보』, 1997.
- 농협중앙회, 『미곡종합처리장 경영평가』, 1998.
- 한국농어민신문사, 『물벼 산물수매제도의 평가와 개선방안』(세미나자료), 1996
- 한국농어민신문사, 『쌀 농업의 구조개선과 농업기계화 정책』(세미나자료), 1998.
- 茅野甚治郎, “稻作コスト低減の可能性”, 『コメ輸入自由化の影響豫測』, 富民協會, 1992.
- 南石晃明, 『營農技術體系評價・計劃システム: FAPS97 利用方法』, 東北農業試驗場研究資料, 1997.
- 農業經營計量分析研究會 編, 『農業生産の計劃モデル』, 農林統計協會, 1985.
- 全國農協中央會 編, 『稻作コスト低減の指針』, 富民協會, 1992.
- 八卷正, 『現代稻作の擔い手と技術革新』, 農林統計協會, 1997.
- 向井三雄 外, 『現代のコメ問題』, 農林統計協會, 1992.
- Aigner, D., C.A. Knox-Lovell, and P. Schmidt. “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Models.”, *Journal of Econometrics*, Vol.6, 1977.7.
- Ashok Parikh, Farman Ali & Mir Kalan Shah, “Measurement of Economic Efficiency in Pakistani Agriculture”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.77, 1995.8.

- Bauer, P.W. "Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers.", *Journal of Econometrics*, Vol.46, 1990.10.
- Farrell, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A(General)*, Vol.120, 1957.
- Forsund, F., C.A. Knox-Lovell and P. Schmidt. "A Survey of Frontier Production Functions and Their Relationship to Efficiency Measurement", *Journal of Econometrics*, Vol.13, 1980.5.
- Gass, S.I., *Linear Programming : Method & Application*, McGRAW-HILL, 1975.
- Green, W., *LIMDEP Computer Programme Version 6.0 New York : Econometric Software*, 1992.
- , "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions." *J. Econometrics*, Vol.13, 1980.5.
- Meeusen, W., and J. van den Broeck., "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Function with Composed Error.", *International Economic Review*, Vol.18, 1977.6.
- Upton, M., "The Unproductive Production Production", *Journal of Agricultural Economics*, Vol.30 No.2, 1979.

여 백

부 록

여 백

부록 1: 지역별 쌀 농업 경영모델 시산결과

1. 조사농가의 영농실태

구분	(1) 경기 안성	(2) 경기 평택	(3) 경기 이천
(인적사항) 주소	경기 안성군 미양면 진촌리	경기 평택시 오성면 길음리	경기 이천시 백사면 모전3리
성명(연령) 학력(영농경력)	오명근 (60세) 중졸 (40년)	홍석기 (40세) 고졸 (25년)	조윤중 (56세) 중졸 (32)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논 5만평(임차 2만평) 밭 300평	논 2.2만평(임차 10,500평), 밭 2,000평, 비닐하우스 600평	논 3.1만평(임차 2천평), 밭 5천평
조사작물규모(평) 주요시설	50,000평 일반창고(18평)	22,000평 농기계보관창고(60평)	31,000평 일반창고(20평)
주요농기계	경운기(10HP*2대), 트랙터(35, 52HP), 이앙기(승용6조*2대) 콤바인(일반3조), 건조기(36석),	경운기(8HP), 트랙터(45, 25HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(42석*2대), 자가도정시설	경운기(8HP), 트랙터(40HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(36석*2대), 트럭(1톤)
노동력(인)	5인가족 영농종사 남 2.0, 여 1.6, 계 3.6인	4인가족 영농종사 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인	3인가족 영농종사 남 1.3, 여 0.8, 계 2.1인
벼 생산량(kg)	125,000kg	52,140kg	47,533kg
벼조수입(천원)	155,406	77,423	61,595
경영비(천원)	37,861	26,977	24,550
소득(천원)	117,545	50,466	37,045
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1천평정도 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 농법을 개량하여 가지거름없이 이삭거름만 준다 · 밭 300평은 자가소비용 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임, 1필지 1,500평임 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 경운,정지작업과 건조작업위탁실시 · 밭농사 2천평은 땅두릅, 고추, 팥, 참깨재배 · 비닐하우스 600평은 수박과 오이재배 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,200평 · 부부중심 기계화영농 · 담수직파재배 · 밭 5천평은 고추, 콩 및 자가소비용 채소재배
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 산물벼 수매시 수분함량이 15%여서 건조비용이 많이 든다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 농지확대를 위한 임대차계약이 어렵다. · 농기계가격이 비싸다 · 영농자재비의 상승으로 경영비상승우려 	<ul style="list-style-type: none"> · 영농자금이 적고, 단기여서 농가의 자금운영에 애로사항. · 담수직파는 3년이상 재배시 액미비가 나온다. 이의 제거가 어렵다
앞으로의 계획	· 벼 재배면적을 8만평까지 확대	· 벼 재배면적을 5만평까지 확대	· 벼 재배면적을 5만평까지 확대

구분	(4) 강원 철원	(5) 강원 원주	(6) 강원 횡성
(인적사항) 주소	강원 철원군 동송읍 오덕1리	강원 원주시 문막읍 동하1리	강원 횡성군 공근면 가곡리
성명(연령) 학력(영농경력)	이연병 (60세) 중졸 (40년)	전문성 (45세) 초등졸 (23년)	김태수 (60세) 초등졸 (40)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논 1.8만평(임차 2천평) 밭 400평	논 1.7만평(임차 12,500평) 밭 7,000평,	논 1.5만평(임차 없음) 밭 3천평, 한우 3두
조사작물규모(평) 주요시설	18,000평 농기계보관창고(30평)	17,000평 일반창고(20평)	느타리버섯포장 50평, 15,000평 농기계보관창고(20평)
주요농기계	경운기(8HP), 트랙터(35, 90HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(36석*2대,46석, 52석)	경운기(10HP), 트랙터(43HP), 이앙기(보행4조) 콤바인(일반4조), 벌크건조기(2.5평형*2대),	경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조, 보행4조) 콤바인(일반3조), 벌크건조기(2.5평형),
노동력(인)	2인가족 영농종사 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인	8인가족 영농종사 남 1.0, 여 1.7, 계 2.7인	8인가족 영농종사 남 3.0, 여 1.6, 계 4.6인
벼 생산량(kg)	46,440kg	38,165kg	33,333kg
벼조수입(천원)	72,737	58,849	41,441
경영비(천원)	28,288	16,748	15,355
소득(천원)	44,449	42,101	26,086
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 13.3%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,200평정도 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 밭 400평은 자가소비용 채소재배 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 90%, 경지정리 70%, 수리안전담 100%임, · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 밭농사는 담배, 감자 재배 · 비료살포를 마른논에 하고, 농약살포시 제포제와 살충제를 혼합하여 살포 -> 노동력절감. 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 600평정도 · 부부와 장자내외, 차자의 5인 노동력중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 산간지역으로 필지당 면적이 적고, 포장이 여러곳에 분산됨. · 밭 3천평은 담배, 콩, 옥수수재배
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 농진공 자금이 면적에 비례하지 않고, 부락단위로 분배되어 손해이고, 상환시기를 수확후 또는 연말에 해야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 농어촌자녀학자금제도는 3천평미만농가에 해당한다. 따라서 40대의 젊은 층은 학자금을 받기 위하여 농진공사업에 참여하지 않는 경향이 높다. 농진공사업제고를 위해 개선되어야함. 	<ul style="list-style-type: none"> · 포장이 분산되어 있어 농기계이동시간소요가 많고, · 산간지역이라 규모화를 위한 면적확보가 어렵다.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 10만평까지 확대(소유 또는 임차를 통하여) · 승용6조 이앙기 1대 추가도입 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 4만평까지 확대 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 4만평까지 확대

구분	(7) 충북 음성	(8) 충북 충주	(9) 충북 진천
(인적사항) 주소	충북 음성군 음성읍 석인2리	충북 충주시 이류면 만정리	충북 진천군 진천읍 산척리
성명(연령) 학력(영농경력)	김호식 (41세) 중졸 (25년)	양광석 (36세) 대졸 (10년)	장대천 (41세) 고졸 (17)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논 3.0만평(임차 2.4만평),비닐하우스 600평,과수(백) 2천평	논3.4만평(임차 26,000평), 밭 3,000평, 과수 2천평, 한우 15두	논 2.7만평(임차 1만평),비닐하우스 600평,
조사작물규모(평) 주요시설	30,000평 농기계보관창고(60평) 육묘용비닐하우스(100평)	34,000평 일반창고(75평)	27,000평 일반창고(20평), 육묘하우스(20평)
주요농기계	경운기(8HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조, 보행4조) 콤바인(일반3조), 건조기(36석) 트럭(1톤)	경운기(8HP), 트랙터(105, 53HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석*2대), 트럭(2.5톤)	경운기(8HP), 트랙터(68HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(42석), 트럭(1톤)
노동력(인)	5인가족 영농종사 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인	8인가족 영농종사 남 1.7, 여 0.8, 계 2.5인	6인가족 영농종사 남 1.9, 여 1.4, 계 3.3인
벼 생산량(kg)	72,500kg	81,400kg	59,940kg
벼조수입(천원)	103,136	127,201	96,520
경영비(천원)	23,447	37,357	27,626
소득(천원)	79,689 -	89,844	68,894
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> 농업진흥지역86.7%, 경지정리86.7%, 수리안전담 86.7% 부부중심 기계화영농 중모이앙재배 비닐하우스 600평은 수박, 배추재배 완전위탁(경운,정지+육묘+이앙+수확) 작업면적 2만평 노동력절감을 위해 공동육묘작업 	<ul style="list-style-type: none"> 농업진흥지역100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임, 부부와 부친 3인의 기계화영농 중모이앙재배 밭농사는 고추, 참깨, 콩, 과수는 사과 노동력절감을 위해 상토조제기 제작, 창고에 Moist크레인설치. 	<ul style="list-style-type: none"> 농업진흥지역100%, 경지정리100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,000평 부부중심 기계화영농 중모이앙재배 비닐하우스는 수박재배 직파는 토지조건이 진흙토양이라 물빠짐이 나빠 맞지 않는다.
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> IMF시대로 귀농인구 증가추세임. 따라서 지역내에서 임차농지를 구하기가 어렵다. 농기계구입자금지원 후 추가지원까지의 5년이 너무길다. 쌀전업농으로서 타작목 전업농은 안된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 농지가 여러곳에 분산되어 기계화작업의 능률이 떨어짐. 정부의 각종지원이 1회성으로 그친다. 경영확대를 위해서는 추가적인 농기계도입이 필요한데, 정책지원이 안된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 노동력이 부족하고, 농자재가격이 비싸다.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> 벼 재배면적을 6만평까지 확대(소유 또는 임차를 통하여) '98년에 트랙터 68HP, 승용6조이앙기교체, 콤바인 일반 4조로 교체함. 	<ul style="list-style-type: none"> 벼 재배면적을 4만평까지 확대 '98년에 산물콤바인 도입 	<ul style="list-style-type: none"> 벼 재배면적을 6만평까지 확대

구분	10번농가	11번농가	12번농가
(인적사항) 주소	충북 청원군 오창면 여천리	충남 아산시 선장면 대정리	충남 부여군 규암면 노화리
성명(연령) 학력(영농경력)	정기철 (47세) 중졸 (23년)	함석구 (50세) 중졸 (24년)	노재홍 (48세) 중졸 (26)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논 1.6만평(임차 8천평), 16,000평	논 2.0만평(임차 5천평) 한우 5두 20,000평	논 6.0만평(임차 2만평), 밭농사 2천평, 60,000평
조사작물규모(평) 주요시설	일반창고(50평)	농기계보관창고(30, 15평)	농기계보관창고(50평) 일반창고(60평),
주요농기계	경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(45석) 트럭(1톤)	트랙터(65HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(52석), 트럭(1톤), 자가정미기	경운기(10HP), 트랙터(105HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(52석*3대), 트럭(1톤*3대), 지게차(2톤) 도정시설(1일 15톤)
노동력(인)	5인가족 영농종사 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인	7인가족 영농종사 남 1.0, 여 1.0, 계 2.0인	6인가족 영농종사 남 1.5, 여 0.8, 계 2.3인
벼 생산량(kg)	38,400kg	44,444kg	132,000kg
벼조수입(천원)	68,101	64,005	170,309
경영비(천원)	24,661	22,371	55,397
소득(천원)	43,440	41,634	114,912
영농의 특성	· 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임. · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 작업위탁(경운, 정지 4만평, 이앙 6천평, 수확 및 건조 8만평)	· 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임, 1필지 1,800평정도 · 부부중심 기계화영농 · 어린모이앙재배 · 작업위탁(경운, 정지 3만평, 육묘, 이앙 1만평, 수확 3만평) · 농한기에는 농외취업	· 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임. 1필지 1,200평 · 부부중심 기계화영농 · 어린모이앙재배 · 밭농사 2천평은 마늘, 콩, 참깨재배 · 도정공장운영
문제점, 애로사항	· 지역내에서 임차농지를 구하기가 어렵다. 차라리 농지구입이 쉽다. 구입자금지원이 필요하다. · 노동력구하기가 어렵다.	· 농기계가격이 비싸다.	· 노동력구입이 어렵고 · 자금이 12월에만 나와서 자금회전이 어렵다 · 판매가 어렵다. 농협에서 전량수매하면 좋겠음.
앞으로의 계획	· 벼 재배면적을 5만평까지 확대(소유 또는 임차를 통하여)하고, 작업위탁(수확 4.6만평)시행	· 벼 재배면적을 5만평까지 확대 · '98년에 건조기(54석) 추가도입, 덩프트럭(5톤)도입.	· 벼 재배면적을 10만평까지 확대

구분	(13) 충남 당진	(14) 충남 서산	(15) 경북 의성
(인적사항) 주소	충남 당진군 합덕읍 옥금리	충남 서산시 대산읍 대로리3구	경북 의성군 다인면 용곡리
성명(연령) 학력(영농경력)	이항복 (49세) 중졸 (25년)	고선우 (44세) 고졸 (20년)	김봉수 (39세) 고졸 (15)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논2.5만평(임차 19,000평)	논4.0만평(임차 3.5만평), 밭농사 3천평, 한우 13두, 비닐하우스 52평	논 1.0만평(임차 4천평), 한우 5두, 과수 2,500평
조사작물규모(평) 주요시설	25,000평 건조장(30평)	40,000평	10,000평
주요농기계	경운기(10HP), 트랙터(43HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(42석*3대)	일반창고(30평) 경운기(10HP) 트랙터(55HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석),	경운기(8HP), 트랙터(43HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반2조), 개랑곳간(1.5평), 트럭(1톤)
노동력(인)	4인가족 영농종사 남 1.5, 여 0.8, 계 2.3인	6인가족 영농종사 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인	7인가족 영농종사 남 1.7, 여 1.5, 계 3.2인
벼 생산량(kg)	55,500kg	111,120kg	27,000kg
벼조수입(천원)	73,800	138,150	38,968
경영비(천원)	22,901	37,356	9,824
소득(천원)	50,899	100,794	29,144
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,500평 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 작업위탁(건조 4만평) 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 10%, 수리안전담 100%임, · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 밭농사 3천평은 고추, 담배재배, 비닐하우스는 열무재배 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 90%, 경지정리 90%, 수리안전담 100%임. 1필지 600평정도 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 작업위탁(경운,정지, 이앙, 수확 각 2만평)시행 · 마늘, 양파 계 1,400평 재배는 베후작임. 사과 2,500평 재배. · 개랑곳간을 이용한 자연건조
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 경영면적을 확대하고자 하나 임차농지를 구하기 어렵다. 농지유통화의 적극적인 방안이 필요하다. · 수리안전담이나 누수가 심하다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 경지정리율이 10%정도에 불과해 면적확대 및 농기계운영이 제약받는다 · 지역내 공단이 있어 남자노동력이 대부분 취업되어 남자노동력 구하기가 어렵다. · 농자재가격이 비싸다 	<ul style="list-style-type: none"> · 농기계가격이 비싸다. · 경지정리시 주민들이 감보율이 크다고 느껴 사업을 회피하는 경향이 있음. 적극홍보가 필요. · 건조기가 없어 개랑곳간을 사용중.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 6만평까지 확대 · 산물차량도입 등 산물시스템도입 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 5만평까지 확대 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 6만평까지 확대 · 산물콤바인, 건조기(54석)도입

구분	(16) 경북 상주	(17) 경북 구미	(18) 경남 창녕
(인적사항) 주소	경북 상주시 함창읍 오사1리	경북 구미시 도계면 가산1리	경남 창녕군 이방면 모곡리
성명(연령) 학력(영농경력)	김남일 (57세) 중졸 (35년)	김대현 (57세) 중졸 (36년)	황석인 (36세) 고졸 (17)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논1.5만평(임차 12,400평), 한우 1두	논3.0만평(임차 6천평)	논13,200평(임차 4,800평), 양파(벼후작)1,200평, 비닐하우스 2,350평
조사작물규모(평) 주요시설	15,000평 일반창고(15평)	30,000평 곡물보관창고(60평)	13,200평 일반창고(200평)
주요농기계	경운기(8HP), 트랙터(35HP), 이앙기(보행4조)	경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(일반3조), 건조기(36석), 트럭(1톤)	경운기(10HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(일반2조), 건조기(36석), 트럭(1톤)
노동력(인)	4인가족 영농종사 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인	3인가족 영농종사 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인	7인가족 영농종사 남 1.7, 여 1.5, 계 3.2인
벼 생산량(kg)	35,000kg	90,000kg	30,200kg
벼조수입(천원) 경영비(천원) 소득(천원)	43,514 12,505 31,009	112,393 19,883 92,510	37,546 12,089 25,457
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,000평 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 작목반구성(7농가)하여 상토조제기, 반자동과종기, 이앙기(승용6조), 비료살포기 공동구입 및 공동사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 10%, 수리안전담 100%임. · 부부중심 기계화영농 · 중모 50%, 전담직파 50% · 작업위탁(이앙, 수확) 각 2천평 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,000평정도 · 부부중심 기계화영농 · 중모이앙재배 · 양파 1,200평재배는 벼후작임. 비닐하우스 2,350평은 고추, 수박재배
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 노동력구입 어렵고, 임차지 확보 어렵다. · 농기계구입시 자금지원이 미약하다. · 지역내 콤바인과 건조기보급이 미약. 콤바인 수리비용이 크고, 수확시 보조인력을 구하기 어렵기 때문. 	<ul style="list-style-type: none"> · 영농자금지원액이 적다. · 농자재가격이 비싸다 	<ul style="list-style-type: none"> · 판매가 가장 어렵다. · 자금회수가 늦다. 일반도정공장에서 대금결제시 곧바로 하지 않고 7일정도 후에 한다.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 4만평까지 확대 · 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(45석)도입 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 5만평까지 확대 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 3만평까지 확대 · 산물콤바인, 건조기(54석)도입

구분	(19) 경남 함안	(20) 부산 강서	(21) 전북 익산
(인적사항) 주소	경남 함안군 군북면 사촌리	부산시 강서구 가락동	전북 익산시 금강동
성명(연령) 학력(영농경력)	조용원 (45세) 고졸 (20년)	김달식 (62세) 중졸 (39년)	이완구 (48세) 고졸 (25)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논20,500평(임차6,500평), 밭 500평, 한우 1두	논2.5만평(임차 1.8만평)	논6만평(임차 3.6만평) 보리(벼후작) 1.2만평,
조사작물규모(평) 주요시설	20,500평 농기계보관창고(30평) 곡물건조장창고(25평) 벼농사용관정	25,000평 육묘용비닐하우스(30평)	60,000평 보관창고(50평,비닐하우스) 육묘하우스(비닐, 20평*2동)
주요농기계	경운기(10HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조*2대) 콤바인(일반4조*2대) 건조기(36석) 트럭(1톤), 세레스덤프(1대)	경운기(8HP) 트랙터(36HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(46석) 트럭(1톤)	경운기(10HP), 트랙터(82,80,35HP) 이앙기(승용6조) 콤바인(일반2조), 건조기(36석), 트럭(1톤)
노동력(인)	6인가족 영농종사 남 1.5, 여 1.5, 계 3.0인	6인가족 영농종사 남 1.9, 여 1.2, 계 3.1인	6인가족 영농종사 남 1.5, 여 1.0, 계 2.5인
벼 생산량(kg)	42,640kg	55,500kg	144,444kg
벼조수입(천원) 경영비(천원) 소득(천원)	77,047 37,639 39,408	71,333 19,814 51,519	198,080 44,550 153,530
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 농업진흥지역 90%, 경지정리 90%, 수리안전담 90%임. 1필지 1,000평 · 부부 기계화영농 · 중모이앙재배 · 작업위탁(완전위탁 2만평, 경운,정지 2.2만평, 이앙 2만평, 수확 4만평, 건조 4만평) · 노동력절감을 위해 완효성비료 1회투입 · 보리 5천평 벼후작 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임, 1필지 900평 · 부부중심 기계화영농 · 중모 2/3, 건담직파 1/3재배 · 작업위탁(경운,정지 이앙, 수확 각 1만평) · 도시근교(부산시인접 지역)지역임 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역 50%, 경지정리 100%, 수리안전담 100%임. 1필지 1,000평정도 · 부부중심 기계화영농 · 건담직파 80%, 중모 이앙 20% · 벼수확후 보리후작 12,000평재배
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 완효성비료의 가격을 저렴하게하여 보급하면, 벼품질향상, 노동력절감, 환경오염방지의 효과를 거둘수 있다. · 영농자금의 대출이자가 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 도시근교지역이라 노동력구하기가 어렵다. · 그린벨트지역으로 농기계보관창고를 지을수 없어서 농기계가 빠르게 노후화되고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 농기계가격이 비싸다 · 수매가격인상과 수매물량확대가 필요. · 토양조건은 직파에 알맞다. 농지가 집단화되어있다면 직파재배로 15만평도 경작가능함.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 5만평까지 확대 · 작업위탁(경운,정지 1.2만평, 이앙 2.4만평, 수확 3만평)시행 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 5만평까지 확대 · 트랙터 80HP도입 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 10만평까지 확대

구분	(22) 전북 부안	(23) 전북 김제	(24) 전남 영암
(인적사항) 주소	전북 부안군 계화면 창북리	전북 김제시 죽산면 서 포리	전남 영암군 서호면 성 재리
성명(연령) 학력(영농경력)	양영호 (58세) 고졸 (36년)	이문재 (40세) 고졸 (17년)	이상원 (46세) 중졸 (28)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논3.0만평(임차 7,500 평), 보리(벼후작) 19,500평 30,000평	논3.4만평(임차 2.1만 평), 보리(벼후작) 1.9 만평 34,000평	논1.2만평(임차 2천평) 보리(벼후작) 5,500평, 한우 30두, 양봉 50군, 12,000평
조사작물규모(평) 주요시설	농기계보관창고(30평) 육묘용비닐하우스(50 평)	농기계보관창고(90평) 일반창고(10평)	농기계보관창고(20평) 일반창고(10평)
주요농기계	경운기(10HP), 트랙터(105HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조) 건조기(45석*2대) 트럭(1톤), 지게차	경운기(10HP) 트랙터(105, 38HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(46석*2대, 45석) 트럭(2.5톤 크레인)	경운기(10HP), 트랙터(45HP), 콤바인(일반3조), 건조기(45석), 트럭(1톤)
노동력(인)	7인가족 영농종사 남 2.0, 여 1.2, 계 3.2인	6인가족 영농종사 남 1.4, 여 0.8, 계 2.2인	4인가족 영농종사 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인
벼 생산량(kg)	72,150kg	94,520kg	29,200kg
벼조수입(천원)	107,750	146,712	42,805
경영비(천원)	30,424	49,207	13,268
소득(천원)	77,326	97,505	29,537
영농의 특성	· 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임. 1필지 1,500평 · 부부중심 기계화영 농 · 중모이앙재배 · 작업위탁(경운, 정지 7.5만평, 이앙 2.3만 평, 수확, 건조 각 9 만평)	· 논은 농업진흥지역 100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임, 1필지 1,200 평 · 부부중심 기계화영농 · 중모 10%, 건답직파 90%재배 · 작업위탁(경운, 정지 이앙, 수확 각 9.6만 평, 건조 2.4만평) · 벼수확후 보리후작 1.9만평 재배	· 논은 농업진흥지역 33.3%, 경지정리 33.3%, 수리안전답 100%임. 1필지 800 평정도 · 부부중심 기계화영농 · 건답직파 100%, · 작업위탁(경운, 정지 1만평, 수확 5만평) · 벼수확후 보리후작 5,500평재배
문제점, 애로사항	· 농기계가격이 비싸 다. · 농지확대를 위한 농 지구입자격이 까다 롭다. 은퇴농이나 이 농자의 농지만 구입 하도록 되어있고, 영 농하지 않는 젊은층 의 농지는 구입조건 이 되지 않는다.	· 노동력부족과 인건비 상승으로 경영비상승 · 지역단위 생산쌀의 브랜드화가 필요하 다. · 대도시와의 산지직거 래가 필요하다.	· 경지정리율이 낮고, 여러곳에 분산되어 농기계효율이 낮고, 노동시간투입이 많 다. 경영면적확대의 제약요인이다. · 수매가격은 동결되었 는데, 생산요소가격 은 상승되어 수익성 이 낮아짐.
앞으로의 계획	· 벼 재배면적을 6만 평까지 확대 · 작업위탁(경운, 정지 7.5만평, 수확 9만 평)시행	· 벼 재배 면적을 10만평까지 확대 · 대도시 APT단지 와 개인브랜드로 직거래 시도	· 벼 재배면적을 3만평 까지 확대 · 콤바인(산물4조)교체

구분	(25) 전남 나주	(26) 전남 영광
(인적사항) 주소	전남 나주시 반남면 대안리	전남 영광군 백수읍 상사리
성명(연령) 학력(영농경력)	이계원 (57세) 중졸 (39년)	장중대 (44세) 고졸 (20년)
(영농실적) '97년 영농규모(평)	논 1.8만평(임차 1,600평) 보리(벼후작) 17,000평 감나무 200그루	논 4.8만평(임차 없음) 보리(벼 후작) 1,200평, 밭 5,700평
조사작물규모(평) 주요시설	18,000평	48,000평 육묘용비닐하우스(200평)
주요농기계	경운기(10HP), 트랙터(85, 35HP), 이앙기(보행4조) 콤바인(일반4조) 건조기(42석) 트럭(2.5톤),	경운기(10HP*2대) 트랙터(54HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조,그라스콤바인) 건조기(36, 45석) 트럭(1톤)
노동력(인)	7인가족 영농종사 남 2.0, 여 1.6, 계 3.6인	6인가족 영농종사 남 1.0, 여 1.2, 계 2.2인
벼 생산량(kg)	36,000kg	122,222kg
벼조수입(천원)	54,757	171,923
경영비(천원)	21,925	66,826
소득(천원)	32,832	105,097
영농의 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역100%, 경지정리 100%, 수리안전답 100%임. 1필지 800평정도 · 부부와 아들내외 4인중심 기계화영농 · 중모이앙중심(72.2%) 나머지 직파재배 · 작업위탁(경운,정지 4만평, 수확 6만평) · 벼수확후 보리후작 1.7만평 재배 	<ul style="list-style-type: none"> · 논은 농업진흥지역0%, 경지정리 100%, 수리안전답 0%임, 1필지 1,200평 · 부부중심 기계화영농 · 어린모이앙재배 · 작업위탁(수확 12만평) · 벼수확후 보리후작 1,200평, 밭 5,700평에는 대파재배
문제점, 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> · 물이 부족하여 자가양수의 비율이 40%나 된다. · 농촌노동력이 부족하다. · 농기계 및 부속값이 비싸다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 천수답으로 양수기사용 전기료가 높다. · 농기계부품조달이 어렵다. · 노동력확보가 어렵다. · 수매가격이 낮다.
앞으로의 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 5만평까지 확대 · 작업위탁(경운,정지 1만평, 수확 2만평)시행 	<ul style="list-style-type: none"> · 벼 재배면적을 6만평까지 확대 · 작업위탁(수확 10.8만평)시행

2. 지역별 쌀 농업 경영모델

(1) 경기 안성

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배 남 2.0, 여 1.6, 계 3.6인 경운기(10HP*2대), 트랙터(35, 52HP), 이앙기(승용6조*2대) 콤바인(일반3조), 건조기(36석), 일반창고(18평)		벼 26.7ha(80,000평) 생력기계화, 중모재배 콤바인(산물4조)	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(자가소비) 계통출하: 86.4%, 개별출하: 13.6%			
	부문	수량	비고	수량	비고
조수입	수량(kg)	125,000kg(조곡)	500kg/200평	200,000kg	
	평균단가(원)	49,730원/40kg			
	조수입(A)	155,406천원		248,650천원	
경영비	농기계상각비(천원)	10,608		13,128	
	건물시설상각비(“)	324		324	
	제재료비,물재비(“)	15,037		23,949	
	판매비,기타(“)	4,770		5,545	
	고용노동비(“)	7,122		11,395	
	경영비 계(B)	37,861		54,341	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	117,545		194,309	
	자가노임(“)	12,384		18,682	
	토지자본이자(지대)(“)	45,426(272,560)		72,683(272,560)	
	농업자본이자(“)	5,024(30,146)		7,313(27,424)	
	경영순수익(“)	54,711		95,631	
생산원가(“)	100,695		153,019		
경영효율	농업소득율(%)	75.6		77.8	
	농업순수익율(%)	35.2		38.5	
	kg당 생산비(원)	806		766	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.72, 고용 6.74, 계 18.46		자가 11.05, 고용 6.74, 계 17.79	
	10a당 생산비(원)	604,169		574,227	
기술	품종	오대, 추청, 신선찰벼, 서진		오대, 추청, 신선찰벼, 서진	
	10a당 노동시간(시간)	18.46		17.79	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년		경영개선시	
			연간감가 상각비	수리비	연간감가 상각비	수리비
경운기 (10HP*2대)	400	6년	60만 (3,600원)	20만 (1,200원)	60만 (2,250원)	20만 (750원)
트랙터 (35. 52HP)	3,400	8년	382.5만 (22,950원)	200만 (12,000원)	382.5만 (1,4344원)	200만 (7,500원)
이앙기 (승용6조*2대)	1,680	5년	302.4만 (18,144원)	60만 (3,600원)	302.4만 (11,340원)	60만 (2,250원)
콤바인 (일반3조)	1,400	5년	252만 (15,120원)	100만 (10,000원)		
콤바인 (산물4조)	2,800	5년			504만 (18,900원)	125만 (4,688원)
건조기 (36석)	280	8년	31.5만 (1,890원)	5.5만 330원)	31.5만 (1,181원)	5.5만 (206원)
동력분무기	30	5년	5.4만 (324원)	2만 (120원)	5.4만 (203원)	2만 (75원)
비료살포기	120	5년	21.6만 (1,296원)	-	21.6만 (810원)	-
예취기	30	5년	5.4만 (324원)	2만 (120원)	5.4만 (203원)	2만 (75원)
계			1,060.8만 (63,648원)	389.5만 (23,370원)	1,312.8만 (49,231원)	414.5만 (15,544원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(18평)	720만원	20년	32.4만(1,944원)		32.4만(1,215원)	
계			32.4만(1,944원)		32.4만(1,215원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	3. 20. ~ 4. 5.	수작업	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
파종	4. 12. ~ 4. 15.	수작업	3.29	0.92	2.37		3.29	0.92	2.37
육묘	4. 12. ~ 5. 12.	수작업	0.24	0.24	-		0.24	0.24	-
경운	4. 15. ~ 4. 25.	트랙터	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
정지	5. 5. ~ 5. 15.	트랙터	1.2	1.2	-	정지 2회	1.2	1.2	-
기비	정지작업과 동시	트랙터 부착살포기	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
논두렁 작업	정지작업전 물때때	수작업	1.26	0.21	1.05		1.26	0.21	1.05
이앙	5. 10. ~ 5. 25.	승용이앙기	1.88	1.26	0.63		1.88	1.26	0.63
제초제 살포	①이앙전 정지작업시 ②이앙후 7일이내	동력분무기	0.67	0.33	0.33		0.67	0.33	0.33
제초	① 이앙전 ② 이앙후 ③ 8. 초.	수동식분무기	0.9	0.9	-		0.9	0.9	-
추비	①이삭걸음: 출수전 25일	수작업(손)	0.3	0.15	0.15		0.3	0.15	0.15
방제	1회: 이앙후 즉시 2회: 출수전(8. 5.경) 3회: 항공방제(8. 초순)	경운기부착 살포기 (입제)	0.6	0.3	0.3		0.6	0.3	0.3
물관리	재배기간중 매일	수작업	1.8	1.8	-		1.8	1.8	-
수확	9. 15. ~ 10. 30.	콤바인	1.67	1.67	-		1.00	1.00	-
운반	9. 15. ~ 10. 30.	트럭	2.16	0.24	1.91		2.16	0.24	1.91
건조	9. 15. ~ 10. 30.	건조기	0.92	0.92	-		0.92	0.92	-
도정	10. ~ 익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.6	0.6			0.6	0.6	
기타									
계			18.46	11.72	6.74		17.79	11.05	6.74

주 : 항공방제 노력비는 제외(방제비 = 17.5원/평)

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당비 용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	25kg /1,200평	1,200원/kg	125	7,500	200	7,500
비 료 비	무기질	복비(밀거름) NK(이삭걸음) 20kg*10포/ 1,200평 20kg*4.5포/ 1,200평	4,050원 /20kg 4,000원 /20kg	168.8 75.0	14,625		14,625
	유기질	벗짚판매=10 만원/1,200평 규산질	1포 /1,400원	291.7	17,500		17,500
	소계			535.5	32,125	856.7	32,125
농 약 비	살균제						
	살충제			550	33,000		
	제초제						
	소계			550	33,000	880	33,000
기타 제재료비				25	1,500	40	1,500
영 양 광 원 비	유류대	경유 석유 휘발유	20드럼 5드럼 400리터	270원 260원 260원	108 26 10.4	8,664	
	전기 요금	전기			10	600	
	소계				154.4	9,264	247.0
수리비			25,500원 /1,200평	106.3	6,375	170	6,375
농 구 비	기계 수리				389.5	23,370	414.5
	기계 상각				1,060.8	63,648	1,312.8
	소 농구비	낫, 예취기낫			7.5	450	12
	소계				1,457.8	87,468	1,739.3
영 농 시 설 비	시설 수리						
	시설 상각	농기계 보관창고			32.4	1,944	32.4
	소계				32.4	1,944	32.4
노 력 비	자가 노력비		11.72시간 /10a	남 7만원, 여 4.8만원	1,238.4	74,305	1,868.2
	고용 노력비		6.74시간 /10a	"	712.2	42,732	1,139.5
	소계		18.46시간 /10a	"	1,950.6	117,037	3,007.7
위탁영농비	항공방제비	5만평	17.5원/평	87.5	5,250	140.0	5,250
기타	-	-	-	-	-	-	-
합계				5,024.4	301,463	7,313.1	274,243
농지임차료	쌀80kg 8가마/1,200평	20,000평	136,280원	1,817.1	109,024		

