

발 간 등 록 번 호

11-1543000-002714-01

© 2019-15-4 | 2019. 2. |

농기계 임대사업 평가 및 컨설팅(2018)

농기계 임대사업 효과 평가

연구기관

한국농촌경제연구원

연구 담당

안병일 | 고려대학교 | 연구 총괄, 제1장~제5장 집필

수탁보고서 C2019-15-4

농기계 임대사업 평가 및 컨설팅(2018)

농기계 임대사업 효과 평가

등 록 | 제6-0007호(1979. 5. 25.)

발 행 | 2019. 2.

발행인 | 김창길

발행처 | 한국농촌경제연구원

우) 58321 전라남도 나주시 빛가람로 601

대표전화 1833-5500

인쇄처 | 동양문화인쇄포럼

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.

차 례

제1장 서론

- 1. 연구의 배경 및 목적 1
- 2. 연구 내용 2
- 3. 선행연구 검토 3

제2장 농업 기계화 동향

- 1. 농업 기계 보유 현황 7
- 2. 농작업 기계화율 8
- 3. 농업기계화의 효과 10

제3장 농기계 임대사업 추진 현황

- 1. 농기계 임대사업의 시행 현황 13
- 2. 농기계 임대사업의 필요성 분석 17

제4장 농기계 임대사업 실시에 따른 영향 분석

- 1. 농기계 임대사업 실시에 따른 기계화율 제고 효과 분석 21
- 2. 농기계 임대사업이 농업생산성에 미친 영향 분석 23
- 3. 농기계 임대사업이 농가 노동비 및 농가 소득에 미친 영향 분석 25

제5장 요약 및 결론 53

부록

- 1. 농기계 임대사업이 농업기계화율 제고에 미친 효과를
본연구의 추정 값 대신 다른 값으로 가정할 경우 55

참고문헌 67

표 차례

제1장

<표 1-1> 농기계 지원사업의 효과	1
----------------------------	---

제2장

<표 2-1> 주요 농업기계 보유대수	8
<표 2-2> 연도별 벼농사 기계화율	9
<표 2-3> 연도별 밭농사 기계화율	9
<표 2-4> 전국 밭 경지면적	10
<표 2-5> 농가의 농업 노동투하시간	11
<표 2-6> 재배면적별 주요 밭농사 수확 농가 분포	11

제3장

<표 3-1> 농업기계 임대사업 본소 및 분소 현황	14
<표 3-2> 연도별 단기임대 농업기계 보유대수	15
<표 3-3> 농기계 임대사업 추진 실적	15
<표 3-4> 경지규모별 농가 수 현황	17
<표 3-5> 밭 경영규모별 농가수	18
<표 3-6> 밭 경영주 연령별 농가수	19
<표 3-7> 연도별 농업노동임금	19

제4장

<표 4-1> 농기계임대사업이 밭농업 기계화율에 미친 영향 분석결과 1	22
<표 4-2> 농기계임대사업이 밭농업 기계화율에 미친 영향 분석결과 2	22
<표 4-3> 농기계임대사업이 농업생산성(10a당 수확량)에 미친 영향	24

<표 4-4>	작목별 농기계의 임작업료 및 노동시간 절감 효과	25
<표 4-5>	밭농업 작물별 기계화율	26
<표 4-6>	가을감자 경영비 및 소득	28
<표 4-7>	농기계 임대사업으로 인한 가을감자의 농가소득 및 농가순수익 변화	29
<표 4-8>	고구마 경영비 및 소득	30
<표 4-9>	농기계 임대사업으로 인한 고구마의 농가소득 및 농가순수익 변화	31
<표 4-10>	2016년 수박 경영비 및 소득	32
<표 4-11>	농기계 임대사업으로 인한 수박의 농가소득 및 농가순수익 변화	33
<표 4-12>	딸기 경영비 및 소득	33
<표 4-13>	농기계 임대사업으로 인한 딸기의 농가소득 및 농가순수익 변화	34
<표 4-14>	오이 경영비 및 소득	35
<표 4-15>	농기계 임대사업으로 인한 오이의 농가소득 및 농가순수익 변화	36
<표 4-16>	참외 경영비 및 소득	36
<표 4-17>	농기계 임대사업으로 인한 참외 농가소득 및 농가순수익 변화	37
<표 4-18>	양파 경영비 및 소득	38
<표 4-19>	농기계 임대사업으로 인한 양파의 농가소득 및 농가순수익 변화	39
<표 4-20>	건고추 경영비 및 소득	40
<표 4-21>	농기계 임대사업으로 인한 건고추농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	41
<표 4-22>	마늘 경영비 및 소득	41

<표 4-23> 농기계 임대사업으로 인한 마늘농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	42
<표 4-24>가을배추 경영비 및 소득	43
<표 4-25> 농기계 임대사업으로 인한 가을배추의 농가소득 및 농가순수익 변화	44
<표 4-26> 양배추 경영비 및 소득	45
<표 4-27> 농기계 임대사업으로 인한 양배추 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	46
<표 4-28> 콩 경영비 및 소득	46
<표 4-29> 농기계 임대사업으로 인한 콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	47
<표 4-30> 가을무 경영비 및 소득	48
<표 4-31> 농기계 임대사업으로 인한 가을무의 농가소득 및 농가순수익 변화	49
<표 4-32> 당근 경영비 및 소득	50
<표 4-33> 농기계 임대사업으로 인한 당근농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	51

제5장

<표 5-1> 농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과	54
--	----

부록

<부표 1-1> 가을감자 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	55
<부표 1-2> 가을감자 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	55
<부표 1-3> 고구마 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	56
<부표 1-4> 고구마 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	56
<부표 1-5> 수박 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	56

<부표 1-6>	수박 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	57
<부표 1-7>	딸기 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	57
<부표 1-8>	딸기 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	57
<부표 1-9>	오이 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	58
<부표 1-10>	오이 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	58
<부표 1-11>	참외 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	58
<부표 1-12>	참외 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	59
<부표 1-13>	양파 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	59
<부표 1-14>	양파 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	59
<부표 1-15>	건고추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	60
<부표 1-16>	건고추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	60
<부표 1-17>	마늘 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	60
<부표 1-18>	마늘 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	61
<부표 1-19>	가을배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	61
<부표 1-20>	가을배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	61
<부표 1-21>	양배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	62
<부표 1-22>	양배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	62
<부표 1-23>	콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	62
<부표 1-24>	콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	63
<부표 1-25>	가을무 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	63
<부표 1-26>	가을무 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	63
<부표 1-27>	당근 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	64
<부표 1-28>	당근 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화	64
<부표 1-29>	농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과	65
<부표 1-30>	농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과	66

그림 차례

제3장

<그림 3-1> 농기계 임대사업 예산 추이	16
-------------------------------	----

제 1 장

서 론

1. 연구의 배경 및 목적

- 정부에서는 고령화, 이농으로 인한 농촌 노동력 부족 문제를 해소하고 농업 생산성을 높이기 위해 다양한 농기계 지원 사업을 실시해 오고 있음. 이 가운데 2003년부터 시행해 오고 있는 농기계 임대사업이 가장 핵심적인 사업으로 자리를 잡고 있음.
- 정부의 농기계 임대사업을 포함한 농기계지원 사업으로 인해, 2018년까지 벼농사 기계화율은 98%, 밭농사 기계화율은 60%를 달성하는 등 가시적인 성과가 나타나고 있는 것으로 집계됨.

〈표 1-1〉 농기계 지원사업의 효과

지표	2018 목표치	최근 3개년 실적			측정방식
		'15	'16	'17	
■ 벼농사 기계화율(%)	98.0	94.1	97.8	97.9	벼농사를 기계로 작업한 면적을 조사
■ 밭농사 기계화율(%)	60.0	55.7	56.3	58.3	밭농사를 기계로 작업한 면적을 조사
■ 농업노동력투하시간 절감비율(%)	34.0	42.8	39.8	36.4	'17년 노동력 투입시간 / '00년 벼농사 10a당 투입 노동시간 × 100

자료: 2018 농림축산사업 시행지침

- 농기계 임대사업에 대한 농업 내·외부의 평가는 긍정적으로 나타나지만, 기계화율 향상은 표면적으로만 집계되는 것이기 때문에 구체적으로 농업생산성을 얼마나 향상시켜 농가 소득에 기여했는지는 명확하지 않음. 또한 현재의 높은 평가는 임대사업소를 이용한 농업인들의 만족도에만 기반한 경우가 많음.
- 달리 말하면, 농기계 임대사업에 대한 정성적인 평가와는 별도로 정량적인 평가를 통해 이 사업의 성과를 구체적인 수치로 제시할 필요가 있음. 특히 단순한 농가의 임대농기계의 사용으로 인한 비용절감을 넘어 농업의 생산구조와 농촌 노임의 변화 등을 포함한 단기와 장기·거시적인 분석이 필요함.
- 농업 전반에 대한 거시적인 농기계 임대사업 평가는 지속적인 사업추진의 정당성을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 정책효과의 계량적 계측결과는 향후 정책방향 설정에도 귀중한 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 보임. 물론 농기계 임대사업으로 인한 부정적인 영향이 있다면 이 역시 검토해야 할 것임.
- 본 연구에서는 농기계 임대사업이 농업 전반에 미치는 영향을 농가 생산성 향상과 노동비 절감 측면에서 계량적인 방법을 이용하여 분석하는 데 그 목적이 있음.

2. 연구 내용

- 농기계 임대사업이 농업기계화율 제고에 미친 효과
- 농기계 임대사업이 농업 생산성에 미친 효과

- 농기계 임대사업이 농가 소득에 미친 효과
 - 생산비 절감효과, 농가소득 증대 등
- 농기계 임대사업의 사회적 측면에서의 효과
 - 농기계 임대사업에 투입된 정책비용 대비 농가소득 증대 효과 비교

3. 선행연구 검토

3.1. 국내 연구동향

- 신승엽 외 3인(2016)은 농기계임대사업의 운영 현황 분석을 위해 전국 141개 시·군의 지방자치단체 임대사업소들을 대상으로 농업 기계 임대사업소의 임대 유형, 운영 인원, 농업기계 및 시설·장비 등의 사업 예산, 임대 농업기계구입 및 보유대수, 임대실적 및 임대료율, 운영상 애로사항 및 개선방안 등에 대한 실태조사를 수행함.
- 홍순중 외 2인(2013)은 농기계 임대사업에 관한 사업 담당자들의 인식 및 문제점을 파악하고 개선점을 찾기 위해 IPA분석법을 이용하여 해당 주제에 대해 연구함.
 - 그 결과, 첫째, 사업에 대한 전체 만족도를 기준으로 사업 목표 달성에 대한 만족도는 이보다 높았으나 그 외에 사업 지원에 대한 만족도, 운영 시스템에 대한 만족도, 그리고 사업 내용에 대한 만족도는 이보다 낮은 것으로 나타남. 이는 사업에 대한 필요성 측면에서는 사업 담당자도 수혜자와 마찬가지로 중요성을 공감하지만 사업의 운영적 측면에서 행정 및 인력 지원, 근무 환경 등에 대해 지원이 필요함을 시사함.
 - 둘째, 사업지원에 대한 만족도를 기준으로 중앙 부처 및 도원의 사업관

리에 대한 만족도는 높았으나 지원 예산 규모에 대한 만족도와 행정 및 인력 지원에 대한 만족도는 모두 기준보다 낮아 담당인력과 지원예산이 부족하다는 것을 시사함.

- 셋째, 운영시스템에 대한 만족도를 기준으로 장기적 비전 여부에 대한 만족도와 효율성에 대한 만족도는 높았으나 중앙과 지역 간의 협조 정도에 대한 만족도와 기관 및 부서의 협조 정도는 기준보다 낮아 정부와 지자체 간 협력, 부서 간 협력을 위한 노력이 필요한 것을 시사함.
- 넷째, 사업 목표 달성에 대한 만족도를 기준으로 농업기계활용의 기여에 대한 만족도와 농가소득 증대의 기여에 대한 만족도가 높게 나타나 농가 소득 증대를 위한 해당 사업의 필요성이 높음을 시사함.

○ 신승엽 외 4인(2012)은 120개 시·군을 대상으로 정부지원을 통해 추진되고 있는 농기계 임대사업의 운영 실태를 조사·분석하여 문제점을 개선, 지자체 농기계 임대사업의 효율화를 위하여 해당 사업의 기본 방향과 임대 농기계의 선정 방법과 적정 임대료를 산정을 위한 연구를 진행함.

