

研究報告 66
1983. 12

農業機械化 長期計劃을 위한 基礎研究

李 貞 煥	(首席研究員)
李 廷 湧	(責任研究員)
李 榮 萬	(研 究 員)
趙 德 來	(研 究 員)
金 殷 淳	(研 究 員)

韓國農村經濟研究院

빈 면

머 리 말

本研究는 1990 년까지의 우리 나라 農業機械化 政策樹立에 필요한 物量指標와 政策樹立의 지침을 제시하기 위한 것이다.

1980 年代에 들어 農業構造調整問題는 우리 나라 農業의 가장 심각한 현실적인 과제로 등장하고 있다. 그것은 價格政策의 후퇴와 開放化政策으로의 이행이 이미 시작되었기 때문이다.

農業의 機械化는 바로 構造調整의 계기가 되며 또 그 견인차가 되기 때문에 앞으로 우리 나라 農業의 機械化 問題는 農地問題와 아울러 가장 깊이있게 연구되어야 할 分野라고 믿는다.

本研究는 農業部門研究室에서 李貞煥 首席研究員 責任아래 수행된 것으로 그동안 本研究院에서 이미 발표한 農業機械化에 관한 일련의 研究를 더욱 발전시키기 위한 것이다.

本報告書 第3章의 機械化目標設定研究는 金殷淳 研究員이 주로 담당하였고, 第4章 農機械需要推定研究는 李榮萬 研究員이 作成하였다. 第5章 農機械更新에 관한 研究는 趙德來 研究員이 주로 담당하였고 第6章 農機械利用組織에 관한 연구는 李廷湧 責任研究員이 작성하였다.

끝으로 本研究의 內容은 研究擔當者의 의견으로서 本研究院의 公式見解와 반드시 일치하는 것은 아님을 밝혀둔다.

1983. 12. .

韓國農村經濟研究院長 金 甫 炫

빈 면

目 次

머 리 말

第1章 序 論	1
第2章 經濟發展과 農業機械化	
1. 農業機械化와 農業構造	4
2. 經濟發展과 農業機械化의 條件	12
3. 農業機械化의 動態와 展望：韓國과 日本의 隔差	20
第3章 農業機械化 目標設定	
1. 問題設定	36
2. 農業機械化 目標水準 設定	40
第4章 農業機械 需要推定	
1. 序 論	57
2. 農機械需要模型의 設定과 利用資料	58
3. 機械化需要分析과 機械化 戰略	68
第5章 更新의 原理와 耕耘機 更新需要 推定	
1. 農家의 耕耘機 更新實態	78
2. 更新年齡의 決定	84
3. 更新需要推定	94

第6章 農機械 利用組織

1. 農機械 利用組織의 主要形態.....	99
2. 우리나라 農機械 利用組織의 現況	104
3. 새마을機械化 營農團의 事例調査	108
4. 農機械利用組織의 發展方向	123

表 目 次

第 2 章

表 2 - 1	賃貸借人の 耕地所有面積別 分布	4
表 2 - 2	大農 (2.0 ha 이상 規模) 의 雇用勞動依存動向	8
表 2 - 3	家族營農從事者 1 人當 勞動時間	9
表 2 - 4	農業機械普及의 價格條件動向 : 機械價格 / 賃金比率과 機械價格 / 農家經濟剩餘 比率	13
表 2 - 5	農機械價格의 韓日間 比較, 1982	23
表 2 - 6	耕地整備實態	27

第 3 章

表 3 - 1	1981 年 農業勞動需給均衡	43
表 3 - 2	農業生產變化 目標	45
表 3 - 3	農業勞動 需要量變化 (慣行)	45
表 3 - 4	生產性 目標	46
表 3 - 5	農作業 피크期 勞動力 變化	48
表 3 - 6	農業部分間 勞動力配分 變化	48
表 3 - 7	農業勞動力 節約目標	49
表 3 - 8	水稻作部分 機械化目標 (代案 I : 모든 農業生產部分간의 竝進的인 機械化를 전제)	52
表 3 - 9	水稻作部分 機械化目標 (代案 II : 水稻作部分에서 節約된 勞動力을 他農業生產部分에 移轉投入을 전제)	53
附表 3 - 1	農業生產目標 設定	55
附表 3 - 2	生產目標에 의한 農業部門 附加價值變化	56

第4章

表 4 - 1	耕地 條件別 水稻生産 技術體系	60
表 4 - 2	農機械普及 増加函數의 推定과 라메타 : 日本	67
表 4 - 3	作業別 機械化 需要 : 政策實驗 I	70
表 4 - 4	作業別 機械化 需要 : 政策實驗 II	71
表 4 - 5	作業別 機械化 需要 : 政策實驗 III	71
表 4 - 6	機種別 農機械 年末 保有台數 推定 : 政策實驗 I	73
表 4 - 7	機種別 農機械 年末 保有台數 推定 : 政策實驗 II	74
表 4 - 8	機種別 農機械 年末保有台數 推定 : 政策實驗 III	74