(2) 경기 평택

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 7.3ha(22,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인 경운기(8HP), 트랙터(45, 25HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(42석*3대), 도정시설(능력 1.6톤/시간당), 농기계보관창고(60평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(땅두릅,고추,팥,참깨) 계통출하: 40.9%, 개별출하: 59.1%			
조수입	부문	수량	비교	수량	비교
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	52,140kg(조곡) 49,730원/40kg 64,823+12,600(위탁) =77,423천원	474kg/200평	118,500kg(조곡) 49,730원/40kg 147,325+6,300(위탁) =153,625천원	
경영비	농기계상각비(천원)	13,805		13,805	
	건물시설상각비(“)	540		540	
	제재료비,물재배(“)	6,860		15,511	
	판매비,기타(“)	2,993		2,993	
	고용노동비(“)	2,779		12,583	
	경영비 계(B)	26,977		45,432	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	50,466		108,193	
	자가노임(“)	5,537		12,583	
	토지자본이자(지대)(“)	23,985(327,072)		54,512(327,072)	
	농업자본이자(“)	3,250(36,187)		5,183(29,932)	
	경영순수익(“)	17,674		35,915	
생산원가(“)	59,749		117,710		
경영효율	농업소득율(%)	65.2		70.4	
	농업순수익율(%)	22.8		23.4	
	kg당 생산비(원)	1,020		923	
	10a당 노동시간(시간)	자가 13.13, 고용 6.59, 계 19.72		자가 13.13, 고용 6.59, 계 19.72	
	10a당 생산비(원)	725,225		656,319	
기술	품종	신양, 추청, 화성, 봉광		신양, 추청, 화성, 봉광	
	10a당 노동시간(시간)	19.72		19.72	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	140만원	6년	21만 (2,864원)	0.3만 (41원)		21만 (1,260원)	0.3만 (18원)	
트랙터 (45, 25HP)	3,180 만원	8년	286.2만 (16,512원)	80만 (4,615원)	작업위탁 3만평포함, 벼농사비율 80%적용	286.2만 (17,172원)	80만 (4,800원)	
이앙기 (승용6조)	920만원	5년	165.6만 (9,554원)	50만 (2,885원)	"	165.6만 (9,736원)	50만 (3,000원)	
콤바인 (산물4조)	2,800 만원	5년	504만 (68,727원)	125만 (17,045원)		504만 (30,240원)	125만 (7,500원)	
건조기 (42석*3대)	660 만원	8년	74.3만 (1,715원)	25만 (577원)	작업위탁 10.8만평포 함	74.3만 (1,715원)	25만 (577원)	작업위탁 8.0만평 포함
트럭 (2.5톤)	250만	5년	45만 (6,136원)	15만 (2,046원)		15만 (900원)	15만 (900원)	
지게차	1,200만	5년	216만 (4,985원)	-	작업위탁 10.8만평포 함	216만 (4,985원)	-	작업위탁 8.0만평 포함
논두렁 보수기 (트랙터 부착)	120만	8년	13.5만 (1,841원)	-		13.5만 (810원)	-	
벼일관 파종기	125만	5년	22.5만 (3,068원)	-		22.5만 (1,350원)	-	
동력분무기	30만원	5년	5.4만 (736원)	2만 (273원)		5.4만 (1,350원)	2만 (120원)	
비료살포기	120만	5년	21.6만 (2,945원)	-		21.6만 (1,296원)	-	
예취기	30만	5년	5.4만 (736원)	2만 (273원)		5.4만 (324원)	2만 (120원)	
계			1,380.5만 (119,819원)	299.3만 (27,755원)		1,380.5만 (72,112원)	299.3만 (17,035원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관 창고(60평)	1,200만원	20년	54만(7,364원)		54만(7,364원)	
계			54만(7,364원)		54만(7,364원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계, 기구	1997년				경영개선시			
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동	비고
종자 준비	4. 5. ~ 4. 8.	수작업	0.15	0.15	-		0.15	0.15	-	
파종	4. 12. ~ 4. 15.	수작업	4.3	0.76	3.54		4.3	0.76	3.54	
육묘	4. 12. ~ 5. 12.	수작업	0.41	0.41	-		0.41	0.41	-	
경운	3. 중. ~ 4. 중.	트랙터	1.2	1.2	-		1.2	1.2	-	
정지	4. 20. ~ 5. 10.에 2회	트랙터	2.4	2.4	-	정지 2회	2.4	2.4	-	정지 2회
기비	①회 정지작업후	트랙터부착 살포기	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-	
논두 렁작 업	②회 정지작업전	논두렁 보수기 (트랙터 부착)	0.5	0.5	-		0.5	0.5	-	
이앙	5. 20. ~ 5. 28.(자가) 5. 15. ~ 5. 30.(위탁)	승용이앙기	1.0	0.5	0.5		1.0	0.5	0.5	
제조 제살 포	①이앙전 7일경 ②이앙후 15일이내	동력분무기	0.4	0.2	0.2		0.4	0.2	0.2	
제조	① 이앙후 30일 ② 출수때(6.말-7.초) ③ 8. 초.	예취기	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-	
추비	①이삭절음: 출수전 20일	수작업(손)	0.2	0.2	-		0.2	0.2	-	
방제	1회 : 이앙후 1달 2회 : 6. 중순(장마시) 3회 : 이화기때 4회 : 벼멸구때	경운기부착 살포기	2.4	1.2	1.2		2.4	1.2	1.2	
물관 리	재배기간중 2일에 1회	수작업	3.07	3.07	-		3.07	3.07	-	
수확	9. 15. ~ 11. 3.	콤바인	1.0	1.0	-		1.0	1.0	-	
운반	9. 15. ~ 11. 3.	트럭	1.3	0.15	1.15		1.3	0.15	1.15	
건조	9. 15. ~ 11. 3.	건조기	0.44	0.44	-		0.44	0.44	-	
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기 , 도정공장								
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.45	0.45		작업위탁 평균 1.5만평 포함	0.45	0.45		작업위탁 평균 1.5만평 포함
기타										
계			19.72	13.13	6.59		19.72	13.13	6.59	

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용 (원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용 (원)	비고
종자대 (육묘구입)	조곡	30kg /1,500평	1,200원 /kg	52.8	7,200		120.0	7,200	
비료비	무기질	복비 (밀겨름) NK(이삭 걸음)	20kg*12포/ 1,500평 20kg*5.5포/ 1,500평	4,300원 /20kg 4,000원 /20kg	75.7 32.3	10,320 4,400		10,320 4,400	
	유기질	볏짚	2년에 1회	10만/12 00평	91.7	12,500		12,500	
	소계				199.7	27,220		453.7	27,220
유약비	살균제								
	살충제				250	34,091		34,091	
	제초제								
	소계				250	34,091		568.2	34,091
기타 제재료비				35	4,773	상토조제 용입비포 15만원합	79.6	4,773	
영양관리비	유류대	경유 석유 휘발유	15드럼 550리터 75리터	270원 260원 260원	81 14.3 2.0	13,268		13,268	
	전기요금	전기			3.7	508		508	
	소계				101	13,776		229.6	13,776
	수리비			3만/ 1,500평	44	6,000		100.0	6,000
농구비	기계수리				299.3	27,755		299.3	17,035
	기계상각				1,380.5	119,819		1,380.5	72,112
	농구비	난 예취기날			3.5	477		8.0	477
	소계				1,683.3	148,051		1,687.8	89,624
영양시설비	시설수리								
	시설상각	농기계보 관창고			54	7,364		54	3,240
	소계				54	7,364		54	3,240
노력비	자가노력비		13.13시간 /10a	6.5만원, 여 4만원	553.7	75,498		1,258.3	75,498
	고용노력비		6.74시간 /10a	"	277.9	37,893		631.6	37,893
	소계		17.86시간 /10a	"	831.6	113,391		1,889.9	113,391
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계					3,250.2	361,866		5,182.8	299,315
농지임차료	쌀80kg 12가마/ 1,500평	10,500평	136,280 원	1,144.8	156,103				

(3) 경기 이천

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 10.3ha(31,000평) 생력기계화, 담수직파 남 1.3, 여 0.8, 계 2.1인 경운기(8HP), 트랙터(40HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(36석*2대), 트럭(1톤) 농기계보관창고(60평), 일반창고(20평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 담수직파	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(고추, 콩) 계통출하: 68.4%, 개별출하: 31.6%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	47,533kg(조곡) 49,730원/40kg 59,095+2,500(위탁)=61,595천원	460kg/300평	76,667kg(조곡) 49,730원/40kg 95,316천원	
경영비	농기계상각비(천원)	12,257		12,257	
	건물시설상각비(“)	1,395		1,395	
	계재료비,물재비(“)	8,002		12,964	
	판매비,기타(“)	2,760		2,760	
	고용노동비(“)	136		219	
	경영비 계(B)	24,550		29,595	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	37,045		65,721	
	자가노임(“)	4,564		7,363	
	토지자본이자(지대)(“)	19,011(183,978)		30,663(183,978)	
	농업자본이자(“)	2,915(25,883)		3,696(21,175)	
	경영순수익(“)	10,555		23,999	
	생산원가(“)	51,040		71,317	
경영효율	농업소득율(%)	60.1		69.0	
	농업순수익율(%)	17.1		25.2	
	kg당 생산비(원)	679		619	
	10a당 노동시간(시간)	자가 9.40, 고용 0.28, 계 9.68		자가 9.40, 고용 0.28, 계 9.68	
	10a당 생산비(원)	468,687		426,900	
기술	품종	대안, 추정		대안, 추정	
	10a당 노동시간(시간)	9.68		9.68	

주: ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	140만원	6년	21만 (2,032원)	5.5만 (532원)		21만 (1,260원)	5.5만 (330원)	
트랙터 (40HP)	1,200만원	8년	135만 (13,065원)	55만 (5,323원)		135만 (8,100원)	55만 (3,300원)	
이앙기 (승용6조)	690만원	5년	124.2만 (12,019원)	45만 (4,355원)		124.2만 (7,452원)	45만 (2,700원)	
콤바인 (산물4조)	2,500만원	5년	450만 (26,471원)	125만 (7,353원)	작업위탁 2만평포함	450만 (27,000원)	125만 (7,500원)	
건조기 (36석*2대)	500만원	8년	56.3만 (5,444원)	20만 (1,935원)		56.3만 (3,375원)	20만 (1,200원)	
트럭1톤	800만	5년	144만 (13,935원)	15만 (1,452원)		144만 (8,640원)	15만 (900원)	
무논골직파 기(8줄)	800만	5년	144만 (13,935원)	-		144만 (8,640원)	-	
로다(트랙터 부착)	700만	10년	63만 (6,097원)	-		63만 (3,780원)	-	
벼일판 파종기	250만	5년	45만 (4,355원)	-		45만 (2,700원)	-	
양수기7대	112만	8년	12.6만 (1,219원)	3.5만 (339원)		12.6만 (756원)	3.5만 (210원)	
중차최야기	50만	5년	9만 (871원)	-		9만 (540원)	-	
동력분무기	30만원	5년	5.4만 (523원)	5만 (484원)		5.4만 (324원)	5만 (300원)	
비료살포기	50만	5년	9만 (871원)	-		9만 (540원)	-	
예취기	25만	5년	4.5만 (435원)	2만 (194원)		4.5만 (270원)	2만 (120원)	
상토조제기	15만	5년	2.7만 (261원)	-		2.7만 (162원)	-	
계			1,225.7만 (101,533원)	276.0만 (20,515원)		1,225.7만 (73,539원)	276.0만 (16,560원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(60평)	2400만	20년	108만(10,452원)	-	108만(8,480원)	
일반창고(18평)	700만원	20년	31.5만(3,048원)		31.5만(1,890원)	
계			139.5만(13,500원)		139.5만(8,370원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계, 기구	1997년				경영개선시			
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동	비고
종자 준비	4. 25. ~ 4. 28.	수작업	0.10	0.10	-		0.10	0.10	-	
파종	5. 1. ~ 5. 6.	담수 작파기	0.40	0.40	-	담수 작파	0.40	0.40	-	담수 작파
경운	가을갈이 : 전년10월말-11월초 봄갈이 : 4.10-4.15	트랙터	0.78	0.78	-		0.78	0.78	-	
정지	①차 4.14-4.20 ②차 4.20-4.26	트랙터	1.73	1.73	-	정지 2회	1.73	1.73	-	정지 2회
기비	①차 정지작업과 동시	트랙터부 착살포기	-	-	-		-	-	-	
제조 제살 포	①5.15일경 ② 1차후 20일후	입제 살포기	0.50	0.50	-		0.50	0.50	-	
제조	① 이앙전(4.30일경,액제) ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	동력 분무기 예취기 예취기	0.65	0.65	-		0.65	0.65	-	
추비	①가지거름: 이앙후10일 ②이삭결음: 7.25일경	동력살포 기	0.55	0.55	-		0.55	0.55	-	
방제	1회 : 이삭떨 때 8.10일경	동력분무 기	0.55	0.28	0.28		0.55	0.28	0.28	
물관 리	재배기간중 매일	수작업	1.55	1.55	-		1.55	1.55	-	
수확	9. 25. ~10. 30.	콤바인	0.48	0.48	-		0.48	0.48	-	
운반	9. 25. ~10. 30.	트럭	0.67	0.67	-		0.67	0.67	-	
건조	9. 25. ~10. 30.	건조기	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-	
도정	10. . . ~ 익년 8.	미곡종합 처리장, 자가도정 기, 도정공장								
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.97	0.97			0.97	0.97		
기타										
계			9.68	9.40	0.28		9.68	9.40	0.28	

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당비 용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	4kg/300평	1,200원/kg	49.6	4,800	80.0	4,800	
비료비	무기질	복비(밑거름) 요소(가지거름) NK(이삭걸음)	20kg*1포/ 200평	4,050원/20kg	62.8	9,466	9,466	
			20kg*1포/ 800평	3,710원/20kg	14.4			
			20kg*1포/ 600평	4,000원/20kg	20.7			
	유기질	벗짚 100% 투입	10만/1,200평	258.3	25,000		25,000	
	소계			356.1	34,466	574.4	34,466	
농약비	살균제							
	살충제			279	27,000		27,000	
	제초제							
	소계			279	27,000	450	27,000	
기타 제재료비				55	5,323	88.7	5,323	
영농 광 열 비	유류대	경유 석유 휘발유	7드럼 2.5드럼 200리터	270원 260원 260원	37.8 13 5.2	5,419	5,419	
	전기 요금	전기			4.5	435	435	
	소계				60.5	5,854	97.6	5,854
수리비				-	-	-	-	
농구 비	기계 수리				276.0	20,515	276.0	16,560
	기계 상각				1,225.7	101,533	1,225.7	73,539
	손 농구비	낫, 예취기날			3.5	339	5.7	339
	소계				1,505.2	122,387	1,507.4	90,438
영농 시설 비	시설 수리							
	시설 상각	농기계보관창고			139.5	13,500	139.5	8,370
	소계				139.5	13,500	139.5	8,370
노력 비	자가 노력비		9.40시간/10a	남 5만원, 여 4만원	456.4	44,180	736.3	44,180
	고용 노력비		0.28시간/10a	"	13.6	1,316	21.9	1,316
	소계		9.68시간/10a	"	470.1	45,496	758.2	45,496
위탁 영농비								
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				2,915.0	258,826	3,695.8	221,747	
농지 임차료	쌀80kg 9가마/2,000평	2,000평	136,280원	122.7	183,978			

(4) 강원 철원

구분		1997년		경영개선시	
경영 개 요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 6.0ha(18,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인 경운기(8HP), 트랙터(35, 90HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(36석*2대, 46석, 52석), 농기계보관창고(30평)		벼 33.3ha(100,000평) 생력기계화, 중모재배 이앙기(승용6조*2대)	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+채소(자가소비) 계통출하: 20.0%, 개별출하: 80.0%			
조 수 입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	46,440kg(조곡) 49,730원/40kg 57,737+15,000(위 탁)=72,737천원	516kg/200평	258,000kg(조곡) 49,730원/40kg 302,759천원	
경 영 비	농기계상각비(천원)	12,892		14,404	
	건물시설상각비(“)	360		360	
	제재료비,물재배(“)	7,657		42,538	
	판매비,기타(“)	5,902		9,510	
	고용노동비(“)	1,477		8,206	
	경영비 계(B)	28,288		75,018	
경 영 성 과	농업소득(A-B)(천원)	44,449		227,741	
	자가노임(“)	2,006		11,147	
	토지자본이자(지대)(“)	11,652(194,199)		64,733(194,199)	
	농업자본이자(“)	3,029(31,730)		8,617(25,849)	
	경영순수익(“)	27,762		143,244	
생산원가(“)	44,975		159,515		
경 영 효 율	농업소득율(%)	61.1		75.2	
	농업순수익율(%)	38.2		47.3	
	kg당 생산비(원)	702		618	
	10a당 노동시간(시간)	자가 8.87, 고용 6.53, 계 15.40		자가 8.87, 고용 6.53, 계 15.40	
	10a당 생산비(원)	543,224		478,539	
기 술	품종	오대, 추광		오대, 추광	
	10a당 노동시간(시간)	15.40		15.40	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	140만원	6년	21만 (3,500원)	3만 (500원)		21만 (630원)	3만 (90원)	
트랙터 (35.90HP)	3,500만원	8년	393.8만 (20,366원)	150만 (7,759원)	작업위탁 4만평포함	393.8만 (11,813원)	150만 (4,500원)	
이앙기 (승용6조)	840만원	5년	151.2만 (25,200원)	24만 (4,000원)				
이앙기 (승용6조*2대)	1,680만원	5년				302.4만 (9,072원)	24만 (720원)	
콤바인 (산물4조)	2,900만원	5년	522만 (23,029원)	300만 (13,225원)	작업위탁 5만평포함	522만 (15,660원)	300만 (9,000원)	
건조기(36석* 2대, 46석, 52석)	1,500만원	8년	168.8만 (7,445원)	30만 (1,324원)	작업위탁 5만평포함	168.8만 (5,063원)	30만 (900원)	
동력분무기	30만원	5년	5.4만 (900원)	2만 (333원)		5.4만 (162원)	2만 (60원)	
비료살포기	120만	5년	21.6만 (3,600원)	-		21.6만 (648원)	-	
예취기	30만	5년	5.4만 (900원)	2만 (333원)		5.4만 (162원)	2만 (60원)	
계			1,289.2만 (84,940원)	511만 (27,484원)		1,440.4만 (43,210원)	511만 (15,330원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가 격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(30평)	800만원	20년	36만(6,000원)		36만(1,080원)	
계			36만(6,000원)		36만(1,080원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 10. ~ 4. 14.	수작업	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-
파종	4. 15. ~ 4. 20.	파종기	3.36	0.6	2.76		3.36	0.6	2.76
육묘	4. 15. ~ 5. 20.	수작업	0.18	0.18	-		0.18	0.18	-
경운	4. 20. ~ 4. 25.	트랙터	0.38	0.38	-		0.38	0.38	-
정지	5. 10 ~ 5. 15. 2회	트랙터	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
기비	정지작업전	트랙터+트 레일러	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
논두렁 작업	파종직후 ~ 경운직전	포크레인	-	-	-	작업수 탁 1일 22만원	-	-	-
이앙	5. 10. ~ 5. 25.	승용이앙기	1.29	0.43	0.86		1.29	0.43	0.86
제초제 살포	①이앙전 3-4일 ②이앙후 7일 이내	동력살포기	0.48	0.24	0.24		0.48	0.24	0.24
제초	① 이앙후 1달 ② 7. 말경 ③ 8. 말경	동력살포기	0.72	0.36	0.36		0.72	0.36	0.36
추비	①가지결음: ②이삭결음:	트랙터부착 살포기 미스트리기	0.67	0.33	0.33		0.67	0.33	0.33
방제	1회 :6. 말(이앙후 20일) 2회 :출수20일전(8.중순) 3회 :출수직후(9. 초)	경운기부착 살포기 (액제)	0.90	0.3	0.6		0.90	0.3	0.6
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.7	2.7	-		2.7	2.7	-
수확	9. 15. ~10. 말.	콤바인	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
운반	9. 15. ~10. 말.	트럭	1.57	0.18	1.38		1.57	0.18	1.38
건조	9. 15. ~10. 말.	건조기	0.50	0.50	-		0.50	0.50	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.6	0.6			0.6	0.6	
기타									
계			15.40	8.87	6.53		15.40	8.87	6.53

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	4.5kg/200평	1,200원/kg	48.6	8,100		270	8,100
비 료 비	무기질	복비(밀거름) 요소(가지결음) NK(이삭결음)	총20kg*150포 총20kg*30포 총20kg*20포	4천원/20kg 3,710원/20kg 3,780원/20kg	60.0 11.1 7.6	13,117		13,117
	유기질	벗짚투입 용성인비	진면적(100%) 20kg*3포/200평	10만/1,200평 3,800원/20kg	150 102.6	25,000 17,100		25,000 17,100
	소계				331.3	55,217		1,840.6 55,217
	농 약 비	살균제	주로 입제, 수화제			250	41,667	
	살충제	"						
	제초제	입제						
	소계				250	41,667	1,388.9	41,667
기타 제재료비				10	1,667		55.6	1,667
영 농 광 열 비	유류대	경유 석유 휘발유	4,250리터 4,000리터 51리터	270원 260원 260원	114.8 104 1.3	10,747	작업 위탁 포함	10,747
	전기 요금	전기			20	882		882
	소계				240.1	11,629		387.6 11,629
수리비	물	6천원/300평		54	9,000		300	9,000
농 구 비	기계 수리				511.0	27,484		511.0 15,330
	기계 상각				1,289.2	84,940		1,440.4 43,210
	소 농구비	낫, 예취기날			2	333		11.1 333
	소계				1,802.2	112,757		1,962.5 58,873
영 농 시 설 비	시설 수리							
	시설 상각	농기계 보관창고			36	6,000		36 1,080
	소계				36	6,000		36 1,080
노 력 비	자가 노력비		8.87시간/10a	남 3.8만원, 여 3.7만원	200.6	33,440		1,114.7 33,440
	고용 노력비		6.53시간/10a	"	147.7	24,618		820.6 24,618
	소계		15.48시간/10a	"	348.3	58,058		1,935.3 58,058
위탁영농비	논두렁 작업수탁	18,000평	22만/5천평	79.2	13,200		440	13,200
기타	-	-	-	-	-		-	-
합계				3,029.4	317,295		8,616.5	258,491
농지임차료	쌀80kg 9.5말/200평	6,000평	136,280원	388.4	64,733			

(5) 강원 원주

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 5.7ha(17,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.0, 여 1.7, 계 2.7인 경운기(10HP), 트랙터(43HP), 이앙기(보행4조), 콤바인(일반4조), 벌크건조기(2.5평형*2대), 일반창고(20평)		벼 13.3ha(40,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(담배, 감자) 계통출하: 28.3%, 개별출하: 71.7%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	38,165kg(조곡) 49,730원/40kg 47,449+11,400(위탁) =58,849천원	449kg/200평	89,800kg(조곡) 49,730원/40kg 111,644천원	
경영비	농기계상각비(천원)	7,264		7,264	
	건물시설상각비(“)	90		90	
	제재료비,물재배(“)	5,864		13,879	
	판매비,기타(“)	2,578		2,578	
	고용노동비(“)	952		2,240	
	경영비 계(B)	16,748		26,051	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	42,101		85,593	
	자가노임(“)	2,482		5,841	
	토지자본이자(지대)(“)	13,600(240,000)		32,000(240,000)	
	농업자본이자(“)	1,927(26,742)		3,189(23,921)	
	경영순수익(“)	24,092		44,563	
	생산원가(“)	34,757		67,081	
경영효율	농업소득율(%)	71.5		76.7	
	농업순수익율(%)	40.9		39.9	
	kg당 생산비(원)	793		747	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.84, 고용 4.54, 계 16.38		자가 11.84, 고용 4.54, 계 16.38	
	10a당 생산비(원)	534,162		503,129	
기술	품종 10a당 노동시간(시간)	대안, 추청, 흑미 16.38		대안, 추청, 흑미 16.38	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	150만원	6년	11.3만 (1,985원)	2.8만 (485원)	벼농사부담 비율 50%포함	11.3만 (848원)	2.8만 (210원)
트랙터 (43HP)	2,200만원	8년	198만 (12,638원)	40만 (2,553원)	작업위탁 3만평, 벼농사부담 비율 80%포함	198만 (14,850원)	40만 (3,000원)
이앙기 (보행4조)	180만원	5년	32.4만 (4,226원)	10만 (1,304원)	작업위탁 6천평포함	32.4만 (2,430원)	10만 (750원)
콤바인 (일반4조)	2,500만원	5년	450만 (50,000원)	200만 (22,222원)	작업위탁 1만평포함	450만 (33,750원)	200만 (15,000원)
벌크건조기 (2.5평형*2 대)	580만원	10년	15.7만 (2,764원)	3만 (529원)	벼농사부담 비율 30%포함	15.7만 (1,175원)	3만 (225원)
양수기4대	40만	8년	4.5만 (794원)	-		4.5만 (338원)	-
동력 살분무기	43만원	5년	7.7만 (1,366원)	-		7.7만 (581원)	-
비료살포기	10만	5년	1.8만 (318원)	-		1.8만 (135원)	-
예취기	28만	5년	5.0만 (889원)	2만 (353원)		5.0만 (378원)	2만 (150원)
계			726.4만 (74,980원)	257.8만 (26,147원)		726.4만 (54,493원)	257.8만 (19,335원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년 수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(20평)	200만원	20년	9만(1,588원)		9만(675원)	
계			9만(1,588원)		9만(675원)	

○ 벼농사 노동 및 수위탁 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	4. 8. ~ 4. 10.	수작업	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
파종	4. 18. ~ 4. 20.	수작업	3.88	1.06	2.82		3.88	1.06	2.82
육묘	4. 20. ~ 5. 20.	수작업	0.26	0.26	-		0.26	0.26	-
경운	4. 22. ~ 4. 26.	트랙터	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-
정지	① 5. 초 - 5. 10. ② 5. 15. ~ 5. 20.	트랙터	0.8	0.8	-	정지 2회	0.8	0.8	-
기비	②차 정지작업과 동시	트랙터부착살 포기	-	-	-		-	-	-
논두렁 작업	②회 정지작업직후	수작업	0.71	0.71	-		0.71	0.71	-
이앙	5. 18. ~ 5. 25.	보행이앙기	2.0	1.0	1.0		2.0	1.0	1.0
제조제 살포	5. 23. - 5. 30.	수작업(입제)	0.32	0.32	-		0.32	0.32	-
제조	① 이앙전 10일전 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	예취기	1.59	1.59	-		1.59	1.59	-
추비	① 가지거름: 6.10이전 ② 이삭결음: 7.20-7.25.	동력살분무기	0.36	0.36	-		0.36	0.36	-
방제	1회 : 이앙후 7일 이내 2회 : 출수직후	①입제:살분 무기 ② 유제:동력분 무기	0.42	0.3	0.12		0.42	0.3	0.12
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	1.32	1.32	-		1.32	1.32	-
수확	10. 초. ~ 10. 말.	일반콤바인	0.8	0.8	-		0.8	0.8	-
운반	10. 초. ~ 10. 말.	트럭	1.2	0.6	0.6		1.2	0.6	0.6
건조	10. 초. ~ 10. 말.	건조기	1.8	1.8	-		1.8	1.8	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.42	0.42		작업 위탁 평균 18,667 평포 합	0.42	0.42	
기타	. . . ~ . . .								
계			16.38	11.84	4.54		16.38	11.84	4.54

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	10kg/300평	1,200원/kg	68	12,000		160	12,000	
비료비	무기질 복비(밀거름) 요소(가지거름) NK(이삭걸음)	20kg*1포/ 200평	4,300원/ 20kg	36.6	6,450			6,450	
		20kg*1포/600 평	3,710원/ 20kg	10.5	1,855			1,855	
		20kg*1포/ 600평	4,000원/ 20kg	11.3	2,000			2,000	
	유기질	축산분뇨	1톤/200평	1만/200평	85.0	15,000		15,000	
	소계			143.4	25,305		337.4	25,305	
농약비	살균제								
	살충제			250	44,118			44,118	
	제초제								
	소계			250	44,118		588.2	44,118	
기타 제재료비				35	6,176	상토조 제용 흙구입 비 5만원포 함	82.3	6,176	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	10드림 2드림 100리터	270원 260원 260원	54 10.4 2.6	11,824		11,824	
	전기 요금	전기			3.0	529		529	
	소계				70	12,353	164.7	12,353	
수리비				20	3,529		47.1	3,529	
농구비	기계 수리				257.8	26,147		257.8	19,335
	기계 상각				726.4	74,980		726.4	54,493
	소 농구비	낫, 예취기날			3.5	618		8.2	618
	소계				987.4	74,980		992.4	74,446
영농시설비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보관창고			9.0	1,588		9.0	675
	소계				9.0	1,588		9.0	675
노력비	자가 노력비		11.84시간/ 10a	남 4.0만원, 여 3만원	248.2	43,808		584.1	43,800
	고용 노력비		4.54시간/10a	"	95.2	16,798		224.0	16,798
	소계		16.38시간/ 10a	"	343.4	60,606		808.1	60,606
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				1,926.5	267,420		3,189.2	239,208	
농지임차료	현금	12,500평	800원/평	1,000.0	176,471				

(6) 강원 횡성

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 5.0ha(15,000평) 생력기계화, 중모재배 남. 3.0, 여 1.6, 계 4.6인 경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조, 보행4조) 콤바인(일반3조), 벨크건조기(2.5평), 농기계보관창고(20평)		벼 13.3ha(40,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(옥수수, 콩, 담배) +한우 계통출하: 60.0%, 개별출하: 40.0%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg)	33,333kg(조곡)	444kg/200평	88,800kg(조곡)	
	평균단가(원)	49,730원/40kg		49,730원/40kg	
경영비	조수입(A)	41,441천원		110,401천원	
	농기계상각비(천원)	7,600		7,600	
	건물시설상각비(“)	225		225	
	제재료비,물재배(“)	4,662		12,326	
	판매비,기타(“)	2,010		2,010	
	고용노동비(“)	858		2,288	
경영성과	경영비 계(B)	15,355		24,449	
	농업소득(A-B)(천원)	26,086		85,952	
	자가노임(“)	6,396		17,057	
	토지자본이자(지대)(“)	12,253(245,060)		32,625(245,060)	
	농업자본이자(“)	2,171(43,423)		4,151(31,129)	
경영효율	경영순수익(“)	5,266		32,119	
	생산원가(“)	36,175		78,282	
	농업소득율(%)	62.9		77.9	
	농업순수익율(%)	12.7		29.1	
	kg당 생산비(원)	1,085		882	
기술	10a당 노동시간(시간)	자가 29.82, 고용 4.0, 계 33.82		자가29.82,고용 4.0, 계 33.82	
	10a당 생산비(원)	722,708		587,481	
기술	품종	오대, 동광, 신선찰벼		오대, 동광, 신선찰벼	
	10a당 노동시간(시간)	33.82		33.82	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	200만원	6년	6만 (1,200원)	2만 (400원)	벼농사비율 20%적용	6만 (450원)	2만 (150원)
트랙터 (45HP)	2,300만원	8년	181.1만 (36,225원)	52.5만 (10,500원)	벼농사비율 70%적용	181.1만 (13,584원)	52.5만 (3,989원)
이앙기 (승용6조, 보행4조)	1,390만원	5년	250.2만 (50,040원)	30만 (6,000원)		250.2만 (18,765원)	30만 (2,250원)
콤바인 (일반3조)	1,400만원	5년	252만 (50,400원)	100만 (20,000원)		252만 (18,900원)	100만 (7,500원)
벌크건조기 (2.5평형)	350만원	10년	28.4만 (5,670원)	-	벼농사비율 90%적용	28.4만 (2,126원)	-
동력분무기	30만원	5년	5.4만 (1,080원)	2만 (400원)		5.4만 (405원)	2만 (150원)
예취기	30만	5년	5.4만 (1,080원)	2만 (400원)		5.4만 (405원)	2만 (150원)
트럭 1톤	700만	5년	31.5만 (6,300원)	12.5만 (2,500원)	벼농사비율 25%적용	31.5만 (2,363원)	12.5만 (938원)
계			760만 (151,995원)	201만 (40,200원)		760만 (56,998원)	201만 (15,076원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(20평)	500만원	20년	22.5만(4,500원)		22.5만(1,688원)	
계			22.5만(4,500원)		22.5만(1,688원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가노동	고용노동	합계	자가노동	고용노동
종자준비	4. 10. ~ 4. 14.	수작업	0.24	0.24	-	0.24	0.24	-
파종	4. 15. ~ 4. 20.	수작업	5.0	1.0	4.0	5.0	1.0	4.0
육묘	4. 15. ~ 5. 20.	수작업	0.6	0.6	-	0.6	0.6	-
경운	3. 15. ~ 3. 30.	트랙터	0.8	0.8	-	0.8	0.8	-
정지	5. 초. ~5. 15(이앙직전)	트랙터	2.0	2.0	-	2.0	2.0	-
기비	5. 초. ~ 5. 15.	수작업	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
논두렁작업	정지작업전	수작업	3.0	3.0	-	3.0	3.0	-
이앙	5. 10. ~ 5. 15.	보행이앙기	2.0	2.0	-	2.0	2.0	-
제초제살포	이앙후 3~7일	수작업	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
제초	① 이앙전 3일 ② 6. 초순 ③ 7. 말경	수동식분무기 예취기 예취기	2.13	2.13	-	2.13	2.13	-
추비	①가지결음:이앙후 1달 ②이삭결음:출수전 20일전	수작업	1.5	1.5	-	1.5	1.5	-
방제	1회 : 이앙후 10일 2회 : 이앙후 1달 3회 : 2회후 1달	경운기부착살포기 (액제)	5.4	5.4	-	5.4	5.4	-
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	4.5	4.5	-	4.5	4.5	-
수확	9. 15. ~ 10. 초(20일간)	콤바인	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
운반	9. 15. ~ 10. 초.	트럭	2.78	2.78	-	2.78	2.78	-
건조	9. 15. ~ 10. 초.	건조기	0.62	0.62	-	0.62	0.62	-
도정	10. ~ 익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.0	1.0		1.0	1.0	
기타	~							
계			33.82	29.82	4.0	33.82	29.82	4.0

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용 (원)	
종자대 (유묘구입)	조곡	4.4kg/200 평	1,200원/kg	39.6	7,920		105.6	7,920	
비 료 비	무기질	복비(밀거름) 요소(가지걸음) NK(이삭걸음)	총20kg*10 0포 총20kg*40 포 총20kg*25 포	4,500원/20kg 4,300원/20kg 5,000원/20kg	45.0 17.2 12.5	14,940		14,940	
	유기질	벗짚	30%투입	10만/1,200평	37.5	7,500		7,500	
	소계				112.2	22,440		299.2	22,440
농 약 비	살균제	주로 입제, 수화제			125	25,000		25,000	
	살충제	"							
	제초제	입제							
	소계				125	25,000		333.3	25,000
기타 제재료비				70	14,000	상토조제 용 흙구입비 50만원포 함	186.7	14,000	
영 농 광 열 비	유류대	경유 석유 휘발유	7드럼 462리터 100리터	270원 260원 260원	37.8 12.0 2.6	10,480		10,480	
	전기 요금	전기			5.0	1,000		1,000	
	소계				57.4	11,480		153.1	11,480
수리비	쌀4되/마지기				54.5	10,902	관리비	145.4	10,902
농 구 비	기계 수리				201.0	40,200		201.0	15,076
	기계 상각				760.0	151,995		760.0	56,998
	소 농구비	낫, 예취기날			3.5	700		9.3	700
	소계				964.5	192,895		970.3	72,774
영 농 시 설 비	시설 수리								
	시설 상각	농기계 보관창고			22.5	4,500		22.5	1,688
	소계				22.5	4,500		22.5	1,688
노 력 비	자가 노력비		29.82시간/ 10a	남 4.5만원, 여 3.8만원	639.6	127,928		1,705.7	127,928
	고용 노력비		4.00시간/ 10a	"	85.8	17,160		228.8	17,160
	소계		33.82시간/ 10a	"	725.4	145,088		1,934.5	145,088
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계					2,171.1	434,225		4,150.6	311,292
농지임차료	비 133kg/200평		136,280원						