- 본 연구의 주된 결과는 다음과 같음. 첫째, 설문 조사 대상인 전국 120개 시·군의 농기계 임대사업은 115개 시·군에서 밭작물용 소형 농기계 및 부속작업기를 중심으로 3일 이내의 단기 임대의 형태로 운영되고 있는 것으로 조사됨.
- 둘째, 농기계와 관련한 업무 담당 인원은 시·군당 5.0명으로, 농기계수리 인원을 제외한 농기계임대사업 담당 인원 숫자는 현재 3~4명으로 추정, 임대 사업소에서 진행하는 여러 가지 임대 관련 업무에는 크게 부족한 인원으로 적절한 인원 확충이 요구됨.
- 셋째, 임대 농기계의 보유대수는 시·군당 평균 192대로, 100~200대 미만 보유 사업소가 가장 많고(35%), 그 다음으로 200~300대 미만 사업소(25%), 100대 미만(23%), 그리고 300대 이상(16%)인 순으로 나타남.
- 넷째, 농기계의 1일 적정 임대료는 초기 구입가 기준 연간 임대일수가 10일인 경우 2%, 20일인 경우 1%이지만, 시·군 임대사업소의 1일 임대

료는 0.2~0.8%로 적정 임대료보다 낮게 책정되어 있음. 농기계 임대사업의 지속적인 운영을 위해서는 최소한 농기계의 구입비용은 회수되는 수준으로 농기계 임대료 책정이 이루어져야 된다는 것을 시사함.

- 홍순중 외 3인(2012)은 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA) 모형을 사용, 지자체 시 군농업기술센터의 농기계 임대사업의 투입 대비 산출요소를 경영효율성 진단 및 분석, 지역 간 벤치마킹 모델을 선정하여 제공함으로써 농기계 임대사업의 활성화와 지속가능한 운영 방안에 대해 연구함.
 - 본 연구의 주된 결과는 첫째, 임대 수입금 수준을 증가시킬 경우, 농기계 임대사업의 비효율성을 68.3% 가량 감소시킬 수 있는 것으로 나타남. 사업 투자비와 담당인원과 같은 투입 요소의 규모를 감소시킬 시 효율성을 최대 11.3%까지 증가시킬 수 있는 것으로 분석됨.
 - 둘째, 농기계 임대사업소의 운영효율성에 규모효율성보다 기술효율성이 미치는 영향이 크게 나타남. 따라서 임대 수입금의 추가적인 확보를 사업의 목적으로 할 것이 아니라, 과잉 투자가 이뤄진 지원사업비 및 예산, 그리고 담당인력들의 조정과 같은 기술효율적 요소들의 개선을 위한 방안 마련의 필요성을 시사함.
 - 셋째, 농기계 임대사업을 시행중인 농업기술센터 중에서 규모수익 불변(CRS)인 곳이 6곳(7.3%), 규모수익 체감(DRS)인 곳이 43곳(52.4%), 규모수익 체증(IRS)인 곳이 33곳(40.2%)인 것으로 나타남. 이는 현재 농기계 임대사업에 투입요소 측면에서 일정부분 과잉투자가 이루어지고 있으며, 투입요소 대비 산출요소가 상대적으로 적은 값을 가진다고 볼 수 있으므로 더 많은 산출요소 확보가 필요함을 추측할 수 있음.

제 2 장

농업 기계화 동향

1. 농업 기계 보유 현황

- 국내 주요 농업 기계의 보유량은 2000년을 정점으로 점차 감소세를 보이고 있는데, 특히 벼농사에 사용되는 이앙기와 콤바인의 보유대수가 2000년을 기준으로 지속적으로 감소해 온 것을 확인할 수 있음.
 - 대형·고성능 농업기계의 공급으로 인해 농가들은 기존 농업기계들을 대체하여 단수를 유지하면서도 보유대수를 낮춘 것으로 볼 수 있음.
 - 밭농업에 주로 사용되는 트랙터와 경운기의 경우 트랙터는 지속적으로 증가세를 보이는 반면, 경운기는 2000년을 기점으로 증가세가 꺾이는 것으로 나타나는데 이는 작업능력이 높은 트랙터가 상대적으로 작업능력이 낮은 경운기를 대체해 온 것으로 볼 수 있음.

- 이와 같은 추세를 감안할 때, 벼농사에 비해 규모화가 쉽지 않고 상대적으로 미흡한 기계화가 이루어진 밭농사에 주로 이용되는 농기계에 대한 수요는 향후에도 지속적으로 증가할 것을 예상할 수 있음.

〈표 2-1〉 주요 농업기계 보유대수

단위: 천 대

구분	농업기계 보유대수				합계
	경운기	트랙터	이앙기	콤바인	
1980	289.8	2.7	11.1	1.2	304.8
1990	756.5	41.2	138.4	43.6	979.7
2000	939.2	191.6	342.0	87.0	1560.7
2005	819.7	227.9	332.4	86.8	1466.6
2010	698.1	264.8	276.3	75.9	1515.5
2016	582.0	286.0	202.0	79.0	1149.0

자료: 2016농기계 임대사업 가이드와 통계청 자료를 수정

2. 농작업 기계화율

- 2016년을 기준으로 벼농사의 기계화율은 97.9%, 밭농사의 기계화율은 58.3%를 달성함.
 - 국내의 농업기계화는 식량 안보를 목적으로 쌀의 안정적인 기반을 확보하기 위하여 벼농사를 위주로 진행됨.
 - 벼농사에 비해 상대적으로 영세한 경영규모의 농가가 많은 밭농사의 경우 농기계를 구입하기 힘들기 때문에 더딘 기계화율을 보이는 것으로 보임.
- 벼농사의 경우 현재 건조 작업(92.6%)을 제외하고 모든 작업에서 99% 이상의 기계화율을 보임.

〈표 2-2〉 연도별 벼농사 기계화율

단위: %

연도	경운정지	이앙	방제	수확	건조	평균
2000	98.5	98.2	98.9	98.4	42.1	87.2
2004	99.1	98.4	99.5	99.4	53.2	89.9
2007	100	99.0	98.4	99.6	55.3	90.5
2009	99.9	99.8	99.3	100.0	58.5	91.5
2011	99.9	99.8	99.7	99.9	71.6	94.2
2013	100	99.9	99.0	99.9	90.1	97.8
2016	99.0	99.9	99.0	99.1	92.6	97.9

자료: 농림축산식품부 업무자료(1985~2004), 국립농업과학원(2007년~)

- 밭농사의 경우, 벼농사와 같은 농기계를 사용할 수 있는 경운·정지나 방제 작업은 현재 90% 이상의 높은 기계화율을 달성한 것으로 보임.
- 하지만, 노동력이 투입되어야 하는 파종·정식과 수확의 경우 30% 미만의 기계화율을 보임.
 - 기계화율의 제고는 생산량 증가와 노동비 절감 효과를 나타낼 것으로 기대할 수 있음.

〈표 2-3〉 연도별 밭농사 기계화율

단위: %

연도	경운정지	파종정식	비닐피복	방제	수확	평균
2000	94.4	-	37.0	90.8	7.3	45.9
2004	97.4	2.5	39.6	88.8	7.7	47.2
2007	96.2	7.5	25.2	98.5	4.2	46.3
2009	99.7	4.0	43.9	90.7	12.1	50.1
2011	99.4	3.9	64.1	96.3	14.6	55.7
2013	99.8	5.0	67.6	95.8	13.3	56.3
2016	99.9	8.9	66.8	92.0	23.9	58.3

자료: 농림축산식품부 업무자료(1985~2004), 국립농업과학원(2007년~)

- 전국의 밭 경지면적은 2003년 719,271ha에서 2015년 770,829ha로, 약 7% 증가한 것으로 나타남.
- 2017년, 농림축산 식품부가 2022년까지 밭농업 기계화 촉진을 위해 3,967억 원의 투자 계획을 밝히는 등 정부의 밭농업 기계화 제고 의지와, 증가하는 밭농업 경지면적에 따라 늘어나는 농기계에 대한 수요로 미루어 볼 때, 향후 농기계 임대사업의 중요성은 점차 커질 것으로 예상됨.

〈표 2-4〉 전국 밭 경지면적

단위: ha

연도	2003	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
면적	719,271	726,511	731,161	738,126	763,905	747,560	757,498	770,829

자료: 통계청, 전국(도별) 논밭별 경지면적

3. 농업기계화의 효과

- 농업에 있어 기계화는 갈수록 감소하고 있는 농가 수로 인해 노동력 부족 현상이 심각한 농촌의 부담을 덜어주고 있음. 총 노동투하시간의 감소로 인해 농산물의 생산성 향상과 더불어 노동비의 감소로 인한 소득 증대 효과를 얻을 수 있음.
- 2016년 농가의 노동투하시간은 787시간으로 1990년의 49.4%로 집계되었고, 남자의 경우보다 여자의 경우 노동투하시간의 감소 비율이 더 큰 것으로 나타남.
 - 조사한 모든 연도에서 농업 노동투하시간은 감소해온 것을 확인할 수 있음.
- 갈수록 노동력 부족 문제가 심각해지는 농업 환경을 고려할 때, 이는 기계화 증가에 따른 노동력 절감 효과인 것으로 해석할 수 있음.

〈표 2-5〉 농가의 농업 노동투하시간

단위: 시간

구분	1990	1995	2000	2005	2010	2016
계	1,593 (100)	1,414 (88.8)	1,266 (79.5)	1,179 (74.0)	906 (56.9)	787 (49.4)
남자	840 (100)	732 (87.2)	661 (78.7)	652 (77.6)	513 (61.0)	448 (53.3)
여자	753 (100)	682 (90.6)	605 (80.3)	527 (70.0)	393 (52.2)	339 (45.0)

자료: 농촌진흥청, 2016 농기계 임대사업가이드와 2017년 농가경제통계 (통계청) 자료를 취합함

〈표 2-6〉 재배면적별 주요 밭농사 수확 농가 분포

구분	농가수 (천호)	영농규모별 수확농가 분포(%)			
		0.3ha 미만	~0.7ha	~1.0ha	1.0ha 이상
콩	445	90.8	6.9	1.0	1.3
감자	226	94.5	3.3	0.8	1.4
고구마	285	97.4	1.9	0.2	0.5
무	98	91.8	4.2	1.2	2.8
배추	176	89.4	6.6	1.4	2.6
고추	315	89.8	8.6	0.9	0.7
마늘	133	96.3	10.5	1.7	1.6
양파	51	67.1	21.8	5.2	6.0

자료: 2010 농업총조사, 통계청

제 3 장

농기계 임대사업 추진 현황

1. 농기계 임대사업의 시행 현황

1.1. 임대사업소 현황

- 현재 농기계 임대사업은 각 시·군별로 본소와 분소의 형태로 운영되고 있으며 농업인들의 편의를 위해 분소를 늘려가고 있는 추세임.
- 현재 농기계 임대사업은 2016년을 기준으로 전국 시·군에 본소만 가진 시·군은 64곳, 본소 외 한 개의 분소를 가진 시·군은 38곳, 두 개의 분소를 가진 시·군은 19곳, 3개는 7곳, 4개는 4곳, 그리고 4개의 분소 이상을 가진 시·군은 1곳으로 집계됨.
 - 한 개의 본소만을 가진 시·도가 가장 많은 곳은 경기도였고, 그 다음은 경상남도, 전라남도와 경상북도 순으로 집계됨.
 - 경기도와 제주도는 분소를 운영하고 있지 않은 것으로 나타남.
 - 지역 간 균형과 분소의 증가로 인한 농업인들의 임대사업소에 대한 접근성 제고와 임대용 농기계들의 임대 횟수 증가 등에 대한 편의를 고려할 때 향후 분소가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.

〈표 3-1〉 농업기계 임대사업 본소 및 분소 현황

단위: 시·군, %

구분		임대사업소(본소+분소) 개소별 시·군 수					
		1개소	2개소	3개소	4개소	5개소	5개소 이상
계	134 (100)	64 (47.8)	38 (28.4)	19 (14.2)	7 (5.2)	4 (3.0)	2 (1.5)
광역시	5 (100)	4 (80.0)	-	-	1 (20.0)	-	-
경기	15 (100)	15 (100)	-	-	-	-	-
강원	16 (100)	6 (37.5)	3 (18.8)	5 (31.3)	-	2 (12.5)	-
충남	14 (100)	5 (35.7)	5 (35.7)	3 (21.4)	1 (7.1)	-	-
충북	11 (100)	3 (27.3)	4 (36.4)	2 (18.2)	-	1 (9.1)	1 (9.1)
전남	18 (100)	7 (38.9)	6 (33.3)	3 (16.7)	1 (5.6)	-	1 (5.6)
전북	13 (100)	4 (30.8)	5 (38.5)	2 (15.4)	2 (15.4)	-	-
경남	16 (100)	9 (56.3)	4 (25.0)	2 (12.5)	2 (6.3)	-	-
경북	22 (100)	7 (31.8)	11 (50.0)	2 (9.1)	1 (4.5)	1 (4.5)	-
제주	4 (100)	4 (100)	-	-	-	-	-

자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계임대사업 가이드』

1.2. 임대기계 보유대수 현황

- 단기임대사업을 추진 중인 시·군의 개수와 해당 사업소들에서 임대 가능한 농업기계 보유대수는 2010년부터 지속적으로 증가하는 추세로 나타남.

