

21세기 농업기계화사업의 장기비전과 발전전략

연구기관
성균관대학교

농림부

목 차

제 1 장 서 론	1
1. 연구의 필요성과 목적	1
1.1 연구의 필요성	1
1.2 연구의 목적	3
2. 연구방법	3
제 2 장 농업기계화사업의 추진실적	5
1. 농업기계화의 성과	5
1.1 농업노동력의 절감	5
1.2 농업생산성의 증대	6
1.3 영농규모의 확대	7
1.4 농가소득 증대	7
2. 농업기계화 현황	8
2.1 농업기계화사업 투융자 실적	8
2.2 농기계 보유 및 공급 추이	10

2.3 농기계비의 변화 추이	17
2.4 벼농사 기계화 현황	19
2.5 밭작물 기계화 현황	30
2.6 축산 기계화 현황	40

제 3 장 농업기계화·자동화의 중장기 비전과 수요 전망 42

1. 농업여건의 변화와 농업의 중장기 발전 전망 42

1.1 농가인구의 변화와 전망	44
1.2 농가호수 및 농가유형의 변화와 전망	45
1.3 농촌노임의 변화	47
1.4 영농규모의 변화와 전망	47
1.5 농가소득의 변화와 전망	49

2. 쌀, 원예 및 축산업의 전망 50

2.1 쌀산업의 전망	50
2.2 원예산업의 전망	50
2.3 축산업의 전망	52

3. 농업기계화·자동화의 중장기 과제와 추진방향 53

3.1 벼농사 기계화의 과제와 추진방향	55
3.2 원예작물 기계화·자동화의 과제와 추진방향	60
3.3 축산업 기계화·자동화의 과제와 추진방향	67

3.4 선진·전략 농기계 개발 보급 대책	71
4. 농기계의 수요전망	76
4.1 수요예측 방법	76
4.2 수요예측의 전제조건	78
4.3 주요 농기계의 연말 보유대수 및 연간 수요량 예측	80
4.4 타 농기계의 수요 전망	85
제 4 장 농기계 유통과 사후봉사	86
1. 농기계 유통	86
1.1 유통 체계	86
1.2 유통 실태	88
2. 농기계 사후봉사	93
2.1 사후봉사 체계와 시설 현황	93
2.2 사후봉사업소의 운영 현황	97
3. 문제점과 개선방안	100
3.1 문제점	100
3.2 개선 방안	101

제 5 장 농기계 이용을 제고	108
1. 공동이용조직 현황	108
2. 중고 농기계 유통	109
2.1 중고 농기계 대책 배경	109
2.2 중고 농기계 유통 실태	111
2.3 중고 농기계 유통 활성화 방안	113
3. 농기계은행	114
3.1 농기계은행의 설립 목적과 현황	114
3.2 문제점과 개선방안	117
4. 농기계 임대사업	119
4.1 배경과 목적	119
4.2 임대사업 현황	120
4.3 사업 평가	121
4.4 문제점과 개선방안	122

제 6 장 농기계산업의 현황과 과제 123

1. 농기계 생산 현황 123

1.1 농기계산업의 위치 123

1.2 생산 및 판매 현황 124

1.3 농기계 가격 129

1.4 농기계산업의 경영 수지 131

2. 농기계 수출입 현황 131

3. 당면 여건과 과제 136

4. 농기계산업 경쟁력 강화방안 138

4.1 농기계 형식명(모델)의 관리 138

4.2 농기계 소비자 평가제도 141

4.3 농기계 산업의 구조조정 144

4.4 농기계 수출 확대 지원정책 147

제 7 장 농기계 공급정책의 과제와 개선방안 152

1. 농업기계화사업의 기본방향 152

2. 농기계 공급정책의 과제와 개선방안	154
2.1 공급정책 개선 현황	154
2.2 농기계 구입자금 지원정책	155
제 8 장 외국의 농업기계화정책	167
1. 일본의 농업기계화정책	167
1.1 기본 정책	167
1.2. 농업 정책자금	184
1.3 농기계은행	194
1.4 중고 농기계 활용과 평가방법	196
1.5 리스제도	201
1.6 농업기계화정책의 시사점	204
2. 각국의 농업기계화 현황	206
2.1 주요국의 농업기계화 현황	206
2.2 각 국의 트랙터와 수확기 보급현황 비교	208
2.3 세계의 권역별 트랙터와 수확기 보급현황 비교	208
2.4 한국과 일본의 주요 농기계 보유현황 비교	208
제 9 장 요약 및 결론	212

참고자료	226
1. 주요 농기계 보유대수	226
2. 주요 농기계 연간 공급대수	227
3. 주요 농기계 연간 공급대수 추이	228
4. 제조업 생산능력 및 가동률 조사지침서	230
4.1 생산능력의 개념	230
4.2 표준생산능력의 산정기준	231
5. 중고 트랙터 평가표	236
 참고문헌	 242

제 1 장 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

1.1 연구의 필요성

- 농기계는 부족한 노동력을 대체하고 중노동을 경감시키는 동시에 농업생산비를 절감시키는 농업의 필수적인 생산수단이 되었으며, 또한 주곡의 자급을 비롯한 농업 발전뿐만 아니라 국가 발전에도 크게 기여하였음. 농업 개방이 가속화되면서 기계화와 자동화의 효율적 추진이 농업 경쟁력의 주요 과제로 대두됨.
- 정부의 꾸준한 노력으로 농업기계화는 커다란 진전을 이룩하였음. 벼농사의 경우, 98%의 기계화 작업율을 달성하는 등 상당한 성과를 거두었으나, 아직도 ha당 노동투하시간이 310시간으로 미국의 15시간 대비 20배에 이르는 등 기계화를 통한 노동생산성은 선진국에 비하여 여전히 매우 낮은 수준임.
- 특히, 밭작물의 기계화율은 46% 수준에 불과하며, 축산의 기계화는 시작단계에 불과한 수준임. 따라서, 벼농사는 초생력화·쾌적화·친환경 정밀화 방향으로 발전하여야 하며, 밭작물과 축산 및 원예분야는 기계화와 자동화를 통해 생산비를 절감하고 경쟁력을 강화하여야 함.

- 농기계는 특성상 소량 다품목이면서 이용 환경이 열악하여 양질의 재료와 부품이 투입되어야 하며, 작목과 작업공정이 다양하여 신기종 개발에 많은 시간과 경비가 소요되는 등 가격 경쟁력의 확보가 어려운 점은 있으나, 생산품목의 전문화 내지는 생산업체간의 유기적인 협조 등을 통해 생산합리화를 이룩하여 품질이 우수하고 값싼 농기계를 국내에 공급해야 함. 나아가서, 국제경쟁력을 제고하고 농기계산업을 수출산업으로 육성하기 위해서는 구조조정을 포함한 다각적인 대책이 필요한 시점임.
- 농기계는 고장·정비가 농사철에 일시에 집중되며, 다양한 부품이 확보되어야 하고, 공급지역이 광범위하여 A/S의 어려움이 있다고는 하지만, 아직도 A/S에 대한 농민의 불만이 높다는 점을 간과할 수 없으며, 이의 근본적인 해결 대책이 수립되어야 함.
- 저비용 기계화의 실현과 농가부담경감, 자원낭비 등을 예방하기 위해 농기계의 이용을 제고, 중고 농기계의 거래 활성화 및 활용 대책이 절실한 실정임.
- 우리 농업은 21세기의 새로운 도전에 대처하기 위해 인공지능, 토양생물센서, 정보통신 및 생명공학기술 등 최첨단기술이 접목된 새로운 개념의 농기계의 개발 보급을 필요로 함. 따라서, 21세기 농업생산을 주도할 장기적인 농업기계화 목표와 청사진의 확립이 무엇보다도 중요하며, 이의 실현을 위해 새로운 패러다임의 농업기계화정책 및 투자계획의 수립이 시급한 실정임.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은

- 농업기계화정책의 성과와 문제점 파악
- 21세기 농업기계화정책의 장기 비전과 정책 방향
- 농기계 구입자금 지원방안을 포함한 정책 대안
- 농기계 적정 공급 및 이용을 제고 방안
- 농기계산업 경쟁력 강화와 수출 활성화 방안

등을 마련하여 합리적인 농업기계화정책의 방향과 대안을 제시하는데 있음.

2. 연구방법

○ 현지 면접 및 청취조사

- 농기계 제조업체 : 종합형 업체 5개소, 중소기업체 3개소 방문조사
- 농기계 대리점 : 5개 대리점 방문, 102개소 설문조사

○ 외국 방문조사

- 일본 농림수산성, 전농, 농업기계공업회, 농기계산업체 등 관련기관을 방문하여 농기계화정책, 생산, 유통 구조에 관한 의견 청취 및 자료 수집

○ 문헌조사

- 농업기계화정책, 연구개발, 이용 상황 등 국내외 100여건의 문헌 조사

○ 연구 자문

- 연구의 방향과 주요 결과에 대한 자문위원들의 의견 청취
- 농림부 Task Force 팀과 연구방향 협의

제 2 장 농업기계화사업의 추진실적

1. 농업기계화의 성과

1.1 농업노동력의 절감

○ 1970년 이후 지속적인 산업화와 도시화로 농촌인구는 1970년 1,442만명에서 1999년 421만명으로 약 1,000만명 감소하였으며, 농업취업자수는 같은 기간에 476만명에서 226만명으로 약 250만명 감소하였음(표 2-1).

표 2-1 농업노동력 및 노동투하량 감소추이

연도	농림업취업자수 (만명)	노동투하시간 (시간/10a)	농업총부가가치 (십억원, 95년 불변)
1970	476	183(100)	8,623(100)
1975	504	159(87)	10,960(127)
1980	443	161(88)	9,296(108)
1985	355	169(92)	13,058(151)
1990	310	127(69)	16,732(194)
1995	242	107(58)	20,042(232)
1999	226	91(50)	21,530(250)

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

- 이와 같은 농촌노동력의 감소에도 불구하고 1970년부터 1999년까지 농업부가가치가 2.5배 증가하였으며, 농가의 10a당 노동투하시간은 1970년 183시간에서 1999년 91시간으로 50% 감소하였음. 이는 농업기계화에 의해 가능하였음(표 2-1).
- 지난 30년의 산업화 기간 동안 농촌인구의 지속적인 감소에도 불구하고, 농업기계화를 통하여 평균 2% 안팎의 성장을 유지하면서 비농업 부문에 연간 13만명 이상의 노동력을 공급하여 국가 경제 발전에 기여하였음.

1.2 농업생산성의 증대

- 농업기계화로 지난 30년 동안 노동생산성은 4.2배 증가하였으며 토지생산성은 2.7배 증가하였음. 토지생산성의 향상은 한계에 이르고 있으나, 농업기계화에 의한 노동생산성 향상의 가능성은 여전히 높음(표 2-2).

표 2-2 농업생산성 추이(1995년 불변가격)

구 분	노동생산성 (원/시간)	토지생산성 (원/10a)
1970	2,086(100)	383,052(100)
1975	3,384(162)	546,874(143)
1980	3,242(155)	522,025(136)
1985	4,245(203)	716,776(187)
1990	4,932(236)	847,887(221)
1995	9,387(450)	954,171(249)
1999	8,796(422)	101,749(266)

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

1.3 영농규모의 확대

○ 전체 농가호수의 감소에도 불구하고 경지규모가 2ha 이상인 농가의 구성비는 1970년 6.7%, 1980년 6.5%, 1990년 9.9%, 1999년 11.3%로 증가 추세에 있으며, 특히 3ha이상의 농가는 1970년 37천호에서 63천호로 26천호 증가하였음. 이러한 규모확대는 기계화에 의해 가능하였음(표 2-3).

1.4 농가소득 증대

○ 농업기계화를 통하여 영농규모는 확대되었고, 생산비는 절감되었으며, 농업소득이 증대하였음. 또한, 영농시간은 감소하여 농외소득 창출기회가 제공되었음. 지난 30년 동안 농업기계화로 영농시간이 농가당 연간 약 980시간 절감되었으며, 농가소득에 대한 농외소득의 구성비는 1970년 24%에서 1999년 32%로 증가하였음(표 3-6).

표 2-3 경지면적 및 영농규모별 농가호수의 변화

구 분		1970	1980	1990	1995	1999
경지면적(천ha)		2,298	2,196	2,109	1,985	1,899
호당경지면적(ha)		0.93	1.02	1.19	1.32	1.37
영농규모별 농가호수 (천호)	1ha미만	1,695	1,360	1,027	865	875
	1-2ha	643	629	543	418	332
	2-3ha	124	109	129	123	90
	3ha이상	37	31	44	70	63
	계	2,411	2,128	1,743	1,476	1,360

자료 : 농림부, 농림통계연보(2000)

2. 농업기계화 현황

2.1 농업기계화사업 투융자 실적

- 농업기계화사업자금은 정부보조금, 융자금(국고, 농협), 농민의 자부담으로 구성됨. 사업비 집행실정을 보면, 1990년의 사업비 총액은 4,778억원에서 구조개선사업이 본격적으로 추진된 1992년에는 7,445억원으로 크게 늘어났으며, 1997년 1조 3,366억원을 정점으로 점차 줄어들어 2000년에는 1조 1,351억원 수준임(표 2-4).
- 농업기계화 사업비 중 정부 보조금은 1992년 600억원 정도였으나, 반값공급이 시작된 1993년에 2,243억원, 1996년 3,925억원으로 대폭 증가되었음. 그러나, 1998년 반값공급의 중단으로 보조금은 1,208억원으로 크게 감소하였으며, 보조를 폐지하고 융자로 전환한 2000년에는 10억원으로 감소하였음. 총사업비 중 보조금의 비율은 1993~1997년 기간 동안 26~34% 수준이었으나 1998년 11%, 2000년 0.1%로 크게 감소하였음(표 2-4).
- 융자금은 1997년까지 4,000~5,800억원 수준이었으나 1998년에는 보조금을 줄이는 대신 융자를 확대함으로써 7,286억원으로 증가하였으며, 2000년에는 8,581억원 수준임. 총사업비 중 융자금의 비율은 1993~1997년 기간 동안 40~55% 수준이었으나, 1998년 이후에는 보조금의 비율이 크게 감소됨으로써 융자금의 비율이 크게 증가하였으며 2000년에는 76%에 이르고 있음(표 2-4).

표 2-4 연도별 농업기계화사업자금 집행실적(억원)

구분		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
체 원 별	국고보조	357.9	1,186.8	1,438.0	1,585.9	1,961.7	1,858.0	603.4	175.6	5.2	
	지방비보조	237.5	1,055.9	1,438.3	1,586.4	1,962.9	1,856.3	604.3	175.6	5.2	
	보조계(A)	595.4	2,242.7	2,876.4	3,172.2	3,924.6	3,714.3	1,207.7	351.2	10.4	
	국고용자	2,234.5	1,285.3	2,744.9	3,254.4	3,312.4	3,217.7	3,384.3	2,639.6	2,324.2	
	농협용자	2,802.5	3,445.4	1,385.7	1,125.2	1,251.8	2,637.1	3,902.0	4,344.3	6,256.6	
	용자계(B)	5,037.0	4,730.7	4,130.6	4,379.7	4,564.2	5,854.8	7,286.3	6,983.8	8,580.8	
	자부담(C)	1,812.5	1,666.9	2,141.4	2,408.2	3,096.7	3,797.3	2,459.6	1,874.1	2,759.9	
	총계 (D=A+B+C)	7,444.8	8,640.3	9,148.4	9,960.1	11,585.5	13,366.4	10,953.6	9,209.1	11,351.1	
	구비	보조(A/D)	8.0	26.0	31.4	31.7	33.9	27.8	11.0	5.8	0.1
	성비	용자(B/D)	67.7	54.7	45.2	43.9	39.4	43.8	66.5	36.8	75.6
	자담(C/D)	24.3	19.3	23.4	24.2	26.7	28.4	22.5	35.8	24.3	
용 도 별	기계구입지원(a)	6,801.7	7,984.7	8,319.7	9,206.1	10,535.4	11,988.7	9,566.8	8,218.1	10,561.0	
	사후관리지원(b)	267.1	279.7	348.9	432.3	574.2	768.5	862.0	521.1	400.4	
	업체지원(c)	376.0	375.9	479.7	318.2	475.9	609.2	524.8	469.9	389.6	
	구비	기계(a/D)	91.4	92.4	90.9	92.5	90.9	89.7	87.4	89.2	93.0
	성비	사후(b/D)	3.6	3.2	3.8	4.3	5.0	5.7	7.8	5.7	3.5
		업체(c/D)	5.0	4.4	5.3	3.2	4.1	4.6	4.8	5.1	3.4

자료 : 농림부 농업기계화사업자재과, 업무자료(2000)

주) 1991~1994년 기계화 전업농, 95년이후 쌀 전업농에 대한 자금집행실적 포함

- 자부담금은 정부의 농업기계화사업자금의 규모와 비례하는데, 1992년 1,823억원에서 1997년 3,797억원으로 증가하였다가 2000년 2,760억원 수준에 이르고 있음. 이것은 농기계 보급대수의 증감에 따른 것이며, 총사업비에 대한 자부담금의 비중은 20~35% 수준임(표 2-4).

- 일반적으로 정부의 농업기계화사업 지원비는 매년 1조원 수준이지만 실제 정부가 부담하는 사업비는 2000년 보조금 10억원과 융자금(융자금리 4%)의 이차보전액(금리차 8% 적용)을 합하면 1,800억원 내외에 불과함.
- 농업기계화 사업비의 용도는 농기계구입 지원, 사후관리지원 및 업체지원(농기계 생산비축자금, 농업용기자재생산시설자금) 등임. 농기계구입 지원 자금이 총사업비의 87~93%, 사후관리 지원 자금이 3.2~7.8%, 업체 지원자금이 3.2~5.3% 수준임(표 2-4).

2.2 농기계 보유 및 공급 추이

□ 경운기

- 동력경운기는 1960년대부터 보급되기 시작하여 1970년 중반까지 연간 5천대 내외가 공급되었으며, 1974년 이후 공급이 급증하여 1997년까지 연간 25~89천대가 공급되었음. 반값 공급이 끝난 1998년 이후에는 1997년 대비 1/8~1/10인 7~10천대 수준으로 급격히 감소하였음(표 2-5).
- 동력경운기의 연말 보유대수는 1998년말 96만대를 정점으로 감소하기 시작하여 2000년말 보유대수는 1998년 대비 2만대 감소한 94만대에 이르고 있음(표 2-6).

표 2-5 주요 농기계 연간 공급대수 추이

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
경 운 기	36,437	60,971	81,799	79,750	83,269	79,171	10,077	7,501	7,808
트 랙 터	17,754	13,029	14,523	17,282	19,605	22,652	25,377	17,919	22,716
콤 바 인	12,887	8,920	8,063	8,047	7,611	8,091	9,275	7,907	11,767
이 양 기	32,459	32,072	29,913	34,234	38,524	46,108	15,719	15,695	15,920
관 리 기	44,580	56,598	44,194	46,617	44,581	41,058	7,190	5,602	7,325
S S 기	2,346	2,001	1,935	2,116	1,153	1,068	2,546	2,171	2,526
곡물건조기	3,021	3,646	4,880	5,313	7,311	7,467	4,144	3,674	2,553
농산물건조기	5,477	8,200	13,079	10,758	15,810	11,710	2,411	5,108	5,295
과일선별기	-	1,702	3,089	4,547	7,061	8,857	5,556	3,083	2,783

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)
한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)

표 2-6 주요 농기계 보유대수 추이

구 분	1970	1980	1985	1990	1995	1998	1999	2000
경 운 기	11,834	289,799	58,8962	756,489	868,870	959,976	953,749	936,219
트 랙 터	61	2,664	1,2389	41,203	100,412	157,888	176,146	191,631
이 양 기	-	11,061	4,2138	138,405	248,009	325,126	335,818	341,978
콤 바 인	-	1,211	1,1667	43,594	72,268	78,099	84,002	86,982
관 리 기	-	-	-	50,699	239,496	348,735	369,150	378,814
S S 기	-	1,249	1,138	4,944	13,472	24,179	27,006	28,885
곡물건조기	-	694	1,616	17,749	28,408	49,832	53,216	55,573
농산물건조기	-	630	-	59,434	117,875	145,650	156,718	164,532
과일선별기	-	-	-	-	13,951	24,680	25,812	26,431

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

표 2-7 주요 농기계 보급률 추이(대/100호)

구 분	경운기	트랙터	이앙기	콤바인	곡물건조기
1975	-	-	(15.1)	(7.0)	-()
1980	13.4(59.0)	0.1(31.6)	0.5(37.8)	0.1(19.1)	0.1(32.7)
1985	30.6(58.9)	0.6(42.4)	2.2(46.0)	0.6(25.6)	0.2(33.7)
1990	42.8(56.2)	2.3(53.6)	7.8(48.7)	2.5(30.1)	1.0(33.4)
1991	45.1(60.1)	3.1(67.0)	9.8(64.8)	3.2(39.8)	1.1
1992	46.8(61.9)	3.9(69.3)	11.3(65.1)	3.7(40.1)	1.1
1993	50.2(61.5)	4.8(72.0)	13.3(65.8)	4.2(40.8)	1.4
1994	53.7(59.9)	5.7(73.9)	14.7(65.8)	4.5(41.2)	1.6
1995	57.9(50.7)	6.7(80.1)	16.5(62.2)	4.8(42.2)	1.9(32.6)
1996	61.5	7.7	18.3	5.0	2.6
1997	65.7	9.1	21.0	5.2	3.1
1998	67.9	11.2	23.0	5.5	3.5
1999	69.0	12.7	24.3	6.1	3.9
2000	68.0(44.8)	13.9(86.8)	24.8(61.3)	6.3(44.6)	4.0

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000). 일본 농림수산성 생산자재과, 업무자료(2000)
 주) ()는 일본 농기계 보급률

표 2-8 주요 농기계의 한국과 일본의 보급률 비교

구 분	한국(2000년)		일본(2000년)	
	보유대수(천대)	보급률(%)	보유대수(천대)	보급률(%)
경 운 기	939	68.0	1,048	44.8
트랙터	192	13.9	2,028	86.8
이 앙 기	342	24.8	1,433	61.3
콤 바 인	87	6.3	1,042	44.6
곡물건조기	56	4.0	1,121	32.6

- 동력경운기의 농가 보급률은 1980년 13.4%에서 급격히 증가하여 1999년 69%를 정점으로 감소하여 2000년 현재 68%임(일본의 동력경운기 보급율은 1992년 62%를 정점으로 점차 하강하여 2000년 현재 44.8%에 이르고 있음)(표 2-7).

□ 트랙터

- 트랙터는 1970년대에는 연간 500대 내외, 1980년대에는 1~10천대, 90년대에는 13~25천대가 공급되는 등 크게 증가하였음. 트랙터의 공급이 확대되면서 동력경운기 중심의 농업기계화가 1990년 이후 트랙터 중심으로 전환되었음(트랙터의 시장 점유율(2000년) : 수량 기준 19.1%, 금액기준 51.0%)(표 2-5).

표 2-9 트랙터 마력별 연간 공급대수 변화 추이(대, %)

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
40PS미만	4,856 (33.4)	5,169 (29.9)	5,953 (30.4)	7,505 (33.1)	11,628 (45.8)	4,651 (26.0)	6,170 (28.5)
40-60PS	8,684 (59.8)	10,709 (62.0)	10,931 (55.8)	11,595 (51.2)	12,464 (49.1)	10,350 (57.8)	12,644 (58.4)
60PS이상	983 (6.8)	1,404 (8.1)	2,721 (13.9)	3,552 (15.7)	1,285 (5.1)	2,918 (16.3)	2,828 (13.1)
계	14,523 (100)	17,282 (100)	19,605 (100)	22,652 (100)	25,377 (100)	17,919 (100)	21,642 (100)

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)
농협중앙회, 연도별 농기계 공급자료

- 연간 공급대수 중 40PS미만의 소형이 30~46%, 40~60PS의 중형이 50~60%, 60PS이상의 대형이 7~16%를 점유하고 있음. 중소형 트랙터의 공급이 점차 증가하고 대형은 감소 추세임(표 2-9).
- 2000년말 보유대수는 19만대이며, 소형 38.3%, 중형 48.1%, 대형 13.6%임. 보급율은 2000년 현재 13.9%(일본 86.8%)로 일본의 1/6 수준임(표 2-6, 2-7).

□ 이양기

- 이양기는 1970년대 후반부터 공급되기 시작하여 연간 공급대수는 1980년대 초반에 4~9천대, 후반에 12~28천대 수준으로 확대되었음. 1990년대에는 반값 공급에 힘입어 연간 30~46천대가 공급되었으며, 반값 공급이 종료된 1998년 이후에는 급격히 감소하여 16천대 수준에서 안정됨(표 2-5).

표 2-10 보행 및 승용 이양기 연간 공급대수 변화 추이(대, %)

구 분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
보행	27,199 (90.9)	32,078 (93.7)	35,297 (91.6)	41,980 (91.0)	10,927 (69.5)	11,193 (71.3)	10,182 (64.7)
승용	2,714 (9.1)	2,156 (6.3)	3,227 (8.4)	4,128 (9.0)	4,792 (30.5)	4,502 (28.7)	5,557 (35.3)
계	29,913 (100)	34,234 (100)	38,524 (100)	46,108 (100)	15,719 (100)	15,695 (100)	15,739 (100)

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)
농협중앙회, 연도별 농기계 공급자료

- 반값공급 기간에는 주로 보행용 이앙기(91~94%)가 공급됨. 승용 이앙기의 연간 공급대수는 반값 공급에 관계없이 계속 증가하는 추세임. 연간 공급대수 중 승용 이앙기의 점유율은 반값 공급 기간 중 10%미만이었으나, 그 이후 점유율이 급격히 증가함(2000년 35%). 승용 이앙기의 수요는 계속 증가할 추세임(표 2-10).
- 2000년말 현재 이앙기의 보유대수는 34만대에 이르며, 보행용이 90%, 승용이 10%를 점하고 있음. 농가 보급률은 24.8%(일본 61.3%)로 경운기, 관리기 다음으로 많이 보급되었음(표 2-6, 2-7).

□ 콤바인

- 콤바인은 1970년대 초부터 소량 공급되었으며, 1980년대초 연간 1천대 수준에서 1989년 10천대까지 급격히 공급이 확대되어, 1990년도에 약 16천대로 공급이 급격히 증가하였음. 그 이후에 연간 8~14천대가 공급되었음(표 2-5).
- 3조 이하 소형 콤바인의 수요는 1994년 전체 공급량의 61%에서 2000년 24%로 지속적으로 감소하였고, 4조의 대형 콤바인의 수요는 1994년 38.9%에서 2000년 76.1%로 급격히 증가하였음(표 2-11).
- 2000년말 현재 콤바인 보유대수는 87천대 수준이며, 이 중에서 3조 이하가 48.8%, 4조 이상이 51.2%를 점하고 있으며, 대형 콤바인이 계속 확대될 전망이다. 2000년말 현재 콤바인의 농가 보급률은 6.3%로 일본(44.6%)의 1/7 수준임(표 2-6, 2-7).

표 2-11 콤바인 규격별 연간 공급대수 변화 추이(대, %)

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
2~3조	4,924 (61.1)	3,747 (46.6)	3,036 (39.9)	2,723 (33.7)	3,024 (32.6)	2,063 (26.1)	2,182 (23.9)
4조이상	3,139 (38.9)	4,300 (53.4)	4,575 (60.1)	5,363 (66.3)	6,251 (67.4)	5,844 (73.9)	6,933 (76.1)
계	8,063 (100)	8,047 (100)	7,611 (100)	8,091 (100)	9,275 (100)	7,907 (100)	9,115 (100)

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)
농협중앙회, 연도별 농기계 공급자료

□ 관리기

- 관리기는 1980년대 후반부터 공급되기 시작하여 1992년까지 연간 10~45천대가 공급되었음. 반값 공급 기간에 수요가 급증하여 연간 41~57천대가 공급되었으나, 반값 공급이 끝난 1998년부터 수요가 1/7~1/8 수준으로 급감하여 5.6~7.3천대가 공급되었음(표 2-5).
- 관리기의 연말 보유대수는 2000년말 현재 약 38만대에 이르고 있으며, 농가 보급률은 27.4%임(표 2-6, 2-7).

□ 곡물건조기

- 곡물건조기는 1970년대 초부터 공급되기 시작하였으나 수요가 저조하여 1986년까지 연간 100~700대 정도 공급되었음. 1987년부터

수요가 다소 증가하여 1992년까지 연간 1.4~3천대가 공급되었음. 반값 공급기간에는 연간 3.6~7.5천대 수준 공급되었으나. 그 이후 수요가 급감하여 2.5~4.0천대 수준이 공급되었음(표 2-5).

- 곡물건조기의 2000년말 보유대수는 약 5.5만대이며, 농가 보급률은 4%로 아주 저조한 수준임(표 2-6, 2-7).

2.3 농기계비의 변화 추이

- 농업기계화가 진전됨에 따라 농가의 호당 농업경영비 중 농기구비의 구성비(표 2-12)는 1980년 7.1%에서 1999년 16.3%로 2.3배 증가하였으나, 노임비의 구성비는 18.2%에서 6.7%로 2.7배 감소하였음(일본(1998년)의 농기구비의 구성비는 19.3%임).
- 농기구비는 1990~1999년 기간동안 연평균 증가율이 17%였으나 다소 증가율이 둔화될 전망이다. 1999년도의 농기구비는 호당 평균 132만원, 노임비는 54만원 수준임(일본의 농기구비(1998년)는 474천 엔=507만원).
- 농가경영비 내역(1999년)을 보면 농업경영비 중 임차료·수리비가 17.8%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 농기구비 16.3%, 사료 14.2%, 비료·농약 14.0%의 순서임(표 2-13).
- 농가소득에 대한 농기구비의 백분율은 1980년 1.6%에서 1999년 5.9%로 증가하였으며, 농업소득에 대하여는 2.4%에서 12.5%로 증가하였음(표 2-14)(일본은 각각 6%, 40%임).

표 2-12 농업경영비 중 농기구비 및 노임비의 구성비(호당 평균)

연도별	농업경영비 (천원) A	농기구비		노임비		농기구비 + 노임 구성비 (%)
		농기구비 (천원) B	구성비 (%) B/A	노임비 (천원) C	구성비 (%) C/A	
1980	587	42	7.1	107	18.2	25.3
1985	1,780	158	8.9	207	11.6	20.5
1990	2,814	333	11.8	281	10.0	21.8
1995	5,543	807	14.6	441	8.0	22.6
1996	6,446	916	14.2	489	7.6	21.8
1997	7,080	1,071	15.1	496	7.0	22.1
1998	7,675	1,224	15.9	495	6.4	22.3
1999	8,071	1,318	16.3	543	6.7	23.0

자료 : 농림부, 농림통계연보(2000)

주) 1998년 일본 농기구비의 구성비는 19.3%

표 2-13 농가 호당 농업경영비 내역(1999년)

구 분	한국(1999년)		일본(1998년)	
	금액(천원)	구성비(%)	비용(천원)	구성비(%)
임차료 · 수리비	1,439	17.8	2,012	7.6
농 기 구 비	1,318	16.3	5,072	19.3
사 료	1,149	14.2	3,306	12.6
비 료 · 농 약	1,131	14.0	3,906	14.8
노 임	543	6.7	-	-
자 재	449	5.6	-	-
광 열	294	3.6	1,391	5.3
기 타	2,292	28.4	10,625	40.4
합 계	8,072	100	26,313	100

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

주) 환율 1엔=10.7원

표 2-14 농가소득에 대한 농기구비의 백분율(호당 평균)

연도별	농가소득 (천원)	농업소득 (천원)	농기구비 (천원)	농기구비의 백분율(%)	
	A	B	C	C/A	C/B
1980	2,693	1,755	42	1.6	2.4
1985	5,736	3,699	158	2.8	4.3
1990	11,026	6,264	333	3.0	5.3
1995	21,803	10,469	807	3.7	7.7
1996	23,298	10,837	916	3.9	8.5
1997	23,488	10,204	1,071	4.6	10.5
1998	20,493	8,955	1,224	6.0	13.7
1999	22,323	10,566	1,318	5.9	12.5

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

2.4 벼농사 기계화 현황

2.4.1 벼농사 기계화율

- 2000년말 현재 벼농사 주요 농작업 평균 기계화율은 84.3%이며, 건조작업을 제외한 기계화율은 평균 98%를 상회하고 있음(표 2-15).
- 승용형 농기계에 의한 기계화율은 평균 62.8% 수준임. 경운·정지작업은 73%가 트랙터에 의해 이루어지고 있으며 동력경운기의 사용은 26%에 불과함. 이앙작업은 75%가 보행용 이앙기로 이루어지고 있음. 수확작업에는 대부분 콤바인이 사용되며(93%), 바인더의 사용은 5%에 불과함(표 2-15).
- 건조작업의 기계화율은 42%에 불과함(일본 91.4%(1997)).

표 2-15 2000년 벼농사 주요 농작업 기계화율(%)

구 분	주요 농작업											방 제		
	평 균	경운·정지			이앙			수확			건 조	소 보 승		
		소 계	보 행	승 용	소 계	보 행	승 용	소 계	보 행	승 용		소 계	보 행	승 용
계	84.3	98.5	25.9	72.6	98.2	75.4	22.8	98.4	5.3	93.1	42.1	98.9	92.3	6.6
도시근교	84.2	99.8	26.2	73.6	95.7	62.6	33.1	99.6	4.7	94.9	41.6	98.9	73.9	25.0
평 야 지	86.5	99.5	16.3	83.2	98.5	65.9	32.6	99.8	4.4	95.4	48.0	99.3	94.6	4.7
중산간지	84.1	98.7	32.5	66.2	99.2	83.8	15.4	97.5	4.3	93.2	41.0	98.5	93.1	5.4
산 간 지	78.7	94.9	26.5	68.4	95.3	82.7	12.6	96.2	12.0	84.2	28.3	99.2	98.9	0.3

자료 : 농림부 농업기계자재과

- 건조작업은 농가의 개별작업과 미곡종합처리장(RPC)에서의 공동작업으로 이루어지고 있음. 2000년말 현재 RPC 324개소(농협 199개소, 민간 125개소), 건조저장시설(DSC) 367개소가 설치되어 연간 쌀 유통량(2,650만석)의 건조 24%, 저장 17%, 가공 58%를 담당하고 있음.
- 일본은 1997년 3월 현재 우리나라의 RPC와 비슷한 규모의 공동건조조제시설(건조, 저장, 제현 작업을 함)로 컨트리엘리베이터(CE)가 691개소, 소규모의 라이선터(RC)가 3,745개소에 달하고 있음. 이들 공동건조시설의 건조작업 부담면적은 벼 재배면적의 29% (CE 10.2%, RC 18.8%) 정도이며, 개별 농가의 부담면적이 62.4%에 이르고 있음.

- 우리나라는 2004년까지 360개소의 RPC와 1,117개소의 DSC가 설치될 계획이며, 건조능력은 유통물량의 약 40%에 이를 전망이다.
- 쌀 품질향상의 첫 단계인 건조작업의 기계화는 매우 중요함. RPC의 합리적인 운영과 경영합리화를 위해서는 농가의 개별 건조와 RPC의 공동건조작업을 연계하여 균형 있게 추진하여야 함. RPC의 경영압박을 줄이고 미질 향상을 위해서는 RPC와 동시에 농가 개별 건조작업 기계화의 촉진 대책이 요구됨.

2.4.2 벼농사 노동투하시간 추이

- 노동투하시간은 기계화의 수준을 나타내는 지표임. 벼농사 10a당 노동투하시간은 1980년 98.4시간에서 1999년 31.1시간으로 10년 동안 약 68%감소하였음(표 2-16, 일본 55%감소).
- 1999년 벼농사 노동투하시간(31.1시간/10a)은 일본의 35.1시간보다 낮은 수준임. 일본에 비하여 농기계 보급률은 매우 낮은 수준임에도 불구하고 기계화 정도를 나타내는 노동투하시간이 낮은 원인은 수위탁작업, 공동이용조직 등을 통한 농기계 이용률 제고 정책이 주효했기 때문임(표 2-16).
- 벼농사 기계화 수준을 나타내는 10a당 노동투하시간을 도별로 비교해 보면, 경기(24.35시간), 충북(30.90시간), 강원(31.21시간), 충남(31.74시간)의 순으로 중북부 지방에서의 노동투하시간이 낮은 수준이며, 전남(38.63시간), 경북(36.89시간), 경남(36.18시간), 전북(34.62시간) 등의 남부지역은 상대적으로 높은 수준임(표 2-17).

표 2-16 벼농사 노동투하시간의 추이(10a당)

연 도	노동투하시간(시간/10a)	
	한국	일본
1980	98.4(100)	64.4(100)
1985	89.6(91)	55.1(86)
1990	62.4(63)	43.8(68)
1992	45.2(46)	-
1994	35.9(36)	37.6(58)
1995	34.7(35)	39.1(61)
1998	32.8(33)	36.1(56)
1999	31.1(32)	35.1(55)

자료 : 농림부, 농림통계연보(2000), 농가경제통계(1999)
 일본 농림수산성 생산자재과, 농업기계화대책(2001)

주) 한국 노동투하시간은 미국 호당평균 노동투하시간을 호당평균 미국 경지면적으로 나눈 수치임

- 벼농사 기계화 수준이 가장 높은 경기도에 비하여 여타 지역에서의 노동투하시간은 경기도의 1.27~1.59배에 달함. 특히, 남부지역에서의 노동투하시간은 경기도의 1.42~1.59배로 기계화 수준은 1993~1995년도의 전국 평균치 수준임(표 2-17).
- 작업 단계별 노동투하시간을 비교하면, 전체 노동투하시간 중에서 이앙 작업 16.1%, 묘상·온상 16.0%, 관리 작업 15.7%, 수확 작업 14.1%로 높게 나타나고 있으며, 이들 작업에 약 62%의 노동이 투하되고 있음. 이 들 각각의 작업에 투하되는 노동시간은 10a당 4.6~5.3시간으로 높은 수준임(표 2-17).

○ 벼농사 10a당 노동투하시간은 2005년에는 24~28시간(1999년 경기도 수준), 2010년에는 18~23시간으로 낮아질 것으로 예상되며, 직파 재배 및 승용 기계화가 완료되면 16시간까지 낮출 수 있을 것으로 예상됨(직파재배할 경우 약 8~9시간/10a의 노동투하시간의 절감이 가능함).

표 2-17 벼농사 작업단계별 도별 노동투하시간(시간/10a, 1998)

작업단계	전국평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남
묘상·온상	5.25(16.0)	4.72	5.68	5.05	5.02	5.90	5.22	5.02	5.33
기경·경기	3.59(10.9)	2.20	3.50	3.41	3.47	4.45	4.19	3.90	3.38
파 종	0.04(0.1)	-	-	0.18	0.07	0.01	0.03	-	0.01
이 양	5.30(16.1)	4.60	5.74	5.25	5.09	6.02	5.28	5.24	5.01
관 리	5.16(15.7)	3.96	4.32	4.90	5.19	4.90	7.22	5.78	5.53
시 비	2.03(6.5)	1.26	1.86	1.96	2.04	2.27	2.65	1.86	2.30
제 초	1.94(5.9)	1.52	2.13	2.70	1.94	2.04	2.27	2.65	1.86
병충해방제	2.64(8.0)	1.39	2.16	1.72	2.68	2.67	4.52	2.62	3.45
수 확	4.62(14.1)	2.80	4.36	3.63	3.97	4.04	4.77	8.39	6.67
운 반	1.04(3.2)	0.79	0.66	1.07	1.00	1.12	1.21	1.09	1.55
건 조	1.02(3.1)	0.76	0.57	0.92	1.13	1.19	1.62	0.70	1.08
기 타	0.19(0.6)	0.35	0.23	0.11	0.14	0.35	0.16	0.08	-
합 계	32.82(100)	24.35 (100)	31.21 (128)	30.90 (127)	31.74 (130)	34.62 (142)	38.63 (159)	36.89 (151)	36.18 (149)

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간(1999)

2.4.3 농기계 이용현황

- 동력 경운기의 대당 연간 작업면적은 1985년 3.4ha에서 1999년 1.2ha로 약 1/3로 감소하였음. 연간작업일수는 1994년 56일에서 1999년 48일로 약 14% 감소함. 경운기는 대부분 자가 농작업에 이용되며, 연간 작업면적은 1999년 1.2ha에서 1ha 이하로 감소될 전망이다(표 2-18, 표 2-19).
- 트랙터의 대당 연간작업면적은 1985년 14.1ha에서 1988년 22.7ha까지 증가하였으며, 그 후 점차 감소하여 1999년 현재 13.8ha임. 트랙터의 자가 작업 면적은 5.2~5.6ha로 변화가 없으며, 임작업 면적은 1994년 12.1ha(임작업율 69.6%)에서 1999년 7.9ha(임작업율 57.2%)로 4.2ha 감소하였음. 연간작업일수는 40~45일로 큰 변화가 없음(일본 트랙터 작업면적 4.8ha).
- 이앙기의 대당 작업면적은 1985년 4.6ha에서 1999년 2.8ha로 감소하였음. 이앙기의 자가작업 면적은 1.5ha로 거의 변화가 없으며, 임작업은 1994년 2.1ha에서 1999년 1.3ha로 감소하여 임작업 비율이 58.3%에서 46.4%로 감소함으로써 점차 자가 이용으로 전환되고 있음. 이앙기의 연간 사용일수는 1994년 7일에서 1999년 5일로 감소함(일본 이앙기 작업면적 1.3ha).
- 콤바인의 대당 연간작업면적은 1985년 10.1ha, 1988년 15.9ha, 1999년 9.0ha로 1988년 이후 점차 감소함. 콤바인의 자가 작업면적은 2~2.4ha로 거의 변화가 없으며, 임작업은 1994년 8.3ha에서 6.6ha로 약 20% 감소하였으나 임작업 비율은 73.3%로 여전히 높은 수준. 연간사용일수는 1994년 14일에서 1999년 11일로 감소함(일본 콤바인 작업면적 1.7ha).

○ 수도작의 주력 기종인 트랙터, 이앙기, 콤바인의 임작업 비율이 아직까지는 46~73%로 여전히 높은 수준을 유지함으로써 이들 기종의 저투입으로 효율적인 이용이 가능하였으나, 임작업 비율이 점차 감소할 것으로 예상되므로 농기계의 이용을 제고를 위해 농기계은행 등 수위탁작업의 활성화를 위한 대책의 강화가 요구됨.

표 2-18 주요 농기계 연간 작업면적(ha)

구분	경운기	트랙터	이앙기	콤바인
1985	3.4	14.1	4.6	10.1
1986	3.4	18.7	4.9	11.1
1987	3.5	19.8	4.9	11.7
1988	3.9	22.7	5.3	15.9
1989	3.7	21.8	4.6	13.9
1990	3.2	19.6	4.4	11.3
1991	2.7	17.7	4.2	10.5
1992	2.6	18.5	4.3	11.5
1993	2.2	15.6	2.7	9.5
1994	1.9	17.3	3.6	10.3
1995	1.6	16.6	3.5	9.7
1996	1.3	14.4	3.2	10.0
1997	1.2	13.7	3.1	10.0
1998	1.2	13.8	2.8	9.3
1999	1.2	13.8	2.8	9.0

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감 각 연도

표 2-19 주요 농기계 이용실적

구 분		1994	1995	1996	1997	1998	1999	
경운기	작업일수 (일)	56	54	54	53	47	48	
	작업 면적 (ha)	자가	1.5(78.9)	1.3(81.3)	1.1(84.6)	1.0(83.3)	1.0(83.3)	1.0(83.3)
		임	0.4(21.1)	0.3(18.7)	0.2(15.4)	0.2(16.7)	0.2(16.7)	0.2(16.7)
		작업 계	1.9(100)	1.6(100)	1.3(100)	1.2(100)	1.2(100)	1.2(100)
트랙터	작업일수 (일)	43	45	48	48	39	40	
	작업 면적 (ha)	자가	5.3(30.4)	5.2(31.3)	5.3(36.8)	5.6(40.9)	5.6(40.6)	5.9(42.8)
		임	12.1(69.6)	11.4(68.7)	9.1(63.2)	8.1(59.1)	8.2(59.4)	7.9(57.2)
		작업 계	17.4(100)	16.6(100)	14.4(100)	13.7(100)	13.8(100)	13.8(100)
이앙기	작업일수 (일)	7	6	6	6	5	5	
	작업 면적 (ha)	자가	1.5(41.7)	1.5(42.9)	1.5(46.9)	1.5(48.4)	1.4(50.0)	1.5(53.6)
		임	2.1(58.3)	2.0(57.1)	1.7(53.1)	1.6(51.6)	1.4(50.0)	1.3(46.4)
		작업 계	3.6(100)	3.5(100)	3.2(100)	3.1(100)	2.8(100)	2.8
콤바인	작업일수 (일)	14	13	13	12	11	11	
	작업 면적 (ha)	자가	2.0(19.4)	2.0(20.6)	2.1(21.0)	2.2(22.0)	2.2(23.7)	2.4(26.7)
		임	8.3(80.6)	7.7(79.4)	7.9(79.0)	7.8(78.0)	7.1(76.3)	6.6(73.3)
		작업 계	10.3(100)	9.7(100)	10.0(100)	10.0(100)	9.3(100)	9.0(100)

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)

2.4.4 농기계 이용수지

- 수요가 거의 없는 바인더를 제외한 전기종의 해당 이용수지는 흑자를 나타내고 있음. 2000년도 해당 연간수익은 콤바인이 97만원으로 가장 많으며, 트랙터 79만원, 이앙기 23만원, 경운기 15만원 수준임(표 2-20).
- 이와 같은 이용수지의 흑자는 연간작업면적(1.2~13.8ha)이 많고 임작업 비율(17~73%)이 높기 때문임.