(7) 중복 음성

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 10ha(30,000평) 생력기계화, 증묘이앙재배 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인 경운기(8HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조, 보행4조) 콤바인(일반3조), 건조기(36석), 트럭(1톤), 농기계보관창고(60평), 육묘하우스(비닐, 100평)		벼 20ha(60,000평) 생력기계화, 증묘이앙재배 트랙터(68HP), 콤바인(일반4조),	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+과수+비닐하우스(수박,배추) 계통출하: 66.7%, 개별출하: 33.3%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	72500kg(조곡) 49,730원/40kg 90136+13,000(완전 위탁)=103,136천원	483.3kg/200평	144,990kg(조곡) 49,730원/40kg 180,259천원	
경영비	농기계상각비(천원)	6,141		11,361	
	건물시설상각비(“)	585		585	
	제재료비,물재배(“)	9,568		18,767	
	판매비,기타(“)	2,915		2,940	
	고용노동비(“)	4,238		7,725	
	경영비 계(B)	23,447		41,378	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	79,689		138,881	
	자가노임(“)	9,469		17,688	
	토지자본이자(지대)(“)	10,221(102,210)		20,442(102,210)	
	농업자본이자(“)	3,292(29,573)		5,907(29,582)	
	경영순수익(“)	56,707		94,844	
생산원가(“)	46,429		85,415		
경영효율	농업소득율(%)	77.3		77.0	
	농업순수익율(%)	55.0		52.6	
	kg당 생산비(원)	590		590	
	10a당 노동시간(시간)	자가 15.15, 고용 6.78, 계 21.93		자가 14.15, 고용 6.18, 계 20.33	
기술	10a당 생산비(원)	427,517		427,615	
	품종 10a당 노동시간(시간)	오대, 대안, 추청 21.93		오대, 대안, 추청 20.33	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	150만원	6년	2.3만 (225원)	0.5만 (50원)	벼농사비율 10%적용	2.3만 (113원)	0.5만 (25원)
트랙터 (35HP)	1,300만원	8년	117만 (7,020원)	40만 (2,400원)	작업위탁 2만평포함, 벼농사비율 80%적용		
트랙터 (68HP)	3,600만원	8년				405만 (20,250원)	80만 (4,000원)
이앙기(승용6 조, 보행4조)	500만원, 120만원	5년	111.6만 (6,696원)	50만 (3,000원)	작업위탁 2만평포함	111.6만 (5,580원)	50만 (3,000원)
콤바인 (일반3조)	1,300만원	5년	234만 (14,040원)	137.5만 (8,250원)	작업위탁 2만평포함		
콤바인 (일반4조)	2,600만원	5년				468만 (23,400원)	100만 (5,000원)
건조기 (36석)	350만원	8년	39.4만 (2,363원)	10만 (600원)	작업위탁 2만평포함	39.4만 (1,970원)	10만 (500원)
트럭 (1톤)	800만원	5년	72만 (4,320원)	25만 (1,500원)	작업위탁 2만평포함, 벼농사비율 50%적용	72만 (3,600원)	25만 (1,250원)
방제기 (70A)	60만원	5년	10.8만 (1,080원)	4만 (400원)		10.8만 (540원)	4만 (200원)
예취기	30만	5년	5.4만 (540원)	2만 (200원)		5.4만 (270원)	2만 (100원)
비료살포기	120만	5년	21.6만 (2,160원)	-		21.6만 (1,080원)	-
계			614.1만 (38,444원)	269만 (16,450원)		1,136.1만 (56,803원)	271.5만 (14,075원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가 격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(60평)	1,000만	20년	45만(4,500원)		45만(2,250원)	
육묘하우스(비닐, 100평)	150만	10년	13.5만(1,350원)	22.5만 (2,250원)	13.5만(675원)	22.5만 (1,125원)
계			58.5만(5,850원)	22.5만 (2,250원)	58.5만(2,925원)	22.5만 (1,125원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가노 동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.2	0.2	-	0.2	0.2	-
파종	4. 15. ~ 4. 19.	수작업	2.0	0.2	1.8	2.0	0.2	1.8
육묘	4. 20. ~ 5. 20.	"	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
경운	4. 20. ~ 5. 10.	트랙터	0.75	0.75	-	0.30	0.30	-
정지	5. 1. ~ 5. 15.	트랙터	0.75	0.75	-	0.80	0.80	-
기비	4. 25. ~ 5. 10. (정지전 5일경)	트랙터 + 부착트레일러	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
논두렁 작업	5. 1. ~ 5. 15. (정지작업시)	-	-	-	-	-	-	-
이앙	5. 18. ~ 6. 5.	승용 및 보행이앙기	2.25	0.75	1.50	2.25	0.75	1.50
제초제 살포	5. 28. ~ 6. 15. (이앙후 10일경)	경운기 부착살포기	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
제초	6,7,8월중 각1회	예취기	3.0	3.0	-	3.0	3.0	-
추비	가지걸음: 6. 2 ~ 6.20 (이앙후 14일경) 이삭걸음 : 7월말경 (출수전 25일경)	미스트리	1.5	1.5	-	1.5	1.5	-
방제	1회 : 이앙후 20일 (6월말) 2회 : 출수전 20일 (7월중-말) 3회 : 출수직후(8월초)	경운기 부착살포기	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
물관리	재배기간중 매일	수작업	1.50	1.50	-	1.50	1.50	-
수확	9. 15. ~ 10. 30.	콤바인	2.4	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6
운반	9. 15. ~ 10. 30.	트럭	1.86	0.33	1.53	1.86	0.33	1.53
건조	9. 15. ~ 10. 30.	건조기	0.92	0.92		0.92	0.92	
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.0	1.0		1.0	1.0	
기타	. . . ~ . . .							
계	-		21.93	15.15	6.78	20.33	14.15	6.18

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	4.5kg/200평	1,226.6원/kg	55.2	5,520	110.4	5,520	
비 료 비	무기질	복합수도용	30kg/200평	4천 원/20kg	20.9	13,207	13,207	
		가저거름(요소)	7.5kg/200평	3,710원/20kg	21.3			
	이삭거름(N-K)	7.5kg/200평	3,780원/20kg	21.3				
	유기질	볏짚	전면적(100%)	100원/평	300	30,000	30,000	
	소계			432.2	43,213	864.3	43,213	
농 약 비	살균제	주로 입제, 수화제		1만원/마지기	270	27,000	27,000	
	살충제							“
	제초제	입제		8천 원/마지기				
	소계				270	27,000	540	27,000
기타 제재료비				25	2,500	50	2,500	
영 농 광 열 비	유류대	경유	12드림	270원	64.8	10,690	177.0	
		석유	7.5드림	260원	39.3			
	휘발유	120리터	260원	3.1				
	전기 요금	전기			6.5	650	13	650
	소계				113.4	11,340	190	9,499
수리비	물			60	6000	120	6000	
농 구 비	기계 수리			269.0	16,450	271.5	14,075	
	기계 상각			614.1	38,444	1,136.1	56,803	
	소 농구비	낫, 예취기날		1	100	2	100	
	소계			884.1	54,994	1,409.6	70,978	
영 농 시 설 비	시설 수리			22.5	2,250	22.5	1,125	
	시설 상각			58.5	5,850	58.5	2,925	
	소계			81.0	8,100	81.0	4,050	
노 력 비	자가 노력비	15.15시간/ 10a	남 7만, 여 4.5만/1일	946.9	94,688	1,768.8	88,438	
	고용 노력비	6.78시간/10a	“	423.8	42,375	772.5	38,625	
	소계	21.93시간/10 a	“	1,370.7	137,063	2,541.3	127,063	
위탁 영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				3,291.5	295,734	5906.6	295,823	
농지 임차료	쌀80kg*반가마 /200평	24,000평	136,280원	817.7	102,213			

(8) 충북 충주

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 11.3ha(34,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.7, 여 0.8, 계 2.5인 경운기(8HP), 트랙터(105, 53HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석 2대), 트럭(2.5톤), 일반창고(75평)		벼 24.7ha(74,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+과수(사과)+채소 계통출하: 83.5%, 개별출하: 16.5%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	81400kg(조곡) 49,730원/40kg 101201+26,000(완전위탁)= 127,201천원	478.8kg/200평	177,156kg(조곡) 49,730원/40kg 220,249천원	
경영비	농기계상각비(천원)	15,838		15,838	
	건물시설상각비(“)	900		900	
	제재료비,물재배(“)	12,301		23,595	
	판매비,기타(“)	6,390		6,390	
	고용노동비(“)	1,928		4,197	
경영비 계(B)	37,357		50,920		
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	89,844		169,329	
	자가노임(“)	6,545		14,246	
	토지자본이자(지대)(“)	23,168(204,420)		50,424(204,420)	
	농업자본이자(“)	4,200(27,346)		6,517(26,419)	
	경영순수익(“)	55,931		98,142	
생산원가(“)	71,270		122,107		
경영효율	농업소득율(%)	70.6		76.9	
	농업순수익율(%)	44.0		44.6	
	kg당 생산비(원)	703		689	
	10a당 노동시간(시간)	자가 13.95, 고용 4.11, 계 18.06		자가 13.95, 고용 4.11, 계 18.06	
	10a당 생산비(원)	505,226		495,027	
기술	품종	상주, 서안, 일품		상주, 서안, 일품	
	10a당 노동시간(시간)	18.06		18.06	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	120	6년	1.8만 (159원)	-	벼농사비 율 10%적용	1.8만 (73원)	-
트랙터 (105, 53HP)	4,700 2,300	8년	630만 (25,541원)	200만 (8,108원)	작업위탁 4만평 포함, 벼농사비 율 80%적용	630만 (25,541원)	200만 (8,108원)
이앙기 (승용6조)	880	5년	158.4만 (6,422원)	80만 (3,243원)	작업위탁 4만평 포함	158.4만 (6,422원)	80만 (3,243원)
콤바인 (일반4조)	2,500	5년	450만 (18,243원)	250만 (10,135원)	작업위탁 4만평포함	450만 (18,243원)	250만 (10,135원)
건조기 (36석 2대)	560	8년	63만 (2,554원)	10만 (405원)	작업위탁 4만평포함	63만 (2,554원)	10만 (405원)
트럭 (2.5, 1톤)	1,700	5년	153만 (6,203원)	50만 (2,027원)	작업위탁 4만평포함, 벼농사비 율 50%적용	153만 (6,203원)	50만 (2,027원)
Moist 크레인	300	5년	54만 (2,189원)	20만 (811원)	작업위탁 4만평포함	54만 (2,189원)	20만 (811원)
파종기	160	5년	28.8만 (2,541원)	10만 (882원)		28.8만 (1,168원)	10만 (405원)
상토조제용 기계	53	5년	9.5만 (842원)	10만 (882원)		9.5만 (387원)	10만 (405원)
동력분무기	30	5년	3.8만 (334원)	3만 (265원)	벼농사비 율 70%적용	3.8만 (153원)	3만 (122원)
비료살포기	120	5년	21.6만 (1,906원)	-		21.6만 (876원)	-
예취기	30	5년	5.4만 (476원)	3만 (265원)		5.4만 (219원)	3만 (122원)
양수기	40	8년	4.5만 (397원)	3만 (265원)		4.5만 (182원)	3만 (122원)
계			1,583.8만 (67,807원)	639만 (27,288원)		1,583.8만 (62,364원)	639만 (25,905원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(75평)	2천만원	20년	90만원(7,941원)	-	90만원(3,649원)	-
계			90만원(7,941원)		90만원(3,649원)	

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 1.~ 4. 5.	수작업	0.07	0.07	-		0.07	0.07	-
파종	4. 11.~ 4. 15.	상토조제용기계, 파종기	2.59	0.64	1.95	작업 위탁 4만평 포함	2.59	0.64	1.95
육묘	4. 15.~ 5. 15.	수작업	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
경운	전년 11월초 3. 초.~ 3. 중순.	트랙터	0.28	0.28	-	작업 위탁 4만평 포함	0.28	0.28	-
정지	5. 초.(이앙직전)	트랙터	0.38	0.38	-		0.38	0.38	-
기비	5. 초.(정지 1일전)	트랙터 + 부착트레일러	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
논두렁작업	파종후~이앙전	수작업(삽)	0.53	0.53	-		0.53	0.53	-
이앙	5. 10.~ 5. 30.	승용이앙기	1.2	1.2	-		1.2	1.2	-
제초제살포	①이앙후 10일 ②이앙후 30일	경운기 부착살포기	0.29	0.29	-		0.29	0.29	-
제초	①모내기전 ②모내기직후(6. 10.) ③추석전	예취기	1.27	1.27	-		1.27	1.27	-
추비	가지결음: 5. 25~ 6. 15. (이앙후 15일경) 이삭결음 : 7월말경 (출수전 20일경)	미스트리	1.06	1.06	-		1.06	1.06	-
방제	1회 : 못자리때 2회 : 6월 중순 3회 : 7월 중순	경운기 부착살포기	1.54	0.77	0.77		1.54	0.77	0.77
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.97	3.97	-		3.97	3.97	-
수확	9. 25.~10. 30.	콤바인	1.2	0.6	0.6		1.2	0.6	0.6
운반	9. 25.~10. 30.	트럭	1.59	0.79	0.79		1.59	0.79	0.79
건조	9. 25.~10. 30.	건조기	1.25	1.25	-		1.25	1.25	-
도정	10. . .~익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.12	0.12		작업 위탁 4만평 포함	0.12	0.12	
기타	. . .~ . . .								
계			18.06	13.95	4.11		18.06	13.95	4.11

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	3.5kg/200평	1,200원/kg	71.4	6,300		155.4	6,300	
비료비	무기질	복합수용용 가치거름(요소) 이삭거름(N-K)	35kg/300평 20kg/300평 20kg/300평	4천 원/20kg 3,710원/20kg 3,780원/20kg	164.2	14,487			14,487
	유기질	볏짚	140마지기 투입	100원/평	234	20,650			20,650
	소계				398.2	35,137		866.7	35,137
농약비	살균제								
	살충제				400	35,294			35,294
	제초제								
	소계				400	35,294		870.6	35,294
기타 제재료비				52.8	4,662	상토조제 용품15만 포함	115.0	4,662	
영농 광열비	유류대	경유 석유 휘발유	4,000리터 1일 20리터	270원 260원 260원	64.3 47.8 3.5	5,676 4,216 312	작업위탁 4만평포 함		5,676 4,216 312
	전기 요금	전기			4.6	405	작업위탁 4만평포 함		405
	소계				261.7	10,204		251.7	10,204
	수리비	물		10만/40마지기	42.5	3,750		92.5	3,750
농구 비	기계 수리				639.0	27,288		639.0	25,905
	기계 상각				1,583.8	67,807		1,583.8	64,210
	소 농구비	넛, 예취기날			3.5	309		7.6	309
	소계				2,226.3	95,404		2,230.4	90,424
영농 시설 비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보관창고			90.0	7,941		90.0	3,649
	소계				90.0	7,941		90.0	3,649
노력 비	자가 노력비		13.95시간/ 10a	남 4.5만원, 여 3.3만원	654.5	57,753		1,424.6	57,753
	고용 노력비		4.11시간/ 10a	"	192.8	17,015		419.7	17,015
	소계		18.06시간/ 10a	"	847.3	74,768		1,844.3	74,768
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				4,199.8	273,460		6,516.6	264,188	
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	26,000평	136,280원	1,771.6	104,214				

(9) 충북 진천

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 9ha(27,000평) 생력기계화, 중모 50%, 어린모50%		벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 중모 50%, 어린모50%	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 1.9, 여 1.4, 계 3.3인 경운기(8HP), 트랙터(68HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(42석), 트럭(1톤), 일반창고(20평), 육묘하우스(200평)			
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+수박(비닐하우스) 계통출하: 33.4%, 개별출하: 66.6%			
조수입	부문	수량	비교	수량	비교
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	59940kg(조곡) 49,730원/40kg 74,520+22,000(위탁)=96,520천원	478.8kg/200평	143,640kg(조곡) 49,730원/40kg 178,580+10,800(위 탁)=189,380천원	
경영비	농기계상각비(천원)	11,042		11,042	
	건물시설상각비(“)	585		585	
	제재료비,물재배(“)	9,873		21,941	
	판매비,기타(“)	4,316		4,316	
	고용노력비(“)	1,810		4,022	
	경영비 계(B)	27,626		41,906	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	68,894		147,474	
	자가노임(“)	4,574		10,164	
	토지자본이자(지대)(“)	18,398(204,420)		40,884(204,420)	
	농업자본이자(“)	3,202(25,965)		5,207(24,431)	
	경영순수익(“)	42,720		91,219	
생산원가(“)	53,800		98,161		
경영효율	농업소득율(%)	71.4		77.9	
	농업순수익율(%)	44.3		48.2	
	kg당 생산비(원)	682		659	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.52, 고용 4.54, 계 16.16		자가 11.52, 고용 4.54, 계 16.16	
	10a당 생산비(원)	490,035		473,158	
기술	품종	추청, 화선, 신선찰벼, 다산, 흑미		추청, 화선, 신선찰벼, 다산, 흑미	
	10a당 노동시간(시간)	16.16		16.16	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가상 각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	120	6년	3.6만 (400원)	2만 (222원)	벼농사비율 20%적용	3.6만 (180원)	2만 (100원)	
트랙터 (68HP)	2,700	8년	303.8만 (19,388원)	100만 (6,383원)	작업위탁 2만평 포함	303.8만 (15,188원)	100만 (5,000원)	
이앙기 (승용6조)	780	5년	140.4만 (4,841원)	100만 (3,448원)	작업위탁 6만평포함	140.4만 (4,841원)	100만 (3,448원)	작업위탁 2.7만평 포함
콤바인 (일반4조)	2,500	5년	450만 (15,517원)	175만 (6,034원)	작업위탁 6만평포함	450만 (15,517원)	175만 (6,034원)	작업위탁 2.7만평 포함
건조기 (42석)	300	8년	33.8만 (3,750원)	10만 (1,111원)		33.8만 (1,688원)	10만 (500원)	
트럭 (1톤)	800	5년	86.4만 (2,979원)	21만 (724원)	작업위탁 6만평포함, 벼농사비율 60%적용	86.4만 (2,979원)	21만 (724원)	작업위탁 2.7만평 포함,
일괄 파종기	280	5년	50.4만 (1,738원)	10만 (345원)	작업위탁 6만평포함	50.4만 (1,738원)	10만 (345원)	작업위탁 2.7만평 포함
분무기	30	5년	5.4만 (600원)	3만 (333원)		5.4만 (270원)	3만 (150원)	
비료 살포기	120	5년	21.6만 (2,400원)	-		21.6만 (1,080원)	-	
예취기	30	5년	5.4만 (600원)	3만 (333원)		5.4만 (270원)	3만 (150원)	
양수기	30	8년	3.4만 (375원)	2만 (222원)		3.4만 (169원)	2만 (100원)	
계			1,104.2만 (52,588원)	426만 (19,155원)		1,104.2만 (43,920원)	426만 (16,551원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년			경영개선시	
			감가상각비	수리비	비고	감가상각비	수리비
일반창고(20평)	700만원	20년	31.5만원 (3,500원)	-	-	31.5만원 (1,575원)	-
육묘하우스(200평)	300만원	10년	27만 (3,000원)	5.6만 (776원)	-1회/4년 비닐120미 터사용	27만 (1,350원)	5.6만 (280원)
계			58.5만 (6,500원)	5.6만 (776원)		58.5만 (2,925원)	5.6만 (280원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가노 동	고용노 동	비고	합계	자가노 동	고용노 동
종자 준비	4. 초.	수작업	0.14	0.07	0.07	작업 위탁 6만평 포함	0.14	0.07	0.07
파종	4. 13. ~ 4. 18.	상토조제용기계, 파종기	중요 2.63 어린모 2.57	중요 0.37 어린모 0.36	중요 2.26 어린모 2.21		중요 2.63 어린모 2.57	중요 0.37 어린모 0.36	중요 2.26 어린모 2.21
육묘	4. 13. ~ 5. 13.	수작업	중요 0.06 어린모 0.02	중요 0.06 어린모 0.02	-		중요 0.06 어린모 0.02	중요 0.06 어린모 0.02	-
경운	3. 중순. ~ 3. 하순.	트랙터	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
정지	5. 초. ~ 5. 10. 사이 2회	트랙터	0.8	0.8	-	정지 2회	0.8	0.8	-
기비	5. 초.(정지작업시)	트랙터 + 비료살포기	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
논두렁 작업	5. 초.(정지작업시)	수작업(삽)	0.56	0.28	0.28		0.56	0.28	0.28
이앙	5. 12. ~ 5. 30.	승용이앙기	1.5	1.5	-		1.5	1.5	-
제초제 살포	① 정지작업시 ② 이앙후 15일	트랙터부착(액체 동력살포기(입 제)	0.28	0.28	-		0.28	0.28	-
제초	①모내기전 ②7. 초순	경운기부착살포 기 수동식분무기	0.39	0.39	-		0.39	0.39	-
추비	가지결음: 이앙후 15일경 이삭결음: 7월말경	미스트리(동력분 무기)	0.33	0.33	-		0.33	0.33	-
방제	1회: 일화기 2회: 1회후 1달후 3회: 출수후 10일	경운기 부착살포기	1.17	0.39	0.78		1.17	0.39	0.78
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	1.67	1.67	-		1.67	1.67	-
수확	10. 12. ~ 10. 30.	콤바인	1.0	0.5	0.5		1.0	0.5	0.5
운반	10. 12. ~ 10. 30.	트럭	1.41	0.70	0.70		1.41	0.70	0.70
건조	10. 12. ~ 10. 30.	건조기	0.54	0.54	-		0.54	0.54	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.28	0.28		작업 위탁 평균 3.3만 평포 함	0.28	0.28	
기타									
계			중요 16.16 어린모 16.06 평균 16.12	11.57 11.52 11.55	4.59 4.54 4.57		중요 16.16 어린모 16.06 평균 16.12	11.57 11.52 11.55	4.59 4.54 4.57

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	5kg/200평	1,200원/kg	81	9,000	180	9,000	
비료비	무기질	복합수도용	25kg/200평	4천원/20kg	67.5	16,411	16,411	
		요소(가지걸음)	18kg/200평	3,710원/20kg	45.1			
		복비(이삭걸음)	13kg/200평	4천원/20kg	35.1			
	유기질	볏짚 축산분뇨투입	50%투입 1톤/200평	10만/1,200평 짚과 물물교환	225	25,000	25,000	
	소계			372.7	41,411	828.2	41,411	
농약비	살균제							
	살충제			350	38,888		38,888	
	제초제							
	소계			350	38,889	777.8	38,889	
기타 제재료비				30	3,333	66.7	3,333	
영농 광열비	유류대	경유	1,900리터	270원	51.3	8,849	8,844	
		석유	1,000리터	260원	26			
		휘발유	90리터	260원	2.3			
	전기 요금	전기			15.5	1,722	1,722	
	소계			95.1	10,571	211.4	10,571	
수리비	물			53	5,889	117.8	5,889	
농구비	기계 수리			426.0	19,155	426.0	16,551	
	기계 상각			1,104.2	52,588	1,104.2	43,920	
	소 농구비	넛, 예취기날		5.5	611	12.2	611	
		소계			1,535.7	72,354	1,542.4	61,082
영농 시설비	시설 수리		1회/4년 비닐120미터	5.6	776	5.6	280	
	시설 상각		일반창고 육묘하우스	58.5	6,500	58.5	2,925	
		소계		64.1	7,276	64.1	3,205	
노력비	자가 노력비		11.55시간/ 10a	남 5만원, 여 3만원	457.4	50,820	1,016.4	50,820
	고용 노력비		4.57시간/10a	"	181.0	20,108	402.2	20,108
		소계	16.12시간/ 10a	"	638.4	70,928	1,418.6	70,928
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				3,202.0	259,650	5,207.0	244,307	
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	10,000평	136,280원	681.4	75,711			

(10) 중복 청원

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 5.3ha(16,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인 경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(45석), 트럭(1톤), 일반창고(50평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼 계통출하: 100%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	38,400kg(조곡) 49,730원/40kg 47741+20,360(위 탁)=68,101천원	480kg/200평	120,000kg(조곡) 49,730원/40kg 149,190+9,200(위 탁)=158,390천원	
경영비	농기계상각비(천원)	11,030		11,030	
	건물시설상각비(“)	1,035		1,035	
	제재료비,물재배(“)	5,084		15,889	
	판매비,기타(“)	6,420		6,420	
	고용노동비(“)	1,092		3,413	
	경영비 계(B)	24,661		37,787	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	43,440		120,603	
	자가노임(“)	3,730		11,657	
	토지자본이자(지대)(“)	10,902(204,420)		34,070(204,420)	
	농업자본이자(“)	2,839(32,268)		4,944(27,367)	
	경영순수익(“)	25,969		69,932	
생산원가(“)	42,132		88,458		
경영효율	농업소득율(%)	63.8		76.1	
	농업순수익율(%)	38.1		44.2	
	kg당 생산비(원)	777		702	
	10a당 노동시간(시간)	자가 16.19,고용 4.74, 계20.93		자가 16.19, 고용 4.74, 계 20.93	
	10a당 생산비(원)	559,366		505,456	
기술	품종	추청, 상주,		추청, 상주, 일품	
	10a당 노동시간(시간)	일품 20.93		20.93	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	120	6년	18만 (3,375원)	20만 (3750원)		18만 (1,080원)	20만 (1200원)	
트랙터 (45HP)	2,000	8년	225만 (12,054원)	100만 (5,357원)	작업위탁 4만평 포함	225만 (13,500원)	100만 (6,000원)	
이앙기 (승용6조)	780	5년	140.4만 (19,145원)	150만 (20,455원)	작업위탁 6천평포 합	140.4만 (8,424원)	150만 (9,000원)	
콤바인 (일반4조)	2,500	5년	450만 (14,063원)	300만 (9,375원)	작업위탁 8만평포 합	450만 (14,063원)	300만 (9,375원)	작업위 탁 4.6만 평포합
건조기 (45석)	350	8년	39.4만 (1,230원)	10만 (313원)	"	39.4만 (1,230원)	10만 (313원)	"
트럭 (1톤)	800	5년	144만 (7,714원)	50만 (2,679원)	작업위탁 4만평포 합	144만 (8,640원)	50만 (3,000원)	
파종기	280	5년	50.4만 (9,450원)	10만 (1,875원)		50.4만 (3,024원)	10만 (600원)	
분무기	30	5년	5.4만 (623원)	-		5.4만 (324원)	-	
비료살포기	120	5년	21.6만 (4,050원)	-		21.6만 (1,296원)	-	
예취기	30	5년	5.4만 (1,013원)	2만 (375원)		5.4만 (324원)	2만 (120원)	
양수기	30	8년	3.4만 (633원)	-		3.4만 (203원)	-	
계			1,103.0만 (73,350원)	642만 (44,179원)		1,103.0만 (52,108원)	642만 (29,608원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(50평)	2,300만원	20년	103.5만원(19,406원)		103.5만원(6,210원)	
계			103.5만원(19,406원)		103.5만원(6,210원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기 구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 8. ~ 4. 10.	수작업	0.38	0.38	-		0.38	0.38	-
파종	4. 17. ~ 4. 20.	상토조제용 기계, 파종기	4.8	1.5	3.3		4.8	1.5	3.3
육묘	4. 17. ~ 5. 17.	수작업	0.28	0.28	-		0.28	0.28	-
경운	전년 가을에 50% 3. 하순.	트랙터	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
정지	① 4. 하순. ② 5. 초순.	트랙터	1.50	1.50	-		1.50	1.50	-
기비	정지작업 ①과 ②사이에	트랙터 + 비료살포기	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
논두렁 작업	①번 정지작업한 후	수작업(삽)	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
이앙	5. 20. ~ 6. 초순.	승용이앙기	2.0	2.0	-		2.0	2.0	-
제조제 살포	① 이앙후 3-4일	수동식분무 기	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
제조	① 모내기전 ② 모낸후 1달 ③ ②번후 20일	수동식분무 기, 예취기	1.5	1.5	-		1.5	1.5	-
추비	가지걸음: 이앙후 13일경 이삭걸음: 출수후 1주일	수작업	1.0	1.0	-		1.0	1.0	-
방제	1회: 6. 20.(이앙후1달) 2회: 8. 중순(이화기) 3회: 출수후 10일	동력살포기 (입제)	0.72	0.72	-		0.72	0.72	-
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.81	2.81	-		2.81	2.81	-
수확	9. 말. ~ 10. 30.	콤바인	1.3	0.65	0.65		1.3	0.65	0.65
운반	9. 말. ~ 10. 30.	트럭	1.58	0.79	0.79		1.58	0.79	0.79
건조	9. 말. ~ 10. 30.	건조기	0.88	0.88	-		0.88	0.88	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미국종합처 리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.23	0.23		작업위탁 4.4만평 포함	0.23	0.23	
기타									
계			20.93	16.19	4.74		20.93	16.19	4.74

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	4kg/200평	1,200원/kg	38.4	7,200	120	7,200
비료비	무기질	복비(밀거름)	20kg/200평	4천원/20kg	32	15,844	15,844
		요소(가지걸음)	15kg/200평	3,710원/20kg	22.3		
		NK(이삭걸음)	20kg/200평	3,780원/20kg	30.2		
	유기질	벗짚	50%투입	50원/평	40	7,500	7,500
	소계			124.5	23,344	389.1	23,344
농약비	살균제	주로 입제, 수화제		200	37,500	625.0	37,500
	살충제	"					
	제초제	입제					
	소계						
기타 제재료비				30	5,625	93.8	5,625
영농광열비	유류대	경유	10드럼	270원	54	12,469	12,469
		석유	1.6드럼	260원	8.3		
		휘발유	160리터	260원	4.2		
	전기 요금	전기			15.5	2,906	2,906
	소계			82	15,375	256.3	15,375
수리비	물			30	5,625	93.8	5,625
농구비	기계 수리			642.0	44,179	642.0	29,608
	기계 상각			1,103.0	73,350	1,103.0	52,108
	소 농구비	낮, 예취기날		3.5	656	10.9	656
	소계			1,748.5	118,185	1,755.9	82,372
영농 시설비	시설 수리						
	시설 상각	일반창고		103.5	19,406	103.5	6,210
	소계			103.5	19,406	103.5	6,210
노력비	자가 노력비	16.19시간 /10a	남 4.8만원, 여 3.2만원	373.0	69,941	1,165.7	69,941
	고용 노력비	4.74시간/10a	"	109.2	20,477	341.3	20,477
	소계	20.93시간 /10a	"	482.2	90,418	1,507.0	90,418
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-
합계				2,839.1	322,678	4,944.4	273,669
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	8,000평	136,280원	545.1	102,210		

(11) 충남 아산

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 6.7ha(20,000평) 생력기계화, 어린모재배 남 1.0, 여 1.0, 계 2.0인 트랙터(65HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(52석), 트럭(1톤), 자가정미기, 농기계보관창고(30, 15평) 벼+한우		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 어린모재배 건조기(52석*2대), 트럭(1톤, 5톤),	
	주요작물 작부체계 출하방식	계통출하: 50%, 개별출하: 50%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	44,444kg(조곡) 49,730원/40kg 55,255+8,750(위 탁)=64,005천원	444kg/200평	110,000kg(조곡) 49,730원/40kg 138,000천원	
경영비	농기계상각비(천원)	10,944		11,824	
	건물시설상각비(“)	518		518	
	제재료비,물재배(“)	5,624		14,061	
	판매비,기타(“)	4,400		4,800	
	고용노동비(“)	885		2,211	
	경영비 계(B)	22,371		33,414	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	41,634		104,586	
	자가노임(“)	3,889		9,722	
	토지자본이자(지대)(“)	27,256(408,840)		68,140(408,840)	
	농업자본이자(“)	2,626(27,423)		4,314(25,881)	
	경영순수익(“)	7,863		22,410	
생산원가(“)	56,142		115,590		
경영효율	농업소득율(%)	65.0		75.8	
	농업순수익율(%)	12.3		16.2	
	kg당 생산비(원)	1,067		1,041	
	10a당 노동시간(시간)	자가 13.41, 고용 3.05, 계		자가 13.41, 고용 3.05, 계	
	10a당 생산비(원)	16.46 710,489		16.46 693,529	
기술	품종	일품, 동진, 신간조생		일품, 동진, 신간조생	
	10a당 노동시간(시간)	16.46		16.46	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격(만원)	내구년수	1997년			경영개선시	
			연간감가상각비	수리비	비고	연간감가상각비	수리비
트랙터(65HP)	3,700	8년	416.3만 (24,975원)	160만 (9,600원)	작업위탁 3만평 포함	416.3만 (24,975원)	160만 (9,600원)
이앙기(승용6조)	450	5년	81만 (8,100원)	40만 (4,000원)	작업위탁 1만평 포함	81만 (4,860원)	40만 (2,400원)
콤바인(산물4조)	2,700	5년	486만 (29,160원)	200만 (12,000원)	작업위탁 3만평포함	486만 (29,160원)	200만 (12,000원)
건조기(52석)	450	8년	50.6만 (7,594원)	5만 (750원)			
건조기(52석*2대)	1,033	8년				116.2만 (6,973원)	10만 (600원)
트럭(1톤)	920	5년	49.7만 (7,452원)	35만 (5,250원)	벼농사비율 30%적용		
트럭(1톤, 5톤)	1,335	5년				72.1만 (4,325원)	70만 (4,200원)
방제기(70A)	60	5년	10.8만 (1,620원)	-		10.8만 (648원)	-
계			1,094.4만 (78,901원)	440만 (31,600원)		1,182.4만 (70,941원)	480만 (28,800원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(30, 15평)	1,150만원	20년	51.8만(7,763원)		51.8만(3,105원)	
계			51.8만(7,763원)		51.8만(3,105원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
파종	어린모 4. 10.~ 4. 15.	수작업	1.45	0.15	1.31		1.45	0.15	1.31
육묘	4. 10.~ 4. 15.	"	0.26	0.26	-		0.26	0.26	-
경운	4. 초.~ 4. 10.	트랙터	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
정지	4. 초.~ 4. 10.	트랙터	0.6	0.6	-	정지 2회	0.6	0.6	-
기비	4. 초.~ 4. 10.	트랙터 + 부착트레일 러	0.18	0.18	-		0.18	0.18	-
논두렁 작업	2차 정지작업전	수작업	0.6	0.15	0.45		0.6	0.15	0.45
이앙	4. 25.~ 4. 30.	승용이앙기	1.5	1.5	-		1.5	1.5	-
제초제 살포	5. 5.~ 5. 15. (이앙후 10-15일경)	경운기 부착살포기	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
제초	6,7,8월중 각1회	예취기	0.6	0.6	-		0.6	0.6	-
추비	가지결음: 6. 25~ 7. 5. (이앙후 14일경) 이삭결음 : 7월말경 (출수전 25일경)	미스트리	1.33	1.33	-		1.33	1.33	-
방제	1회 : 1화기때 2회 : 2화기때 3회 : 출수때	경운기 부착살포기	1.2	0.36	0.84		1.2	0.36	0.84
물관리	재배기간중 매일	수작업	4.50	4.50	-		4.50	4.50	-
수확	10. 초.~10. 30.	콤바인	1.0	1.0	-		1.0	1.0	-
운반	10. 초.~10. 30.	트럭	1.40	0.95	0.45		1.40	0.95	0.45
건조	10. 초.~10. 30.	건조기	0.39	0.39			0.39	0.39	
도정	10. --- ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기, 도정공장		-					
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.75	0.75			0.75	0.75	
기타	~								
계			16.46	13.41	3.05		16.46	13.41	3.05