〈표 3-2〉 연도별 단기임대 농업기계 보유대수

단위: 개

구분	연도별 임대사업 운영 시군 및 농업기계 보유대수					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
시군	95	107	113	118	125	134
대수	199	218	249	300	333	365
(대/시군)	-	(9.8)	(14.1)	(20.4)	(11.0)	(9.6)

자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계임대사업 가이드』

주) ()는 전년 대비 증가율(%)

1.3. 농기계 임대사업 예산 및 추진 실적

- 농기계 임대사업 예산은 그 시행 시점인 2003년부터 최근 2010년까지 지속적인 증가추세를 보이다가 2011년의 농기계 임대사업 예산 삭감 이후 최근 2016년까지 다시 증가하는 추세를 보임을 확인할 수 있음.
- 2003년 농기계 임대사업의 시행 시점 이후 시·군의 지속적인 증가로 인해 향후 예산도 증가할 것을 예상할 수 있음.

〈표 3-3〉 농기계 임대사업 추진 실적

연도	사업량 (개소)	운영시군 (누적)	총사업비 (백만 원)	사업단가 (백만 원/개소)
2003	5	5	1,250	250
2004	8	12	2,000	250
2005	8	20	2,000	250
2006	23	30	3,600	157
2007	20	48	10,000	500
2008	39	75	32,000	821
2009	42	103	40,000	952
2010	61	120	50,000	820
2011	25	128	25,000	1,000
2012	31	134	30,000	968
2013	43	136	40,000	930
2014	42	140	40,000	952

(계속)

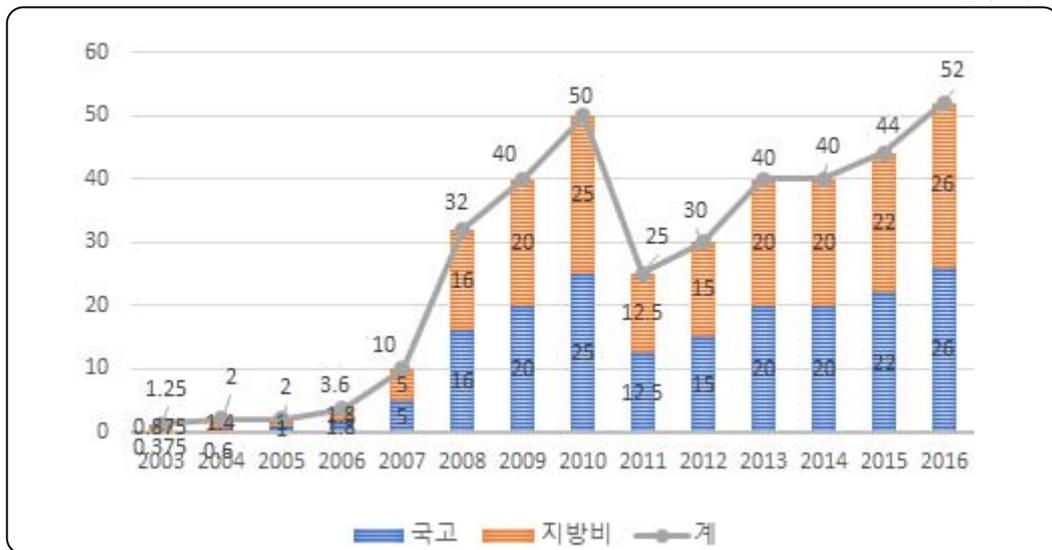
연도	사업량 (개소)	운영시군 (누적)	총사업비 (백만 원)	사업단가 (백만 원/개소)
2015	43	141	44,000	1,023
2016	31	142	52,000	1,677

자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계임대사업 가이드』

- 아래 <그림 3-1>에서는 앞서 설명한 바와 같이 2011년의 농기계 임대사업의 예산 삭감 이후 다시 점진적으로 예산이 증가함을 확인할 수 있으며, 농기계 임대사업은 국고 50%와 지방비 50%로 시행되어 왔음을 알 수 있음.

<그림 3-1> 농기계 임대사업 예산 추이

단위: 억 원



자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계임대사업 가이드』

2. 농기계 임대사업의 필요성 분석

2.1. 밭농사 영농규모의 영세화와 고령화 문제

- 1990년부터 최근 2016년까지 논·밭농사의 경지 규모별 농가 수는 1ha 미만의 경지를 경작하는 농가 수가 전체 농가 수의 60%를 상회함을 확인할 수 있음.
 - 반면 상대적으로 큰 경지를 경작하는 5ha 이상 농가 수의 경우 1990년 전체 농가 수의 2.5%를 차지하였으나 2016년에는 전체 농가 수 대비 3.4%로 총 농가 수가 1990년 174만 가구에서 2016년 103만 가구로 40%가 감소했음에도 불구하고 그 비중이 높아진 것으로 나타남.

〈표 3-4〉 경지규모별 농가 수 현황

단위: 천 호

구분	0.5ha 미만	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	5.0 이상	계
1990	718 (41.2)	661 (37.9)	279 (16.0)	41 (2.4)		44 (2.5)	1,743 (100)
2000	610 (44.5)	429 (31.3)	202 (14.7)	44 (3.2)	61 (4.5)	24 (1.8)	1,370 (100)
2010	473 (40.6)	288 (24.7)	228 (19.6)	78 (6.7)	57 (4.9)	40 (3.4)	1,164 (100)
2016	472 (45.6)	245 (23.6)	175 (15.9)	60 (5.8)	47 (4.5)	39 (3.4)	1,035 (100)

자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계 임대사업 가이드』와 통계청 『경지규모별 농가』 자료를 취합함

- 밭농사만을 한정했을 경우, 밭 경영 규모별 농가 중 1ha 미만의 경지를 경작하는 농가의 수의 비중은 2010년부터 최근 2016년까지 모든 연도에서 60%를 상회하는 것으로 나타남.
 - 5ha 이상의 경지를 경작하는 큰 농가보다 농기계 구입 여력이나 구매 의사가 적은 1ha 미만의 경지를 경작하는 농가의 농기계 임대에 대한 수요

가 높을 것으로 예상됨.

- 10ha 이상을 경지를 경작하는 대농의 경우, 2010년부터 2016년까지 전체 농가 수의 중에서 그 비중이 1% 이내로 변해온 것을 확인할 수 있는데, 이에 따라 발농사에서는 규모화가 거의 진행되어오지 않았음을 추측할 수 있음.
- 발농사에 있어 청년층에 해당하는 24~29세의 경영주의 비중은 2016년 현재 까지 계속해서 1% 이하에 머물고 있는 것으로 나타남.

〈표 3-5〉 발 경영규모별 농가수

단위: 천 호

구분	0.5ha미만	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	5.0~10.0	10ha이상
2010	363 (37.6)	240 (24.9)	204 (21.1)	71 (7.3)	51 (5.2)	26 (2.7)	7.9 (0.8)
2011	382 (38.9)	242 (24.7)	199 (20.3)	70 (7.1)	50 (5.1)	28 (2.8)	8.7 (0.9)
2012	387 (39.3)	240 (24.4)	198 (20.1)	69 (7.0)	51 (5.1)	29 (2.9)	9.1 (0.9)
2013	396 (39.8)	238 (23.9)	199 (20.0)	70 (7.0)	51 (5.1)	30 (3.0)	9.5 (0.9)
2014	396 (40.4)	232 (23.7)	193 (19.7)	69 (7.0)	50 (5.1)	29 (2.9)	9.6 (0.9)
2015	390 (43.2)	215 (23.8)	164 (18.1)	56 (6.2)	43 (4.7)	25 (2.7)	8.5 (0.9)
2016	415 (45.4)	212 (23.2)	158 (17.3)	55 (6.0)	42 (4.6)	23 (2.5)	7.2 (0.7)

자료: 통계청, 발 경영규모별 농가

- 장년층에 해당하는 30~59세의 경영주의 수는 2010년부터 2016년까지 지속적으로 감소함.
- 60세 이상의 노년층 경영주의 수와 비중은 2010년부터 2016년까지 2015년을 제외하고 지속적인 증가추세를 보임.

- 이에 따라 밭농사의 고령화 추세가 지속될 것이며, 농기계에 대한 의존도가 높아질 것임을 예상할 수 있음.

〈표 3-6〉 밭 경영주 연령별 농가 수

단위: 가구

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
24~29세	1,130	569	442	346	326	539	529
30~59세	369,531	357,350	333,708	320,205	296,281	282,869	259,761
60세 이상	594,355	625,467	652,292	676,218	685,677	621,016	655,594

자료: 통계청, 밭 경영규모별 농가

2.2. 농업 노동임금의 증가

○ 1985년부터 최근 2016년까지, 농업 노동임금은 1985년부터 2016년까지 남자의 경우 9,695원에서 105,510원으로, 여자의 경우 6,939원에서 69,874원까지 지속적으로 증가해 왔음을 확인할 수 있음.

- 이는 농가의 고령화와 더불어 앞서 <표 3-7>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 지속적인 농업 인구의 감소로부터 기인한 것이라 추측할 수 있음.
- 따라서 이러한 농업 노동임금의 증가 추세 역시 밭농사에 종사하는 농업인들의 농기계에 대한 의존도를 높일 것이라 예상할 수 있음.

〈표 3-7〉 연도별 농업노동임금

단위: 원/일

구분	1985	1990	1995	2000	2010	2013	2016
남자	9,695	18,563	33,237	48,040	76,172	91,917	105,510
여자	6,939	13,224	23,791	32,292	49,265	60,612	69,874

자료: 통계청, 농가판매 및 구입가격 조사

제 4 장

농기계 임대사업 실시에 따른 영향 분석

1. 농기계 임대사업 실시에 따른 기계화율 제고 효과 분석

- 농기계 임대사업은 2003년부터 정부 주도로 시작되었으며, 2007년부터는 발농사 중심으로 추진되었음. 본 연구에서는 다음과 같은 2중 차분 모형으로 농기계임대사업이 발농업 기계화율에 미친 효과를 실증 분석함.

$$Y_{ti} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{iL} + \alpha_2 D_{Policy} + \alpha_3 D_{Policy} * D_{iL} + \alpha_4 T \quad (1)$$

- Y_{ti} 는 t 년도의 벼농사/밭농사 농업기계화율, D_{iL} 은 밭농사 기계화율을 나타내는 더미변수로 Y_{ti} 가 밭농사 기계화율에 해당하면 1, 그렇지 않으면 0으로 처리한 변수이며, D_{policy} 는 농기계임대사업의 시점을 구분하기 위해 삽입한 변수로 사업시행 이전은 0, 사업시행 이후는 1로 처리한 더미변수, T는 농업 기계화율이 증가하는 추세를 반영하기 위해 삽입한 추세변수임.
 - 농기계임대사업이 밭농사 기계화율에 미친 효과는 식에서 D_{iL} 와 D_{policy} 의 교차항에 대한 추정계수인 α_3 로 나타날 것임. 만일 농기계임대사업이 밭농사 기계화율을 높였다면, α_3 가 유의한 양의 값으로 추정될 것임.

- 본 연구에서는 농기계임대사업의 시행시점을 구분하는 D_{policy} 변수를 설정함에 있어 두 가지 경우로 나누어 시점을 구분하였음. 첫 번째는 2003년 이전과 이후를 구분하는 더미 변수를 삽입한 경우인데, 이는 농기계 임대사업 시행 자체가 발농사기계화율 제고에 유의한 영향을 미쳤는지를 살펴보기 위한 것이며, 두 번째는 2008년 이전과 이후를 구분하는 더미변수를 삽입한 경우인데, 이는 농기계임대사업이 2007년 이후부터 발농업 기계화율 제고를 목적으로 본격적으로 추진되었기 때문에 이의 효과를 추정하기 위한 것임.