표 2-20 주요 농기계 해당 연간이용수지(천원)

구 분		경운기	트랙터	이앙기	바인더	콤바인
수입	1998	1,065	4,038	859	287	4,222
	1999	1,071	4,375	927	325	4,348
	2000	1,059	4,171	867	307	4,416
지출	1998	875	3,192	601	401	3,215
	1999	901	3,452	666	423	3,379
	2000	910	3,383	640	420	3,446
수익	1998	190	846	258	△114	1,007
	1999	170	928	261	△98	967
	2000	149	788	227	△113	970
(2000)	감가상각비	297(32.6)	1,780(52.6)	392(61.3)	250(59.5)	2,122(61.6)
	자본 이자	65(7.2)	476(14.1)	65(10.2)	48(11.4)	456(13.2)
	인 건 비	450(49.5)	625(18.5)	123(19.2)	75(17.9)	361(10.5)
	내역 수 리 비	44(4.8)	280(8.3)	40(6.2)	15(3.6)	359(10.4)
	유 류 비	54(5.9)	221(6.5)	20(3.1)	8(1.9)	144(4.2)
	기 타	-(0)	1(0.0)	-(0)	24(5.7)	4(0.1)
계		910(100)	3,383(100)	640(100)	420(100)	3,446(100)

자료 : 국립농산물품질관리원, 2000 농업기계화율 조사결과. 주) 3,140호 표본농가 조사결과임.

- 2000년도 농기계 대당 수익은 콤바인의 경우 1999년과 비슷한 수준인 반면 여타 기종은 유류비와 수리비의 증가로 12.4~14.6% 감소하였음.
- 농기계(경운기 제외)의 대당 지출비용의 구성비를 보면, 감가상각비의 비중이 53~62%로 가장 높으며, 인건비 11~19%, 자본이자 10~14%, 수리비 3.6~10%, 유류비 3~6.5% 수준임. 경운기의 경우는 인건비의 비중이 49.5%로 가장 높으며, 감가상각비는 32.6% 수준임.
- 특히, 대형 기종인 콤바인과 트랙터의 수리비 비중이 높음. 콤바인의 수리비 비중(10.4%)이 바인더(3.6%)보다 3배, 트랙터(8.3%)는 경운기(4.8%)보다 1.7배가 높음.

2.4.5 농기계 비용

- 벼 10a당 생산비 중 농기구비의 비중은 1980년도 5.2%에서 1999년도 14.2%로 증가함. 반면에 노임비는 1980년 31.2%에서 22.8% 감소함(표 2-21).
- 벼 생산비중 노임비(119천원)는 농기구비(74천원)의 1.6배로 노임비의 비중이 여전히 높은 수준임. 따라서, 기계화를 촉진하여 노임비를 줄이고 생산비를 절감할 수 있는 가능성은 여전히 높음.

표 2-21 벼 생산비 중 농기구비와 노임비 추이(10a당)

연도	생산비 (원/10a) A	농기구비		노임비		농기구 + 노임구성비 (%)
		농기구비 (원/10a) B	구성비 (%) B/A	노임비 (원/10a) C	구성비 (%) C/A	
1980	143,752	7,506	5.2	44,863	31.2	36.4
1985	252,140	16,850	6.7	66,871	26.5	33.2
1990	385,851	40,994	10.6	94,159	24.4	35.0
1995	411,975	59,949	14.6	110,216	26.8	41.4
1996	442,441	63,813	14.4	113,338	25.6	40.0
1997	458,240	65,852	14.4	115,022	25.1	39.5
1998	510,792	72,896	14.3	124,043	24.3	38.6
1999	522,700	74,030	14.2	119,262	22.8	37.0

자료 : 농림부, 농림통계연보

주) 일본(1999) : 농기구비 21%(28천엔), 노임비 40.5%(55천엔)

2.4.6 노동 및 토지 생산성

- 지난 20년(1980~1999년) 동안 벼농사의 노동생산성은 3.2배 증가 하였으며(농업전체의 노동생산성은 약 1.8배 증가), 토지생산성은 1.5배 증가하였음(표 2-22).

표 2-22 벼농사 노동투하시간 및 단위 수량 추이

연도	노동투하시간 (시간/10a)	미곡단위수량 (kg/10a)
1970	-	330(100)
1980	98.4(100)	289(88)
1985	89.6(91)	456(138)
1990	62.4(63)	451(137)
1995	34.7(35)	445(135)
1999	31.1(32)	495(150)

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

2.5 발작물 기계화 현황

2.5.1 밭농사 기계화율

- 밭농사 농작업 기계화율은 45.9%로 매우 낮음. 벼 농사에서 쓰이고 있는 농기계를 이용하는 경운정지와 방제 작업의 기계화율은 90%이상으로 높은 편이지만, 파종·이식·수확 작업 등의 주요작업 기계화는 아주 미흡함(표 2-23).
- 노지채소의 경우, 비닐 피복작업의 일부가 기계화되고 있으며, 고추의 경우 반자동형의 고추 이식기가 일부 보급되고 있음.
- 과채류의 경우, 대부분의 작업에서 병해, 연작장해를 피하기 위하여 접목묘를 사용하고 있음. 접목묘의 생산은 정밀작업을 요구하며, 전적으로 인력에 의존하고 있음. 현재, 수종의 접목장치가 국내에서 연구 개발되고 있으나 상용화를 위한 개발 및 보급이 필요한 실정임.

표 2-23 2000년 밭농사 기계화율(%)

구분	주요농작업																		제초		
	평균			경운·정지			파종·이식			비닐피복			방제			수확					
	계	보행	승용	소계	보행	승용	소계	보행	승용	소계	보행	승용	소계	보행	승용	소계	보행	승용	소계	보행	승용
계	45.9	33.9	12.0	94.4	48.3	46.1	0.03	0.03	0	37.0	36.2	0.8	90.8	80.5	10.3	7.3	4.7	2.6	30.3	30.3	0
노지채소	42.3	30.3	12.0	93.3	35.9	57.4	0	0	0	33.6	31.1	2.5	84.7	84.4	0.3	0	0	0	20.1	20.1	0
시설채소	42.7	34.3	8.4	98.5	71.1	27.4	0	0	0	23.4	23.4	0	91.8	76.9	14.9	0	0	0	2.7	2.7	0
과수	33.0	24.2	8.8	×	×	×	0	0	0	×	×	×	99.1	72.8	26.3	0	0	0	67.4	67.4	0
식량작물	52.5	39.7	12.8	91.4	37.9	53.5	0.1	0.1	0	54.1	54.1	0	87.7	87.7	0	29.4	18.9	10.5	31.1	31.1	0

자료 : 농림부 농업기계자재과

- 화훼류 시설재배의 경우, 네덜란드와 같은 선진국은 육묘와 재배가 분리되어 대규모 육묘공장에서 생산된 공정육묘를 공급받아 재배하고 있으나 국내의 경우는 대부분 자가 육묘에 의존하고 있음.
- 시설채소 및 화훼류의 경우, 실내 환경관리 작업과 병충해 방제, 관수 등의 기계화는 활발히 추진되고 있으나 노동집약도가 높은 적과, 적심, 수확, 선별, 이식 작업 등은 거의 인력에 의존하고 있음.
- 과수의 경우, 사과, 감귤 등의 선별 작업 기계화는 비교적 활발히 추진되고 있으나 수확, 적과, 전정, 봉지 씌우기 / 벗기기 등 주요작업은 전적으로 인력에 의존하여 노동생산성이 극히 낮은 실정임.
- 일본은 “지정산지제도”가 실시되어 지정된 생산지에서, 지정된 채소(품목, 출하시기가 정해짐)를 지정된 소비지로 출하하고 있음. 지정된 채소는 소비량이 많거나 많아질 전망이 있는 채소로서 정령으로 정해져 있으며, 다음 표 2-24의 14개 품목임. 이들의 기계화 현황은 표 2-24와 같음.
- 표 2-24에서와 같이 일본에서 채소생산의 기계화는 많은 작업에서 기계화가 상당히 이루어지고 있으나(○, △), 개발의 어려움, 불리한 경제성 등으로 충분한 기계화가 이루어지지 못하고 있음.

표 2-24 일본의 채소류 기계화 현황

구 분		과종	육묘	정식	방제	수확	선별
엽채류	양배추	-	△	△	○	×	×
	배추	-	△	△	○	×	△
	양상치	-	△	△	○	×	△
	시금치	○	-	-	○	×	△
	파	-	△	△	○	△	○
	양파	-	○	○	○	○	○
근채류	무	○	-	-	○	△	○
	당근	○	-	-	○	△	○
	감자	△	-	-	○	○	△
	토란	△	-	-	○	△	△
과채류	오이	-	△	×	○	×	△
	토마토	-	△	×	○	×	○
	가지	-	△	×	○	×	△
	피망	-	△	×	○	×	△

- : 대부분 기계가 이용되고 있으나, 생력화, 고성능, 다기능화 필요
- △ : 일부지역에 기계화가 이루어지고 있으나, 노동부담이 큼
- ×
- : 해당없음

자료 : 三浦恭志郎, 일본의 원예작물생산 기계화기술 현황과 발전방향(1997)

2.5.2 노동투하시간

- 1998년도의 벼농사의 노동투하시간은 1981년 대비 35%수준으로 감소하였으나, 원예작물은 57~83% 수준으로 감소하여 벼농사에 비하여 매우 느린 속도로 기계화가 진행되고 있음(표 2-25).
- 노지채소의 10a당 노동투하시간은 86~200시간, 시설채소는 700~820시간, 과수는 235~270시간으로 벼농사의 33시간에 비하여 월등히 많음. 이는 기계화 정도가 매우 미흡함을 보여주는 것임(표 2-25).

표 2-25 원예작물 노동투하시간 추이(시간/10a, %)

구 분	1981	1989	1992	1995	1998
○ 채 소					
- 배 추	175.6 (100)	157.0 (89)	149.4 (85)	139.7 (80)	105.6 (60)
- 무	139.1 (100)	122.7 (88)	118.4 (85)	115.7 (83)	85.6 (62)
- 고 추	248.8 (100)	248.7 (100)	251.7 (101)	243.2 (98)	200.1 (80)
○ 시설채소					
- 고 추	1,147.5(100)	882.9 (77)	840.4(73)	835.6(73)	854.9 (75)
- 오 이	837.0 (100)	714.4 (85)	767.8 (92)	724.1 (87)	695.3 (83)
○ 과 수					
- 사 과	414.5 (100)	374.6 (90)	353.1 (85)	334.0 (81)	234.7 (57)
- 포 도	400.4 (100)	354.6 (89)	354.2 (89)	369.1 (92)	269.1 (67)
○ 비	92.8 (100)	65.4 (70)	45.2 (49)	34.7 (37)	32.8 (35)

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간

○ 원예작물에서 노동력 투하가 집중되는 농작업과 노동 집중율을 보면 노지채소와 시설원예의 경우 수확, 파종, 정식, 채초 및 선별포장으로 노동집중율은 43~55%에 이르며, 과수의 경우 수확, 방제, 적과, 선별포장 및 봉지씌움 등으로 노동 집중율은 42~45%에 달함 (표 2-26).

○ 작목별 작업단계별 기계화 요구 순위도는 표 2-27과 같음.

○ 주요 노지채소, 시설채소 및 과수의 작업단계별 노동투하시간은 각각 표 2-28, 표 2-29 및 표 2-30과 같음.

표 2-26 원예작물에서 노동력투하가 집중되는 농작업 및 노동집중률

구 분	1981		1998	
	노동력 집중작업	노동력 집중률 (%)	노동력 집중작업	노동력 집중률 (%)
○노지채소				
- 배추	제초, 수확, 정식	42.1	수확, 정식, 파종	42.5
- 무	수확, 제초, 파종	53.7	수확, 파종, 제초	53.3
- 고추	수확, 정식, 건조	40.2	수확, 정식, 선별포장	54.7
○시설원예				
- 오이	수확, 정식, 온도관리	42.9	수확, 정식, 선별포장	55.2
- 고추	수확, 선별포장, 정식	35.0	수확, 선별포장, 정식	48.1
○과수				
- 사과	수확, 방제, 적과	42.1	수확, 방제, 적과	45.2
- 포도	수확, 방제, 선별포장	36.4	수확, 선별포장, 봉지씌움	41.8

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간

표 2-27 원예작물 작목별 작업단계별 기계화 요구 순위도

구 분	총 노동 투하시간(h/10a)	기계화 요구 순위			
		1	2	3	4
장미	1012.6	수확	선별포장	적심전정	방제
시설고추	854.9	수확	선별포장	정식	운반저장
축성오이	842.7	수확	선별포장	정식	방제
축성딸기	742.6	수확	선별포장	정식	운반저장
축성토마토	526.8	수확	선별포장	정식	적심적아
반축성수박	309.4	정식	수확	적심적아	선별포장
배	289.6	수확	적과전정	봉지처리	선별포장
사과	234.7	수확	적과전정	방제	선별포장
노지수박	154.5	수확	정식	적심적아	방제
가을배추	105.6	수확	정식	파종	제초

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간(1999)

표 2-28 주요 노지채소의 단계별 작업형태 및 노동투하시간(h/ha)

구분	고추		마늘		배추	
	작업 형태	노동투하 시간	작업 형태	노동투하 시간	작업 형태	노동투하 시간
육묘	인력 (공정육묘*)	210	×	-	×	-
종자준비	인력	10	인력	250	인력	4
모판설치	인력	54	×	-	인력	76
시비	인력	190	인력	46	-	-
경운 정지	쟁기+ 로터리	101	쟁기+ 로터리	24	쟁기+ 로터리	55
이식/ 정식	인력 (이식기*)	234	×	-	인력 (이식기*)	158
파종	인력	39	인력 (파종기*)	262	인력 (파종기*)	84
피복 복토	피복기	100	피복기	289	인력	25
지주세우기	인력	105	×	-	×	-
퇴비	×	-	×	-	인력	55
방제	동력분무기	191	동력분무기	19	동력분무기	74
제초	인력 (제초기*)	83	인력 (제초기*)	57	인력 (제초기*)	83
수확 운반	인력+ 트레일러	835	인력	282	인력+ 트레일러 (수확/ 적재기*)	267
선별 포장	인력 (선별기*)	83	인력 (선별기*)	201	인력	45
기타	인력	205	인력	358	인력	76
계		2432		1789		1056

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간(1996, 1999)

주) (*): 현재 기종의 개발은 완료되었으나 보급이 되지 않은 상태임

표 2-29 업체/과채/화훼류 시설재배작업 단계별 작업형태 및 노동투하시간

구분		작업형태			노동투하시간 (h/10a)			
		비닐온실	PC, 유리온실	선진국	상추	참외	장미	
육묘		인력, 공정육묘	인력, 공정육묘	공정육묘	-	-	-	
이식(정식)		인력	인력	이식기	38.8	42.4	25.9	
환경 관리	난방	온풍기	온풍기+ 온수보일러	온풍기+ 온수보일러	15.9	38.8	-	
	냉방	환기	환기	증발냉각				
	보광	태양광	태양광	태양광+보광등				
	차광	차광커튼	차광커튼+ 알루미늄스크린	알루미늄 스크린				
	탄산 가스	엽 채 과 채	연소식 발생기	연소식, 액화 탄산가스공급기	액화탄산가스 공급기	-	-	-
		화 훼	환기	환기		-	-	-
	제어기		개별제어	복합제어	복합제어	-	-	-
재배 관리	관수(토양)	점적	점적+액비혼합	자동관비	17.9	19.3	26.8	
	관수 (양액)	엽 채 과 채	간이배지경	간이배지경	NFT시스템	-	-	-
		화 훼	간이배지경	암면배지경	저면관수수경 암면배지경	-	-	-
	적심 적과 (과채, 화훼)		인력	인력	인력	-	57.6	66.8
	방제		열연무기	무인상온연무기	무인상온연무기	-	20.7	63.6
수확		인력	인력	자동/반자동 수확시스템	136	88.2	345.4	
선별 포장		인력	인력, 결속기	선별기, 자동집하처리	39.9	57.6	238.7	
계					388.8	546.3	1012.6	

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간(1999)

표 2-30 과수(사과, 배)작업 단계별 작업형태 및 노동투하시간

구분	작업 형태			노동투하 시간(h/10a)	
	중소규모 농가	대규모 농가	선진국	사과	배
전정 전지	인력+전지가위	인력+전지가위	고소작업차+ 동력가위	29.5	31.8
준비 추비	인력	인력	트랙터+ 비료살포기	8.3	10.2
경운 정지	경운기+로터리	트랙터+로터리	트랙터+로터리	6.8	8.6
적과 적심 적아 신초	인력	인력	고소작업차+ 인력	46.8	56.8
퇴비	인력+경운기+ 관리기+구굴기	인력+트랙터+ 구굴기	트랙터+ 퇴비살포기+ 굴삭기	9.1	12.7
봉지	인력	인력	-	12.1	42.2
방제	경운기+ 동력분무기	스피드 스프레이어	스피드 스프레이어	24.6	23.5
제초	관리기+ 중경제초기	관리기+ 중경제초기	트랙터+ 중경제초기	9.0	9.1
수확	인력	인력	인력	45.1	46.7
운반 저장	경운기+ 트레일러	경운기+ 트레일러	트랙터+ 트레일러	10.7	13.1
선별 포장	인력	중량선별기+ 인력	중량/색채+ 포장기	22.5	29.7
기타	인력	인력	인력	9.5	5.1
계				234	289.6

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간(1999)

○ 원예작물 재배의 기계화·자동화 수준이 낮은 원인

- 1) 경지 규모가 농가당 0.5ha정도이며, 재배 작물도 다양하여 이용률이 낮아 경제성이 없으므로 농가 구입 기피.
- 2) 원예작물이 재배되는 밭의 경사가 7%이상인 곳이 약 60%이며, 경지 정리율이 0.7%에 불과하여 기계화 생산기반의 정비가 아주 미흡함.
- 3) 기계화를 고려한 품종개량 및 재배법 개선 노력이 미흡함.
- 4) 고품질 원예작물의 생산 자동화를 위해서는 정밀한 개체 관리 작업이 요구되지만 대상물을 자동 인식·판별하는 기술개발이 어려움.
- 5) 신선채소 수확 등과 같이 기계화 작업의 양호·불량이 상품가격에 직결되는 경우 인력에 의존할 수밖에 없음.
- 6) 원예작물 관련 농기계가 전형적인 소량 다품목이며, 시장이 협소하여 기계의 개발 및 생산을 위한 투자 부담이 크므로 민간기업의 참여가 소극적임.

○ 따라서, 관련 농기계 개발 및 실용화를 위한 특별 지원정책이 필요함.

○ 일본에서는 1992년 「신농정계획」을 발표하여 젊은층이 농업을 직업으로서 선택할 수 있는 매력과 보람을 느낄 수 있도록 하기 위해 연간노동시간과 소득을 타 산업과 같도록 목표를 세움. 특히, 대규모 농가에서의 연간 노동시간이 2,000시간을 크게 상회하고 있다는 점에서 혁신적인 농기계의 개발보급의 불가피성이 대두되어 1993년부터 「농기계 긴급개발·실용화 사업」이 추진됨.

- 일본의 경우 채소와 과수 등에서 노동부담이 큰 작업에 대한 생력화 요구는 높으나 시장규모가 작아 민간에서 자주적인 개발이 이루어지지 않았음. 따라서, 「농기계 긴급개발·실용화 사업」을 통하여 정부와 민간업체가 공동으로 19종의 채소 관계 기계(주로 육묘·이식용 기계, 수확용 기계)를 긴급 개발하여 현재 실용화 단계에 있음.

2.5.3 토지 및 노동생산성

- 1998년 현재 토지생산성은 벼에 비하여 노지채소는 1.1~1.9배, 시설채소는 5배, 과수는 2~3배로 월등히 높아 단위면적당 부가가치액은 높는데 비하여, 노동생산성은 30~40%로 아주 낮음. 원예작물 재배의 노동력을 절감하고 노동생산성을 획기적으로 높이기 위해서는 기계화·자동화가 선행되어야 함(표 2-31).

표 2-31 주요 원예작물 생산성 추이

구분	노동생산성 (원/시간)					토지생산성 (천원/10a)
	1980	1985	1990	1996	1998	1998
노지채소						
- 배추	2,080(138)	2,796(86)	4,106(57)	5,193(22)	10,878(46)	1,150(146)
- 무	1,614(107)	1,693(52)	3,675(51)	5,312(22)	9,816(41)	839(107)
- 고추	2,222(148)	1,976(61)	2,432(33)	5,514(23)	7,448(31)	1,492(190)
시설채소						
- 오이	1,106(74)	1,437(44)	3,306(44)	7,488(32)	7,558(32)	5,255(669)
- 고추	1,588(106)	1,657(51)	4,031(55)	8,734(37)		
과수						
- 사과	976(65)	2,039(63)	3,900(54)	7,031(30)	8,161(34)	1,911(243)
- 포도	1,477(98)	1,656(51)	3,176(44)	10,543(45)	9,399(39)	2,529(322)
벼	1,502(100)	3,262(100)	7,274(100)	23,619(100)	23,904(100)	786(100)

자료 : 농촌진흥청, 농축산물소득자료집
 주) 노동생산성=부가가치액/노동투하시간, 토지생산성=부가가치액/10a

2.6 축산 기계화 현황

- 축산의 기계화·자동화 수준을 나타내는 노동투하시간을 보면, 1981년 대비 비육우는 25%, 낙농 42%, 번식돈 26%, 양계 21% 수준으로 크게 절감되고 있음. 낙농을 제외하고 빠른 속도로 기계화·자동화가 이루어지고 있음(표 2-32).
- 노동력 집중률이 높은 작업을 보면, 비육우에서는 사료조제급여, 축사청소, 손질관리이며 집중률은 86%에 달함. 낙농에서는 사료조제급여, 착유, 축사청소이며 집중률은 75%임. 번식돈에서는 사료조제급여, 축사청소, 분만관리이며 집중률은 77%임. 양계에서는 집란, 사료급여, 계분처리이며 집중률은 73%임(표 2-33).
- 집중률이 높고 노동부담이 큰 작업을 중심으로 기계화·자동화의 축진이 요구됨.

표 2-32 축종별 노동투하시간 추이(시간/두·연)

구 분	1981	1989	1992	1995	1997
비 육 우	398.7(100)	292.9(74)	265.3(67)	106.5(27)	101.5(25)
낙 농	494.6(100)	359.2(73)	333.3(67)	202.8(41)	207.8(42)
번 식 돈	177.1(100)	148.6(84)	133.8(76)	107.4(61)	45.3(26)
양 계 (시간/100수)	243.7(100)	177.8(73)	160.5(66)	94.2(39)	50.3(21)

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동투하시간
축협중앙회, 축산물생산비조사보고(1997)

표 2-33 축산에서 노동력투하가 집중되는 작업 및 노동집중률(%)

구분	1981		1995	
	노동력 집중작업	노동력 집중률	노동력 집중작업	노동력 집중률
비육우	사료급여(133), 축사청소(75) 사료조제(58)	67.0	사료조제급여(45), 축사청소(31) 손질관리(15)	85.8
낙농	착유(104), 사료급여(94) 축사청소(70)	54.3	사료조제급여(62), 착유(53) 축사청소(38)	75.3
번식돈	사료급여(67), 축사청소(34) 분만관리(19)	67.9	사료조제급여(43), 축사청소(23) 분만관리(17)	77.3
양계	사료급여(83), 채란(53) 축사청소(48)	74.2	집란(29), 사료급여(23) 계분처리(17)	73.4

자료 : 농촌진흥청, 작목별 작업단계별 노동력투하시간
 ()내의 숫자는 노동투하시간(양계 : 시간/100수, 여타 축종 : 시간/두·연)

제 3 장 농업기계화·자동화의 중장기 비전과 수요 전망

1. 농업여건의 변화와 농업의 중장기 발전 전망

- 1993년 우루과이라운드 협상 타결에 이어 1995년 세계무역기구가 출범함으로써 국내 농업은 개방화, 국제화의 시대적 흐름 속에서 일대 전환기를 맞이하였음.
- 1990년대에는 농업기반이 정비되고 상업적 영농체제가 기반을 잡으면서 쌀 위주의 영농 형태에서 원예 축산 등 소득작목 중심으로 재편되고 규모화, 전문화된 선도 전업농이 핵심세력으로 대두하기 시작하였음.
- 1차 산업으로서의 농업 생산은 점차 위축되어 전체 산업에서 차지하는 비중은 GDP대비 1998년 5.7%에서 2001년 4.9%로 감소하고 2010년에는 3.1% 수준으로 감소할 것으로 예측됨. 그러나, 농업 관련 사업의 부가가치는 1998년 50조원에서 2001년 57조원, 그리고 2010년에는 80조원으로 4.4% 성장이 가능할 것으로 전망됨.
- 농산물 시장 개방, 환경보전적 농업요구 등 점차 열악해 가는 농업여건 하에서 향후 10년 간 점차적으로 농업은 1차 생산과 준 가공형태의 산업 형태에서 생산, 가공 및 유통이 유기적으로 결합되어 시스템화한 고부가가치 복합 생물산업(Bio-Industry)으로 전환될 것으로 전망됨.
- 이러한 추세는 21세기 정보화 시대를 맞이하여, 더욱 가속화될 것이며 작업의 고기능성, 작업의 편이성, 환경보전적 작업성, 정보화에 의한

농작업의 정밀성과 편의성을 추구하는 방향으로 농업기계화·자동화가 급속히 진전될 것임.

- 또한 친환경농업을 통한 농업의 환경보전적 역할이 증대되고 문화, 관광, 교육, 휴식 및 생태 공간 등의 제공 등 공익적 역할이 대두될 것임.
- 농업을 보는 패러다임 역시 단순한 식량공급 차원에서 국토자원 환경보전에 기여하는 생명산업 그리고 첨단기술, 자본 및 정보가 결합된 생물산업으로서의 역할이 부각되면서 청년층의 산업인력이 점차적으로 유입될 것으로 전망됨.
- 이러한 발전 추세와 패러다임 변화에 의거하여, 비효율적인 영세농가는 감소하고 경영능력이 우수하고 적정 영농규모를 가진 선도 전업농 중심으로 기술혁신이 이루어지고 출하 제품의 브랜드화와 시장경쟁이 가속화됨.
- 산간지, 경사지의 소규모 농업은 점차로 감소하며, 부분적으로 다품종 소량생산의 특화작목을 생산하여 산지 가공을 거쳐 유통하는 지역특화 농업으로 개편될 전망이다. 이러한 변화는 21세기 정보화 시대에 따른 농산물 유통경로의 다양화와 새로운 물류 체계 구축을 통해 가능하게 됨.
- 전반적으로, 소비자의 구매력 증가 및 고품질 농산물 선호로 인하여 국내 농산물의 내수시장은 확대될 것이며, 일부 특화된 고품질 농산물은 일본 등 아시아 주변국으로 수출되어 시장규모가 확대될 것으로 전망됨.
- 남북한간의 상호 보완적 농업기술 협력 및 공동개발과 합작투자가 활성화될 것임.

1.1 농가인구의 변화와 전망

- 농가인구는 1970년에 1,440만명에서 연평균 3.5만명씩 감소하여 1999년에 421만명으로 감소하였으며, 2005년에는 330만명, 2010년에는 258만명 수준으로 전망됨(표 3-1).
- 농가인구의 변화추이를 보면, 1970년에는 전체인구의 44.7%를 차지하였으나, 비농업부문의 수요증대로 1999년에는 9.0%로 감소하였으며, 2005년에는 6.5%, 2010년에는 5.0%수준으로 감소할 것으로 전망됨(표 3-1).
- 농가인구 중 60세 이상의 노령인구는 1970년에 전체 농가인구의 7.9%를 차지하였으나 1990년 18.9%, 1999년에는 32.3%로 급격히 증가하여 노령화가 가속되고 있으며 2005년에는 46.4%, 2010년에는 66.9%에 이를 것으로 전망됨(표 3-1).

표 3-1 농가인구의 변화

구 분	년 도							
	1970	1980	1990	1995	1999	2005	2010	
농가인구(만명)	1,442	1,083	666	485	421	330	258	
총인구 중 비율(%)	44.7	28.4	15.5	10.8	9.0	6.5	5.0	
60세 이상(만명)	114	114	126	134	136	153	173	
농가인구 중 비율(%)	7.9	10.5	18.9	27.6	32.3	46.4	66.9	

자료: 농림부, 농림통계연보.

농정발전기획단, 주요 농정지표의 전망과 목표

1.2 농가호수 및 농가유형의 변화와 전망

1.2.1 농가호수의 변화와 전망

- 농가호수는 1970년에 248만호에서 연평균 3만8천호씩 감소하여 1990년 177만호, 1995년 150만호, 1999년에는 138만호로 감소하였으며, 2005년에는 115만호(1999년 대비17.4% 감소), 2010년에는 96만호(1999년 대비 30% 감소)에 이를 것으로 전망됨(표 3-2).
- 농업경영주가 60세 이상인 농가의 수는 전체 농가수의 감소에 따라 감소하지만, 전체 농가에 대한 구성비는 1999년 50.9%에서 2005년 56.7%, 2010년에는 59.2%로 증가할 것으로 전망됨.

표 3-2 연도별, 경영주 연령별 농가 호수의 변화

구 분 \ 년 도	1995	1999	2005	2010
총 농가호수(만호)	150.1	138.2	114.5	95.7
60세 이상 경영주 호수(만호)	63.5	70.4	64.9	56.7
총농가호수 증 비율(%)	42.3	50.9	56.7	59.2

자료: 농림부, 농림통계연보(2000)
 농정발전기획단, 주요 농정지표의 전망과 목표

1.2.2 농가유형의 변화와 전망

- 전업농은 1999년 89만호에서 2005년 63만호, 2010년에는 45만호로 감소할 것이며 전업농 중에서 선도농은 1999년 12만호에서 2005년 이후 15만호로 안정될 것으로 전망됨. 중규모 농가의 다수가 노령농으로 전환되고 일부는 선도농으로 성장하여 급격히 감소할 것으로 전망됨(표 3-3).
- 겸업농은 절대수는 감소하지만 비중은 1999년 21.7%, 2005년 24.6%, 2010년에는 27.1%로 약간 증가할 것으로 전망됨.

표 3-3 농가 유형별 호수 전망(만호)

구 분		년 도		
		1999	2005	2010
전업 농가	선도농가	12	15	15
	중농가	77	48	30
겸업농가		30	28	26
70세 이상 노령농가		19	23	25
계		138	114	96

자료: 농림부, 농림통계연보(2000)
농정발전기획단, 주요 농정지표의 전망과 목표

1.3 농촌노임의 변화

- 농촌노동력의 비 농업부문 유출이 가속화됨에 따라 농촌노임은 지속적으로 상승하였음. 1980년을 기준으로 1990년 2.9배, 1999년에는 6.4배 상승하여 농업기계화를 통한 인력 대체가 가속화되었음.

표 3-4 농촌노임(남자 성인)의 상승 추이

구분 년도	농촌노임(원/일)	지수	연변화율(%)
1980	6,509	100	-
1985	9,695	149	9.8
1990	18,563	285	18.3
1991	24,444	376	31.7
1992	28,758	442	17.6
1993	30,350	466	5.5
1994	31,313	481	3.2
1995	33,237	511	6.1
1996	36,156	555	8.8
1997	38,681	594	7.0
1998	37,136	571	△4.0
1999	41,612	639	12.1

자료: 농림부, 농림업 주요통계(2000)

1.4 영농규모의 변화와 전망

- 농경지 면적은 1970년 229만8천ha, 1980년 219만6천ha, 1990년 210만9천ha 그리고 1999년에는 189만9천ha로 점차 감소하고 있음. 이는 도시

근교의 농경지가 주택 및 공장용지 등으로 전용되고 중산간 지역을 중심으로 경작조건이 열악한 농지의 휴·폐경이 확산되어 가는데 기인함. 이러한 추세는 지속될 것으로 보이며 2010년에는 178만ha에 이를 전망이다(표 3-5).

- 농경지 면적과 농가 호수는 감소한 반면에 호당 경지면적은 1970년 0.93ha에서 1980년 1.0ha, 1990년 1.2ha, 1999년 1.4ha로 증가하였으며, 2005년 1.6ha, 2010년 1.8ha에 이를 전망이다. 그러나, 여전히 구미의 영농규모에 비하여 영세한 수준임(참고 : 호당 경지면적은 미국 191ha, 덴마크 41ha, 영국 61ha, 네덜란드 17ha, 일본 1.5ha).

표 3-5 경지면적 및 작물별 재배면적 전망

구 분 \ 년 도		1970	1980	1990	1995	1999	2000	2005	2010
		경지면적(천ha)	2,298	2,196	2,109	1,985	1,899	1,889	1,842
-답	1,273	1,307	1,345	1,206	1,153	1,149	1,127	1,094	
-전	1,025	889	764	779	746	740			
경지이용면적 (천ha)	3,264	2,765	2,409	2,197	2,116	2,078	2,026	1,957	
재배 면적 (천ha)	벼	1,203	1,233	1,244	1,056	1,066	1,066	925	875
	채소	258	377	317	403	376			
	(시설채소)	(4)	(18)	(40)	(82)	(86)	378	382	383
	과수	60	99	132	172	171	173	163	160
	화훼	-	1.3	3.5	5.2	5.8	6.0	6.4	6.7
호당경지면적(a) (논면적)	92.5 (51.3)	101.8 (60.6)	119.4 (76.1)	132.3 (80.4)	137.4 (83.4)		160.9 (98.4)	185.9 (114.3)	

자료 : 농림부, 농림통계연보(2000). 주) 연평균 증감율 : 경지면적 $\Delta 0.6\%$, 논면적 $\Delta 0.6\%$, 벼재배면적 $\Delta 1.1\%$ (2004년까지), $\Delta 1.8\%$ (2005년부터), 채소 재배면적 0.7% , 과수 재배면적 $\Delta 0.7\%$, 화훼 재배면적 1.1% , 경지이용율 110% .

1.5 농가소득의 변화와 전망

- 농가소득은 1999~2005년에는 연평균 1.4%, 2005~2010년에는 연평균 2.2%로 성장할 것으로 전망됨(표 3-6).
- 1970년 이후 농외 취업의 확대로 농가소득에서 차지하는 농외소득의 비율이 1970년 24%에서 1999년 31.5%로 증가하였으며, 2005년 34.6%, 2010년에는 36.1%로 증가할 것으로 전망됨.
- 도시근로자 가계소득 대비 농가소득은 1997년 97%에서 1998년 80% 수준으로서 도농간의 소득격차가 확대되는 경향이 있었으나, 향후 채소, 과수, 특용작물 등의 품질 규격화 및 지역단위의 저장, 가공, 포장 설비 구축과 농업 정보화에 의한 유통체계의 다양화 그리고 수출 확대를 통한 농가소득의 증대를 통하여 도농간 소득격차의 폭은 점차 감소할 것으로 전망됨.

표 3-6 농가소득 전망(실질, 1999년 기준)

구 분	1970	1980	1990	1999	2005	2010	연평균 변화율(%)	
							1999~ 2005	2005~ 2010
농가소득 (만원)	25 (100)	269 (100)	1,103 (100)	2,232 (100)	2,424 (100)	2,699 (100)	1.4	2.2
농업소득	19 (76)	175 (65)	626 (56.8)	1,057 (47.4)	1,021 (42.1)	1,073 (39.8)	△0.6	1.0
농외소득	6 (24)	94 (35)	284 (25.7)	703 (31.5)	839 (34.6)	973 (36.1)	3.0	3.0
이전소득	-	-	192 (17.4)	472 (21.1)	564 (23.3)	653 (24.2)	3.0	3.0

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000), 농정발전기획단, 주요 농정지표의 전망과 목표

2. 쌀, 원예 및 축산업의 전망

2.1 쌀산업의 전망

- 쌀산업의 전체 농업생산액에 대한 비중은 1970년 37.8%에서 1999년 30.6%로 감소하였으며, 쌀의 소비량은 연평균 2% 감소하여 1999년 97kg에서 2005년 84.6kg(1999년 대비 13% 감소), 2010년에는 76.5kg(1999년 대비 21% 감소)으로 감소할 전망이다. 이에 따라 벼 재배 면적도 연 1.1~1.8% 감소하여 2010년에는 88만ha로 전망함(표 3-5, 3-7, 3-8).
- 쌀산업의 비중은 점차 감소하나, 쌀 생산능가가 1999년 현재 전체 농가의 77%에 이르며, 농업 조수입 중 쌀의 비중이 39%에 달하고 있음. 또한 식량안보, 홍수조절 등의 차원에서도 쌀산업은 지속적으로 유지될 전망이다.

2.2 원예산업의 전망

- 전체 농업 생산액 대비 채소, 과수 및 화훼 등의 원예 산업이 차지하는 비중은 1980년 26.4%에서 1999년 32.4%로 증가하여 쌀의 비중을 능가하였음(표 3-7).
- 채소의 소비량은 연평균 1.1% 증가하여 1999년 148kg에서 2005년 172kg(1999년 대비 16% 증가), 2010년에는 181.6kg(1999년 대비 23% 증가)으로 증가할 전망이다(표 3-8).

표 3-7 농업생산액 대비 쌀, 원예, 축산 생산액의 비중(%)

구 분	1970	1980	1985	1990	1995	1999
농산물 생산액 (10억원)	789	6,415	12,225	17,728	25,855	31,638
쌀	37.3	34.1	36.2	39.9	26.1	30.6
원 예		26.4	23.8	27.5	38.9	32.4
○ 채소	14.1	22.6	18.6	18.7	25.2	21.5
○ 과수	-	3.9	5.7	7.4	11.7	9.4
○ 화훼	-	-	-	1.3	2.0	1.5
축 산	14.9	19.1	25.3	22.1	23.0	25.1

자료 : 농림부, 농림통계연보

표 3-8 주요 식품 1인당 연간소비량 전망(kg)

구분 \ 년도	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2005	2010
	쌀	132.4	128.1	119.6	106.5	96.9	93.6	84.6
채소	120.3	98.6	132.6	158.5	148.0	162.8	172.0	181.6
과일	22.3	36.0	41.8	55.4	55.7	55.8	55.6	61.8
육류	11.3	14.4	19.9	27.4	30.5	32.4	35.9	44.3

자료 : 농림부, 농림업 주요통계(2000)

주) 연평균 증감률(2000-2005) : 쌀 Δ 2.0%, 채소 1.1%, 과일 1.0%

- 채소의 생산량은 연평균 1.6% 증가하여 2000년 10,744톤에서 2005년 11,795톤(9.8%증가), 2010년에는 12,804톤(19%증가)으로 증가할 전망이다.
- 채소의 재배면적은 연평균 0.7% 증가하여 2000년 378ha에서 2005년 382ha, 2010년에는 383ha로 증가할 전망이다(표 3-5).

- 과일의 소비량은 연간 1.0% 증가하며, 생산량은 연간 0.8% 증가할 것으로 전망되나 재배면적은 연간 0.7% 감소하여 2000년 173ha에서 2005년 163ha, 2010년에는 160ha로 전망됨(표 3-5).
- 화훼의 1인당 소비는 연간 4.6% 증가하여 2000년 만3천5백원에서 2005년 만7천3백원, 2010년 2만천2백원으로 증가할 전망이다. 재배면적은 연평균 1.1% 증가하여 2000년 6ha, 2005년 6.4ha, 2010년 6.7ha로 증가할 것으로 예측됨(표 3-5).

2.3 축산업의 전망

- 농업 생산액 중 축산업의 비중은 1970년 14.9%에서 1999년 25.1%로 증가하였으며, 농업부가가치 중 축산업의 비중은 1970년 4.4%에서 2001년 15.1%, 2010년에는 18.3%로 증가할 전망이다(표 3-7, 3-9).

표 3-9 농업부가가치 전망(1995년도 기준가격, 10억원)

구분 \ 년도	1970	1980	1990	1999	2001	2004	2011	연평균 변화율(%)		
								2000/ 2001	2001/ 2004	2004/ 2011
농업	10,351	11,327	16,732	21,530	21,327	20,824	20,990	△1.5	△0.8	0.1
재배업	9,713 (93.8)	10,274 (90.7)	14,631 (87.4)	17,733 (82.4)	17,753 (83.2)	17,164 (82.4)	16,993 (81.0)	△1.0	△1.1	△0.1
축산업	455 (4.4)	853 (7.5)	1,743 (10.4)	3,512 (16.3)	3,212 (15.1)	3,380 (16.2)	3,843 (18.3)	△4.9	1.7	1.9

자료 : 농림부, 농림통계연보
 농림부, 축산업발전대책(2001)
 주) ()는 구성비

3. 농업기계화·자동화의 중장기 과제와 추진방향

- 농업은 1차 생산과 준 가공형태의 산업 형태로부터 생산, 가공, 유통이 유기적으로 결합되고 시스템화한 고부가가치 복합생물산업(Bio-Industry)으로 전환될 것으로 전망됨.
- 농업기계화·자동화는 작업의 고기능성, 작업의 편이성, 환경보전적 작업성, 정밀성과 편이성을 추구하는 방향으로 추진되어야 함.
- 따라서, 농업기계화·자동화 기술은 중장기적으로 다음 4가지 목표를 추구해야함.
 - ① 농업생산성 향상
 - ② 농산물의 고부가가치화와 안전성 확보
 - ③ 환경 보전적 정밀영농 기술 확립
 - ④ 농업경영 및 유통 정보화
- 향후, 농업의 기계화·자동화는 생산성, 작업패적성, 안전성, 환경보전성 향상을 목표로 저가, 고속, 정밀성, 다기능, 작업편리성을 추구하는 인간·컴퓨터·기계의 복합 시스템으로 발전할 것임.
- 기술적 자립이 가능하고 기술개발의 파급효과가 크며 기술수준이 선진국 수준에 인접한 핵심 기술을 전략적으로 선정하여 연구개발을 추진해야함(표 3-10).
- 선진국 대비 기술 수준은 낮으나 해외 의존도가 높은 핵심 기반기술을 선정하여 기술축적을 추진해야함(표 3-10).

표 3-10 중점 개발기술 구분

구 분	기술 영역	기술개발 과제	핵심 기술
선진국 수 준 핵 심 기 술	유통 체계 화 고부가가치화	- 유통 출하용 온라인 품질 규격화 기술 - 유통 농축산물의 실시간 안전성 검사 기술	○ 실시간 품질판정 기술 ○ 바이오 센서 ○ 비파괴 계측기술
	생산성향상	- CA 저장기술 - 시설내 환경의 고도 복합 환경 제어 기술 - 메카트로닉스를 이용한 시 설내 작업용 다기능 작업 기와 발작물용 생력작업기	○ 환경모델링, 제어·계측기술 ○ 메카트로닉스 기술
	환경보전적 정밀영농 농업경영 및 유통 정보화	- 인터넷, GIS 기술을 이용 한 농업 데이터 베이스 구 축 및 GPS/GIS를 이용한 작업기술	○ GIS/GPS 응용 기술 ○ 정보화기술 ○ 무인자율 주행 기술
기 술 취 약 핵 심 기 반 기 술	경쟁력 강화 기 술 자 립 부 품 유통 합 리 화	- 엔진, 변속기, 조향장치, 정 밀 유압밸브 및 부품류 - 진동, 소음, 연소 해석 및 배기가스 제어 - 내구성 재료 기술 - 부품의 표준화, 공유화	○ 핵심요소 설계기술 ○ 제어기술 ○ 재료기술

3.1 벼농사 기계화의 과제와 추진방향

- 농가 호당 평균 연간 노동투하시간은 지난 10년 동안 549시간이 절감되어 1999년 현재 1,265시간으로 감소하였으나, 2ha 이상의 중대농의 연간 노동투하시간이 2,000시간을 상회하여 아직도 도시근로자에 비하여 중노동에서 벗어나지 못한 대단히 높은 수준임.
- 건조 작업을 제외한 기계화율은 평균 98%를 상회하고 있으나, 건조작업의 기계화율은 42%, 승용형 농기계에 의한 기계화율은 평균 62.8% 수준에 불과함.
- 10a당 노동투하시간은 31.1시간으로 일본의 35.1시간보다 낮은 수준이지만, 벼 10a당 생산비 중 노임비(119천원)는 농기구비(74천원)의 1.6배로 노임비의 비중은 여전히 높은 수준임. 기계화를 통하여 노임비를 줄이고 생산비를 절감할 수 있는 가능성이 여전히 높음.
- 쌀산업은 증산정책에서 생산비 절감 및 품질우위 정책으로 전환될 것임. 따라서, 생산공정의 단순화(직파재배 등)의 추진과 이에 대응하는 기계화 기술의 개발 보급이 요구되며, 수확 후 관리작업의 고도 기계화가 요구됨.
- 현재 평균 31시간/10a의 노동투하시간이 소요되고 있으나, 2005년까지는 24시간/10a, 2010년에는 18시간/10a까지 감소시켜 노동생산성의 향상이 필요함(표 3-11).

○ 2004년 정부가 목표로 하는 RPC 360개소와 DSC 1,117개소가 완료되어 쌀 유통량의 40%(생산량의 29%)에 대한 건조작업이 기계화될 전망이다. RPC의 경영압박을 줄이고 건전한 발전을 위하여 개별 농가의 건조·저장시설의 보급확대가 요구되며, 2010년에는 90%의 건조작업 기계화율이 달성되어야 함.

표 3-11 벼농사의 노동투하시간 전망

구 분	2000	2005	2010
		3ha이하 소규모	5ha내외 중규모
육 묘	인력	인력	육묘공장
퇴비 기비 살포	인력	퇴비살포기+ 분제, 입제살포기	퇴비살포기+ 분제, 입제살포기
경 운 정 지	로터리	로터리+해로우	로터리+해로우
이 양	이앙기*	이앙기*	이앙기*
추 비	인력	분제, 입제살포기	승용수도작관리기
중 경 제 초	동력분무기	분제, 입제살포기	승용수도작관리기
방 제	동력분무기	분제, 입제살포기	승용수도작관리기
수 확	콤바인*	콤바인*	콤바인*
건 조 조 제	건조기+ 미곡종합처리장	건조기+ 미곡종합처리장	미곡종합처리장
노동투하시간 (시간/10a)	31	24	18

주) * 전용기

○ 선택적인 약제와 비료살포, 생물학적 방제 등이 보편화되어 환경보전적 영농이 확립되고, GIS/GPS를 이용한 토지 생산성 정보, 작물의 생육정보 및 기상정보가 결합된 정밀농업기술이 점진적으로 보급되어야 함. 친환경농업은 시대적 요구이며, 이를 위해 정밀농업 기계화기술의 확립이 매우 중요한 과제임.