○ 쌀 생산의 자체비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	30kg/1,500평	1,200원/ kg	48	7,200		120	7,200
비료비	무기질	밑거름 가지거름 이삭거름	복비 1, 요소 0.5가마/200평 요소 1가마/1,000평 복비 4kg/200평	4천원/ 20kg 3710원/ 20kg	58.6 7.4 7.4	11,009		11,009
	유기질	뽕짚	1/3씩 투입	100원/평	66.7	10,000		10,000
	소계				140.1	21,009		350.2 21,009
농약비	살균제	주로 입제, 수화제			230	34,500		34,500
	살충제	"						
	제초제	입제						
	소계				230	34,500		575.0 34,500
기타 제재료비				25	3,750		62.5 3,750	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	5,300리터 1,500리터 50리터	270원 260원 260원	143.1 39 1.3만	11,121	작업 위탁 3만평 포함	11,121
	전기 요금	전기			18	1080	"	1080
	소계				201.4	12,201		203.4 12,201
수리비	물				36	5400		90 5400
농구비	기계 수리				440.0	31,600		480.0 28,800
	기계 상각				1,094.4	78,901		1,182.4 70,941
	소 농구비	낮, 예취기날			2	300		5 300
	소계				1,536.4	110,801		1,667.4 100,041
영농시설비	시설 수리							
	시설 상각				51.8	7,763		51.8 3,105
	소계				51.8	7,763		51.8 3,105
노력비	자가 노력비		13.41시간/10a	남 4.5만원, 여 4만원	388.9	58,334		972.2 58,334
	고용 노력비		3.05시간/10a	"	88.5	13,268		221.1 13,268
	소계		16.46시간/10a	"	477.4	71,602		1,193.4 71,602
위탁영농비	-	-	-	-	-		- -	
기타	-	-	-	-	-		- -	
합계					2,626.0	274,226		4,313.7 258,808
농지임차료	쌀80kg 2가마/200평	5,000평	136,280원	681.4	102,210			

(12) 충남 부여

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 20ha(60,000평) 생력기계화, 어린모재배 남 1.5, 여 0.8, 계 2.3인 경운기(10HP), 트랙터(105HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(52석*3대), 트럭(1톤*3대), 지게차(2톤), 농기계보관창고(50평), 일반창고(60평)		벼 33.3ha(100,000평) 생력기계화, 어린모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭농사(마늘,콩,참깨)+도정 공장(도정능력 1일 15톤) 계통출하: 24.2%, 개별출하: 75.8%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg)	132,000kg(조곡)	440kg/200평	220,000kg(조곡)	
	평균단가(원) 조수입(A)	49,730원/40kg 164,109+6,200(위 탁)=170,309천원		49,730원/40kg 273,515천원	
경영비	농기계상각비(천원)	20,183		20,183	
	건물시설상각비(“)	1,189		1,189	
	제재료비,물재배(“)	20,696		35,378	
	판매비,기타(“)	7,850		7,850	
	고용노력비(“)	5,479		9,131	
	경영비 계(B)	55,397		73,731	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	114,912		199,784	
	자가노임(“)	8,538		14,230	
	토지자본이자(지대)(“)	61,326(306,630)		102,210(306,630)	
	농업자본이자(“)	6,447(30,386)		8,034(28,616)	
	경영순수익(“)	38,601		75,310	
	생산원가(“)	131,708		198,205	
경영효율	농업소득율(%)	67.5		73.0	
	농업순수익율(%)	22.7		27.5	
	kg당 생산비(원)	971		942	
	10a당 노동시간(시간)	자가 8.82, 고용 5.56, 계 14.48		자가 8.82, 고용 5.56, 계 14.48	
	10a당 생산비(원)	640,878		621,404	
기술	품종	향남, 동진, 동안, 대산, 짚랑벼		향남, 동진, 동안, 대산, 짚랑벼	
	10a당 노동시간(시간)	14.48		14.48	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200	6년	6만 (300원)	4만 (200원)	벼농사비용 20%적용	6만 (180원)	4만 (120원)
트랙터 (105HP)	5,500	8년	618.8만 (26,518원)	250만 (10,714원)	작업위탁 1만평 포함	618.8만 (18,563원)	250만 (7,500원)
이앙기 (승용6조)	780	5년	140.4만 (7,020원)	150만 (7,500원)		140.4만 (4,212원)	150만 (4,500원)
콤바인 (산물4조)	2,980	5년	536.4만 (17,880원)	200만 (6,667원)	작업위탁 3만평포함	536.4만 (16,092원)	200만 (6,000원)
건조기 (52석*3)	2,100	8년	236.3만 (7,088원)	60만 (1,800원)	작업위탁 4만평포함	236.3만 (7,088원)	60만 (1,800원)
트럭 (1톤*3대)	2,500	5년	225만 (11,250원)	75만 (3,750원)	벼농사비용 50%적용	225만 (6,750원)	75만 (2,250원)
지게차 (2톤)	1,650	5년	148.5만 (7,425원)	20만 (1,000원)		148.5만 (4,455원)	20만 (600원)
직파기	174	5년	31.3만 (1,566원)	10만 (500원)		31.3만 (940원)	10만 (300원)
벼일관 파종기	167	5년	30.1만 (1,503원)	-		30.1만 (902원)	-
상토조제용 기계	58	5년	10.4만 (522원)	10만 (500원)		10.4만 (313원)	10만 (300원)
동력분무기	30	5년	5.4만 (270원)	2만 (100원)		5.4만 (162원)	2만 (60원)
비료살포기	117	5년	21.1만 (1,053원)	-		21.1만 (632원)	-
예취기	29	5년	5.2만 (261원)	2만 (100원)		5.2만 (157원)	2만 (60원)
양수기	30	8년	3.4만 (169원)	2만 (100원)		3.4만 (101원)	2만 (60원)
계			2,018.3만 (82,825원)	785만 (32,931원)		2,018.3만 (60,547원)	785만 (23,550원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(50평)	4천만원	70년	51.4만(5,140원)		51.4만(1,542원)	
일반창고(60평)	6천만원	80년	67.5만(6,750원)		67.5만(2,025원)	
계			118.9만(11,890원)		118.9만(3,567원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 5. ~ 4. 10.	수작업	0.15	0.15	-		0.15	0.15	-
파종	4. 15. ~ 4. 20.	상토조제용기 계, 파종기	2.25	0.7	1.55		2.25	0.7	1.55
육묘	4. 15. ~ 5. 15.	수작업	0.03	0.03	-		0.03	0.03	-
경운	전년 가을에 일부 4. 초순.	트랙터	0.15	0.15	-		0.15	0.15	-
정지	5. 10 ~ 5. 14.	트랙터	0.41	0.41	-		0.41	0.41	-
기비	정지작업전	트랙터 + 비료살포기	0.08	0.08	-		0.08	0.08	-
논두렁 작업	정지작업시	수작업(삽)	0.75	-	0.75		0.75	-	0.75
이앙	5. 15. ~ 6. 10.	승용이앙기	2.0	1.0	1.0		2.0	1.0	1.0
제조제 살포	① 이앙후 7-15일사이 ② 이앙후 1달	동력살포기	0.9	0.9	-		0.9	0.9	-
제조	① 정지작업직후 ② 이앙후 40일 ③ 8. 초순	동력살포기, 예취기, 예취기	1.07	0.89	0.18		1.07	0.89	0.18
추비	가지결음: 이앙후 2주일 이삭결음: 7. 10 ~ 15.	살포기	0.6	0.3	0.3		0.6	0.3	0.3
방제	1회: 6. 20. ~ 6. 25. 2회: 8. 초순 3회: 8. 말	트럭+살포기(액제)	0.81	0.27	0.54		0.81	0.27	0.54
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	1.69	1.69	-		1.69	1.69	-
수확	10. 10. ~ 11. 10.	콤바인	1.09	0.55	0.55		1.09	0.55	0.55
운반	10. 10. ~ 11. 10.	트럭	1.57	0.79	0.79		1.57	0.79	0.79
건조	10. 10. ~ 11. 10.	건조기	0.5	0.5	-		0.5	0.5	-
도정	10. . . ~ 익년 7.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.43	0.43		작업위탁 1 평포합	0.43	0.43	
기타									
계			14.48	8.82	5.66		14.48	8.82	5.66

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		비고	경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)		총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	4kg /200평	1,200원/kg	144	7,200		240	7,200
비 료 비	무기질	복비(밀거름) 요소(가지걸음) NK(이삭걸음)	25kg /200평 4천원 /20kg 3,710원 10kg /300평 /20kg 3,780원 15kg /300평 /20kg	150 37.1 56.7	12,190			12,190
	유기질	볏짚	전면직 (100%)	10만 /1,200평	500	25,000		25,000
	소계				743.8	37,190		1,239.7
농 약 비	살균제	주로 입제, 수화제			745	37,250		37,250
	살충제	"						
	제초제	입제						
	소계				745	37,250	1,241.7	37,250
기타 제재료비				15	750		25	750
영 농 광 열 비	유류대	경유 석유 휘발유	270원 260원 260원	286.4	14,318			14,318
	전기 요금	전기		25	1,250			1,250
	소계			311.3	15,568		518.9	15,568
수리비	물			106만 /4만평	7,950	임차2만평은 임차인이 지불	265.0	7,950
농 구 비	기계 수리			785.0	32,931		785.0	23,550
	기계 상각			2,018.3	82,825		2,018.3	82,825
	소 농구비	낫, 예취기날		4.5	225		7.5	225
	소계			2,807.8	115,981		2,810.8	106,600
영 농 시 설 비	시설 수리							
	시설 상각	농기계보관창고 일반창고		118.9	11,890		118.9	3,567
	소계			118.9	11,890		118.9	3,567
노 력 비	자가 노력비	8.82시간 /10a	남여 5.5만원, 3.3만원	853.8	42,689		1,423.0	42,689
	고용 노력비	5.66시간 /10a	"	547.9	27,394		913.1	27,394
	소계	14.48시 간/10a	"	1,401.7	70,083		2,336.1	70,083
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-
기타	-	-	-	-	-		-	-
합계				6,446.6	303,862		8,003.6	286,158
농지임차료	쌀80kg 1.5가마/200평	20,000평	136,280원	2,044.2	102,210			

(13) 충남 당진

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 8.3ha(25,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.5, 여 0.8, 계 2.3인 경운기(10HP), 트랙터(43HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(산물4조), 건조기(42석*3대), 건조장(30평)		벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼 계통출하: 80.0%, 개별출하: 20.0%			
조수입	수량(kg)	55,500kg(조곡)	444kg/200평	133,200kg(조곡)	
	평균단가(원) 조수입(A)	49,730원/40kg 69,000+4,800(위 탁)=73,800천원		49,730원/40kg 165,601천원	
경영비	농기계상각비(천원)	10,076		10,076	
	건물시설상각비(“)	450		450	
	제재료비,물재배(“)	7,296		17,510	
	판매비,기타(“)	3,150		3,150	
	고용노동비(“)	1,929		4,628	
	경영비 계(B)	22,901		35,814	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	50,899		129,787	
	자가노임(“)	3,665		8,796	
	토지자본이자(지대)(“)	34,070(408,840)		81,768(408,840)	
	농업자본이자(“)	2,660(26,975)		4,461(22,305)	
	경영순수익(“)	10,504		34,762	
생산원가(“)	63,296		130,839		
경영효율	농업소득율(%)	69.0		78.4	
	농업순수익율(%)	14.2		21.0	
	kg당 생산비(원)	1,059		982	
	10a당 노동시간(시간)	자가 9.54, 고용 5.02, 계 14.56		자가 9.54, 고용 5.02, 계 14.56	
10a당 생산비(원)	705,568		654,195		
기술	품종	일품, 신간조생, 간척벼		일품, 신간조생, 간척벼	
	10a당 노동시간(시간)	14.56		14.56	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200	6년	30만 (3,600원)	4만 (480원)		30만 (1,500원)	4만 (200원)
트랙터 (43HP)	1,770	8년	199.1만 (23,895원)	45만 (5,400원)		199.1만 (9,956원)	45만 (2,250원)
이앙기 (승용6조)	670	5년	120.6만 (14,472원)	55만 (6,600원)		120.6만 (6,030원)	55만 (2,750원)
콤바인 (산물4조)	2,550	5년	459만 (21,185원)	175만 (8,077원)	작업위탁 4만평 포함	459만 (22,950원)	175만 (8,750원)
건조기 (42석*3)	1,440	8년	162만 (19,440원)	30만 (1,385원)		162만 (8,100원)	30만 (1,500원)
파종기	10	5년	1.8만 (216원)	-		1.8만 (90원)	-
동력분무기	30	5년	5.4만 (648원)	2만 (240원)		5.4만 (270원)	2만 (100원)
비료살포기	117	5년	21.1만 (2,527원)	-		21.1만 (1,053원)	-
예취기	29	5년	5.2만 (626원)	2만 (240원)		5.2만 (261원)	2만 (100원)
양수기	30	8년	3.4만 (405원)	2만 (240원)		3.4만 (169원)	2만 (100원)
계			1,007.6만 (87,020원)	315만 (22,662원)		1,007.6만 (50,379원)	315만 (15,750원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
건조장(30평)	1천만원	20년	45만(5,400원)		45만(2,250원)	
계			45만(5,400원)		45만(2,250원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기 구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 8 ~ 4. 13.	수작업	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
파종	4. 15. ~ 4. 20.	파종기	3.48	0.48	3.00		3.48	0.48	3.00
육묘	4. 15. ~ 5. 15.	수작업	0.19	0.19	-		0.19	0.19	-
경운	전년 11월에 일부 3. 중, 하순.	트랙터	0.5	0.5	-		0.5	0.5	-
정지	5. 10 ~ 5. 15. 2회	트랙터	0.86	0.86	-		0.86	0.86	-
기비	①차 정지작업후	동력살포기	0.06	0.06	-		0.06	0.06	-
논두렁작업	②차 정지작업시	수작업(삽)	0.10	0.10	-		0.10	0.10	-
이앙	5. 20. ~ 6. 15.	승용이앙기	1.2	0.6	0.6		1.2	0.6	0.6
제초제살포	이앙후 7일(중기제초)	수작업(입 제)	0.2	0.2	-		0.2	0.2	-
제초	① 이앙전 7일 ② 이앙후 30일 ③ ②차후 1달	동력살포기 (액제) 예취기, 예취기	0.6	0.5	0.1		0.6	0.5	0.1
추비	이삭걸음	수작업	0.5	0.5	-		0.5	0.5	-
방제	1회 : 이앙전 7일(묘판,입제) 2회 : 7. 20일경(액제) 3회 : 이삭떨때(액제)	동력살포기 (액제)	0.70	0.27	0.43		0.70	0.27	0.43
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.6	3.6	-		3.6	3.6	-
수확	9. 하. ~ 10. 말.	콤바인	0.67	0.67	-		0.67	0.67	-
운반	9. 하. ~ 10. 말.	트럭	1.11	0.22	0.89		1.11	0.22	0.89
건조	9. 하. ~ 10. 말.	건조기	0.27	0.27	-		0.27	0.27	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.40	0.40		작업위탁 평균1.3 만평포함	0.40	0.40	
기타								
계			14.56	9.54	5.02		14.56	9.54	5.02

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	30kg/ 1500평	1,200원/ kg	60	7,200		144	7,200	
비료비	무기질	복비(밀거름) NK(이삭걸음)	40kg/ 200평 100kg/ 1,500평	4천원/ 20kg 3,780원/ 20kg	100 31.5	15,780		15,780	
	유기질	볏짚	100%투 입	10만/ 1,200평	208.3	25,000		25,000	
	소계				339.8	40,780		815.6	40,780
양약비	살균제	주로 입제, 수화제			200	24,000		24,000	
	살충제	"							
	제초제	입제							
	소계				200	24,000		480	24,000
기타 제재료비				20	2,400		48	2,400	
연료비	유류대	경유 석유 휘발유	2,500리 터 3,000리 터 100리터	270원 260원 260원	67.5 78 2.6	7,027	수확, 건조 시 작업위탁 4만평포함	7,027	
	전기 요금	전기			20	923	건조작업4 만평포함	923	
	소계				168.1	7,950		159.0	7,950
수리비	물			40만/2.5 만평		4,800		96	4,800
농구비	기계 수리				315.0	22,662		315.0	15,750
	기계 상각				1,007.6	87,020		1,007.6	50,379
	소 농구비	낮, 예취기날			3.5	420		8.4	420
	소계				1,326.1	110,102		1,331.0	66,549
영농 시설비	시설 수리								
	시설 상각	건조장			45.0	5,400		45.0	2,250
	소계				45.0	5,400		45.0	2,250
노력비	자가 노력비		9.54시간 /10a	남 5만원, 여 3.7만원	366.5	43,979		879.6	43,979
	고용 노력비		5.02시간 /10a	"	192.9	23,142		462.8	23,142
	소계		14.56시 간/10a	"	559.3	67,121		1,342.4	67,121
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				2659.5	269,753		4,461.0	223,050	
농지임차료	쌀80kg 2가마/200평	19,000평	136,280원	2,589.3	310,718				

(14) 충남 서산

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 13.3ha(40,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인 경운기(10HP), 트랙터(55HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석), 일반창고(30평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+고추,담배+한우 계통출하: 37.8%, 개별출하: 62.2%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	111,120kg(조곡) 49,730원/40kg 138,150천원	555.6kg/200평	138,900kg(조곡) 49,730원/40kg 172,687천원	
경영비	농기계상각비(천원)	12,059		12,059	
	건물시설상각비(“)	450		450	
	제재료비,물재배(“)	12,169		15,211	
	판매비,기타(“)	4,310		4,310	
	고용노동비(“)	8,368		10,461	
	경영비 계(B)	37,356		42,491	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	100,794		130,196	
	자가노임(“)	12,534		15,667	
	토지자본이자(지대)(“)	27,256(204,420)		34,070(204,420)	
	농업자본이자(“)	4,989(37,419)		5,816(34,895)	
	경영순수익(“)	56,015		74,643	
	생산원가(“)	82,135		98,044	
경영효율	농업소득율(%)	73.0		75.4	
	농업순수익율(%)	40.5		43.2	
	kg당 생산비(원)	739		706	
	10a당 노동시간(시간)	자가 13.14, 고용 8.84, 계 22.08		자가 13.14, 고용 8.84, 계 22.08	
	10a당 생산비(원)	616,033		588,260	
기술	품종	동진, 서진, 금남, 간척벼		동진, 서진, 금남, 간척벼	
	10a당 노동시간(시간)	22.08		22.08	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격 (만원)	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200	6년	3만 (225원)	2만 (150원)	벼농사비용 10%적용	3만 (180원)	2만 (120원)
트랙터 (55HP)	3,500	8년	393.8만 (29,531원)	50만 (3,750원)	벼농사비용 90%적용	393.8만 (23,625원)	50만 (3,000원)
이앙기 (승용6조)	670	5년	120.6만 (9,045원)	35만 (2,625원)		120.6만 (7,236원)	35만 (2,100원)
콤바인 (일반4조)	2,500	5년	450만 (33,750원)	300만 (22,500원)		450만 (27,000원)	300만 (18,000원)
건조기 (36석)	280	8년	31.5만 (2,363원)	20만 (1,500원)		31.5만 (1,890원)	20만 (1,200원)
파종기	100	5년	18만 (1,350원)	-		18만 (1,080원)	-
상토조제용 기계	174	5년	31.3만 (2,349원)	-		31.3만 (1,879원)	-
동력분무기	30	5년	5.4만 (405원)	2만 (150원)		5.4만 (324원)	2만 (120원)
비료살포기	117	5년	21.1만 (1,580원)	-		21.1만 (1,264원)	-
예취기	29	5년	5.2만 (392원)	2만 (150원)		5.2만 (313원)	2만 (120원)
트럭 1톤	700	5년	126만 (9,450원)	20만 (1,500원)		126만 (7,560원)	20만 (1,200원)
계			1,205.9만 (90,460원)	431만 (32,325원)		1,205.9만 (72,351원)	431만 (25,860원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(30평)	1천만원	20년	45만(3,375원)		45만(2,700원)	
계			45만(3,375원)		45만(2,700원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	3. 말~ 4. 초.	수작업	0.06	0.06	-	0.06	0.06	-
파종	4. 7.~ 4. 15.	파종기	2.25	0.38	1.88	2.25	0.38	1.88
육묘	4. 7.~ 5. 7.	수작업	0.13	0.13	-	0.13	0.13	-
경운	전년 11월에 일부 3. 중, 하순.	트랙터	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
정지	5. 10 ~ 5. 15. 2회	트랙터	0.6	0.6	-	0.6	0.6	-
기비	①차 정지작업과 동시에	트랙터+트레일러	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
논두렁 작업	①차 정지작업과 ②차 정지작업 사이에	트랙터부착+ 수작업(삽)	0.9	0.3	0.6	0.9	0.3	0.6
이앙	5. 15.~ 5. 30.	승용이앙기	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
제조제 살포	이앙후 15-20일	동력살포기	0.36	0.18	0.18	0.36	0.18	0.18
제조	① 이앙전 7일 ② 6. 15일경 ③ 7. 15일경 ④ 8. 15일경	예취기	2.4	2.4	-	2.4	2.4	-
추비	①가지결음: 이앙후 15일 ②이삭결음: 7. 말경	수작업	0.96	0.48	0.48	0.96	0.48	0.48
방제	1회: 6. 25.(이앙직후) 2회: 1회후 15일 3회: 7. 말 - 8. 초순	동력살분무기 (액제)	4.44	1.11	3.33	4.44	1.11	3.33
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.25	2.25	-	2.25	2.25	-
수확	10. 10.~11. 초.	콤바인	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
운반	10. 10.~11. 초.	트럭	2.25	0.63	1.62	2.25	0.63	1.62
건조	10. 10.~11. 초.	건조기	1.25	1.25	-	1.25	1.25	-
도정	10. .~익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.13	1.13		1.13	1.13	
기타	. . .							
계			22.08	13.24	8.84	22.08	13.24	8.84

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	6kg/ 200평	1,200원/kg	144	10,800	180	10,800	
비료비	무기질	복비(밀거름) 요소(가지걸음) NK(이삭걸음)	20kg/ 200평 10kg/ 200평 20kg/ 200평	4천 원/20kg 3,710원/20kg 3,780원/20kg	80 37.1 75.6	14,453	14,453	
	유기질	뽕짚	50%투입	10만/1.200평	166.7	12,500	12,500	
	소계				359.4	26,953	449.2	26,953
농약비	살균제	주로 입제, 수화제						
	살충제	"			400	30,000	30,000	
	제초제	입제						
	소계				400	30,000	500	30,000
기타 제재료비				30	2,250	37.5	2,250	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	20드럼 2,700리터 300리터	270원 260원 260원	108 70.3 7.8	13,950	13,950	
	전기 요금	전기			12	900	900	
	소계				186.1	14,850	247.5	14,850
수리비	물	5kg/ 300평			80	6,000	100.0	6,000
농구비	기계 수리				431	32,325	431	25,860
	기계 상각				1,205.9	90,460	1,205.9	72,351
	소 농구비	낫, 예취기날			5.5	413	6.9	413
	소계				1,642.4	123,198	1,643.8	98,624
영농시설비	시설 수리							
	시설 상각	일반참고			45.0	3,375	45.0	2,700
	소계				45.0	3,375	45.0	2,700
노력비	자가 노력비		13.24시간 /10a	남 8만원, 여 5만원	1,253.4	94,004	1,566.7	94,004
	고용 노력비		8.84시간/ 10a	"	836.8	62,764	1,046.1	62,764
	소계		22.08시간 /10a	"	2,092.2	156,768	2,612.8	156,768
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				4,989.1	374,194	5,815.8	348,945	
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	35,000평	136,280원	2,384.9	178,868			

(15) 경북 의성

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 3.3ha(10,000평) 생력기계화, 중묘이앙재배, 양건		벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 중묘(4만), 직파(2만)	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 1.7, 여 1.5, 계 3.2인 경운기(8HP), 트랙터(43HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반2조), 트럭(1톤), 개량곳간(1.5평)		콤바인(산물4조), 건조기(54석)	
	주요작물 작부체계	벼+밭농사(마늘, 양파)+ 과수+ 한우			
	출하방식	계통출하: 44.4%, 개별출하: 55.6%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	27,000kg(조곡) 49,730원/1kg 33,568+5,400(위 탁)=38,968천원	540kg/200평	162,000kg(조곡) 49,730원/1kg 201,407천원	
경영비	농기계상각비(천원)	5,079		9,386	
	건물시설상각비(“)	26		26	
	제재료비,물재배(“)	2,219		13,511	
	판매비,기타(“)	1,760		2,760	
	고용노력비(“)	740		3,340	
	경영비 계(B)	9,824		29,023	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	29,144		172,384	
	자가노임(“)	3,696		13,568	
	토지자본이자(지대)(“)	6,814(204,420)		40,884(204,420)	
	농업자본이자(“)	1,358(27,615)		4,535(21,262)	
	경영순수익(“)	17,276		113,397	
	생산원가(“)	21,692		88,010	
경영효율	농업소득율(%)	74.8		85.6	
	농업순수익율(%)	44.3		56.3	
	kg당 생산비(원)	627		541	
	10a당 노동시간(시간)	자가 25.43, 고용 5.09, 계 30.52		자가 15.56, 고용 3.83, 계 19.39	
	10a당 생산비(원)	508,185		438,299	
기술	품종	다산,남천,일미, 일품,화성벼		다산,남천,일미, 일품,화성벼	
	10a당 노동시간(시간)	30.52		19.39	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	236만원	6년	12.0만 (3,591원)	3만 (900원)	벼농사비율 30%적용	12.0만 (600원)	3만 (150원)
트랙터 (43HP)	1,700만원	8년	172.1만 (17,213원)	90만 (9,000원)	작업위탁 2만평 포함, 벼농사비율 90%적용	172.1만 (8,606원)	90만 (4,500원)
이앙기 (승용6조)	480만원	5년	86.4만 (8,640원)	30만 (3,000원)	작업위탁 2만평 포함	86.4만 (4,320원)	30만 (1,500원)
콤바인 (일반2조)	900만원	5년	162만 (16,200원)	30만 (3,000원)	작업위탁 2만평 포함		
콤바인 (산물4조)	2,800만원	5년				504만 (25,200원)	125만 (6,250원)
트럭 (1톤)	750만원	5년	47.3만 (4,725원)	21만 (6,300원)	작업위탁 2만평 포함, 벼농사비율 35%적용	47.3만 (2,363원)	21만 (1,050원)
건조기 (54석)	500만	8년				56.3만 (2,813원)	5만 (250원)
건담직파기	180만	5년				32.4만 (1,620원)	-
동력분무기	30만원	5년	1.1만 (324원)	-	벼농사비율 20%적용	1.1만 (54원)	-
예취기	30만	5년	5.4만 (1,620원)	2만 (600원)		5.4만 (270원)	2만 (100원)
비료살포기	120만	5년	21.6만 (648원)	-		21.6만 (108원)	-
계			507.9만 (52,961원)	176만 (22,800원)		938.6만 (45,954원)	276만 (13,800원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
개랑곳간(1.5평)	85만원	30년	2.6만(765원)		2.6만(128원)	
계			2.6만(765원)		2.6만(128원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
파종	4. 15. ~ 4. 25.	수작업, 자동파종기	4.10	1.64	2.46		2.90	1.26	1.64
육묘	4. 25. ~ 5. 25.	수작업	1.73	1.73	-		1.73	1.73	-
경운	4. 1. ~ 4. 20.	트랙터	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
정지	5. 25. ~ 6. 10.	트랙터	1.50	1.50	-		1.50	1.50	-
기비	5. 25. ~ 6. 10.	트랙터 + 부착살포기	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
논두렁 작업	5. 25. ~ 6. 10. (정지작업시)	수작업	0.35	0.35	-		0.35	0.35	-
이앙	5. 25. ~ 6. 10.	승용이앙기	1.5	1.5	-		1.5	1.5	-
제조제 살포	6. 3. ~ 6. 17. (이앙후 7일경)	경운기 부착살포기	1.0	1.0	-		1.0	1.0	-
제조	6,7,8월중 각1회	예취기	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
추비	가지결음: 6. 5. ~ 6.20 (이앙후 15일경) 이삭결음: 7월말경 (출수전 20일경)	트랙터 + 부착살포기	1.0	1.0	-		1.0	1.0	-
방제	1회: 이앙후 10일 (6월초순) 2회: 6월하순 3회: 출수직후(8월초)	경운기 부착살포기	1.5	0.75	0.75		1.5	0.75	0.75
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	2.25	2.25	-		2.25	2.25	-
수확	10. 20. ~ 10. 30.	콤바인	1.88	1.88	-		1.00	1.00	-
운반	10. 20. ~ 10. 30.	트럭	2.64	0.76	1.88		1.76	0.32	1.44
건조	10. 20. ~ 10. 30.	건조기	8.72	8.72		양건, 수확량의 1/4는 산물벼로 수매	0.55	0.55	
도정	10. 말. ~ 익년 8.	일반도정공 장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.45	0.45			0.45	0.45	
기타	. . . ~ . . .								
계	-		30.52	25.43	5.09		19.39	15.56	3.83

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	5kg/200평	1,200원/kg	30	9,000	180	9,000	
비료비	무기질	복합수도용(복비)	20kg/200평	4,500원/20kg	22.5	13,786	13,786	
		가지거름(요소)	10kg/200평	3,710원/20kg	9.2			
		이삭거름(N-K)	15kg/200평	3,780원/20kg	14.2			
	유기질	벗짚	40%논에 살포	100원/평	40	12,000	12,000	
	소계			86	25,786	515.7	25,786	
농약비	살균제	액제	3회*(1회*500cc1병/6마지기)	3,500원/500cc	8.8	2,625	2,625	
	살충제	"						
	제초제	입제	1회*2병/300평당	1병=2,650원 1병=6천원	28.8	8,650	8,650	
	소계				37.6	11,275	225.5	11,275
기타 제재료비				15	4,500	90	4,500	
영양 광양비	유류대	경유 휘발유	4.5드럼 20리터	270원 260원	24.3 5.2	7,446	7,446	
	전기 요금	전기				20	1,000	
	소계				24.8	7,446	168.9	7,446
수리비	물			25	7,500	150	7,500	
농구비	기계 수리				176.0	22,800	276.0	13,800
	기계 상각				507.9	52,961	938.6	45,954
	소 농구비	낫, 예취기날			3.5	1,050	21	1,050
	소계				687.4	76,811	1,235.6	60,804
영농 시설비	시설 수리							
	시설 상각	개랑곳간			2.6	765	2.6	765
	소계				2.6	765	2.6	765
노력비	자가 노력비		25.43시간/ 10a	남자 4.9만, 여자3.1만	369.6	110,875	1,356.8	67,842
	고용 노력비		5.09시간/ 10a	"	74.0	22,192	334.0	16,699
	소계		30.52시간/ 10a	"	443.6	133,067	1,690.8	84,541
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				1,357.7	276,150	4,535.1	212,617	
농지임차료	쌀 80kg1가마/ 200평	4,000평	136,280원	265.4	79,608			

(16) 경북 상주

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 5.0ha(15,000평) 생력기계화, 중모재배 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인 경운기(8HP), 트랙터(35HP), 이앙기(보행4조), 일반참고(15평)		벼 13.3ha(40,000평) 생력기계화, 중모재배 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(45석)	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+한우 계통출하: 42.9%, 개별출하: 57.1%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	35,000kg(조곡) 49,730원/40kg 43,514천원	467kg/200평	93,400kg(조곡) 49,730원/40kg 116,120+3,300(위 탁)=119,420천원	
경영비	농기계상각비(천원)	2,932		9,705	
	건물시설상각비(“)	135		135	
	제재료비,물재비(“)	4,092		11,114	
	판매비,기타(“)	2,570		2,520	
	고용노동비(“)	2,776		7,150	
	경영비 계(B)	12,505		30,624	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	31,009		88,796	
	자가노임(“)	7,247		11,628	
	토지자본이자(지대)(“)	21,250(425,000)		56,667(425,000)	
	농업자본이자(“)	2,780(38,512)		4,225(29,403)	
	경영순수익(“)	△268		16,276	
	생산원가(“)	43,782		103,144	
경영효율	농업소득율(%)	71.3		74.4	
	농업순수익율(%)	△0.6		13.6	
	kg당 생산비(원)	1,211		1,068	
	10a당 노동시간(시간)	자가 26.84, 고용10.28, 계 37.12		자가 16.15, 고용9.93, 계 26.08	
	10a당 생산비(원)	848,631		748,434	
기술	품종	오대, 추청, 신선찰벼, 서진		오대, 추청, 신선찰벼, 서진	
	10a당 노동시간(시간)	37.12		26.08	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (8HP)	70만원	6년	10.5만 (2,100원)	10만 (2,000원)		10.5만 (788원)	10만 (750원)	
트랙터 (35HP)	1,400 만원	8년	157.5만 (31,500원)	50만 (10,000원)		157.5만 (11,813원)	50만 (3,750원)	
이앙기 (보행4조)	180만원	5년	32.4만 (6,480원)	45만 (9,000원)		32.4만 (2,430원)	45만 (9,000원)	
이앙기 (승용6조)	850만원	5년				153만 (11,475원)	45만 (3,375원)	
콤바인 (산물4조)	2,600 만원	5년				468만 (19,233원)	125만 (5,137원)	작업위탁 3.3만평 포함
건조기(36 석*2대)	500만원	8년				56.3만 (4,219원)	20만 (1,500원)	
상토 조제기	180만원	5년	32.4만 (1,543원)	-	농기계공동 구입농가 총 4.8만평포함	32.4만 (1,332원)	-	작업위탁 3.3만평 포함
반자동 파종기	200만원	5년	36만 (1,714원)	-	"	36만 (1,479원)	-	작업위탁 3.3만평 포함
비료 살포기	70만	5년	12.6만 (2,520원)	-	"	12.6만 (518원)	-	작업위탁 3.3만평 포함
동력 살분무기	20만원	5년	3.6만 (720원)	2만 (400원)		3.6만 (270원)	2만 (150원)	
예취기	30만	5년	5.4만 (1,080원)	-		5.4만 (405원)	-	
양수기	25만	8년	2.8만 (563원)			2.8만 (211원)		
계			293.1만 (48,220원)	107.0만 (21,400원)		970.5만 (54,173원)	252.0만 (14,662원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(15평)	300만원	20년	13.5만(2,700원)		13.5만(1,013원)	
계			13.5만(2,700원)		13.5만(1,013원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기 구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 5. ~ 4. 7.	수작업	0.10	0.10	-		0.10	0.10	-
파종	4. 12. ~ 4. 19.	수작업	4.40	0.60	3.80		4.40	0.60	3.80
육묘	4. 19. ~ 5. 19.	수작업	0.30	0.30	-		0.30	0.30	-
경운	3. 초. ~ 3. 중.	트랙터	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
정지	① 3. 20일경 ② 4. 20 - 4. 25.	트랙터	1.50	1.50	-	정지 2회	1.50	1.50	-
기비	5. 15일경	트랙터부착 살포기	0.80	0.80	-		0.80	0.80	-
논두렁 작업	①차 정지작업전	수작업	1.60	0.80	0.80		1.60	0.80	0.80
이앙	5. 18. ~ 5. 24.	승용이앙기	2.00	1.00	1.00		1.29	0.65	0.65
제초제 살포	① 정지작업과 동시 ② 5. 27일경 중기제초	- 미스트리기	0.40	0.40	-		0.40	0.40	-
제초	① 이앙전 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	예취기	1.08	1.08	-		1.08	1.08	-
추비	① 가지거름:이앙후 14일 ② 이삭걸음: 7. 20일경	수작업(손)	0.96	0.48	0.48		0.96	0.48	0.48
방제	1회 :이앙후 즉시(입제) 2회 : 6. 20일경 3회 : 7. 초순 4회 : 7. 20일경 5회 : 8. 중-말	경운기부착 살포기	4.1	1.7	2.4		4.1	1.7	2.4
물관리	재배기간중 매일	수작업	4.5	4.5	-		4.5	4.5	-
수확	9. 초. ~ 10. 30.	콤바인	-	-	-	작업위탁 3만원/30 0평	1.0	1.0	-
운반	9. 초. ~ 10. 30.	트럭	2.70	0.90	1.80		2.70	0.90	1.80
건조	9. 초. ~ 10. 30.	건조기	11.25	11.25	-		0.92	0.92	-
도정	10. ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기 , 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.0	1.0			1.0	1.0	
기타									
계			37.12	26.84	10.28		26.08	16.15	9.93