〈표 4-1〉 농기계임대사업이 발농업 기계화율에 미친 영향 분석결과 1

(2003년 이후를 정책 시행 시점으로 간주할 경우)

변수	추정계수	표준오차	t-값	유의확률
α_0 (상수항)	83.8851	0.6628	126.5553	0.0000
α_1 (발농업기계화율 더미)	-62.2286	1.7290	-35.9915	0.0000
α_2 (처치효과 더미)	-3.5681	1.0643	-3.3527	0.0018
α_3 (발농업기계화율더미*처치효과 더미)	0.9619	1.0813	0.8896	0.3791
α_4 (추세항)	0.8955	0.0673	13.3053	0.0000

R2=0.994647

〈표 4-2〉 농기계임대사업이 발농업 기계화율에 미친 영향 분석결과 2

(2007년 이후를 정책 시행 시점으로 간주할 경우)

변수	추정계수	표준오차	t-값	유의확률
α_0 (상수항)	83.7914	0.7134	117.4589	0.0000
α_1 (발농업기계화율 더미)	-58.4367	1.9700	-29.6635	0.0000
α_2 (처치효과 더미)	-1.0671	1.2138	-0.8791	0.3847
α_3 (발농업기계화율더미*처치효과 더미)	2.0786	1.1247	1.8482	0.0722
α_4 (추세항)	0.7143	0.0834	8.5682	0.0000

R2=0.993547

- 분석결과, <표 4-1>, <표 4-2>에서 볼 수 있는 바와 같이 2003년부터의 농기계 임대사업은 발농업 기계화율 제고에 유의한 영향을 미치지 못한 것으로 나타난 반면, 발농업 기계화를 본격적인 정책목표로 설정하여 추진된 2007년 이후부터의 농기계임대사업은 발농업 기계화율에 유의한 영향을 미친 것으로 나타남.

- 이러한 추정결과를 풀이해 보면, 농기계 임대사업은 연평균 2.07%의 발농업 기계화율 제고 효과를 초래한 것으로 평가할 수 있음.

2. 농기계 임대사업이 농업생산성에 미친 영향 분석

- 본 연구에서는 다음과 같은 2중 차분 모형으로 농기계임대사업이 농업생산성에 미친 효과를 분석함.

$$\ln(Y_{ti}) = \alpha_0 + \beta_1 \ln(T) + \beta_2 D_{2003} * \ln(T) + \sum_{j \neq rice} \gamma_j D_j + \sum_{j \neq rice} \delta_j D_j * \ln(T) \quad (2)$$

- 식(2)에서 Y_{ti} 는 t년도에 i품목의 10a당 생산량, T는 추세변수, D_{2003} 은 농기계임대사업의 효과를 알아보기 위해 삽입한 변수로 2003년부터는 1, 그 이전은 0으로 처리한 더미변수이며, D_j (1 if $i = j$, 0 if $i \neq j$)는 품목 더미를 나타내는 것으로 쌀을 베이스로 하여 $i = j$ 이면 1, 그렇지 않으면 0으로 처리한 변수임. 분석 대상 자료는 1980년부터 2017년까지의 10a당 생산량 자료를 선택하였음.
- 농기계임대사업은 발농업 기계화를 주요한 목표로 하고 있기 때문에, 분석 대상 품목에는 쌀을 포함하되 노지 발작물 위주의 주요 품목을 포함하였음.
- 분석에는 과채류의 대표 품목인 오이, 수박, 참외, 엽채류의 대표품목인 배추와 양배추, 근채류의 대표품목인 무와 당근, 조미채소의 대표품목인 건고추, 마늘, 양파를 포함하였으며, 그 이외의 발작물인 콩도 분석에 포함하였음. 감자와 고구마의 경우에는 1980년부터의 10a당 생산량 자료가 확보되지 않아 시계열의 일관성 유지를 위해 분석에 포함하지 않았음.

〈표 4-3〉 농기계임대사업이 농업생산성(10a당 수확량)에 미친 영향

변수	추정계수	표준오차	t-값	유의확률
상수항	5.7971	0.0327	177.2924	0.0000
로그 추세	0.1432	0.0089	16.1007	0.0000
2003더미	-0.0780	0.2169	-0.3597	0.7192
2003더미*로그추세	0.0026	0.0647	0.0409	0.9674
배추	2.6811	0.0366	73.1907	0.0000
당근	1.6270	0.0366	44.4143	0.0000
오이	1.7651	0.0366	48.1841	0.0000
마늘	0.6737	0.0366	18.3901	0.0000
참외	1.3290	0.0366	36.2806	0.0000
양파	2.3585	0.0366	64.3844	0.0000
건고추	-0.8879	0.0366	-24.2378	0.0000
무	2.2673	0.0366	61.8948	0.0000
양배추	2.1510	0.0366	58.7184	0.0000
콩	-1.1575	0.0366	-31.5974	0.0000
딸기	0.9955	0.0366	27.1760	0.0000
수박	1.5755	0.0366	43.0090	0.0000
2003더미*로그추세*배추	-0.0062	0.0170	-0.3625	0.7171
2003더미*로그추세*당근	0.0959	0.0170	5.6342	0.0000
2003더미*로그추세*오이	0.0975	0.0170	5.7308	0.0000
2003더미*로그추세*마늘	0.0719	0.0170	4.2237	0.0000
2003더미*로그추세*참외	0.0224	0.0170	1.3170	0.1885
2003더미*로그추세*양파	0.0515	0.0170	3.0247	0.0026
2003더미*로그추세*건고추	0.0439	0.0170	2.5794	0.0102
2003더미*로그추세*무	0.0247	0.0170	1.4535	0.1468
2003더미*로그추세*양배추	0.0591	0.0170	3.4716	0.0006
2003더미*로그추세*콩	0.0186	0.0170	1.0922	0.2753
2003더미*로그추세*딸기	0.0603	0.0170	3.5466	0.0004
2003더미*로그추세*수박	0.0722	0.0170	4.2439	0.0000

R2=0.989875

- 분석결과 농기계임대사업은 생산성(10a당 수확량)을 품목에 따라 연평균 4.39%~9.75% 상승시킨 것으로 나타났음(당근은 9.59%, 오이는 9.75%, 마늘은 7.19%, 양파는 5.15%, 건고추는 4.39%, 양배추는 5.91%, 딸기는 6.03%, 수박은 7.22%).

3. 농기계 임대사업이 농가 노동비 및 농가 소득에 미친 영향 분석

- 『농기계임대사업 운영가이드』 자료에 따르면, 8개의 주요작물에서 평균적으로 농업기계 이용으로 인한 임작업료의 절감률은 52.1%, 작업 시간의 절감률은 90.2%로 매우 높은 수치로 나타남.

〈표 4-4〉 작목별 농기계의 임작업료 및 노동시간 절감 효과

작물	작업명	임작업료(천 원/ha)			작업시간(시간/ha)		
		기계작업 (a)	관행작업 (b)	a/b×100 (%)	기계작업 (c)	관행작업 (d)	c/d×100 (%)
콩	정식	203	273	74.4	2.1	28	7.5
	수확	494	768	64.3	12.8	80	16.0
고구마	정식	901	1,550	58.1	36.0	167	21.6
	수확	407	1,027	39.6	6.6	120	5.5
감자	파종	344	550	62.5	8.3	59	14.1
	수확	503	1,444	34.8	12.0	168	7.1
무	파종	493	772	63.9	2.4	80	3.0
배추	정식	805	1,313	61.3	17.0	142	12.0
고추	정식	887	1,391	63.8	30.0	142	21.1
마늘	파종	892	3,227	27.6	9.0	361	2.5
	수확	475	650	73.1	6.6	75	8.8
양파	정식	1,057	2,362	44.8	28.0	278	10.1
	수확	395	1,060	37.3	7.0	120	5.8
계		7,856	16,387	47.9	178	1,820	9.8

자료: 농촌진흥청, 2016 『농기계임대사업 운영가이드』

〈표 4-5〉 밭농업 작물별 기계화율

구분			주요 농작업별 기계화율					
			경운 정지	파종 정식	비닐 피복	방제	수확	평균
식량 작물	콩	보행	11.1	12.4	41.9	83.0	11.2	31.9
		승용	88.8	10.4	23.9	10.7	17.4	30.3
		계	99.9	22.8	65.8	93.7	28.6	62.2
	감자	보행	8.3	0	71.3	70.9	16.1	33.3
		승용	91.5	5.8	5.9	18.0	49.1	34.1
		계	99.8	5.8	77.2	88.9	65.2	67.4
	고구마	보행	9.1	0	67.5	45.4	2.9	25.0
		승용	90.6	0	0.3	36.2	48.7	35.1
		계	99.7	0	67.8	81.6	51.6	60.1
	평균	보행	10.1	7.3	53.2	72.9	10.6	30.8
		승용	89.7	7.3	15.4	17.4	30.3	32.0
		계	99.8	14.6	68.6	90.3	40.9	62.8
원예 작물	무	보행	1.9	0	28.7	93.0	0	24.7
		승용	98.1	0	64.5	5.8	8.9	35.5
		계	100	0	93.2	98.8	8.9	60.2
	배추	보행	6.6	1.0	68.2	93.9	0	34.0
		승용	93.1	0	13.4	0.1	0	21.3
		계	99.7	1.0	81.6	94.0	0	55.3
	마늘	보행	8.7	11.5	26.6	92.1	16.2	31.0
		승용	91.1	3.6	19.0	2.0	14.8	26.1
		계	99.8	15.1	45.6	94.1	31.0	57.1
	양파	보행	3.2	3.7	25.4	96.3	0.5	25.8
		승용	96.5	5.1	47.4	2.0	20.8	34.4
		계	99.7	8.8	72.8	98.3	21.3	60.2
	고추	보행	20.0	0	41.9	85.8	0	29.6
		승용	79.5	0	2.7	0.5	0	16.5
		계	99.5	0	44.6	86.3	0	46.1
	평균	보행	9.5	2.8	40.3	91.5	2.9	29.4
		승용	90.2	1.4	25.0	1.8	7.2	25.1
		계	99.7	4.2	65.3	93.3	10.1	54.5
전체평균	보행	9.8	4.8	46.1	83.2	6.3	30.0	
	승용	90.1	4.1	20.7	8.8	17.6	28.3	
	계	99.9	8.9	66.8	92.0	23.9	58.3	

3.1. 분석 방법

- 농기계 임대사업의 주요 대상인 밭작물 중 생산규모를 기준으로 농기계 임대사업의 영향이 클 것으로 예상되는 식량작물, 조미채소, 엽채류, 그리고 과채류의 대표 품목들 중 총 14개 작물들을 대상으로 분석을 실시함.
- 농기계 임대사업으로 인해 증가한 기계화율이 농가 소득과 농가 순수익, 그리고 농가 노동비에 미친 영향에 대한 효과는 다음과 같은 절차를 통해 분석함.
 - 첫째, 식(3)을 이용해 기계화가 전혀 이루어지지 않은 상태에서의 노동비를 산출함
 - 다음으로 산출된 0% 기계화율 상태에서의 노동비를 이용하여 농기계 임대사업이 밭농업 기계화율에 미친 영향에 관한 시계열 분석에서 추정된 연평균 2.07%의 기계화 제고 효과를 이용, 추가적인 노동비 감소 효과를 산출함.
 - 추정된 시계열 분석의 연평균 기계화 제고 효과(2.07%)의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%, 그리고 추정된 제고 효과의 50%인 1.035%에 해당하는 분석 결과는 부록에 수록함.

$$w_0 \times m_i \times (1 - r_i) + (w_0 \times (1 - m_i) \times 1) = w_{ip} \quad (3)$$

- 식(3)에서 w_0 는 기계화가 0%일 경우 투입되어야 하는 노동비, m_i 는 i 작목의 기계화율, r_i 는 기계화에 따른 i 작목의 노동력 절감률, 그리고 w_{ip} 는 i 작목의 현재 시점의 노동비를 나타냄.

- 식량작물 중 감자와 고구마, 조미채소 중 건고추, 마늘, 양파, 엽채류의 배추, 근채류의 무, 그리고 콩의 경우는 『농축산물표준소득』에 수록되어 있는 자료를 이용하여 10a 당 품목별 농기계로 인한 노동력 절감효과를 계산하였고, 나머지 작목들에 대해서는 밭농업 기계화에 따른 평균 노동력 절감효과를 적용하여 분석함.

- 농기계 임대사업으로 인한 한 작물의 전국적인 노동비 절감효과를 계산하기 위해 절감된 10a당 노동비를 해당 작물의 전국 재배면적에 곱하여 품목별 총 노동력 절감효과 및 농가소득 제고효과를 계산함.