○ 따라서, 벼농사 기계화의 방향은 다음과 같이 요약할 수 있음.

- ① 승용, 중대형 트랙터(30~70PS) 중심의 고성능 기계화
- ② 농기계의 적정투입, 이용을 제고, 규모화를 유도하는 기계화
- ③ 생산공정의 단순화(직파재배 등)를 통한 생산비 절감, 생력화 수준 제고
- ④ 쌀 품질 제고 및 부가가치 증대를 위한 수확후 관리 작업의 고도기계화
- ⑤ 친환경 농업을 위한 정밀기계화기술의 개발 보급

○ 특히, 생산공정의 단순화 즉 직파재배 등을 통해 생산비 절감과 노동력의 극절감이 필요함(표 3-12, 3-13, 3-14).

- 직파재배의 경우 중묘기계이앙 재배 양식에 비하여 육묘와 이앙에서 약 67%의 노동력 절감을 기대할 수 있으며, 본답작업을 포함하면 약 27%의 노동력 절감을 기대할 수 있음.

- 생산비 절감효과는 중묘기계이앙과 비교하여 직접생산비에 있어 약 13.1%의 절감효과가 있음.

- 직파재배의 수량성은 중묘기계이앙에 비하여 초기 3년 동안(1991~1993년)의 조사에서는 3~7%정도 감소되었으나, 점차 정립된 직파재배기술이 농가에 정착되어 감에 따라 최근(1997~1999년)조사에서는 대등한 수준(486~506kg/10a)을 나타냄.
- 직파재배 가능면적은 71만ha로 전체 재배면적의 55%수준임. 벼 직파면적은 벼 재배농가의 기술수용 선호도가 높은 2ha이상 농가의 면적(37.4ha)에 직파 적지면적을 적용하여 추정하면 1999년 7.1만ha에서 2004년에는 벼 재배면적의 17.1%인 17.2만ha로 전망함.

표 3-12 벼 재배 양식별 노동투하시간(시간/10a)

작업단계	중 묘 기계이앙	어 린 모 기계이앙	직 파 재 배			
			건답직파	무논골 뿌림	담수표면 산 과	평 균
육묘·이앙	15.2(100)	11.3(74.3)	4.1(27.0)	5.6(36.8)	5.3(34.9)	5.0(32.9)
본답 작업	16.3	15.9	17.6	17.8	18.2	17.8
계	32.7(100)	28.5(87.2)	23.0(70.3)	24.3(74.3)	24.2(74.0)	23.8(72.8)

자료 : 농촌진흥청 농업경영관실, 연구사업보고서(1998, 6)

표 3-13 벼 이앙재배와 직파재배의 수량 비교(kg/10a)

구 분 연 도	중요 기계이앙	직 파 재 배			직파재배 수량지수		
		평균	건답	담수	평균	건답	담수
1991~1993	450-475	437-453	353-438	462	93-97	93-96	103
1994~1996	466-494	461-491	460-496	461-479	99-100	98-100	97-101
1997	511	506	511	490	99	100	96
1998	492	486	489	481	99	99	98
1999	501	499	489	514	100	98	103

자료 : 농진청, 농촌지도사업보고서(1999)

표 3-14 직파 재배 가능면적(천ha)

조사면적	직파 가능 면적			
	담수 + 건답	담수	건답	계
1,288	444	170	96	710

자료 : 농기연, 19934

- 현행 작업체계(육묘, 경운정지, 기비살포, 이앙, 파종, 중경제초, 추비살포, 물관리, 병충해방제, 수확운반, 건조, 선별출하, 품질평가)의 노동생산성과 작업편의성을 높일 수 있는 적정 작업기계가 개발되어야함(표 3-15).

표 3-15 쌀산업의 중점개발 대상 기술 및 기종

쌀산업	개발 과제
대용량(공동이용단위) 소용량(중소농,경사지농) 경량화 고속작업기계	<ul style="list-style-type: none"> - 대형 범용 콤바인 - 고속 경량 트랙터 - 생육정보 기상정보에 의한 진단형 자동 물관리 시스템 - DGPS와 컴퓨터시각시스템을 이용한 자율주행 콤바인 및 트랙터 - 실시간 토양진단 및 수확량 측정 시스템
기계 가동율 및 작업 편의성을 중요시 한 전용기계와 범용작업기계	<ul style="list-style-type: none"> - 다기능 승용 재배관리기 (과종, 제초, 병충해 방제, 추비) - 종자코팅 장치
고부가가치화 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 곡물원적외선 건조기 - 미곡품질판정장치 - 장기저장이 가능한 저압력 정미장치

3.2 원예작물 기계화·자동화의 과제와 추진방향

○ 원예작물의 기계화율은 45.9%로 매우 낮음. 10a당 노동투하시간은 86~820시간으로 벼 농사의 31시간에 비하여 월등히 많음. 이는 기계화·자동화가 아주 미진함을 나타냄.

- 10a당 노동투입시간(2000년) : 고추 195.7, 양파 135.4, 마늘 144.9 시간

○ 원예작물의 토지생산성은 벼의 1.1~5.0배에 달하지만, 노동생산성은 벼 농사의 30~40%로 아주 낮음.

- 채소의 경우, 현행 작업체계(파종, 육묘, 점목, 이식, 관리, 방제, 제초, 수확, 선별출하)의 노동생산성과 작업 편의성을 높일 수 있고 다양한 작물에 공통적으로 적용할 수 있는 다기능의 범용 작업기계 개발이 추진되어야 함.
- 원예산물의 고부가가치화, 품질 규격화를 통한 유통체계 현대화의 추진이 요구되며, 이를 위해 온라인 품질관정, 선별 포장 기술, 장기저장 기술개발이 요구됨.
- 과수의 경우, 현행 작업체계(전정 및 전지, 준비, 퇴비, 경운, 적과, 추비, 적심 적아, 봉지 씌우기, 가지치기, 시비, 병충해방제, 적화, 적과, 수확, 운반, 선별출하)의 노동생산성과 작업편의성을 높일 수 있고 다양한 작목에 공통적으로 적용할 수 있는 작업기계의 개발이 추진되어야 함.
- 육묘는 개별 농가단위의 자가육묘에서 육묘공장을 통하여 생산된 공정육묘 형태로 전환되어야 함. 2005년경에는 공정육묘에 필요한 자동점목 시스템 등의 단위 자동화 시스템의 개발 보급이 필요함.
- 시설재배는 작업단계별 부분기계화에서 전체 시스템의 일관 기계화를 목적으로 원격으로 자동 작업하는 다기능의 범용 작업기의 개발 보급이 추진되어야함.
- 이식, 적심, 적아 및 수확선별 작업의 기계화로 시설상추, 시설참외, 시설 장미의 경우, 2010년에는 각각 150h/10a, 250h/10a, 400h/10a의 노동투하량이 전망되어 2~2.5배의 노동력 절감이 예상됨(표 3-17).

표 3-16 원예산업의 중점개발 대상 기술 및 기종

원예산업	개발 과제
노동 생산성 향상 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 복합생육감시 및 제어시스템 - 반자동/전자동 접목 시스템 - 무인자율주행 작업기 - 실시간 토양진단 시스템
생산설비 비용절감 및 가동율 제고 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 시설내 다기능 원격 생력작업기 - 승용형 전동식 재배관리 및 수확, 운반작업기 (딸기, 포도, 토마토 등) - 과수용 다기능 원격 재배관리 수확작업기 (적과, 전지, 적심, 봉지씌우기, 제초, 수확, 운반, 선별)
고부가가치화 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 장기저장이 가능한 CA저장 설비 - 온라인 품질판정 및 선별 포장 설비

○ 원예산업의 비중이 점차 증가함에 따라 화훼류 및 엽채류 중 재배기간이 짧고 소비규모가 큰 고부가가치 작목(상추, 오이, 토마토 등)은 2010년에는 기계화·자동화·무인화를 통한 공장형 생산체계의 구축이 필요함.

- 시설원에 생산은 반인공/반자연 형태의 식물공장으로 전환되어 수요 공급의 조절이 가능한 공장화 생산체제를 갖출 것임.

- 작물의 생육공간이 분리되어 무선으로 자동 모니터링 되며 생육상태를 계측하는 바이오 센서의 투입으로 개체별 생육조절과 생육자동화(환경관리, 양액관리, 작업관리)가 가능하게 됨.
- 노지 채소의 경우, 이식기와 제초기의 보급이 활성화되고 배추 수확 적재기의 상용화 연구가 추진되어 2005년에는 보급이 확산될 전망이다.
- 고추 마늘 등의 경우, 2005년부터는 공정육묘의 사용이 일반화되고 파종기, 정식기, 수확기의 개발 보급으로 2010년에는 노동 투입량이 대폭 절감될 것으로 전망됨(표 3-18).
- 과수의 경우, 2005년에는 고소작업차, 2010년에는 다기능 원격 고소자동작업기와 동력 전지 및 전정장치의 개발 보급으로 2000년 대비 노동 투입량이 40% 수준에 이를 전망이다(표 3-19).
- 2005년에는 고품질 원예산물에 대한 소비자 요구가 보편화되어 품질규격(개체별 등급표시)에 의한 유통이 체계화될 전망이며 산지 집하처리 및 저장·가공공장이 보편화될 것임.
- 이에 따라, 선별, 포장, 저장 등 수확 후 처리작업을 위한 자동화 시스템의 개발(2000년 건표고 자동등급 선별시스템 개발완료, 2001년 사과, 배, 수박 등의 비과과 당도, 선택 판정 시스템 개발) 및 보급이 추진될 것임.

표 3-17 업체/과체/화훼류 시설재배의 작업 단계별 작업전망

구분	작업형태			2010 노동투하 시간(h/10a)			
	2000	2005	2010	상추	참외	장미	
육묘	인력, 공정육묘	인력, 공정육묘	공정육묘	-	-	-	
이식(정식)	인력	반자동이식기	전자동 이식기	19	21	13	
환경 관리	난방	온풍기+ 온수보일러	온수보일러+ 지하수열교환식	온수보일러+ 지하수열교환식			
	냉방	환기+증발냉각	증발냉각	증발냉각+ 히트펌프	-	-	
	보광	태양광	태양광+보광등	태양광+보광등			
	차광	차광커튼+ AI 스크린	AI 스크린	AI 스크린			
	탄산 가스	엽 채 과 체	연소식발생기 +액화탄산가스 공급기	액화탄산가스 공급기	액화탄산가스 공급기	-	-
		화 훼	환기				
	제어기	개별제어	복합제어	복합제어	-	-	-
재배 관리	관수(토양)	점적	자동관비	자동관비	-	-	
	관수 (양액)	엽 채 과 체	간이배지경	자동양액관리 NFT	생체계측 자동양액관리	-	-
		화 훼	고형배지경	저면관수수경	저면관수수경		
	적심 적과 (과체, 화훼)	인력	인력+원격무인 자동작업관리기	고성능원격무인 자동작업관리기	-	25	33
방제	열연무기+ 무인상온연무기	무인상온연무기 +길항미생물	길항미생물	-	10	30	
수확	인력	인력+원격무인 자동작업관리기	고성능원격무인 자동작업관리기	70	45	100	
선별 포장	인력	자동선별기, 집하처리	자동선별기, 자동집하처리	20	30	70	
계				150	250	400	

표 3-18 주요 노지채소의 단계별 작업형태 및 노동투하시간(시간/10a)

구분	고추			마늘		
	연도			연도		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010
육묘	인력 (공정육묘)	인력+ 공정육묘	공정육묘	×	-	×
종자준비	×	×	×	인력	종자 소독기	종자소독기
시비	인력	비료 살포기	승용 관리기	인력	퇴비/비 료살포기	퇴비살포기+ 승용관리기
경운 정지	쟁기+ 로터리	로터리	로터리	쟁기+ 로터리	로터리	로터리
이식/정식	인력 (이식기)	이식기	이식기	×	×	×
파종	×	×	×	인력 (파종기)	파종기	파종기
피복 복토	피복기	동시 피복기	승용 관리기	피복기	동시 피복기	승용 관리기
지주세우기	인력	인력	인력	×	×	×
퇴비	×	×	×	×	×	×
방제	동력 분무기	봄스포 레이어	승용 관리기	동력 분무기	봄스포 레이어	승용 관리기
제초	인력 (제초기)	제초기	승용 관리기	인력 (제초기)	제초기	승용 관리기
수확 운반	인력+ 트레일러	수확기	전용 수확기	인력	수확기	수확기
선별 포장	인력 (선별기)	선별기	선별 포장기	인력 (선별기)	선별기	선별 포장기
기타	인력	인력	인력	인력	인력	인력
노동투하 시간	196	100	50	145	100	50

표 3-19 과수 재배작업 단계별 작업형태 및 노동투하시간(시간/10a)

구분	작업 형태		
	연도		
	2000	2005	2010
전정 전지	인력+전지가위	고소작업차+동력가위	유인원격작업차+동력가위
준비 준비	인력	트랙터+비료살포기	유인원격작업차+비료살포기
경운	트랙터+로터리	트랙터+로터리	트랙터+로터리
적과 적심 적아	인력	고소작업차+인력	유인원격작업차
퇴비	인력+트랙터+구굴기	트랙터+퇴비살포기+굴삭기	트랙터+퇴비살포기+굴삭기
봉지씌우기	인력	고소작업차+인력	유인원격작업차
방제	스피드스프레이어	스피드스프레이어	원격작업차
제초	관리기+중경제초기	트랙터+중경제초기	트랙터+중경제초기
수확	인력	고소작업차+인력	유인원격작업차+인력
운반	경운기+트레일러	트랙터+트레일러	유인원격작업차+트레일러
선별 포장	중량선별기+인력	중량/색채+포장기	내외부품질선별기+포장기
기타	인력	인력	인력
노동투하시간 (시간/10a)	250	167	100

3.3 축산업 기계화·자동화의 과제와 추진방향

- 개체인식 기술, 생체 질병과 생육정보의 검출기술 및 데이터베이스 개발 등 축산물의 고부가가치화와 안전성을 제고하는 기술개발 추진이 필요함.
- 개체별 사육관리 자동화 시스템, 자동 착유 시스템, 도체 가공 자동화 시스템, 고밀도 사육 및 전자동 급이 시스템 등 축산분야의 노동생산성을 향상시키는 기술개발이 요구됨.
- 작업 편의성 및 환경보전적 설비로서 고능력 환기, 집진 및 냄새 제거 시스템, 분뇨 및 부산물 처리 시스템 등의 개발이 필요함.

표 3-20 축산업의 중점개발 대상 기술 및 기종

축산업	개발 과제
고부가가치화 및 안전성 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 개체인식 기술 - 생체 질병 및 생육정보 검출기술 및 데이터베이스 개발 - 생체 모니터링용 센서 - 도체 육질 자동 판정 시스템 - 도체 질병 자동 검출 시스템
생산성 향상 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 개체별 사육관리 자동화 시스템 - 자동 착유 시스템 - 도체 가공 자동화 시스템 - 고밀도 사육 및 전자동 급이 시스템
작업 편의성 및 환경보전적 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 고능력 환기 집진 및 냄새 제거 시스템 - 분뇨 및 부산물 처리 시스템

표 3-21 주요 가축의 사양관리 형태의 전망

작업명		낙농		양계(산란)		양돈(비육)	
		현재	전망	현재	전망	현재	전망
사육방법		무리사육	자동개체관리	케이지사육	컴퓨터관리	케이지사육	다단케이지사육
사료급여	농후사료	부분기계화	자동화	부분기계화	자동화	기계화	자동화
	조사료	인력	기계화	×	×	×	×
급수		펌프/수도	자동화	펌프/수도	자동화	인력	자동화
착유	유방세척	인력	자동화	×	×	×	×
	착유기	버킷/파이프라인	착유로봇	×	×	×	×
	착탈방법	인력	착유로봇	×	×	×	×
	유량계량	무	자동화	×	×	×	×
	품질판정	무	자동화	×	×	×	×
	냉각	일부냉각기이용	자동급속냉각	×	×	×	×
환경조절		자연상태	자동화	자연상태	자동화	인력	자동화
건강관리		인력	컴퓨터관리(발정, 임신, 유방염 등)	인력	전문가시스템	인력	전문가시스템
집란		×	×	인력	자동화	×	×
선란		×	×	부분기계화	자동화	×	×
분뇨		인력	기계화	인력	기계화	부분기계화	자동화
조사료생산		트랙터중심작업	일관작업기계화	×	×	×	×

표 3-22 젃소의 사육관리 기계화

작업명		작업형태	
		상시 사육두수 60두	상시 사육두수 90두
조사료 생산	경운 경운 쇄토 액비살포 퇴비 살포 파종+진압 예취 건조/집초 곤포 운반 수확+세절 세절 사일로 적재 사일리지취출운반	트랙터(55HP)+쟁기 트랙터+로터리 트랙터+액비살포기 트랙터+퇴비살포기 트랙터+브로더 케스터 트랙터+파종기 진압기 트랙터+회전식 예취기 트랙터+레이커 트랙터+베일러 트랙터+트레일러 트랙터+수확기(1조) 트랙터+블로우어 트랙터+프런트 로더	트랙터(105HP)+쟁기 트랙터+헤로우 트랙터+퇴비살포기 트랙터+브로더 케스터 트랙터+파종.진압기 트랙터+회전식 예취기 트랙터+레이커 트랙터+베일러 트럭 혹은 왜곤 자주식 목초수확기 절단기 트랙터 +블로우어 자주식 로더
사양 관리	급수 건강관리 (발정, 유방염등) 착유 냉각 분뇨처리 급여: 조사료 사일리지 농후사료	보온 자동급수기 인력 헤리본 냉각기 그레이더,로더 자유급식 자주식 급이기 자동급이기	보온 자동급수기 컴퓨터 자동개체 관리 시스템 착유로봇 냉각기 중력식 자유급식 TMR 자동급이기
시설	우사 사일로 분뇨처리시설 시설부지	톱밥우사(220평) 트렌치 사일로 (120톤 규모, 3기) 고형분 저장시설(50평) 액비 저장조(500톤규모) 1,000 평	후리스톨 우사(200평) 트렌치 사일로 (120톤 규모, 5기) 지하저장조 (300톤 규모) 1,200평

표 3-23 번식돈 사양관리 기계화

작업명	양돈(번식)	
	번식돈 80두	번식돈 130두
사료 조제, 급이	반자동 개체 급이장치	컴퓨터 전자개체식별 및 관리 시스템, 자동 사료급이 및 분리장치
급수	자동급수기	자동 급수기
건강관리	인력	자동 발정 진단 및 체중계량
분만관리	분만틀, 보온상자, 보온갓	분만실, 보온상자
환경관리	입·배기 자동 환기 팬	자동 온도조절 장치, 냉난방장치
축사 소독	분무 소독기	자동분무 소독장치
축사청소/ 분뇨처리	스키드로더, 트랙터 퇴비살포기	슬러리식, 스크레이퍼, 퇴비살포기, 트랙터, 발효건조기, 분뇨수거 살포기

- 낙농, 양계, 양돈의 사양관리 형태의 전망은 표 3-21과 같으며, 젖소, 번식돈의 사양관리 기계화 모델은 표 3-22와 표 3-23과 같음.
- 도축 및 도계시설 중 유해작업 및 노동집약적 작업공정이 자동화되고 품질 규격화 및 위생적 안전성을 제고하는 시스템이 도입되어 설치됨.

3.4 선진·전략 농기계 개발 보급 대책

- 2010년의 농업기계화·자동화의 목표를 성공적으로 완수하기 위한 핵심 중점 농기계의 개발 및 실용화를 극대화하기 위해서는 정부 주도하에 학연산, 농민대표로 구성되는 “선진농기계 연구기획단”과 개발 기술의 산업계 이전을 원활하게 해줄 수 있는 민관 공동출자 형태의 “신기술 농기계회사”의 설립이 필요하며 이를 뒷받침하는 정부의 정책적 지원이 필요함.
- 농업기계화 촉진법 상에 조직 및 기능을 명시하여 추진하여야 효율적임.

■ 선진농기계 연구기획단, 신기술농기계회사 설립

□ 배경 및 당위성

- 전체 농업 생산액 대비 원예산업이 차지하는 비중은 쌀산업을 능가하고 있으며 축산업의 비중도 급격히 상승하고 있음.
- 원예산업과 축산업의 경우에는 쌀산업에 비해 생산공정의 기계화 정도가 극히 열악하여 대부분의 작업을 인력에 의존하고 있어 기계화·자동화를 통한 생산성 향상이 시급히 요구되고 있음.
- 특히, 원예작물 생산공정의 기계화·자동화는 기술의 난이도가 높을 뿐 아니라 수요 규모가 작아 관련 농기계의 생산은 전형적인 소량 다품목 생산체계임.

- 따라서, 기존의 농기계 제조업체를 통한 상용화 기계개발 및 생산보급은 시장규모 대비 기업체의 투자 부담이 커서 업체의 자율적인 참여가 거의 불가능함.
- 또한, 신기술 농기계 개발이 성공적으로 수행된다 할지라도 시장 공급에 따른 참여업체의 사업성이 확보되지 않는다면 대부분의 연구개발 결과는 사장될 것이 명백함.
- 따라서, 관련 농기계 개발 및 실용화를 촉진하기 위해 일본의 「농기계 긴급개발·실용화 사업」과 같이 정부와 민간 업체가 공동으로 개발하여 실용화함으로써 개발비와 생산비를 줄일 수 있는 정책이 필요함.
- 성공적인 연구개발을 위해 연구인력의 효율적 결집, 연구개발 신기술과 신농기계에 대한 전략적 기획이 필요함.
- 특히, 공통적 핵심기술이 적용되는 여러 응용분야에 중복 연구 투자되어 기술개발 연구의 효율성이 저하되고 연구 성과의 활용이 저조함.

□ 목적

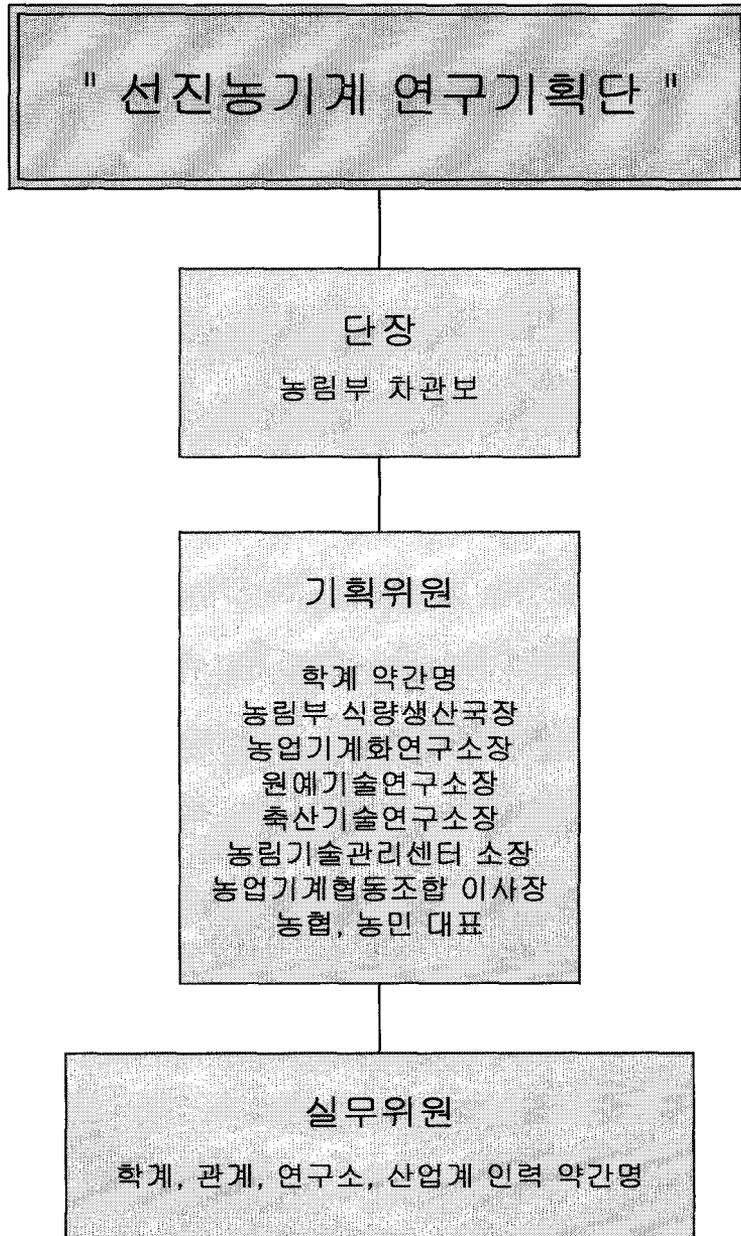
- 핵심기술 및 신농기계 개발 계획의 기획
- 선진·전략 핵심기술 개발
 - 첨단 자동화 기술 개발 사업
 - 공통 핵심 기계 기술 개발 사업

○ 선진·전략 신농기계 개발

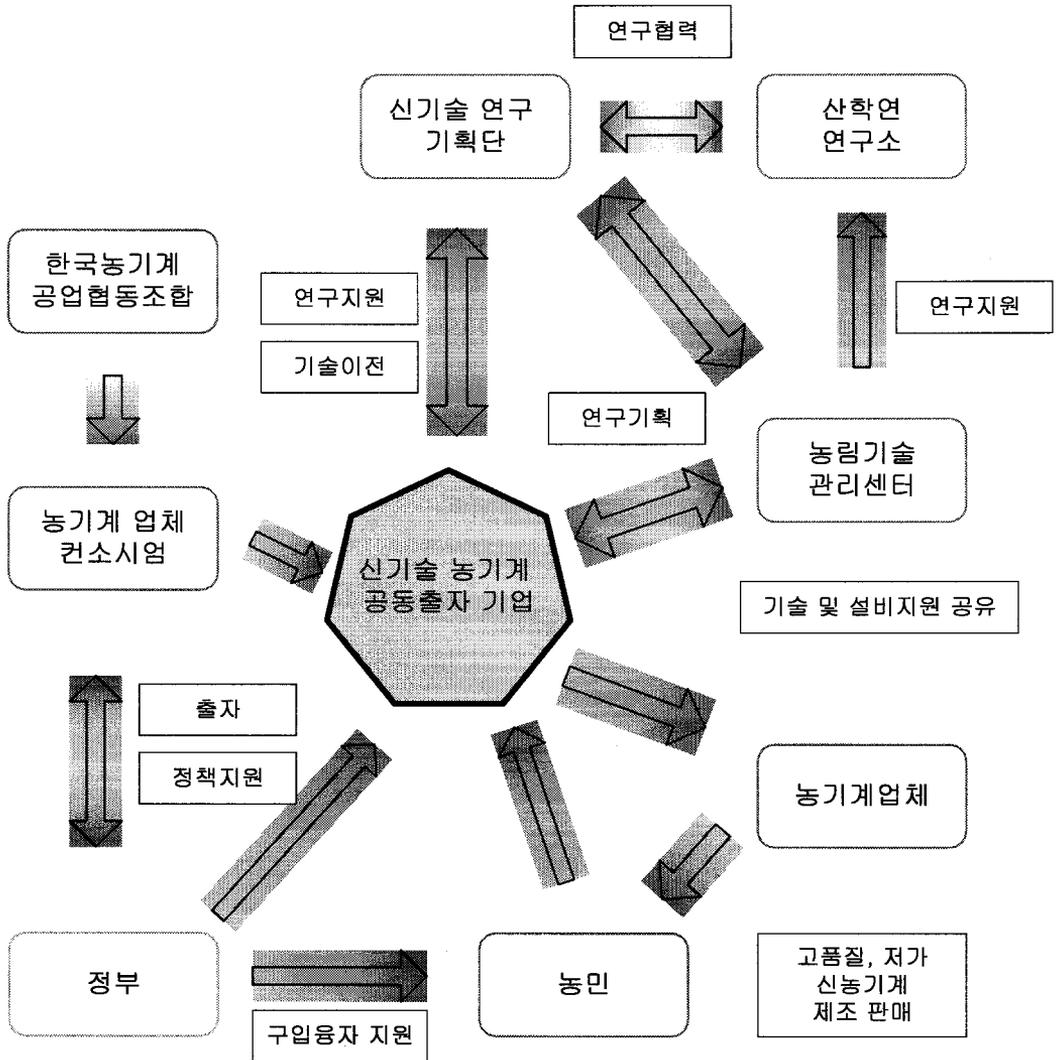
- 일관 기계화체계 확립을 위한 농기계 개발
- 노동력 극절감 범용형 농기계 개발
- “경제형농기계” 개발
- 수출형 농기계 개발
- 원예축산 농기계·자동화 장치 개발
- 친환경 정밀농업기계화 기술개발
- 지역 특산 농업 지원 농기계 개발
- 북한 농업 지원 농기계 개발

○ 개발기술의 산업체 이전 및 개발 농기계의 실용화 추진

□ 기획단의 조직



□ 신기술농기계회사의 기능도



□ 기대효과

- 공동 출자기업을 통하여 신기술 농기계의 핵심기술과 부품제조에 필요한 금형설비 등을 생산업체에 공급함으로써 신기술 농기계 생산 보급에 따른 기술개발비와 제조설비에 소요되는 과도한 투자 부담 및 위험성을 경감시킬 수 있으며, 생산단가를 낮출 수 있음.
- 공동 출자기업을 통하여 신농기계의 실용화를 촉진하고, 농업인에게 저가 고품질의 신개발 농기계를 공급할 수 있음.
- 선진농기계 연구기획단과 학연산의 밀접한 연계를 통하여 중장기 농업기계화·자동화 목표를 성공적으로 달성하게 됨.
- 신농기계의 개발 및 생산 초기에 주요 부품을 표준화함으로써 부품 조달 및 단가를 낮추고 A/S의 원활을 기할 수 있음.

4. 농기계의 수요전망

- 합리적인 농기계 공급계획을 수립하기 위해서는 농기계의 정확한 수요 예측이 필수적이며, 농기계 수요예측은 농기계 구입자금의 지원규모의 결정과 농기계 제조업체의 생산계획수립 등에 중요한 기초자료가 됨.

4.1 수요예측 방법

- 농기계의 수요추정 방법은 ① 농업노동력 부족량에 의한 추정 ② 농업기계화 대상면적에 의한 추정 ③ 수요함수에 의한 추정 ④ 선형계획법에 의한 추정 ⑤ 로지스틱 함수에 의한 추정 등의 방법이 있음.

- ①②의 방법은 농기계 공급목표 달성에 필요한 계획적인 소요대수를 계산하는 방법으로 이론적인 근거가 단순하지만, 우리나라의 경우 농기계 수요가 정책변수에 많은 영향을 받고 있는 점을 고려할 때, 국내 농기계의 수요성향과 기계화 추세를 포함시키면 현실적인 추정이 가능한 방법임.
- ③의 방법은 농기계의 수요량을 농기계의 수요에 영향을 미치는 주요 요인 즉, 농기계 가격, 농산물 가격, 노임 등의 함수로 나타내는 방법으로 예측력이 낮음.
- ④의 방법은 농작업 소요량을 가장 적은 비용으로 수행할 수 있도록 농기계 수요를 추정하는 방법으로, 경제적 판단만을 고려한 적정보유대수이며, 중노동의 탈피 등 다른 선택요인이 포함되지 않음.
- ⑤의 방법은 수요함수의 변형된 형태임. 시간의 변화에 따른 농기계의 수요변화 추세를 지수함수에 적합시킨 방법으로, 수요에 영향을 미치는 복잡한 요인들이 오직 시간의 함수로만 나타나기 때문에 실제적으로 농기계의 수요에 영향을 미치는 변수들의 기여도를 파악할 수 없는 결점이 있음.
- 농기계 수요예측 방법은 각각 장단점을 지니고 있으며, 어느 것이 현실적으로 더 정확하고 합리적인 방법이라 단정하기 어려움. 그리고 기종에 따라 수요추정 방법이 상이할 수 있음.
- 여기서는 농업노동력의 부족량, 농기계 수요성향, 국내외 농기계화 추세, 기계화 대상면적을 복합적으로 고려하여 추정하였음.

4.2 수요예측의 전제조건

- 1) 농촌노동력은 1999~2005년에는 연평균 4%(15만), 2005~2010년에는 4.8%(18만)가 감소하는 것으로 전망함.
- 2) 농가호수는 1999~2010년에 연평균 3만8천호가 감소하여 1999년 136만호에서 2005년에 115만호, 2010년에 96만호에 이를 것으로 가정함.
- 3) 경지면적은 2000년 1,889천ha에서 2005년 1,795천ha, 2010년 1,705천ha로 감소하며, 벼 식부면적은 2000년 1,066천ha에서 90만ha을 유지할 것으로 가정함. 농기계 이용가능면적은 1999년 2,116천ha에서 연평균 1.1%감소하여 2005년 1,980천ha, 2010년 1,874ha에 이를 것으로 전망함.
- 4) 경지면적 3ha이상의 농가호수는 1999년 63천호에서 2005년 9~10천호, 2010년에 12~14천호로 증가할 것으로 전망함.
- 5) 트랙터의 대당 이용면적은 1999년 13.8ha, 2005년 10.3ha, 2010년 7.0ha, 콤바인의 대당 이용면적은 1999년 9.0ha, 2005년 7.7ha, 2010년 6.0ha, 이앙기의 대당 이용면적은 1999년 2.8ha 수준을 유지할 것으로 전망함.

- 6) 이양기 연간 인력 대체효과는 보행용(4조) 150명($30\text{명} \times 5\text{일}$), 승용(6조) 220명($44\text{명} \times 5\text{일}$), 콤바인의 연간 인력 대체효과는 265명($24\text{명} \times 11\text{일}$)으로 가정함. 트랙터(30마력)의 경운기(8마력) 대체효과는 3대로 가정함.
- 7) 농기계의 수요량은 노동력 감소량에 의한 수요량(노동력 감소에 따른 신규수요 = 감소인력/농기 대당 인력 대체효과), 농기계 대당 이용면적에 의한 수요량(농기계 이용면적/대당 이용면적), 경지규모별 농가호수에 의한 수요량(콤바인은 3ha 이상 농가를 중심으로 소유, 트랙터는 2ha이상 농가를 중심으로 소유하는 것으로 가정하고 여타 추정치에 대한 판단자료로 활용함), 과거 수요추세에 의한 수요량(추정 농가호수 \times 추정 보급율)이 균형을 이룰 것으로 가정함.
- 8) 농기계의 갱신수요를 예측하는데 사용되는 농기계 내구년수는 표 3-24의 경험년수와 예측년수를 사용함. 갱신수요는 농기계를 내구년한 만큼 사용하고 갱신하는 것으로 가정하되 어느 정도의 유동성이 허용될 수 있도록 3개년 이동평균을 사용하여 산출하였음. 갱신수요는 신 농기계 수요와 중고 농기계 수요로 나눌 수 있으며, 전체 갱신수요 중 중고 농기계 수요는 2000년 9%에서 2010년 25~30%로 선형적으로 증가할 것으로 가정함.

표 3-24 주요 농기계의 내구년수

구 분	경운기	트랙터	이앙기	콤바인	건조기	관리기
표준년수	8	8	5	5	8	5
1987 경험년수	10	8	6	5	9	-
1998 경험년수	11	10	9	8	11	10
2005 예측년수	12	12	10	9	12	10
2010 예측년수	13	14	12	10	13	11

4.3 주요 농기계의 연말 보유대수 및 연간 수요량 예측

- 2000년 이후의 기종별 농기계 연말 보유대수 및 연간수요량을 추정한 결과는 표 3-25~표 3-29와 같음.
- 동력 경운기의 벼농사 경운·정지 작업에 이용되는 이용률은 2000년 26%에서 점차 감소하여 2005년에 18%, 2010년에 10%로 감소함. 경운기는 주로 농가의 동력원으로 사용되며, 경운·정지 작업은 주로 트랙터에 의해 수행될 것임(표 3-28, 3-29).
 - 경운기의 보유대수는 1998년 약 96만대를 정점으로 연평균 약 3만대 감소하여 2005년에 72만대, 2010년에 54만대에 이를 것으로 전망됨.

- 경운기의 연간 수요량은 갱신수요로 연간 6~10천대로 전망됨.
 - 경운기의 농가 보급률은 2000년 68%, 2005년 63%, 2010년 56%로 감소할 것으로 전망됨.
- 트랙터의 보유대수는 2000년 19만대 수준에서 2005년 23대, 2010년 24만대 수준으로 증가할 것으로 전망됨. 연간 수요량은 15~23천대로 추정됨. 농가보급율은 2000년 13.9%에서 2005년 약 20%, 2010년 25%로 증가할 것으로 전망됨(표 3-25).
- 콤바인의 보유대수는 2000년 8만7천대에서 2005년 약 10만대, 2010년에 12만대 수준으로 증가할 것으로 예측됨. 연간수요량은 8~12천대로 추정됨. 농가보급율은 2000년 6.1%에서 2005년 9.1%, 2010년 12.7%로 증가할 것으로 전망됨(표 3-26).
- 이앙기의 보유대수는 2000년말 34만대 수준에서 보행용에서 승용으로 교체되면서 연말 보유대수가 약 1만대 감소하여 33만대 수준에서 안정화될 것으로 전망됨. 연간 수요량은 8~18천대로 추정되며, 이중에서 승용 이앙기의 수요가 35~45%로 추정됨. 농가보급율은 2000년 24.8%에서 2005년 30%, 2010년 35%로 증가할 것으로 전망됨(표 3-27).
- 곡물건조기의 보유대수는 2000년 5만6천대 수준에서 2005년 6만2천대, 2010년 6만3천대 수준에 이를 것으로 전망됨. 농가보급율은 2000년 4.0%에서 2005년 5.4%, 2010년 6.5%로 증가할 것으로 전망됨. 연간수요량은 2.4~4.5천대로 추정됨(표 3-28, 3-29).

- 미곡종합처리장의 보급 확대로 곡물건조기의 보급속도는 매우 완만하게 나타나며, 콤바인을 소유한 농가의 상당수도 곡물 건조기를 소유하지 않을 것으로 전망됨. 미곡의 건조작업 기계화율은 60%에 이를 것으로 전망됨.
- 관리기는 소형 다목적 농기계로 다양한 용도와 낮은 가격 때문에 단기간에 급속히 보급이 이루어진 기계로 1990년대 초 본격적으로 보급되기 시작하여 2000년 약 38만대 수준까지 보급되었으며, 이 후에도 다소 보급이 둔화되어 36만대 수준에서 안정될 것으로 전망됨. 연간 수요량은 5~8천대로 추정됨(표 3-28, 3-29).

표 3-25 트랙터 수요추정

연도	연말보유 대수	보급율 (%)	연간수요량	신규수요량	갱신수요 (신기계)	갱신수요 (중고기계)
2001	196,631	15.1	15,152	5,000	10,152	1,225
2002	201,500	16.0	18,129	4,869	13,260	1,324
2003	210,206	17.2	20,799	8,706	12,093	1,860
2004	216,412	18.3	19,365	6,206	13,159	2,052
2005	221,730	19.4	17,701	5,318	12,383	2,229
2006	226,160	20.5	16,325	4,430	11,896	2,426
2007	229,702	21.5	16,771	3,542	13,229	3,016
2008	232,356	22.6	16,499	2,654	13,845	3,741
2009	236,511	23.8	16,477	4,155	12,322	4,505
2010	240,000	25.1	16,876	3,489	13,387	4,616

표 3-26 콤바인 수요추정

연도	연말보유 대수	보급율 (%)	연간수요량	신규수요량	갱신수요 (신기계)	갱신수요 (중고기계)
2001	88,053	6.9	7,721	1,071	6,650	739
2002	90,572	7.2	11,282	2,519	8,763	1,195
2003	94,951	7.8	11,556	4,379	7,177	1,168
2004	100,122	8.5	11,813	5,171	6,642	1,265
2005	104,745	9.1	11,114	4,623	6,491	1,425
2006	110,354	10.0	12,270	5,609	6,661	1,665
2007	115,358	10.8	11,574	5,004	6,570	1,853
2008	117,982	11.5	8,957	2,624	6,333	1,999
2009	119,992	12.1	8,938	2,010	6,928	2,434
2010	121,568	12.7	8,703	1,576	7,127	2,772

표 3-27 이앙기 수요추정

연도	연말보유 대수	보급율 (%)	연간수요량	신규수요량	갱신수요 (신기계)	갱신수요 (중고기계)
2001	332,820	25.6	13,038	150	12,888	1,801
2002	335,000	26.6	15,939	2,180	13,759	2,122
2003	339,160	27.8	17,800	4,160	13,640	2,572
2004	339,840	28.8	17,899	680	17,219	3,154
2005	339,720	29.7	15,623	0	15,623	4,093
2006	338,800	30.7	15,718	0	15,718	3,904
2007	337,080	31.6	12,244	0	12,244	3,152
2008	334,560	32.5	8,261	0	8,261	2,482
2009	334,620	33.7	8,160	60	8,100	2,297
2010	334,080	34.9	8,300	0	8,300	2,158

표 3-28 주요 농기계 연말 보유대수 추정

구분	경운기	건조기	관리기
1998	959,976	49,832	348,735
1999	953,749	53,216	369,150
2000	939,129	55,573	378,814
2001	844,300	55,690	378,600
2002	825,000	57,780	377,300
2003	793,000	60,020	373,400
2004	755,200	61,360	370,000
2005	718,200	62,300	367,900
2006	683,760	62,840	363,500
2007	650,160	62,980	361,200
2008	617,400	62,900	360,600
2009	585,480	63,100	359,800
2010	537,600	63,000	359,100

주) 1998, 1999, 2000년은 실적치임

표 3-29 기종별 추정 연간 수요량(대)

구분	경운기	건조기	관리기
1998	10,077	4,144	7,190
1999	7,501	3,674	5,602
2000	7,808	2,553	5,325
2001	6,454	2,390	5,241
2002	6,719	2,840	5,415
2003	6,553	3,584	5,351
2004	7,604	3,950	6,231
2005	8,401	4,266	7,723
2006	9,737	4,466	8,083
2007	9,904	4,006	8,345
2008	9,092	3,784	7,516
2009	8,217	3,382	7,324
2010	7,264	3,474	7,524

주) 1998, 1999, 2000년은 실적치임
연간수요량=신규수요+갱신수요(신기계)

4.4 타 농기계의 수요 전망

- 작목별로 생력기계화 효과가 큰 이식/정식기와 수확, 선별기가 우선적으로 개발되어 보급될 것임. 에너지 절약형 농기계, 작업자의 작업 편의성이 강조된 범용 농업기계(적심, 적아, 전정, 전지, 수확, 선별의 일관작업)에 대한 수요가 증대할 것임.
- 시장 규모가 상대적으로 작은 특수작목(지역특화 작목)에 대한 전용 농기계는 정부지원에 의한 산학연 공동 연구를 통하여 개발 보급될 것이며, 노동집약도가 큰 작업을 중심으로 기계화 수요가 창출될 것임.
- 농축산물에 대한 품질 규격화와 가공을 통한 고부가가치화에 필요한 시스템의 수요가 지역별 농산물 집하처리장이 증가하고 활성화되면서 급격히 증대될 것임. 요구되는 시스템의 기능 역시 단순 무게 선별이나 저장이 아닌 컴퓨터 시각, 근적외선 및 초음파 등을 이용하여 농축산물의 다양한 품질에 대하여 실시간으로 판정 선별하고 기능적으로 포장, 저장할 수 있는 고기능의 고부가가치 시스템으로 수요가 형성될 것임.

제 4 장 농기계 유통과 사후봉사

1. 농기계 유통

1.1 유통체계

- 우리나라의 농기계 유통구조는 시장논리보다는 정부의 정책적 의지에 따라 체계화된 공급구조였으나 점차 시장원리를 회복하고 있음.
- 1970년 이전에는 농협, 농조 등 농업단체 중심으로 농기계가 공급되었음. 1971년 이후에는 생산업체 일원화, 농협 일원화, 기종별 이원화(신기종 : 업체, 기타 기종 : 농협) 등을 반복하다가 1984년부터는 생산업체와 농협의 이원화 유통체계로 되어 현재에 이르고 있음. 1988년 10월부터는 농협취급 판매상한성(40%)을 폐지하여 생산업체의 대리점과 농협이 시장경쟁원리에 따라 농기계를 판매하고 있음(표 4-1).
- 정부지원 농기계의 판매가격은 1982년부터 행정지도를 통하여 업체가 자율적으로 결정하되 업체통보가격을 준수하도록 하였으나, 2001년부터 업체통보가격 이하로 자유경쟁판매를 허용하고 있음.
- 농기계 유통경로는 정부지원기종은 대리점 또는 농협을 통하여 공급되고, 비지원기종은 도매상과 소매상을 통하여 농민에게 공급되고 있음.

표 4-1 농기계 유통체계의 변화

기 간	유통 체계	주 체	내 용
1971년 이전	농업단체 중심체계	농협 농조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전국적인 유통체계 태동 ○ 정부에서 예산배정, 농협, 농조 및 농업단체에서 일괄구입하여 공급
1972~1973	업체 일원화 체계	업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농기계 유통은 업체로 일원화 하고 농협은 용자업무 담당 ○ 기종별로 2개의 생산업체 지정 → 시·군단위 대리점 설치, 농기계 직접판매
1974~1976	농협 일원화 체계	농협	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농기계 유통 및 용자업무는 농협이 전담하고 생산업체는 농협에 기대납품 ○ 사후봉사는 업체와 대리점에서 담당
1977~1982.6	기종별 이원화 체계	농협 업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농협과 생산업체(대리점)가 전 기종을 취급토록 하여 자유 경쟁체제 유도
1982.7~1984.6	업체 일원화 체계	업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민간주도형 자유판매제도 실시
1984.7~1988.9	농협, 업체 이원화 체계	농협 업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농기계 서비스센터를 직영하는 단위 조합은 농기계 취급가능 (정부 총공급계획물량의 40% 이내)
1988.10~현재	농협, 업체 이원화 체계	농협 업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농협의 판매제한 폐지, 농기계 유통 및 가격 자유화

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

○ 표 4-2와 같이 1999년까지 농기계 판매 대리점과 농기계 사업을 하고 있는 지역농협의 수가 꾸준히 증가하여 왔음.