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	7kg/300평	1,200원/kg	42	8,400		112	8,400
비료비	무기질	복비(밀거름) 20kg*6.5포/ 600평	4,050원/ 20kg	65.8 4.6 20.0	18,091			18,091
		요소(가지거름) 20kg*0.5포/60 0평	3,710원/ 20kg					
		NK(이삭거름) 20kg*2포/ 600평	4,000원/ 20kg					
	유기질	변질50% 투입	100원/평	75.0	15,000			15,000
소계				165.4	33,091		441.2	33,091
농약비	살균제			120	24,000			24,000
	살충제							
	제초제							
	소계							
기타 제재료비				32.5	6,500	상토조계 용품구입 비 7.5만원포 함	86.7	6,500
영농광열비	유류대	경유 휘발유	3드림 120리터	270원 260원	16.2 3.1	3,860		3,860
	전기 요금	전기			-	-	13.3	1,000
	소계				19.3	3,860	64.8	4,860
수리비			12,000원 /600평	30.0	6,000		80.0	6,000
농구비	기계 수리			107.0	21,400		252.0	14,662
	기계 상각			293.2	48,220		970.5	54,173
	소 농구비	낫, 예취기날		2.5	500		6.7	500
	소계			402.7	70,120		1,229.2	69,335
영농시설비	시설 수리							
	시설 상각	농기계보 관참고		13.5	2,700		13.5	1,013
	소계			13.5	2,700		13.5	1,013
노력비	자가 노력비	26.84시간/10a	남 6만원, 여 4만원	724.7	144,936		1,162.8	87,210
	고용 노력비	10.28시간/10a	"	277.6	55,512		715.0	53,622
	소계	37.12시간/10a	"	1,002.3	200,448		1,877.8	140,832
위탁영농비	수확	1.5만평	3만원/ 300평	150	30,000			
기타	-	-	-	-	-		-	-
합계				2,780.1	385,119		4,225.2	294,031
농지임차료	85만원 /600평	12,400평		1,756.7	351,333			

(17) 경북 구미

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 10.0ha(30,000평) 생력기제화, 중모50%, 건답직파50%		벼 16.7ha(50,000평) 생력기제화, 중모50%, 건답직파50%	
	노동력(인) 주요기계와 시설물 주요작물 작부체계 출하방식	남 1.2, 여 0.8, 계 2.0인 경운기(8HP), 트랙터(45HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(일반3조), 건조기(36석), 트럭(1톤), 곡물보관창고(60평)			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	90,000kg(조곡) 49,730원/40kg 111,893+500(위 탁)=112,393천원	600kg/200평	150,000kg(조곡) 49,730원/40kg 186,488천원	
경영비	농기계상각비(천원)	10,195		10,195	
	건물시설상각비(“)	126		126	
	제재료비,물재배(“)	5,995		10,067	
	판매비,기타(“)	2,120		2,120	
	고용노력비(“)	1,447		2,411	
	경영비 계(B)	19,883		24,919	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	92,510		161,569	
	자가노임(“)	3,622		6,037	
	토지자본이자(지대)(“)	20,442(204,420)		34,070(204,420)	
	농업자본이자(“)	2,355(23,018)		3,096(18,772)	
	경영순수익(“)	66,091		118,366	
	생산원가(“)	46,302		68,122	
경영효율	농업소득율(%)	82.3		86.6	
	농업순수익율(%)	58.8		63.5	
	kg당 생산비(원)	508		457	
	10a당 노동시간(시간)	자가 9.79, 고용 3.96, 계 13.70		자가 9.79, 고용 3.96, 계 13.70	
	10a당 생산비(원)	457,619		410,911	
기술	품종	화성, 대산, 금남, 일품, 일미		화성, 대산, 금남, 일품, 일미	
	10a당 노동시간(시간)	13.70		13.70	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	55만원	6년	8.3만 (825원)	3.0만 (300원)		8.3만 (498원)	3.0만 (180원)
트랙터 (45HP)	2,000만원	8년	225만 (21,094원)	60만 (5,625원)	작업위탁 2천평포 합	225만 (13,500원)	60만 (3,600원)
이앙기 (승용6조)	885만원	5년	159.3만 (14,934원)	50만 (4,688원)	“	159.3만 (9,558원)	50만 (3,000원)
콤바인 (일반3조)	1,700만원	5년	306만 (28,688원)	50만 (4,688원)	“	306만 (18,360원)	50만 (3,000원)
건조기 (36석)	380만원	8년	42.8만 (4,275원)	5만 (500원)		42.8만 (2,565원)	5만 (300원)
트럭 (1.0톤)	1,000만	5년	180만 (18,000원)	40만 (4,000원)		180만 (10,800원)	40만 (2,400원)
건담직파기	150만	5년	27만 (2,700원)	-		27만 (1,620원)	-
벼일관 파종기	230만	5년	41.4만 (4,140원)	-		41.4만 (2,484원)	-
벼씨최아기	65만	5년	11.7만 (1,170원)	-		11.7만 (702원)	-
동력 살분무기	25만원	5년	4.5만 (450원)	2만 (200원)		4.5만 (270원)	2만 (120원)
비료살포기	50만	5년	9만 (900원)	-		9만 (540원)	-
예취기	25만	5년	4.5만 (450원)	2만 (200원)		4.5만 (270원)	2만 (120원)
계			1,019.5만 (97,626원)	212.0만 (20,201원)		1,019.5만 (63,149원)	212.0만 (12,720원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
곡물보관창고(60평)	280만원	20년	12.6만(1,260원)		12.6만(756원)	
계			12.6만(1,260원)		12.6만(756원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초.	수작업	0.10	0.10	-		0.10	0.10	-
파종	4. 초.~ 4. 중.	수작업	중묘 2.24 건담 0.25	0.72 0.25	1.52 -		중묘 2.24 건담 0.25	0.72 0.25	1.52 -
육묘	4. 중.~ 5. 중.	수작업	0.30	0.30	-		0.30	0.30	-
경운	3. 말. ~ 4. 말.	트랙터	0.27	0.27	-		0.27	0.27	-
정지	중묘 : 5. 말 건담 : 경운직후	트랙터	2.4	2.4	-	정지 2회	2.4	2.4	-
기비	정지후 이앙작업전	트랙터부착 살포기	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
논두렁 작업			-	-	-		-	-	-
이앙	5. 13.~ 5. 29.	승용이앙기	0.96	0.48	0.48		0.96	0.48	0.48
제조제 살포	정지작업과 동시	수동식분무 기	0.04	0.04	-		0.04	0.04	-
제조	① 이앙후 3주 ② 1차후 1달 ③ 2차후 1달	수동식분무 기 예취기 예취기	0.24	0.24	-		0.24	0.24	-
추비	①가지거름: 이앙후 10-12일 ②이삭걸음: 출수전 25일	수작업(손)	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
방제	1회 : 이앙과 동시 2회 : 이앙후 1달	경운기부착 살포기	0.33	0.16	0.16		0.33	0.16	0.16
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.25	2.25	-		2.25	2.25	-
수확	10. 초.~10. 말.	콤바인	1.5	0.75	0.75		1.5	0.75	0.75
운반	10. 초.~10. 말.	트럭	2.02	0.26	1.76		2.02	0.26	1.76
건조	10. 초.~10. 말.	건조기	0.92	0.92	-		0.92	0.92	-
도정	10. .~익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.77	0.77		작업 위탁 평균 1천평 포함	0.77	0.77	
기타	. .~ . .								
계			13.70	9.79	3.91		13.70	9.79	3.91

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시	
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)
종자대 (육묘구입)	조곡	6kg/300평	1,200원 /kg	72	7,200		120	7,200
비료비	무기질	복비(밀거름) 요소 (가지거름)	20kg*2포 /200평 3,710원 /20kg	129 41.7	12,900 4,174			12,900 4,174
		NK (이삭거름)	15kg/200평 12.5kg /200평 4,000원 /20kg	37.5	3,750			3,750
	유기질	볏짚	3년에 1회	100/평	100	10,000		10,000
	소계			308.2	30,824		513.7	30,824
농약비	살균제							
	살충제		1만원 /200평	150	15,000			15,000
	제초제							
	소계			150	15,000		250	15,000
기타 제재료비				20	2,000		33.3	2,000
영농 광열비	유류대	경유	5드럼	270원	27			
		석유 휘발유	400리터 150리터	260원 260원	10.4 3.9	4,130		4,130
	전기 요금	전기			4	400		400
	소계			45.3	4,530		75.5	4,530
수리비				4	400	간이상 수도	6.7	400
농구비	기계 수리			212	20,201		212	12,720
	기계 상각			1,019.5	97,626		1,019.5	63,149
	소 농구비	낮, 예취기날		4.5	450		7.5	450
	소계			1,236.0	118,277		1,239.0	76,319
영농 시설비	시설 수리							
	시설 상각	곡물보관창고		12.6	1,260		12.6	756
	소계			12.6	1,260		12.6	756
노력비	자가 노력비		9.79시간 /10a	4만원, 여 3만원	362.2	36,223	603.7	36,223
	고용 노력비		3.91시간 /10a	"	144.7	14,467	241.1	14,467
	소계		13.70시간 /10a	"	506.9	50,690	844.8	50,690
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				2,355.0	230,181		3,095.6	187,719
농지임차료	쌀80kg 1가마/200평	6,000평	136,280 원	408.8	40,884			

(18) 경남 창녕

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 4.4ha(13,200평) 생력기계화, 중요이앙재배 남 1.7, 여 1.5, 계 3.2인 경운기(10HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반2조), 건조기(36석), 트럭(1톤)		벼 10.0ha(30,000평) 생력기계화, 중요이앙재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	일반창고(200평) 벼+양파+비닐하우스(고추, 수박) 계통출하: 20.0%, 개별출하: 80.0%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg)	30,200kg(조곡)	457.6kg/200평	68,640kg(조곡)	
	평균단가(원)	49,730원/40kg		49,730원/40kg	
경영비	조수입(A)	37,546천원		85,337천원	
	농기계상각비(천원)	5,653		5,653	
	건물시설상각비(“)	540		540	
	제재료비,물재배(“)	3,094		15,328	
	판매비,기타(“)	1,850		1,850	
	고용노력비(“)	952		2,164	
경영성과	경영비 계(B)	12,089		25,535	
	농업소득(A-B)(천원)	25,457		59,802	
	자가노임(“)	4,175		9,488	
	토지자본이자(지대)(“)	13,200(300,000)		30,000(300,000)	
	농업자본이자(“)	1,503(36,968)		3,502(26,732)	
경영효율	경영순수익(“)	6,579		16,812	
	생산원가(“)	30,967		68,525	
	농업소득율(%)	67.8		70.1	
	농업순수익율(%)	17.5		19.7	
	kg당 생산비(원)	1,029		865	
기술	10a당 노동시간(시간)	자가 18.46, 고용 4.21, 계 22.67		자가 18.46, 고용 4.21, 계 22.67	
	10a당 생산비(원)	706,645		594,048	
기술	품종	밀양162호, 일품, 신선찰벼		밀양162호, 일품, 신선찰벼	
	10a당 노동시간(시간)	22.67		22.67	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (10HP)	200만원	6년	9만원 (2,045원)	3만 (682원)	벼농사 비율 30%적용	9만원 (900원)	3만 (300원)
트랙터 (35HP)	1,270만원	8년	71.4만 (16,236원)	40만 (9,091원)	벼농사 비율 50%적용	71.4만 (7,144원)	40만 (4,000원)
이앙기 (승용6조)	840만원	5년	151.2만 (34,364원)	50만 (11,364원)		151.2만 (15,120원)	50만 (5,000원)
콤바인 (일반3조)	1,400만원	5년	252만 (57,273원)	70만 (15,909원)		252만 (25,200원)	70만 (7,000원)
건조기 (36석)	360만원	8년	40.5만 (9,205원)	10만 (2,273원)		40.5만 (4,050원)	10만 (1,000원)
트럭 (1톤)	720만원	5년	38.9만 (8,836원)	12만 (2,727원)	벼농사 비율 30%적용	38.9만 (3,888원)	12만 (1,200원)
분무기 (70A)	27만원	5년	1.5만 (331원)	-	벼농사 비율 30%적용	1.5만 (146원)	-
양수기 (3inch)	10만원	8년	0.8만 (179원)	-	벼농사 비율 70%적용	0.8만 (79원)	-
계			565.3만 (128,469원)	185만 (42,046원)		565.3만 (56,527원)	185만 (18,500원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(200평) (조립식)	1,200만	20년	54만(12,273원)		54만(5,400원)	
계			54만(12,273원)		54만(5,400원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
파종	4. 15.~ 4. 19.	수작업	2.49	0.25	2.24	2.49	0.25	2.24
육묘	4. 20.~ 5. 20.	"	1.24	1.24	-	1.24	1.24	-
경운	전년 11. 20.~ 11. 30.	트랙터	0.83	0.83	-	0.83	0.83	-
정지	5. 15.~ 5. 30.	트랙터	1.67	1.67	-	1.67	1.67	-
기비	5. 15.~ 5. 30.	트랙터 + 부착살포기	0.23	0.23	-	0.23	0.23	-
논두렁 작업	5. 15.~ 5. 30. (정지작업시)	수작업	0.23	0.23	-	0.23	0.23	-
이앙	6. 1.~ 6. 15.	승용이앙기	1.67	1.67	-	1.67	1.67	-
제초제 살포	6. 10.~ 6. 25. (이앙후 10일경)	경운기 부착살포기	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
제초	6,7,8월중 각1회	동력분무기	0.8	0.8	-	0.8	0.8	-
추비	가지걸음: 6. 15.~ 6.30 (이앙후 14일경) 이삭걸음 : 8월초순경 (출수전 25일경)	트랙터 + 부착살포기	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
방제	1회 : 이앙후 20일 (6월하순) 2회 : 출수전 20일 (7월말) 3회 : 출수직후(8월초)	경운기 부착살포기	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
물관리	1주일에 2회	수작업	4.87	4.87	-	4.87	4.87	-
수확	10. 초순.~10. 30.	콤바인	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
운반	10. 초순.~10. 30.	트럭	1.45	0.22	1.22	1.45	0.22	1.22
건조	10. 초순.~10. 30.	건조기	1.0	1.0		1.0	1.0	
도정	10. 말.~익년 8.	일반도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.59	1.59		1.59	1.59	
기타	. . .~ . . .							
계	-		22.67	18.46	4.21	22.67	18.46	4.21

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	20kg/1,200평	1,200원/ kg	26.4	6,000	60.0	6,000	
비료비	무기질 복합수도용 가지거름(요소) 이삭거름(N-K)	130kg/1,200평	4,000원/ 20kg	28.6	10,718		10,718	
		40kg/1,200평	3,710원/ 20kg	8.2				
		50kg/1,200평	3,780원/ 20kg	10.4				
	유기질	뽕짚투입	1회/3년	125원/평	55	12,500	12,500	
	소계			102.2	23,218	232.2	23,218	
농약비	살균제	주로 입제, 수화제		4.5만원/ 1,200평	49.5	11,250	11,250	
	살충제							“
	제초제	입제		4.4만원/ 1,200평	48.4	11,000	11,000	
	소계			97.9	22,250	222.5	22,250	
기타 제재료비				15	3,409	34.1	3,409	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	2.5드럼 3드럼 55리터	270원 260원 260원	13.5 15.6 14.3	6,939	6,939	
	전기 요금	전기			10	2,273	2,273	
	소계				40.5	9,212	921.1	9,212
수리비	물		2.4만원/ 1,200평	26.4	6,000	60.0	6,000	
농구비	기계 수리				185	42,046	185	18,500
	기계 상각				565.3	128,469	565.3	56,527
	소 농구비	낫, 예취기날			1	277	2.8	277
	소계				751.3	170,792	753.1	75,304
영농시설비	시설 수리							
	시설 상각	일반창고 (200평)			54	12,273	54	5,400
	소계				54	12,273	54	5,400
노력비	자가 노력비		18.46시간/10a	남 5.8만, 여 3.6만/1일	417.5	94,884	948.8	94,884
	고용 노력비		4.21시간/10a	“	95.2	21,639	216.4	21,639
	소계		22.67시간/10a	“	512.7	116,523	1,165.2	116,523
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				1,502.6	369,677	3,502.3	267,316	
농지임차료	현금	4,800평	1천원/ 평당	480	109,091			

(19) 경남 함안

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 6.8ha(20,500평) 생력기계화, 중모재배 남 1.5, 여 1.5, 계 3.0인 경운기(10HP), 트랙터(35HP), 이앙기(승용6조*2대), 콤바인(일반4조*2대), 건조기(36석), 트럭(1톤), 세레스덤프(1대), 농기계보관창고(30평), 곡물건조장창고(25평), 벼농사용관정		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(자가소비)+한우 계통출하: 10.0%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	42,640kg(조곡) 49,730원/40kg 53,012+12,500(완 전위탁)+11,535(부분위탁)= 77,047천원	416kg/200평	104,000kg(조곡) 49,730원/40kg 129,298+7,650(위 탁)=136,948천원	
경영비	농기계상각비(천원)	21,949		21,949	
	건물시설상각비(“)	675		675	
	제재료비,물재비(“)	10,554		21,557	
	판매비,기타(“)	3,215		3,215	
	고용노동비(“)	1,246		3,039	
	경영비 계(B)	37,639		50,435	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	39,408		86,513	
	자가노임(“)	2,945		7,183	
	토지자본이자(지대)(“)	17,425(255,000)		42,500(255,000)	
	농업자본이자(“)	4,063(31,222)		5,762(30,910)	
	경영순수익(“)	14,975		31,068	
	생산원가(“)	62,072		105,880	
경영효율	농업소득율(%)	51.1		63.2	
	농업순수익율(%)	19.4		22.7	
	kg당 생산비(원)	959		954	
	10a당 노동시간(시간)	자가 9.17, 고용 3.88, 계 13.05		자가 9.17, 고용 3.88, 계 13.05	
	10a당 생산비(원)	598,445		595,010	
	기술	품종	동진, 화성, 일미, 화남		동진, 화성, 일미, 화남
10a당 노동시간(시간)		13.05		13.05	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가상 각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	160만원	6년	24만 (3,512원)	10만 (1,463원)		24만 (1,440원)	10만 (600원)	
트랙터 (35, 54HP)	4,050 만원	8년	455.6만 (21,870원)	100만 (4,800원)	작업위탁 4.2만평포함	455.6만 (22,045원)	100만 (4,839원)	작업위탁 1.2만평 포함
이앙기 (승용6조* 2대)	1,840 만원	5년	331.2만 (13,337원)	60만 (2,416원)	작업위탁 5.4만평포함	331.2만 (13,427원)	60만 (2,432원)	작업위탁 2.4만평 포함
콤바인 (일반4조* 2대)	4,880 만원	5년	878.4만 (32,735원)	100만 (3,727원)	작업위탁 6만평포함	878.4만 (32,940원)	100만 (4,839원)	작업위탁 3만평포 함
건조기 (36석)	380만원	8년	42.8만 (2,723원)	5.5만 (350원)	작업위탁 2.66만평포 함	42.8만 (2,565원)	5.5만 (330원)	
동력 분무기	100만원	5년	18만 (2,634원)	4만 (585원)		18만 (1,080원)	4만 (240원)	
트럭 (1톤)	800만원	5년	100.8만 (5,259원)	20만 (1,042원)	벼농사비율 70%적용,작 업위탁 평균 3.7만평포함	100.8만 (6,048원)	20만 (1,200원)	
세레스	1,025 만원	5년	129.2만 (6,738원)	20만 (1,042원)	벼농사비율 70%적용,작 업위탁 평균 3.7만평포함	129.2만 (7,752원)	20만 (1,200원)	
동력살분 무기(경운 기용, 차량용)	70만원	5년	12.6만 (1,844원)	-		12.6만 (756원)	-	
논두렁 제조기	250만원	8년	28.1만 (4,116원)	-		28.1만 (1,688원)	-	
상토 제조기	100만원	5년	18만 (2,634원)	-		18만 (1,080원)	-	
양수기 (3대)	220만원	8년	24.8만 (3,622원)	-		24.8만 (1,485원)	-	
건담 직파기	220만원	5년	39.6만 (5,795원)	-		39.6만 (2,376원)	-	
벼일관 파종기	170만원	5년	30.6만 (4,478원)	-		30.6만 (1,836원)	-	
축조 시비기	215만원	5년	38.7만 (5,663원)	-		38.7만 (2,322원)	-	
로다(트랙 터부착)	180만원	10년	16.2만 (2,371원)	-		16.2만 (972원)	-	
예취기	35만	5년	6.3만 (922원)	2만 (293원)		6.3만 (378원)	2만 (120원)	
계			2,194.9만 (97,567원)	321.5만 (15,718원)		2,194.9만 (100,190원)	321.5만 (15,800원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
곡물건조용창고(25평)	500만원	20년	22.5만(3,293원)		22.5만(1,350원)	
농기계보관창고(30평)	800만원	20년	36.0만(5,268원)		36.0만(2,160원)	
벼농사용관정	500만원	50년	9.0만(1,317원)		9.0만(540원)	
계			67.5만(9,878원)		67.5만(4,050원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 8. ~ 4. 9.	수작업	0.03	0.03	-		0.03	0.03	-
파종	4. 15. ~ 4. 20.	수작업	2.99	0.78	2.21		2.99	0.78	2.21
육묘	4. 20. ~ 5. 20.	수작업	0.11	0.11	-		0.11	0.11	-
경운	3. 초순	트랙터	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-
정지	5. 10. ~ 5. 20.	트랙터	1.09	1.09	-	정지 2회	1.09	1.09	-
기비	이앙과 동시	이앙기부착 측조시비기	-	-	-		-	-	-
논두렁 작업	정지작업전 5-7일전	논두렁제조기	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
이앙	5. 15. ~ 6. 10.	승용이앙기	1.20	1.20	-		1.20	1.20	-
제조제 살포	①정지후 10-15일사이 ②이앙후 7일이내	동력살분무기	0.45	0.45	-		0.45	0.45	-
제조	① 이앙후 1달 ② 1차후 1달	예취기	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
추비	-	-	-	-	-		-	-	-
방제	1회 : 이앙후 7-10일 2회 : 7. 중순 3회 : 8. 중순	입제:미스트리기 액제:고압분무기 액제:고압분무기	1.35	1.05	0.3		1.35	1.05	0.3
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	1.25	1.25	-		1.25	1.25	-
수확	10. 초. ~ 10. 30.	콤바인	1.00	1.00	-		1.00	1.00	-
운반	10. 초. ~ 10. 30.	트럭	1.75	0.37	1.37		1.75	0.37	1.37
건조	10. 초. ~ 10. 30.	건조기	0.67	0.67	-		0.67	0.67	-
도정	10. . . ~ 익년 8.	미곡종합처리장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.52	0.52			0.52	0.52	
기타	. . . ~ . . .								
계			13.05	9.17	3.88		13.05	9.17	3.88

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시			
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	4kg/200평	1,200원/kg	73.8	7,200		120	7,200	
비료비	무기질	완효성 비료	20kg*1.8포 /200평	14,000 원 /20kg	269.4	39,420			39,420
	유기질	벗짚 투입	15,500평 분량	100원 /평	155	22,683			22,683
	소계				424.4	62,103		1,035.1	62,103
농약비	살균제								
	살충제				200	29,268			29,268
	제초제								
	소계				200	29,268		487.8	29,268
기타 제재료비				50.7	7,420	상토 조 제용비 구입비 20만원 포함	123.7	7,420	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	35드럼 4드럼 700리터	270원 260원 260원	189 20.8 18.2	11,875	작업위 탁포함		11,875
	전기 요금	전기			12	625	"		625
	소계				240.0	12,500		235.2	12,500
	수리비			6,000원 /200평	66.5	9,000		150.0	9,000
농구비	기계 수리				321.5	15,718		321.5	15,800
	기계 상각				2,194.9	97,567		2,194.9	100,190
	소 농구비	낮 예취기날			4.5	234	작업위 탁 평균 57,600 평포함	3.9	234
	소계				2,520.9	113,519		2,520.3	116,224
영농시설비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보 관창고			67.5	9,878	작업위 탁 평균 57,600 평포함	67.5	4,050
	소계				67.5	9,878		67.5	4,050
노력비	자가 노력비		9.17시간 /10a	5.6만원, 여 2.6만원	294.5	43,099		718.3	43,099
	고용 노력비		3.88시간 /10a	"	124.6	18,236		303.9	18,236
	소계		13.05시간 /10a	"	419.1	61,335		1,022.2	61,335
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				4,062.9	312,223		5,761.8	309,100	
농지임차료	현금	6,500평	17만 /200평	552.5	80,854				

(20) 부산 강서

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 8.3ha(25,000평) 생력기계화, 중모(2/3), 건담직파(1/3)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중모(2/3), 건담직파(1/3)	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 1.9, 여 1.2, 계 3.1인 경운기(8HP), 트랙터(36HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(일반4조), 건조기(46식), 트럭(1톤) 육묘용비닐하우스(30평)		트랙터(80HP)	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼 계통출하: 58.4%, 개별출하: 41.6%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	55,500kg(조곡) 49,730원/40kg 69,000+2,333(위탁)=71,333천원	444kg/200 평	110,000kg(조곡) 49,730원/40kg 138,000천원	
경영비	농기계상각비(천원)	8,351		9,701	
	건물시설상각비(“)	135		135	
	제재료비,물재배(“)	5,167		10,422	
	판매비,기타(“)	3,185		3,685	
	고용노력비(“)	2,976		5,951	
	경영비 계(B)	19,814		29,894	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	51,519		108,106	
	자가노임(“)	6,780		13,273	
	토지자본이자(지대)(“)	22,713(272,556)		45,427(272,556)	
	농업자본이자(“)	2,664(28,759)		4,317(25,900)	
	경영순수익(“)	19,362		45,089	
	생산원가(“)	51,971		92,911	
경영효율	농업소득율(%)	72.2		78.3	
	농업순수익율(%)	27.1		32.7	
	kg당 생산비(원)	884		837	
	10a당 노동시간(시간)	자가 14.15, 고용 6.21, 계 20.36		자가 13.85, 고용 6.21, 계 20.06	
	10a당 생산비(원)	588,907		557,456	
기술	품종	황금, 흑미, 대산, 화성, 일품		황금, 흑미, 대산, 화성, 일품	
	10a당 노동시간(시간)	20.36		20.06	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시	
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비
경운기 (8HP)	140만원	6년	21만 (2,520원)	10만 (1,200원)		21만 (1,260원)	10만 (600원)
트랙터 (36HP)	1,500만원	8년	168.8만 (14,464원)	100만 (8,571원)	작업위탁 1만평포 합		
트랙터 (80HP)	2,700만원	8년				303.8만 (18,225원)	150만 (9,000원)
이앙기 (승용6조)	500만원	5년	90만 (7,714원)	45만 (3,857원)	“	90만 (5,400원)	45만 (2,700원)
콤바인 (일반4조)	2,000만원	5년	360만 (30,857원)	100만 (8,571원)	“	360만 (21,600원)	100만 (6,000원)
건조기 (46석)	400만원	8년	45만 (5,400원)	4.5만 (540원)		45만 (2,700원)	4.5만 (270원)
트럭 (1톤)	400만	5년	72만 (7,200원)	50만 (5,000원)	작업위탁 평균 5천평포 합	72만 (4,320원)	50만 (3,000원)
직파기 (담수, 건담)	260만	5년	46.8만 (5,616원)	-		46.8만 (2,808원)	-
파종기	15만	5년	2.7만 (324원)	-		2.7만 (162원)	-
동력살분무기	40만원	5년	7.2만 (864원)	2만 (240원)		7.2만 (432원)	2만 (120원)
비료살포기 (트랙터부착)	30만	5년	5.4만 (648원)	-		5.4만 (324원)	-
예취기	30만	5년	5.4만 (648원)	2만 (240원)		5.4만 (324원)	2만 (120원)
양수기	40만	8년	4.5만 (540원)	-		4.5만 (270원)	-
농약살포기 (경운기부착)	35만	5년	6.3만 (756원)	-		6.3만 (378원)	-
계			835.1만 (77,551원)	313.5만 (28,219원)		970.1만 (58,203원)	363.5만 (21,810원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
육묘용비닐하우스(30평)	150 만원	10년	13.5만(1,200원)	5만(600원)	13.5만(810원)	5만(300원)
계			13.5만(1,200원)	5만(600원)	13.5만(810원)	5만(300원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	4. 10. ~ 4. 17.	수작업	0.12	0.12	-		0.12	0.12	-
파종	중모 4. 20. - 4. 25. 건답직파 4.20. - 4. 23.	수작업 파종기	3.14 0.75 계 2.34	0.92 0.75 계 0.86	2.22 - 계 1.48		3.14 0.75 계 2.34	0.92 0.75 계 0.86	2.22 - 계 1.48
육묘	4. 25. ~ 5. 25.	수작업	0.56	0.56	-		0.56	0.56	-
경운	전년 11월 3. 하순	트랙터	0.5	0.5	-		0.2	0.2	-
정지	① 4. 초순 ② 1차후 7일후 ③ 2차후 7일후 ④ 3차후 7일후	트랙터	중모 2.0 건답 1.0 계 1.67	2.0 1.0 계 1.67	-	정지 (중모4 회, 직파2회)	중모 2.0 건답 1.0 계 1.67	2.0 1.0 계 1.67	-
기비	4. 10일경	트랙터부착 살포기	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-
논두렁 작업	정지작업시	배토기	0.13	0.13	-	3년에 1회	0.13	0.13	-
이앙	5. 25. ~ 5. 30.	승용이앙기	3.0	1.0	2.0		3.0	1.0	2.0
제초제 살포	①경운과 동시(액제살포) ②이앙후 중기제초	트랙터부착 살포기 미스트리기	- 0.13	- 0.13	- -		- 0.13	- 0.13	- -
제초	① 이앙전 7일경 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	1차 액제, 수동식분무 기 2차, 3차 예취기	0.51	0.51	-		0.51	0.51	-
주비	① 가지거름: 이앙후 12-15일 ② 이삭걸음: 8. 30.일경	미스트리기 수작업(손)	0.34	0.34	-		0.34	0.34	-
방제	1회 : 6. 말(입제) 2회 : 7. 중순(액제) 3회 : 8. 초(액제)	미스트리기(입제) 동력살분무 기(액제)	2.4	1.0	1.4		2.4	1.0	1.4
물관리	재배기간중 매일	수작업	4.50	4.50	-	작업위 탁 평균 5천 평포 합	4.50	4.50	-
수확	10. 초.~11. 초.	콤바인	0.8	0.8	-		0.8	0.8	-
운반	10. 초.~11. 초.	트럭	1.86	0.53	1.33		1.86	0.53	1.33
건조	10. 초.~11. 초.	건조기	0.80	0.80	-		0.80	0.80	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처 리장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.60	0.60		작업위 탁 평균 5천 평포 합	0.60	0.60	
기타									
계			20.36	14.15	6.21		20.06	13.85	6.21

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	5kg/300평	1,200원 /kg	50.0	6,000	100.0	6,000	
비료비	무기질 복비(밀거름) 요소(가지거름) NK(이삭걸음)	20kg*4포 /900평 20kg*1포 /900평 20kg*2.5포 /900평	4,300원 /20kg 3,710원 /20kg 4,000원 /20kg	45.6	5,467		5,467	
				10.3	1,237		1,233	
				27.8	3,333		3,333	
	유기질	볏짚	1/2투입	4만 /900평	55.6	6,667		6,667
	소계			139.3	16,704	278.4	16,704	
양약비	살균제							
	살충제			150.7	18,083		18,083	
	제초제							
	소계			150.7	18,083	301.4	18,083	
기타 제재료비				25	3,000	50	3,000	
영양광비	유류대 경유 석유 휘발유	10드럼 6드럼 250리터	270원 260원 260원	54	11,004		11,004	
				31.2				
				6.5				
전기 요금	전기			10	1,200		1,200	
소계				101.7	12,204	203.4	12,204	
수리비				50	6,000	100	6,000	
농구비	기계 수리			313.5	28,219	363.5	21,810	
	기계 상각			835.1	77,551	970.1	58,203	
	소 농구비	낮, 예취기날		4.5	540	9.0	540	
	소계			1,153.1	106,310	1,342.6	80,553	
영농 시설비	시설 수리			5	600	5	300	
	시설 상각	농기계보관창 고		13.5	1,620	13.5	810	
	소계			18.5	2,220	18.5	1,110	
노력비	자가 노력비	14.15시간/10a	남 6.5만원, 여 4만원	678.0	81,363	1,327.3	79,638	
	고용 노력비	6.21시간/10a	"	297.6	35,708	595.1	35,708	
	소계	20.36시간/10a	"	975.6	117,071	1,922.4	115,346	
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계				2,663.9	287,592	4,316.7	259,000	
농지임차료	쌀80kg 6가마/900평	18,000평	136,280 원	1,635.4	196,243			