第5章

表 5 - 1	耕耘機 廢棄台數 趨勢	78
表 5 - 2	使用年數經過에 따른 耕耘機 更新分布	79
表 5 - 3	耕耘機 耐用年數 分布	80
表 5 - 4	耕耘機 處分理由	80
表 5 - 5	使用年數에 따른 中古價格 / 新調價格 比率 추세	82
表 5 - 6	中古品 耕耘機를 購入한 理由	83
表 5 - 7	中古品 去來場所	83
表 5 - 8	耕耘機 購入價格에 대한 修理費 比率	91
表 5 - 9	部品購入 所要日數別 發生確率	92
表 5 - 10	總費用 흐름의 現在價值 計算結果	93
表 5 - 11	使用年數 經過에 따른 殘存率 및 廢棄率	94
表 5 - 12	1982年末 年齡別 保有台數 計算結果	95
表 5 - 13	年度別 耕耘機 普及台數 (1971~82) 및 純增 需要台數 (1981~91)	97
表 5 - 14	年度別 更新需要量 推定結果	98

第6章

表 6 - 1	年度別 農機械 利用園地 造成現況	106
---------	-------------------------	-----

表 6 - 2	'83새마을 기계화영농단 지원내역	107
表 6 - 3	標本調査營農團의 名稱과 所在地	109
表 6 - 4	營農團의 規模	111
表 6 - 5	營農團의 農機械 保有狀況.....	113
表 6 - 6	營農團의 機種別 運營形態	115
表 6 - 7	營農團의 機種別 台當 作業實績, 1982.....	117
表 6 - 8	機種別 台當 故障回數.....	120
表 6 - 9	調査營農團의 作業別 手數料, 1982	123

圖 目 次

第 2 章

圖 2 - 1	賃金上昇率變化에 따른 耕耘機와 트랙터 收益性 變化	16
圖 2 - 2	農機械의 農家普及趨勢	21
圖 2 - 3	耕耘機의 價格條件과 普及의 動態：韓國과 日本	24
圖 2 - 4	바인 다의 普及條件과 普及動態.....	25
圖 2 - 5	耕耘機와 트랙터의 代替動態.....	31
圖 2 - 6	바인 다와 콤바인 普及動態	34

第 4 章

圖 4 - 1	水稻作 主要作業 機械化 需要模型 構造	59
---------	----------------------------	----

第 5 章

圖 5 - 1	使用年數經過에 따른 中古價格比率 趨勢	82
圖 5 - 2	收益極大化에 의한 最適更新時點	86
圖 5 - 3	費用最少化에 의한 最適更新時點	87
圖 5 - 4	危險選好曲線과 最適更新	88
圖 5 - 5	經濟的 變數의 變化에 의한 更新時點의 移動	89
圖 5 - 6	使用年數 經過에 따른 總費用흐름의 現在 價值曲線	94

第 1 章

序 論

本研究는 農業機械化 장기계획을 위한 物量指標設定에 필요한 基本資料를 提供하는 것이다. 우리 나라의 農業機械化는 이제까지 耕耘用機械와 防除用機械 中心으로 進行되어 現在 耕耘機가 100 戶當 21 台, 動力防除機가 100 戶當 20 台의 普及率을 나타내고 있으나 이앙기, 수확기, 트랙터와 같은 機械들은 100 戶當 1 台 미만의 普及水準에 머물러 이제 겨우 普及의 초기단계에 進입한 상태에 있다. 이와 같은 상황에서 農業機械化 장기계획과 관련하여 다음과 같은 의문이 제기되고 있다.

- 우리 나라 農業을 둘러싼 與件의 變化를 고려할 때 農業機械化는 얼마나 빠른 속도로 추진되어야 할 것인가?
- 앞으로 각 機種別 需要는 어떻게 전개될 것이며 어떤 條件 아래서 設定된 機械化 目標는 실현될 수 있을 것인가?

本研究는 위와 같은 課題에 接近하기 위하여 第2章에서 먼저 經濟發展과 農業機械化 問題에 대한 基本的 論理構造를 명백히 함으로써 機械化問題에 대한 올바른 시각과 접근방법을 확립하고자 한다. 第3章에서는 農產物需要構造의 變化와 農業資源의 移動 등 農業與件의 變化에 따라 農業機械化는 얼마나 빠른 속도로 進行되어야만 할 것인가 하는 機械化 目標를 검토한다.