- 유통 업체수 : 농협 522개소 (1991) --> 740 (1999) : 증 218
- 대리점 709개소 (1991) --> 1,050 (1999) : 증 341
- 계 1,231개소 (1991) --> 1,790 (1999) : 증 559

표 4-2 농기계 판매점의 현황(개소)

연도	대리점	농협	합계
1991	709	552	1,231
1992	745	614	1,359
1993	797	675	1,472
1994	880	695	1,575
1995	897	707	1,604
1996	931	708	1,639
1997	948	719	1,667
1998	992	723	1,715
1999	1,050	740	1,790

자료 : 농림부 농업기계자재과

1.2 유통 실태

1.2.1 농협의 유통실태

○ 농협의 정부지원 농기계 공급실적은 1997년의 2,786억원에서 2000년 1,560억원으로 44%가 감소하였으며(표 4-3), 시장점유율은 1996년에 25%까지 증가하였으나 2000년에는 17%로 감소하였음(일본 : 49%).

표 4-3 연도별 주요 농기계 판매금액 및 농협의 점유율 변화

구분		1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
판매액 (억원)	총계	10,535	11,988	9,315	9,900	9,200
	대리점	7,913	9,202	7,605	8,183	7,640
	농협	2,622	2,786	1,710	1,737	1,560
농협 점유율 (%)		24.9	23.2	18.4	17.5	16.9

자료 : 농협중앙회 영농자재부

○ 농협의 시장점유율 감소원인

- 경운기, 관리기 등 소형 농기계의 판매량 감소
- 트랙터, 콤바인 등 대형 농기계와 신기종에 대한 사후봉사 미흡
- 융자금 부족에 따른 과당 판매경쟁

○ 농협중앙회는 2000년도말 경영상의 제반 문제점을 개선하기 위하여 생산업체와의 사전구매 계약시 수수료를 인상, 정비사업소 수리봉사시설의 공동이용과 협력 강화, OEM 제도의 도입 등에 관하여 국제종합기계(주)와 전략적 제휴 협약을 체결하였음. 향후 농기계 공급체계에 큰 영향을 줄 것으로 판단됨.

○ 농협의 농기계 시장 점유율이 저조해짐에 따라 농기계 가격 교섭력의 확보가 어려워지고, 가격안정과 유통질서 확립에 대한 영향력이 크게 축소될 우려가 있으며, 또한 농가의 영농설계를 포함한 농기계의 지도 구매 체계 확립이 미흡해질 우려가 높음.

1.2.2 대리점의 유통실태

- 농기계 대리점은 농기계를 위탁 판매하는 대리점의 형태와 농기계 인도 후 일정기간에 걸쳐하는 도매상의 형태를 유지하고 있음.
- 농기계 대리점의 매출은 농기계 판매, 농기계 부품판매, 농기계 수리로 이루어짐. 매출액의 구성은 농기계 판매 88~95%, 부품판매 3~10%, 수리 1% 내외로 구성됨. 판매마진은 8~14% 수준으로 일본의 25~30% 수준에 비하여 매우 낮은 실정임(표 4-4).
- 1999년도의 조사에 의하면 농기계 대리점의 개소당 평균 미수금은 136백만원이며, 이중 완제품 판매 84.5%, 부품판매 27.4%, 수리 수수료는 8.6%를 차지하였음. 미수금 중 회수 불가능 미수금은 평균 3,200만원(23.5%)에 달하였음.
- 농기계 대리점의 운영상 문제점은 과당 판매 경쟁으로 판매비용 과다 지출(관측비를 포함한 관리비 41.2%), 지나치게 제조업체에 종속되어 독자 경영이 어려움.
- 2001년 4월의 조사에 의하면 2000년도 전체 판매액중 트랙터가 50%, 콤바인이 31%, 이앙기가 9%를 차지하였음. 2001년도 1/4분기의 판매 실적은 2000년도에 비하여 56% 수준으로 매우 저조한 상태이며, 2001년도의 판매 계획도 낮게 설정되어 있는 실정임(표 4-5).

○ 전국 농기계 대리점 102개소의 평균 판매액은 995백만원으로 나타났으며, 지역별 농기계 대리점의 평균 판매액은 전남, 전북, 경기, 강원, 충남 지역이 전국의 평균 판매액보다 높게 나타났음(표 4-6).

○ 2000년 1월 1일부터 사후봉사 이행보증제도를 시행하고 있으며, 자금력 부족으로 대리점 확보가 어려운 중소기업체들은 대리점을 거치지 않고 농기계를 직접 판매할 수 있어 대리점의 경영 상태는 더욱 악화될 것으로 예상된다.

표 4-4 농기계 대리점의 매출액 및 판매마진

구 분	평균 매출액 (백만원)			평균 마진 (%)		
	1990	1997	1999	1990	1997	1999
농기계 판매	1,209(94.6)	2,200(95.0)	1,214(87.9)	7.6	11.5	10.3
부품판매	59(4.6)	80(3.5)	148(10.7)	13.5	12.3	12.1
수리 공임	5(0.4)	27(1.2)	19(1.4)	100	100	100
기 타	5(0.4)	9(0.4)	-	-	-	-
계	1,278(100)	2,316(100)	1,381(100)			11.8

자료 : 농경연 조사결과(1990, 1997), 서울대 조사결과(1999)

표 4-5 대리점의 주요 농기계 판매 현황(대, 백만원)

구 분	2000년도				2001년도			
	1~3월 실적		4~12월 실적		1~3월 실적		4~12월 계획	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
트랙터	974	18,696	1,487	32,009	517	10,692	1,323	29,756
콤바인	80	2,273	1,040	29,468	25	654	836	23,045
승용 이앙기	289	2,661	458	4,139	282	1,766	316	3,207
보행 이앙기	432	965	690	1,749	226	599	550	1,562
관리기	191	468	350	612	120	199	386	857
SS기	53	444	60	537	25	273	68	826
곡물 건조기	157	289	230	1,224	28	127	251	1,235
기타	932	1,986	3,105	4,067	1,651	1,143	3,607	4,574
합계	3,108	27,783	7,420	73,705	2,874	15,453	7,337	65,062

※ 전국 102개 대리점 조사 자료 (2001)

표 4-6 지역별 대리점의 주요 농기계 평균판매액(개소, 백만원)

구분	조사 대리점	2000년도 (실적)		2001년도 (실적/계획)		비고
		1~3월	4~12월	1~3월	4~12월	
경기	14	376	826	179	888	인천 2
강원	4	463	570	152	507	
충북	5	228	573	121	648	
충남	6	180	906	114	471	대전 1
전북	8	406	841	275	809	
전남	20	332	990	148	727	
경북	19	143	400	94	402	대구 1
경남	22	239	712	178	618	울산 1
제주	4	151	434	41	570	
전국 평균	102	272	723	152	638	

※ 전국 102개 대리점 조사 자료 (2001)

2. 농기계 사후봉사

2.1 사후봉사 체계와 시설 현황

- 농기계 사후봉사 체계는 3단계로 구분되어 있으며, 사후봉사업소의 기능에 따라 행정단위별로 체계화되어 있음.

- 읍·면 단위 : 소모품을 공급하고 경미한 수리를 담당하는 민간 수리점
- 시·군 단위 : 소모품 및 준소모품을 공급하고 일반적인 수리를 담당하는 농협 서비스센터와 민간 대리점
- 도 단위 : 전부품을 확보하고 종합적인 수리를 할 수 있는 생산업체의 영업소 및 정비공장과 농협의 부품센터

○ 1999년 사후봉사사업소는 총 3,163개소(표 4-7)이었으며, 광역농기계 수리센터 7개소, 농기계 부품센터 66개소(제조업체 57개소, 농협 9개소)가 별도로 설치되어 수리와 부품공급을 담당하고 있음. 일본의 경우 설치 기준을 만족하는 사후봉사사업소는 3,847개소임.

- 읍·면 단위 : 1,313개소
- 시·군 단위 : 1,050개소
- 농협 서비스센터 : 766개소
- 도 단위 : 34개소

○ 1990년 대비 군단위 사후봉사사업소(대리점)는 312개소 증가(42.2%)하였고, 면단위 사후봉사사업소는 311개소(19.2%)가 감소하였음. 제조업체의 판매 경쟁으로 1개군 1대리점 원칙이 무너졌으며, 최근 대형 농기계의 증가로 대리점은 증가하였으나, 농협의 서비스센터와 민간 수리점은 경영 악화로 감소하였음.

○ 농업기계화촉진법 시행규칙 제17조의 사후봉사사업소의 시설기준에 따르면, 시·군·구단위 사후봉사사업소는 최소 30 m² 이상의 옥내 작업장과 최소 60 m² 이상의 옥외 작업장을 갖추어야 하며, 3천만원 이상의 부품을 확보하여야 함(표 4-8).

표 4-7 사후봉사업소 변화(개소)

연도	도단위 (업체)	군단위 (대리점)	농협 서비스센터	면단위 (수리점)	합계
1990	30	738	701	1,624	3,093
1991	33	709	740	1,434	2,916
1992	35	745	752	1,369	2,901
1993	40	797	768	1,433	3,038
1994	40	889	760	1,477	3,166
1995	35	897	768	1,387	3,087
1996	34	903	765	1,331	3,033
1997	34	948	777	1,322	3,081
1998	47	992	785	1,345	3,159
1999	34	1,050	766	1,313	3,163

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

○ 2000년도 한국농업기계학회 조사 결과 모든 사후봉사업소는 시설기준을 만족하고 있으나 업소에 따라 규모의 차이가 크고 시설 확충이 어려운 실정임(표 4-9).

- 대리점 : 613.4 m²
- 수리점 : 261.5 m²
- 농협 서비스센터 : 211.8 m²

○ 대부분의 사후봉사 업무를 수행하는 읍·면 단위 수리점은 영세하여 필요한 부품을 충분히 확보할 수 있는 재정적 기반이 취약하고, 유능한 농기계 수리기사를 확보하기 어려운 실정임.

- 이원화된 농기계 유통체계로 경쟁관계에 있는 민간 사후봉사업소와 농협 서비스센터는 상호보완적인 역할을 하지 못하고 있음. 농협 서비스센터는 민간 대리점에서 판매한 농기계의 사후봉사를 기피하고, 일부 민간 대리점에서도 자사에서 판매한 농기계에 국한하여 사후봉사를 실시하고 있는 경우가 많음.

표 4-8 사후봉사업소의 시설기준

구 분	종합사후 봉사업소	시·군·구단위 사후봉사업소			읍·면·동 단위 사후 봉사업소
		갑류	을류	병류	
옥내 작업장 (㎡)	600	200	100	30	-
옥외 작업장 (㎡)	300	100	100	60	-
옥내외 작업장 (㎡)	-	-	-	-	50
부품 확보 (백만원)	100	100	60	30	2

※ 농기계를 공급하는 농업협동조합의 농기구서비스센터는 시·군·구 단위의 병류에 해당하는 사후봉사업소를 기준으로 하되, 관할구역이 3개 면 이상인 경우에는 시·군·구 단위의 을류에 해당하는 사후봉사업소를 기준으로 함.

표 4-9 사후봉사업소의 시설 현황

구 분	사무실	부품 창고	농기계 창고	수리실	전시실	계
대리점 (㎡)	47.0	92.7	256.6	136.1	81.0	613.4
수리점 (㎡)	17.8	34.7	129.6	79.4	-	261.5
농협 서비스 센터 (㎡)	32.7	26.8	25.9	126.4	-	211.8

자료 : 농기계 부품의 효율적인 공급과 관리 방안 (한국농업기계학회, 2000)

2.2 사후봉사사업소의 운영 현황

- 1999년도 수리용 부품의 총공급량은 약 23만종(1,282억원)으로서, 5대 농기계 생산업체가 87.1%, 농협부품센터가 12.9%를 공급. 기종별로는 트랙터 부품이 39.8%, 콤바인 20.0%, 이앙기 6.8%, 기타 33.5%임.
- 현재 생산되고 있는 기종의 수리용 부품은 대체로 원활하게 공급되고 있음. 부품 공급의 문제가 발생하고 있는 기종은 주로 폐기된 기종, 생산 중단된 기종과 수입 기종이었음.
- 시판되고 있는 트랙터의 모델수는 1998년 83개, 1999년 103개, 2000년에는 112개로 증가하였음. 대부분이 수입되고 있는 대형 트랙터의 모델수가 1998년 32개(39%), 1999년 45개(44%), 2000년에는 46개(41%)로 증가하고 있음(표 4-10).
 - 연간 5대 미만이 판매되는 트랙터의 모델수는 1998년 17개, 1999년 27개, 2000년 13개로 각각 전체 모델수의 20.5%, 25.5%, 11.6%를 차지함. 이들 모델중 소형이 매년도별로 각각 6개, 4개, 3개의 모델이 포함되어 있음.
 - 연간 50대 미만이 판매되는 모델수는 1998년에는 전체모델의 37.3%, 1999년 46% 그리고, 2000년에는 47%에 달함.
- 시판되고 있는 콤바인의 모델수는 1998년 25개, 1999년 27개, 2000년 36개로 증가하였음. 4조 이상의 대형 콤바인이 1998년 18개(72%), 1999년 18개(67%), 2000년 23개(63%)를 차지하고 있음(표 4-11).

- 연간 5대 미만이 판매되는 콤파인 모델수는 1998년 4개, 1999년 10개, 2000년 5개로 각각 전체 모델수의 16.0%, 37.0%, 13.9%를 차지함. 이들 모델중 3조 이상의 모델이 매년 각각 2개, 8개, 3개씩 포함되어 있음.
- 연간 50대 미만이 판매되는 모델수는 전체모델의 1998년 20%, 1999년 41%, 2000년 42%에 달함.
- 판매대수가 적은 모델에 대해서는 A/S 상황(부품확보, 공급상황, 부품가격)에 대한 특별 관리가 요구됨.
- 5대 농기계업체와 부품센터 사이에는 부품관리를 위한 전산망이 구축되어 있으며, 대리점과 수리점에 이르는 전산망의 구축은 1~2년 정도 소요될 것으로 예상됨. 농협의 중앙농기계 부품센터와 9개 도단위 부품센터 사이에도 전산망이 구축되어 있으며, 곧 지역 조합의 서비스센터까지 확대될 전망이다.
- 농기계 사후봉사에 종사하는 수리 기사는 약 5,848명이며, 이중 대리점에 2,768명(47.3%), 농협과 수리점에 각각 1,484명(25.3%), 1,428명(24.4%)이 종사하고 있음(표 4-12).
- 개소당 평균 수리 기사는 대리점 2.7명, 농협과 수리점이 각각 1.8명, 1.1명임.
- 총 5,848명의 수리 기사 중 기술계, 기능계 자격을 보유하고 있는 수리 기사는 2,967명(50.7%)이며, 자격증 보유자중에서 대리점에 1,408명(47.5%), 농협에 887명(29.9%), 수리점에 578명(19.5%)이 근무하고 있음.

표 4-10 트랙터 판매대수별 모델수 분포

판매 대수	1998년 모델수				1999년 모델수				2000년 모델수			
	소형	중형	대형	계	소형	중형	대형	계	소형	중형	대형	계
0~4	6	6	5	17	4	7	16	27	3	-	10	13
5~9	-	-	-	-	2	0	3	5	1	1	7	9
10~19	-	-	3	3	-	2	5	7	2	5	6	13
20~49	-	2	9	11	4	4	2	10	6	4	8	18
50~99	2	1	3	6	4	-	5	9	1	7	5	13
100~199	1	4	5	10	4	8	13	25	2	7	7	16
200~499	6	9	6	21	2	10	1	13	6	6	3	15
500~999	2	4	1	7	3	5	-	8	2	9	-	11
1000~1999	4	4	-	8	1	1	-	2	2	2	-	4
계	21	30	32	83	24	37	45	106	25	41	46	112

표 4-11 콤바인 판매대수별 모델수 분포

판매 대수	1998년 모델수				1999년 모델수				2000년 모델수			
	2조	3조	4조 이상	계	2조	3조	4조 이상	계	2조	3조	4조 이상	계
0~4	1	1	2	4	-	2	8	10	-	2	3	5
5~9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
10~19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
20~49	-	-	1	1	-	1	-	1	-	2	3	5
50~99	-	3	2	5	-	1	1	2	-	3	2	5
100~199	-	1	1	2	-	2	1	3	-	2	1	3
200~499	-	1	3	4	-	2	2	4	1	-	4	5
500~999	-	1	3	8	-	1	5	6	-	2	4	6
1000~1999	1	1	6	1	-	-	1	1	-	-	2	2
계	2	8	18	25	-	9	18	27	1	12	23	36

표 4-12 사후봉사업소별 수리기사 확보현황 (1999년 6월)

	도단위 (업체)	군단위 (대리점)	농협 서비스센터	면단위 (수리점)	합계
개소수 (개소)	42	1,033	776	1,280	3,131
수리기사수 (명)	268	2,768	1,484	1,428	5,848
개소당 수리기사수 (명/개소)	6.4	2.7	1.8	1.1	1.9

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

- 상대적으로 근무조건이 열악하고, 공익근무자(28개월)에 비하여 근무기간이 장기간(36개월)이어서, 농기계 수리기사의 산업기능요원 편입이 감소함. 1999년도에는 배정인원의 41.5%만이 편입됨.
- 개소당 수리 기사수, 기술 또는 기능계 자격증 보유 정도 등을 고려하면 농협 서비스센터의 수리 봉사 능력이 대리점에 비하여 월등히 낮음.

3. 문제점과 개선방안

3.1 문제점

- 농기계 유통주체인 농협과 업체(대리점)들 사이의 편법을 동원한 과당 경쟁으로 시장질서를 왜곡시키고 있으며 유통주체의 경영부실과 도산이 우려됨. 이러한 과당경쟁으로 인한 경영 부실은 유통주체의 대형화·현대화를 통한 건전한 유통질서의 확립과 농기계 가격 안정, 안정적인 부품확보 및 전산화 촉진에 장애가 되고있음.

- 농협의 농기계 시장 점유율(16.9%, 2000년)이 저조해짐에 따라 농협의 주요 기능인 농기계 가격교섭력의 확보가 어려워지고 가격안정과 유통질서 확립에 대한 영향력이 크게 축소됨.
- 농협은 농업인의 부담을 경감하고 농업기계화를 통한 농업발전에 농협이 중심 역할을 해야하는 점을 고려할 때 농협의 저리정책자금 제공 등 보다 적극적인 농협 참여의 필요성이 제기됨.
- 농기계 사후봉사는 3가지의 문제점이 있음.
 - 사후봉사업소의 부품 전상망 구축이 미흡함에 따라 부품 보유 상태의 파악이 곤란함. 이에 따라 부품 공급 지연으로 A/S 불만 발생.
 - 단종, 소량 공급기종에 대한 A/S 불만 고조
 - 농업인의 농기계 보관 관리의식 부재와 자가 수리능력 부족.

3.2 개선 방안

- 농협의 농기계사업은 지역 농협의 농기계 사업을 통합하여 규모화하거나, 자회사로 분리하여 경쟁력을 갖춘 독립적인 경영체로 육성하는 방안을 적극 검토할 필요가 있음. 일본의 지역종합농기센터는 농협 자회사이며, 독립채산제로 운영됨.
- 농협은 면단위 수리센터를 통합하여 군단위 수리센터 등으로 확대개편하는 광역화를 추진하여 부족한 기술인력을 보강하고 부품관리업무를 전산화하여 대 농업인 서비스 개선을 통한 농기계 시장 점유 확대가 요망됨.

- 농협 중앙회는 농기계의 목표 성능과 목표 가격을 제시하고, 이에 적합한 농기계의 개발을 업체에 요구할 수 있으며, 개발된 농기계를 우선적으로 공급함으로써 품질 제고와 가격인하를 유도하는 방안의 검토가 요망됨. 이는 본 보고서의 “경제형농기계”, 일본의 “HELP농기계”의 개발 보급과 같은 의미임.
- 현재의 유통체계를 유지 발전시키거나, 유통체계를 근본적으로 검토하여 과당 경쟁을 억제하여 유통 질서를 확립하는 동시에 농협의 역할을 증대시키고 사후 봉사 등의 문제점을 근원적으로 해결할 필요가 있음.

□ 유통체계의 개선 방안

제1안 : 농협·대리점 2원화 체계

- 농협과 생산업체의 대리점이 농기계 판매와 A/S를 수행하는 현재의 농협·대리점 2원화 체계이며, 농협의 정부지원 농기계 구매는 계통구매로 이루어짐.
- 농협의 농기계 수수료는 중앙회의 관리수수료 1~1.5%, 기본수수료(마진) 7.0%, 사후봉사 수수료 또는 장려금 0.5~7.5%를 징수하고 있으며(이상의 수수료는 고정율임), 판매량에 따라 시장점유율 수수료, 판매물량 수수료, 조기검수 수수료로 구분하여 징수함.
- 농협이 특정업체와 전략적 제휴를 추진한 2001년도는 2000년도에 비하여 수수료(고정율)가 1.5~7.5% 증가하였음.

- 현재의 이 유통체계는 농협의 시장점유율이 하락하여 농협의 농기계 가격 교섭력의 확보가 미진해졌고, 가격안정과 유통질서 확립 등의 영향력이 축소되었음.
- 유통 주체간의 편법을 동원한 과당 경쟁과 경영부실은 유통주체의 대형화·현대화에 장애가 되며, 농기계 산업 전체의 발전에 부정적인 영향을 끼치고 있음.
- 문제점을 극복하고 이 유통체계를 유지 발전시키기 위해서는 지역 농협 농기센터를 대형화·현대화하여 경쟁력을 갖춘 자회사로 분리, 독립채산제 운영 방식으로 발전하여야 하며, 생산업체의 대리점도 대형화하여 경영개선을 도모할 필요가 있음.

제2안 : 농협 일원화 체계(농협 판매-대리점 A/S)

- 현재의 대리점·농협의 2원화 유통체계를 기능에 맞게 개편하기 위해, 농협이 판매와 용자업무를 수행하고 A/S는 대리점만이 담당하는 체계임.
- 대리점은 수요개발 및 판촉활동, 기대공급 및 운반, 사후봉사 및 부품공급을 담당. 농협은 매입/매출기표, 용자업무, 자부담회수 등을 담당함.
- 농협 농기계 사업의 경영수지 개선으로 농협이 저리 농업기계화 정책자금을 조성할 수 있는 여력과 명분을 가질 수 있음.

- 과당경쟁의 탈피에 따른 생산업체의 유통비용 절감을 기할 수 있으며, 대리점의 규모화가 가능해짐.
- 제조업체(대리점)가 A/S를 전담하게 되므로 A/S의 전문화가 이루어지며 A/S의 수준이 향상됨. 또한 면단위의 민간 수리점이 활성화됨.
- 이 체계의 성패는 농협과 생산업체간의 수수료 지급기준, 농협의 사후봉사시설과 보유부품, 수리기사(1,484명) 등의 처리문제의 합의에 달려있음. 대리점과 농협에서 흡수해야하는 조건이 전제됨.
- 이 체계는 이러한 장점에도 불구하고, 시장 자유경쟁의 원리를 오히려 축소시키며, 농협의 시장 지배력이 과대해질 가능성이 높으며, 농기계 수리비 안정을 위한 농협의 견제 기능이 취약해지는 등의 문제점이 있음.

제3안 : 지역농협 · 대리점 2원화 체계

- 이 체계는 농협의 계통구매를 통한 농기계 사업을 중단하고, 실제적으로 농기계 판매가 이루어지고 있는 지역 농협과 대리점간의 2원화 체계를 의미함.
- 지역 농협과 대리점이 동등한 조건에서 농기계 판매와 A/S를 수행하는 체계임.

- 이 체계는 완전한 시장 자유 경쟁 체계이지만, 농협의 계통구매를 통한 가격교섭력, 생산합리화 등 계통구매의 장점이 사라짐. 또한, 농협의 농기계 저리정책자금 조성에 대한 여력과 명분을 찾는 데 어려움이 있음.
- 새로운 유통체계의 구축은 유통주체 사이의 충분한 논의와 합의가 중요함.

□ 사후봉사 개선방안

- 사후봉사사업소의 광역화·규모화 추진.
 - 사후봉사사업소(대리점)의 설치기준을 강화하여 광역화·규모화를 추진하고, 수리봉사 장비를 현대화해야함.
 - 사후봉사사업소의 설치기준 강화 문제는 별도의 연구가 필요함.
- 부품관리 전산망 조기 완료(2003년)
 - 부품관리 전산망은 부품관리 체계의 인프라임. 부품을 충분히 확보하더라도 전국이 전산망으로 연결되어 있지 않으면 사후봉사의 효과를 기대할 수 없음. 또한, 전산망을 운영하기 위해서는 관리요원이 필요함. 이는 사후봉사사업소의 대형화와 연계됨.
 - 부품전산망 구축 사업을 조기에 완료하기 위해서는 사업성과를 업체별로 평가하여, 평가결과에 따라 적절한 정책 수단을 강구할 필요가 있음.

○ 농업인의 농기계 자가 수리능력 배양.

- 농가의 소유 농기계가 대형화되고 다양화됨에 따라 농기계 수리비의 부담은 점차 증가하게 됨.
- 따라서, 농기계 소유자의 자가 수리능력 배양은 부품 및 수리비 절감을 통한 경영합리화를 위해 필수적임.
- 선진 농업국에서는 개별 농가가 상당한 수리보수시설을 갖춘 Farm Shop를 소유하고 있으며, 부품을 구입하여 대부분의 농기계를 Farm Shop에서 자가수리하며, 필요한 시설 및 장치를 자가 제작하여 사용함으로써 영농의 합리화를 추구하고 있음.
- 전업농 중심으로 농기계 정비·수리기술 교육을 강화할 필요가 있으며, 나아가 1부락 1전문가 양성 정책이 필요함.
- 농기계 보관창고를 단순한 농기계의 보관 수준을 넘어서 Farm Shop의 기능을 갖추어 농기계의 수리와 필요한 농업시설과 장치를 제작할 수 있도록 수리시설 및 장비(수리장비, 전기 용접기, 전기드릴, 철관 절단기 등)를 지원할 필요가 있음(구체적인 장비내역은 연구가 필요함).

○ 제조업체 사후봉사에 관한 “소비자 보고서” 매년 발간.

- 농협, 농민단체, 한국농업기계학회가 공동 주관하여 사후봉사에 관한 소비자 보고서를 매년 발간하여 사후봉사 경쟁을 강화할 필요가 있음.

○ 부품의 표준화 계속 추진

- 표준화 부품 사용실적을 확대하고, 신개발 농기계에 대한 부품 규격화를 초기에 유도할 필요가 있음.

○ 판매대수가 적은 모델 특별관리

- 판매대수가 극히 적은 트랙터, 콤바인의 부품확보, 공급상황, 부품가격 및 A/S실태 등을 특별 관리하여 A/S 불만의 소지를 사전에 차단할 필요가 있음.

제 5 장 농기계 이용율 제고

1. 공동이용조직 현황

- 농기계의 과잉 투입을 억제하고 투입된 농기계의 이용율을 제고하여 농기계의 이용비용을 절감함으로써 생산비 절감을 기하는 것이 농업기계화의 중요한 목표 중의 하나임.
- 이를 위해 정부는 농업회사법인, 미곡종합처리장, 농협농기계은행, 영농조합법인, 쌀전업농 등의 공동이용조직을 육성하고 있음.
- 농업회사법인은 1991년 16개소를 시범사업으로 설치한 이래 1999년까지 총 1,597개소에 대해 약 1,345억원의 농기계 구입자금을 지원하였음. 최근의 지원실적은 표 5-1과 같음.
- 1981년부터 육성하기 시작한 기계화 영농단은 1994년까지 44,949개소가 육성되어 노동력이 집중되는 이앙·수확 작업을 중심으로 벼농사의 기계화에 크게 기여하였음. 기계화 영농단은 1995년부터 농기계 공동이용조직으로 명칭이 변경되면서 확대 개편되었음. 최근의 지원실적은 표 5-1과 같음.
- 쌀전업농은 1992년 577호의 육성을 시작으로 매년 3,500~10,000호의 쌀전업농가에게 농기계 구입자금을 융자지원 하였음.

- 최근 농업기계화사업에 대한 정부지원의 축소, 농업여건의 변화 등으로 인해 중고 농기계의 유통 및 농기계 은행의 활성화 등 새로운 변화에 대응할 수 있는 대책이 필요함.

표 5-1 농업회사법인 및 농기계 공동이용조직 연도별 지원실적

구 분	농업회사법인			농기계 공동이용조직		
	사업량 (개소)	농기계 공급대수	사업비 (백만원)	사업량 (개소)	농기계 공급대수	사업비 (백만원)
1995	349	2,627	36,438	1,326	3,756	45,521
1996	206	1,652	20,565	1,811	5,129	66,147
1997	124	907	13,060	1,695	4,825	61,006
1998	112	490	8,086	1,681	4,262	66,536
1999	88	306	5,254	1,068	2,371	33,183

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

2. 중고 농기계 유통

2.1 중고 농기계 대책 배경

- 농기계의 실제 사용년수가 길어짐에 따라 중고 농기계의 경제적 가치가 증가되고 있음(표 5-2, 5-3).
- 농가의 농기계 구입비 부담이 커짐에 따라 중고 농기계에 대한 수요가 증대하고 있음.

- 대리점이 신품 농기계 판매 대금의 일부를 중고 농기계로 인수하고 판매하는 방식, 즉 보상 구매가 보편화되고 있으나 합리적인 중고 농기계 매매 시장이 아직 형성되고 있지 않음.
- 향후 농기계 수요의 70~80%는 갱신 수요가 차지할 것으로 전망되므로 보상 구매가 더욱 확대될 것임.
- 중고 농기계 유통의 활성화는 농기계 이용율 제고를 통한 농업 생산비의 절감 대책 중 가장 중요한 대책의 하나이며, 앞으로 중고 농기계의 거래 물량은 점차 확대될 것으로 예상되므로 이에 관한 대책을 체계적으로 구축할 필요가 있음.

표 5-2 우리나라 주요 농기계의 사용년수

구 분	경운기	트랙터	이앙기	콤바인	건조기	관리기
내구년수	8	8	5	5	8	5
1987년 사용년수	10	8	6	5	9	-
1998년 사용년수	11	10	9	8	11	10

자료 : 농업기계화사업의 과제와 정책방향(강정일, 1999)

표 5-3 일본 농기계의 평균 사용년수

구분	1983	1985	1988	1990	1992	1995	1998	내구 년수
트랙터	11.8	13.0	14.2	13.8	15.4	15.8	19.1	8
이앙기	8.7	10.0	11.5	10.6	12.6	12.2	14.0	5
콤바인	8.4	9.3	10.4	10.6	12.1	12.1	14.1	5

자료 : 일본 全農 業務資料(2001)

2.2 중고 농기계 유통 실태

- 농협은 농기계서비스센터를 이용하여 중고 농기계의 매취판매와 수탁판매를 하고 있으며, 1999년 약 40억의 거래 실적이 있음(표 5-4).
- 2001년 4월의 조사에 의하면 농기계 대리점 102개소의 2000년도 중고 농기계 전체 판매액중 트랙터가 53%, 콤바인이 32%, 이앙기가 8%를 차지하였음. 2001년도 1/4분기의 중고 농기계 판매 실적은 2000년도에 비하여 2.2배 수준으로 증가하였음(표 5-5).
- 전국 농기계 대리점 102개소의 2000년 중고 농기계 평균 판매액은 98백만원으로 나타났으며, 지역별 농기계 대리점의 평균 판매액은 강원, 전남, 경남 지역이 전국의 평균 판매액보다 높게 나타났음(표 5-6).
- 전국 1,050개소의 농기계 대리점에서 2000년 중고 농기계 판매액은 총 1,024억원으로 추정되며, 이는 총 판매액의 9.3%에 달함.

표 5-4 농협의 중고 농기계 판매 현황 (대, 백만원, 1999년)

매취판매		수탁판매		합계	
수량	금액	수량	금액	수량	금액
763	2,587	714	1,472	1,477	4,059

자료 : 농협중앙회

표 5-5 대리점의 중고 농기계 판매 현황(대, 백만원)

구 분	2000년도				2001년도			
	1~3월 실적		4~12월 실적		1~3월 실적		4~12월 계획	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
트랙터	269	2,079	545	3,184	504	3,148	190	1,430
콤바인	43	255	264	2,931	356	2,358	18	133
이앙기	89	260	117	527	225	330	44	522
관리기	12	13	44	56	63	93	15	53
SS기	21	70	9	31	13	50	14	43
기타	117	168	210	372	134	163	53	46
합계	551	2,845	1,189	7,100	1,295	6,141	334	2,228

※ 전국 102개 대리점 조사 자료 (2001)

표 5-6 지역별 대리점의 중고 농기계 평균판매액(대, 백만원)

구분	조사 대리점	2000년도 (실적)		2001년도 (실적/계획)		비고
		1~3월	4~12월	1~3월	4~12월	
경기	14	22.3	53.5	51.9	39.0	인천 2
강원	4	78.0	114.3	113.6	22.3	
충북	5	12.1	6.2	35.1	12.2	
충남	6	21.7	9.5	15.8	0.5	대전 1
전북	8	16.4	25.2	65.9	17.9	
전남	20	42.9	125.7	70.5	21.8	
경북	19	10.4	34.2	43.5	7.5	대구 1
경남	22	34.7	104.1	85.7	20.6	울산 1
제주	4	19.5	37.5	10.0	49.1	
전국 평균	102	27.9	69.6	60.2	21.8	

※ 전국 102개 대리점 조사 자료 (2001)

- 일본의 경우 농협의 중고 농기계 기본경로는 JA가 담당하고 있음. 경제련에서 상설판매시설을 설치하여 년 2~4회 중고 농기계 전시회 행사를 개최함으로써 관내 농민의 중고 농기계 거래를 촉진시킴.
- 일본의 경우 농기계 판매점이 농기계 신품대금의 일부를 중고 농기계로 인수하고 이를 판매하는 방식(보상구매), 농기계 판매점이 보상구매를 하지 않고 농가나 타판매점으로부터 위탁받아 판매하는 방식(위탁판매), 농기계 판매점이 농가나 타판매점으로부터 구매한 기계를 판매하는 방식으로 거래하고 있음.
- 일본의 중고 농기계 상설전시장은 전농산하에 1998년 현재 33개소가 있으며, 중고 농기계의 판매율은 트랙터 39.2%, 콤바인 38.7%, 이앙기 32.0%에 달함.

2.3 중고 농기계 유통 활성화 방안

- 중고 농기계의 수출촉진 및 유통활성화를 위한 종합대책이 필요.
 - 중고 농기계 유통활성화 대책위원회 구성
 - 중고 농기계의 평가기준, 전문가 양성, 교육자료 개발, 상설전시장 및 매장 설치 운영 등의 종합대책 마련
- 국내 중고 농기계에 대한 정보를 제공하고 유통시장 기능을 확립하기 위해 중고 농기계 상설전시판매장 및 정보센터의 설치 운영이 요구됨.

- 도별로 2~3개소 설치운영(전국 약 20개소)
- 2010년까지 중고 농기계 유통량을 30% 수준으로 확대
- 운영주체 : 한국농기계공업협동조합, 생산업체, 농협
- 상설판매장 설치에 정부지원(판매장, 장비, 부품 확보자금 지원)
- 업무 : 인터넷 정보제공, 홍보, 전시, 매매, 중개 등 토탈 서비스 제공, 전문 요원 교육, 중고 농기계 가격기준 설정, 임시 시장 개설 등.

○ 중고 농기계 수출

- 한국농기계공업협동조합이 트랙터 중심으로 농협과 대리점 및 소유자를 통하여 중고 농기계 수집.
- 한국농기계공업협동조합 산하에 농기계 수출센터를 설치하여 중고 농기계 및 중소기업의 신농기계 수출 대행.
- 국내 중고 농기계 상설판매장 설치에 준하는 정부지원.
- 저개발국 및 북한에 중고 농기계 무상공급 방안 고려.

3. 농기계은행

3.1 농기계은행의 설립 목적과 현황

- 농기계은행은 독일의 마시넨-링(Maschinen-Ring, MR)을 수정한 제도임. 농기계은행 사업(MR)의 중요한 역할은 농작업의 수위탁 중개, 농작업 대행, 농기계 임대 3가지를 들 수 있음.

○ 농기계은행의 목적은 관할 지역내 각 농가의 농기계보유, 이용면적, 수위탁 현황, 농업소득, 농업 경영비 등의 실태를 조사·진단하고, 이를 토대로 지역내의 농기계 이용계획을 수립하여 추진함으로써 농기계의 신규 도입 억제와 이용율을 제고하고 나아가 농기계 이용비용을 최소화하는데 있음. 또한 이를 통하여 지역 내에 핵심 수탁농가를 육성하는데 있음.

- ① 농기계의 이용율 제고
- ② 농기계의 과잉 도입 방지
- ③ 농작업 핵심 수탁자 집단의 육성

○ MR사업의 기대효과는 다음과 같음.

- ① 수탁 농가의 실질적 경영규모 확대
- ② 농기계 이용율 증가로 생산비 절감
- ③ 대규모 전업농 육성 가능
- ④ 영세 농가의 농기계 과잉투자 해소

○ 농협은 1992년 독일 한스자이델 재단과 협력사업으로 강원도 철원 갈말 지역에서 시범사업으로 도입하기 시작하여, 1993년 4개소, 1999년 53개소, 2000년도에는 65개소의 지역조합 MR사업을 실시중임(표 5-7).

○ 참여농가는 1993년 290호에서 1999년 11,764호로 크게 증가하였으며, 작업면적도 421ha에서 9,526ha로 크게 증가하였음.

○ 1999년도 53개 조합의 MR사업 내역을 보면, 총작업 면적 9,526ha 중에서 수위탁 중개 55.1%, 농작업 대행 31.7%, 농기계 임대 13.2%로 나타나고 있음. 조합당 평균 사업실적은 180ha의 수준이며, 조합별 사업여건 및 실적의 편차가 심함(표 5-8).

표 5-7 농협의 MR사업 추진실적

구 분	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
참여조합수	4	13	20	30	38	46	53	65
참여 농가	290	710	1,042	2,648	5,522	5,381	11,764	-
작업 면적(ha)	421	824	1,307	1,800	4,357	4,355	9,526	-

자료 : 농협중앙회

- 지역 농협 관내의 농업 특성에 따라 수위탁 중개형, 육묘·이앙, 벼 수확, 보리 수확 대행 등 농작업 대행형, 농기계 임대형으로 발전하고 있음.
- 1999년 1,132개 지역 농협 중 53개 농협이 이 사업에 참여하여 참여율은 4.7%에 불과함.
- 정부는 MR 사업에 1997~1999년 동안 9개소에 740백만원(보조 20%, 융자 70%)을 지원하였으며, 2000년도부터는 농기계 구입자금의 70% 수준의 융자(연리 4%, 1년 거치 4~7년 균분상환) 지원을 하고 있음.

표 5-8 1999년도 MR사업 세부 사업실적

구 분	수위탁 중개	농작업 대행	농기계 임대	계
작업면적(ha)	5,249(55.1%)	3,020(31.7%)	1,257(13.2%)	9,526(100)
- 조합당평균	99	57	24	180

자료 : 농협중앙회

3.2 문제점과 개선방안

- MR 운영 농협이 조합원에 대한 봉사 차원에서 사업을 수행하고 있으므로 수익성이 거의 없으며, 오히려 조합 경영에 부담으로 작용함.
- MR 관할 지역 내에 핵심 수탁농가 집단을 육성하여 수탁농가의 실질적인 경영규모를 확대하고 지역내의 농기계 이용율을 제고하여 생산비를 절감하고자 하는 적극적인 의지가 결여됨.
- 관행의 품앗이 형태의 농작업 수위탁과 수위탁 농가간의 두터운 친분으로 중개 수수료의 지불을 기피하기 위해 직접 거래하는 등 MR 이용이 저조함.
- 벼농사 전용 농기계(이앙기, 콤바인, 곡물건조기)는 작업기간이 짧기 때문에 유휴 기간이 길어 고정비 부담이 큼.
- 규모가 영세하고 벼농사 작업시기가 일시에 집중되므로 농가별·부락별 작업계획 조정이 용이하지 않으며, 경지면적이 적고 필지가 분산되어 있어 이동시간이 많고 작업효율이 떨어짐.
- MR사업은 농기계 이용율 제고, 과잉 투입 억제, 핵심 수탁자 육성으로 실질적 경영규모 확대, 전업농 육성, 생산비 절감 등 그 효과가 지대함.
- MR사업은 유럽에서 여러 형태로 발전하여 독일의 MR, 영국의 농기계 공동이용단체 등이 있으며, 농기계 보유 농가와 이용 희망농가를 연결해주는 중개 역할을 수행하고 있음.

○ MR사업 추진은 추진에 앞서서 지역농업의 실태를 파악하고 농민 의견을 수렴하여 지역내 농업경영 모델을 개발하고, 이의 활용방안과 구체적인 계획의 수립이 우선되어야 함. 이를 위하여 MR 추진 협의회 구성이 필요함.

○ MR 추진 협의회의 역할은 다음과 같음.

- ① 농기계를 계획적·효율적으로 이용하기 위하여 관할 구역 내의 각 농가의 농기계보유·이용면적·수위탁 현황·농업소득·경영비 등에 대한 실태 조사, 진단.
- ② 조사결과와 농가 의견을 근거로 농기계 이용 비용을 최소화 할 수 있는 사업 목표를 세우고, 목표 달성을 위한 최적의 추진시책과 농기계 이용계획을 수립.
- ③ 농기계 이용계획이 수립되면 이를 근거로 농작업의 수위탁 및 농기계 대여방식을 결정하고 다음에 기술한 업무를 MR 운영자가 수행하도록 함.
 - 수탁자 소유 및 위탁자 대여용 농기계의 등록
 - 등록된 농기계의 보수관리 및 점검 지도
 - 핵심 수탁자의 연수 교육
 - 수탁자의 농기계 이용기술 향상을 위한 강습회 개최
 - 농업인에게 MR사업의 목적과 효과에 대한 강습회 개최
 - 농기계은행의 취지(목적과 효과)를 충분히 설명함과 동시에 농기계의 과잉투자를 억제하기 위한 농기계 이용방법을 지역 내 전 체문제로 부각시켜 이해시킴.

- 농협은 현재 MR사업의 경영 실태를 분석한 후 자립형, 부분 보조형, 전면 보조형 은행으로 구분하여, 각각의 발전방안을 수립해야 할 필요가 있음.
- “농업기계은행 촉진사업”을 적극적으로 추진하여, 시군별 1개 조합이상의 지역 농협이 MR사업에 참여하여 활성화시킬 필요가 있으며, 정부차원의 적극적인 지원이 필요함.

4. 농기계 임대사업

4.1 배경과 목적

- 농업경영비중 농기계비 비중이 계속 증가하는 동시에 농가 부채 중 농기계 구입비의 비중이 상당한 수준에 이르고 있음(10.8%, 1999년).
- 농촌노동력의 절대부족으로 농업 기계화가 필수적이지만 생산비 절감을 위해 저비용 농업기계화의 구현이 절실함.
- 정부의 농기계 구입지원 축소로 농가의 농기계비 부담이 빠른 속도로 증가할 것으로 전망되며, 영세 소농의 농기계 구입은 점차 어려워짐.
- 농기계 임대사업의 목적은 구입이 어려운 대형·고가 농기계를 농가에 임대해 줌으로써 생산비 절감, 농가부채 감소 및 농촌 경제 활성화를 도모하는데 있음.

4.2 임대사업 현황

- 농기계 임대사업은 1999년부터 경기도가 도 특수시책사업으로 추진하고 있으며, 사업비는 지역 특화사업일 경우 국비 50%, 도비 25%, 시군비 25%가 지원되며, 쌀생산대책 실적가산금사업일 경우 국비 70%, 도비 5%, 시군비 25%가 지원됨.
- 경기도는 2개년 동안 총사업비 37억5천만원을 투자하였으며, 15개소에서 361대의 농기계를 임대하여 총3억4천4백만원, 총사업비 대비 9.2%의 임대료를 징수하였음. 경기도는 2001년에 7개시군 12개소(사업비 30억원)에서 이 사업을 추진 중임(표 5-9).
- 2000년도 임대 농기계의 작업면적은 1,070ha, 수혜 농가는 1,303호에 이르고 있음.

표 5-9 경기도 농기계 임대사업 개요

구분	사업 개소수	사업비 (백만원)	임대 농기계(대)					임대료 (백만원)
			트랙터	콤바인	이앙기	기타	계	
1999	2	500	14	3	-	59	76	40(8%)
2000	13	3,250	33	44	38	170	285	304(9.4%)
계	15	3,750	47	47	38	229	361	344(9.2%)

자료 : 경기도

주) 임대료 항의 ()는 사업비에 대한 구성비임

- 농기계 임대사업은 기초자치 단체장이 직접 운영하는 체계이며, 농기계 구입, 임대농가 선정, 농기계 임대, 임대료 징수 및 관리 업무를 수행함.
 - 농기계 임대관련 사항 즉, 임대기준, 임대대상, 임대방법, 임대료 등 세부사항, 기금조성에 관한 사항은 필히 시군조례를 제정하여 운영하도록 함.
 - 시군은 임대료 수입금 및 기타 제원으로 별도의 기금을 조성하여 임대 농기계의 내구년수 경과시 대체 농기계 구입자금으로 사용하도록 함.
- 임대농가의 선정은 1ha 미만의 영세농가, 고령농가 및 부녀자 농가를 우선으로 하며, 임대 기간은 지역여건에 따라 신축적으로 조정하되 가능한 단기로 함. 농가의 필요에 따라 농기계 임대 또는 농작업 대행 등으로 구분하여 운영할 필요가 있음.