(21) 전북 익산

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 건답(4.8만평),중묘(1.2만평)재배 남 1.5, 여 1.0, 계 2.5인 경운기(10HP), 트랙터(82,80,35HP), 이앙기(승용6조) 콤바인(일반4조), 건조기(36석), 트럭(1톤) 보관창고(비닐하우스, 50평), 육묘하우스(비닐, 20평*2동) 벼+보리(후작) 계통출하: 22.2%, 개별출하: 77.8%		벼 33.3ha(100,000평) 생력기계화, 건답(8만평),중묘(2만평),	
	주요작물 작부체계 출하방식				
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	144,444kg(조곡) 49,730원/40kg 179,580+18,500(위탁)=198,080천원	481kg/200평	240,500kg(조곡) 49,730원/40kg 299,002+5,833(위탁)=304,835천원	
경영비	농기계상각비(천원)	13,722		14,185	
	건물시설상각비(“)	180		180	
	제재료비,물재배(“)	22,172		35,005	
	판매비,기타(“)	6,125		6,125	
	고용노동비(“)	2,351		3,918	
경영비 계(B)	44,550		59,413		
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	153,530		245,422	
	자가노임(“)	5,344		8,907	
	토지자본이자(지대)(“)	68,140(340,700)		113,567(340,700)	
	농업자본이자(“)	4,989(21,893)		6,832(20,409)	
	경영순수익(“)	75,057		116,116	
생산원가(“)	123,023		188,719		
경영효율	농업소득율(%)	77.5		80.5	
	농업순수익율(%)	37.9		38.1	
	kg당 생산비(원)	806		783	
	10a당 노동시간(시간)	자가 6.5, 고용 2.86, 계 9.36		자가 6.5, 고용 2.86, 계 9.36	
	10a당 생산비(원)	581,518		565,200	
기술	품종	동진, 일미, 기누히까리		동진, 일미, 기누히까리	
	10a당 노동시간(시간)	9.36		9.36	

주: ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	120만원	6년	18만원 (900원)	4만 (200원)		18만원 (540원)	4만 (120원)	
트랙터(82 ,80,35HP)	7,300만원	8년	657만 (16,425원)	400만 (10,000원)	작업위탁 6만평 포함, 벼농사비율 80%적용	657만 (16,425원)	400만 (10,000원)	작업위탁 2만평 포함,
이앙기 (승용6조)	560만원	5년	100.8만 (4,200원)	30만 (7,500원)	이앙작업 1.2만평	100.8만 (2,520원)	30만 (4,500원)	작업위탁 2만평
콤바인 (일반4조)	1,800만원	5년	324만 (8,100원)	182만 (4,550원)	작업위탁 6만평포함	324만 (8,100원)	182만 (4,550원)	작업위탁 2만평포 함
건조기 (36석)	460만원	8년	41.4만 (1,725원)	16.0만 (667원)	작업위탁 1.2만평포 함, 벼농사비율 80%적용			
건조기(36 석*2대)	920만원	8년				82.8만 (2,484원)	24만 (720원)	
트럭 (1톤)	1,100만원	5년	138.6만 (6,930원)	35만 (1,750원)	벼농사비율 70%적용	138.6만 (4,158원)	35만 (1,050원)	
비료 살포기	60만	5년	10.8만 (540원)	3만 (150원)		10.8만 (324원)	3만 (90원)	
농약 살포기	27만	5년	4.9만 (243원)	-		4.9만 (147원)	-	
예취기	27만	5년	4.9만 (243원)	-		4.9만 (147원)	-	
동력 살분무기	60만	5년	10.8만 (540원)	-		10.8만 (324원)	-	
건담 직파기	270만	5년	48.6만 (2,430원)	10만 (250원)	작업위탁 6만평포함	48.6만 (1,458원)	10만 (250원)	작업위탁 2만평포 함
양수기 3대	110만	8년	12.4만 (620원)	7만 (350원)		12.4만 (372원)	7만 (210원)	
계			1,372.2만 (42,896원)	605.0만 (25,417원)		1,418.5만 (36,999원)	605.0만 (16,990원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
일반창고(비닐, 50평) 육묘하우스(비닐, 20평*2동)	200 만	10년	18만(900원)	7.5만(375원)	18만(540원)	7.5만(225원)
계			18만(900원)	7.5만(375원)	18만(540원)	7.5만(225원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	3. 하. ~ 4. 초	수작업	0.04	0.04	-		0.04	0.04	-
파종	건답직파 4. 중. ~ 4. 하. 중묘이앙 4. 중 ~ 4. 하.	수작업, 직파기	0.13	0.13	-	4.8만평 1.2만평	0.13	0.13	-
			4.13 계 0.93	0.88 0.28	3.25 0.65		4.13 계 0.93	0.88 0.28	3.25 0.65
육묘	4. 중. ~ 5. 중.	수작업	0.5	0.5	-	1.2만평	0.5	0.5	-
경운	전년도 가을 3. 초순	트랙터	0.13	0.13	-		0.13	0.13	-
정지	건답: 4. 초. 2회 중묘: 4. 말. 2회	트랙터	0.38	0.38	-		0.38	0.38	-
기비	정지작업전	트랙터 + 부착트레일러	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
논두렁 작업	정지작업후	수작업	0.5	0.25	0.25		0.5	0.25	0.25
이앙	5. 중. ~ 5. 하.	승용이앙기	1.5	1.0	0.5		1.5	1.0	0.5
제초제 살포	건답:① 5. 초, ② 6. 말 중묘:① 1차정지작업시 ② 이앙후 15일	트랙터부착살 포기 동력살분무기	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
			0.25 계 0.25	0.25 0.25	-		0.25 계 0.25	0.25 0.25	-
제초	6,7,8월중 각1회	예취기	0.38	0.38	-		0.38	0.38	-
추비	가지걸음: 이앙후 12-15일 이삭걸음: 7. 말-8. 초	비료살포기	0.25	0.25	-		0.25	0.25	-
방제	1회: 이앙후 30일 2회: 7. 중순 3회: 출수직전(8월중) 4회: 출수후	경운기 부착살포기	1.5	0.5	1.0		1.5	0.5	1.0
물관리	재배기간중 매일	수작업	1.5	1.5	-		1.5	1.5	-
수확	9. 중. ~ 10. 30.	콤바인	0.5	0.25	0.25		0.5	0.25	0.25
운반	9. 중. ~ 10. 30.	트럭	0.97	0.36	0.61		0.97	0.36	0.61
건조	9. 중. ~ 10. 30.	건조기	0.67	0.67			0.67	0.67	
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.71	0.71	-	작업위 탁 평균 2.4만평 포함	0.71	0.71	-
기타	. . . ~ . . .								
계	건답직파 중묘이앙 평균		8.16	6.05	2.11		8.16	6.05	2.11
			14.16	8.30	5.86		14.16	8.30	5.86
			9.36	6.50	2.86		9.36	6.50	2.86

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	건담 30kg/1,200평 중묘 25kg/1,200평	1,200원 /kg	144 30	8,700		290	8,700	
비료비	무기질	복합수도 용소 N-K 20kg 8포/1,200평 20kg 5포/1,200평 20kg/1,200평	4,500원 /20kg 4,000원 /20kg 3,800원 /20kg	180 100 19	14,950			14,950	
	유기질	별첨 규산	50%투입 20kg 50포/1,200평	100원/평 1,600원 /20kg	300 133.3	15,000 6,667	3년에 1회투입	15,000 6,667	
	소계			732.3	36,617		1,220.6	36,617	
농약비	살균제	주 입제 수화제							
	살충제	"							
	제초제	입제							
	소계			970	48,500		1,616.7	48,500	
기타 제재료비				31	1,550	상토조 제용 비6만원 포함	51.7	1,550	
영양화물비	유류대	경 유 휘발유 25드럼 850리터 300리터	270원 260원 260원	135 22.1 7.8	6,750 1,105 390			6,750 1,105 390	
	전기 요금	전기		10	500			500	
	소계			174.9	8,745		291.5	8,745	
수리비	물		2,6만/ 1,200평	130	6,500		21.7	6,500	
노동비	기계 수리			605.0	25,417		605.0	16,990	
	기계 상각			1,372.2	42,896		1,418.5	36,999	
	농 구비	난 예취기날		5	250		8.3	250	
	소계			1,982.2	68,563		2,031.8	54,239	
영양시설비	시설 수리			7.5	375		7.5	225	
	시설 상각	일 반 차 공 후 스		18	900		18	540	
	소계			25.5	1,275		25.5	765	
노동비	자가 노력비	평균 6.5시간	건담 6.05시간/10a 중묘 8.3시간/10a	4.5만 원, 3.2만 원	534.4	26,720	과 중 별 시 간 평 균 합	890.7	26,720
	고용 노력비	평균 2.86시간	건담 2.11시간/10a 중묘 5.86시간/10a	"	235.1	11,755	"	391.8	11,755
	소계	평균 9.36시간	건담 8.16시간/10a 중묘 14.16시간/10a	"	769.5	38,475	"	1,282.5	38,475
위탁영농비	-	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	
합계				4,989.4	218,925		6,832.0	204,091	
농지임차료	벼80kg 10가 1,200평	36,000평	136,280원	4088.4	204,420				

(22) 전북 부안

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 10.0ha(30,000평) 생력기계화, 중모재배 남 2.0, 여 1.2, 계 3.2인 경운기(10HP), 트랙터(105HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(45석*2대), 트럭(1톤), 지게차, 농기계보관창고(30평), 육묘용비닐하우스(50평)		벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 중모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+보리후작 계통출하: 100.0%,			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	72,150kg(조곡) 49,730원/40kg 89,700+18,050(위 탁)=107,750천원	481kg/200평	144,300kg(조곡) 49,730원/40kg 179,401+13,200(위탁)=192,601천원	
경영비	농기계상각비(천원)	13,377		13,377	
	건물시설상각비(“)	495		495	
	제재료비,물재비(“)	9,873		19,830	
	판매비,기타(“)	4,033		4,353	
	고용노동력비(“)	2,646		5,292	
	경영비 계(B)	30,424		43,347	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	77,326		149,254	
	자가노임(“)	4,653		9,306	
	토지자본이자(지대)(“)	38,158(381,584)		76,317(381,584)	
	농업자본이자(“)	3,512(23,642)		5,265(22,704)	
	경영순수익(“)	31,003		58,366	
	생산원가(“)	76,747		134,235	
경영효율	농업소득율(%)	71.8		77.5	
	농업순수익율(%)	28.8		30.3	
	kg당 생산비(원)	889		779	
	10a당 노동시간(시간)	자가 10.34, 고용 5.88, 계 16.22		자가 10.34, 고용 5.88, 계 16.22	
	10a당 생산비(원)	641,648		631,329	
기술	품종	동진, 일미, 아끼히까리		동진, 일미, 아끼히까리	
	10a당 노동시간(시간)	16.22		16.22	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간감가 상각비	수리비	비고	연간감가 상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	75만원	6년	7.9만 (790원)	3.5만 (350원)	벼농사부담비 율 70%적용	7.9만 (395원)	3.5만 (175원)	
트랙터 (105HP)	5,000 만원	8년	450만 (12,857원)	160만 (4,571원)	벼농사부담비 율 80%적용, 작업위탁 7.5만평포함	450만 (10,000원)	160만 (2,743원)	작업위탁 7.5만평 포함
이앙기 (승용6조)	680만원	5년	122.4만 (6,676원)	50만 (2,857원)	작업위탁 2.5만평포함	122.4만 (6,120원)	50만 (2,500원)	
콤바인 (산물4조)	2,600 만원	5년	468만 (12,425원)	100만 (2,667원)	작업위탁 8.3만평포함	468만 (9,360원)	100만 (1,579원)	작업위탁 9만평포 함
건조기 (45석*2대)	500만원	8년	47.8만 (1,269원)	4.3만 (113원)	작업위탁 8.3만평포함, 벼농사비율 85%적용	47.8만 (2,391원)	4.3만 (215원)	
트럭 (1톤)	700만	5년	100.8만 (4,100원)	24만 (976원)	작업위탁 평균 43750평포함, 벼농사비율 80%적용	100.8만 (5,040원)	24만 (1,200원)	
지게차	700만	5년	100.8만 (4,100원)	8만 (325원)	"	100.8만 (5,040원)	8만 (400원)	
농약살포기 (차량부착)	100만	5년	18만 (1,800원)	2.5만 (250원)		18만 (900원)	2.5만 (125원)	
벼파종기	30만	5년	5.4만 (540원)	2만 (200원)		5.4만 (270원)	2만 (100원)	
동력 살분무기	55만원	5년	7.4만 (743원)	-	벼농사비율 75%적용	7.4만 (371원)	-	
비료살포기 (트랙터부 착)	30만	5년	3.8만 (378원)	-	벼농사비율 70%적용	3.8만 (189원)	-	
예취기	30만	5년	5.4만 (540원)	2만(200원)		5.4만 (270원)	2만 (100원)	
계			1,337.7만 (45,948원)	356.3만 (12,509원)		1,337.7만 (40,346원)	356.3만 (9,137원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년			경영개선시	
			감가상각비	수리비	비고	감가상각비	수리비
농기계보관창고 (30평)	1,100 만원	20년	49.5 (2,014원)	-	-	49.5만 (1,467원)	-
육묘용비닐하우스 (50평)	무상 지원	10년	-	15만(610원)	2년에 1회교체	-	15만(750원)
계			49.5만 (2,014원)	15만(610원)		49.5만 (1,467원)	15만(750원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 벼농사 노동 및 수위탁 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	4. 15. ~ 4. 17.	수작업	0.32	0.32	-		0.32	0.32	-
파종	4. 17. ~ 4. 20.	파종기	2.61	0.62	1.99		2.61	0.62	1.99
육묘	4. 20. ~ 5. 20.	수작업	0.15	0.15	-		0.15	0.15	-
경운	3. 하순	트랙터	0.13	0.13	-		0.13	0.13	-
정지	① 이앙 10일전 ② 이앙 3일전	트랙터	0.13	0.13	-	정지 2회	0.13	0.13	-
기비	1차 정지후 2차 정지전	트랙터부착살 포기	0.20	0.20	-		0.20	0.20	-
논두렁 작업	경운작업시	수작업	1.00	1.00	-		1.00	1.00	-
이앙	조생종: 5. 10 - 5. 15. 중만생종: 6. 15 - 6. 20.	승용이앙기	1.50	1.00	0.50		1.50	1.00	0.50
제조제 살포	①이앙후 15일후	동력살분무기	0.16	0.08	0.08		0.16	0.08	0.08
제초	① 이앙전 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달 ④ 출수때	예취기 수동식분무기 " "	0.64	0.64	-		0.64	0.64	-
추비	① 가지거름: 이앙후 15일 ② 이삭걸음: 조생: 7. 5, 중만생: 7. 20.	동력살분무기	0.44	0.44	-		0.44	0.44	-
방제	1회: 이앙후 즉시 2회: 1화기 3회: 2화기 4회: 출수때 5회: 출수후 6회: 벼멸구발생때	농약살포기	2.88	0.96	1.92		2.88	0.96	1.92
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.0	3.0	-		3.0	3.0	-
수확	조생종: 8. 말- 중만생종: 9. 말-10. 말	콤바인	0.57	0.57	-		0.57	0.57	-
운반	조생종: 8. 말- 중만생종: 9. 말-10. 말	트럭	1.48	0.17	1.31		1.48	0.17	1.31
건조	조생종: 8. 말- 중만생종: 9. 말-10. 말	건조기	0.33	0.33	-		0.33	0.33	-
도정	10. . . ~ 익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.41	0.41			0.41	0.41	
기타									
계			16.22	10.34	5.88		16.22	10.34	5.88

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년		경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	9.5kg/300평	1,200원/ kg	114	11,400	228	11,400	
비료비	무기질	복비(밀거름) 요소(가지거름) 이삭걸음(N-K,요 소, 염화칼슘)	20kg*9.5포/ 1,500평 20kg*9.5포/ 1,500평 이삭(N-K 20kg*4.5포/ 1,500평, 요소 20kg*2.5개/1,500 평. 염화칼슘 20kg*2개/1,500평)	4,050원/ 20kg 3,710원/ 20kg 4,000원/ 20kg 4,000원/ 20kg(염 화칼슘)	77.0 70.5 70.6	21,799	21,799	
	유기질	볏짚투입	100%	11만/ 1,500평	220	22,000	22,000	
	소계				438.1	43,799	876.0	43,799
농약비	살균제							
	살충제				228	22,800	22,800	
	제초제							
소계				228	22,800	456	22,800	
기타 제재료비				18	1,800	36	1,800	
영양광열비	유류대	경유 석유 휘발유	13드림 7드림 600리터	270원 260원 260원	70.2 36.4 15.6	12,220	12,220	
	전기 요금	전기			7	700	700	
	소계				129.2	12,902	258.0	12,902
수리비			3만원 /1,500평	60.0	6,000	120.0	6,000	
농구비	기계 수리				356.3	12,509	356.3	9,137
	기계 상각				1,337.7	45,948	1,337.7	40,346
	소 농구비	낫, 예취기날			4.5	450	9.0	450
	소계				1,698.5	58,907	1,703.0	49,933
영농시설비	시설 수리				15	610	15	750
	시설 상각	농기계보관창고			49.5	2,014	49.5	1,467
	소계				64.5	2,624	64.5	2,217
노력비	자가 노력비		10.34시간/10a	남 4.8만원, 여 3.8만원	465.3	46,530	930.0	46,530
	고용 노력비		5.88시간/10a	"	264.6	26,460	529.2	26,460
	소계		16.22시간/10a	"	729.9	72,990	1,459.8	72,990
위탁영농비	상토조제용흙구입 비 및 상토조제작업				32.0	3,200	64.0	3,200
기타	-	-	-	-	-	-	-	
합계					3,512.2	236,422	5,265.3	227,041
농지임차료	쌀80kg 14가마/1,500평	7,500평	136,280원	954.0	95,396			

(23) 전북 김제

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 11.3ha(34,000평) 생력기계화, 중모(3,400평), 건담직파(30,600평)		벼 33.3ha(100,000평) 생력기계화, 건담직파(100%)	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 1.4, 여 0.8, 계 2.2인 경운기(10HP), 트랙터(105, 38HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조), 건조기(46석*2대, 45석), 트럭(2.5톤 크레인), 농기계보관창고(90평), 일반창고(10평)			
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+보리 계통출하: 25.4%, 개별출하: 74.6%			
조수입	부분	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	94,520kg(조곡) 49,730원/40kg 117,512+29,200(위탁)=146,712천 원	556kg/200평	278,000kg(조곡) 49,730원/40kg 345,624+12,600(위탁)=358,224천 원	
경영비	농기계상각비(천원)	22,846		22,846	
	건물시설상각비(“)	1,665		1,665	
	제재료비,물재배(“)	17,693		47,424	
	판매비,기타(“)	5,963		5,963	
	고용노력비(“)	1,040		3,006	
경영비 계(B)	49,207		80,904		
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	97,505		277,320	
	자가노임(“)	6,773		16,344	
	토지자본이자(지대)(“)	46,335(408,838)		136,280(408,838)	
	농업자본이자(“)	5,603(32,580)		9,755(28,081)	
	경영순수익(“)	38,794		114,941	
생산원가(“)	107,918		243,283		
경영효율	농업소득율(%)	66.5		77.4	
	농업순수익율(%)	26.4		32.1	
	kg당 생산비(원)	920		861	
	10a당 노동시간(시간)	자가 11.07, 고용 1.70, 계 12.77		자가 9.08, 고용 1.67, 계 10.75	
10a당 생산비(원)	767,219		717,726		
기술	품종	일미, 동안, 봉황, 서안, 대안		일미, 동안, 봉황, 서안, 대안	
	10a당 노동시간(시간)	12.77		10.75	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	140만원	6년	16.8만 (1,482원)	8.0만 (706원)	벼농사비율 80%적용	16.8만 (504원)	8.0만 (240원)	
트랙터(10 5, 38HP)	6,950 만원	8년	625.5만 (14,435원)	240만 (5,538원)	작업위탁 9.6만평포 합, 벼농사비율 80%적용	625.5만 (14,435원)	240만 (5,538원)	작업위탁 3만평포 합
이앙기 (승용6조)	940만원	5년	169.2만 (3,905원)	80만 (1,846원)	작업위탁 9.6만평포 합	169.2만 (3,905원)	80만 (1,846원)	작업위탁 3만평포 합
콤바인 (산물4조)	3,000 만원	5년	540.0만 (12,462원)	150만 (3,462원)	"	540.0만 (12,462원)	150만 (2,500원)	작업위탁 3만평포 합
건조기 (46석*2대 , 45석)	1,416 만원	8년	119.5만 (6,180원)	37.5만 (1,940원)	작업위탁 2.4만평포 합, 벼농사비율 75%적용	119.5만 (3,585원)	37.5만 (1,125원)	
트럭 (2.5톤)	3,000만	5년	405.0만 (14,128원)	26.3만 (916원)	작업위탁평 균 5.2만평포 합, 벼농사 75%적용	405.0만 (12,150원)	26.3만 (789원)	
건담 직파기	260만	5년	46.8만 (4,129원)	-		46.8만 (1,404원)	-	
벼일관 파종기	170만	5년	30.6만 (2,700원)	-		30.6만 (918원)	-	
승용 관리기	1,450만	5년	261.0만 (23,029원)	50만 (4,412원)		261.0만 (7,830원)	50만 (1,500원)	
중자 최아기	70만	5년	12.6만 (1,112원)	-		12.6만 (378원)	-	
상토 분쇄기	50만	5년	9만 (794원)	-		9만 (270원)	-	
양수기 (3대)	45만	8년	4.5만 (397원)	-		4.5만 (135원)	-	
비료 살포기	60만	5년	10.8만 (953원)	-		10.8만 (324원)	-	
로다(트랙 터부착)	210만	10년	18.9만 (1,668원)	-		18.9만 (567원)	-	
동력 살분무기	50만원	5년	9만 (794원)	2.5만 (221원)		9만 (270원)	2.5만 (75원)	
예취기	30만	5년	5.4만 (476원)	2만 (176원)		5.4만 (162원)	2만 (60원)	
계			2,284.6만 (88,644원)	596.3만 (19,217원)		2,284.6만 (59,299원)	596.3만 (15,289원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(90평) 비료창고(10평)	3,500만원 200만원	20년 20년	157.5만(5,494원) 9만(314원)		157.5만(4,725원) 9만(270원)	
계			166.5만(5,808원)		166.5만(4,995원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자 준비	건답직파 3. 말 중모 4. 10. ~ 4. 11.	수작업	0.02	0.02	-		0.02	0.02	-
파종	건답직파 4. 초순 중모 4. 중순	수작업	0.28	0.22	0.06		0.20	0.20	0.06
육묘 경운	4. 중. ~ 5. 중. 3. 초. ~ 4. 초.	수작업 트랙터	1.88 0.2	1.88 0.2	-		-	-	-
정지	① 4. 초순 ② 1차후 5일후	트랙터	0.8	0.8	-	정지 2회	0.8	0.8	-
기비	육묘 1일전	승용관리기	0.2	0.2	-		0.2	0.2	-
논두렁 작업	겨울 - 초봄	수작업	0.49	0.49	-		0.49	0.49	-
이앙	5. 15. ~ 5. 20.	승용이앙기	0.06	0.03	0.03		-	-	-
제조제 살포	①육묘시 동시에 ②육묘후 15-20일사이	동력살분무기	0.4	0.4	-		0.4	0.4	-
제조	① 이앙전 ② 이앙후 1달 ③ 2차후 1달	예취기 농약살포기 농약살포기	0.35	0.35	-		0.35	0.35	-
추비	①가지거름: 이앙후 15일 ②이삭걸음: 1차후 40일	동력살포기	0.3	0.3	-		0.3	0.3	-
방제	1회 : 이앙후 15일(입제) 2회 : 이앙후 1달 3회 : 출수 15일전	제조 1차와 동시 경운기부착살 포기 “	1.8	0.6	1.2		1.8	0.6	1.2
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.97	3.97	-		3.97	3.97	-
수확	10. 중. ~ 11. 말.	콤바인	0.75	0.75	-		0.75	0.75	-
운반	10. 중. ~ 11. 말.	트럭	0.52	0.11	0.41		0.52	0.11	0.41
건조	10. 중. ~ 11. 말.	건조기	0.40	0.40	-		0.40	0.40	-
도정	10. . ~ 익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계 정비	재배기간중 작업시마다수시		0.35	0.35		작업위탁 평균 5.2만평 포함	0.35	0.35	
기타									
계			12.77	11.07	1.70		10.75	9.08	1.67

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	39kg/1,200평	1,200원/kg	137.6	12,141	종자소 독대 5만원포 합	404.7	12,141	
비료비	무기질	복비 (밑거름) 20kg*9포 /1,200평 가치거름(요소) 20kg*4개 /1,200평 이삭(요소) 20kg*3포 /1,200평+규산2 0kg*40포 /1,200평)	4,300원 /20kg 3,710원 /20kg 4,000원 /20kg 850원 /20kg(규 산질)	109.7 42.0 119	9,675 3,710 10,500			9,675 3,710 10,500	
	유기질	뽕짚투입	100%	283.3	25,000			25,000	
	소계			554.0	48,885		1,629.5	48,885	
농약비	살균제								
	살충제			700	61,765			61,765	
	제초제								
소계			700	61,765		2,058.8	61,765		
기타 제재료비				71	6,265		208.8	6,265	
영농광열비	유류대	경유 석유 휘발유	20드럼 15드럼 2,000리터	270원 260원 260원	108 78 52	8,302	작업 위탁 5.2만평 포합	8,302	
	전기 요금	전기			12	419	"	419	
	소계				250	8,721		290.7	8,721
수리비			2만 /1,200평	56.7	5,000		166.7	5,000	
농구비	기계 수리				596.3	19,217		596.3	15,289
	기계 상각				2,284.6	88,644		2,284.6	59,299
	소 농구비	낮, 예취기날			4.5	397		13.2	397
	소계				2,885.4	108,258		2,894.1	74,985
영농 시설비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보 관창고			166.5	5,808		166.5	5,808
	소계				166.5	5,808		166.5	5,808
노력비	자가 노력비	11.07시간/10a	남 6만원 여 4만원	677.3	59,778		1,634.4	49,032	
	고용 노력비	1.70시간/10a	"	104.0	9,180		300.6	9,018	
	소계	12.77시간/10a	"	781.3	68,958		1,935.0	58,050	
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				5,602.5	325,801		9,754.8	280,807	
농지임차료	쌀80kg 12가마/ 1,200평	21,000평	136,280원	2,861.9	252,519				

(24) 전남 영암

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 4.0ha(12,000평) 생력기계화, 건답직파재배 남 1.0, 여 0.8, 계 1.8인 경운기(10HP), 트랙터(45HP), 콤바인(일반3조), 트럭(1톤), 건조기(45식), 농기계보관창고(20평), 일반창고 (10평) 벼+한우+양봉 계통출하: 47.9%, 개별출하: 52.1%		벼 10.0ha(30,000평) 생력기계화, 건답직파재배 콤바인(산물4조),	
	주요작물 작부체계 출하방식				
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	29,200kg(조곡) 49,730원/kg 36,305+6,500(위 탁)=42,805천원	486.7kg/200평	73,005kg(조곡) 49,730원/kg 90,763+3,000(위 탁)=93,763천원	
경영비	농기계상각비(천원)	6,438		8,598	
	건물시설상각비(“)	113		113	
	제재료비, 물재배(“)	3,932		9,828	
	판매비, 기타(“)	2,115		2,115	
	고용노동비(“)	670		1,086	
	경영비 계(B)	13,268		21,740	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	29,537		72,023	
	자가노임(“)	2,981		7,571	
	토지자본이자(지대)(“)	12,265(306,630)		30,663(306,630)	
	농업자본이자(“)	1,691(27,253)		2,931(26,290)	
	경영순수익(“)	12,600		30,858	
경영효율	생산원가(“)	30,205		62,905	
	농업소득율(%)	69.0		76.8	
	농업순수익율(%)	29.4		32.9	
	kg당 생산비(원)	831		816	
	10a당 노동시간(시간)	자가 15.79, 고용 3.55, 계 19.34		자가 16.04, 고용 2.30, 계 18.34	
기술	품종	개화, 일미, 동진		개화, 일미, 동진	
	10a당 노동시간(시간)	19.34		18.34	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	114만원	6년	13.7만 (3,420원)	4만 (1000원)	벼농사비율 80%적용	13.7만 (1,370원)	4만 (400원)	
트랙터 (45HP)	2,000 만원	8년	180만 (24,545원)	80만 (10,909원)	작업위탁 1만평 포함, 벼농사비율 80%적용	180만 (18,000원)	80만 (8,000원)	
콤바인 (일반3조)	1,600 만원	5년	288만 (13,935원)	100만 (4,839원)	작업위탁 5만평 포함			
콤바인 (산물4조)	2,800 만원	5년				504만 (25,200원)	100만 (5,000원)	작업위탁 3만평 포함
트럭 (1톤)	630만원	5년	102.1만 (10,206원)	25만 (2,500원)	작업위탁 1.8만평 포함, 벼농사비율 90%적용	102.1만 (10,206원)	25만 (2,500원)	
건조기 (45석)	450만원	8년	45.6만원 (4,556원)	-	"	45.6만원 (4,556원)	-	
동력살 분무기	30만원	5년	5.4만 (1,350원)	-		5.4만 (540원)	-	
예취기	30만원	5년	5.4만 (1,350원)	2.5만 (625원)		5.4만 (540원)	2.5만 (250원)	
경운기부 착분무기	20만원	5년	3.6만 (900원)	-		3.6만 (360원)	-	
계			643.8만 (60,262원)	211.5만 (19,873원)		859.8만 (60,772원)	211.5만 (16,150원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
농기계보관창고(20평)	400만	80년	4.5만(1,125원)		4.5만(450원)	
일반창고(10평)	150만	20년	6.8만(1,700원)		6.8만(680원)	
계			11.3만(2,825원)		11.3만(1,130원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
파종(직파)	4. 20. ~ 4. 30.	수작업,	0.6	0.6	-	0.6	0.6	-
경운	4. 초. ~ 4. 20.	트랙터	1.0	1.0	-	1.0	1.0	-
정지	4. 초. ~ 4. 20.	트랙터	2.0	2.0	-	2.0	2.0	-
기비	4. 15. ~ 4. 20.	트랙터 + 부착살포기	0.5	0.5	-	0.5	0.5	-
논두렁작업			-	-	-	-	-	-
재초제살포	5. 10. ~ 5. 15. (밭아직전)	수동식분무기	0.7	0.35	0.35	0.7	0.35	0.35
제초	6,7,8월중 각1회	예취기	2.03	2.03	-	2.03	2.03	-
추비	가지걸음: 6. 초 이삭걸음: 7월20-25일 (출수전 20일경)	트랙터 + 부착살포기	1.4	1.4	-	1.4	1.4	-
방제	1회: 6월 말 2회: 7월 중,하순 3회: 8월중순	경운기 부착살포기	1.35	0.68	0.68	1.35	0.68	0.68
물관리	재배기간중 2일에 1회	수작업	3.75	3.75	-	3.75	3.75	-
수확	9. 15. ~ 10. 25.	콤바인	1.5	0.75	0.75	1.0	1.0	-
운반	9. 15. ~ 10. 25.	트럭	2.04	0.27	1.77	1.54	0.27	1.27
건조	9. 15. ~ 10. 25.	건조기	1.17	1.17	-	1.17	1.17	-
도정	10. 말. ~ 익년 8.	일반도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.2	1.2		1.2	1.2	
기타	. . . ~ . . .							
계	-		19.34	15.79	3.55	18.34	16.04	2.30

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	7kg /200평	1,200원 /kg	50.4	12,600		126.0	12,600	
비료비	무기질	복합수도용 가지거름 (요소) 이삭거름 (N-K)	25kg /200평 10kg /200평 5kg /200평	4,000원 /20kg 3,710원 /20kg 3,780원 /20kg	30 11.1 5.7	11,701		11,701	
	유기질	벗짚 한우분뇨 투입	10% 투입 5시간 /300평	100원 /평 1일= 5.2만	12 34.7	3,000 8,667	한우분뇨는 투입시간기준	3,000 8,667	
	소계				93.5	23,368		233.7	23,368
농약비	살균제	액제							
	살충제	"			150	37,500		37,500	
	제초제	입제							
소계				150	37,500		375	37,500	
기타 제재료비				15	3,750		37.5	3,750	
영농광열비	유류대	경유 석유	10드럼 4드럼	270원 260원	54 20.8	7,364 5,200	(경운정지) 작업위탁 1만평포함	7,364 5,200	
	전기 요금	전기			7	1,750		1,750	
	소계				81.8	14,314		143.1	14,314
수리비	물			24	6,000		60	6,000	
농구비	기계 수리				211.5	19,873		211.5	16,150
	기계 상각				643.8	60,262		859.8	60,772
	농구비	낫, 예취기날			3	750		7.5	750
	소계				858.3	80,885		1,078.8	77,672
영농시설비	시설 수리								
	시설 상각	농기계보관 창고 일반창고			11.3	2,825		11.3	1,130
	소계				11.3	2,825		11.3	1,130
노력비	자가 노력비		15.79시간 /10a	남자 5.2만, 여자 3.6만	298.1	74,529		757.1	75,709
	고용 노력비		3.55시간/ 10a	"	67.0	16,756		108.6	10,856
	소계		19.34시간 /10a	"	365.1	91,285		865.7	86,565
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				1,691.0	272,527		2,931.1	262,898	
농지임차료	쌀80kg1.5가 마 /200평	4,000평	136,280원	408.8	10,220				

(25) 전남 나주

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식	벼 6ha(18,000평) 생력기계화, 중묘(1.3만평),담수직파(3천평), 건담직파(2천평)		벼 16.7ha(50,000평) 생력기계화, 중묘(100%)	
	노동력(인) 주요기계와 시설물	남 2.0, 여 1.6, 계 3.6인 경운기(10HP), 트랙터(35, 85HP), 이앙기(보행4조) 콤바인(일반4조), 건조기(42석), 트럭(2.5톤)			
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+보리(후작)+과수(감) 계통출하: 33.3%, 개별출하: 66.7%			
조수입	부분	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	36,000kg(조곡) 49,730원/40kg 44,757+10,000(위 탁)=54,757천원	400kg/200평	100,000kg(조곡) 49,730원/40kg 124,325+3,000(위 탁)=127,325천	
경영비	농기계상각비(천원)	9,452		9,452	
	건물시설상각비(“)	-		-	
	계재료비,물재배(“)	5,073		14,092	
	판매비,기타(“)	5,485		5,485	
	고용노력비(“)	1,915		6,270	
	경영비 계(B)	21,925		35,299	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	32,832		92,026	
	자가노임(“)	4,012		11,556	
	토지자본이자(지대)(“)	12,265(204,420)		34,070(204,420)	
	농업자본이자(“)	2,592(27,547)		4,686(26,353)	
	경영순수익(“)	13,963		41,714	
	생산원가(“)	40,794		85,611	
경영효율	농업소득율(%)	60.0		72.3	
	농업순수익율(%)	25.5		32.8	
	kg당 생산비(원)	846		854	
	10a당 노동시간(시간)	자가 14.17, 고용 6.76, 계 20.93		자가 14.69, 고용 7.97, 계 22.66	
	10a당 생산비(원)	507,435		494,300	
기술	품종	동진, 계화, 노농, 화신, 화남		동진, 계화, 노농, 화신, 화남	
	10a당 노동시간(시간)	20.93		22.66	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계 규격	구입 가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (10HP)	60 만원	6년	2.7만원 (450원)	5만 (833원)	벼농사비율 30%적용	2.7만원 (162원)	5만 (300원)	
트랙터 (35,85HP)	1100 만원 4100 만원	8년	468만 (24,207원)	160만 (8,276원)	작업위탁 4만평 포함, 벼농사비율 80%적용	468만 (23,400원)	160만 (8,000원)	작업위탁 1만평 포함
이앙기 (보행4조)	170 만원	5년	30.6만 (5,100원)	40만 (6,666원)		30.6만 (1,836원)	40만 (2,400원)	
콤바인 (일반4조)	2000 만원	5년	360만 (13,846원)	300만 (11,538원)	작업위탁 6만평포함	360만 (15,429원)	300만 (12,857원)	작업위탁 2만평포 함
건조기 (42석)	340 만원	8년	26.8만 (4,463원)	3.5만 (583원)	벼농사비율 70%적용	26.8만 (1,608원)	3.5만 (210원)	
트럭 (2.5톤)	300 만원	5년	37.8만 (6,300원)	35만 (5,833원)	벼농사비율 70%적용	37.8만 (2,268원)	35만 (2,100원)	
긴담 적파기	70만	5년	12.6만 (2,100원)	-		12.6만 (756원)	-	
에취기	24.5만	5년	4.4만 (735원)	-		4.4만 (265원)	-	
동력살 분무기	47.5만	5년	8.6만 (1,425원)	5만 (833원)		8.6만 (513원)	5만 (300원)	
계			945.2만 (57,576원)	548.5만 (34,562원)		945.2만 (45,859원)	548.5만 (26,167원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출가격	내용년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
-	-	-	-	-	-	-
계			-	-	-	-