3.2. 작목별 분석 결과

3.2.1. 식량작물

가. 가을감자

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 가을감자 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-6>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 616,337원이 생산비 1,792,563원에서 차지하는 비중이 34.3%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 91.1%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

<표 4-6> 가을감자 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	1,921
	단가(원)	1,409
	금액(원)	2,706,395
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	10,978
	고용노동비(원)	357,526
	경영비(원)	1,419,242
생산비계(c)	자가노동비(원)	258,811
	생산비(원)	1,792,563
농가소득(a-b)	금액(원)	1,287,153
농가순수익(a-c)	금액(원)	913,832
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		91.1
재배 면적(ha)		22,000

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 가을감자의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 4.9% 하락하고 농가 소득은 1.4%, 농가 순수익은 1.4% 상승하는 것으로 분석됨.
- 고용노동비의 경우 10a 당 17,467원(4.9%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 12,644원(4.9%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 17,467원(1.4%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 12,644원(1.4%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 30,112원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 가을감자 농가소득 66억 2,400만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정1: 가을감자 농가소득 102억 5,600만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정2: 가을감자 농가소득 33억 1,200만 원 증가

〈표 4-7〉 농기계 임대사업으로 인한 가을감자의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	67.40% 기계화 (현재)	69.47% 기계화 (농기계 임대사업 효과)	농기계 임대사업 절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	1,596,785	616,337	586,225	-30,112	4.9
고용노동비(원)	926,266	357,526	340,058	-17,467	4.9
자가노동비(원)	670,519	258,811	246,166	-12,644	4.9
농가소득(원)	718,412	1,287,153	1,304,620	17,467	1.4
농가순수익(원)	502,123	913,832	926,476	12,644	1.4
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	980,448	1,010,560	30,112	3.1
전국 감자 농가 소득 증대액(원)					6,624,576,056

나. 고구마

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 고구마 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물

- 1 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정
- 2 앞서 이중 차분 모형으로 추정한 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

소득 자료는 아래 <표 4-8>과 같음.

- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 1,079,511원이 생산비 2,200,188원에서 차지하는 비중이 49.0%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 85.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

<표 4-8> 고구마 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	1,671
	단가(원)	1,865
	금액(원)	3,137,942
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	8,771
	고용노동비(원)	370,918
	경영비(원)	1,363,829
생산비계(c)	자가노동비(원)	708,593
	생산비(원)	2,200,188
농가소득(a-b)	금액(원)	1,774,114
농가순수익(a-c)	금액(원)	937,754
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		85.2
재배 면적(ha)		23,151

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 고구마의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.6% 하락하고 농가 소득은 0.8%, 농가 순수익은 2.7% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 13,406원(3.6%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 25,611원(3.6%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 13,406원(0.8%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 25,611원(2.7%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 39,017원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 고구마 농가소득 90억 3,300만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정³: 고구마 농가소득 139억 8,500만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정⁴: 고구마 농가소득 45억 1,600만 원 증가

〈표 4-9〉 농기계 임대사업으로 인한 고구마의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	60.10% 기계화 (현재)	62.17% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	2,212,348	1,079,511	1,040,493	-39,017	3.6
고용노동비(원)	760,158	370,918	357,511	-13,406	3.6
자가노동비(원)	1,452,189	708,593	682,981	-25,611	3.6
농가소득(원)	1,384,873	1,774,114	1,787,520	13,406	0.8
농가순수익(원)	194,157	937,754	963,365	25,611	2.7
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0.0	1,132,837	1,171,855	39,017	3.4
전국 고구마 농가 소득 증대액(원)				9,033,025,266	

3.2.2. 과채류

가. 수박

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 수박 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-10>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 1,590,088원이 생산비 3,936,639원에서 차지하는 비중이 40.3%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

3 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

4 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

〈표 4-10〉 2016년 수박 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	5,151
	단가(원)	1,031
	금액(원)	5,311,371
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	6,845
	고용노동비(원)	313,136
	경영비(원)	2,418,416
생산비계(c)	자가노동비(원)	1,276,952
	생산비(원)	3,936,639
농가소득(a-b)	금액(원)	2,892,955
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,374,732
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		11,167

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

○ 분석 결과, 수박의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고
농가 소득은 0.4%, 농가 순수익은 3.7% 상승하는 것으로 분석됨.

- 고용노동비의 경우 10a 당 12,331원(3.9%) 감소
- 자가노동비의 경우 10a 당 50,286원(3.9%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 12,331원(0.4%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 50,286원(3.7%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 62,618원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 수박 농가소득 69억 9,200만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정5: 수박 농가소득 108억 2,600만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정6: 수박 농가소득 34억 9,600만 원 증가

5 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

6 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

〈표 4-11〉 농기계 임대사업으로 인한 수박의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용절감률 및 수익증가율
노동비(원)	3,353,668	1,590,088	1,527,470	-62,618	3.9
고용노동비(원)	660,437	313,136	300,804	-12,331	3.9
자가노동비(원)	2,693,230	1276952	1,226,665.6	-50,286	3.9
농가소득(원)	2,545,653	2,892,955	2,905,286	12,331	0.4
농가순수익(원)	-41,546	1,374,732	1,425,018	50,286	3.7
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0.0	1,763,580	1,826,197	62,618	3.6
전국 수박 농가 소득 증대액(원)				6,992,515,853	

나. 딸기

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 딸기 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-12>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 6,153,998원이 생산비 14,674,981원에서 차지하는 비중이 41.9%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

〈표 4-12〉 딸기 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	2,767
	단가(원)	7,667
	금액(원)	21,342,291
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	9,432
	고용노동비(원)	1,293,982
	경영비(원)	9,356,144
생산비계(c)	자가노동비(원)	4,860,016
	생산비(원)	14,673,981
농가소득(a-b)	금액(원)	11,986,147
농가순수익(a-c)	금액(원)	6,668,310
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		5978

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 딸기의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.4%, 농가 순수익은 2.9% 상승하는 것으로 분석됨.
- 고용노동비의 경우 10a 당 50,957원(3.9%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 191,387원(3.9%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 50,957원(0.4%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 191,387원(2.9%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 242,344원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 딸기 농가소득 144억 8,700만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정⁷: 딸기 농가소득 224억 3,000만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정⁸: 딸기 농가소득 72억 4,300만 원 증가

<표 4-13> 농기계 임대사업으로 인한 딸기의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감을 및 수익증가율
노동비(원)	12,979,448	6,153,998	5,911,653	-242,344	3.9
고용노동비(원)	2,729,148	1,293,982	1,243,025	-50,957	3.9
자가노동비(원)	10,250,300	4,860,016	4,668,628	-191,387	3.9
농가소득(원)	10,550,980	11,986,147	12,037,104	50,957	0.4
농가순수익(원)	1,278,025	6,668,310	6,859,697	191,387	2.9
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0.0	6,825,450	7,067,795	242,344	3.6
전국 딸기 농가 소득 증대액(원)				14,487,353,087	

다. 오이

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 오이 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-14>와 같음.

⁷ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

⁸ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

〈표 4-14〉 오이 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	10,624
	단가(원)	1,267
	금액(원)	13,461,305
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	17,041
	고용노동비(원)	595,907
	경영비(원)	6,110,672
생산비계(c)	자가노동비(원)	5,816,094
	생산비(원)	12,447,821
농가소득(a-b)	금액(원)	7,350,633
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,988,759
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		4,781

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 6,412,001원이 생산비 12,447,821원에서 차지하는 비중이 51.5%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.
- 분석 결과, 오이의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.3%, 농가 순수익은 22.6% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 23,467원(3.9%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 229,038원(3.9%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 23,467원(0.3%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 229,038원(22.6%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 252,505원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 오이 농가소득 56억 3,000만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정⁹: 오이 농가소득 87억 1,800만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정¹⁰: 오이 농가소득 28억 1,500만 원 증가

⁹ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

〈표 4-15〉 농기계 임대사업으로 인한 오이의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	13,523,605	6,412,001	6,159,496	-252,505	3.9
고용노동비(원)	1,256,832	595,907	572,440	-23,467	3.9
자가노동비(원)	12,266,773	5,816,094	5,587,056	-229,038	3.9
농가소득(원)	6,689,708	7,350,633	7,374,100	23,467	0.3
농가순수익(원)	-4,461,920	1,988,759	2,217,797	229,038	11.5
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	7,111,604	7,364,109	252,505	3.6
전국 오이 농가 소득 증대액(원)	5,630,853,495				

라. 참외

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 참외 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-16>과 같음.

〈표 4-16〉 참외 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	4,093
	단가(원)	2,382
	금액(원)	9,749,847
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	31,474
	고용노동비(원)	376,073
	경영비(원)	3,605,405
생산비계(c)	자가노동비(원)	4,586,218
	생산비(원)	8,572,508
농가소득(a-b)	금액(원)	6,144,442
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,177,339
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		5,064

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

¹⁰ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 4,962,291원이 생산비 8,572,508원에서 차지하는 비중이 57.8%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.
- 분석 결과, 참외의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.2%, 농가 순수익은 15.3% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 14,810원(3.9%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 180,605원(3.9%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 14,810원(0.2%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 180,605원(15.3%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 195,415원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 참외 농가소득 98억 9,500만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정¹¹: 참외 농가소득 153억 2,100만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정¹²: 참외 농가소득 49억 4,700만 원 증가

〈표 4-17〉 농기계 임대사업으로 인한 참외 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	10,466,010	4,962,291	4,766,876	-195,415	3.9
고용노동비(원)	793,179	376,073	361,263	-14,810	3.9
자가노동비(원)	9,672,831	4,586,218	4,405,613	-180,605	3.9
농가소득(원)	5,727,336	6,144,442	6,159,252	14,810	0.2
농가순수익(원)	(3,909,274)	1,177,339	1,357,944	180,605	15.3
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	5,503,719	5,699,134	195,415	3.6
전국 참외 농가 소득 증대액(원)				9,895,818,224	

11 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

12 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

3.2.3. 조미채소

가. 양파

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 양파 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-18>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 1,696,718원이 생산비 2,818,590원에서 차지하는 비중이 60.1%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 91.3%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

<표 4-18> 양파 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	6,987
	단가(원)	573
	금액(원)	4,002,032
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	12,500
	고용노동비(원)	609,295
	경영비(원)	1,584,514
생산비계(c)	자가노동비(원)	1,087,423
	생산비(원)	2,818,590
농가소득(a-b)	금액(원)	2,417,518
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,183,442
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		91.3
재배 면적(ha)		19,896

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 양파의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 4.2% 하락하고 농가 소득은 1.1%, 농가 순수익은 3.9% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 25,567원(4.2%) 감소

- 자가노동비의 경우 10a 당 45,631원(4.2%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 25,567원(1.1%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 45,631원(3.9%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 71,199원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 양과 농가소득 141억 6,500만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정¹³: 양과 농가소득 219억 3,300만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정¹⁴: 양과 농가소득 70억 8,200만 원 증가

<표 4-19> 농기계 임대사업으로 인한 양파의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	60.20% 기계화 (현재)	62.27% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감을 및 수익증가율
노동비(원)	3,767,353	1,696,718	1,625,518	-71,199	4.2
고용노동비(원)	1,352,864	609,295	583,727	-25,567	4.2
자가노동비(원)	2,414,488	1,087,423	1,041,791	-45,631	4.2
농가소득(원)	1,673,948	2,417,518	2,443,085	25,567	1.1
농가순수익(원)	-143,623	1,183,442	1,229,073	45,631	3.9
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	2,070,635	2,141,834	71,199	3.4
전국 양파 농가 소득 증대액(원)				14,165,869,987	

나. 건고추

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 건고추 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-20>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 6,213,458원이 생산비 14,083,048원

¹³ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

¹⁴ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

에서 차지하는 비중이 44.1%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 78.9%로 나타남.

- 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

〈표 4-20〉 건고추 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	4,573
	단가(원)	3,743
	금액(원)	17,328,183
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	5,029
	고용노동비(원)	1,285,614
	경영비(원)	8,461,275
생산비계(c)	자가노동비(원)	4,927,844
	생산비(원)	14,083,048
농가소득(a-b)	금액(원)	8,866,307
농가순수익(a-c)	금액(원)	3,245,135
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		78.9
재배 면적(ha)		32,181

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

○ 분석 결과, 건고추의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 2.6% 하락하고 농가 소득은 0.4%, 농가 순수익은 3.9% 상승하는 것으로 분석됨.