4.3 사업 평가

- 임대 농기계 사용 농가에 대한 경기도의 설문조사에 의하면, 농가의 88%가 영농비 절감효과가 지대하므로 사업의 확대 추진을 원함.
- 도의회 농림수산위원회 현장감사 결과에 의하면, 농기계 이용률 제고, 농기계 과잉공급 억제에 따른 농가부채 증가 억제, 영농비 절감효과가 있으므로 계속사업으로 추진할 필요가 있다는 의견과 임대료를 낮추어 영세 농가들이 혜택을 받을 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음을 지적함.

4.4 문제점과 개선방안

- 농기계 임대 사업은 기존의 임작업 체계를 교란하여 핵심 임작업 농가 육성을 통한 실질적인 영농규모 확대를 저해할 소지가 있음.
- 장기간(내구년한 동안) 특정 농업인 또는 단체에 임대할 경우 특혜의 소지가 높음. 농기계 내구년한 동안 징수되는 임대료는 농기계구입비의 75~80% 수준이므로 장기 임대인은 농기계 구입비를 25~30% 할 인하여 이자 부담없이 장기 분할구매하는 결과를 초래함.
- 따라서, 농기계 임대사업은 지역특화농업을 육성하는데 주 목적을 두고 실시할 필요가 있음. 판매 수량이 적은 고가의 특수 농기계가 필요한 지역특화농업에는 생산비 절감을 통한 지역 농업을 육성하기 위해 적극 추진할 필요가 있음. 또한, 영농조건이 열악한 지역 및 영세 소농을 대상으로 제한적으로 추진하여 문제점을 최소화할 필요가 있음. 정부는 농업기계화사업의 하나로 보조 지원할 필요가 있음.

제 6 장 농기계산업의 현황과 과제

1. 농기계 생산 현황

1.1 농기계산업의 위치

- 농업기계 제조업의 종사자수는 11,557명, 총생산액은 15,129억원, 부가가치액은 5,768억원으로 전체 광공업 부가가치액 155조의 0.37%에 달함(표 6-1).
- 농업기계 제조업의 2000년 현재 회사수 333개, 종사자수 13,696명, 총매출액 12,330억원, 수출 1,618억원(134.9백만\$)으로 매출액은 국내 일반기계 산업의 3.0%, 수출은 1.9%에 달함.

표 6-1 농업기계 제조업의 생산액 및 종업원수

구 분	1991	1993	1995	1997	1998
사업체수	361	466	494	483	407
월평균 종사자수	12,327	13,974	11,866	11,567	11,557
생산액 (억원)	10,113	13,610	12,707	15,853	15,129
부가가치 (억원)	4,009	4,995	5,386	6,742	5,768

자료 : 통계청, 광공업통계(2000), 류관희, 농업기계화의 발전방향과 당면과제(2001)

1.2 생산 및 판매 현황

- 우리나라의 주요 농기계 생산실적을 보면, 1985년 대비 트랙터 7.7배, 콤바인 3.1배, 이앙기 1.1배, 곡물건조기는 5.1배가 증가하였으나 최근에는 국내수요의 감퇴로 감소하는 추세임. 일본은 대부분의 농기계가 1985년을 정점으로 생산이 감소하여 1985년 대비 1999년 현재 트랙터 25%, 콤바인 59%, 이앙기 56%, 곡물건조기 52%가 감소하였음(표 6-2).
- 농기계의 기종별 가동율은 한국농기계공업협동조합의 발표에 따르면 2000년도 당초의 경우 8~36%임. 가동율은 1일 최대생산능력에 월조업일수(약 25일)을 곱하여 월생산능력을 계산하고 10~12월을 곱하여 산출한 연간생산능력에 기초한 것임(표 6-3).

표 6-2 주요 농기계 한·일 생산실적 비교(대)

연도	한국				일본			
	트랙터	콤바인	이앙기	건조기	트랙터	콤바인	이앙기	건조기
1985	3,438	3,813	16,162	710	209,652	102,593	132,909	76,571
1990	16,441	15,392	41,603	3,389	155,939	68,993	91,141	59,269
1995	16,192	6,754	29,345	5,653	153,890	66,767	86,713	67,700
1999	28,902	12,643	21,694	5,200	156,452	42,173	58,137	36,920
2000	26,308	11,717	17,202	3,601	-	-	-	-

자료 : 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)
일본농업기계공업회, 농업기계의 통계(2000)

표 6-3 주요 농기계 표준생산능력과 가동율(2000년)

구 분	당 초		통계청의 산출기준에 의한 가동율									
	생산능력	가동율	표준생산능력		산 출 근 거				2000년 생산실적		가 동 율	
			능력	가중치	단위시간당	설비	조업	조업	실적	가중치	실적	가중치
	(A)	(B)	최대생산능력	효율	시간	일수	(C)	(D)	C/A	D/B		
대	%	대		대	%	Hr	일	대		%	%	
동력경운기	120,000	8.3	21,040	2,104					7,005	700	33.3	
대동공업	80,000	10.8	10,372	1,037	15.20	85.0	9.50	84.5	5,714	571	55.1	
국제종합	20,000	2.4	670	67	4.69	87.0	9.66	17.0	488	49	72.8	
동양물산	20,000	4.0	9,999	1,000	4.94	88.0	10.00	230.0	803	80	8.0	
트랙터	56,600	35.3	29,651	29,649					23,315	23,315	78.6	
대동공업	25,000	23.7	9,071	9,071	8.20	85.0	9.50	137.0	7,621	7,621	84.0	
국제종합	12,600	38.2	5,832	5,832	3.75	92.0	9.66	175.0	4,818	4,818	82.6	
동양물산	10,000	39.3	6,182	6,182	3.20	84.0	10.00	230.0	5,298	5,298	85.7	
아세아종합	1,000	26.7	400	400	1.00	83.4	8.00	60.0	267	267	66.7	
LG전선	8,000	63.0	8,164	8,164	4.70	84.0	11.00	188.0	5,311	5,311	65.1	
콤 바 인	30,900	36.5	12,997	18,195					11,714	16,400	90.1	
대동공업	10,000	35.2	4,038	5,653	4.22	85.0	9.50	118.5	3,714	5,200	92.0	
국제종합	10,800	40.3	4,515	6,321	3.28	95.0	9.66	150.0	4,348	6,087	96.3	
동양물산	8,000	29.0	2,997	4,196	2.22	86.0	10.00	157.0	2,564	3,590	85.5	
아세아종합	100	68.0	100	139	0.60	83.0	8.00	25.0	68	95	68.3	
LG전선	2,000	51.1	1,347	1,886	2.70	84.0	11.00	54.0	1,020	1,428	75.7	
보행이앙기	43,000	31.1	21,891	2,189					15,148	1,515	69.2	
대동공업	10,000	33.9	5,636	564	21.15	85.0	9.50	33.0	5,372	537	95.3	
국제종합	18,000	22.8	4,702	470	5.63	91.0	9.66	95.0	4,097	410	87.1	
동양물산	10,000	36.5	7,995	799	7.90	88.0	10.00	115.0	3,439	344	43.0	
아세아종합	5,000	44.8	3,559	356	10.20	89.0	8.00	49.0	2,240	224	62.9	
승용이앙기	25,800	20.1	6,760	2,705					5,706	2,283	84.4	
대동공업	5,000	38.2	2,137	855	4.41	85.0	9.50	60.0	1,999	800	93.6	
국제종합	10,800	14.2	1,837	735	2.81	94.0	9.66	72.0	1,727	691	94.0	
동양물산	8,000	12.4	1,587	635	2.25	86.0	10.00	82.0	1,205	482	75.9	
LG전선	2,000	37.5	1,199	480	5.90	84.0	11.00	22.0	775	310	64.6	
보행관리기	82,100	13.8	26,764	2,676					9,890	989	37.0	
대동공업	20,000	2.6										
국제종합	15,000	4.7	960	96	6.57	89.0	9.66	17.0	702	70	73.1	
아세아종합	45,000	20.4	25,804	2,580	21.31	86.0	8.00	176.0	9,188	919	35.6	
LG전선	1,500	40.0										
총가동율			119,103	57,518					72,778	45,202	61.1	78.6
대동공업	150,000	16.0	31,254	17,180					24,420	14,729	78.1	85.7
국제종합	87,200	19.0	18,516	13,521					16,180	12,125	87.4	89.7
동양물산	101,000	22.0	54,564	15,392					22,497	10,713	41.2	69.6
아세아종합	51,100	23.0	29,862	3,475					11,763	1,505	39.4	43.3
LG전선	13,500	53.0	10,711	10,530					7,106	7,049	66.3	66.9

자료 : 한국농기계공업협동조합

주) 가중치는 2000년도 평균단가를 적용하여 트랙터 1.0, 콤바인 1.3, 승용이앙기 0.4, 경운기, 보행이앙기, 관리기 0.1로 함

○ 이는 농기계 수요의 계절성에 기인하여 실제 연간 가동일수는 기종에 따라 20~230일로 다양한데도 불구하고 전기종에 대하여 가동일수를 연간 약 250일정도 과도하게 설정하여 실제보다 생산능력이 과대하게 산출되었음. 따라서, 이를 근거로 산출된 가동율은 실제보다 아주 낮음. 이를 공식적인 가동율로 사용하는 것은 부적절하며, 통계청의 표준기준에 의거하여 조사되어야 함.

- 예시 : 실제 연간가동일수

경운기 17~230일, 트랙터 137~230일, 콤바인 54~157일,
승용 이앙기 22~82일

○ 통계청의 기준인 표준생산능력(지정설비의 단위시간당 최대생산능력×설비효율×사내지정조업시간×사내지정조업일수)을 기준 하여 조사한 2000년도 주요 농기계의 기종별 생산시설 가동율은 표 6-3과 같음.

○ 농기계의 제조업체의 기종별 가동율(2000년)은 경운기 33.3%, 트랙터 78.6%, 콤바인 90.1%, 보행 이앙기 69.2%, 승용 이앙기 84.4%, 보행관리기 37.0%이며, 가중치를 고려한 생산업체의 평균가동율은 78.6% 수준임(표 6-3).

○ 1998년부터 수요가 극감한 경운기, 관리기의 가동율은 낮으며, 수요가 꾸준히 증가하고 있는 트랙터, 콤바인, 승용 이앙기의 생산시설 가동율은 높게 나타남(표 6-3).

- 주요 농기계 업체의 2000년 평균가동율 78.6%는 유사한 타 업종(1차 금속, 조립금속, 기계장치, 자동차 운송)의 가동율 74~83%(표 6-4)와 비슷한 수준임. 하지만, 농기계 생산의 계절성, 기상조건의 악화 등에 따른 폭발수요에 대비한 예비 생산능력 등으로 인해 일반기계 생산시설의 가동율보다는 조금 낮음. 따라서, 현재 농기계 산업체의 평균가동율 78.6%는 낮은 수준이 아님(표 6-4).

표 6-4 업종별 평균 가동율(%)

구분	비금속 광물	1차금속	조립금속	기계장비	자동차 운송장비
2000년 평균	54.0	79.8	80.7	82.5	74.0
2001년 2월	48.2	79.0	76.0	76.5	73.9

자료 : 중소기업청, 중소기업동향(2001.3)

- 우리나라 농기계 제조업체당 생산대수는 매우 적어서 트랙터의 경우 일본 1개사의 출하대수가 3만5천대인데 반하여 우리나라 전체의 생산대수는 약 3만대에 불과함. 규모의 경제성에서 국제 경쟁력이 미흡함(표 6-5).
- 2000년도 정부지원 농기계의 총판매액중 기종별 비중을 보면, 승용트랙터 51.0%, 콤바인 26.7%, 승용이앙기 5.5%로 이들 3기종이 전체 판매액의 83.2%를 차지함(표 6-6).

표 6-5 한·일 농기계 제조업체 당 연간 출하대수(추정)

구 분		1992	1994	1996
일본(A)	트랙터	31,900	35,600	35,100
	이앙기	18,800	20,200	17,000
	콤바인	16,300	15,900	15,200
한국(B)	트랙터	3,540	2,880	3,826
	이앙기	6,490	5,990	7,700
	콤바인	2,580	1,610	1,520
A/B	트랙터	9.0	12.4	9.2
	이앙기	2.9	3.4	2.2
	콤바인	6.3	9.9	10.0

자료 : 강정일, 농업기계화사업의 과제와 정책방향(1999)

표 6-6 농기계 기종별 판매액(2000년)

구 분	판매액(백만원)	구성비(%)
트랙터	483,288	51.0
콤바인	253,003	26.7
승용 이앙기	52,296	5.5
S S 기	33,708	3.6
보행 이앙기	23,814	2.5
농산물건조기	15,422	1.6
곡물 건조기	15,398	1.6
기 타	70,818	7.5
합 계	947,747	100.0

자료 : 농림부 농업기계자재과

1.3 농기계 가격

- 주력 기종인 트랙터, 이앙기, 콤바인의 대농민 공급가격이 1997년 이전에는 매년 1.1~4.6% 정도 상승하였으며, 여타 기종도 0~5.8%정도 상승하였음. 외환위기가 시작된 1998년도에는 전기종이 7~9% 상승하였으며, 그 이후에는 관리기가 7.2% 인상되었고, 건조기는 3.3% 인하되었으며, 여타 기종의 가격 변동은 없었음(표 6-7).
- 주요 농기계의 가격은 일본 농기계 가격의 27~56% 수준이며, 국산화율이 낮거나 생산대수가 적은 대형 기계의 가격은 45~56% 수준임. 기계적인 구조와 용도가 농기계와 비슷한 굴삭기의 국내 판매가격은 일본의 78% 수준임. 따라서, 농기계의 판매가격이 상대적으로 높지 않음을 알 수 있음(표 6-8, 6-9).

표 6-7 주요 농기계 가격 변동율(%)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
트랙터(대동 35PS)	2.2	1.1	4.6	8.5	0.0	0.0
경운기(대동 10PS)	5.8	3.4	3.4	7.0	0.0	0.0
이앙기(국제 조파4조)	2.4	2.6	3.6	9.0	0.0	0.0
콤바인(국제 3조,산물형)	-	3.0	3.6	9.0	0.0	0.0
곡물건조기(한성 38석)	7.0	5.0	4.0	7.0	-3.3	0.0
관리기(아세아 5.5PS)	2.5	-0.4	2.9	8.3	7.2	0.0
SS기(아세아, 600ℓ)	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료보고(2000)의 공급가격으로부터 계산.
 변동율=당해년도가격/전연도가격 × 100

표 6-8 한국과 일본의 주요 농기계 가격 비교

구 분	규 격	가 격 (천원)		비율(A/B)
		한국(A)	일본(B)	
트랙터	35PS	11,280-12,000	29,490-40,440	0.30-0.38
	45PS	16,550-17,440	39,400-46,870	0.37-0.42
	55PS	22,890-25,500	50,860-61,310	0.42-0.45
로터리	작업폭 160cm	1,500-1,740	4,954-5,650	0.30-0.31
	작업폭 180cm	1,920-2,280	5,104-6,035	0.37-0.38
이앙기	보행 4조, 산파	2,090-2,136	5,940-6,484	0.33-0.35
	승용 6조, 산파	9,630-9,930	17,280-20,116	0.49-0.56
콤바인	3조(산물)	23,440-23,650	49,640-54,420	0.44-0.47
	4조(산물)	28,068-30,600	58,850-68,760	0.45-0.48
곡물건조기	순환식 45석	5,740-5,800	20,565-21,025	0.27-0.28

자료 : 류관희, 농업기계화의 발전방향과 당면과제(2001). 환율 1엔=10.7원

표 6-9 한·일 굴삭기(crawler excavator, 20톤) 가격 비교(천원)

한국		일본	
현대	75,000	CAT	100,700
대우	73,000	히타찌	96,300
불보	73,000	코벨코, 스기토모, KATO	80,250
평균	73,667 (77.9)	평균	94,517 (100)

자료 : 현대중공업 중장비 수출1팀

환율 : 1엔 =10.7원

1.4 농기계산업의 경영 수치

- 국내 주요 농기계 생산업체의 수익성을 매출액 경상이익율로 보면, 1998년에는 적자를 나타내는 등 다소 어려움을 보였으나, 1999년에는 급격히 호전되었음(표 6-10).
- 기업의 안전성을 나타내는 부채비율을 보면, 1997~1999년 기간 동안 현저하게 호전되어 1999년 현재 1개사의 558%를 제외하면 82~160%로 안정성이 양호함(표 6-10).

표 6-10 국내 주요 농기계 제조업체의 매출액 경상이익율과 부채비율

구 분		A사	B사	C사	D사	E사
경상이익/매출액	1997	1.01	0.01	1.05	- 0.08	2.69
	1998	0.73	0.05	- 0.04	- 1.31	5.33
	1999	3.83	1.50	1.78	1.93	1.43
부채비율	1997	307.7	1,495.9	324.3	436.8	199.1
	1998	116.5	686.7	128.0	357.3	174.0
	1999	82.0	558.2	103.9	159.5	119.5

자료 : 한국기업평가(주)

2. 농기계 수출입 현황

- 농기계의 수출은 1997년 2천3백만\$에서 2000년 약 1억3천5백만\$로 5.8배 증가하였음(표 6-11).
- 일반기계류 중 농기계의 수출 비중은 1997년 0.43%에서 2000년 1.88%로 4.4배 증가하였으며, 2000년 무역수지를 보면 일반기계류가 약 28억\$ 적자를 나타낸 반면 농기계는 3백만\$ 흑자를 나타내었음.

- 농기계 수입은 1997년 1억7천만\$에서 2000년 1억3천만\$로 24% 감소하였음.
- 트랙터(33.5%), 양수기(12.1%), 소농기구(12.0%), 도정기 및 수확기(7.1%)의 수출이 전체의 65%를 점유하고 있음(표 6-12).
- 특히, 수출 주력 기종인 트랙터는 1999년 2천3백만\$에서 2000년 4천5백만\$로 약 2배 증가하였으며, 이는 2000년 내수 483,288백만원의 12%에 해당함(표 6-12).
- 50마력이하의 소형 트랙터 수출의 경쟁국인 일본의 트랙터 수출은 1999년 117,708대(중고 트랙터 포함)로 우리나라의 20배에 달하며, 수출의 주력시장은 미국으로 전체 물량의 58.8%를 점유하고 있으며 다음으로 베트남 7.4%, 포르투갈 5.0% 순임(표 6-13).

표 6-11 농기계 수출 실적(백만\$)

구분		1997	1998	1999	2000
수출		23.1	82.3	92.7	134.8
수입		173.8	113.7	94.2	131.8
수출비중(%)		0.43	1.56	1.69	1.88
수입비중(%)		1.29	1.74	1.23	1.33
무역 수지	농기계	-150.7	-31.4	-1.5	+3.0
	일반기계	-8,178	-1,242	-2,156	-2,791

자료: 한국농업기계학회, 농업기계연감(2000~2001)

무역협회, 무역통계(2001)

주) 수출, 수입비중은 일반기계에 대한 비중임

- 우리나라의 수출 주력 기종인 중소형 트랙터의 미국 수출은 일본과의 경쟁이 가열될 것이며, 우리나라의 트랙터가 품질과 가격에 있어서 경쟁력이 있으므로 미국 시장 진출은 보다 증가할 것으로 예상함. 2001년도 수출은 약 8,000대에 이를 것으로 전망함(수출업체 조사 의견).

표 6-12 농기계 기종별 수출입 실적(천\$)

기종명	1998		1999		2000		무역수지
	수출	수입	수출	수입	수출	수입	
트랙터	20,321	16,565	24,721	27,378	45,143(33.5)	44,634(33.9)	509
경운기	1,512	-	1,500	-	2,225(1.7)	2(0.0)	2,223
수확기	5,285	4,498	9,476	6,831	4,513(3.4)	11,164(8.5)	-6,624
소농 기구	13,380	1,830	13,042	3,300	16,236(12.0)	3,146(2.4)	13,090
작업기	4,724	5,691	5,969	7,511	2,083(1.5)	6,579(5.0)	-4,496
양수기	358	-	5,100	-	16,260(12.1)	-	16,260
베일러	122	1,875	3,665	4,030	1,963(1.5)	1,852(1.4)	111
도정기	1,595	7,584	3,505	5,266	4,968(3.7)	6,162(4.7)	-1,194
농용 엔진	3,268	-	2,454	-	1,211(0.9)	-	1,211
건조기	679	714	1,189	1,856	2,228(1.7)	2,078(1.6)	150
분무기	1,392	5,468	1,844	7,484	2,685(2.0)	7,109(5.4)	-4,424
이앙기	4,167	324	480	421	1,484(1.1)	720(0.5)	764
기타	25,485	69,143	18,300	30,094	33,778(27.4)	48,360(36.7)	-14,582
합계	82,288	113,723	92,720	94,171	134,804(100)	131,806(100)	2,998

자료: 한국농기계공업협동조합.

주) : ()는 구성비(%). 2000년 수출실적중 기타에는 부품 28,622천\$이 포함됨. 트랙터 수입대수 1999년 1,654대, 2000년 2,568대(1.55배 증가)

- 우리나라 농기계의 수출 주시장은 미국으로 전체 수출실적의 46.2%를 차지하며, 다음으로 일본 9.6%, 중국 8.2%, 인도네시아 4.0%순임(표 6-14).
- 농기계의 주요 수출업체와 주요 수출국을 보면, 16개 업체가 주요 수출업체이며, 미국에는 트랙터, 동력경운기, 소농기구, 일본에는 트랙터, 소농기구, 작업기, 분무기, 중국에는 수확기, 작업기, 건조기, 이앙기 등이 주로 수출됨(표 6-15).

표 6-13 한·일 승용 트랙터 수출실적 비교(대)

구분	한국(2000) (A)	일본(1999) (B)	A/B (%)
30PS이하	3,329	81,540	4.1
30PS이상	2,356	36,168	6.5
합계	5,685	117,708	4.8

자료 : 한국자료는 업체 조사자료임. 일본농업기계공업회, 농업기계 통계(2000)
 주) 일본 통계에는 중고 트랙터 실적이 포함됨

표 6-14 나라별 농기계 국별 수출실적(천\$)

구분	1998	1999	2000	구성비(%)
미국	33,444	32,084	62,307	46.2
일본	12,892	7,796	12,972	9.6
중국	11,686	13,852	11,028	8.2
인도네시아	557	4,956	5,331	4.0
태국	118	440	4,856	3.6
베트남	392	685	2,664	2.0
독일	245	2,576	1,815	1.3
기타	22,954	30,331	33,831	25.1
합계	82,288	92,720	134,804	100.0

자료 : 한국농기계공업협동조합

표 6-15 주요 기종별 주요 수출업체 및 수출국

기종명	업체명	수출국
승용 트랙터	대동. 동양. LG. 국제	미국. 포르투갈. 일본
동력 경운기	대동. 동양	미국. 베트남. 스리랑카
수확기	국제. 동양	중국. 카자후 .인도
소농기구	반도상사. 조선이기	미국. 일본. 사우디
작업기	영진	일본. 중국. 인도
양수기	금정. 청우. 신신	페루. 인니. 미국
도정기	대원. 쌍용	인도. 미국. 중국
건조기	한성. 신흥	중국. 필리핀. 베트남
분무기	태인테크. 중앙공업	일본. 중국. 이집트
이앙기	국제. 동양. 대동	중국. 일본. 대만

자료 : 한국농기계공업협동조합

- 농기계는 농작물에 따라 기종과 모델이 다양하므로 전형적인 소량 다품목의 생산체제임. 농업여건의 차이로 나라간의 범용성이 적기 때문에 농기계산업은 타 산업에 비하여 해외 시장 개척의 어려움이 큰 산업임.
- 수출지역의 농업여건, 농기계산업 현황을 잘 파악하여 수출대상지역에 따라 전략기종을 선택하는 것이 무엇보다도 중요함(표 6-16).

표 6-16 업체별 수출전략 기종

규격	기종명	규격	수출대상지역
대동공업	트랙터	19, 33, 36, 45마력	북미지역
국제종합기계	콤바인	4조식	중국
	트랙터	35, 38, 50마력	미국, 유럽, 동남아
	승용이앙기	8조식	중국, 동남아
	채소이식기	2조식	중국
동양물산기업	트랙터	20, 28, 38마력	중국, 동남아, 미주, 유럽
아세아종합기계	농용베일러	40~50마력	유럽지역
LG 기계	트랙터	20, 30, 40, 60마력	전지역
	엔진		전지역

자료: 한국농기계공업협동조합

3. 당면 여건과 과제

- 농기계 내수시장의 과거와 같은 확대는 기대하기 어려울 것임. 일부 기계화가 미진한 분야에 대한 신규 수요가 증대할 가능성은 없지 않으나 정부의 지원 감축, 농가 경제여건의 어려움에 따른 수요 감소, 원예작물 기계시장의 소규모 등으로 인해 농기계 시장의 확대를 기대할 수 없는 실정임.
- 생산업체가 농기계의 형식명을 자주 변경하여 유사한 기종임에도 불구하고 모델 수는 과다함. 이는 농기계의 가격을 조정하는 수단으로 이용되거나 실수요자가 농기계의 구조와 성능 등이 향상된 것으로 오인하여 구매할 가능성이 있는 등 여러 문제점을 내포하고 있음. 신규모델에 대한 관리와 성능이 비슷한 모델의 통합이나 소량 판매되는 모델의 시장 퇴출 필요성이 제기되고 있음.

- 농기계 제조업체의 수가 과다(트랙터 4개, 농산물건조기 20여개 등)하여, 제조업체당 농기계 생산대수가 매우 적음. 트랙터의 경우 우리나라 전체의 생산대수 인 약 3만대는 일본 1개 사의 출하대수 3만5천대 보다 적음. 규모의 경제 구현이 요구됨.
- 핵심 요소 기술의 수준이 낮고 R&D의 기술력 및 투자 여력이 부족하여 대부분의 핵심 기술은 해외 특히, 일본에 의존하고 있음. 특히, 주요 핵심 선진 기술은 국내이전이 어려움. 이로 인해 수출용 독자 모델 개발이 어렵고, 외국으로부터의 기술 이전시 판매 지역 제한 등 수출에 제약을 받고 있음.
- 하지만, 최근 트랙터 등에 대한 수출 제약이 풀려서 수출이 계속 증가하여 무역 흑자를 나타내었으며, 트랙터, 소농기계류의 미국 진출이 활발하여 농기계산업이 수출 산업으로 성장할 가능성이 높음.
- 우리나라 농기계의 가격은 일본에 비하여 50%이하로 낮지만 생산 농기계가 일본과 비슷하고 수출 대상국도 중복되는 등(특히 중소형 트랙터) 일본과의 가격 및 품질 경쟁이 더욱 가열될 것으로 예상됨.
- 기 공급된 농기계에 대하여는 소비자에 의한 현장 사용평가 방법인 “소비자 평가제도”를 도입할 필요가 있으며, 신규로 시장에 진입하는 농기계에 대하여는 이미 존재하는 모델과 별개의 모델인지의 여부를 판단하여 무분별한 모델 변경을 억제할 필요가 있음. 따라서, 일본에서 시행하고 있는 “형식명 관리제도”를 준용하여 실시할 필요성이 제기됨.

4. 농기계산업 경쟁력 강화 방안

4.1 농기계 형식명(모델)의 관리

- 농림부에서 검토된 “농기계 모델 종합평가” 방안의 문제점은 다음 3가지로 압축할 수 있음.
 - 농기계는 성능, 가격, 안전성, A/S, 외관 디자인, 구입조건, 회사의 신뢰도 등 다양한 기준에 의하여 소비자가 선택하게 되며, 소비자에 따라 선택 항목의 중요도가 아주 상이할 수 있음. 이를 평가기관에서 평가항목에 임의로 가중치를 주어 평가하는 방법은 평가의 객관성에 대한 논란의 여지가 많음.
 - 평가 결과가 모델간에 미소한 차이를 나타내는 데도 불구하고 정부가 주도하여 기종에 따라 1, 2등의 평가 결과를 발표하고 이에 대해 구입자금 융자율의 차등 적용 등 정책적으로 차등을 둘 경우, 업체의 과도한 홍보 등 시장질서를 왜곡할 가능성이 높으며, 농업인의 구매를 오히려 오토할 가능성이 있는 등 정부의 정책적 부담이 큼.
 - 시장에 진입한 농기계는 정부 기관인 농업기계화연구소에 의해 이미 성능과 안전성을 인정받은 것이므로 이를 정부 기관에서 재평가하여 등급을 부여하는 것은 제도상의 모순이 있음.

- 따라서, 기 공급된 농기계에 대하여는 소비자에 의한 현장 사용평가 방법인 “소비자 평가제도”를 도입할 필요가 있으며, 신규로 시장에 진입하는 농기계에 대하여는 이미 존재하는 모델과 별개의 모델인지의 여부를 판단하여 무분별한 모델 변경을 억제하기 위해 일본에서 시행하고 있는 “형식명 관리제도”를 준용하여 실시하는 것이 타당함.
- 그러나, 농기계 모델 종합평가의 문제점을 최소화하는 방안으로 소비자 평가의 비중을 높이고 농기계의 성능평가 항목을 일부 포함하는 농기계 모델 종합평가의 실시는 검토할 필요가 있으며, 이를 근거로 차등지원을 검토할 필요가 있음.

□ 형식명 관리제도

- 목적 : 무분별한 모델 변경을 억제하여 실수요자를 보호하는 동시에 시험평가업무의 효율화를 기함.
- 대상기준 : 형식검사 대상 17개 기준.
- 주요 내용 : 형식검사기준에 대한 시험평가 의뢰시 새로운 별개형식으로 시험평가를 할 것인지 또는 동일형식으로 변경신고 할 것인지를 판정하여 시험평가 실시.
- 일본의 형식명 관리제도의 예
 - 농용트랙터의 경우 2륜 또는 4륜 구동, 탑재엔진의 호칭출력, 배기량, 압축비, 분사압력, 냉각방식 등 엔진의 성능에 영향을 미치는 부분과 작업기 장착 형식 등의 변경은 별개형식으로 규정함.

- 트랙터 탑재엔진의 연료공급장치, 에어크리너 형식, 동력전달장치 중 클러치 및 차동장치, PTO장치의 위치·지상고·규격, 작업기 승강장치 중 외부유압 취출유무, 조향장치, 제동장치 및 조명장치 등의 변경과 기체의 크기 및 중량이 $\pm 10\%$ 이하에서 변경 등은 동일형식으로 변경신고 처리함.
- 콤바인은 포대형과 산물형, 주행부의 주행방식(무한궤도, 차륜식), 구동륜의 위치와 예취부의 조수, 예취형식, 급동의 치수, 선별형식 등 수확작업 성능에 영향을 크게 미치는 부분의 변경 등은 별개의 형식으로 함.
- 콤바인의 기체크기, 탑재엔진의 냉각방식, 기통수, 배기량, 주행부의 변속단수, 전처리부의 러그 크기 및 피치, 반송부, 탈곡부, 선별부, 벧짚처리장치 등의 변경, 무한궤도의 치수는 $\pm 20\%$ 이하에서 변경하는 것은 동일형식으로 변경신고 처리함.
- 이앙기는 보행형과 승용형, 2륜구동과 4륜구동, 변속기 형식, 차축의 현가 방식, 차륜수, 식부장치, 식부방식, 운동기구 등 이앙작업성능에 영향을 크게 미치는 부분의 변경은 별개형식으로 변경 신고 처리함.
- 이앙기 탑재엔진의 정격출력 및 회전수는 $-10\sim+20\%$, 동력전달장치의 회전수 $\pm 5\%$ 이하, 기체의 크기 및 중량 $\pm 10\%$ 이하, 플로트의 크기, 주간조절 및 식부깊이 조절단수 등의 변경은 동일 형식으로 변경신고 처리함.

○ 추진 방안 : 검사 주관 기관인 농업기계화연구소에서 관련 규정 등을 확립하여 시행함.

○ 기대 효과

- 기존 모델과 기체 성능 또는 작업 성능 상에 큰 차이가 없는 모델이 새로운 모델로 시장에 진입할 수 없게 됨으로써 소비자를 보호함.

4.2 농기계 소비자 평가제도

○ 목적

- 농업인에게 구입 대상 기종에 대한 현장 사용 정보를 제공함으로써 적절한 농기계 구입 유도.
- 업체의 자율적 구조 조정 및 품질 경쟁과 A/S 향상 유도.

○ 방법

- 정부 지원의 비영리 단체 가칭 “농기계 소비자 평가단”을 학계, 관계, 농협, 농민단체, 언론기관의 대표 약간 명으로 구성하여 구체적인 평가 방법 결정.
- 평가인은 평가 대상 기종을 소유한 농업인이 되며, 객관성을 확보할 수 있는 평가 방법을 평가단에서 개발함.

- 평가 대상기종 : 트랙터에 대하여 우선 실시하고, 콤바인, 이앙기, 관리기, 건조기(곡물, 농산물) 등 시장 점유율이 높은 주요 기종으로 확대함.
- 평가항목은 구입한 농기계에 대한 소비자의 전반적인 만족도를 중심으로 선정하며, 정성적인 평가를 실시함(표 6-17 농기계 소비자 평가서(예시)).
- 평가 종합결과에는 대상 기종(모델)의 보급 시기, 최근 2년 간의 판매대수와 총판매대수, 최근 2년간의 종합 평가점수를 지속적으로 고지함.

○ 평가 결과의 활용

- 평가 결과는 언론에 보도하고 소비자 보고서를 농업인에게 배부하여 농기계 구입시 구입정보로 활용함.
- 평가 결과는 농업기계화정책 수립에 대한 기초 자료로 활용함.

○ 기대효과

- 소비자에 의해 우수 농기계의 시장 확대와 불량 농기계의 시장퇴출이 자연스럽게 이루어짐.
- 농기계 생산업체의 품질 및 A/S 향상 경쟁을 촉발하여 농기계의 품질이 제고되고 A/S 시스템이 정비되는 동시에 기대, 부품 및 수리비의 하락 내지는 적정화를 유도함.

- 모델의 난립은 억제되는 반면 우수한 성능의 새로운 모델의 시장 진입이 용이하게 됨.

표 6-17 농기계 소비자 평가서(예시)

기종명	모델명	제 조 업 체 명	구입년월	년	월
평 가 항 목	매우 만족	대체로 만족	보 통	불 만족	매우 불만족
조 작 편 이 성					
작 업 성 능					
작 업 안 정 성					
기 계 내 구 성					
기대가격적정성					
A/S 만 족 도					
부품가격의 적정성					
기계 성능 관련 건의 사항					
A/S 등 기타 건의사항					

4.3 농기계산업의 구조조정

- 농기계산업의 구조조정 문제는 산업간 구조조정이 아니라 산업내 구조조정으로 주요 정책과제는 기존산업의 고부가가치화와 산업내의 중복·과잉투자의 조정 등임.
- 기본적인 구조조정 방안으로는 규제완화와 제도개선을 통해 경쟁을 촉진시켜 산업구조조정이 시장기능에 의해 이루어지도록 유도하는 것이라 할 수 있음. 제도개선에는 M&A 활성화, 기업 분할매각 원활화 등을 들 수 있음.
- 산업의 구조조정에 앞서 기업구조조정의 성과를 검토할 필요가 있음. 기업구조조정은 기업 차원의 것으로, 주요 정책과제는 사업부분의 조정, 각종 제도적, 법적 장치의 정비 등임.

□ 구조조정 추진 시 유의 사항

- 농기계산업의 구조조정 실행 시 정부의 실패와 정책 부담을 최소화하기 위해 다음 부분에 유의해야 함(1999, 강정일).
 - 농기계 제조업체들의 자율성을 최대한 존중하는 입장에서 구조조정의 세부문제에 접근해야 함. 최대한의 공평성과 투명성을 유지해야 함.
 - 구조조정의 범위, 실행 시한, 적정 기업의 수를 제시할 필요가 있음.

- 구조조정의 성격을 명백히 할 필요가 있음. 구조조정이 기업들로 하여금 과당경쟁 혹은 과잉설비 발생시 항시적으로 정부가 개입, 조정한다는 인식을 줄 경우, 장기적으로 오히려 과당 경쟁을 초래할 수 있음. 이를 막기 위해 최근 문제의 심각성에 기초한 일회적인 정책이며, 과당경쟁 또는 과잉설비 문제에 대한 상시적인 정부의 개입이 아님을 명백히 할 필요가 있음.
- 구조조정의 배경에 대한 사회적 이해를 확보할 필요가 있음. 구조조정에 대한 명백한 설명 없이 정부가 일방적으로, 주도적으로 정책을 추진할 경우 정부의 정책기조에 대한 오해를 부를 소지가 있음.
- 농기계산업의 구조조정은 업계 자율로 이루어지도록 유도해야 함. 정부는 금융, 세제지원, 정책자금 지원 등으로 조기에 성과를 거둘 수 있도록 유도할 필요가 있음.

□ 구조조정 추진 경과

- 농기계산업의 구조조정의 추진 경과를 간추려보면,
 - 농기계산업 경쟁력강화 대책위원회가 구성되어(1999년 4월) 다음의 대책을 제시함.
 - ▶ 1단계(생산비용절감) : 엔진, 소형농기계와 주요 부품의 공용화, 규격화, OEM방식 추진
 - ▶ 2단계(규모의 경제) : 트랙터, 콤바인을 중심으로 기종별 사업 교환

▶ 트랙터 로터베이터 생산의 전문화 추진 : 19개업체중 6개업체 전문
화업체 지정(2000. 7.1)

▶ 가시적인 성과를 거두지 못하고 업무 종료

- 산자부 1안 : 업계 자율로 M&A를 통한 구조조정

▶ 트랙터, 콤바인 등 대형기종을 중심으로 대외 경쟁력이 있는
업체가 상대적 열위에 있는 기업을 인수 합병(기존 5개->
2~3개사)

▶ 한국농기계공업협동조합 주관으로 추진하며, 시한은 따로 정
하지 않고 업계 자율로 추진

▶ 정부는 금융 및 세제 등 지원(법인세 및 양도세 감면, 정책자
금지원)

- 산자부 2안 : 기종별 전문화 추진

▶ 제1안이 성취되지 않을 경우 주요 기종별로 2~3개 업체가 전문
생산

▶ 농기계 정책자금 지원을 통하여 전문화 유도

□ 구조조정 방안

- 구조 조정의 기본방향은 시장 기능과 업계 자율을 원칙으로 하고,
정부는 유도 정책을 강구해야 함.

- 주력 기종(트랙터, 콤바인, 이앙기) 생산업체에 대하여는 업계 자
율로 인수 합병 또는 전략적 제휴를 통한 구조조정을 목표로 하
며, 기타 기종은 기종별 전문화 업체 육성을 목표로 함.

- “농기계산업 경쟁력강화 대책위원회”를 산자부와 관련 금융기관 등의 실무진을 추가하여 실효성 있는 구체적인 추진 방안을 수립해야 함.

▶ 먼저, 업체 자체의 구조조정 방안의 검토가 우선되어야함.

- 국내외 기업과 OEM추진 및 제휴 현황과 계획, 수출 현황과 확대 계획, 연구 개발 현황과 투자계획, 생산설비 및 설비 투자 현황과 계획, 재무구조 및 경영 현황과 개선 계획, 모델 감축 방안 등에 대한 각 업체 계획을 우선 검토하여 구조조정의 당위성과 구체적인 방안을 마련할 필요가 있음.

▶ 업체 자체의 구조조정 대책을 검토하여 구조조정의 당위성이 입증되고 방향이 확립되면, 정부 지원정책의 제시와 동시에 업체 인수 또는 합병을 신속히 유도함.

▶ 구조조정의 유도 또는 업체의 경쟁력 강화를 위해 소비자 평가제도와 형식명 관리제도는 지속함.

4.4 농기계 수출 확대 지원정책

- 2001년부터 농기계의 내수시장 성장률 둔화현상이 나타나기 시작하고 있으며, 앞으로 성장률 감소세로 전환할 것으로 예상됨. 농기계산업의 지속적인 발전을 위해 가장 중요한 것은 농기계의 수출 확대 전략임. 농기계산업을 수출 주도형 산업으로 전환하지 않으면 매우 어려운 상황에 직면할 수 있음.

- 우리나라 농기계 중 주력 수출 품목인 트랙터는 자동차의 미국 진출 초기 단계와 비슷한 양상임. 주력 시장인 미국에서 일본과 가격 및 품질 경쟁이 치열하며, 수출액은 현재 일본의 1/20 수준이지만 점차 시장을 확대할 것으로 전망됨.
- 가격과 품질 경쟁에서 우위를 확보하기 위해 업체의 기술력 및 생산구조의 고도화가 요구되며, 또한 외국 선진기업과의 전략적 제휴 등 국제화 전략이 필요함. 이를 지원하는 정부의 적극적인 정책이 필요함.

□ 수출확대 정책

- 국내 농기계산업에 대한 정책의 일관성을 유지해야함. 정부의 농업기계화시책이 농기계산업의 성장에 큰 요인으로 작용하고 있으므로 미래 예측이 가능한 정부시책을 마련하여야 함.
- 정부와 민간의 체계적인 협력관계가 필요함. 농기계 수출확대에 대한 직접적인 수출전략은 농기계 제조업체가 수립하는 것이지만 정부에서는 수출드라이브정책을 강력하게 추진해 나감으로서 업체의 수출확대 노력을 적극 지원할 필요가 있음.
- 한국농기계공업협동조합에 “농기계 수출지원센터” 설립이 요구됨.
 - 농기계의 국제 경쟁력을 확보하기 위해서는 경쟁국 및 선진국의 동향을 주도 면밀하게 파악해야함.

- 외국의 농업 및 기계화 현황, 농업기계화시책, 농기계 산업계 현황, 농작업 패턴 등에 대한 광범위한 정보가 필요한데도 아직 국내에서는 이러한 정보를 제공받을 수 없음. 특히, 중소기업들의 정보제공에 대한 요구가 절실함.
- 한국농기계공업협동조합에 “농기계 수출지원센터”를 설치하여 다음의 업무를 수행하도록 해야함.
 - ▶ 해외 정보의 수집, 국내 업체정보 외국 제공 및 홍보
 - ▶ 중소기업체의 수출대행, 홍보자료 개발
 - ▶ 중고 농기계의 수출
 - ▶ 국제전시회의 개최 및 유치

○ 국제 농기계 박람회 참가 지원 확대

- 농기계의 수출 촉진의 지름길은 국제 박람회에 참가하여 현지 소비자와 바이어들을 직접 접촉하는 기회를 확대하는 것임(자동차의 수출전략 중 국제모터쇼 또는 자동차 랠리에 참가가 중요한 전략임).
- 국제 농기계 박람회 참가지원은 2000년도부터 시작됨. 2000년도 2억원, 2001년 2억5백만원의 예산이 부스임차료, 장치비, 항공료, 홍보비 등에 지원됨.
- 2000년도에는 미국 캘리포니아 농업장비전시회(12개 업체참가), 중국 대련 국제농업기계박람회(30개 업체참가), 암스텔담 원예박람회(9개 업체참가) 등 3개 박람회에 51개 업체가 참가한 바 있음.

- KOTRA에서 예산 지원을 받아 중국 AGRO-FOODTECH 2000, 일본 시설원예기술전 등에 참가한바 있음.
- 수출 전략 지역을 선택하여 농기계 박람회 참가를 확대할 필요가 있으며, 이에 따른 지원 확대가 요구됨.

○ 생산비축자금 배정 시 수출실적 비중 대폭 증대.

- 농기계의 사전 생산비축에 필요한 자금을 지원함으로써 영농기의 집중 수요에 따른 수급 원활과 가격안정을 도모하고, 첨단 신기술 농업기계의 개발 촉진을 위한 신기술 농기계 제조업체에 생산비를 정부에서 지원하고 있음.
- 연간 300~600억 규모의 예산이 지원되었으며(표 6-18), 농기계 생산업체 전체를 대상으로 지원기준에 따라 지원하고 있음. 농기계생산 비축지원은 연리 5.0%, 1년이내 상환, 시설농업자재 생산 지원은 연금리 5.0%, 3년 거치 7년 균분 상환임.

표 6-18 농기계 생산비축자금 지원실적(억원)

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000
지원액	300	450	600	442.6	457.2	380
업체수	19	27	26	25	30	25

자료 : 농림부 농업기계자재과, 업무자료(2000)

- 지원액 배분기준은 중소기업 지원강화 방침에 따라 종합형 업체와 중소형 업체의 배정비율을 7 : 3으로 하고 있음. 중소형 업체는 최근 2년간 년평균 매출액이 20억원 이상인 업체에 지원하고 있으며, 매출액, 생산계획, 사후관리, 품질관리 능력 등을 포함한 세부 배정기준에 따라 지원함(표 6-19).
- 생산비축자금의 지원은 영농기에 농기계 수급 원활, 가격안정, 첨단 신기술 농기계의 개발 촉진에 크게 기여하였음.
- 자금 배정기준을 조정하여 내수 기반 안정, 수출 확대, 소비자 평가 및 A/S실태 평가제도의 정착을 통한 품질과 사후봉사 수준 향상을 유도할 필요가 있음.
- 따라서, 생산비축자금 배정기준 중 수출실적 비중 증대, 소비자 평가 및 A/S실태 평가항목 추가 등 배정기준의 조정이 요구됨.