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년			경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	4. 초순	수작업	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
파종	건답직파 4. 20.~ 4. 30.	수작업	0.6	0.6	-	3.44	0.34	3.10
	담수직파 5. 20~ 5. 30.		0.3	0.3	-			
	중묘이앙 5. 10 ~ 5. 20.		3.44	0.34	3.10			
육묘	5. 10.~ 6. 10.	"	0.7	0.7	-	0.7	0.7	-
경운	4. 초.~ 5. 10.	트랙터	0.38	0.38	-	0.38	0.38	-
정지	4. 초.~ 5. 20.	트랙터	0.75	0.75	-	0.75	0.75	-
기비	4. 초.~ 5. 20.	트랙터 + 부착트레일러	0.3	0.3	-	0.3	0.3	-
논두렁 작업			-	-	-	-	-	-
이앙	6. 10.~ 6. 30.	보행이앙기	2.5	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25
제초제 살포	6. 20.~ 6. 30. (이앙후 10일경)	경운기 부착살포기	1.03	1.03	-	1.03	1.03	-
제초	6,7,8월중 각1회	예취기, 수동식분무기	0.33	0.33	-	0.33	0.33	-
추비	가지절음: 6. 25~ 7. 5. (이앙후 14일경) 이삭결음: 7월말경 (출수전 25일경)	미스트리	1.33	1.33	-	1.33	1.33	-
방제	1회: 이앙후 20일 (6월말)	경운기 부착살포기	3.09	0.77	2.32	3.09	0.77	2.32
	2회: 출수전 20일 (7월중-말)							
	3회: 출수직후(8월초)							
물관리	재배기간중 매일	수작업	3.75	3.75	-	3.75	3.75	-
수확	10. 초.~10. 30.	콤바인	1.5	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75
운반	10. 초.~10. 30.	트럭	1.1	0.55	0.55	1.1	0.55	0.55
건조	10. 초.~10. 30.	건조기	0.94	0.94		0.94	0.94	
도정	10. ~익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장						
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		1.0	1.0		1.0	1.0	
기타	~							
계	건답직파 담수직파 중묘이앙 평균		16.62	13.0	3.62	22.66	14.69	7.97
			16.32	12.7	3.62			
			22.66	14.69	7.97			
			20.93	14.17	6.76			

○ 쌀 생산의 자재비 투입현황

비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	4.6kg/200 평	1,200원/kg	49.7	8,280		138	8,280	
비료비	무기질	복합수소용 요소 N-K 20kg/200평 8kg/200평 20kg/200평	4천원/20kg 3,710원/20kg 3,780원/20kg	36 13.4 34.0	13,900			13,900	
	유기질	볏짚	2년에 1회 투입	45	7,500			7,500	
	소계			128.4	21,400		356.7	21,400	
농약비	살균제	주로 입제, 수화제							
	살충제	"		200	33,333			33,333	
	제초제	입제							
	소계			200	33,333		555.6	33,333	
기타 제재료비				20	3,333		55.6	3,333	
영농비용별비	유류대	경유 석유 휘발유 50드럼 5드럼 75리터	270원 260원 260원	270 26 2.0	10,783	작업 위탁 포함		10,783	
	전기 요금	전기		4.5	750			750	
	소계			298.0	11,533		192.2	11,533	
수리비	물			36	6,000		100	6,000	
농구비	기계 수리			548.5	34,562		548.5	26,167	
	기계 상각			945.2	57,576		945.2	45,859	
	소 농구비	낮, 예취기날		4	667		11.1	667	
	소계			1,497.7	92,805		1,504.8	72,693	
영농시설비	시설 수리								
	시설 상각								
	소계					없음			
노력비	자가 노력비	평균 14.17	13.0(건담), 12.7(담수), 14.69(중묘)	남 5.15만원, 여 3.6만원	401.2	66,867		1,155.6	69,337
	고용 노력비	평균 6.76	3.62, 3.62, 7.97	"	191.5	31,917		627.9	37,618
	소계	평균 20.93	16.62, 16.32, 22.66시간	"	592.7	98,784		1,782.6	106,955
위탁영농비	-	-	-	-	-		-	-	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				2,591.7	275,468		4,685.5	263,527	
농지임차료	벼80kg 1섬/200평	1,600평	136,280원	78.5	13,082.9				

(26) 전남 영광

구분		1997년		경영개선시	
경영개요	경영규모 재배방식 노동력(인) 주요기계와 시설물	벼 16.0ha(48,000평) 생력기계화, 어린모재배 남 1.0, 여 1.2, 계 2.2인 경운기(10HP*2대), 트랙터(54HP), 이앙기(승용6조), 콤바인(산물4조, 그라스콤바인), 건조기(36, 45석), 트럭(1톤) 육묘용비닐하우스(200평)		벼 20.0ha(60,000평) 생력기계화, 어린모재배	
	주요작물 작부체계 출하방식	벼+밭작물(대파)+보리 계통출하: 16.4%, 개별출하: 83.6%			
조수입	부문	수량	비고	수량	비고
	수량(kg) 평균단가(원) 조수입(A)	122,222kg(조곡) 49,730원/40kg 151,923+20,000(위 탁)=171,923천원	509kg/200평	152,700kg(조곡) 49,730원/40kg 189,844+18,000(위 탁)=207,844천원	
경영비	농기계상각비(천원)	26,066		26,066	
	건물시설상각비(“)	180		180	
	제재료비,물재비(“)	27,110		33,887	
	판매비,기타(“)	10,050		11,440	
	고용노동비(“)	3,420		4,275	
	경영비 계(B)	66,826		75,848	
경영성과	농업소득(A-B)(천원)	105,097		131,996	
	자가노입(“)	6,250		7,812	
	토지자본이자(지대)(“)	43,610(272,560)		54,512(272,560)	
	농업자본이자(“)	7,308(35,106)		8,416(33,722)	
	경영순수익(“)	47,929		61,256	
	생산원가(“)	123,994		146,588	
경영효율	농업소득율(%)	61.1		63.5	
	농업순수익율(%)	27.9		29.5	
	kg당 생산비(원)	863		843	
	10a당 노동시간(시간)	자가 8.68, 고용 4.75, 계 13.43		자가 8.68, 고용 4.75, 계 13.43	
	10a당 생산비(원)	658,727		643,505	
기술	품종	일미, 동진, 간척벼		일미, 동진, 간척벼	
	10a당 노동시간(시간)	13.43		13.43	

주 : ()는 10a당 비용(원)

○ 농기계 비용산출근거

농기계규격	구입가격	내구 년수	1997년			경영개선시		
			연간 감가상각비	수리비	비고	연간 감가상각비	수리비	비고
경운기 (10HP*2대)	360만원	6년	48.6만 (3,038원)	45만 (2,813원)	벼농사비 율 90%적용	48.6만 (2,430원)	45만 (2,250원)	
트랙터 (54HP)	3,200 만원	8년	324만 (20,250원)	200만 (12,500원)	"	324만 (16,200원)	200만 (10,000원)	
이앙기 (승용6조)	870만원	5년	156.6만 (9,788원)	50만 (3,125원)		156.6만 (7,830원)	50만 (2,500원)	
콤바인 (산물4조, 그라스콤바인)	2,630 만원 6,700 만원	5년	1,866만 (33,321원)	500만 (8,929원)	작업위탁 12만평포 함	1,866만 (33,321원)	500만 (8,929원)	작업위 탁 10.8만 평포함
건조기 (36, 45석)	730만원	8년	82.1만 (5,133원)	10만 (625원)		82.1만 (4,106원)	10만 (500원)	
동력분무기 (미스트리기)	45만원	5년	8.1만 (506원)	-		8.1만 (405원)	-	
트럭 (1톤)	300만원	5년	32.4만 (2,025원)	30만 (1,875원)	벼농사비 율 60%적용	32.4만 (1,620원)	30만 (1,500원)	
일괄파종기	170만원	5년	30.6만 (1,913원)	-		30.6만 (1,530원)	-	
양수기	78만원	8년	8.8만 (548원)	-		8.8만 (439원)	-	
농약살포기 (트랙터, 경운기부착)	140만원	5년	25.2만 (1,575원)	-		25.2만 (1,260원)	-	
비료살포기	120만	5년	18.4만 (1,148원)	-	벼농사비 율 85%적용	18.4만 (920원)	-	
예취기	32만	5년	5.8만 (360원)	2만 (125원)		5.8만 (288원)	2만 (100원)	
계			2,606.6만 (79,605원)	837.5만 (29,992원)		2,606.6만 (70,349원)	837.5만 (25,779원)	

주 : ()는 10a당 비용

○ 영농시설 감가상각비 산출근거

규격	산출 가격	내용 년수	1997년		경영개선시	
			감가상각비	수리비	감가상각비	수리비
육묘용비닐 하우스(200평)	200만원	10년	18만(1,125원)	11.5만(719원)	18만(900원)	11.5만(575원)
계			18만(1,125원)	11.5만(719원)	18만(900원)	11.5만(575원)

주 : ()는 10a당 비용

○ 10a당 벼농사 노동시간 및 작업내역

작업명	작업적기,기간	이용 농기계,기구	1997년				경영개선시		
			합계	자가 노동	고용 노동	비고	합계	자가 노동	고용 노동
종자준비	5. 11. ~ 5. 13.	수작업	0.10	0.10	-		0.10	0.10	-
파종	5. 13. 일경	일괄파종기	0.50	0.13	0.38		0.50	0.13	0.38
육묘	5. 14. ~ 5. 23.	수작업	0.13	0.13	-		0.13	0.13	-
경운	5. 13. ~ 5. 16.	트랙터	0.17	0.17	-		0.17	0.17	-
정지	경운후 5. 20. - 5. 30.	트랙터	0.71	0.71	-	정지 1회	0.71	0.71	-
기비	경운작업시 전충시비	트랙터부착 비료살포기	0.05	0.05	-		0.05	0.05	-
논두렁작업	경운, 정지작업시	수작업	0.25	0.13	0.13		0.25	0.13	0.13
이앙	5. 25. ~ 6. 3.	승용이앙기	1.25	0.83	0.42		1.25	0.83	0.42
제조제살포	①경운시 동시작업 ②중기제조 1차후 15일	트랙터부착살 포기 수작업	0.30	0.30	-		0.30	0.30	-
제조	① 6. 말. ② 7. 중순. ③ 8. 초.	예취기	0.62	0.62	-		0.62	0.62	-
추비	① 가지거름:이앙후 15일 ② 이삭결음: 1차후 20일	비료살포기	0.9	0.45	0.45		0.9	0.45	0.45
방제	총 10회	트랙터부착 농약살포기	3.38	1.13	2.25		3.38	1.13	2.25
물관리	재배기간중 매일	수작업	2.13	2.13	-		2.13	2.13	-
수확	10. 중.~11. 초.	콤바인	0.56	0.56	-		0.56	0.56	-
운반	10. 중.~11. 초.	트럭	1.40	0.28	1.12		1.40	0.28	1.12
건조	10. 중.~11. 초.	건조기	0.35	0.35	-		0.35	0.35	-
도정	10. .~익년 8.	미곡종합처리 장, 자가도정기, 도정공장							
기계정비	재배기간중 작업시마다수시		0.63	0.63			0.63	0.63	
기타								
계			13.43	8.68	4.75		13.43	8.68	4.75

○ 쌀 생산의 자체비 투입현황

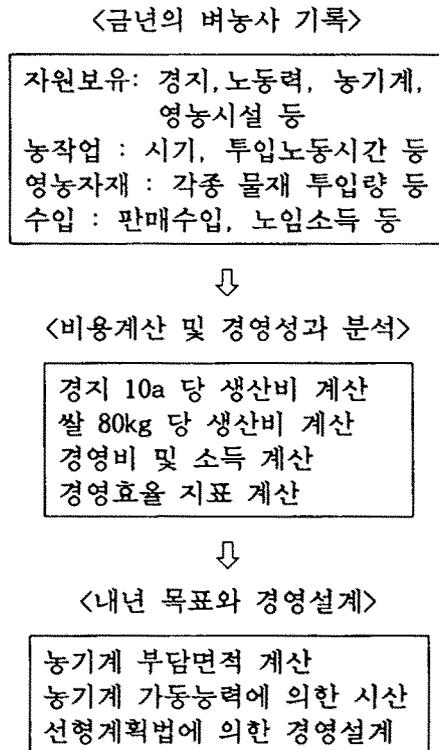
비목	종류	사용량	단가	1997년			경영개선시		
				총비용 (만원)	10a당 비용(원)	비고	총비용 (만원)	10a당 비용(원)	
종자대 (육묘구입)	조곡	40kg /1,200평	1,200원 /kg	192	12,000		240	12,000	
비료비	무기질	복비 (밀거름) 요소 (가지거름) NK (이삭거름)	20kg*8포 /1,200평 20kg*4포 /1,200평 20kg*6포 /1,200평	4,050원 /20kg 3,710원 /20kg 4,000원 /20kg	129.6 59.4 96.0	17,810		17,810	
		유기질	벗짚투입 축산분뇨 투입	100%	10만 /1,200평 운반비만 소요	400 520	25,000 32,500		25,000 32,500
	소계				1,205	75,310		1,506.2	75,310
농약비	살균제								
	살충제				780	48,750		48,750	
	제초제								
	소계				780	48,750		975	48,750
기타 제재료비				100	6,250		125	6,250	
파종·양묘·이앙비	유류대	경유 석유유 휘발유	20드럼 8드럼 400리터	270원 260원 260원	108 41.6 10.4	10,000		10,000	
	전기요금	전기			112	7,000	천수담 양수기전 기료 1백만원 /년 소요됨	7,000	
	소계				272.0	17,000		340.0	17,000
수리비			38,000원 /1,200평	152.0	9,500		190.0	9,500	
농구비	기계수리				837.5	29,992		837.5	25,779
	기계상각				2,606.6	79,605		2,606.6	70,349
	농구비	낫, 예취기날			10.0	625		12.5	625
	소계				3,454.1	110,222		3,456.6	96,753
양농시설비	시설수리				11.5	719		11.5	575
	시설상각	농기계보관 창고			18.0	1,125		18.0	900
	소계				29.5	1,844		29.5	1,475
노동비	자가노력비		8.68시간 /10a	4.8만원, 여 3.8만원	625.0	39,060		781.2	39,060
	고용노력비		4.75시간 /10a	"	342.0	21,375		427.5	21,375
	소계		13.43시간 /10a	"	967.0	60,435		1,208.7	60,435
위탁영농비	상토조계용 육묘구입비	520가마	3천원 /1가마	156	9,750		195	9,750	
기타	-	-	-	-	-		-	-	
합계				7,307.6	351,061		8,416.0	337,223	
농지임차료	쌀80kg 8가마 /1,200평	-	136,280원	-	-		-	-	

부록 2: 『벼농사 경영분석 및 설계시스템』 사용자 매뉴얼

1. 개 요

『벼농사 경영설계 및 설계 시스템(Rice Farming Analysis and Planning System)』은 <그림 부-1>과 같이 세 부분으로 구성되어 단계적으로 진행된다. 즉, 제1단계에서는 금년의 영농실적을 입력하고, 이를 토대로 하여 제2단계에서는 비용계산과 경영분석을 실행하며, 제3단계에서는 내년의 경영목표와 설계를 실행한다.

그림 부-1. 벼농사 경영분석 및 설계시스템의 체계



먼저 금년의 벼농사 기록의 메뉴를 선택하면, 사용자 정보를 입력하도록 하는 화면에 이어서 영농기록 입력이 차례로 나타난다. 입력해야 할 사항으로는 논 이용, 농기계 보유, 영농시설 보유, 농작업 시간, 영농자재 투입, 조수입 등이다. 위의

사항들에 대한 입력을 마치게 되면 경영분석 단계로 이동하게 되는데, 10a 당 및 정곡 80kg 당의 생산비 계산을 선택하여 실행시킬 수 있으며, 나아가 경영성과 지표들도 계산하게 된다.

경영설계 메뉴에서는 우선 보유하고 있는 농기계의 작업면적을 확인하고 연간작업 가능면적 등을 계산하게 되며, 여기서 계산된 수치들은 시산계획과 선형계획에서 상수로 이용하게 된다.

시산계획에서는 보유하고 있는 농기계를 최대한 이용하여 경영할 수 있는 면적을 시산하고 그에 따른 경영성과가 계산된다. 여기서는 두 가지 메뉴를 선택할 수 있는데, 첫째는 연간 작업가능 면적이 가장 적은 농기계의 기종으로 경영규모를 결정하는 경우이며, 둘째는 연간 작업가능 면적이 가장 많은 농기계의 기종이 최대 경영규모를 결정하는 경우이다. 위의 메뉴를 선택하게 되면 경영면적과 수위탁 작업면적, 그리고 경영성과 지표로서 조수익과 비용 및 소득이 계산된다.

선형계획에서는 우선 경영조건을 확인하는 화면이 나타나는데, 이를 차례대로 입력하고 확인을 누르게 되면 자동적으로 선형계획법에 의한 계산이 시작된다. 선형계획에 필요한 기술계수와 비용계수는 이미 앞의 영농기록에서 계산된 수치를 이용하게 되므로, 특별히 수정해야 할 계수가 있으면 수정하여 계산을 실행시킬 수 있다. 컴퓨터가 계산을 실행하는데는 몇 분의 시간이 소요되며, 결과로서 경영면적과 작업 수위탁 면적, 그리고 비용이 화면으로 나타난다.

2. 프로그램 설치

○ 특징

- 『벼농사 경영설계 및 설계 시스템(Rice Farming Analysis and Planning System)』의 실행 프로그램은 WINDOWS 95 환경에서 사용자와 대화하면서 진행할 수 있도록 작성되었다.
- 사용자는 시산계획법이나 선형계획법의 내용을 모르더라도 프로그램을 사용할 수 있도록 작성되었다.
- 사용자가 마우스를 가지고 선택하는 횟수를 줄이기 위해 데이터 입력은 별도의 창을 만들지 않고, 입력표에 직접 입력하도록 하였다.
- 입력표에 직접 입력된 데이터들은 별도의 조작 없이 바로 저장되도록 하였으며, 수정시에도 입력표를 수정하여 바로 저장이 되도록 작성하였다.
- 프로그램의 특성상 사용자가 입력하여야 할 데이터가 많은 점의 보완을 위해 데이터 입력 중에 중복되는 입력을 최대한 줄이는데 주력하였다.

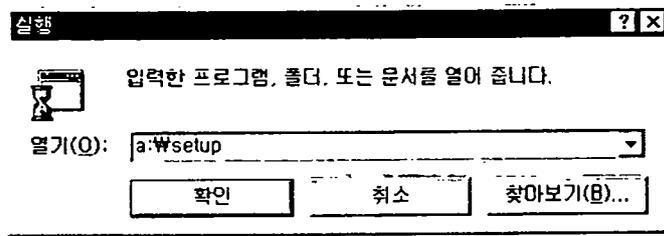
○ 권장 PC 사양

- 486DX 이상의 IBM PC 호환기종 (펜티엄 PC 권장)
- 윈도우즈 95가 설치되어있는 상태
- 16M Byte 이상의 주메모리(32Myte 이상 권장)
- 20MByte이상의 하드드라이브

○ 프로그램 설치

- ① 원본 디스켓 1번을 플로피 디스크 드라이브에 넣는다.
- ② 윈도우즈의 시작에서 실행을 선택한다.
- ③ 실행 화면에서 a:\setup을 입력한다.

그림 부-2. 설치 실행



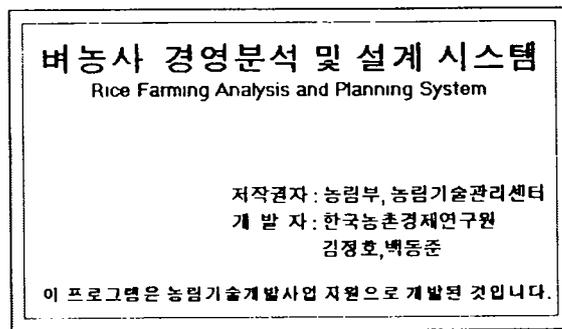
- ④ 확인을 선택하면 설치가 시작된다.
- ⑤ 지시에 따라 2번 디스크를 플로피 디스크에 넣는다.

3. 입력 사항

1) 안내 화면

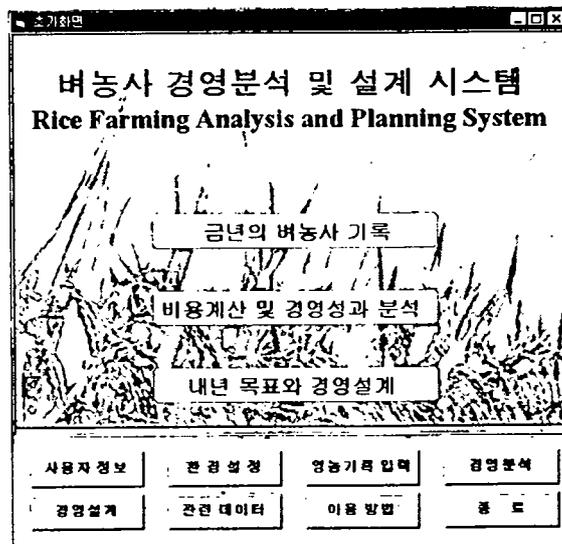
프로그램실행 파일을 실행시키면 <그림 부-3>과 같은 화면이 나타난 후 자동으로 사라지고 <그림 부-4>와 같은 주 화면이 나타나게 된다.

그림 부-3. 안내 화면



주 화면인 <그림 부-4>는 기능요약설명과 메뉴 선택으로 나뉜다. 메뉴는 시산계획과 선형계획의 계산에 사용될 데이터를 입력하는 부분과 실제 시산계획법과 선형계획법에 의해 연산을 하고 연산된 결과를 보여주는 출력부분으로 나뉜다.

그림 부-4. 프로그램 초기 안내 화면



데이터를 입력하는 부분은 [사용자정보],[영농기록입력]으로 구성되어 있다.

[사용자정보],[영농기록입력]에 대한 내용과 관련된 명령버튼에 대한 것은 다음과 같다.

표 부-1. 입력화면 구성내용

항 목	내 용	세부 내용		명령 버튼
사 용 자 정 보	성 명			불러오기, 수정, 저장, 취소
	주 소			
	기상 관측소			
영농기록 입력	논이용	자작지입력, 임차지 입력		이전 화면, 다음 화면, 적용, 확인
	노동력	노동력 입력, 노동능력 합계, 노동능력 환산 표		
	농기계	감가상각비 합계, 수리비 합계,	농기계 입력, 농기계비용합 계, 농기계 법정 년수표	
	영농시설	자본이자 합계	영농시설입력, 영농시설비 용합계, 영농시설 법정 내 용 년수표	
	농작업	육묘작업 입력, 본답작업 입력, 임금수준 입 력, 노력비 계산		
	농자재	종자, 비료, 농약, 기타재료, 유류 및 전기, 물관리 입력		
	조수입	쌀수입 입력, 수확작업 및 임금수입입력, 10a 당 쌀 수량 , 쌀 조수입		

2) 사용자 정보

다음 화면과 같이 성명, 주소의 시, 도는 선택을 할 수 있다.

시도를 선택하면 그 지역부근의 기상 관측소가 제공된다.

제공된 기상관측소를 선택하거나 제공된 기상관측소가 없는 경우 전체 기상관측소에서 선택한다.

그림 부-5. 사용자 정보

사용자 정보

성명 홍길동

주소(시,도) 경상남도

주소(구,시,군,동) 거창군

가까운 기상관측소

거창 < 서울
부산
대구
인천
광주

불러오기 수정 저장 취소



- (1) 자신의 이름을 성명란에 기입한다.
- (2) 주소 시·도의 입력은 입력버튼을 눌러 전체 리스트에서 선택한다.
- (3) 주소 (구, 시, 군, 동)의 입력은 직접 기입한다.
- (4) 기입을 하면 좌측하단에 해당 가능한 기상관측소가 제공된다.
- (5) 해당되는 기상관측소가 없으면 우측하단의 전체 기상관측소 리스트에서 가까운 기상관측소를 선택한 후 <- 버튼을 누른다.



(1) 수정

- 성명·주소·기상관측소의 데이터들의 변경할 때 사용한다.

(2) 저장

- 수정하여 변경된 데이터들을 저장하여 프로그램 재사용이 자동적으로 데이터를 제공하여 반복하여 기입하는 번거러움을 줄였다.

(3) 취소

- 주화면(그림 부-4)으로 돌아감

3) 영농 기록(논이용)

- 논이용의 영농 기록은 자작지에 대한 입력과 임차지에 대한 입력으로 나뉜다.

① 면적(평)

벼 재배면적만을 평수로 입력

② 쌀 수확량(Kg)

총 수확량을 정곡 Kg 단위로 입력(조곡 수확량 0.72)

③ 추정 임차료(원)

자기 논을 남에게 빌려줄 경우(년간 받을 수 있는 임차료를 입력)

④ 부담비율(%)

이모작을 하는 경우 총수입에 대한 벼농사 수입의 비율을 입력 (전부 벼농사의 10%)

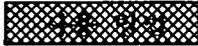
⑤ 지불 임차료(원)

논을 빌려 지불한 임차료액을 입력

그림 부-6. 영농기록(논이용)

영농 기록						
논이용	노동력	농기계	영농시설	농작업	농자재	조수입
자작지						
번호	면적(평)	쌀수확량(kg)	300평당 추정임차료(원)	부담비율(%)	토지용역비(원)	
▶ 1	1000	1520	175000	100	578512	
2	1200	1840	175000	100	694215	
3	1500	2310	175000	100	867769	
4	1800	2850	175000	100	1041322	
5	2000	3080	175000	100	1157025	
6	3000	4700	175000	100	1735537	
임차지						
번호	면적(평)	쌀수확량(kg)	300평당 지불임차료(원)	부담비율(%)	토지용역비(원)	
▶ 1	1000	1500	175000	100	578512	
2	1500	2300	180000	100	892562	
3	1500	2350	170000	100	842975	
4	2000	3140	150000	100	991736	
5						
6						
합계수 합계 10 평지			토지용역비합계 9380165원 ?			
합계 평군면적 1650 평			재배 면적 합계 5.45 ha			
<< 이전 화면		다음 화면 >>		적 음		확 인

그림 부-7. 항목설명



- (1) 면적·쌀수확량·추정임차료·부담비율등을 입력하면 토지용역비가 계산되며, 별도의 작업 없이 저장
(토지용역비 = 0.01*부담비율*추정임차료)
- (2) 데이터 입력 후 적용버튼을 누르면 필지 수 합계와 필지 평균면적(재배면적합계 ÷ 필지 수합계)와 재배면적합계(자작지+임차지)와 토지용역비합계(자작지+임차지)가 계산된다.
- (3) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.
- (4) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다(그림 부-7).

※ 단일 화면으로 구성되어 있으므로 [이전 화면]과 [다음 화면]버튼은 해당 사항 없음.

4) 노동력 이용

① 성 명

성명을 입력한다.

② 연 령

만 나이로 입력한다.

③ 영농종사일수

1년을 365일로 하여 농업노동일수를 입력

④ 노동능력

정상적인 노동능력을 100으로 하여 비율을 입력(노동능력 환산표 참고)

⑤ 농기계운전

농기계 운전이 가능한 사람은 "1"로 표시하고, 농기계 운전이 불가능한 사람은 "0"으로 표시한다.

그림 부-8. 영농기록(노동력)

The screenshot shows a software window titled '영농기록' (Agricultural Record) with a tabbed interface. The '노동력' (Labor Power) tab is active. The main data table is as follows:

번호	성명	연령	영농종사일수	노동능력	농기계운전
1	ABC	40	300	100	1
2	ABCD	40	200	80	0
3					
4					
5					
6					
7					

Summary statistics below the table:

- 노동능력합계 : 460 일 ?
- 농기계 운전자수 : 1 인

참고표: 농업노동능력환산표

	10 ~ 14세	15 ~ 19세	20 ~ 55세	56 ~ 60세	61 ~ 65세	66세 이상
남	30%	70%	100%	80%	60%	30%
여	20%	60%	80%	60%	60%	20%

Navigation buttons at the bottom: << 이전화면, 다음화면 >>, 적용, 확인



- (1) 가족관계·성별·연령·영농종사일수·노동능력 등을 입력
- (2) 데이터 입력 후 적용버튼을 누르면 노동능력합계가 계산된다. (노동능력합계 = $\sum(\text{영농종사일수} * \text{노동능력})$)
- (3) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.
- (4) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다.
- (5) 참고표에서는 농업노동능력 환산표를 제공하는데 이것은 성별·연령별의 능력을 백분율로 표시

※ 단일 화면으로 구성되어 있으므로 [이전 화면]과 [다음 화면]버튼은 해당 사항 없음.

5) 농기계 이용

① 농기계명

“트랙터 35마력”과 같이 입력

② 구입가격

신품구입가격을 원단위로 입력(보조금 포함)

③ 내구년수

기종별 법정 내용연수를 입력(내용연수표 참고)

④ 경과년수

구입후의 경과한 년수

⑤ 수리비

연간 수리비를 입력

⑥ 부담비율

벼농사 부담비율을 입력(벼재배면적/총면적)

⑦ 비용 합계

자본이자 5%를 포함하여 자동계산

- 부분 현재가 = 신조가 - (연상각액 * 경과년수)

- 자본이자 = 부분현재가 * 연이율 10%



(1) 농기계명 · 사양 · 구입가격 · 내구년수 · 경과년수 · 수리비 · 부담비율을 입력하면, 연간 감가상각비 · 자본이자 · 비용합계등이 자동 계산된다.

- 트랙터 · 경운기 · 이앙기 · 콤바인은 최대 2대까지 입력할 수 있다. 트랙터2대를 소유한 경우 트랙터 1과 트랙터 2에 해당하는 정보를 입력하면 되고, 만약 트랙터 1대를 소유한 경우에는 트랙터1에 해당하는 정보를 기입하고, 트랙터 2의 구입가격난을 0으로 기입하면 사양 · 구입가격등 항목들의 내용

은 모두 지워지게 된다.

(2) 데이터 입력 후 적용버튼을 누르면 감가 상각비 합계·수리비 합계·농기계 비용 합계·자본이자 합계가 자동 계산된다.

(감가상각비 합계 = $\sum(\text{연간 감가상각비} * \text{부담비율})$)

(수 리 비 합계 = $\sum(\text{수리비} * \text{부담비율})$)

(농기계비용 합계 = 연간 감가상각비 + 수리비)

(자본 이자 합계 = $\sum(\text{자본이자} * \text{부담비율})$)

그림 부-9. 영능기록(농기계)

영능기록											
논이음		노동력		농기계		영농시설		농작업		농자재	조수입
										단위:만원	
번호	농기계명	사양	구입 가격	내구 년수	경과년수	감가상각 비	수리비	자본이자	부담 비율	비용합계	
1	트랙터1	35	1297	10	5	116.73	40	71.335	1	228.07	
2	트랙터2										
3	경운기1	10	150	8	5	16.875	3	6.5625	1	26.44	
4	경운기2										
5	승용이앙기	4	430	6	5	64.5	1	10.75	1	161.25	
6	보행이앙기										
7	콤바인1	3	868	8	5	97.65	70	37.975	1	205.63	
감가상각비 합계 :331 만원						농기계비용합계 :540 만원					
수리비 합계 209 만원						자본이자합계 :139 만원					
참고표 : 법정 내용년수표											
기종명	동력경운기	트랙터	견인형파종기	목모파종기	동력이앙기	SS분무기	동력채초기	바인더			
내용년수	8	10	5	6	6	8	5	7			
기종명	콤바인	예취기	자동탈곡기	순환식건조기	화물자동차	관리기	기타대농구				
내용년수	8	5	8	8	5	7	5				
<< 이전화면		다음화면 >>		적용			확인				

(3) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.

(4) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다.

(5) 내구년수의 입력시 참고표에서 제공하는 농기계 법정내용년수표를 참고로 하여 입력한다.

6) 영농시설 이용

① 시설명

“수납사 30명”과 같이 입력

② 산출가격

신규건축 또는 구입가격을 입력

③ 내구년수

법정 내용연수를 입력(참고표)

④ 경과 년수

건축 또는 구입후의 경과한 년수

⑤ 수리비

산출가격의 6%로 자동계산된 수치를 수정



(1) 시설명·산출가격·내구년수·경과년수·부담비율을 입력하면, 연간 감가상각비·수리비·자본이자·비용합계등이 자동 계산된다.

(2) 데이터 입력 후 적용버튼을 누르면 감가 상각비 합계·수리비 합계·시설비용 합계·자본이자 합계가 자동 계산된다.

(감가상각비 합계 = $\sum(\text{연간 감가상각비} * \text{부담비율})$)

(수 리 비 합계 = $\sum(\text{수리비} * \text{부담비율})$)

(시설 비용 합계 = 연간 감가상각비 + 수리비)

(자본 이자 합계 = $\sum(\text{자본이자} * \text{부담비율})$)

(3) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.

그림 부-10. 영농기록(영농시설)

분야용		노동력	농기계	영농시설	농작업	농자재	조수입		
단위 : 만원									
번호	시설명	산출가격	내구 년수	경과 년수	감가 상각비	수리비	자본이자	투담 비율	비용합계
▶ 1	창고	1200	50	10	21.6	72	98.4	.5	96
2									
3									
4									
5									
6									
감가상각비 합계 : 10.8 만원					시설비용합계 : 46.8 만원 ?				
수리비 합계 : 36 만원					자본이자합계 : 49.2 만원				
참고표 : 법정 내용 년수표									
시설종류	창고 (목조)	창고 (철근)	창고 (벽돌)	기타 창고					
내용년수	50	80	70	30					
시설종류	원예시설물(죽재)	원예시설물(PVC)	원예시설물(철재)	퇴비사 등					
내용년수	3	7	10	20					
<< 이전 화면		다음 화면 >>			적 용		확 인		

(4) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다.

(5) 내구년수의 입력시 참고표에서 제공하는 영농시설물 내용년수표를 참고로 하여 입력한다.

※ 단일 화면으로 구성되어 있으므로 [이전 화면]과 [다음 화면]버튼은 해당 사항 없음.