- 고용노동비의 경우 10a 당 33,000원(2.6%) 감소
- 자가노동비의 경우 10a 당 126,492원(2.6%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 33,000원(0.4%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 126,492원(3.9%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 159,492원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 건고추 농가소득 513억 2,600만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정¹⁵: 건고추 농가소득 794억 6,800만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정¹⁶: 건고추 농가소득 256억 6,300만 원 증가

¹⁵ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

〈표 4-21〉 농기계 임대사업으로 인한 건고추농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	46.10% 기계화 (현재)	48.17% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	9,765,427	6,213,458	6,053,966	-159,492	2.6
고용노동비(원)	2,020,545	1,285,614	1,252,614	-33,000	2.6
자가노동비(원)	7,744,882	4,927,844	4,801,352	-126,492	2.6
농가소득(원)	8,131,376	8,866,307	8,899,307	33,000	0.4
농가순수익(원)	428,097	3,245,135	3,371,627	126,492	3.9
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	3,551,969	3,711,461	159,492	4.5
전국 건고추 농가 소득 증대액(원)	51,326,082,972				

다. 마늘

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 마늘 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-22>와 같음.

〈표 4-22〉 마늘 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	1,327
	단가(원)	-
	금액(원)	5,800,890
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	2,762
	고용노동비(원)	491,715
	경영비(원)	1,863,668
생산비계(c)	자가노동비(원)	1,257,793
	생산비(원)	3,273,943
농가소득(a-b)	금액(원)	3,937,222
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,863,668
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		96.5
재배 면적(ha)		20,759

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

16 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 1,749,508원이 생산비 3,273,943원에서 차지하는 비중이 53.4%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 96.5%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.
- 분석 결과, 마늘의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 4.4% 하락하고 농가 소득은 0.6%, 농가 순수익은 3.0% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 21,876원(4.4%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 55,959원(4.4%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 21,876원(0.6%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 55,959원(2.2%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 77,836원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 마늘 농가소득 161억 5,800만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정¹⁷: 마늘 농가소득 250억 1,700만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정¹⁸: 마늘 농가소득 80억 7,900만 원 증가

〈표 4-23〉 농기계 임대사업으로 인한 마늘농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	57.1% 기계화 (현재)	59.17% 기계화 (농기계 임대사업 효과)	농기계 임대사업 절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	3,896,584	1,749,508	1,671,671	-77,836	-4.4%
고용노동비(원)	1,095,170	491,715	469,838	-21,876	-4.4%
자가노동비(원)	2,801,414	1,257,793	1,201,833	-55,959	-4.4%
농가소득(원)	3,333,767	3,937,222	3,959,098	21,876	0.6%
농가순수익(원)	320,067	1,863,688	1,919,647	55,959	2.2%
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	2,147,076	2,224,912	77,836	3.6%
전국 마늘 농가 소득 증대액(원)				16,158,021,750	

¹⁷ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

¹⁸ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

3.2.4. 엽채류

가. 가을배추

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 가을배추 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-24>와 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 932,444원이 생산비 1,826,210원에서 차지하는 비중이 51.0%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 88.0%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

<표 4-24> 가을배추 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	6,850
	단가(원)	456
	금액(원)	3,120,781
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	8,175
	고용노동비(원)	189,595
	경영비(원)	892,168
생산비계(c)	자가노동비(원)	742,849
	생산비(원)	1,826,210
농가소득(a-b)	금액(원)	2,228,613
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,294,571
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		88.0
재배 면적(ha)		11,429

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 가을배추의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.5% 하락하고 농가 소득은 0.3%, 농가 순수익은 2.0% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 6,728원(3.5%) 감소

- 자가노동비의 경우 10a 당 26,359원(3.5%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 6,728원(0.3%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 26,359원(2.0%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 33,087원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 가을배추 농가소득 37억 8,100만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정¹⁹: 가을배추 농가소득 58억 5,400만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정²⁰: 가을배추 농가소득 18억 9,000만 원 증가

<표 4-25> 농기계 임대사업으로 인한 가을배추의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	55.3% 기계화 (현재)	57.37% 기계화 (농기계 임대사업 효과)	농기계 임대사업 절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	1,816,355	932,444	899,357	-33,087	3.5
고용노동비(원)	369,322	189,595	182,867	-6,728	3.5
자가노동비(원)	1,447,033	742,849	716,490	-26,359	3.5
농가소득(원)	2,048,886	2,228,613	2,235,341	6,728	0.3
농가순수익(원)	590,387	1,294,571	1,320,930	26,359	2.0
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	883,911	916,998	33,087	3.7
전국 마늘 농가 소득 증대액(원)					3,781,481,524

나. 양배추

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 양배추 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-26>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 660,942원이 생산비 1,646,501원

¹⁹ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

²⁰ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

에서 차지하는 비중이 40.1%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.

- 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

〈표 4-26〉 양배추 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	5,271
	단가(원)	471
	금액(원)	2,482,433
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	2,581
	고용노동비(원)	178,312
	경영비(원)	1,033,498
생산비계(c)	자가노동비(원)	482,630
	생산비(원)	1,646,501
농가소득(a-b)	금액(원)	1,448,935
농가순수익(a-c)	금액(원)	835,932
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		6,765

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

○ 분석 결과, 양배추의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.5%, 농가 순수익은 2.3% 상승하는 것으로 분석됨.

- 고용노동비의 경우 10a 당 7,022원(3.9%) 감소
- 자가노동비의 경우 10a 당 19,006원(3.9%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 7,022원(0.5%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 19,006원(2.3%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 26,028원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 양배추 농가소득 17억 6,000만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정²¹: 양배추 농가소득 27억 2,600만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정²²: 양배추 농가소득 8억 8,000만 원 증가

²¹ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

〈표 4-27〉 농기계 임대사업으로 인한 양배추 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감을 및 수익증가율
노동비(원)	1,393,998	660,942	634,914	-26,028	3.9
고용노동비(원)	376,079	178,312	171,290	-7,022	3.9
자가노동비(원)	1,017,919	482,630	463,624	-19,006	3.9
농가소득(원)	1,251,168	1,448,935	1,455,957	7,022	0.5
농가순수익(원)	300,643	835,932	854,938	19,006	2.3
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	733,056	759,084	26,028	3.6
전국 양배추 농가 소득 증대액(원)					1,760,787,452

3.2.5. 두류

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 콩 재배 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-28>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 262,244원이 생산비 503,758원에서 차지하는 비중이 52.0%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 86.3%로 나타남.

〈표 4-28〉 콩 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	154
	단개(원)	-
	금액(원)	614,100
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	2,331
	고용노동비(원)	28,129
	경영비(원)	222,758
생산비계(c)	자가노동비(원)	234,115
	생산비(원)	503,758
농가소득(a-b)	금액(원)	391,342
농가순수익(a-c)	금액(원)	110,342
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		86.3
재배 면적(ha)		49,014

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

22 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화를 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

- 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

○ 분석 결과, 콩의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.3%, 농가 순수익은 8.2% 상승하는 것으로 분석됨.

- 고용노동비의 경우 10a 당 1,085원(3.9%) 감소
- 자가노동비의 경우 10a 당 9,029원(3.9%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 1,085원(0.3%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 9,029원(8.2%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 10,114원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 콩 농가소득 49억 5,700만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정²³: 콩 농가소득 76억 7,500만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정²⁴: 콩 농가소득 24억 7,800만 원 증가

〈표 4-29〉 농기계 임대사업으로 인한 콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	62.20% 기계화 (현재)	64.27% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감을 및 수익증가율
노동비(원)	566,140	262,244	252,130	-10,114	3.9
고용노동비(원)	60,726	28,129	27,044	-1,085	3.9
자가노동비(원)	505,414	234,115	225,086	-9,029	3.9
농가소득(원)	358,745	391,342	392,427	1,085	0.3
농가순수익(원)	-160,957	110,342	119,371	9,029	8.2
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	303,896	314,010	10,114	3.3
전국 콩 농가 소득 증대액(원)				4,957,071,365	

²³ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

²⁴ 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

3.2.6. 근채류

가. 가을무

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 가을무 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-30>과 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 1,590,088원이 생산비 1,651,930원에서 차지하는 비중이 44.3%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 97.0%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

<표 4-30> 가을무 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	5,470
	단가(원)	551
	금액(원)	3,129,176
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	8,491
	고용노동비(원)	186,247
	경영비(원)	1,001,954
생산비계(c)	자가노동비(원)	546,142
	생산비(원)	1,651,930
농가소득(a-b)	금액(원)	2,127,222
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,477,246
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		97
재배 면적(ha)		10,183

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 가을무의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 4.8% 하락하고 농가 소득은 0.4%, 농가 순수익은 1.8% 상승하는 것으로 분석됨.
 - 고용노동비의 경우 10a 당 21,876원(4.8%) 감소

- 자가노동비의 경우 10a 당 55,959원(4.8%) 감소
- 농가소득의 경우 10a 당 21,876원(0.4%) 증가
- 농가순수익의 경우 10a 당 55,959원(1.8%) 증가
- 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 35,345원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 가을무 농가소득 35억 9,900만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정²⁵: 가을무 농가소득 55억 7,200만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정²⁶: 가을무 농가소득 17억 9,900만 원 증가

〈표 4-31〉 농기계 임대사업으로 인한 가을무의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	60.20% 기계화 (현재)	62.27% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감을 및 수익증가율
노동비(원)	1,760,297	732,389	697,044	-35,345	4.8
고용노동비(원)	447,645	186,247	177,259	-8,988	4.8
자가노동비(원)	1,312,652	546,142	519,785	-26,357	4.8
농가소득(원)	1,865,824	2,127,222	2,136,210	8,988	0.4
농가순수익(원)	710,736	1,477,246	1,503,603	26,357	1.8
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	1,027,908	1,063,253	35,345	3.4
전국 가을무 농가 소득 증대액(원)				3,599,180,868	

3.2.7. 당근

- 농기계 임대사업의 기계화 증대효과에 따른 당근 농가의 노동비 감소와 그에 따른 농가 소득, 농가 순수익 증대액을 분석하기 위해 활용된 농산물 소득 자료는 아래 <표 4-32>와 같음.
- 고용노동비와 자가노동비를 합친 전체 노동비 801,700원이 생산비 2,224,505

²⁵ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

²⁶ 앞서 이중 차분 모형으로 추정한 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

원에서 차지하는 비중이 36.0%, 농기계로 인한 노동력 절감률은 90.2%로 나타남.
 - 이에 따라 전반적인 기계화율을 높이는 농기계 임대사업으로 인해 노동비 절감 효과가 높을 것으로 기대됨.

〈표 4-32〉 당근 경영비 및 소득

총수입(a)	수량(kg)	3,290
	단가(원)	1,281
	금액(원)	4,213,264
경영비계(b)	농기계, 시설(원)	474
	고용노동비(원)	508,823
	경영비(원)	1,621,275
생산비계(c)	자가노동비(원)	292,877
	생산비(원)	2,224,505
농가소득(a-b)	금액(원)	2,591,979
농가순수익(a-c)	금액(원)	1,988,759
농기계로 인한 노동력 절감률(%)		90.2
재배 면적(ha)		2,230

자료: 농촌진흥청 『농축산물 소득자료집』

- 분석 결과, 당근의 경우 농기계 임대사업을 통해 노동비는 3.9% 하락하고 농가 소득은 0.8%, 농가 순수익은 0.6% 상승하는 것으로 분석됨.
- 고용노동비의 경우 10a 당 20,037원(3.9%) 감소
 - 자가노동비의 경우 10a 당 11,533원(3.9%) 감소
 - 농가소득의 경우 10a 당 20,037원(0.8%) 증가
 - 농가순수익의 경우 10a 당 11,533원(0.6%) 증가
 - 농기계 임대사업으로 인한 기계화로 인한 노동비 절감액은 31,571원
 - * 기계화율 제고효과 2.070% 가정 : 당근 농가소득 21억 3,500만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 3.205% 가정²⁷: 당근 농가소득 33억 600만 원 증가
 - * 기계화율 제고효과 1.035% 가정²⁸: 당근 농가소득 10억 6,700만 원 증가

²⁷ 추정된 임대사업의 기계화율 제고 효과인 추정계수 2.07%의 신뢰구간 95% 상한인 3.205%를 가정

〈표 4-33〉 농기계 임대사업으로 인한 당근농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

	0% 기계화	58.30% 기계화 (현재)	60.37% 기계화 (임대사업 이후)	비용절감액 및 수익 증대액	비용 절감률 및 수익증가율
노동비(원)	1,690,872	801,700	770,129	-31,571	3.9
고용노동비(원)	1,073,163	508,823	488,786	-20,037	3.9
자가노동비(원)	617,709	292,877	281,344	-11,533	3.9
농가소득(원)	2,027,639	2,591,979	2,612,016	20,037	0.8
농가순수익(원)	1,663,927	1,988,759	2,000,292	11,533	0.6
기계화로 인한 노동비 절감액(원)	0	889,172	920,743	31,571	3.6
전국 당근 농가 소득 증대액(원)	2,135,774,849				

28 앞서 이중 차분 모형으로 추정된 농기계 임대사업의 기계화율 제고 효과인 2.07%의 50%인 1.035%를 가정

제 5 장

요약 및 결론

- 본 연구는 농기계 임대사업을 둘러싼 여러 가지 쟁점과 농기계 임대사업의 동향을 파악하기 위하여 문헌조사, 농기계 임대 현황과 사용 현황을 조사하였음.
- 2중 차분 모형으로 농기계임대사업이 밭농업 기계화율에 미친 효과를 실증 분석함.
- 농기계 임대사업이 초점을 맞추고 있는 밭농업의 주요 작목들을 6개의 작목군으로 구분하고 농기계 임대사업으로 인한 각 작목들의 노동비 절감효과, 그리고 농가 소득 및 농가 순수익 증가 효과를 추정함.
 - 6개의 작목군: 식량작물, 과채류, 조미채소, 엽채류, 두류, 근채류
- 분석결과 농기계임대사업은 생산성(10a당 수확량)을 품목에 따라 연평균 4.39%~9.75% 상승시킨 것으로 나타났음(당근은 9.59%, 오이는 9.75%, 마늘은 7.19%, 양파는 5.15%, 건고추는 4.39%, 양배추는 5.91%, 딸기는 6.03%, 수박은 7.22%).