표 6-19 농기계 생산비축지원자금 배정기준 조정(안)

항 목	세부 배정기준(%)	
	현재	개정안
○ 최근 2년간 매출액	28	20
○ 당해년 생산계획	7	5
○ 국산화율	7.7	5
○ 가격인상	7.7	5
○ 사후관리(A/S실태 평가)	7.7	10
○ 수출실적	8.4	25
○ 신기술 및 품질인증 획득	3.5	5
○ 전문화 정도	-	5
○ 소비자 평가	-	15
○ 전연도 지원액	25	-
○ 농기계 순회수리봉사 참가	5	5
계	100	100

제 7 장 농기계 공급정책의 과제와 개선방안

1. 농업기계화사업의 기본방향

- 농업기계화 초창기의 주요 목적은 부족한 노동력의 대체와 중노동의 경감에 있음. 농업기계화가 진척됨에 따라 농기계화의 목표는 농업 생산비 절감 및 생산성의 향상, 농산물의 고부가가치화, 친환경 농업의 실현에 있음.
- 농업기계화의 목표 달성을 위해서는 신규 투입되는 농기계에 대하여는 저비용의 실현, 기 투입된 농기계에 대하여는 이용율의 제고가 중요하며, 또한 친환경 농업실현, 노동력의 극절감, 원예작물의 기계화를 위해서는 신농기계의 전략적인 개발이 무엇보다도 중요함.
- 21세기의 농업 기계화·자동화는 저가, 고속, 정밀성, 다기능, 작업편리성을 추구하는 인간·컴퓨터·기계의 복합 시스템으로 발전할 것임. 이러한 농기계는 작목과 작업공정이 다양하여 소량 다품목이면서 첨단기술이 접목되어야 하므로 신기종 개발에 많은 시간과 경비가 소요되는 등 가격 경쟁력의 확보가 매우 어려움. 따라서, 연구개발 방향의 기획과 국가 연구 인력의 효율적인 활용, 개발 신농기계의 저비용 생산 및 공급을 위한 연구기획단, 신기술농기계회사의 설립은 매우 중요함.
- 농기계산업의 경쟁력을 확보하기 위한 지원대책을 정책 기조로 채택하여 항시적으로 추진할 필요가 있음. 또한, 농업환경이 다른 북한 농업의 기계화를 지원하기 위한 대책을 장기 지속적으로 추진할 필요가 있음.

○ 이러한 기술발전 추세와 국내여건을 고려하여 표 7-1과 같이 우리나라 농업기계화정책의 기본 방향을 설정함.

표 7-1 농업기계화정책의 기본방향과 주요시책

기 본 방 향	대 응 방 안	주 요 시 책
저비용 기계화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적정 농기계 공급 ○ 저비용 농기계 공급 ○ 중고 농기계 활용 제고 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업지침으로 지도 ○ 용자제도 개선 ○ 농업기술센터 사업성검토 ○ "경제형농기계" 개발지원
농기계 이용율 제고	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중고 농기계 유통활성화 ○ 공동이용 및 공동이용조직 강화 ○ 수리·정비체계 현대화 ○ 농기계 자가 이용·수리 능력 향상 ○ 농기계 안전성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중고 농기계 상설판매장 설치 ○ 농기계은행 활성화 대책 ○ 농기계 임대제도 지원 ○ 대리점 현대화 지원 ○ 농기계창고 자가수리센터로 육성 ○ 소비자 평가제도 실시 ○ A/S 평가제도 실시
선진 전략 농기계 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일관 기계화를 위한 농기계 개발 ○ 노동력 극절감 범용형 농기계 개발 ○ 수출형 농기계 개발 ○ 원예작물 농기계 개발 및 실용화 ○ 친환경 정밀농업기계화 기술 개발 ○ 지역 특산 농업 지원 농기계 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선진농기계연구기획단 발족 ○ 신기술농기계회사 설립
생산 업체 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출 지원 대책 ○ 업종 전문화 대책 ○ 부품 표준화 대책 ○ 연구개발 지원대책 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출지원센터 설립 ○ 국제 박람회 참가 지원확대 ○ 농기생산비축자금 수출우대 ○ 소비자 평가제도 실시 ○ 부품표준화 강화
북한 농업 기계화 지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기 지속적 협력방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북한 농업기계화 실태 연구 ○ 북한 농업 지원 농기계 개발 (옥수수, 감자) ○ 단계별 북한 농업기계화 지원 정책 개발

2. 농기계 공급정책의 과제와 개선방안

2.1 공급정책 개선 현황

○ 농기계 공급제도는 2000년까지 지속적으로 개선하여 왔음. 2000년도에는 개인 농가의 농기계 구입비 용자율을 90%에서 75%로 하향 조정하고 보조는 완전히 폐지하였음.

○ 2001년도의 제도개선 내용을 요약하면 다음과 같음.

▶ 공급제도

- 농기계를 업체 통보가격 범위내에서 자율판매하도록 함으로써 간접적으로 가격인하 유도.
- 용자금 지급방식은 모델별 정율지원방식에서 그룹별 정액지원방식으로 전환하고 용자율을 75%에서 70%로 하향 조정함으로써 합리적인 구매유도.
- 농기계 대당 용자한도액의 최저액을 40만원에서 100만원으로 상향 조정하고, 최고액을 5천만원에서 3천만원으로 하향 조정함으로써 정부지원대상 농기계의 범위를 축소하고 예산의 합목적 집행을 강화함.
- 대당 3천만원 이상의 고가기종은 시군 농업기술센터에서 사업성 검토를 받도록 함으로써 지도구매를 강화함.

- 농기계 구입자금 집행을 연간한도액 집행방식에서 분기배정 집행방식으로 전환함으로써 자금의 효율적인 배분을 유도함.

▶ 사후관리 및 이용율제고

- 제조업체 및 사후봉사업소에 대한 A/S실태 종합평가 실시, A/S 불만 삼진아웃제 도입 등 A/S 감시제도를 강화함.
- 2001년까지 업체와 대리점간 전산망 구축, 2003년까지 대리점의 부품 전산화를 촉진하여 A/S체계 현대화를 조기 달성토록 함.
- 권역별로 중고 농기계 상설판매장을 시범 설치하여 중고 농기계 유통 활성화를 촉진함.

▶ 농기계 생산업체 구조조정

- 트랙터, 이앙기, 콤바인을 대상으로 성능, 가격, 판매량, 소비자 선호도, A/S 등을 종합 평가하여 기종별 우수모델을 선정하고 융자금을 차등 지원함으로써 농기계 생산업체의 구조조정을 효율적으로 유도함.

2.2 농기계 구입자금 지원정책

2.2.1 문제점

- 농기계 구입을 지원하기 위한 용자예산이 단일 예산으로 편성되어 경직되게 운용됨으로서 수요자 중심의 금융지원체제와 농업경영종합자금제의 취지와 부합되지 않는다는 지적이 제기되고 있음.

- 비료 등 다른 농자재와 같이 농기계도 농업인의 수요에 의해 지원하는 것이 합리적인데도 예산 규모의 범위 내에서 운용됨으로서 농기계 구입 수요에 탄력적으로 대응하지 못한 면이 있음.
- 농기계 구입자금 융자재원 중 농협이 71%를 부담하는 등 농협의 역할이 지대함. 농협의 농기계 가격 교섭력을 강화하여 가격안정과 유통질서 확립에 대한 농협의 역할을 증대시킬 필요가 있음. 아울러 농업인의 부담을 경감하고 농업기계화를 통한 농업발전에 농협이 중심 역할을 해야하는 점을 고려할 때 농협의 저리정책자금 제공 등 보다 적극적인 농협 참여의 필요성이 제기됨.
- 한편, 농협 의존 일변도의 농업금융지원 방식을 탈피하여, 융자취급기관을 다원화함으로써 농업인에 대한 금융서비스의 질을 높이는 동시에 재원조달 비용을 낮추기 위해서는 농업금융에도 경쟁의 원리를 도입해야 한다는 필요성이 제기됨.
- 농기계 구입비의 융자조건 즉, 융자지원 비율, 융자기준, 융자한도, 융자 대상기종에 대한 제도를 정책 목표에 부합되게 개선할 필요가 있음.
- 농기계 시장이 지나치게 정책자금 의존적으로 운용되어 농기계 생산업체의 경쟁력이 약화되었으며, 농기계산업도 정부의 우산에서 벗어나 업체 스스로 시장 개척과 경쟁력을 높이기 위한 자구 노력이 요구되고 있음.

2.2.2 개선 방안

- 농기계 구입자금과 관련된 금융제도는 용자취급기관 다원화, 예산의 종합자금화, 간접지원제도, 소비자 금융제도 등이 검토되며, 이들은 모두 연계되어 있으므로 종합적인 검토가 요구됨.

□ 용자취급기관 다원화

- 농업정책자금의 금융시장 개방 조치의 일환으로 우선 농기계구입자금이 금년도 시범사업으로 용자취급기관이 개방될 계획으로 있으나, 농협의 농업발전에 대한 기여도, 농기계 구입자금의 종합자금화 및 소비자 금융제도와의 관계, 제도 및 절차상의 문제점을 면밀히 분석하여 대응 방안이 마련되어야 할 것임.
- 농기계구입부문에 용자취급기관이 먼저 개방될 경우 효율적인 용자금 집행관리시스템이 마련되어야 할 것임.

□ 농기계 구입자금을 농업경영종합자금으로 통합

- 용자금 운용의 효율성을 높이기 위한 방안으로 농기계 구입지원 자금을 종합자금으로 통합함에 있어 다음을 고려하여 시행하여야 함.
 - 우선 용자취급기관 다원화와 종합자금으로 통합이라는 두 가지 과제가 동시에 진행될 경우 제도 개선에 따른 혼란이 우려됨.
 - 농기계 구입자금이 주로 소액 중심으로 지원되고 있고, 지원대상기종이 광범위하고(177개기종 2,489형식), 구입절차가 타 사업에 비해 비교적 쉬운 점 등 농기계구입 자금이 가지고 있는 특수성을 감안해야 함.

- 구입가격이 소액인 농기계는 농업인의 편의와 용자업무 수행의 효율성을 고려하여 현재와 같이 용자지원 적정성 검토(지원자격, 대상 농기계 등의 확인) 등의 간편 절차만으로 자금대출이 가능하도록 하고, 고가의 농기계(3,000만원이상) 구입시에는 종합자금이 가지고 있는 경영컨설팅 제도를 적극 활용하는 방안이 검토되어야 함.

□ 간접지원제도

- 농기계구입에 소요되는 용자 재원의 조달방식을 연차적·단계적으로 금융기관 조달방식으로 전환하고 정부는 농기계 수요에 따른 용자금소요액에 대한 이자부담만을 정부예산에서 보전해 주는 방식임.

- 1단계 : 현행 국고 일부조달방식(농특 29%, 농협차입 71%)을 개선하여, 연차적으로 국고를 축소하는 대신 금융기관 차입조달 비중을 높여감.

2단계 : 농업인의 수요에 따라 금융기관이 용자금을 자체 조달하여 선지원하고 사후정산(이자보전)하는 체계로 전환.

- 농기계 구입자금 예산규모를 사전에 결정함으로써 용자금 과부족 등 야기되는 문제점을 근원적으로 해소하고 비료 지원과 같이 농업인의 수요에 따라 농기계를 적기에 지원할 수 있는 장점이 있을 것으로 예상됨. 따라서, 간접지원제도는 중장기적인 과제로 적극 검토할 필요가 있음.

□ 소비자 금융제도 도입

- 일반적으로 소비자금융제도는 소비자가 자동차나 가전제품 등의 내구 소비재를 구입할 때 금융기관 또는 판매상(제조업체)이 할부 등의 형식으로 판매하는 것을 말함. 금융기관이 직접 대출하여 할부로 상환토록 하는 직접금융과 금융기관이 할부판매를 한 업체에게서 외상 매출 채권을 매입하여 간접적으로 소비자에게 용자해주는 간접방식이 있음.
- 소비자금융제도는 정부 간섭 없이 민간 자율에 의해 추진될 수 있다는 점에서 장기적으로는 시장경쟁원리에 매우 적합한 제도라고 볼 수 있음.
- 이 제도의 장단점을 검토하여 제도 도입에 앞서 문제점의 보완대책이 필요함.

▶ 장점

- ① 정부 용자 예산의 효율적인 활용(재정부담 완화).
- ② 농기계 산업체의 건전한 경쟁 유도.
- ③ 정부 간섭 없이 민간 자율에 의해 추진될 수 있다는 점에서 장기적으로는 시장경쟁원리에 매우 적합한 제도임.

▶ 문제점

- ① 고금리(년 13%), 자금의 단기성, 월별 상환방식 등 농업인의 경제적 부담이 과중함.
- ② 농기계업체의 경영상태가 열악한 상황, 특히 중소기업체는 소비자 금융제도를 수용할 능력이 없는 현실임.

○ 정책 방향

- 소비자 금융제도를 도입할 경우 대상 기종을 주로 5대 종합형 업체가 공급하는 기종으로 제한해야 함.
- 농업인의 과중한 경제적 부담을 최소화하는 방향으로 추진해야 함.
- 여건에 따라서 단계적으로 추진해야 함.

○ 단계적 추진 방안

제1단계

▶ 적용 대상기종

- 대형 트랙터와 산물형 4조 이상의 콤바인.
- 대형(60마력 이상) 트랙터와 4조 이상의 산물형 콤바인은 대부분(3천만원 이상 기종)이 농업기술센터의 사업성 검토 기종임. 이 들 트랙터와 콤바인은 수입기종이거나 국산화율이 낮은 기종임.

- 2000년도 트랙터 시장에서 대형 트랙터의 점유율은 공급대수 기준 12.8%, 판매 금액 기준 20.7%이며, 콤바인 시장에서 산물 4조이상의 콤바인의 점유율은 각각 44.3% 및 51.3%에 달함(표 7-2).
- 적용 대상기종을 대형 트랙터와 콤바인으로 제한함으로써 ① 농업인의 경제적 부담을 최소화하고, ② 소비자 금융제도의 실효성을 제고하며, ③ 경영규모에 비하여 과대한 대형 농기계를 구입하는 추세를 억제하여 농업경영합리화를 유도하며, ④ 고가의 대형 농기계의 수입을 억제하는 효과를 동시에 추구할 수 있음.

표 7-2 트랙터 및 콤바인 2000년 공급현황

구분	트랙터		콤바인	
	2000년 총계	대형(61PS 이상)	2000년 총계	산물형 4조 이상
공급대수(대)	21,642 (100)	2,768 (12.8)	9,115 (100)	4,035 (44.3)
판매금액(백만원)	483,288 (100)	100,114 (20.7)	253,003 (100)	129,839 (51.3)

자료 : 농협중앙회 2000년 공급실적 자료에서 분석

▶ 정부융자 지원을

- 대형 트랙터, 산물형 4조이상 콤바인은 현행 70%에서 50%로 하향 조정하며, 여타 기종은 현행 지원을 유지.

▶ 할부금융

- 농협에서 저리의 기계화정책자금을 조성하여 할부금융으로 활용하며, 용자율 20%를 담당하도록 함. 단, 금리는 8%이하의 저리 유지.

▶ 인센티브제도

- 농업인의 선호도, 사후봉사 등을 종합 평가하는 소비자 종합평가에 따라 농협의 기계화정책자금의 금리를 차등 적용하는 문제를 고려할 수 있음.

제2단계

- ▶ 적용 대상기종 : 정부지원 전기종
- ▶ 정부지원 용자 지원율 : 대형 트랙터, 산물형 4조이상 콤바인은 50%, 여타 기종은 70%에서 60%로 하향 조정
- ▶ 할부 금융 : 1단계와 동일. 단, 금리는 시중금리 이하 유지
- ▶ 인센티브제도 : 1단계와 동일

제3단계

- ▶ 적용 대상기종 : 정부지원 전기종
- ▶ 정부지원 용자 지원율 : 50%
- ▶ 할부금융 : 농협과 생산업체가 자율로 시행

□ 농기계의 용자한도액의 조정

▶ 문제점

- ① 영농규모별로 적정 농기계가 공급되지 않아 이용을 제고와 생산비 절감효과가 미흡함.

▶ 개선방안

- ① 영농규모에 적합한 농기계 구입 유도

- 대당 최고 용자한도액을 현행 3,000만원에서 2,000만원으로 하향 조정
예시 : 트랙터 70마력 이하, 콤바인 산물형 4조 이하 구입가능.

- ② 농업기계화 시행지침에 기종별 규격별 이용규모 하한을 구체적으로 명시하여 적정 농기계 도입을 유도하고 사업성 검토의 객관성을 확보할 필요가 있음. 이용규모의 하한에 대한 구체적인 연구가 필요함.

- 마력별 이용규모 하한 예시(일본 농업기계화촉진법)

트랙터(30PS) : 논 10ha, 밭10ha

트랙터(40~50PS) : 논 15ha, 밭15ha

트랙터(60~70PS) : 논 20ha, 밭25ha

□ 정부지원 대상 농기계의 범위 조정

▶ 문제점

- ① 정부지원 농기계가 지나치게 광범위(177개 기종, 2,489형식)하여 기계화 촉진방향을 흐리게 하고 예산의 효율적 집행을 어렵게 함.
- ② 성능이 유사한 모델이 지나치게 많음(트랙터 모델수 117개).
- ③ 생산업체가 지나치게 형식명을 변경하여 실수요자가 구조·성능 등이 향상된 것으로 오인하여 구매할 가능성이 높음.

▶ 개선방안

① 정부지원 농기계 모델 감축 유도

- 농기조합을 중심으로 모델 감축 목표와 방안을 제시하고, 이를 검토하여 시행할 필요가 있음.

② 신규모델에 대한 “형식명 관리제도” 도입(7장 4.3참조)

- 실수요자 보호와 무분별한 모델변경을 억제할 필요가 있음.
- 농업기계화연구소에서 개별형식과 동일형식의 구분기준을 확립·운영
- 동일 형식일 경우 형식명 변경 불가.

③ 수입 농기계에 대한 사전 심의 강화

- 외국 단종 모델의 수입 등으로 인한 A/S 문제 방지.
- 현지 생산량, 성능 등에 대한 자료, 부품 가격 및 확보 대책에 대한 사전 검토가 필요함.

④ 연간 판매대수가 일정수준 미만인 모델의 특별관리

- 연간 판매대수가 아주 적은 트랙터, 콤바인 등에서 A/S 문제가 빈번하게 발생함.
- 3년간 연속 일정수준 미만 판매되는 승용 트랙터 모델은 정부지원대상에서 제외하는 방안을 검토할 필요가 있음.

예시 : 5대 미만 판매 트랙터 모델수

(1998년)17개(20.5%) ->(1999년)27개(25.5%) ->(2000년) 13개(11.6%)

- ⑤ 정부지원 농기계의 범위를 농업구조조정 효과, 노동력 절감, 농산물 품질향상 효과 등을 고려하여 재조정할 필요가 있음.

□ 농기계 구입자금 용자지원제도 개선 종합

○ 제도 개선 원칙

- ① 농업경영종합자금으로 통합하되 저가 농기계에 대한 구매 편의 제도 유지
- ② 간접지원제도의 단계적 시행 원칙
- ③ 소비자 금융제도를 도입하되, 단계적 추진
- ④ 농업인의 경제적 부담 최소화
- ⑤ 농기계 적정 투입 유도, 대형 고가 농기계 수입 억제
- ⑥ 밭·축산 전용 농기계, 신기술 농기계 및 농기계화 추진 목표에 부합되는 기종에 대한 용자율 우대 지원
- ⑦ 공동이용 목적 농기계의 용자한도 우대 지원제도 유지

○ 농기계 구입자금 융자지원제도 개선안을 요약하면 표 7-3과 같음.

표 7-3 정부지원 농기계의 구입자금 융자지원 제도 개선안 개요

구 분	용 자 제 도	
	정부융자	할부금융
제1단계 (2002년~ 2004년)	<ul style="list-style-type: none"> ○융자율 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 트랙터, 콤바인(산물4조이상) : 현행 70% --> 50% - 비직파용 기계, 곡물건조기 : 현행 70% --> 80% - 여타 기종은 현행유지 ○대당 최고 정부융자 한도액 <ul style="list-style-type: none"> - 현행 3,000 --> 2,000만원 - 공동이용은 현행유지 	<ul style="list-style-type: none"> ○대상기종 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 트랙터, 콤바인(산물 4조이상) ○융자율 20% ○재원 : 농협의 농기계정책자금 ○금리 : 8%이하
제2단계 (2005년~ 2010년)	<ul style="list-style-type: none"> ○융자율 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 트랙터, 콤바인(산물4조이상) : 50% - 여타 기종 : 60% 	<ul style="list-style-type: none"> ○대상기종 : 전기종 ○융자율 : 20% ○재원 : 농협의 농기계정책자금 ○금리 : 시중 금융기관 금리이하
제3단계 (2010년 이후)	<ul style="list-style-type: none"> ○전기종을 대상으로 융자율 50% 	<ul style="list-style-type: none"> ○농협, 생산업체 자율로 할부금융 실시

제 8 장 외국의 농업기계화정책

1. 일본의 농업기계화정책

1.1 기본 정책

- 일본의 농업기계화정책의 기본은 농기계 비용절감, 신농기계 개발, 농기계의 안전한 사용 등 3대 과제로 구성되어 있음(표 8-1).

표 8-1 일본의 농업기계화 대책

과제	대응 방안	주요 시책
1. 저비용 농업기계화	◦적정 작업면적의 확보	농업기계화촉진법“도입기본방침”
	◦지역에 맞는 효율적 이용방식 확립 -생산 조직화에 의한 공동이용 -기계 작업의 수의탁 -리스·렌탈 방식	농업생산 종합대책사업 농기계은행, 리스, 렌탈 농기계이용 종합대책
	◦저비용 기계의 이용 -중고 농기계의 활용 -심플 농기계의 개발도입 -고능률·범용기계의 개발도입	농업생산자재비절감 종합대책사업 농기계효율적 장기이용촉진대책사업 농업생산자재비절감“행동계획” 추진 생연기구에 의한 연구개발
	◦기계사용 연한의 연장 -효율적인 수리·정비의 실시 -기계이용기능의 향상	농기계정비시설의 인정 농작업안전 등 종합추진대책사업
2. 신농기계 개발	◦일관기계화작업체계화를 위한 농기계	21세기형 농기계 긴급개발사업
	◦환경보전형 농업 추진을 위한 농기계	
	◦중산간지역 농업의 노동경감을 위한 농기계	지역 특산작물용 기계개발 촉진사업
3. 농기계 안전사용	◦농기계의 안전성 확보	생연기구에 의한 형식검사·안전감정
	◦안전이용 기능의 향상	안전이용연수
	◦농작업사고 방지	농작업안전 등 종합추진대책사업
	◦농업노동재해보상	노동재해 등 보상제도가입촉진

1.1.1 농기계 비용 절감 방안

- 농기계의 효율적인 이용을 위하여 농업기계화 촉진법의 기본방침에 따라 경영 면적에 적합한 농기계를 구입하도록 정책을 추진하고 있음(표 8-2).

표 8-2 일본의 농기계 규격에 따른 이용규모

종 별	트랙터	이용규모의 하한	
		논	밭
I	30PS급	10ha	10ha
II	40PS급 및 50PS급	15ha	15ha
III	60PS급, 70PS급 및 80PS급	20ha	25ha
IV	90PS급 이상	—	30ha
V	90PS급 이상	—	30ha

종 별	승용 이앙기	이용규모의 하한
I	이앙 조수 4~5조	7ha
II	이앙 조수 6조	10ha
III	이앙 조수 8조	15ha
IV	이앙 조수 10조	20ha

종 별	형 식	콤바인	이용규모의 하한	
			벼	보리
I	자탈형	날폭 0.8m 이상 1.2m 미만	10ha	10ha
II	자탈형	날폭 1.2m 이상 1.6m 미만	15ha	15ha
III	자탈형	날폭 1.6m 이상	20ha	20ha
IV	보급형	날폭 0.8m 이상 2.5m 미만	25ha	30ha
V	보급형	날폭 2.5m 이상	30ha	40ha

- 농기계 효율적 이용을 위해 농기계은행·직접수탁 제도를 도입하고 있음.
- 농작업의 수위탁 알선 등을 행하는 농기계은행은 1995년도에 502지구에서 활동하고 있으며, 중계를 주선한 연면적은 약 17만3천ha, 참가농업자수 15만6천명, 위탁자 1인당 수탁 연면적은 약13.3ha수준임(표 8-3).
- 또한, 대규모농가 등의 농작업을 직접 수탁하는 계약방식의 도입도 추진하고 있음.

표 8-3 일본의 농기계은행의 사업실적 추이

연도	지구수	중계실적			참가농업자수(천명)		수탁자 1인당	
		연면적 (천ha)	작업요금 (백만엔)		수탁자수 (천명)	위탁자수 (천명)	연면적 (ha)	작업요금 (천엔)
1989	530	286.5	18,182.3	301.8	22.7	279.1	15.6	990.5
1991	537	302.7	20,013.6	315.2	25.0	290.2	14.9	986.8
1993	548	248.8	17,598.8	217.4	17.0	200.5	14.6	1,037.2
1995	502	173.3	14,399.1	156.5	13.0 (21.8)	143.5 (151.6)	13.3	1,003.4

자료 : 일본 농림수산성 비료기계과(2000)

(주) 1. 비료기계과 조사. 2. ()법인농가의 참가수를 포함

- 초기투자의 절감을 통한 농업경영 개선을 목적으로 농기계의 리스·렌탈 제도를 실시하고 있음.
- 1995년도 농기계 리스·렌탈업자의 형태별 업무별 건수는 표 8-4와 8-5와 같음. 리스·렌탈 건수는 총 124건이며, 이중 렌탈이 83%, 리스 14%로 렌탈을 선호함. 농기계은행보다 실적이 매우 저조함.
- 농기계 구입가격의 절감을 목적으로, 다기능 고가의 농기계 대신에 기본성능을 중시한 저가의 농기계(심플 농기계 또는 HELP 농기계) 보급을 촉진하고 있음.

표 8-4 농기계 리스, 렌탈업자의 형태별 건수

	농협계	상업자수	계
건 수	104	20	124
비율(%)	84	16	100

표 8-5 농기계 리스, 렌탈업자의 업무 내용별 건수

업무내용	렌탈	렌탈 및 리스	리스	계
건 수	103건	4건	17건	124건
비율(%)	83	3	14	100

- HELP 농기계는 트랙터 126형식 등 총 221형식이 보급되고 있음.
출하비율은 약 44%에 달하고 있음(표 8-6). HELP 농기계의 가격은 현행 같은 등급과 비교하여 10~15%정도 저렴함(표 8-7).

표 8-6 기종별 HELP 농기계 보급 형식 수(2000년 8월)

기종 항목	트랙터	이앙기	콤바인	그 외	합 계
형식수	126	29	37	29	221

주) HELP란 고품질(High Quality), 경제성(Economy), 저가격(Low Price), 고성능(Power)의 머리 글자를 딴 것임

표 8-7 HELP 농기계와 기존 형식과의 가격 비교 예

사양 기종	HELP	현행 형식	가격 저감율 (%)	HELP의 사양
트랙터	K사 GB13F1 (980천엔)	K사 A-13DJRF1 (1,158엔)	15	13마력, 로타리장착식, 안전프레임, 역회전 PTO
이앙기	I사 PM53DCSW (1,195천엔)	I사 PA53DW (1,400엔)	15	승용로타리 5조식, 마이콤 로링 없음
콤바인	M사 MC405GAM (5,890천엔)	M사 MC400G (6,525엔)	10	4조식, 그레인탱크 방식

- 중고 농기계는 승용 트랙터, 이앙기, 콤바인을 중심으로 판매되고 있으며, 판매비율은 30~40%에 달함. 1996년 이후 판매비율이 증가하는 경향을 나타냄.
- 중고 농기계의 가격은 기계의 종류, 사용년수 및 사용상황에 따라 다르며, 5~6년간 사용한 중고 농기계는 신품의 약 반액 정도로 판매됨.
- 1997년 8월에 농기계정비시설 설비기준을 소형, 중형, 대형기계 정비시설로 분류 개정하고, 기계설비의 추가, 고성능화 하는 등 대형화함으로써 농기계 점검과 정비의 충실화를 도모하고 있음.
- 1997년도 말 농기계 정비시설은 총 6,963시설이 있었으나(표 8-6 참조), 1998년말 신기준에 의거하여 재승인 받은 시설수는 3,847개소 수준임(표 8-8, 표 8-9).

표 8-8 구 기준에 의한 정비시설 수

구 분	특 A급	A 급	B 급	C 급	합 계
1980	159	274	531	291	1,255
1985	865	1,649	2,607	1,183	6,304
1990	952	1,727	2,888	1,213	6,780
1995	1,025	1,787	2,916	1,215	6,943
1996	1,050	1,791	2,915	1,214	6,970
1997	1,048	1,794	2,908	1,213	6,963

표 8-9 신 기준에 의한 정비시설 수

구 분	대 형	중 형	소 형	합 계
1998	967	1,998	882	3,847

- 지역 기계화 농업의 담당자인 농기계 이용기능자의 양성과 정착이 중요하므로, 농기계 이용기능자를 양성, 인정하는 사업을 1971년도 부터 실시하고 있음.
- 1998년도 말 43개 행정구역에서 약 8만4천명의 농기계사를 양성하여 지역농업의 중핵적 담당자로서 활동하고 있음(표 8-10).
- 수리용 부품의 공급연한은 1990년 7월부터 주요 기종에 대하여 법정내용연수를 플러스 4년으로 연장하였음(표 8-11).
- 부품전산화로 대부분의 부품이 1~2일 내에 부품 센터로부터 농가에 공급 가능한 체제로 정비되었음.
- 농기계부품의 로타리의 경운날, 농업기계용 타이어 등 38가지 규격이 표준화되었음.

표 8-10 농업기계사 종류별 인정자수(명)

년 도 \ 총 수	1997년도말 누계	1998년	1998년도말 농업기계사 총수
지도농업기계사	1,784	177	1,961
농업기계사	80,522	2,178	82,700
계	82,306	2,355	84,661

(주) 1. 1997년도부터 농업기계사의 종류를 [지도농업기계사] 및 [농업기계사]로 변환.
 2. 지도농업기계사의 수에는 1급농업기계사에서 대체된 수도 포함되었음

표 8-11 수리용 부품의 공급연한

기종	공급연한	법정내용연수
트랙터의 부품	12년	8년
경운기의 부품	9년	5년
이앙기의 부품	9년	5년
콤바인의 부품	9년	5년

1.1.2 신농기계 개발

- 채소나 과수에 소요되는 농기계는 노동부담이 크고 생력화 요망은 높지만 시장규모 작아 민간기업에서 자율적 개발이 이루어지지 않고 있음.
- 채소, 과수 등 긴급 개발이 필요한 농기계의 개발을 위해 킨프로 사업, 21세기형 농기계 개발을 위한 21킨프로 사업을 정부 주도로 추진하고 있음.
- 킨프로(긴급프로젝트의 약칭)는 농업기계화촉진법에 근거하여 중앙 정부 차원에서 수행하는 신농기계 긴급개발 사업임. 1993년부터 1997년까지 생물계특정산업기술연구추진기구(생연기구)를 중심으로 민간업체와 공동으로 고성능 신농기계를 긴급 개발하였음.
- 21킨프로 (21세기형 농기계 긴급개발사업)사업에서 정부를 비롯한 관련 기관의 연구 내용과 역할은 표 8-12와 같음.

표 8-12 21킨프로 사업에서 각 기관의 연구내용 및 역할

연구 기관	연구 내용
정 부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계화재배법, 기계화작업체계, 농기계의 효율적이용 등에 관련된 연구
생 연 기 구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농기계의 기초, 기반적연구 ○ 국가 기본방침에 부합하는 고성능 농기계 긴급개발
도 도 부 현	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농기계 이용체계와 관련된 연구 ○ 지역 실정에 맞게 농기계의 개량등
제 조 업 체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시판 농기계의 개발

- 21킨프로 사업은 기계화일관체계 확립에 도움이 되는 기계, 환경보존형 농업 추진에 도움이 되는 기계 및 중산간지역 농업에서 노동부담의 경감 등에 도움이 되는 기계 등을 생물계특정산업기술연구추진기구가 중심이 되어 민간 업체와 공동으로 긴급 개발이 진행되고 있는 사업임. 1998년도에 시작하여 2004년까지 진행되며 28개 기종의 개발되고 있음(표 8-13).
- 1999년도에 환경조화형 지속적 농업의 추진을 목적으로 배기가스의 절감, 농약비산방지, 재활용촉진 등 대책에 관련된 기계와 기술을 개발함과 동시에 실용화 목적으로 개발촉진평가지험을 확충 강화하고 있음.
- 2000년도부터 소비자 요구에 부응하여 저가로 고품질의 취급성이 우수한 퇴비를 제조하는 혁신적 기계개발 등의 과제를 추가함.

표 8-13 21세기형 농기계 긴급개발사업

(1) 기계화 일관체계의 확립 등에 관련된 기계	
①양상치 수확기	⑦셀트레이 묘 삽목 장치
②연약한 야채조제장치*	⑧농용차량용 자율직진장치
③파 조제장치	⑨고속 씨래 균평기
④결구야채 조제선별장치	⑩곡물 자동건조 조제장치
⑤배추머리 결속장치	⑪스택 사이로 형성기
⑥콩 종자 정렬 파종장치	⑫착유유닛 자동운송장치

(2) 환경보존형 농업의 추진에 관련된 기계	
①농용차량용 작업 내비게이션	⑦고정밀도 논 제초기
②포장내 간이 토양분석장치	⑧고정밀도 고액분리장치
③토양 샘플링장치	⑨품질관리형 퇴비자동혼합·교반기
④작물생육정보 측정장치	⑩자연에너지활용형 고품질 퇴비화장치
⑤곡물수확정보 측정장치	⑪축사환기용 제진·탈취장치
⑥과수용 국소 시비기	⑫축사배수탈색·인제거장치

(3) 중산간지역에서 농업의 노동부담 경감에 관련된 기계	
①경사지 과수관리 차량	
②경사지 과수용 다목적 모노레일	
③중산간지역 대응성 자탈형 콤바인	
④경사초지용 다기능 트랙터	

* 연약한 야채조제장치는 일부 실용화함(연약 야채조제기)

○ 논 재배관리 차량, 대형 범용콤바인, 전자동이식기, 양배추, 무우, 파 등의 수확기, 연약야채조제기를 포함한 26종의 고성능 농기계가 개발 또는 실용화되어 현재 공급을 추진 중임(표 8-14, 8-15).

표 8-14 킨프로 및 21 킨프로 사업에서 개발된 농기계

No	기 계 명	No	기 계 명
1	대형범용콤바인	13	범용 감자류 수확기
2	야채접목로봇	14	논용 재배관리 차량
3	유도케이블식 과수무인방제기	15	딸기 수확작업차
4	간이초지 갱신기	16	휴반(쉬는 논) 잡초제거기
5	야채 전자동이식기	17	킨프로형 록크울 탈취장치
6	양배추 수확기	18	무우 수확기
7	우영 수확기	19	파 수확기
8	중량야채운반 작업차	20	고정밀도 벼종자 코팅장치
9	야채찌꺼기 수집기	21	경량종이 멀티부설 이앙기
10	농업부산물 콤포스트화장치	22	곡물 원적외선 건조기
11	과수용파이프 유도식 방제용 자동산포기	23	야채재배관리 차량
12	고속 경운로터리	24	고정밀도 벼담수 직파기
		25	배추 수확기

표 8-15 킨프로 및 21 킨프로 사업에서 실용화 예정 농기계

No	기계명	No	기계명
1	전자동 오이과 야채접목 로봇	6	과수수확 작업기
2	셀 트레이 묘 보전장치	7	Forage · 프레스 · 왜건
3	딸기 이식기	8	경사지용 베일러
4	비결구성 야채수확기	9	개체별 사료공급 장치
5	과수용 중경제초기	10	축사배수 정화처리장치
		11	밀식 이앙기

- 지역 특산 농작물의 생산을 진흥하기 위해 지금까지 지방 행정기관 단독으로 추진해오던 농기계 개발 방법을 개선하여, 생물계특정산업기술연구진흥기구가 각 지방 행정기관과 연계하여 특산농작물용 농기계 개발을 추진하고 있음(표 8-16).
- 효고현의 양파 수확기, 토구시마현의 고구마덩쿨 걷어올리는 기계 등이 실용화되고 있음.

- 2001년도 농기계 개발 정부지원 예산은 21세기형 농기계 등 긴급 개발사업에 1,215백만엔, 지역 특산농작물용 농기계 개발촉진사업에 84백만엔등 총 1,299백만엔에 달함.

표 8-16 지역 특산농작물용 농기계 개발촉진사업에서 개발된 농기계

도도부현	과 제 명	시작 년도	도도 부현	과 제 명	시작 년도
홋카이도	호박 등 수확운반작업기	95	효고	양과 수확작업기	96
	옥수수 수확작업기	96		양과 이식기(육묘관련기구 포함)	98
아오모리	체인포트 묘 대응 과 이식기	96		트럭탑재식 국소 퇴비 산포장치	00
	사과 부란증 환부 제거기	98	나라	국화 전자동이식기	99
이와테	유기재배 쌀용 재초기	99	와카야마	피망 간이 선별기	99
	임간도로의 추비작업기	95	시마네	모란·작약 이식기	97
미야기	아마란사스의 수확조제 선별기	95	야마구치	사료작물용 직파기	99
	국화 직삽입 작업기	97	토쿠시마	고구마 이식기, 덩쿨제거기	95
연약야채용 봉지묶음기	00	대형 이랑작업기		98	
야마가타	수박의 이랑 피복작업기	95	카가와	연근 수확작업기	00
	수박 수확운반작업차	98		채종(종자를 받는) 양과수확기	98
토치기	부추 수확기, 조제출하 작업기	95	후쿠오카	차 시비작업기	95
군마	곤약수집, 운반기	98	쿠마모토	난선별장치, 고속꿀꿀뿔자리직조기	95
시즈오카	양상치 간이 이식기	98		딸기 자동선별·팩 채움기	97
	차 포트 묘 이식기	98		난 고성능연속 자동선별장치	98
토야마	튜울립 수납형 원형뿌리굴취기	95	카고시마	청과용 고구마의 세척선별기	95
후쿠이	매실 수확기	95		누에콩, 오크라 자동선별 포장기	97
	무우 수확운반작업차	95		황토감자 수확기	98
	수선화 구근 굴취 이식기	98		토란 분리수확기	98
미에	영산백 묘 이식기	95	오키나와	파인애플 이식기	95
쿄우토	검은콩탈협기(콩각지제거기),건조기,탈립기	95		사탕수수 자주반출 줄기식수확기	96
오오사카	오사카시로나 출하조제작업기	96			
	오오사카 시로나 수확작업기	98			

1.1.3 신농기계의 실용화 추진

○ 킨프로 및 21킨프로 사업에 의해 개발된 농기계의 생산비를 줄이고 실용화를 촉진하기 위해 정부와 농협, 민간기업이 공동 출자하여 신농기(주)를 설립함.

○ 회사의 설립 목적

- 1) 재배와 농기계 관련 기술을 결합해서 신농기계의 실용화를 촉진함.
- 2) 부품 공통화를 추진하고 금형 등의 공용화에 의한 농기계 개발의 생산단가 절감

○ 회사의 개요

- 1) 설립 1993년 10월 1일
- 2) 명칭 신농기계 실용화 촉진 주식회사(약칭 신농기)
- 3) 소재지 東京都 千代田區 内神田 1丁目 12番 3号
전화 : 03-3233-3834 팩스 : 03-3233-3800
- 4) 자본금 1,289백만엔
- 5) 출자자 생연기구 600백만엔
지방공공단체 8백만엔
민간단체 62백만엔
민간기업 619백만엔
- 6) 임원 회장 1인, 사장 1인, 전무이사 1인, 이사 9인, 감사 3인

○ 사업내용

1) 조사·연구업무

- (1) 기계화 재배양식의 표준화에 관한 조사·연구
- (2) 고성능 농기계 보급에 따른 부품의 공통화 및 범용화에 관한 조사

2) 설비 제공 업무

- (1) 고성능 농기계 및 그 제조용 기구와 금형, 기타 농기계 관련 설비의 설계
- (2) (1)항의 설비 취득, 임대 및 판매

3) 정보 제공 업무

- (1) 기계화 재배 매뉴얼, 기타 1) 및 2)항의 업무에 관계된 정보제공

4) 기타 실용화 촉진에 필요한 업무

○ 신농기(주)의 조직

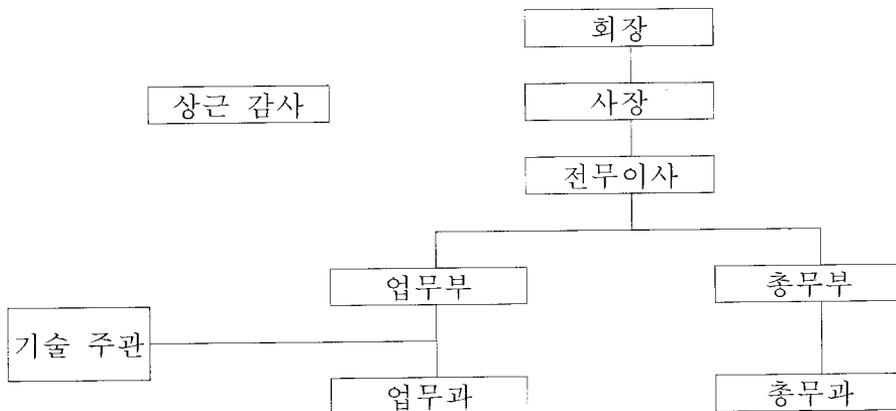


그림 8-1. 일본 신농기(주)의 조직.

○ 고성능 농기계의 개발, 실용화 및 공급 촉진 사업의 계통도는 그림 8-2와 같음.

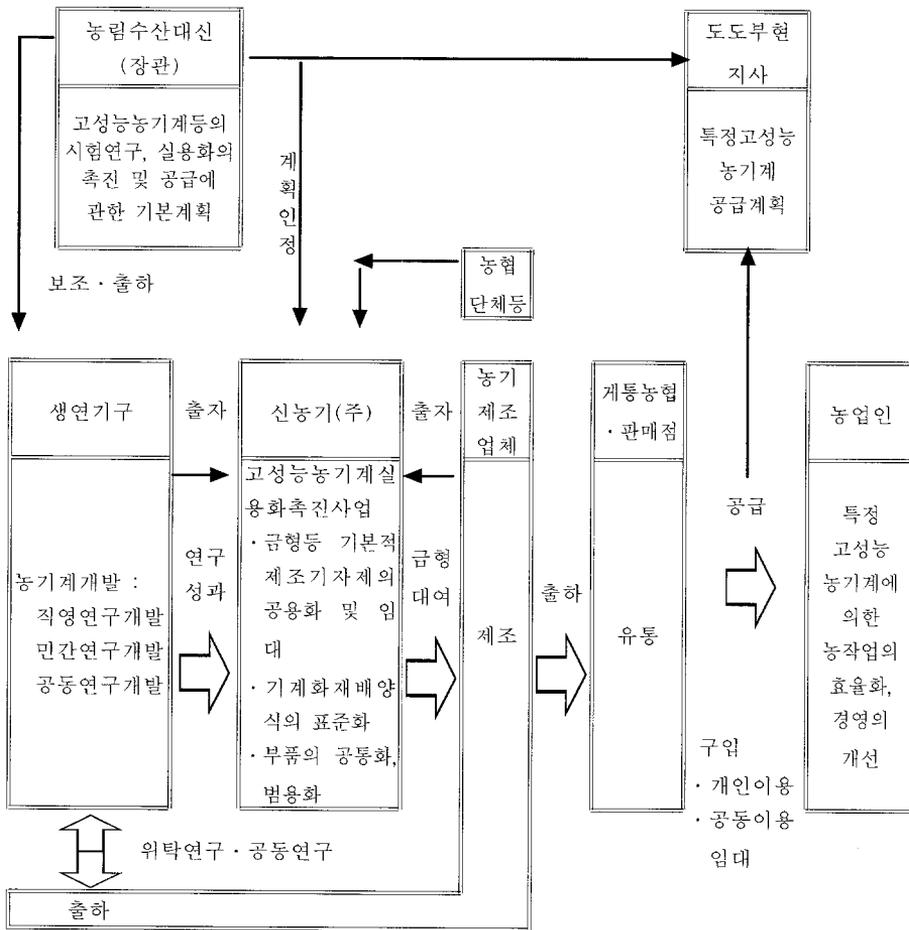


그림 8-2. 고성능 농기계의 연구개발 및 실용화의 촉진 계통도.

1.1.4 농기계의 안전 사용

○ 품질이 우수하고 안전한 농기계의 개발 및 보급을 위해 농업기계화 촉진법에 근거하여 생연기구에서 농기계의 형식검사 및 안전감정을 실시하고 있음.

- 안전이용 기능의 향상을 위한 안전이용 연수, 농작업사고 방지를 위한 농작업 안전 등 종합추진대책사업, 노동재해보험 등 보상제도 가입 촉진 등의 사업을 수행하고 있음.
- 농작업사고에 의한 사망자수는 연간 350~400명 정도임. 이중 농기계작업에 의한 사고가 79%임. 농기계작업사고 중에서 승용형 트랙터, 경운기 및 농용 운반차에 의한 사고가 84%로 높은 비율을 나타냄.
- 농업종사자의 고령화와 함께 60세 이상의 고령자가 사망사고자수의 78%를 차지하고 있음.
- 승용 트랙터 작업과 관련된 사망사고는 144건으로 가장 높으며, 다음이 경운기, 농용 운반차, 콤바인 등의 순으로 나타남. 승용 트랙터작업 사망사고 중 81%가 운전자가 트랙터에서 떨어지거나 전복에 의한 것임(표 8-18).

표 8-17 농작업 사망사고

구 분	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
농작업 사고 발생 건수 (A)	356	384	374	401	371	409	397	394	402	376
농기계작업에 의한 사고 (B)	249	282	270	316	259	309	273	262	300	295
B/A	70	73	72	79	70	76	69	67	75	79
60세 이상의 사고 (C)	209	230	256	256	262	295	283	314	314	293
C/A	59	60	68	64	71	72	73	80	78	78
65세 이상의 사고 (D)	-	-	-	-	-	-	-	-	253	251
D/A	-	-	-	-	-	-	-	-	63	67

표 8-18 농기계작업과 관련된 사망사고 발생상황(1998년)

농업기계작업에 관련된 사고	승 용 트랙터	경운기	농 용 운반차	콤바인	동 력 방제기	동 력 예취기	그 외
295 (100.0)	144 (48.8)	51 (17.3)	54 (18.3)	13 (4.4)	6 (2.0)	3 (1.0)	24 (8.1)

○ 최근 전체 산업의 사망재해 발생수는 노동자인구 10만명당 4~3.6명 정도로 감소 추세에 있으며, 농작업사망사고는 농업종사자의 고령화와 함께 1997년에 농업취업인구 10만명당 10.2명, 1998년에는 9.7명으로 타 산업에 비하여 2.5배 정도 높은 것으로 나타났음(표 8-19).