7) 영농작업

- 영농작업은 크게 육묘·본답·임금수준의 항목으로 구성되어 있다.
- 영농작업은 다중 화면으로 구성되어 있다. 즉 영농작업은 육묘->본답->임금 수
준순으로 구성되어 있고, 각 항목으로 이전하기 위해서는 [이전 화면] 혹은
[다음 화면]버튼을 사용한다.
예를 들어 영농작업(육묘)의 입력을 마친 후 영농작업(본답)의 내용을 입력
하기 위해서는 [다음 화면]버튼을 사용하고 영농작업(본답)의 입력을 마친 후
영농작업(육묘)의 내용을 입력하기 위해서는 [이전 화면]버튼을 사용한다.
- 육묘와 본답의 입력표에는 작업시기를 입력하도록 되어 있다.
작업시기는 2자리 혹은 3자리의 숫자로 입력하도록 되어 있는데, 뒤의 1자
리를 제외하고는 앞의 1자리 혹은 2자리는 작업하는 달을 나타내고, 뒤의 1자
리는 해당하는 달에서의 상·중·하순을 나타낸다. 즉 상순이면 1, 중순이면
2, 하순이면 3으로 기입한다.
만약, 육묘작업에서의 쇠토 및 운반이 3월 중순에 이루어진다면, 작업시기는
“32”로 나타내고, 본답에서 농약살포가 6월 하순에 이루어진다면, 작업시기는
“63”으로 나타낸다.

Ⅰ) 육묘

작업별로 소요된 노력시간 (인원 * 작업시간)을 작업시기와 농기계 운전시간과
보조노동시간으로 나누어 입력한다. 여기서 보조노동시간은 다시 자가와 고용·남
과 여로 나누어 입력하고, 농기계작업을 위탁한 경우에는 농기계작업위탁요금에 요
금을 입력한다.



- (1) 데이터의 입력을 마치고 [적용]버튼을 선택하면 각 항목에 대한 합계를 계산한다.
- (2) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.
- (3) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다.
- (4) [다음 화면]버튼을 선택하면 영농작업(본답)으로 화면이 이동한다.([이전 화면]해당사항 없음)

그림 부-11. 영농기록(영농작업 I)

영농기록									
논이름	노동력	농기계	영농시설	영농작업	농자재	조수입			
영농작업 (요약)									
번호	작업명	작업시기	농기계 운전시간	보조노동시간 (단위 시간)				농기계작업 위탁요금	
				자가(남)	자가(여)	고용(남)	고용(여)		
▶ 1	상토재취 및 운반	31	4	4	0	0	0	0	
2	색도 및 운반	32	4	4	8	0	0	0	
3	상자에 출당기	33	0	8	8	0	0	0	
4	종자선별	41	0	4	4	0	0	0	
5	종자소득 및 침종	42	0	5	5	0	0	0	
6	모판 반출기	43	0	10	4	0	0	0	
7	파종	51	0	20	20	0	40	0	
8	모판덮치	52	10	10	20	20	20	0	
9	통풍 및 통관리	53	0	10	10	0	0	0	
10	농약살포등	61	8	4	0	0	0	0	
11	기타	62	0	10	0	0	0	0	

농기계 운전시간 합계 :26시간	자가(남)노동시간 합계 89시간	고용(남)노동시간 합계 :20시간
	자가(여)노동시간 합계 79시간	고용(여)노동시간 합계 :60시간

<< 이전 화면	다음 화면 >>	적용	확인
----------	----------	----	----

② 본답

작업별로 소요된 노력시간(인원 * 작업시간)을 자가와 고용으로 나누어 입력하고, 기계작업등에 위탁한 경우에는 요금을 입력

그림 부-13. 영농기록(영농작업III)

농비용	노동력	농기계	영농시설	영농작업	농자재	조수입
영농작업(임금수준:8시간/1일)						
	항목	남	여			
▶	현금	35000	26000			
	주식	3000	3000			
	간식	2000	1000			
	술	1000	0			
	양배	1000	0			
	음료수	500	500			
	과일	500	500			
	기타	0	0			
노력비 계산						
		자가 노력비 : 283 만원				
		고용 노력비 : 106 만원				
		노력비 합계 : 389 만원				
		위탁 영농비 : 0 만원				
<< 이전화면		다음화면 >>			적용	
					확인	



(1) 데이터의 입력을 마치고 [적용]버튼을 누르면 각 항목에 대한 합계와 노력비 계산의 노력비들의 합계를 계산한다.

(노력비 계산)

자가 노력비 = $(\sum \text{자가(남)의 노동시간} * \text{남자의 비용합계} + \sum \text{자가(여)의 노동시간} * \text{여자의 비용합계}) / 8$

고용 노력비 = $(\sum \text{고용(남)의 노동시간} * \text{남자의 비용합계} + \sum \text{고용(여)의 노동시간} * \text{여자의 비용합계}) / 8$

노력비 합계 = 자가 노력비 + 고용 노력비

위탁 영농비 = $\sum \text{작업위탁요금}$

(2) 일단 데이터를 저장하면 프로그램 재실행시 기존의 데이터를 보여준다.

(3) [?]버튼을 누르면 입력표의 각 항목에 대한 설명을 볼 수 있다.

(4) [이전 화면]을 선택하면 본답으로 화면이 이동한다. [다음 버튼]은 해당사항이 없다.

□ 농자재(종자 및 비료)

종자 및 비료항목은 각각 5개와 12개의 항목으로 구성되어 있다.

종자에 대한 항목에서는 품종명부터 수량·단가·금액(단위:원)을 모두 입력해야 하며, 비료에서는 비료명은 이미 제공되며, 해당 비료명을 찾아 그에 해당하는 수량·단가·금액(단위:원)등을 기입한다.

왼쪽하단의 [이전 화면]은 해당사항이 없으며, [다음 화면]을 선택하면 농자재의 농약과 기타재료에 대한 항목으로 화면이 이동된다. 모든 내용을 모두 입력하기 전에는 별도의 버튼은 선택할 필요가 없다.

그림 부-15. 영농기록(농자재 I)

영농기록						
논이용	노동력	농기계	영농시설	농작업	농자재	조수입
품목	종자	비료	농약	기타재료	유류및전기	물관리
▶ 총액	264000	848900	1021000	86000	130000	214000
*						
[간단화]						
종자						
번호	품종명	수량	단가(원)	금액(원)		
▶ 1	일품	220	1200	264000		
2	동진	180	1150	207000		
3						
4						
비료						
번호	비료명	수량	단가(원)	금액(원)		
▶ 1	요소	50	4170	208500		
2	유안	0	0	0		
3	용성인비	0	0	0		
4	암화加里	20	2670	53400		
5	복합(21)	20	4350	87000		
<input type="button" value="이전화면"/> <input type="button" value="다음화면"/> <input type="button" value="적용"/> <input type="button" value="확인"/>						

② 농자재(농약 및 기타재료)

농약 및 기타재료의 항목은 6개의 항목으로 구성되어 있다.

농약에 대한 항목에서는 농약명은 이미 제공되어 있으며, 해당하는 농약명을 찾아 수량·단가·금액(단위:원)을 모두 입력해야 한다. 그리고 기타재료에서는 대쪽 또는 비닐등을 재료명부터 그에 해당하는 수량·단가·사용년수·금액(단위:원)등을 기입하고, 사용년수에는 구입 후 폐기처분하기까지의 총년수를 입력 (예 : 대쪽 5년)

왼쪽하단의 [이전 화면]을 선택하면, 종자 및 비료항목으로 화면이 이동되고, [다음 화면]을 선택하면 농자재의 유류 및 전기와 물관리에 대한 항목으로 화면이 이동된다. 모든 내용을 모두 입력하기 전에는 별도의 버튼은 선택할 필요가 없다.

그림 부-16 영농기록(농자재Ⅱ)

종목	종자	비료	농약	기타재료	유류 및 전기	물관리
▶ 품액	264000	848900	1021000	86000	130000	214000
* 간단히						

농 약					
번호	농약명	수량	단가(원)	금액(원)	▲
▶ 1	큐라달	40	9200	368000	
2	다갈	50	4500	225000	
3	투해논	40	8000	320000	
4	피레스	20	2400	48000	

기 타 재 료						
번호	재 료 명	수 량	단 가(원)	사 용 년 수	금 액(원)	▲
▶ 1	대쪽	500	50	1	25000	
2	비닐	1	11000	1	11000	
3	소흥기구	10	5000	1	50000	
4						
5						

③ 농자재(유류·전기 및 물관리)

유류 및 전기와 물관리는 각각 5개와 2개의 항목으로 구성되어 있다.

유류·전기 및 물관리에 대한 항목에서는 재료명은 이미 제공되어 있으며, 해당하는 재료명을 찾아 수량·단가·금액(단위:원)을 모두 입력해야 한다. 만약 해당 사항이 없으면, 공란으로 비워둔다.

왼쪽하단의 [이전 화면]을 선택하면, 농약 및 기타재료항목으로 화면이 이동되고, [다음 화면]은 해당사항이 없다. 모든 내용을 모두 입력한 후 [적용]과[간단히]버튼을 누르면 기입한 내용에 대한 요약(총액)이 화면의 상단에 표시된다.

그림 부-17. 영농기록(농자재Ⅲ)

The screenshot shows a window titled '영농 기록' with several tabs: '농비용', '노동력', '농기계', '영농시설', '농작업', '농자재', and '조수입'. The '농자재' tab is active, displaying a summary table and two detailed sub-tables.

종목	종자	비료	농약	기타재료	유류 및 전기	물관리
▶ 총액	264000	848900	1021000	86000	130000	214000
*						

간단히

유류 및 전기					
번호	재료명	수량	단가(원)	금액(원)	
▶ 1	경유	100	300	30000	
2	석유(중유)	50	400	20000	
3	휘발유	20	1000	20000	
4	윤활유	2	10000	20000	

물 관리		
번호	비목	금액(원)
▶ 1	수리시설유지	50000
2	수세	164000

<< 이전 화면 다음 화면 >> [적용] [확인]

9) 영농기록(조수입)

조수입은 쌀수입과 수탁작업 및 임금수입으로 나누어 입력한다.

쌀수입에서는 쌀의 등급을 1등급(상), 2등급(중), 2등급미만(하)과 같이 3등급으로 나누어 수확량과 판매가격을 입력하면 두 항목의 곱으로 조수입을 표시한다.

수탁작업과 임금수입에서는 각각의 작업에 대한 금액(단위: 원)을 기입한다.

[적용]버튼을 선택하면, 10a당 수량, 쌀조수입합계, 기계작업수입합계, 보조노동수입합계등이 표시된다.

[확인]버튼을 선택하면, <그림 부-4>의 프로그램 초기 안내화면으로 돌아간다.

그림 부-18. 영농기록(조수입)

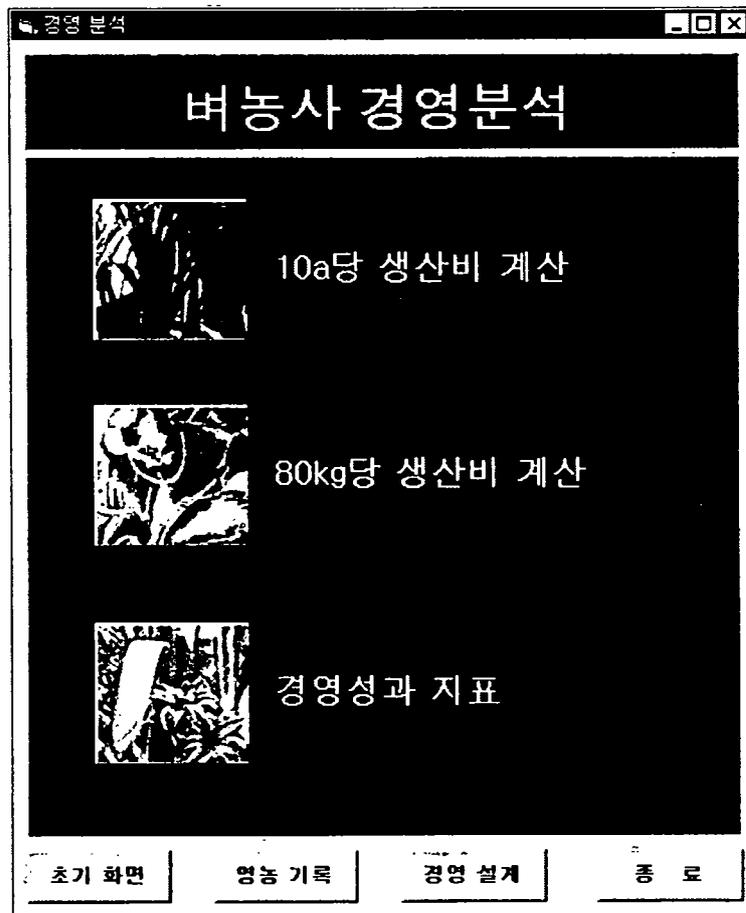
농이용	노동력	농기계	영농시설	농작업	농자재	조수입																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">쌀 수입</th> <th>?</th> </tr> <tr> <th>등급</th> <th>수확량 (가마)</th> <th>80kg판매가격(원)</th> <th>조수입(원)</th> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▶ 1등급(상)</td> <td>320</td> <td>138000</td> <td>44160000</td> <td>10a당 수량 : 469kg</td> </tr> <tr> <td>2등급(중)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>쌀 조수입 4416만원</td> </tr> <tr> <td>2등급미만(하)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						쌀 수입				?	등급	수확량 (가마)	80kg판매가격(원)	조수입(원)		▶ 1등급(상)	320	138000	44160000	10a당 수량 : 469kg	2등급(중)	0	0	0	쌀 조수입 4416만원	2등급미만(하)	0	0	0												
쌀 수입				?																																					
등급	수확량 (가마)	80kg판매가격(원)	조수입(원)																																						
▶ 1등급(상)	320	138000	44160000	10a당 수량 : 469kg																																					
2등급(중)	0	0	0	쌀 조수입 4416만원																																					
2등급미만(하)	0	0	0																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">수탁작업 및 임금수입</th> </tr> <tr> <th>작업명</th> <th>기계작업수입</th> <th>보조노동수입</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>육묘</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>경운</td> <td>1000000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>정지</td> <td>500000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>이앙</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>방제</td> <td>300000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>시비</td> <td>2000000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>물관리</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>수확</td> <td>2000000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>건설</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						수탁작업 및 임금수입			작업명	기계작업수입	보조노동수입	육묘	0	0	경운	1000000	0	정지	500000	0	이앙	0	0	방제	300000	0	시비	2000000	0	물관리	0	0	수확	2000000	0	건설	0	0	기타	0	0
수탁작업 및 임금수입																																									
작업명	기계작업수입	보조노동수입																																							
육묘	0	0																																							
경운	1000000	0																																							
정지	500000	0																																							
이앙	0	0																																							
방제	300000	0																																							
시비	2000000	0																																							
물관리	0	0																																							
수확	2000000	0																																							
건설	0	0																																							
기타	0	0																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">기계작업수입합계 : 580만원</td> </tr> <tr> <td colspan="2">보조노동수입합계 : 0만원</td> </tr> </tbody> </table>						기계작업수입합계 : 580만원		보조노동수입합계 : 0만원																																	
기계작업수입합계 : 580만원																																									
보조노동수입합계 : 0만원																																									
<< 이전화면		다음화면 >>		적용		확인																																			

4. 출력 사항

1) 경영분석

벼농사 경영분석은 10a당 생산비 계산과 80kg당 생산비 계산, 경영성과 지표로 나뉘는 명령선택부분과 다른 화면으로의 전환을 위한 버튼부분으로 나뉜다.

그림 부-19. 경영분석 초기화면



벼농사 경영분석은 영농기록부분에서의 데이터를 이용하여 가공한 정보의 열람을 목적으로 한다.

경영분석에서 해당되는 명령버튼은 다음과 같다.

표 부-2 . 경영분석 화면 구성

상 단	10a당 생산비	80Kg당 생산비 혹은 경영성과 지표화면에서 10a당 생산비화면으로 이동한다.
	80Kg당 생산비	10a당 생산비 혹은 경영성과 지표화면에서 80Kg당 생산비 화면으로 이동한다.
	경영성과 지표	10a당 생산비 혹은 80Kg당 생산비화면에서 경영성과 지표로 이동한다.
	경영분석	10a당 생산비, 80Kg당 생산비 혹은 경영성과 지표화면에서 경영분석 초기화면으로 이동한다.
하 단	초기화면	프로그램 초기화면으로 이동한다.
	영농기록	영농기록화면으로 이동한다.
	경영설계	경영설계화면으로 이동한다.
	종료	프로그램을 종료한다.

㉠ 10a당 생산비 계산

영농기록 화면에서 기록한 데이터를 기초로 하여 10a의 토지에 대한 종자비, 비료비등의 금액(단위:원) 전국평균과 비교하여 보여준다.

마지막 줄의 “합 계”는 토지 10a에 소요되는 총 생산비를 나타낸다.

그림 부-20. 경영분석(10a당 생산비)

80kg당 생산비			
경영성과 지표			
경영분석			
10a당 생산비			
비 목	금 액 (원)	전국 평균	
종 자 비	4840	8016	
비 료 비	15563	17017	
농 약 비	18718	19680	
기타재료비	1577	2229	
영농광열비	2383	1732	
수 리 비	3923	3624	
농 구 비	99000	65852	
영농시설비	8617	1199	
노 력 비	71317	115022	
위탁영농비	0	2069	
토지용역비	171970	199522	
자본용역비	37789	22131	
▶ 합 계	435697	458093	
*			

초기 화면 영농 기록 경영 설계 종 료

② 80kg당 생산비

영농기록화면에서 기록한 데이터를 기초로 하여 쌀 80kg에 대한 종자비, 비료비 등의 금액(단위: 원)을 전국평균과 비교하여 보여준다.

마지막 줄의 “합 계”는 쌀 80kg을 생산하는데 소요되는 생산비를 나타낸다.

그림 부-21. 80kg당 생산비

80kg당 생산비		
비 목	금 액 (원)	전 국 평 균
종 자 비	825	1206
비 료 비	2653	2561
농 약 비	3191	2962
기타재료비	269	335
영농광열비	406	261
수 리 비	669	546
농 구 비	16875	9909
영농시설비	1469	181
노력비	12156	17309
위탁영농비	0	311
토지용역비	29313	30026
자본용역비	6441	3330
▶ 합 계	74266	68937

③ 경영성과 지표

경영성과 지표는 조수입, 경영비, 경영성과 그리고 경영효율로 구성된다.

조수입에서는 영농활동으로 인하여 발생하는 수입을 쌀수입과 노임수입의 합으로 계산한다. 그리고, 경영비는 수입을 얻기 위한 활동으로 인해 들어가는 비용을 물재비와 농기계의 감가상각비, 고용노임과 임차료의 합으로 총비용을 계산한다.

조수입과 경영비의 차를 구하여 총소득을 구하였다.

경영성과에서는 총소득을 자신을 포함한 자가노동에 대한 노임과 토지를 소유한 경우의 토지소득을 구하고 총소득에서 이 두 경우를 제외한 순수이익을 구한다.

이렇게 구해진 값들을 이용하여 경영효율을 계산한다.

그림 부-22. 경영분석(경영성과 지표)

경영성과 지표		10a당 생 산비	80kg당 생 산비	경영분석
구분	세부사항	단 위	수량 또는 금액	
조수입	쌀수입	원	44160000	
-	노임소득	원	5800000	
-	합계(A)	원	49960000	
경영비	물재비	원	5013900	
-	감가상각비	원	3420000	
-	고용노임	원	3890000	
-	임차료	원	3305785	
-	합계(B)	원	15629685	
경영성과	소득(A-B)	원	34330315	
-	자가노임	원	2830000	
-	토지소득	원	6074380	
-	경영순이익	원	24365935	
경영효율	소득율	%	78	
-	순이익율	%	55	
-	토지생산성	원	717678	
-	노동생산성	원	43272	
-	자본생산성	원	3	

초기 화면 영농 기록 경영 설계 종 료

2) 경영설계

벼농사 경영설계는 농기계 가동능력·시산계획·선형계획으로 나뉜다.

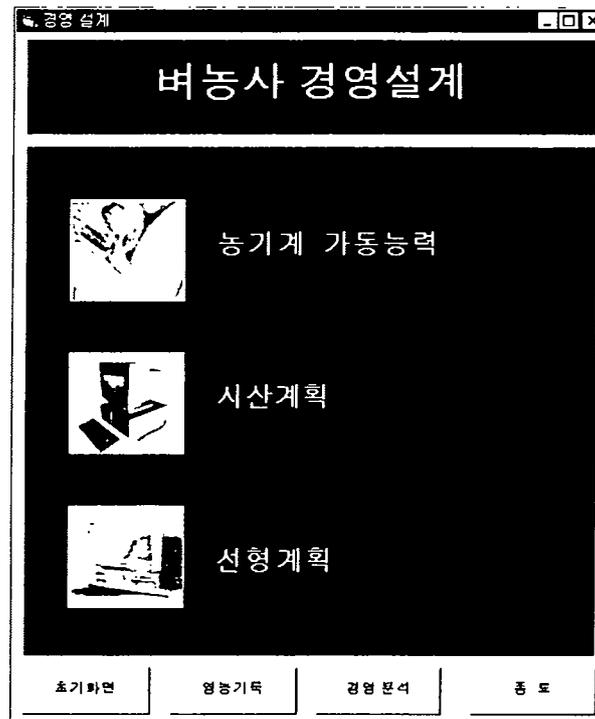
영농기록과 벼농사 경영분석을 토대로 하여 최적의 농업환경을 알고자하는데 목적이 있다.

경영 설계에서는 초기화면을 거치지 않고 다른 기능의 화면으로 이동하기 용이하도록 다음과 같은 명령버튼을 사용한다.

표 부-3. 경영설계 선택

초기화면	프로그램 초기화면으로 이동한다.
영농기록	영농기록화면으로 이동한다.
경영분석	경영분석화면으로 이동한다.
종료	프로그램을 종료한다.

그림 부-23. 경영설계 초기화면



㉠ 농기계 가동능력

영농기록의 농기계에서 사용자가 선택한 농기계에 대한 시간당 작업면적, 1일 작업시간, 연간작업면적등 사용자가 보유한 농기계에 대한 가동능력을 보여준다.

농기계 가동능력에서는 영농기록(농기계)에서 이미 기록한 데이터를 기초로 하여 데이터를 보여주므로 사용자는 별도의 행위가 필요하지 않으며, 경운·정지·이앙·수확작업의 연간작업면적을 알기 위해 [확인]버튼을 선택한다.

(단 경운·정지작업에서의 경운기는 트랙터가 없을 때에만 경운·정지작업에 사용되고, 사용자가 경운기와 트랙터를 모두 보유한 경우에는 경운기의 작업능력은 포함시키지 않았다.)

그림 부-24. 농기계 가동능력

농기계명	작업명	10당소요시간(시간/10a)	시간당 작업면적(ha/시)	1일 작업시간(hr/일)	실작업시간율(%)	작업적기일수(일)	실작업일수율(%)	연간작업면적(ha/년)
▶ 경운기 10마력	경운	1.33	75	12	50	15	80	5.4
트랙터 35마력	경운	.43	1.8	12	50	15	80	12.96
경운기 10마력	정지	1.1	91	12	50	15	80	6.55
트랙터 35마력	정지	.36	1.9	12	50	15	80	13.68
승용 4조식 이앙기	이앙	.66	152	12	50	15	80	10.95
자확식 3조식 콤바인	수확	.57	15	9	50	30	80	16.2

연간작업 가능면적	경운 : 12.96ha/년	이앙 : 10.95ha/년	확 인	취 소
	정지 : 13.68ha/년	수확 : 16.2ha/년		



연간작업 가능면적은 10a당 소요시간을 제외한 모든 항목의 곱으로 구한다.

(연간 작업면적을 제외한 모든 항목들은 실제 조사에 의해 사용된 값이다.)

$$\text{연간작업 가능면적} = \text{시간당 작업면적} \times \text{1일 작업시간} \times \text{실작업율} \times \text{작업적기일} \\ \times \text{실작업일수}$$

예) 트랙터 20마력의 경우 : $0.67 \times 12 \times 0.49 \times 0.5 \times 15 \times 0.8 = 10.72\text{ha/연}$

위의 예제와 같은 경우 이렇게 얻어진 연간작업면적을 작업명과 연결시켜 살펴보면 다음과 같다.

경운 : 12.96 ha/연

정지 : 13.68 ha/연

이앙 : 10.95 ha/연

수확 : 16.2 ha/연

위의 결과를 살펴보면 현재 사용자가 보유하고 있는 농기계 중 부담면적이 가장 적은 농기계와 그 작업명은 이앙작업의 이앙기이고, 부담면적이 가장 많은 농기계와 그 작업명은 수확작업의 콤바인인 것을 알 수 있다.

② 시산계획

시산계획에서는 보유하고 있는 농기계를 최대한 이용하여 경영할 수 있는 면적을 시산한다. 시산계획에서는 연간 작업가능 면적이 가장 적은 농기계의 기종을 기준으로 하여 경영규모를 결정하는 『보유농기계 최소부담면적 경작』과 연간 작업가능 면적이 가장 많은 농기계의 기종을 기준으로하여 경영규모를 결정하는 『보유농기계 최대부담면적 경작』으로 나뉜다.

가) 보유농기계 최소 부담면적 경작

경운·정지·이앙·수확작업에 해당하는 농기계 중 연간 작업가능 면적이 가장 적은 농기계기종을 기준으로 하여 경영면적·수탁작업면적·위탁작업면적·조수입·경영비를 계산해 낸다. 사용자는 300명당 토지임차료와 수수료를 입력하고, [확인]을 선택하고, 연산에 필요한 나머지 데이터는 이미 기록한 영농기록과 경영분석의 데이터들 그리고 농기계가동능력에 불러와서 이용한다.



시산계획에서는 경영면적, 수탁작업면적, 위탁작업면적, 조수입, 경영비등의 결과를 가진다. 경영면적과 수탁작업을 결과를 토대로 살펴보면 다음과 같다. 경영면적은 소유지는 이미 영농기록에서 기입이 되었으며, 임차지는 보유농기계중 부담면적이 가장 적은 것은 이앙작업의 이앙기의 부담면적과 소유지의 차가 된다. 그러므로 경영면적 합계는 이앙기의 작업가능 면적이 된다. 수탁작업은 경영면적을 이앙기를 기준으로 하여 정하였으므로 이앙기를 가지고 수탁할 수 있는 면적은 0이 된다. 그러나 나머지 경운·정지의 트랙터, 수확의 콤바인은 사용자의 경영면적이 부담면적에 도달하지 못하므로 그 차이인 2.01ha, 2.73ha, 5.25ha 만큼 수탁작업을 할 수 있다.

그림 부-25. 시산계획 I

보유농기계 최소부담면적 경작		보유농기계 최대부담면적 경작	
구분	단위	수량	금액
전농지	소유지	10a	35
	임차지	10a	74
	합 계	10a	110
수수	경운	10a	20.1
	정지	10a	27.3
	이앙	10a	0
보리	수확	10a	52.5
	경운	10a	0
	정지	10a	0
전농지	이앙	10a	0
	수확	10a	0
	합 계(A)	원	88701570
수수	작업수입	원	1887000
	합 계(A)	원	90588570
	합 계(B)	원	29660571
전농지	물재비	원	5389383
	감가상각비	원	3418000
	고용노임	원	7815688
	위탁경종비	원	0
	합 계(B)	원	13037500
소 득(A-B)	원	60927998	

-데이터 입력	300평당 임차료 입력	175000
	300평당 수수료 입력	
	경운(원)	15000
	정지(원)	10000
	이앙(원)	12000
	수확(원)	25000

확 인	
-----	--

나) 보유 농기계 최대 부담면적 경작

경운·정지·이앙·수확작업에 해당하는 농기계 중 연간 작업가능 면적이 가장 많은 농기계기종을 기준으로 하여 경영면적·수탁작업면적·위탁작업면적·조수입·경영비를 계산해 낸다. 사용자는 300평당 토지임차료와 수수료를 이미 보유농기계최소부담면적경작에서 입력하였으므로, [확인]을 선택하고, 연산에 필요한 나머지 데이터는 이미 기록한 영농기록과 경영분석의 데이터들 그리고 농기계가동능력에 불러와서 이용한다.

그림 부-26. 시산계획 II

		보유농기계 최소부담면적 경작	보유농기계 최대부담면적 경작
	구분	단위	수량·금액
경영면적	소유지	10a	35
	임차지	10a	127
	합 계	10a	162
수탁작업	경 운	10a	0
	정 지	10a	0
	이 앙	10a	0
	수 확	10a	0
위탁작업	경 운	10a	32
	정 지	10a	25
	이 앙	10a	52
	수 확	10a	0
조수입	쌀수입	원	131229720
	작업수입	원	-1368000
	합 계(A)	원	129861720
경영비	물재비	원	7358766
	감가상각비	원	3418000
	고용노임	원	11562936
	위탁영농비	원	0
	임차료	원	22225000
	합 계(B)	원	44564701
소 득(A-B)		원	85297019

확 인



시산계획에서는 경영면적, 수탁작업면적, 위탁작업면적, 조수입, 경영비 등의 결과를 가진다. 경영면적과 수탁작업을 결과를 토대로 살펴보면 다음과 같다.

경영면적은 소유지는 이미 영농기록에서 기입이 되었으며, 임차지는 보유농기계중 부담면적이 가장 많은 수확작업의 콤바인의 부담면적과 소유지의 차가 된다. 그러므로 경영면적에서 합계는 콤바인의 작업가능 면적이 된다.

수탁작업은 경영면적을 콤바인을 기준으로 하여 정하였으므로 콤바인을 가지고 수탁할 수 있는 면적은 0이 된다. 그러나 나머지 경운·정지의 트랙터, 이앙의 이앙기는 사용자의 부담면적이 경영면적에 도달하지 못하므로 수탁작업할 수 없다.

③ 선형계획

선형계획에서는 경영조건을 확인하는 부분과 분석결과 부분으로 이루어져 있다.

선형계획에서 요구되는 비용계수와 기술계수는 그 이전의 작업들에 의한 데이터들을 사용한다. 만약 계수를 수정하려 한다면 분석결과의 계수수정에서 계수를 수정한다.

가) 경영조건설정

경영조건 설정에서는 선형계획법에 필요한 계수를 이전의 데이터들에서 불러오는데, 이렇게 불러온 데이터를 미리 확인하는 과정이다.

농지와 가족노동력은 확인을 목적으로 하고, 농기계 사양은 확인과 수정을 할 수 있다.

그림 부-27. 선형계획(경영조건)

경영조건설정		분석결과	
농 지			
자작지 면적	54.54	10a	
평균필지면적	1650	ไร่	
작업효율	138	%	
가족 노동력			
농기계운전자 수	1	명	
보조노동력 수	1.53	명	
농기계			
트랙터	35	마력	1 대
이앙기	4	조	1 대
콤바인	3	조	1 대

수정

만약 농기계 사양의 수정을 원한다면 화면 하단의 [수정]버튼을 선택한다. [수정]을 선택하면 <그림 부-28>과 같은 화면이 나온다.

<그림 부-28>의 화면에서 농기계사양을 수정한 후 [확인]을 선택하고, 분석결과로 이동한다.

여기서 작업효율은 평균필지 면적을 1200평을 기준으로 하여 평균필지 면적이 1200평을 초과하면 100% 이상이, 1200평 미만이면 100% 미만이 된다.

$$(\text{작업효율} = (\text{평균필지면적}/1200) \times 100\%)$$

그림 부-28. 선형계획(경영조건수정)

경영조건설정		분석결과	
농 지			
자작지 면적		54,54	10a
평균필지면적		1650	평
작업효율		138	%
가족 노동력			
농기계운전자 수		1	명
보조노동력 수		1.53	명
농기계			
기종	성능	구입가격	
트랙터	35 마력	12970000 원	
이앙기	4 조	4300000 원	
콤바인	3 조	8680000 원	
[확인]			

나) 분석 결과

선형계획법으로 계산된 결과 중 경영면적, 농기계위탁면적, 고용노동시간이 결과가 되며, 생산비에서는 선형계획법의 계산에 포함된 비용과 누락된 비용을 나누어 출력한다. 또한 두 비용의 합을 10a당 생산비에 출력한다.

(10a당 생산비=선형계획법 계산에 포함된 비용 + 선형계획법 계산에 누락된 비용)
 <그림 부-29>의 결과에 따르면 사용자에게 적합한 경영면적은 임차지 없이 자작지 3.47ha만을 경작하고, 정지, 이앙과 수확에 각각 10.21ha, 7.48ha, 12.73ha를 수탁해야하는 것으로 나타났다.

이렇게 경작할 경우, 토지 10a를 경작하는데 들어가는 비용은 514,000원이 된다.

그림 부-29. 선형계획(분석결과)

분 류		단 위	수 치
경영면적	자작지	10a	34.7
	임차지	10a	0
농기계작업 위탁면적	경운·정지	10a	0
	이 앙	10a	0
	수 확	10a	0.17
농기계작업 수탁면적	경운·정지	10a	102.1
	이 앙	10a	74.8
	수 확	10a	127.3

생산비		
10a당 비용	천원	514
LP에 포함된 비용	천원	306
LP에 누락된 비용	천원	208

다) 계수수정

다음의 계수수정표는 선형계획법에 의해 계산되는 목적함수와 비용계수, 기술계수와 그 관계를 알 수 있다. 계수수정표의 모든 계수들은 영농기록, 경영분석등의 데이터를 기초로 하여 작성되었으나, 프로그램에서 제공하는 계수들 이외의 다른 계수를 사용하고자 할 때에는 계수수정표에서 기술계수부분만을 수정할 수 있도록 제공하고 있다. 그러므로 사용자는 계수수정표에서 기술계수를 수정한 후 [변경]을 선택하고, 분석결과의 [결과 보기]를 선택하면 기술계수의 변경에 따른 다른 결과를 볼 수 있다.

그림 부-30. 선형계획(계수수정)

제약 조건					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
					토지용역비		작업비용										고용노동비	
					자가	임차	경운	정지	이앙	수확	육묘	이온						
목적함수	최소	천원		min	1	175	175	5.375	15	5.375	10	5.375	12	5.375	25	3.875	3.875	
토지계약	자가	10a	34.7	EQ	2	1	1											
	임차	10a	0	GE	3													
작업서거	경운	10a	34.7	GE	4			1	1									
	정지	10a	34.7	GE	5					1	1							
	이앙	10a	34.7	GE	6							1	1					
	수확	10a	34.7	GE	7									1	1			
기계운전	4월상	시간	116.4	LE	8			39										
	4월중	시간	110.4	LE	9			39										
	4월하	시간	112.8	LE	10			52										
	5월상	시간	105.6	LE	11				41	33								
	5월중	시간	106.8	LE	12				55	44								
	5월하	시간	115.2	LE	13				41	33								
	10월상	시간	106.8	LE	14									32				
	10월중	시간	104.4	LE	15									49				
	10월하	시간	96.4	LE	16									81				
	보조노동	4월상	시간	194	LE	17			2.28									-1
4월중		시간	184	LE	18			2.28									-1	
4월하		시간	188	LE	19			3.04									-1	
5월상		시간	176	LE	20				2.28	1.5							-1	
5월중		시간	178	LE	21				3.04	2							-1	
5월하		시간	192	LE	22				2.28	1.5							-1	
10월상		시간	178	LE	23									1.9			-1	