- 조사한 6개의 작목군 내에서 2016년 기준으로 농기계 임대사업으로 인해 투입 예산 520억 원 대비 1,505억 원의 산출(농가소득 증대) 효과를 도출함(투입비용 대비 289.51%의 편익).

〈표 5-1〉 농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과

작목군	작목	고용노동비 절감효과 (10a/원)	자가노동비 절감효과 (10a/원)	농가소득 증대액 (10a/원)	농가순수의 증대액 (10a/원)	(a) 전국 소득증대액 (백만 원)	(b) 농기계 임대사업 2016 예산 (백만 원)	{(a/b)×100} 임대사업 효과(%)
식량작물	가을감자	17,467 (4.9%)	12,644 (4.9%)	17,467 (1.4%)	12,644 (1.4%)	150,548	52,000	289.51
	고구마	13,406 (3.6%)	25,611 (3.6%)	13,406 (0.8%)	25,611 (2.7%)			
과채류	수박	12,311 (3.9%)	50,286 (3.9%)	12,311 (0.4%)	50,286 (3.7%)			
	딸기	50,957 (3.9%)	191,387 (3.9%)	50,957 (0.4%)	191,387 (2.9%)			
	오이	23,467 (3.9%)	229,038 (3.9%)	23,467 (0.3%)	229,038 (11.5%)			
	참외	14,810 (3.9%)	180,605 (3.9%)	14,810 (0.2%)	180,605 (15.3%)			
조미채소	양파	25,567 (4.2%)	45,631 (4.2%)	25,567 (1.1%)	45,631 (3.9%)			
	건고추	33,000 (2.6%)	126,492 (2.6%)	33,000 (0.4%)	126,492 (3.9%)			
	마늘	21,876 (4.4%)	55,959 (4.4%)	21,876 (0.6%)	55,959 (2.2%)			
엽채류	가을배추	6,728 (3.5%)	26,359 (3.5%)	6,728 (0.3%)	26,359 (2.0%)			
	양배추	7,022 (3.9%)	19,006 (3.9%)	7,022 (0.5%)	19,006 (2.3%)			
두류	콩	1,085 (3.9%)	9,029 (3.9%)	1,085 (0.3%)	9,029 (8.2%)			
근채류	가을무	8,988 (4.8%)	26,357 (4.8%)	8,988 (0.4%)	26,357 (1.8%)			
	당근	20,037 (3.9%)	11,533 (3.9%)	20,037 (0.8%)	11,533 (0.6%)			

부 록 1

농기계 임대사업이 농업기계화율 제고에 미친 효과를 본 연구의 추정 값 대신 다른 값으로 가정할 경우²⁹

- 대안 시나리오: 농업기계화율 제고효과 1.035% (본 연구의 추정결과의 1/2), 농업기계화율 제고효과 3.205%(본 연구 추정결과의 95% 신뢰구간의 상한 값)

〈부표 1-1〉 가을감자 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	67.4%	70.6%			
노동비	1,596,785	616,337	569,714	-46,622	7.6	10,256,891,914
고용노동비	926,266	357,526	330,481	-27,045		
자가노동비	670,519	258,811	239,233	-19,578		
농가소득	718,412	1,287,153	1,314,197	27,045	2.1	
농가순수익	502,123	913,832	933,409	19,578	2.1	
노동비절감액	0.0	980,448	1,027,071	46,622	4.8	

〈부표 1-2〉 가을감자 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	67.4%	68.43%			
노동비	1,596,786	616,337	601,281	-15,056	2.4	3,312,288,028
고용노동비	926,267	357,526	348,792	-8,734		
자가노동비	670,519	258,811	252,489	-6,322		
농가소득	718,412	1,287,153	1,295,887	8,734	0.7	
농가순수익	502,124	913,832	920,154	6,322	0.7	
노동비절감액	0	980,449	995,505	15,056	1.5	

²⁹ 단위는 10a 당이며, 농가 소득 증대액의 경우만 전국 농가 단위임.

〈부표 1-3〉 고구마 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.1%	63.3%			
노동비	2,212,348	1,079,511	1,019,099	-60,412	5.6	13,985,915,932
고용노동비	760,159	370,918	350,161	-20,757		
자가노동비	1,452,190	708,593	668,939	-39,654		
농가소득	1,384,873	1,774,114	1,794,871	20,757	1.2	
농가순수익	194,157	937,754	977,408	39,654	4.2	
노동비절감액	0	1,132,837	1,193,249	60,412	5.3	

〈부표 1-4〉 고구마 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.1%	61.13%			
노동비	2,212,348	1,079,511	1,060,002	-19,509	1.8	4,516,512,633
고용노동비	760,159	370,918	364,215	-6,703		
자가노동비	1,452,190	708,593	695,787	-12,806		
농가소득	1,384,873	1,774,114	1,780,817	6,703	0.4	
농가순수익	194,157	937,754	950,560	12,806	1.4	
노동비절감액	0	1,132,837	1,152,346	19,509	1.7	

〈부표 1-5〉 수박 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	3,353,668	1,590,088	1,493,136	-96,952	6.1	10,826,576,478
고용노동비	660,437	313,136	294,043	-19,093		
자가노동비	2,693,230	1,276,952	1,199,093	-77,859		
농가소득	2,545,653	2,892,955	2,912,047	19,093	0.7	
농가순수익	-41,546	1,374,732	1,452,590	77,859	5.7	
노동비절감액	0.0	1,763,580	1,860,531	96,952	5.5	

〈부표 1-6〉 수박 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	3,353,668	1,590,088	1,558,779	-31,309	2.0	3,496,257,926
고용노동비	660,437	313,136	306,970	-6,166		
자가노동비	2,693,230	1,276,952	1,251,808	-25,143		
농가소득	2,545,653	2,892,955	2,899,120	6,166	0.2	
농가순수익	-41,546	1,374,732	1,399,875	25,143	1.8	
노동비절감액	0	1,763,580	1,794,888	31,309	1.8	

〈부표 1-7〉 딸기 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	12,979,449	6,153,998	5,778,774	-375,224	6.1	22,430,901,761
고용노동비	2,729,148	1,293,982	1,215,085	-78,897		
자가노동비	10,250,301	4,860,016	4,563,689	-296,327		
농가소득	10,550,981	11,986,147	12,065,044	78,897	0.7	
농가순수익	1,278,025	6,668,310	6,964,637	296,327	4.4	
노동비절감액	0	6,825,451	7,200,675	375,224	5.5	

〈부표 1-8〉 딸기 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	12,979,449	6,153,998	6,032,826	-121,172	2.0	7,243,676,544
고용노동비	2,729,148	1,293,982	1,268,503	-25,479		
자가노동비	10,250,301	4,860,016	4,764,322	-95,694		
농가소득	10,550,981	11,986,147	12,011,626	25,479	0.2	
농가순수익	1,278,025	6,668,310	6,764,004	95,694	1.4	
노동비절감액	0	6,825,451	6,946,623	121,172	1.8	

〈부표 1-9〉 오이 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	13,523,605	6,412,001	6,021,046	-390,955	6.1	8,718,302,151
고용노동비	1,256,832	595,907	559,573	-36,334		
자가노동비	12,266,773	5,816,094	5,461,473	-354,621		
농가소득	6,689,708	7,350,633	7,386,967	36,334	0.5	
농가순수익	-4,461,920	1,988,759	2,343,380	354,621	17.8	
노동비절감액	0	7,111,604	7,502,559	390,955	5.5	

〈부표 1-10〉 오이 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	13,523,605	6,412,001	6,285,749	-126,252	2.0	2,815,426,748
고용노동비	1,256,832	595,907	584,174	-11,733		
자가노동비	12,266,773	5,816,094	5,701,575	-114,519		
농가소득	6,689,708	7,350,633	7,362,366	11,733	0.2	
농가순수익	-4,461,920	1,988,759	2,103,278	114,519	5.8	
노동비절감액	0	7,111,604	7,237,856	126,252	1.8	

〈부표 1-11〉 참외 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	10,466,010	4,962,291	4,659,728	-302,563	6.1	15,321,786,187
고용노동비	793,179	376,073	353,143	-22,930		
자가노동비	9,672,831	4,586,218	4,306,585	-279,633		
농가소득	5,727,336	6,144,442	6,167,372	22,930	0.4	
농가순수익	-3,909,274	1,177,339	1,456,972	279,633	23.8	
노동비절감액	0	5,503,719	5,806,282	302,563	5.5	

〈부표 1-12〉 참외 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	10,466,010	4,962,291	4,864,583	-97,708	2.0	4,947,909,112
고용노동비	793,179	376,073	368,668	-7,405		
자가노동비	9,672,831	4,586,218	4,495,915	-90,303		
농가소득	5,727,336	6,144,442	6,151,847	7,405	0.1	
농가순수익	-3,909,274	1,177,339	1,267,642	90,303	7.7	
노동비절감액	0	5,503,719	5,601,426	97,708	1.8	

〈부표 1-13〉 양파 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.2%	63.4%			
노동비	3,767,353	1,696,718	1,586,479	-110,239	6.5	21,933,146,527
고용노동비	1,352,864	609,295	569,708	-39,587		
자가노동비	2,414,488	1,087,423	1,016,771	-70,651		
농가소득	1,673,948	2,417,518	2,457,105	39,587	1.6	
농가순수익	-143,623	1,183,442	1,254,093	70,651	6.0	
노동비절감액	0	2,070,635	2,180,874	110,239	5.3	

〈부표 1-14〉 양파 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.2%	61.23%			
노동비	3,767,353	1,696,718	1,661,118	-35,599	2.1	7,082,934,993
고용노동비	1,352,864	609,295	596,511	-12,784		
자가노동비	2,414,488	1,087,423	1,064,607	-22,815		
농가소득	1,673,948	2,417,518	2,430,302	12,784	0.5	
농가순수익	-143,623	1,183,442	1,206,257	22,815	1.9	
노동비절감액	0.0	2,070,635	2,106,235	35,599	1.7	

〈부표 1-15〉 건고추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수의 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	46.1%	49.3%			
노동비	9,765,427	6,213,458	5,966,515	-246,943	4.0	79,468,645,374
고용노동비	2,020,545	1,285,614	1,234,520	-51,094		
자가노동비	7,744,882	4,927,844	4,731,996	-195,848		
농가소득	8,131,376	8,866,307	8,917,401	51,094	0.6	
농가순수익	428,097	3,245,135	3,440,983	195,848	6.0	
노동비절감액	0	3,551,969	3,798,912	246,943	7.0	

〈부표 1-16〉 건고추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수의 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	46.1%	47.13%			
노동비	9,765,427	6,213,458	6,133,712	-79,746	1.3	25,663,041,486
고용노동비	2,020,545	1,285,614	1,269,114	-16,500		
자가노동비	7,744,882	4,927,844	4,864,598	-63,246		
농가소득	8,131,376	8,866,307	8,882,807	16,500	0.2	
농가순수익	428,097	3,245,135	3,308,381	63,246	1.9	
노동비절감액	0	3,551,969	3,631,715	79,746	2.2	