○ 노동재해보험은 표 8-18과 같이 3종류가 있으며, 이중 특정농작업 종사자에 관련된 항은 1991년도에 추가된 제도로서, 보험이 적용되는 작업과 농기계 등의 범위가 확대되었기 때문에 가입이 증가하는 경향을 보이고 있음(표 8-20).

표 8-19 농작업사망사고와 전산업사망재해 발생수

분 류		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
농작업 사 고	사망자수	356	384	374	401	371	409	397	394	402	376
	농업취업 인구 10만 명당	6.0	6.8	6.9	8.9	8.4	9.5	9.6	9.9	10.2	9.7
전산업 재해 발생수	사망자수	2419	2550	2489	2354	2245	2301	2414	2363	2078	1844
	노동자 인구 10만명당	5.2	5.3	5.0	4.6	4.3	4.4	4.6	4.7	4.1	3.6

표 8-20 노동재해보험 가입자수

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
특정 농작업 종사자	16.7	67.8	74.6	78.0	75.8	76.9	77.1	77.7
지정농기계작업종사자	109.0	62.3	54.2	50.9	53.0	50.4	48.7	47.7
중 소 사 업 주 등	21.4	23.1	22.8	19.5	19.6	20.7	20.6	21.0
계	147.1	153.2	151.6	148.4	148.4	148.0	146.4	146.4

1.2 농업 정책자금

1.2.1 농업 정책자금의 종류와 조건

- 농기계, 시설, 자재 등에 관한 지원자금은 표 8-21과 같이 농림 공고자금, 농업근대화자금, 농업개량자금 등 다양하게 이용하고 있음.

1.2.2 농업개량자금

- 생산방식 개량자금(12개 사업), 특정 지역 신분야 도입자금(2개 사업), 경영규모 확대자금(1개 사업), 농가생활 개량자금(2개 사업), 청년농업자 등 육성 확보 자금(2개 사업)중에서 사업별로 농기계 및 자재 등을 각각 융자지원 함(표 8-22~26).

표 8-21 일본의 농업정책자금

제 도 명	목적	특징	용자기관	자금원	채무보증	대부조건				
						상환기한	거치기간	이율	대부한도	용자율
						(거치포함)				
농림 공고 자금	농업생산력 유지증진	자기자본을 대부하고농 림공고직접 대부와농림 중금등위탁 대부가있음	농림공고 농림중금 북해도신연 농협, 은행 등	농림공고	농협전대 자금만 농업신용 기금협회 의 보증	15~25년	3~10년	0~3.5%	자금별로 정함	80~100 %
농업 근대화 자금	생산시설의 정비확충, 농업경영개선 , 농업근대화	농협 및 은행의 용자금에 대해 정부와 지방정부가 이차 보전	농림공고 농림중금 북해도신연 농협, 은행등	농업 근대화 자금	농업신용 기금협회 의 보증	농업자 5~15년 농협 등 5~20년	2~7년	2% 2%	개인 1800만엔 법인 2000만엔 150000만엔	80%
천재 자금	천재에의한 피해농업자의 농업경영 등에 필요한 자금	용자에대한 이자를 시군면이 일부 보전 (도25% 또는 7.5%, 정부 50% 또는 65%)	북해도 신연 농협 은행 등	천재자금	시군면의 손실보상(도 30%, 정부 50%)	농업자 3~7년 농협 등 3년	—	법 발동시 설정 법 발동시 설정	개인일반 350만엔 법인일반 2000만엔 농협 2500만엔 농협연합회 5000만엔	손실액 의 45%~8 0% 손실액 의 80%
농업 경영 촉진 자금	규모 확대, 경영전개를 위한필요자금	국가출자금 민간금융기 관으로부터 차입금, 농업신용기 금협회가 용자기관에 저리로 위탁하여 저리운전 자금을용자	농림중금 북해도신연 농협 은행	농업경영 촉진자금 및 농업신용 기금협회	농업신용 기금협회 의 보증	수형대부 증서대부 1년이내 당좌대월 1년정도	—	2%이내 2.5%이내	개인 500만엔 법인 2000만엔	

제도명	목적	특징	유자기관	자금원	채부 보증	대부조건				
						상환기간 (거치포함)	거치기간	이율	대부한도	유자율
농업 개발 자금	자세한 사항은 2·2 항의 설명 참조			정부와 도의 제정 자금	없음	생활방식 개선 5~12년	0~3년	부 이 자	자금별로 정함	80%(축산 진흥자금)
						특정지역 신부문도입 5~12년	3~5년		200~1800 만원	
						경영규모 확대 3~10년	—		농지 10a의 1년분 소작료	100%
						농가생활 개선 5~7년	0~1년		40~900 만원	
						청년농업자 등 육성 3~12년	0~5년		500~6900 만원	
농가부담 경감지원 특별대책	부채부담의 경감 ①농가부담 경감 지원특별 자금 및 일차적농 유지자금 으로 유자	①은 농협 및 은행 등의 유자에 대해 도와 국가가 이자 보전	농림중급 북해도신인 농협, 은행 등	농림중급 북해도신인 농협, 은행 등	농업 신용 기금 협회 의 보증	10년 특인 15년	3년	2%	농업경영 개선, 안정추진 계획에 정한 차입 금액	100%
		②는 농림공고 의 유자에 대해 도와 이자 조성	농림공고	농림공고		20년				
차세대 농업자 지원· 유자 계획	경영규모의 확대와 신규작목의 도입 등 경영발전에 필요한 장기, 저리자금을 유자	농업 후계자가 경영발선 에 필요한 재원확보 하는데 유자해 중도, 농협이 유자 조성	농림공고 농협 은행 등	농림공고 농협 은행 등	농업 신용 기금 협회 의 보증	15년	—	98년 대부신시시	자금별로 정함	100%

표 8-22 생산방식 개량자금의 종류

조건 종류	적용 분야	대부 한도	반환 조건
1.바이오테크 놀로지도입 자금	<ul style="list-style-type: none"> 야채 화훼의 내바이러스묘 생산에 필요 시설,기계,자재 야채 화훼의 내바이러스묘 증식에 필요 시설,기계,자재 	도도부 현이 하는 금액 에 80%	5년이내
2.생산환경개 선자금	<ul style="list-style-type: none"> 축사내 위생관리용 자동분무시설 가축배설물 처리 발효시설, 로크울 탈취시설, 정화시설 보온시설내의 장해방지를 위한 투습성 피복비닐, 과수류 용이식기, 자동방제기, 수확작업차 등 		5년이내 10(3)년이내 7(3)년이내
3.농업자기술 개발자금	<ul style="list-style-type: none"> 농업자 창의에 의한 기술을 도입하는데 필요 기계, 시설 		7(1)년이내
4.생산조직육 성자금	<ul style="list-style-type: none"> 집단 농업생산에 필요한 시설, 기계, 자재 등 농작업 수탁생산위한 초기경영비(연료, 고용노임, 제자재) 		10(3)년이내 7(1)년이내
5.논농사생산 성향상자금	<ul style="list-style-type: none"> 논농사 규모 확대에 필요한 시설, 기계, 작부조건외 정비 수도작 생력화에 필요한 시설, 기계, 작부조건외 정비 전작작물의 생산·가공에 필요한 시설, 기계, 작부조건외 정비, 전작작물의 농작업 수탁 		10(3)년이내 7(1)년이내 7(1)년이내
6.환경보존형 농업도입자 금	<ul style="list-style-type: none"> 환경보존형 농업기술을 도입하기 위한 시설, 기계, 자재 		일반10(3)이내 인정자12(3) 년이내
7.전작기술합 리화자금	<ul style="list-style-type: none"> 밭작물 생력화에 필요한 시설, 기계, 자재 수확한 밭작물의 고부가가치화에 필요한 시설, 기계, 자재 밭작물 가공에 필요한 시설, 기계, 자재 		10(3)년이내 7(1)년이내 7(1)년이내
8.과수재배합 리화자금	<ul style="list-style-type: none"> 과수 품질 개선에 필요한 시설, 기계, 자재, 작부조건외 정비, 바뀌심기, 고집 과수 재배의 일련 작업의 생력화에 필요한 시설, 기계, 자재, 과수원 내의 작업도로 정비 새로운 종류의 과수 생산 개선에 필요한 시설, 기계, 자재, 토지 개량 등의 재배조건 정비, 새로 심기, 바뀌심기 		7(1)년이내 } 10(3)년이내

종류	조건	적용 분야	대부 한도	반환 조건
9. 야채 생산 고도화자 급	<ul style="list-style-type: none"> 야채의 작황 안정과 품질 향상에 필요한 강우방지 관수, 서리해 방지 등의 시설, 기계, 자재 시설 야채의 생육 조건을 일체 제어하고 재배에 필요한 시설, 기계, 자재(복합환경제어형시설, 고도복합환경제어형시설, 양액 재배위생관리시설) 야채 파종 또는 식부부터 수확까지 작업의 생력화를 행하기 위한 시설, 기계, 자재 		도도부현이 정하는 금액	5년 이내 7(1)년 이내 고도형10(3)년이내
10. 화훼 생산 고도화자 급	<ul style="list-style-type: none"> 화훼 품질향상을 위한 강우방지 관수등의 시설, 기계, 자재, 시설 화훼의 생육 조건을 일체 제어하고 재배에 필요한 시설, 기계, 자재(복합환경제어형시설, 고도복합환경제어형시설) 화훼의 파종 또는 식부부터 수확까지 작업의 생력화를 행하기 위한 시설, 기계, 자재 		도도부현이 정하는 금액에 80%	5년 이내 7(1)년 이내 고도형10(3)년이내
11. 축사 진흥 자금	<ul style="list-style-type: none"> 사료 자급도 향상에 필요한 시설, 기계, 자재, 작부조건(배수개량, 심경 등)의 정비 젖소 사양관리 방법 개선에 필요한 시설, 기계, 자재, 젖소의 구입, 육성 육우 사양규모 확대 또는 사양관리 방법 개선에 필요한 시설, 기계, 자재, 육우의 구입, 육성 돼지의 사양관리 방법 개선에 필요한 시설, 기계, 자재, 돼지의 구입 		도도부현이 정하는 금액에 90%	7(3)년이내 ~ 10(3)년이내 7(3)년이내 ~ 10(3)년이내
12. 지역농업 기술도입 자금	(도도부현이 그 지역에 적합한 새로운 기술을 도입하기 위해 준비한 자금) <ul style="list-style-type: none"> 준비된 자금마다 필요 시설, 기계, 자재 등이 결정되어 있음 		도도부현이 정하는 금액에 80%	자금별로 결정되어 있음 5년 이내~ 7(1)년 이내

표 8-23 특정지역 신분야 도입 자금

종류 \ 조건	적용 분야	대부 한도	반환 조건
1. 신분야 경영준비 자금	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 새로운 작물 등의 선정을 위한 조사, 재배 및 사양 방법의 기술을 습득하기 위한 연수에 필요한 여비, 교재비 ◦ 새로운 작물 등의 시작에 필요한 시설, 농기계, 자재 	220만엔	5(3)년 이내
2. 신분야 경영개시 자금	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 새로운 작물 등의 도입 경영을 시작하기 위한 시설, 농기계, 자재 등(가공과 판매를 위한 시설 등도 포함) 	1,300 만엔	12(5)년 이내

표 8-24 경영 규모 확대 자금

종류 \ 조건	적용 분야	대부 한도	반환 조건
경영 규모 확대 자금	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 토지 임차에 의한 경영 규모 확대를 하는데 필요한 임차권 설정에 필요한 소작료 일괄 선불 경비(3년 이상~10년 이내) ◦ 임차권 취득에 의한 농업경영 규모 확대에 따른 필요한 초기 경비(종묘, 비료, 농약, 연료 등의 구입비 고용노임, 기계·시설의 수리비 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 임차면적 × 계약소작료 × 기간으로 산출된금액 ◦ 작부면적 4.4만엔/10a 	10년이내 산 3년이내

표 8-25 농가 생활 개량 자금

종류 \ 조건	적용 분야	대부 한도	반환 조건
1. 부인·고령자 생활자금	◦ 부인 또는 고령자가 자주적인 창작 활동을 행하는데 필요한 시설비, 기기비, 자재비, 교재비 등	500만엔	7(1)년 이내
2. 생활 환경 개선 자금	◦ 공동배수 시설	500만엔	7(1)년 이내
	◦ 공동 배뇨정화 시설	150만엔	7(1)년 이내
	◦ 다목적 생활공동 시설	900만엔	7(1)년 이내
	◦ 공동 건강관리 시설	150만엔	7(1)년 이내
	◦ 공동 안전 시설	100만엔	7(1)년 이내
	◦ 공동 운동 시설	300만엔	7(1)년 이내
	◦ 농가 환경 공동 미화 시설(공동화단 등)	400만엔	7(1)년 이내
	◦ 농가 생활 환경 개선 시설	40만엔	5년 이내
	◦ 특정 인가 시설(이것들 이외 도도부현에서 지정한 시설)	500만엔 이내	7(1)년 이내

표 8-26 청년 농업자 등 육성 확보 자금

종류 \ 조건	적용 분야	대부 한도	반환 조건
1. 경영 기술 고도화 자금	◦ 청년 농업자 또는 중고령자(40세 이상 50세 미만 지사 특별 인가 65세 미만)가 기술 경영 방법을 습득하기 위해 필요한 컴퓨터, 소프트웨어, 제어 기기 등	150만엔 이내	5년 이내
	◦ 연수(1개월 이상의 국내, 해외연수)에 필요한 여비, 교재비, 시찰비 등	50만엔(단기연수) ~ 150만엔(해외2년 이상)	3년 이내 ~ 5(3)년 이내
2. 경영 개시 자금	◦ 신규 참가 청년을 포함한 청년 농업자 또는 그것을 조직하는 단체가 농업경영을 시작하는 데 필요한 시설, 기계, 자재, 가축	개인 2300만엔 (인정취농자 2800) 부문경영개시 1800만 (인정취농자 2200) 단체 6900만엔	10(3)년 이내 인정취농자 12(5)년 이내
	◦ 신규 참가를 포함한 65세 이하의 중고령자가 농업을 담당 또는 그것을 조직하는 단체가 농업경영을 시작하는 데 필요한 시설, 기계, 자재, 가축	개인 1300만엔 (배우자 1000만엔) (인정취농자 1800) 단체 3900만엔	10(3)년 이내 인정취농자 12(5)년 이내

- 지원한도 : 도도부현이 정한 금액의 80~90% 또는 정액 용자
- 지원금리 : 무이자
- 상환기간 : 1~5년거치. 최장 9년 상환
- 지원현황(1998년) : 167억엔(3,411건) (1990년 초반의 1/3수준)
 - 생산방식개선자금 : 90억엔(2,349건)
 - 특정지역도입자금 : 16억엔(322건)
 - 농가생활방식개선자금 : 2억엔(43건)
 - 청소년육성자금 : 59억엔(692건)
- 재원 : 국 및 도도부현의 재정자금
- 대부기관 : 도도부현

1.2.3 농업근대화자금

○ 건축물조성자금, 농기구등 취득자금, 과수식재, 가축구입, 소토지개량, 환경정비, 신규취농지원, 중핵농가확대, 경영혁신, 비육우구입, 비육돈·계구입, 특용가축구입, 화훼식재, 미이용자원활용, 노동력확보시설자금, 농촌급배수, 주택, 관광농업, 내수면양식자금등 중에서 농기계 취득 용자지원.

- 지원한도 : 개인 1,800천엔(지사인정 20,000), 법인등 20,000천엔
 - 평균용자비율 72.5%
- 지원이율(1999. 2) : 농업자금(연리 2.6%), 농협 2.1%(이차보전 : 농협→농업자 1.25%(3.35-2.1%), 신련 → 농협등 0.4%(2.5-2.1%))
- 상환기간 : 농업인 15년이내상환(3년거치), 농협 20년이내 상환(3년거치)
 - 실제 : 평균 8개월 거치 5년 6개월 상환

표 8-27 농업근대화자금 지원현황(1998년)

(단위 : 천개소, 억엔)

	개 인 시 설				공동이용시설				계	
	건축물	농기구	과수	소계	건축물	농기구	과수	소계	농기구	합계
건수	6.2	19.8	2.6	29.6	0.8	1.3	12.9	15.0	21.1	43.6
금액	305	352	193	850	349	95	254	698	447 (28.9%)	1,548

- 조달재원(1997년) : 1,391억원
 - 단협자금 : 974(70%)
 - 신용농업협동조합자금 : 355(26%)(재원 : 농협, 경제련, 기타연합회, 회원조합원, 준회원 등)
 - 농림중앙금고자금 : 12(0.8%)(재원 : 농협, 전국연, 신농연, 기타연합회, 농림채권, 출자금 등)
 - 은행 등 자금 : 51(3.7%)

- 대부기관 : 농협계통 금융기관, 은행 등

○ 대상자선정 : 신용농업협동조합, 농협, 농림중앙금고등금융기관의 사전 심사를 거쳐 대상자 선정.

1.2.4 농림어업 금융공고자금

- 지원한도 : 개인 3,000천엔(특인, 특정 10,000), 법인등 10,000천엔
- 용자비율 : 80%(특인, 특정 90%)
- 지원금리 : 연 2.1%
- 상환기간 : 25년이내상환(10년거치)
- 근대화자금과 동일하게 금리차를 보전
- 대부기관 : 농림어업 금융공고

표 8-28 농림어업 금융공고자금 조달재원 및 지원현황

(단위 : 억엔)

		1998년 지원실적	비 고
조 달	- 위탁대부	2,501	
	· 농림중금	160	
	· 신 농 련	1,157	
	· 신 어 련	60	
	· 지방은행	994	
	· 공영공고	131	
	- 공고직접대부	1,842	
계		4,343	
집 행	- 경영구조개선	999	농지취득, 농업경영기반강화등 농림업기반정비 기계·시설
	- 기반정비	1,146	
	- 일반시설	2,043	
	· 농림어업시설	558	
	· 농산가공	585	
	· 식품유통개선	623	
	· 기 타	277	
- 재해등	11		

1.3 농기계은행

1.3.1 농기계은행의 설치 운영

- 농업기계화는 농민을 중노동에서 해방시키고, 생산성 향상에 기여했지만, 농기계 구입비가 경영상에 부담이 되고 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해 농림수산성에서는 ① 농기계의 적정도입, ② 효율적인 이용, ③ 안전 대책 등을 중심으로 농업기계화 시책을 추진하였음. 특히 농기계의 효율적인 이용을 위한 공동이용, 생산조직의 육성, 수위탁 촉진 등의 대책을 강구하고 있음.
- 농림수산성은 1972년 농협을 중심으로 농작업 수위탁을 알선하는 독일의 마시넨-링(Maschinen-Ring, MR) 제도를 수정한 농기계은행을 추진하고, 농기계은행 시범도입 사업(1974~1978년), 농기계은행 광역조정 촉진사업(1976~1978년), 농기계은행 도입 촉진 사업(1976~1978년), 농기계은행 광역조정 촉진사업(1979~1985년), 농기계은행 광역조정 촉진사업(1979~1985년) 등으로 농기계은행 보급에 노력함.
- 1986년도부터는 종래 사업의 점검 및 문제점과 지역 실정에 적합한 농작업 수위탁 방식 확립을 위해 농기계 고도이용 촉진사업을 3년간 실시함.
- 농기계은행은 읍면의 행정기관·농협·농민이 조직한 단체, 도지사나 지방 농정국장과 협의해서 적당하다고 인정한 단체를 사업주체로 선정 후 농업개량 보급소·읍면의 행정기관, 농업위원회 등으로 농기계은행 추진지역 협의회를 구성하여 운영하고 있음.

○ 협의회는 지역농업의 실태, 농민 의견(경영 방식 및 방향)과 농기계은행의 정착 및 활용방안을 검토하고, 구체적인 계획의 입안·지도를 함.

○ 일본의 농기계은행의 업무체계는 그림 8-3과 같음.

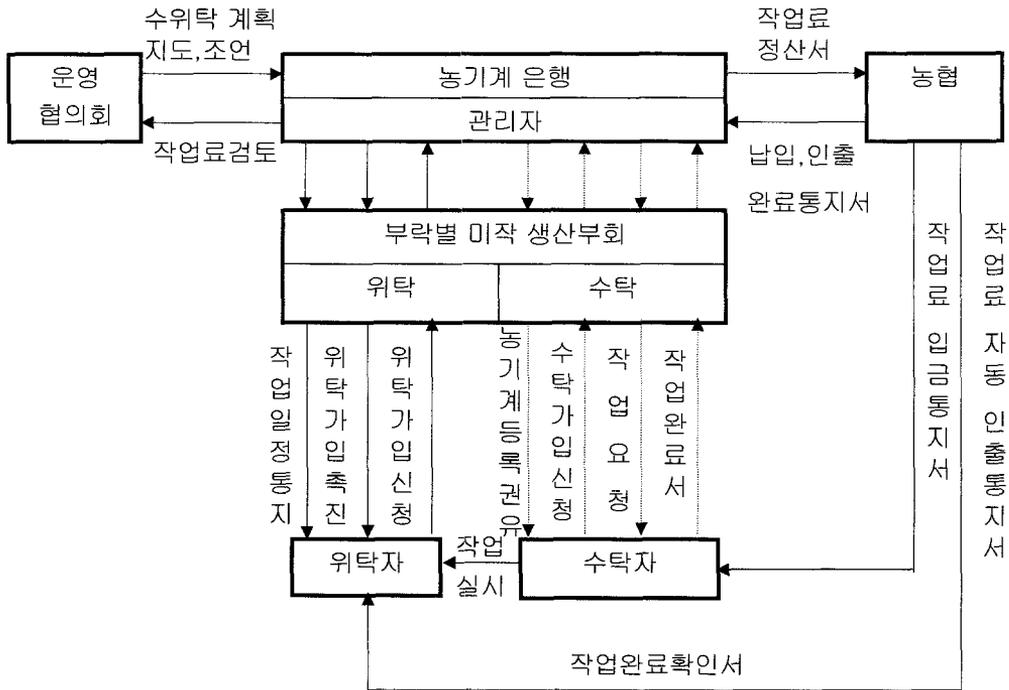


그림 8-3. 농기계은행의 업무체계의 예.

1.3.2 농기계은행의 문제점

- (1) 경지면적이 적고 필지가 분산되어 있어 이동시간이 많고 작업효율이 떨어짐.
- (2) 벼농사 중심은 작업별로 전용기계가 필요. 따라서 특정 작업기간에만 사용되어 유휴 기간이 길기 때문에 고정비가 부담 큼.
- (3) 규모 영세 및 벼농사 작업시기가 일시에 집중되므로 농가별·부락별 작업계획 조정이 용이하지 않음.
- (4) 시간이 경과함에 따라 수위탁 농가간의 두터운 친분은 중개 수수료의 지불을 기피하기 위해 직접 거래 경향이 나타나고 이는 농기계은행 경영 악화 초래.
- (5) 수수료를 너무 싸게 책정하면 수탁농가가 농작업을 기피.
- (6) 농촌인구 고령화로 적절한 운전자 확보 곤란, 은행운영에 필요한 우수 관리자 양성방안미비, 수탁자의 농작업 안전대책, 농기계 노후화에 대한 교체방안, 전면위탁에 대응할 수 있는 체제정비 등 미비.

1.4 중고 농기계 활용과 평가방법

1.4.1 중고 농기계 판매 방식

- 농협의 중고 농기계 기본경로는 JA가 담당하고 있으며, 경제련에서 상설판매시설을 설치하여 년 2~4회 중고 농기계 전시회 행사를 개최함으로써 관내 농민의 중고농기계 거래를 촉진시킴.
- 농기계 판매점이 농기계 신제품의 일부를 중고 농기계로 인수하고 이를 판매하는 방식(보상구매).
- 농기계 판매점이 보상구매를 하지 않고, 농가나 타판매점으로부터 위탁 받아 판매하는 방식(위탁판매).
- 농기계 판매점이 농가나 타 판매점으로부터 구매한 기계를 판매하는 방식.
- 중고 농기계가 차지하는 비율은 약 30~40%정도로 트랙터와 이앙기 및 콤바인이 주종을 이루고 있음(그림 8-4).

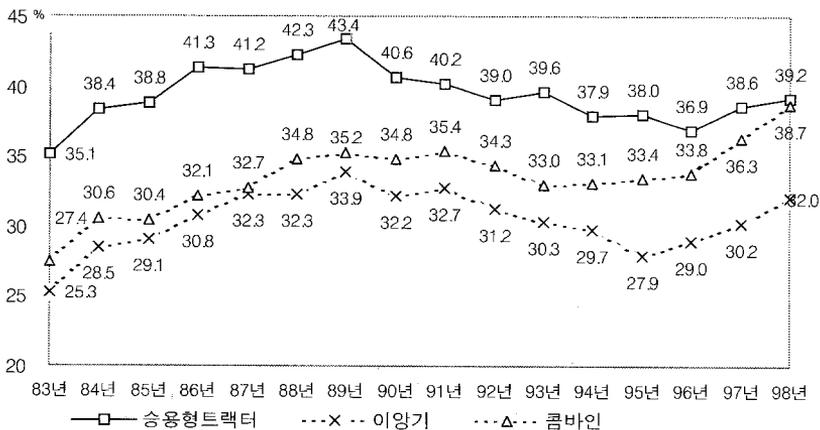


그림 8-4. 중고 농기계의 판매율 추이.

1.4.2 중고 농기계의 평가

○ 평가대상이 되는 중고 농기계는 다음 3원칙에 적합해야 함.

중고 농기계 평가 대상의 3원칙

1. 연식에 상응하는 상태일 것(특히 1~3년).
2. 현재상태에서 사용가능 할 것.
3. 현재상태에서 사용불가능 하더라도,
경미한 수리부품을 교환하는 정도일 것.

○ 중고 농기계의 평가법이란 거래 가격을 결정하는 것이 아니고, 평가액을 산출하는 것임.

○ 거래가격은 다음 항목을 감안해서 결정됨.

- (1) 농기계는 사용연수에 따라서 잔존평가율이 변함. 매년 농협에서 정한 잔존평가율(그림 8-5, 8-29).
- (2) 시장성과 중고 농기계의 시장성과 지역성을 고려해서 최종평가 가격이 결정됨.

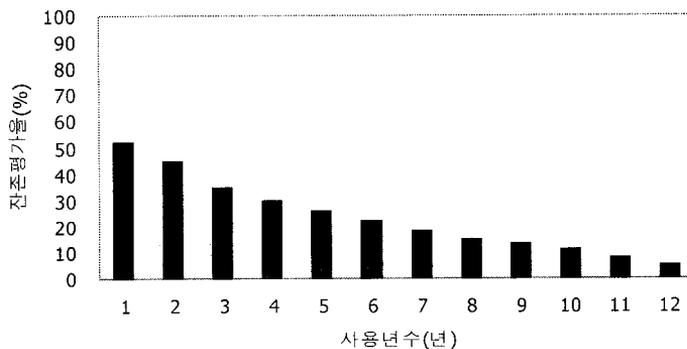


그림 8-5. 궤도형 트랙터의 잔존평가율.

표 8-29 농기계 기종별 잔존평가율

구 분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
바퀴형 트랙터(4륜구동)	53	49	45	41	37	33	29	26	23	20	18	16	14	12	10
바퀴형 트랙터(2륜구동)	50	43	37	32	28	24	20	17	15	13	11	8	7	6	5
궤도형 트랙터	52	45	35	30	26	22	18	15	13	11	8	5			
로터	45	40	30	20	15	10	5								
자탈콤바인	50	40	35	30	25	20	15	10							
승용이앙기	40	30	20	15	10										
보행용이앙기	30	20	10	7	5										
broadcaster, 감자수확기, 사탕무우 수확기	50	40	30	20	15	10									
모 아	50	40	30	25	20	15	10								
목초 베일러	50	40	30	20	15	10									
퇴비살포기	60	50	40	30	25	20	15	10							
목초수확기	55	45	35	30	25	20	15	10							
플라우, 보토플라우, 로타리, 씨래해로우	50	40	35	30	25	20	15	10							

(3) 부품의 결합 및 신제품교환 여부

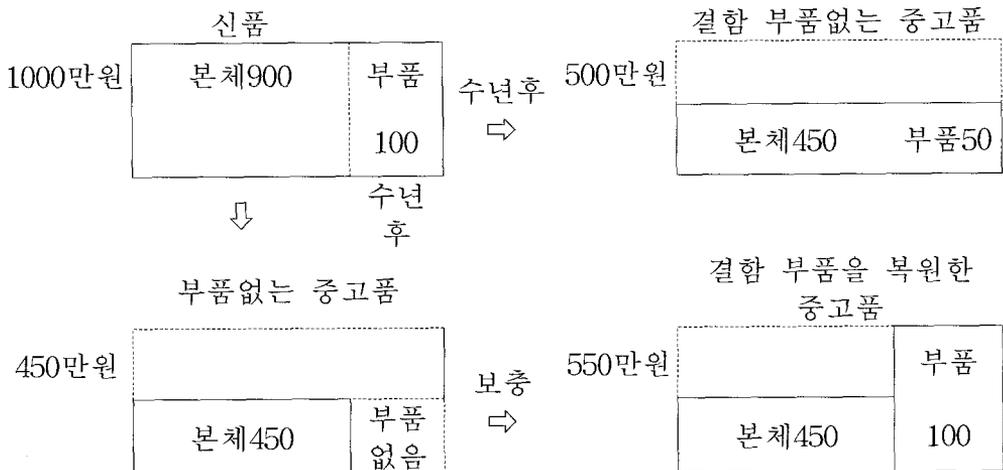


그림 8-6. 결합부품의 유무와 복원에 의한 중고품의 평가 예.

- 결함 부품의 범위는 경미한 상태로 복원이 용이한 것으로 한정하여, 결함 부품을 복원한 경우는 신품 부품 가격을 추가함.
- 그림 8-6은 신품가격이 1000만원(이 중에서 100만원은 부품)인 기계가 수년경과 후 결함 부품이 없는 경우를 500만원이라 할 때 100만원 상당의 부품이 없는 경우 본체는 450만원이 되며, 결함부품을 신품으로 교환한 경우는 550만원이 됨.

(4) 불량상태에 따른 감액

- 상세하게 각부를 체크하고 불량상태 정도를 결정하여 감액함.

(5) 종합평가

- 기준잔존가격은 「신품가격×잔존평가율÷100」으로 결정되며, 여기에 시장성과 지역성을 곱하고, 결함부품 가격)과 감가액을 빼서 최종평가액이 됨(그림 8-7).
- 중고 트랙터 평가표에 준하여 표의 점검 사항을 참고로 본체를 체크하고, 점검사항 합계를 내어 감가액 합계를 결정함.
- 위에서 구한 기준잔존가격에서 감가액 합계를 빼면 최종평가액을 결정됨.

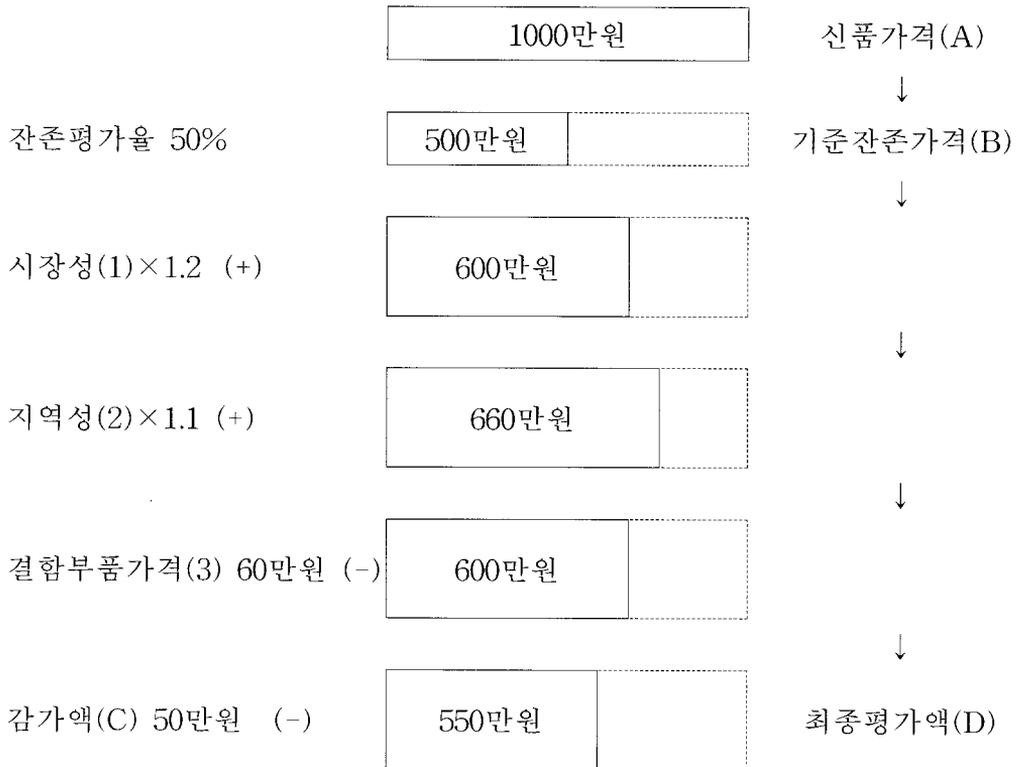


그림 8-7. 최종 평가액의 결정 방법.

1.5 리스 제도

- 농업자가 농업용 기계나 시설을 리스하는 경우 리스료의 일부를 정부가 조성함.
- 인정 농업자는 시읍면에 조성금을 신청하면 정부로부터 리스회사에 보조금이 지급되어 농민이 지불해야 할 리스료가 경감됨.
- 리스기간을 내용년수보다 짧게 설정할 수 있고, 기술 혁신에 대응한 최신 기계의 도입이 가능함.

- 리스료는 감가상각비의 계산, 고정자산세 신고, 납세, 보험 등의 수속이 불필요함.
- 리스는 용자와 달리 담보가 불필요함(보증인이 필요한 경우가 있음).
- 2000년 1월 28일 금리 수준(재투금리 2.0%, 장기금리 2.2%)에서 1000만엔하는 기계를 5년간 리스한 경우, 5년간 84만원의 보조금이 교부됨.
- 사업기간 : 1999~2003년
- 보조금 계산예 :

현재 재투금리 2.0%, 장기금리 2.2%, 기계가격 1000만엔, 리스기간 5년인 경우 아래 표에서 보조금 계수는 0.084이므로

보조금 = 보조금 계수 × 기계 · 시설가격으로 계산하므로

$$\text{보조금} = 0.084 \times 10,000,000\text{엔} = 800,000\text{엔}$$

- 보조금 계수

표 8-30 리스에서 보조금 계수

장기금리 (%)	채투 금리(%)							
	~	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	~	2.0이상
2.0	~	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	~	0.080
2.1	~	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	~	0.082
2.2	~	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	~	0.084
2.3	~	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	~	0.086
2.4	~	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	~	0.088
2.5	~	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	~	0.090
2.6	~	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	~	0.092
2.7	~	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	~	0.094
2.8	~	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	~	0.096
2.9	~	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	~	0.098
3.0	~	0.148	0.146	0.144	0.142	0.140	~	0.130
3.1	~	0.150	0.148	0.146	0.144	0.142	~	0.132

표 8-31 법정 내구연수와 리스기간

기종 \ 기간	법정 내구 연수(년)	리스 기간(년)
콤바인	5	3 ~ 6
이앙기	5	3 ~ 6
트랙터	8	5 ~ 10
비닐 하우스	10	6 ~ 12

1.6 농업기계화정책의 시사점

1.6.1 농기계의 이용효율 제고

- 농기계의 효율적인 이용을 위하여 농업기계화 촉진법에 근거를 두고 경영 면적에 적합한 농기계를 구입하도록 정책을 추진하고 있음. 국내에도 농기계의 효율적이고 경제적인 이용을 위하여 이 제도의 도입을 검토할 필요가 있음.
- 농기계 리스·렌탈 건수는 1995년도 총 124건으로 이중 렌탈 83%, 리스 14%로 렌탈을 선호하는 것으로 나타났음. 이것은 리스료가 비싸기 때문으로 판단되며, 국내 도입시 재검토가 필요함.

1.6.2 농기계 정비 및 사후봉사

- 일본의 농기계 부품 전산망은 도단위농협(경제련)과 지역종합농기센터, 단위농협(JA)간에 완료되어 부품 구입이 용이함. 지역종합농기센터는 다양한 사업(농기 판매수리, 자동차 판매 수리, 주유소, 중고 농기계 판매 등)으로 독립채산제로 운영되고 있음.
- 국내에서도 농협과 업체 및 각 대리점간에 부품 및 사후봉사체계에 대한 전산망을 반드시 구축해야 하고, 빈번한 모델 개발로 부품이 품절되는 현상을 방지할 필요가 있음.

1.6.3 고성능 농기계 개발

- 일본은 킨프로(1993~1997년), 21킨프로(1998~2004년), 특산농작용 농업기계 개발 등을 추진하고 있음.
- 국내에서도 전작이나 과수 등 노동부담이 크고 생력화는 필요하지만 수요가 적어 민간기업의 자발적 개발이 어려운 농기계 등을 정부산하의 연구소를 중심으로 민간제조업체와 공동연구하여 고성능 농기계를 개발할 필요가 있음.

1.6.4 일본의 농업 정책자금

- 일본의 경우 정책 지원사업과 예산이 작목별로 분산되어 있고 매우 다양하며 용자기관도 개방되어 있음. 또한 일본의 용자율이 80~100%(재해의 경우만 45~80%)인 경우를 고려하면 수입농산물로 인한 국내 농업의 경쟁력이 저하되고 있는 시점에서 지원 및 용자율은 증가시켜야 할 것으로 판단됨.

1.6.5 심플 농기계

- 심플 또는 HELP농기계는 농민의 농업소득 감소에 따른 농기계 구매력 저하로 업체의 매출 증가가 둔화되고 경영상에 어려움을 해결하기 위해 값싸고 성능 좋은 농기계를 생산하여 경쟁력을 갖추려는 농기계 업체의 자구 노력으로 판단되며, 국내업체도 적극적인 사고 방식을 갖고 추진해야 되며, 정부와 농협이 강력히 유도하는 것이 바람직하다고 판단됨.

- 농기계산업의 구조조정은 통산성에서 관장하고, 농림수산성에서는 관여하지 않으며 시장경제 하에서 업체 스스로 구조조정 하는 것을 원칙으로 하고 있음. 심플 또는 HELP농기계는 업체자체 구조조정이고 정부입장에서는 무리 없는 간접적 구조조정으로 판단됨.

1.6.6 신농기계 실용화 촉진 주식회사

- 킨프로 및 21킨프로에 의해 생연기구에서 개발된 농기계는 신농기(주)에서 금형 등 기본적인 제조기자재의 공용화 및 임차해줌으로 생산단가 절감에 따른 업체와 농가가 이득이 됨. 따라서, 국내에서도 이와 같은 회사설립을 검토할 필요가 있다고 판단됨.

2. 각국의 농업기계화 현황

2.1 주요국의 농업기계화 현황

- 트랙터의 총마력수는 미국, 이태리, 프랑스, 일본 순으로 높으며, 농업취업인구 1인당 마력은 미국이 81, 이태리 57, 영국 41, 독일 30마력, 한국 5.8마력 수준임(표 8-32).
- 경지 면적당 트랙터 동력은 일본 14, 이태리 10.2, 한국 7.4, 영국이 3.5마력 수준임(표 8-32).

표 8-32 주요국의 농업기계화 현황

		한국	일본	미국	영국	프랑스	독일	이태리	
총인구	1000人	46,430	126,281	274,028	58,877	58,683	82,133	57,369	①('98)
농업인구	1000人	4,400	5,685	6,470	1,098	2,173	2,264	3,362	② "
농업취업	1000人	2,399	3,076	3,105	547	977	1,118	1,479	③ "
총토지면적(⑤+⑥+⑦)	1000ha	9,937	37,652	915,912	24,160	55,010	34,927	29,406	④('97)
경지면적	"	1,924	3,915	176,950	6,380	18,305	11,832	8,283	⑤ "
영구년작물지	"	-	380	2,050	45	1,163	228	2,644	⑥ "
기타	"	-	33,357	736,912	17,735	35,542	22,867	18,479	⑦ "
트랙터(승용형)보급대수	1000	131	2,210	4,800	500	1,312	1,216	1,480	⑧ "
추정평균마력	PS	-	24.8	52.7	45.0	44.7	28.0	57.0	
총마력수	100万ps	14.0	54.8	253.0	22.5	58.6	34.0	84.4	⑨
인구1인당마력	PS	0.3	0.4	0.9	0.4	1.0	0.4	1.4	
⑨/①									
농업인구1인당마력	PS	3.2	9.6	39.1	20.5	27.0	15.0	25.1	
⑨/②									
농업취업인구1인당마력	PS	5.8	17.8	81.5	41.1	29.9	30.4	57.1	
⑨/③									
농지1ha당마력	PS	-	12.8	1.4	3.5	3.0	2.8	7.7	
⑨/(⑤+⑥)									
경지1ha당마력	PS	7.3	14.0	1.4	3.5	3.2	2.9	10.2	
⑨/⑤									
1마력당인구	명	3.3	2.3	1.1	2.6	1.0	2.4	0.7	
①/⑨									

2.2 각 국의 트랙터와 수확기 보급현황 비교

- 1998년도 트랙터 최대 보유국은 미국, 일본, 이태리, 인도, 폴란드, 프랑스 순이고, 수확기는 일본, 미국, 인도네시아, 러시아, 독일, 캐나다, 프랑스 순으로 나타났음(표 8-33).

2.3 세계의 권역별 트랙터와 수확기 보급현황 비교

- 1998년도 세계의 권역별 트랙터 최대 보유지역은 유럽, 아시아, 북아메리카, 남아메리카 순이고, 수확기는 아시아, 유럽, 북아메리카, 남아메리카 순으로 나타났음(표 8-34).

2.4 한국과 일본의 주요 농기계 보유현황 비교

- 1995년도 한국과 일본의 주요 농기계 보유비는 일본이 한국보다 경운기가 1.9배, 트랙터 21.1배, 이앙기 7.5배, 콤바인 7.9배, 건조기 7.6 배정도 많이 보유하고 있는 것으로 나타났음(표 8-35).

표 8-33 각 국의 트랙터·수확기의 보급대수

기종, 년 국가	트랙터				수확기			
	1985	1995	1997	1998	1985	1995	1997	1998
이집트	51,856	89,080	90,000	90,000	2,173	2,370	2,370	2,370
나이지리아	10,300	28,500	30,000	30,000				
남아프리카	169,500	130,193	100,000	88,000	27,000	12,878	12,300	1,200
캐나다	714,000	715,000	711,335	711,335	158,600	135,000	132,453	132,453
미국	4,670,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	668,600	662,000	662,000	662,000
아르헨티나	204,000	280,000	280,000	280,000	46,000	50,000	50,000	50,000
브라질	666,309	790,000	805,000	806,000	41,000	51,000	53,000	54,000
방글라데시	4,900	5,300	5,400					
중국	861,357	685,198	703,117	704,066	34,573	90,000	114,000	114,000
인도	607,773	1,354,864	1,450,000	1,450,000	2,960	3,550	3,900	4,100
인도네시아	12,033	59,991	70,000	70,000	65,524	300,141	330,000	330,000
일본	1,853,600	2,123,000	2,210,000	2,210,000	1,109,500	1,203,292	1,208,000	1,208,000
대한민국	12,389	100,412	131,358	157,888	11,667	72,268	74,258	78,099
태국	31,415	148,841	149,500	220,000	29,735	68,527	69,500	69,500
터키	582,291	776,863	874,995	875,000	13,615	12,706	12,385	12,400
프랑스	1,491,200	1,311,700	1,312,000	1,270,000	149,349	154,000	154,000	111,000
독일	1,641,625	1,215,700	1,215,700	1,072,211	171,838	135,000	135,000	135,000
이태리	1,227,134	1,475,000	1,480,000	1,470,000	40,616	50,200	50,200	50,450
폴란드	924,642	1,319,390	1,310,500	1,310,500	56,136	99,500	97,000	97,000
루마니아	184,408	163,370	163,016	165,000	49,084	42,856	38,787	35,000
러시아		1,052,105	886,490	856,708		317,000	317,000	317,000
영국	525,549	500,000	500,000	50,000	54,507	47,000	47,000	47,000
호주	22,000	315,000	315,000	315,000	57,200	56,500	56,500	56,500

표 8-34 세계의 권역별 트랙터·수확기의 보급대수

구 분	트랙터				수확기			
	1985	1995	1997	1998	1985	1995	1997	1998
아프리카	500,239	579,368	557,226	7100,355	49,836	38,993	38,978	38,575
북아메리카	5,649,385	5,809,826	5,807,377	5,683,335	856,923	829,614	827,067	813,953
남아메리카	1,057,027	1,267,745	1,291,446	1,417,020	108,360	124,835	126,935	141,049
아시아	4,589,486	6,771,096	7,079,048	7,241,528	1,285,201	1,876,465	1,917,375	1,904,095
유럽	9,707,591	11,383,701	11,198,246	10,968,056	832,416	1,249,955	1,222,395	1,169,006
오세아니아	413,554	401,418	401,348	401,363	61,149	60,090	60,090	60,085
총계	24,746,282	26,213,154	26,334,691	26,253,568	3,997,885	4,179,952	4,192,840	4,126,763

표 8-35 한국과 일본의 년도별 주요 농기계 보유 현황

연 도	기 종 별 국 가	경운기		트랙터	
		한국	일본	한국	일본
1980		289,779	2,751,000	2,664	1,472,000
1985		588,962	2,579,000	12,389	1,854,000
1986		683,611	2,254,000	16,167	1,834,000
1987		711,374	2,682,000	19,863	1,904,000
1988		725,803	2,674,000	24,616	1,985,000
1989		739,098	2,654,000	31,328	2,049,000
1990		751,236	2,185,000	41,203	2,142,000
1991		768,332	1,765,000	52,973	1,996,000
1992		768,371	1,786,000	64,159	2,003,000
1993		799,105	1,743,000	76,800	2,041,000
1994		836,810	1,669,000	88,706	2,060,000
1995		868,870	1,718,000	100,412	2,123,000
1996		910,404	-	113,287	2,210,000
1997		945,844	-	131,358	2,210,000

기종별 국가 연도	이앙기		콤바인		건조기	
	한국	일본	한국	일본	한국	일본
1980	11,061	1,746,000	-	884,000	1,616	1,524,000
1985	42,138	1,993,000	43,724	1,109,000	5,437	1,473,000
1986	59,580	2,098,000	63,796	1,150,000	6,217	-
1987	76,070	2,170,000	76,836	1,201,000	8,899	1,378,000
1988	92,067	2,199,000	91,329	1,244,000	10,870	-
1989	111,937	2,205,000	107,322	1,258,000	13,813	-
1990	138,405	1,983,000	126,810	1,215,000	77,183	1,282,000
1991	167,653	1,904,000	169,245	1,169,000	86,681	-
1992	185,172	1,881,000	219,602	1,158,000	96,177	-
1993	211,299	1,866,000	274,082	1,158,000	113,858	-
1994	229,354	1,835,000	147,029	1,149,000	132,003	-
1995	248,009	1,869,000	150,951	1,203,000	146,283	1,121,000
1996	271,051	-	153,207	-	160,878	-
1997	302,934	-	154,223	-	180,286	-

제 9 장 요약 및 결론

□ 농업기계화의 현황과 성과

- 농업기계화사업비는 1990년 4,778억원에서 구조개선사업이 본격적으로 추진된 1992년에는 7,445억원으로 크게 늘어났으며, 1997년 1조 3,366억원을 정점으로 점차 줄어들어 2000년에는 1조 1,351억 원 수준임.
- 농업기계화 사업비는 농기계구입지원자금, 사후관리지원 및 업체 지원자금 등으로 구성됨. 농기계구입지원자금이 총사업비의 87~93%, 사후관리지원자금이 3.2~7.8%, 업체 지원자금이 3.2~5.3% 수준임.
- 농기계 시장은 시장원리보다는 정부의 정책에 크게 영향을 받았으며 반값 공급정책으로 가수요 등 부작용을 유발한 정책의 오류가 지적되고 있음. 농기계 시장의 확대는 기대하기 어려우며 트랙터, 콤바인, 이앙기를 중심으로 수요의 안정을 유지할 것으로 전망되는데 수요에 탄력적으로 대응하기 위해서는 1조원 내외의 사업비 확보가 필요할 것으로 판단됨.