〈부표 1-17〉 마늘 재배 농가의 농가소득 및 농가순수의 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	57.1%	60.3%			
노동비	3,896,584	1,749,508	1,628,993	-120,515	6.9	25,017,613,385
고용노동비	1,095,170	491,715	457,843	-33,872		
자가노동비	2,801,414	1,257,793	1,171,150	-86,643		
농가소득	3,333,766	3,937,222	3,971,093	33,872	0.9	
농가순수익	983,325	2,526,947	2,613,589	86,643	3.4	
노동비절감액	0.0	2,147,076	2,267,591	120,515	5.6	

〈부표 1-18〉 마늘 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	57.1%	58.13%			
노동비	3,896,585	1,749,508	1,710,590	-38,918	2.2	8,079,010,875
고용노동비	1,095,170	491,715	480,777	-10,938		
자가노동비	2,801,414	1,257,793	1,229,813	-27,980		
농가소득	3,333,767	3,937,222	3,948,160	10,938	0.3	
농가순수익	983,326	2,526,947	2,554,927	27,980	1.1	
노동비절감액	0	2,147,077	2,185,995	38,918	1.8	

〈부표 1-19〉 가을배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	55.3%	58.5%			
노동비	1,816,355	932,444	881,216	-51,228	5.5	5,854,902,552
고용노동비	369,322	189,595	179,179	-10,416		
자가노동비	1,447,033	742,849	702,037	-40,812		
농가소득	2,048,886	2,228,613	2,239,029	10,416	0.5	
농가순수익	590,387	1,294,571	1,335,383	40,812	3.2	
노동비절감액	0	883,911	935,139	51,228	5.8	

〈부표 1-20〉 가을배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	55.3%	56.33%			
노동비	1,816,355	932,444	915,901	-16,543	1.8	1,890,740,762
고용노동비	369,322	189,595	186,231	-3,364		
자가노동비	1,447,033	742,849	729,669	-13,180		
농가소득	2,048,886	2,228,613	2,231,977	3,364	0.2	
농가순수익	590,387	1,294,571	1,307,751	13,180	1.0	
노동비절감액	0	883,911	900,454	16,543	1.9	

〈부표 1-21〉 양배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	1,393,998	660,942	620,643	-40,299	6.1	2,726,243,374
고용노동비	376,079	178,312	167,440	-10,872		
자가노동비	1,017,919	482,630	453,203	-29,427		
농가소득	1,251,168	1,448,935	1,459,807	10,872	0.8	
농가순수익	300,643	835,932	865,359	29,427	3.5	
노동비절감액	0	733,056	773,356	40,299	5.5	

〈부표 1-22〉 양배추 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	1,393,998	660,942	647,928	-13,014	2.0	880,393,726
고용노동비	376,079	178,312	174,801	-3,511		
자가노동비	1,017,919	482,630	473,127	-9,503		
농가소득	1,251,168	1,448,935	1,452,446	3,511	0.2	
농가순수익	300,643	835,932	845,435	9,503	1.1	
노동비절감액	0	733,056	746,070	13,014	1.8	

〈부표 1-23〉 콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화율 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	62.2%	65.4%			
노동비	566,140	262,244	246,585	-15,659	6.0	7,675,079,094
고용노동비	60,726	28,129	26,449	-1,680		
자가노동비	505,414	234,115	220,136	-13,979		
농가소득	358,745	391,342	393,022	1,680	0.4	
농가순수익	-160,957	110,342	124,321	13,979	12.7	
노동비절감액	0	303,896	319,555	15,659	5.2	

〈부표 1-24〉 콩 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	62.2%	63.23%			
노동비	566,140	262,244	257,187	-5,057	1.9	2,478,535,682
고용노동비	60,726	28,129	27,587	-542		
자가노동비	505,414	234,115	229,601	-4,514		
농가소득	358,745	391,342	391,884	542	0.1	
농가순수익	-160,957	110,342	114,856	4,514	4.1	
노동비절감액	0	303,896	308,953	5,057	1.7	

〈부표 1-25〉 가을무 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.2%	63.4%			
노동비	1,760,297	732,389	677,664	-54,725	7.5	5,572,644,774
고용노동비	447,645	186,247	172,330	-13,917		
자가노동비	1,312,652	546,142	505,334	-40,808		
농가소득	1,865,824	2,127,222	2,141,139	13,917	0.7	
농가순수익	710,736	1,477,246	1,518,054	40,808	2.8	
노동비절감액	0	1,027,908	1,082,633	54,725	5.3	

〈부표 1-26〉 가을무 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	60.2%	61.23%			
노동비	1,760,297	732,389	714,717	-17,672	2.4	1,799,590,434
고용노동비	447,645	186,247	181,753	-4,494		
자가노동비	1,312,652	546,142	532,964	-13,178		
농가소득	1,865,824	2,127,222	2,131,716	4,494	0.2	
농가순수익	710,736	1,477,246	1,490,424	13,178	0.9	
노동비절감액	0	1,027,908	1,045,580	17,672	1.7	

〈부표 1-27〉 당근 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 3.205% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	61.5%			
노동비	1,690,872	801,700	752,818	-48,882	6.1	3,306,839,803
고용노동비	1,073,163	508,823	477,799	-31,024		
자가노동비	617,709	292,877	275,020	-17,857		
농가소득	2,027,639	2,591,979	2,623,003	31,024	1.2	
농가순수익	1,663,927	1,988,759	2,006,616	17,857	0.9	
노동비절감액	0	889,172	938,054	48,882	5.5	

〈부표 1-28〉 당근 재배 농가의 농가소득 및 농가순수익 변화

(기계화를 제고효과 : 1.035% 가정)

	기계화율			변동액	변동률	농가 소득 증대액
	0%	58.3%	59.33%			
노동비	1,690,872	801,700	785,915	-15,785	2.0	1,067,887,425
고용노동비	1,073,163	508,823	498,804	-10,019		
자가노동비	617,709	292,877	287,110	-5,767		
농가소득	2,027,639	2,591,979	2,601,998	10,019	0.4	
농가순수익	1,663,927	1,988,759	1,994,526	5,767	0.3	
노동비절감액	0	889,172	904,958	15,785	1.8	

〈부표 1-29〉 농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과

(기계화율 제고효과 3.205% 가정)

작목군	작목	고용노동비 절감효과 (10a/원)	자가노동비 절감효과 (10a/원)	농가소득 증대액 (10a/원)	농가순수익 증대액 (10a/원)	(a)전국 소득증대액 (백만 원)	(b)농기계 임대사업 2016 예산 (백만 원)	{(a/b)×100} 임대사업 효과(%)
식량작물	가을감자	27,045 (7.6%)	19,578 (7.6%)	27,045 (2.1%)	19,578 (2.1%)	233,095	52,000	448.26
	고구마	20,757 (5.6%)	39,654 (5.6%)	20,757 (1.2%)	39,654 (4.2%)			
과채류	수박	19,093 (6.1%)	77,859 (6.1%)	19,093 (0.7%)	77,859 (5.7%)			
	딸기	78,897 (6.1%)	296,327 (6.1%)	78,897 (0.7%)	296,327 (4.4%)			
	오이	36,334 (6.1%)	354,621 (6.1%)	36,334 (0.5%)	354,621 (17.8%)			
	참외	22,930 (6.1%)	279,633 (6.1%)	22,930 (0.4%)	279,633 (23.8%)			
조미채소	양파	39,587 (6.5%)	70,651 (6.5%)	39,587 (1.6%)	70,651 (6.0%)			
	건고추	51,094 (4.0%)	195,848 (4.0%)	51,094 (0.6%)	195,848 (6.0%)			
	마늘	33,872 (6.9%)	86,643 (6.9%)	33,872 (0.9%)	86,643 (3.4%)			
엽채류	가을배추	10,416 (5.5%)	40,812 (5.5%)	10,416 (0.5%)	40,812 (3.2%)			
	양배추	10,872 (6.1%)	29,427 (6.1%)	10,872 (0.8%)	29,427 (3.5%)			
두류	콩	1,680 (6.0%)	13,979 (6.0%)	1,680 (0.4%)	13,979 (12.7%)			
근채류	가을무	13,917 (7.5%)	40,808 (7.5%)	13,917 (0.7%)	40,808 (2.8%)			
	당근	31,024 (6.1%)	17,857 (6.1%)	31,024 (1.2%)	17,857 (0.9%)			

〈부표 1-30〉 농기계 임대사업으로 인한 노동비 절감 효과와 농가소득 증대 효과

(기계화율 제고효과 1.035% 가정)

작목군	작목	고용노동비 절감효과 (10a/원)	자기노동비 절감효과 (10a/원)	농가소득 증대액 (10a/원)	농가순수익 증대액 (10a/원)	(a)전국 소득증대액 (백만 원)	(b)농기계 임대사업 2016 예산 (백만 원)	{(a/b)×100} 임대사업 효과(%)
식량작물	가을감자	8,734 (2.4%)	6,322 (2.4%)	8,734 (0.7%)	6,322 (0.7%)	75,274	52,000	144.75
	고구마	6,703 (1.8%)	12,806 (1.8%)	6,703 (0.4%)	12,806 (1.4%)			
과채류	수박	6,166 (2.0%)	25,143 (2.0%)	6,166 (0.2%)	25,143 (1.8%)			
	딸기	25,479 (2.0%)	95,694 (2.0%)	25,479 (0.2%)	95,694 (1.4%)			
	오이	11,733 (2.0%)	114,519 (2.0%)	11,733 (0.2%)	114,519 (5.8%)			
	참외	7,405 (2.0%)	90,303 (2.0%)	7,405 (0.1%)	90,303 (7.7%)			
조미채소	양파	12,784 (2.1%)	22,815 (2.1%)	12,784 (0.5%)	22,815 (1.9%)			
	건고추	16,500 (1.3%)	63,246 (1.3%)	16,500 (0.2%)	63,246 (1.9%)			
	마늘	10,938 (2.2%)	27,980 (2.2%)	10,938 (0.3%)	27,980 (1.1%)			
엽채류	가을배추	3,364 (1.8%)	13,180 (1.8%)	3,364 (0.2%)	13,180 (1.0%)			
	양배추	3,511 (2.0%)	9,503 (2.0%)	3,511 (0.2%)	9,503 (1.1%)			
두류	콩	542 (1.9%)	4,514 (1.9%)	542 (0.1%)	4,514 (4.1%)			
근채류	가을무	4,494 (2.4%)	13,178 (2.4%)	4,494 (0.2%)	13,178 (0.9%)			
	당근	10,019 (2.0%)	5,767 (2.0%)	10,019 (0.4%)	5,767 (0.3%)			

참고문헌

- 농림축산식품부. 농기계 임대사업 운영방안 연구, 연구보고서, 2016. 1
- 농촌진흥청. 2016 농축산물소득자료집, 연구보고서, 2017.8
- 농촌진흥청. 2016 농업기계 임대사업 운영가이드, 연구보고서, 2016.3
- 신승엽·김병갑·김유용·김형권·이규승. 지자체 농업기계 임대사업의 효율화 방안, *Journal of Biosystems Engineering, J. of Biosystems Eng.* 37(6) pp. 434-438
- 신승엽·이정민·김유용·노재승. 농업기계 임대사업 운영실태 및 개선방안, *Journal of the Korean Society Of Rural Planning*, Vol. 22, No. 4, 2016(61-69)
- 이명현. 패널자료를 이용한 쌀 생산비 함수 추정, *시장경제연구* 제 40집 1호, pp. 107~131
- 이영만·강정국. 농업기계작업 임대료의 원가계산에 관한 연구, *Journal of Agriculture & Life Science* 44(6) pp. 191-199
- 홍순중·허윤근·정선옥, IPA분석을 통한 농업기계 임대사업의 전략적 개선방안, *CNU Journal of Agricultural Science*, Vol. 40, No. 4, pp 385-394
- 홍순중·허윤근·정선옥·신승엽. 농업기계 단기임대사업의 효율적 운영을 위한 실태조사 연구, *CNU Journal of Agricultural Science*, Vol. 38, No. 3, pp. 583-591
- 홍순중·허윤근·정선옥·홍성현. 자료포락분석법을 이용한 농기계 임대사업의 효율성 분석, *CNU Journal of Agricultural Science*, Vol. 39, No. 2, pp. 279-289