- 지난 30년 동안 농촌인구는 약 1,000만명 감소하였으며, 농업취업 자수는 약 250만명 감소하였음. 이러한 농촌노동력의 감소에도 불구하고 농업기계화의 영향으로 농업 노동생산성은 4.2배(토지생산성 2.7배 증가) 증가하였으며, 10a당 노동투하시간은 183시간에서 91시간으로 50%감소되었으며, 영농규모 3ha이상의 농가가 37천호에서 63천호로 약 2만6천호 증가하였음.
- 영농시간 절감으로 농외소득의 기회를 창출하여 농외소득의 구성비가 24%에서 32%로 증가하고 영농규모의 확대로 농업의 구조개선 및 농가소득이 증대되었음.
- 특히, 기계화가 많이 진척된 벼농사의 10a당 노동투하시간은 1970년 130시간대에서 1999년 31시간으로 76%가 절감되었음. 또한, 벼농사 생산비 연평균 증가율은 1980~1990년 동안 10.4%이었으나 기계화가 촉진된 1991~1999년 동안에는 3.4%로 증가율이 현저히 둔화됨으로써 기계화에 의한 생산비 절감효과가 뚜렷하게 나타나고 있음.
- 이와 같이 노동력 절감, 영농규모 확대, 생산비 절감, 소득증대는 농업기계화에 의하여 가능하였음.
- 그러나, 아직도 2ha이상 중대농의 연간노동투하시간은 2,000시간을 상회하여 아직도 도시 근로자에 비하여 중노동에서 벗어나지 못한 대단히 높은 수준임.

- 또한, 벼 10a당 생산비 중 노임비(119천원)는 농기구비(74천원)의 1.6배로 노임비의 비중은 여전히 높은 수준임. 기계화를 통하여 노임비를 줄이고 생산비를 절감할 수 있는 가능성이 여전히 높음.
- 특히, 밭농사의 10a당 노동투하시간은 86~820시간으로 벼농사의 31시간에 비하여 월등히 많음. 10a당 고추 195.7시간, 양파 135.4시간, 마늘 144.9시간이 투하되는 등 노동력 절감이 절실한 실정임.

□ 농업기계화·자동화의 중장기 비전과 수요 전망

- 국내 농업의 현황 및 여건변화에 따른 전망을 살펴보고 우리나라 농업 기계화·자동화의 중장기 발전전망을 제시하였음.
 - 쌀 위주의 영농 형태에서 원예, 축산 등 소득작목 중심으로 재편되고 규모화 전문화된 전업농이 핵심세력으로 대두하기 시작하였음.
 - 향후 10년간 점차적으로 농업은 생산, 가공, 유통이 유기적으로 결합되고 시스템화한 고부가가치 복합 생물산업(Bio-Industry)으로 전환되면서 연관 산업의 비중이 급격히 높아질 것으로 전망됨.
 - 이러한 추세는 21세기 정보화 시대를 맞이하여, 더욱 가속화될 것이며 작업의 고기능성, 작업의 편이성, 환경보전적 작업성, 정보화에 의한 농작업의 정밀성을 추구하는 방향으로 농업기계화·자동화가 급속히 진전될 것임.

- 국내 쌀, 원예 및 축산업의 현황을 기술하고 각 산업별 중장기 발전 전망을 제시하였음.
 - 쌀산업의 비중은 점차 감소하나, 쌀 생산농가가 1999년 현재 전체 농가의 77%에 이르며, 농업 조수입 중 쌀의 비중이 39%에 달하고 있으며, 또한 식량안보, 홍수조절 등의 차원에서도 쌀산업은 지속적으로 유지될 전망이다.
 - 채소의 생산량은 연평균 1.6% 증가하여 2000년 10,744톤에서 2005년 11,795톤(9.8%증가), 2010년에는 12,804톤(19%증가)으로 증가할 전망이다. 재배면적은 연평균 0.7% 증가하여 2000년 378ha에서 2005년 382ha, 2010년에는 383ha로 증가할 전망이다.
 - 과일의 소비량은 연간 1.0%증가하며, 생산량은 연간 0.8% 증가할 것으로 전망되나, 재배면적은 연간 0.7% 감소하여 2000년 173ha에서 2005년 163ha, 2010년에는 160ha로 전망됨.
 - 화훼의 1인당 소비는 연간 4.6% 증가하여 2000년 만3천5백원에서 2005년 만7천3백원, 2010년 2만천2백원으로 증가할 전망이다. 재배면적은 연평균 1.1% 증가하여 2000년 6ha, 2005년 6.4ha, 2010년 6.7ha로 증가할 것으로 예측됨.

- 농업 생산액 중 축산업의 비중은 1970년 14.1%에서 1999년 25.1%로 증가하였으며, 농업부가가치 중 축산업의 비중은 1970년 4.4%에서 2010년에는 18.3%로 증가할 전망이다.

○ 21세기 농업기계화·자동화 기술의 발전방향을 제시하였으며 쌀산업, 원예산업, 축산업의 전망에 맞추어 각 산업분야의 기계화 현황과 중장기 기계화 방향에 대하여 기술하였음.

농업기계화의 방향은

① 농업생산성 향상

② 농산물의 고부가가치화와 안전성 확보

③ 환경보전적 정밀영농 기술 확립

④ 농업경영 및 유통 정보화의 4개 목표를 향하여 발전할 것임.

○ 농업기계화·자동화는 저가, 고속, 정밀성, 다기능, 작업편리성에 입각한 인간·컴퓨터·기계의 복합시스템으로 추진될 것임.

○ 각 산업별 농업기계화 전망에 의거하여 요구되는 농업기계화·자동화 과제와 목표를 제시하였으며 이들 과제를 효율적으로 추진하기 위한 전략을 제시하였고, 농업기계화 촉진법 상에 조직 및 기능을 명시하여 다음의 기구 설립을 제안하였음.

- 선진농기계 연구기획단

- 신기술 농기계 공동출자 기업

- 쌀, 원예, 축산업 분야에서 대표되는 작물을 중심으로 중장기 기계화·자동화를 위한 생력화 목표와 기대되는 노동생산성을 예측 제시하였음.
- 주요 농기계의 보급현황을 기술하고 2010년까지의 수요를 전망하였으며, 그 외 중장기적으로 요구되는 기계화·자동화 공정과 장치 및 설비 수요에 대한 전망을 제시하였음.
 - 경운기의 보유대수는 1998년 약 96만대를 정점으로 연평균 약 3만대 감소하여 2005년에 72만대, 2010년에 54만대에 이를 것으로 전망됨.
 - 트랙터의 보유대수는 2000년 19만대 수준에서 2005년 23대, 2010년 24만대 수준으로 증가할 것으로 전망됨.
 - 이앙기의 보유대수는 2000년말 34만대 수준에서 보행용에서 승용으로 교체되면서 연말 보유대수가 약 1만대 감소하여 33만대 수준에서 안정화될 것으로 전망됨.
 - 콤바인의 보유대수는 2000년 8만7천대에서 2005년 약 13만대, 2010년에 15만대 수준으로 증가할 것으로 예측됨.
 - 곡물건조기의 보유대수는 2000년 5만6천대 수준에서 2005년 6만2천대, 2010년 6만3천대 수준에 이를 것으로 전망됨.

- 관리기의 보유대수는 2000년 약 38만대 수준에서 다소 보급이 둔화되어 36만대 수준에서 안정될 것으로 전망됨.

□ 농기계 유통과 사후봉사

- 우리나라의 농기계 유통구조는 시장논리보다는 정부의 정책적 의지에 따라 체계화된 공급구조였으나 점차 시장원리를 회복하고 있음.
- 유통주체간의 과당 경쟁으로 시장질서 왜곡, 경영부실과 도산이 우려됨. 경영 부실은 유통주체의 대형화·현대화를 통한 건전한 유통질서의 확립과 농기계 가격 안정, 안정적인 부품 확보 및 전산화 촉진에 장애가 되고 있음.
- 농협의 농기계 시장 점유율(16.9%, 2000년)이 저조해짐에 따라 농협의 주요기능인 농기계 가격 교섭력의 확보가 어려워지고 따라서, 가격안정과 유통질서 확립에 대한 영향력이 크게 축소됨.
- 농협의 농기계사업은 지역 농협의 농기계 사업을 통합하여 규모화하거나, 자회사로 분리하여 경쟁력을 갖춘 독립적인 경영체로 육성하는 방안을 적극 검토할 필요가 있음. 일본의 지역종합농기센터는 농협 자회사이며, 독립채산제로 운영됨

- 농협은 면단위 수리센터를 통합하여 군단위 수리센터 등으로 확대 개편하는 광역화를 추진하여, 부족한 기술인력을 보강하고 부품관리업무를 전산화하여 대 농업인 서비스 개선을 통한 농기계 시장 점유 확대가 요망됨.
- 현재의 유통체계를 유지 발전시키거나, 유통체계를 근본적으로 검토하여 과당 경쟁을 억제하여 유통 질서를 확립하는 동시에 농협의 역할을 증대시키고 사후 봉사 등의 문제점을 근원적으로 해결하는 문제를 검토할 필요가 있음.
- 농기계 사후봉사는 다음의 3가지 문제점이 지적됨.
 - 사후봉사업소의 부품 전산망 구축이 미흡.
 - 단종, 소량 공급기종에 대한 A/S 불만.
 - 농업인의 농기계 보관 관리의식과 자가수리능력 부족.
- 사후봉사업소의 광역화·규모화 추진, 부품관리 전산망의 조기 완료 (2003년), 농업인의 농기계 자가 수리능력 배양이 요구됨.
- 사후봉사에 관한 소비자 평가제도의 도입, 부품의 표준화 계속 추진, 판매대수가 적은 모델 특별관리가 필요함.

□ 농기계 이용을 제고

- 농기계의 과잉 투입을 억제하고 투입된 농기계의 이용율을 제고하여 농기계의 이용비용을 절감함으로써 농업 생산비를 절감을 기하는 것이 농업기계화의 중요한 목표 중의 하나임.
- 이를 위해 정부는 농업회사법인, 미곡종합처리장, 농기계은행, 영농조합법인, 쌀전업농 등의 공동이용조직을 육성하였으며, 이로 인한 농기계 이용율의 제고 효과가 크게 나타났음.
- 최근에 농업기계화사업에 대한 정부지원의 축소, 농업여건의 변화 등으로 인해 중고 농기계의 유통, 농기계 은행의 활성화, 농기계 임대제도 등 새로운 변화에 대응할 수 있는 대책의 강구가 필요한 시점임. 이 들의 육성 방안을 제시하였음.

□ 농기계 산업

- 농업기계 제조업의 2000년 현재 회사수 333개, 종사자수 13,696명, 총매출액 12,330억원, 수출 1,618억원(134.9백만\$)으로 매출액은 국내 일반기계산업의 3.0%, 수출은 1.9%에 달함.
- 우리나라의 주요 농기계 생산실적을 보면, 1985년 대비 트랙터 7.7배, 콤바인 3.1배, 이앙기 1.1배, 곡물건조기 5.1배 증가하였으나 최근에는 국내수요의 감퇴로 감소하는 추세임.

- 주요 농기계 업체의 2000년 평균가동율 78.6%는 유사한 타 업종(1차 금속, 조립금속, 기계장치, 자동차 운송)의 가동율 74~83%와 같은 수준임. 농기계 생산의 계절성, 기상조건의 악화 등에 따른 폭발수요에 대비한 예비 생산능력 등의 문제로 일반기계 생산시설의 가동율보다는 낮게됨. 따라서, 현재 농기계 산업체의 평균가동율 78.6%는 낮은 수준이 아님.
- 주요 농기계 가격은 일본 농기계 가격의 27~56% 수준이며, 국산화율이 낮거나 생산대수가 적은 대형 기계의 가격은 45~56% 수준임. 기계적인 구조와 용도가 농기계와 비슷한 굴삭기의 가격은 일본의 78%에 수준임. 상대적으로 농기계의 가격이 높지 않음.
- 국내 주요 농기계 생산업체의 수익성을 매출액 경상이익율로 보면, 1998년에 적자를 나타내는 등 다소 어려움을 나타내었으나, 1999년에는 현저하게 호전되었음.
- 기업의 안전성을 나타내는 부채비율을 보면, 1997~1999년 기간 동안 현저히 호전되어 1999년 현재 1개사의 558%를 제외하면 82~160%로 안정성이 양호함.
- 농기계의 수출은 1997년 2천3백만\$에서 2000년 약 1억3천5백만\$로 5.8배 증가하였음. 일반기계류 중 농기계의 수출 비중은 1997년 0.43%에서 2000년 1.88%로 4.4배 증가하였으며, 2000년 무역수지를 보면 일반기계류가 약 28억\$ 적자를 나타낸 반면 농기계는

3백만\$ 흑자를 나타내었음. 농기계의 수입은 1997년 1억7천만\$에서 2000년 1억3천만\$로 24%감소하였음. 트랙터, 소농기계류의 미국 진출이 활발하여 농기계산업이 수출 산업으로 성장할 가능성이 높음.

- 농기계의 수출을 확대하기 위해서는 먼저, 국내 농기계산업에 대한 정책의 일관성을 유지해야함. 농기계 산업의 경우 정부의 농업 기계화시책이 농기산업의 성장에 큰 요인으로 작용하고 있으므로 미래 예측이 가능하도록 해야 함.
- 정부와 민간의 체계적인 협력관계가 필요함. 농기계 수출지원센터 설치, 국제 농기계 박람회 참가 지원 확대, 생산비축자금 배정 시 수출실적 비중 대폭 증대 등의 정책적인 지원이 필요함.
- 농기계 제조업체수가 과다하여, 제조업체당 농기계 생산대수가 매우 적음. 트랙터의 경우 우리나라 전체의 생산대수 약 3만대는 일본 1개 사의 출하대수 3만5천대보다 적음. 규모의 경제 구현이 요구됨.
- 기 공급된 농기계에 대하여는 “소비자 평가제도”를 도입할 필요가 있으며, 신규로 시장에 진입하는 농기계에 대하여는 “형식명 관리제도”의 실시를 제안하였음.

- 농기업계의 구조조정은 업계 자율로 이루어지도록 유도해야 함. 정부는 금융, 세제지원, 정책자금 지원 등으로 조기에 성과를 거둘 수 있도록 지원할 필요가 있음.
- 주력 기종(트랙터, 콤바인, 이앙기) 생산업체에 대하여는 업계 자율로 인수 합병 또는 전략적 제휴를 통한 구조조정을 목표로 하며, 기타 기종은 기종별 전문화 업체 육성을 목표로 하되, 당위성에 대한 합의의 유도가 우선되어야 함.

□ 농업기계화정책의 과제와 개선 방안

- 농업기계화정책의 기본 방향과 정책방안 등을 제시함.
- 농기계 구입자금의 농업경영종합자금으로 통합, 농기계 구입시의 소비자 금융제도의 단계적 도입, 농기계 용자지원제도의 개선방안, 정부지원 농기계의 범위조정, 형식명 관리제도, 소비자 평가제도 등에 대한 정책 방향을 제시함.

□ 일본의 농업기계화정책

- 일본의 경우는 정책 지원사업과 예산이 작목별로 분산되어 있으며 매우 다양하고 용자기관이 개방되어 있음. 또한 용자율은 80~100%(재해의 경우만 45~80%)로 저리 용자임.

- 특히 보조 및 지원사업은 개인용도의 지원보다는 공동 이용에 중점 지원하고 있으며, 일반 농기계의 경우도 2인 이상의 공동사용인 경우는 보조하고 있음.
- 농기계의 효율적인 이용을 위하여 농업기계화 촉진법에 근거를 두고 경영 면적에 적합한 농기계의 도입, 농기계은행·직접수탁방식을 도입하고 있으며, 초기투자의 경감 및 농업경영 개선 등을 목적으로 리스·렌탈방식을 추진하고 있음.
- 농기계 구입가격의 절감을 목적으로 다기능 고가 농기계 대신에 기본성능을 중시한 저렴한 농기계(심플 농기계) 보급을 추진하고 있음.
- 농기계정비시설은 소형, 중형, 대형기계 정비시설로 분류하고, 기계설비의 추가, 대형화, 고성능화 하여 점검과 정비의 충실화를 도모하고 있음.
- 일본의 농기계 부품 전산망은 도단위농협(경제련)과 지역종합농기센터, 단위농협(JA)간에 완료되어 부품 공급이 원활하게 이루어지고 있음.

- 원예작물 재배에서 노동부담이 크고 생력화가 요망되는 농작업에 소요되는 농기계는 시장규모가 작아 민간기업에서 독자적 개발이 어려기 때문에 생물계특정산업기술연구추진기구를 중심으로 민간업체와 공동 개발함. 고속경운로터리와 채소 집목 로봇 외에 16종의 고성능 농기계를 긴급 개발함(1993~1997년).
- 21킨프로 사업은 기계화일관체계 확립에 도움이 되는 기계, 환경보존형 농업 추진에 도움이 되는 기계, 중산간지역 농업에서 노동경감 등에 도움이 되는 기계 등을 생물계특정산업기술연구추진기구가 중심이 되어 민간업체와 공동으로 긴급 개발이 진행되고 있는 사업임(1998~2004년).
- 경제련에서 중고 농기계 상설판매시장을 설치하여 년 2~4회 중고 농기계 전시판매 행사를 개최함으로써 관내 중고 농기계 유통을 촉진시킴. 중고 농기계 판매비율은 승용 트랙터, 이앙기, 콤바인을 중심으로 30~40%에 달함.

참고자료

1. 주요 농기계 보유대수(대)

연도	경운기	트랙터	이앙기	바인더	콤바인	곡물 건조기	관리기
1961	30						
1962	93						
1963	386						
1964	653						
1965	111						
1996	1,555	20					
1967	3,819	34					
1968	6,255	68					
1969	8,832	99					
1970	11,884	61					
1971	16,842	183					
1972	24,786	212					
1973	37,660	293	6		25	730	
1974	60,056	388	12		53	704	
1975	85,772	564	16		56	694	
1976	122,079	790	24		69	628	
1977	153,535	1,121	121	122	77	687	
1978	194,780	1,601	531	3487	134	962	
1979	235,909	2,035	2,416	11,117	505	1,143	
1980	289,779	2,664	11,061	13,652	1,211	1,616	
1981	350,462	3,862	15,271	15,580	2,130	2,143	
1982	422,006	5,575	19,660	17,294	3,509	2,246	
1983	489,296	7,469	24,818	19,816	5,689	2,816	
1984	538,273	9,684	30,893	22,635	8,417	3,681	
1985	588,962	12,389	42,138	22,538	11,667	5,437	
1986	683,611	16,167	59,580	32,860	15,502	6,217	
1987	711,374	19,863	76,070	38,418	20,305	8,899	6,528
1988	725,803	24,616	92,067	44,668	25,226	10,870	14,956
1989	739,098	31,328	111,937	49,816	32,882	13,813	30,059
1990	751,236	41,203	138,405	55,575	43,594	17,749	50,699
1991	768,332	52,973	167,653	62,156	54,079	23,553	78,368
1992	768,371	64,159	185,172	63,103	61,240	27,195	106,715
1993	799,105	76,800	211,299	65,117	67,677	31,963	162,269
1994	836,810	88,706	229,354	66,404	70,203	34,430	201,498
1995	868,870	100,412	248,009	66,960	72,268	28,408	239,496
1996	910,404	113,287	271,051	67,914	73,831	38,089	272,770
1997	945,844	131,358	302,934	68,903	74,258	44,136	315,852
1998	959,976	157,888	325,126	73,025	78,099	49,832	348,735
1999	953,749	176,146	335,818	73,256	84,002	53,216	369,150
2000	939,219	191,631	341,978	72,315	86,982	55,573	378,814

2. 주요 농기계 연간 공급대수(대)

연도	경운기	트랙터	이앙기	바인더	콤바인	곡물 건조기	관리기
이전	2,404						
1961	40						
1962	25						
1963	305						
1964	360						
1965	350						
1966	320						
1967	2,160	20					
1968	3,571	40					
1969							
1970	3,581						
1971	5,000						
1972	6,060					114	
1973	7,736	11					
1974	25,243	100					
1975	27,970	200					
1976	41,933	162					
1977	43,673	210	53	53	12		
1978	50,120	523	320	2,964	41	186	
1979	53,534	504	1,758	8,221	337	166	
1980	61,237	562	9,033	4,204	790	217	
1981	79,500	1,223	4,114	2,120	868	251	
1982	89,421	1,591	4,435	2,045	1,478	348	
1983	89,381	1,726	6,914	3,016	1,822	589	
1984	82,743	2,463	7,670	4,096	3,316	592	
1985	62,019	2,719	11,924	3,769	3,191	596	
1986	60,692	4,243	17,573	6,374	5,074	712	
1987	52,728	4,769	17,813	7,241	5,758	1,378	
1988	49,743	8,008	23,651	9,288	6,761	1,379	10,521
1989	37,095	10,277	28,563	9,092	10,066	1,917	19,775
1990	40,757	14,964	37,609	11,109	15,930	2,970	27,286
1991	42,064	15,993	35,813	8,267	14,378	2,493	35,561
1992	36,437	17,754	32,459	5,153	12,887	3,021	44,580
1993	49,411	13,029	32,072	4,060	8,920	3,646	56,598
1994	81,799	14,523	29,913	4,844	8,063	4,880	44,194
1995	79,750	17,282	34,234	3,597	8,047	5,313	47,617
1996	83,269	19,605	38,524	4,189	7,611	7,311	44,581
1997	79,171	22,652	46,108	3,731	8,091	7,467	41,058
1998	10,077	25,377	15,719	1,058	9,275	4,144	7,190
1999	7,501	17,919	15,695	326	7,907	3,674	5,602
2000	7,808	22,716	15,920	866	11,767	2,553	7,352

3. 주요 농기계 연간 공급대수 추이

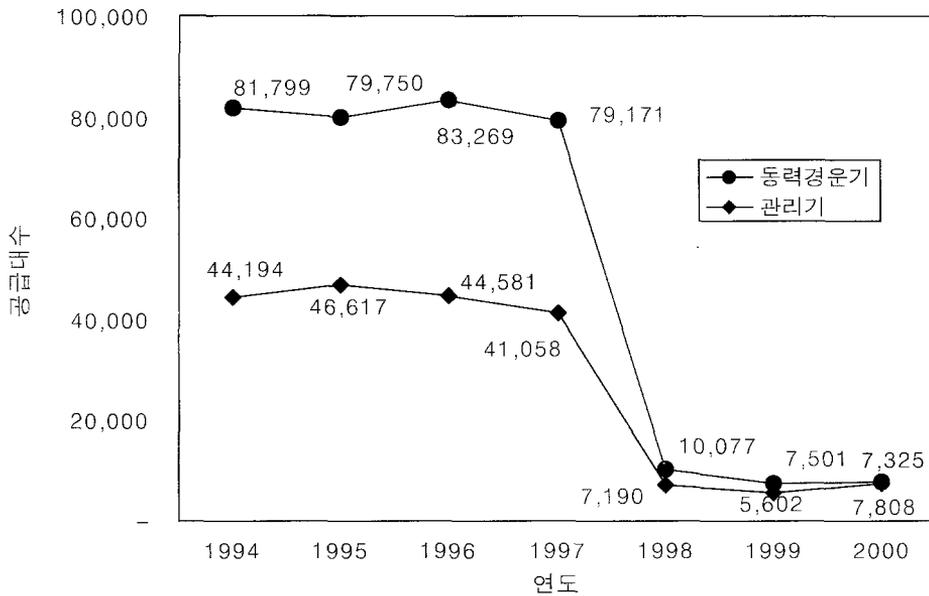


그림 1. 동력경운기 및 관리기 연간 공급대수 추이.

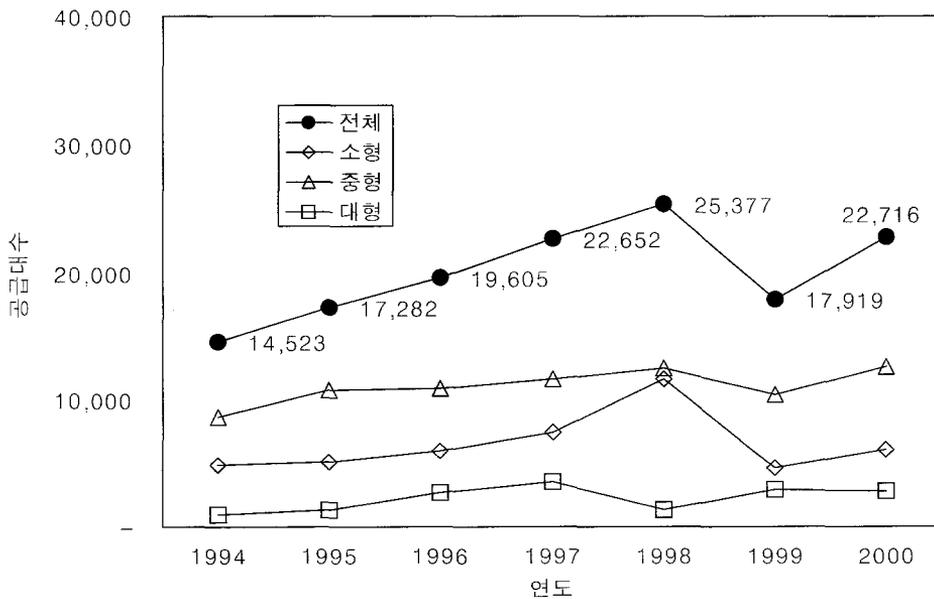


그림 2. 농용트랙터 연간 공급대수 추이.

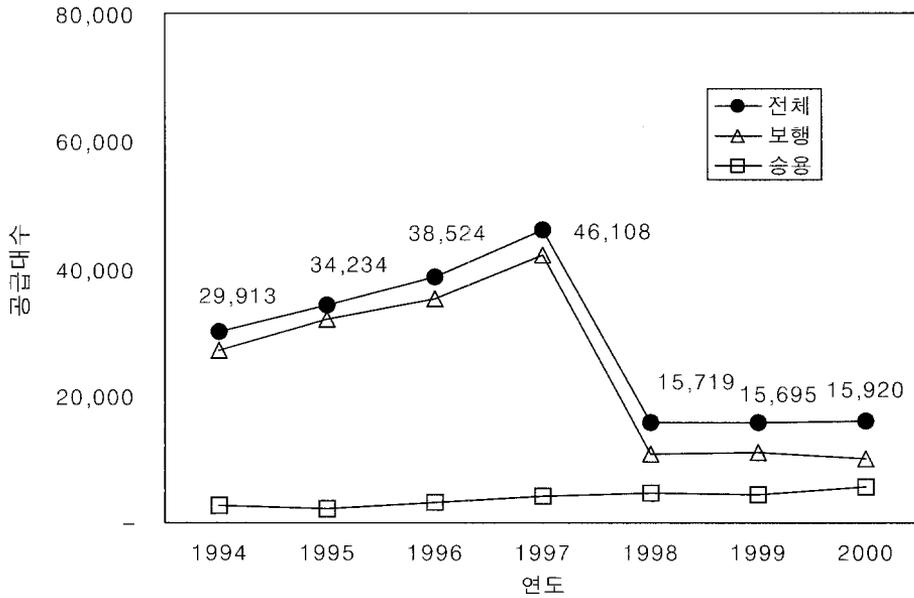


그림 3. 동력이앙기 연간 공급대수 추이.

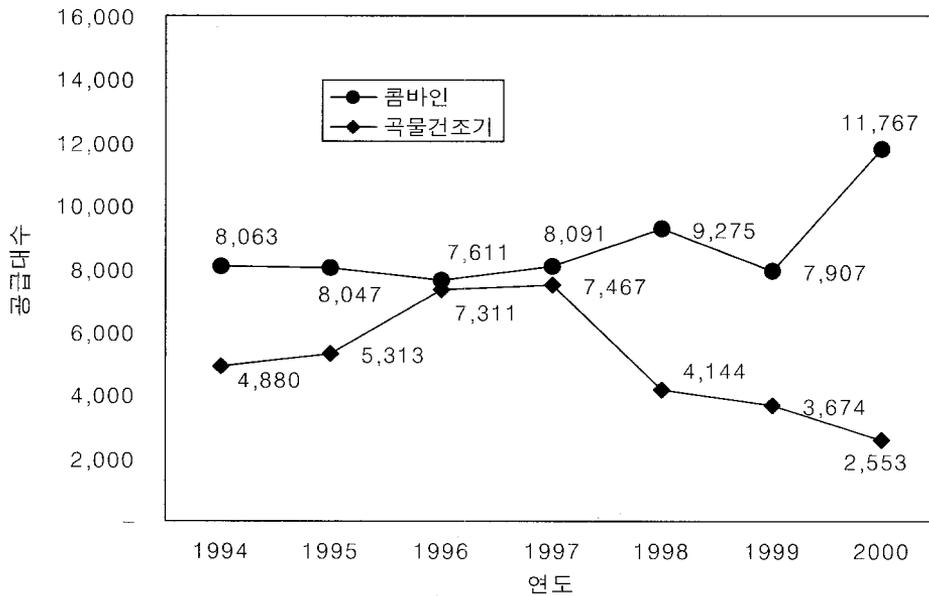


그림 4. 콤바인 및 곡물건조기 연간 공급대수 추이.

4. 제조업 생산능력 및 가동률 조사지침서

4.1 생산능력의 개념

4.1.1 최대생산능력

- 최대생산능력은 “사업체가 현 보유설비를 단위시간동안 정상적인 작업자가 시간손실이 없다는 가정 하에서 잠시도 멈춤 없이 운영하였을 때의 생산수준”임. 즉, 사업체가 정상적인 가동 조건하에서 생산할 수 있을 것으로 기대되는 최대생산수준을 말함.

4.1.2 적정생산능력

- 적정생산능력은 사업체가 최소의 비용으로 최대의 생산량을 낼 수 있는 작업수준임.
- 따라서 생산능력은 기존의 일부 설비를 의도적으로 유휴상태로 유지시키는 경우 유휴설비를 제외한 능력을 의미함.
- 최대생산능력은 의도적인 유휴설비의 생산능력도 포함하는 개념임.

4.1.3 현실능력

- 현실의 생산능력은 “사업체에서 현실적으로 생산 가능한 생산량”을 말함. 즉 현실능력은 사전적으로 계획(의도)된 유휴설비등과 의도하지 않았으나 작업의 중단 및 태만 등에 의해 가동되지 않은 설비의 생산능력은 제외하고 사업체에서 현실적으로 생산 가능한 생산량임.

4.1.4 표준생산능력

- 통계청의 표준생산능력은 적정생산능력 개념을 채택하고 있으며 최대 생산능력에 설비효율을 감안하여 산정함.
- 이는 주어진 조건(지정된 설비와 사내 지정조업시간 및 일수)에 따라 표준생산능력 계산식을 적용하여 산정한 생산능력임.

4.2 표준생산능력의 산정기준

4.2.1 지정설비

- 지정설비는 그 설비의 생산능력을 전체의 생산능력으로 추정할 수 있는 주요설비와 애로설비를 말함.
- 표준생산능력 산정기준표상의 지정설비는 생산능력의 측정에 기준이 되는 설비로서 사업체별로 다양할 경우, 다수의 사업체가 사용하는 주요 설비와 애로설비를 복수 지정하였음.

4.2.2 표준조업시간

- 표준조업시간은 사업체별 적정조업시간인 “사내지정조업시간”을 말함.

- 사내지정조업시간은 정규적인 조업시간을 의미하는 것으로 이는 통상적인 기본작업시간에 정규적인 잔업시간을 더한 실제 조업시간으로서 식사시간을 제외한 출근시간부터 퇴근시간까지의 시간임.
- 조업시간의 구성은 다음과 같음.

총 조업시간(=퇴근시간-출근시간)		
사내지정조업시간		시간 식사
정규적 작업시간	정규적 잔업시간	
조업시간	휴식, 용무시간등 유휴시간	

- 정규적 잔업과 일시적 잔업 : 정규적인 잔업시간은 공동으로 결정하여 장기적으로 지속되는 기본시간 같은 성격을 갖기 때문에 사내지정조업시간에 포함되나 그때마다의 상황이나 형편에 따라 단기적으로 추가되거나 감소되는 일시적인 잔업은 사내지정조업시간에서 제외됨.

예) D사는 노사간의 합의에 따라 사내지정조업시간을 1일 10시간으로 하고 작업물량이 많은 경우 추가로 (일시적)잔업을 하기로 함. 임금의 지급방법은 사내지정조업시간 10시간 중 8시간은 정규적 작업 시간으로, 2시간은 (정규적)잔업시간으로 간주하여(정규적 및 일시적)잔업시간 임금은 정규작업시간 임금의 1.5배를 지급키로 함. 이와 같이 정규적 잔업시간은 기본적인 성격을 지님.

- 사내지정조업시간의 생산능력 반영시점 : 사내지정조업시간이 생산능력에 반영되는 시점은 사업체에서 사내지정조업시간을 변경하는 시점임. 이는 적정조업시간의 증가나 감소가 생산능력의 증가나 감소를 의미하는 것이기 때문임.
- 일시적인 수급관계에 의한 조업시간의 변동, 일시적인 잔업시간의 증가 또는 감소, 행정적 규제에 의한 생산제한, 파업에 의한 생산중지와 파업후의 일시적인 조업시간 증대 등은 가동률의 변화로 보아야 하며 생산능력에 반영하여서는 안됨(여기에서 “일시적”은 사업체에서 지정시간을 변동하지 않은 상태에서 조업시간이 변한 경우를 모두 포함).

4.2.3 표준조업일수

- 표준조업일수는 각 사업체가 지정한 적정조업일수인 “연간지정조업일수/12”로 구함. 이때 사내지정 조업일수는 통상 노사가 합의한 단체협약에 따라 노무관련부서가 작성한 것을 사용함.
- 단체협약상의 연간조업일수 또는 월간조업일수는 월력(Calendar)상의 일수에서 통상 일요일을 포함한 공휴일, 회사창립 기념일, 노사가 특정하게 지정한 연휴, 토요일 휴무, 하계휴가 등을 제외한 Work Calendar상의 일수임. 이러한 조업일수는 각 사업체의 고용관례에 의해 결정됨.
- 지정조업일수 중 토요일의 계산 : 지정조업일수의 계산 중 토요일의 경우 종일 조업하면 1일로, 반일을 조업하면 0.5일로 환산함.

4.2.4 설비효율의 개념

- 설비효율이란 사업체가 불가피하게 감수하여야 하는 최소한의 시간 손실(loss time)을 제거한 가동시간을 가동가능시간으로 나눈값으로 현실적으로는 오랜 기간동안 축적된 경험적 측정치를 적용.
- 설비효율 = 실가동시간 / 설비가동가능시간
- 설비효율의 구성

사 내 지 정 조 업 시 간			식사시간
조 업 시 간		휴식,용무시간 등 유희시간	
설비가동가능시간		조회,교육,작업변경,이동시간 등	
실가동시간	정지 시간	불능 시간	

- 설비효율의 측정 목적 : 설비효율은 적정생산능력 산정을 위해 이용되며, 적정생산능력은 최대생산능력에 설비효율을 감안하여 산정한 생산능력으로 『최대생산능력(A)×설비효율(B)』로 표시됨.
- 최대생산능력(A)과 설비효율(B)을 구분할 수 없는 사업체에서는 적정생산능력을 바로 조사함.

최대생산능력	(A)	100	M/T
설비효율	(B)	91	%
적정생산능력	(C=A×B)	91	M/T

4.2.5 표준생산능력산식

- 표준생산능력산식은 최대생산능력, 설비효율, 사내지정조업시간, 사내지정조업일수 등 4가지의 구성요소로 이루어짐.
- 표준생산능력 = 지정설비의 단위시간당 최대생산능력 × 설비효율 × 사내지정조업시간 × 사내지정조업일수

2.엔진

①시동성

0	-
○	×

전기장치 항목으로

점검사항
 ○ 어떻게든 시동이 걸린다
 × 전혀 시동이 걸리지 않는 경우는 평가불능 (전기장치 항목으로)

②밋손

0	100	200
○	△	×

점검사항
 ○ 특히 눈에 띄는 문제가 없다
 △ ※회전이 최고정격 회전수(규격)까지 올라가지 않는다.
 ※회전이 불균일하다
 ※배기가스 색이 극단적으로 백색, 청색, 흑색인 경우
 ※머플러에서 오일이 비산된다
 이상 어느 한가지라도 현상이 있는 경우
 × 위의 상태가 2개 이상인 경우

③새는정도

0	30	50
○	△	×

점검사항
 ○ 번지는 정도
 △ 각부의 새는 것이 한군데라도 있거나,
 라지에이터 호스의 금이 간 것,
 물 펌프에 털그럭거림이 있을 때
 (1개 이상 있는 경우)
 × 각 부분에 새는 것이 심한 경우

3.전기장치

①셀모터

0	50
○	×

점검사항
○ 정상
× 회전하지 않음

②бат데리

0	10	20
○	△	×

점검사항
○ 정상
△ бат데리액 부족 · 충전하면 사용가능
× 교환

③다이노모
레귤레이터

0	30
○	×

점검사항
○ 정상
× 이상음 · 차지램프가 꺼지지 않음

④ 등

0	10
○	△

점검사항
○ 정상
× 점등되지 않는 것이 있음

4.주행부

①타이어R	0	40
	○	×

②타이어L	0	10	40	⇒ 4WD의 경우
	○	×	×	

⇒ 2WD의 경우

점검사항
 ○ 정상, 약간 상처
 × 터그산이 2부이하 (정상은 2할 이상)인 경우

③스태어링 회전	0	20	50
	○	△	×

점검사항
 ○ 현재사용가능
 △ 조절이 필요, 덜그럭거림 등이 조정 가능한 경우
 × 부품교환이 필요

④브레이크	0	10	50
	○	△	×

점검사항
 ○ 양호, 현재사용가능
 △ 약간 안 좋지만 조정하면 가능
 × 브레이크 상태 나쁨, 오버홀이 필요

5. 동력 전달부

①클러치

0	10	70
○	△	×

점검사항
 ○ 현재상태로 사용가능
 △ 조정이 필요
 × 미끄러짐, 오버홀이 필요, 발진해본다

②밧손

0	100	200
○	△	×

점검사항
 ○ 이상없음
 △ ※이상한 소리가 난다
 ※기어변화 및 취급이 어렵다
 ※덱록이 작동하지 않음
 ※유압변속기능이 작동하지 않음
 ※최종감속장치에서 이상한 소리가 난다
 이상에서 1개의 현상이 있는 경우
 × 위의 현상중 2개 이상 있는 경우

③PTO

0	10	30
○	△	×

점검사항
 ○ 오일이 번진 정도임, 축이 다소 덜그럭거림,
 스프라인 샤프트가 다소손상
 △ 오일이 원인으로 회전하지 않음, 오일 씬
 × 미끄러짐(농가에 확인 해볼 것)

6. 유압장치

0	30	100
○	△	×

점검사항
 ○ 정상·오일이 번져있는 정도
 △ 이상음이 있고, 올라갈 때 순조롭지 못함
 × 올라가거나 내려가지 않음
 · 정격힘이 안나옴
 (현장에서 압력측정을 할 수 없기 때문에 농가에 확인)
 · 트래프트, 포지션 중 한쪽이 안됨

7. 기타

①3점링크	0	20
	○	△

점검사항
 ○ 정상
 × 링크의 덜그럭거림, 톱링크가 회전하지 않음

②계기류	0	10
	○	△

점검사항
 ○ 정상
 × 작동하지 않는 것이 없음

③톱링크결함	0	10
	○	△

④draw out bar	0	30	(swing draw out bar)
	○	△	

④기타			(가감조정요소)

이상의 항목외에 특별히 고려하지 않으면 안되는 사항

점검사항
 ☆ 수리 또는 중대한 결함 있으면 조정한다
 ☆ 타이어 전체 심품, 정비직후, 부속품으로서 가치가 높은 경우
 ☆ 이 평가법에서는 시장성을 고려하고 있지 않기 때문에
 지역으로서 시장성이 필요한 경우는 항목을 추가한다

감가액합계(C)	원
----------	---

참고문헌

1. 강정일 외. 1999. 21세기 농업 농촌비전과 정책과제. 한국농촌경제연구원.
2. 김용택 외. 2000. 농업생산성 제고방안. 한국농촌경제연구원.
3. 김철민, 강창용, 강정일. 1999. 농업기계화 사업의 과제와 정책방향. 한국농촌경제연구원.
4. 농림부. 2001. 농업기계화촉진법령.
5. 농림부. 2000. 2001년도 농림사업시행지침서.
6. 농림부. 2000. 농림부 업무자료.
7. 농림부. 2000. 농림업 주요통계.
8. 농림부. 2000. 농림통계연보.
9. 농림부. 2000. 2000 농업기계 보유현황.
10. 농림부. 2000. 축산통계자료.
11. 농림부. 2001. 축산업발전대책(2001).
12. 농림부. 국립농산물품질관리원. 2000. 작물통계.
13. 농정발전기획단. 주요 농정지표의 전망과 목표.
14. 농촌진흥청. 1999. 작목별 작업단계별 노동력 투하시간.
15. 농촌진흥청 농업기계화연구소. 2001. 벼 직파재배 기계기술 발전방향.
16. 농촌진흥청 농업기계화연구소. 1997. 원예농업의 기계화기술 과제와 발전방향 '97심포지움.
17. 농촌진흥청 농업경영관실. 1998. 연구사업보고서.
18. 농업기계화연구소, 농업과학기술원. 1999. 정밀농업과 기술개발 전략 국제 세미나.
19. 농업전문언론공동주최 정책세미나. 1997. 농업기계화 정책의 평가와 발전방향.
20. 생산기술연구원, 한국농업기계학회. 1996. 농업기계 기술동향 조사분석.

21. 이승규외 다수. 1995. 농업기계화의 장기전망과 기계화기술 개발 전략에 관한 연구. 농림수산특정연구사업 연구보고서.
22. 오치주. 2000. 농림기술개발사업 5년의 성과와 발전 방향. 농림기술관리센터.
23. 한국농촌경제연구원. 1991. 2000년대 농업기계화의 전망과 과제.
24. 한국농촌경제연구원. 1999. 농업기계화사업의 과제와 정책방향.
25. 한국농촌경제연구원. 2000. 농협 영농자재사업의 혁신방안 연구.
26. 한국농업기계공업협동조합, 한국농업기계학회. 1997. 21C 일본농업기계화 전략.
27. 한국농업기계공업협동조합, 한국농업기계학회. 2000~2001. 농업기계연감.
28. 한국농업기계학회. 2000. 농기계 부품의 효율적인 공급과 관리 방안.
29. 한국농업기계학회. 1994. 농기계 산업의 발전방향에 관한 연구.
30. 한국농업기계학회. 1998. 저비용 고효율 농업기계화. SIEMSTA '98 농업기계화 심포지움.
31. 한국농업기계학회. 1998. 전작, 원예, 축산분야의 기계화방향에 관한 연구.
32. 한국농업기계학회. 1999. 친환경농업과 기계화방향.
33. 한국농업기계학회. 1998. 한국의 농업기계화.
34. 한국정보과학회 심포지움. 1999. 농업의 지식산업화를 위한 정보기술 이용.
35. 한국축산시설환경학회. 1997. 착유생산성 제고방안.
36. 통계청. 2000. 농가경제통계.
37. 新農林社. 2001. 2001 農林機械年監.
38. 農業技術展望研究會. 1996. 2005年の農業技術の展望.
39. 農林水産金融研究所. 2000. 農林水産金融の動向.
40. 農林水産省統計情報部. 2000. 農林水産統計.
41. 日本農業機械化協會. 2000. 農業機械・施設便覽.