第4章에서는 앞으로 農業의 諸般條件과 政策水準의 變化에 따라 農家

의 각 機種別 農業機械需要는 어떻게 변동될 것인가를 검토함으로써 3章에서 설정된 目標의 달성조건을 탐색한다. 第5章에서는 앞으로 農機械需要의 중요한 부분을 구성하게 될 更新需要를 分析함으로써 4章의 결과와 더불어 農機械生産供給目標를 제시한다.

第6章에서는 農機械利用組織問題를 分析하여 利用組織을 통한 機械의 普及과 효율적 이용의 가능성 그리고 條件을 검토한다.

第 2 章

經濟發展과 農業機械化

經濟發展은 生産의 側面에서 본다면 生産要素와 生産物의 量的인 擴大過程일 뿐만 아니라 産業構造의 變化를 동반하는 質的인 變化過程이기도 하다. 産業構造의 變化는 資源의 産業間 移動과 再配分을 통하여 실현되는 것이며, 이 과정에서 농업은 두가지 變化에 직면하게 된다. 그 첫째는 農產物需要構造가 變化된다는 것이며, 그 둘째는 農業資源 특히 農業勞動力이 감소하게 된다는 것이다. 經濟發展過程에서 農業의 問題는 農業勞動力의 供給條件이 變化하는 條件 아래서 農產物需要構造의 變化에 어떻게 효과적으로 대처해 나갈 것인가 하는 문제로 要約된다. 이 問題는 生産要素間的 代替問題일 뿐만 아니라 農業構造 — 生産要素의 所有와 利用의 經濟社會的 關係 — 의 調整問題이기도 하다.

經濟發展過程에서 農業機械는 감소하는 農業勞動力의 代替手段으로서 뿐만 아니라 새로운 農業構造로의 전환을 촉진시키는 構造調整手段으로서 작용하게 된다. 이와 같은 이유 때문에 農業機械化는 農村의 非農業的 就業機會의 開發과 더불어 農業發展戰略의 基幹을 이루게 된다.

農業機械化가 勞動力의 代替手段이 된다는 것은 그 이상의 설명이 필요하지 아니할 것이나, 構造調整의 手段이 된다는 점에 대해서는 좀더 상세한 논의가 필요할 것이다. 本章에서는 1960 年代 이후의 우리 나라 農業構造變化에 대한 分析을 통하여 이 점을 명백히 하기로 한다.

이 점은 이제까지 충분히 인식되어 있지 않지만 農業機械化問題의 本質과 관련된 중요한 사실이기 때문이다.

1. 農業機械化와 農業構造

우리 나라 農家戶數는 1967 年의 2,587 千戶를 정점으로 하여 1981 年까지 年平均 1.19 %씩 감소하였고, 특히 1975 年부터는 감소속도가 1.95 %로 가속되었다. 그 결과 이 기간에 農家戶數는 모두 557 千戶가 감소하였다. 그러나 耕作規模別 分布를 보면 0.5 ha 미만의 零細農과 1.5 ha 이상의 大農比率이 감소하고 0.5 ~ 1.0 ha 사이의 中小農規模 계층으로 經營과 耕地가 집중되어 農家戶數의 감소에도 불구하고 우리 나라 農業構造는 小農構造가 더욱 심화되는 추세를 보이고 있다. 이와 같은 小農集中化 現象은, 農地의 賃借는 零細小農에게 偏倚된 반면, 賃貸는 中大農에게 偏倚되는 과정을 통하여 실현되었다.

〈表 2 - 1〉에서 보는 바와 같이 全國農家 중 0.5 ha 미만 規模의 農家比率은 30.3 %인데 비하여 賃借人 중 0.5 ha 미만 所有農家比率은 그 2배가 되는 59.6 %이고, 賃貸人 중 0.5 ha 미만 所有農家比率은 26.6 %였다. 반면 全國農家 중 2.0 ha 이상 規模의 農家比率은 5.4 %인데 비해 賃貸人 중 2.0 ha 이상 所有農家比率은 그 2배가 넘는 12.8 %이

表 2 - 1 賃貸借人의 耕地所有面積別 分布

	단위 : %					
	0.5 ha 이 하	0.5 ~ 1.0 ha	1.0 ~ 1.5 ha	1.5 ~ 2.0 ha	2.0 ~ 3.0 ha	3.0 ha 이 상
全國農家	30.3	37.1	19.4	7.8	4.2	1.2
賃借人	59.6	28.1	8.9	2.8	0.4	0.2
賃貸人	26.6	29.2	20.1	11.4	8.2	4.6

資料 : 金榮銀外, 「農地賃貸借에 관한 調査 研究」, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 47(1982), p27, 120.

고, 賃借人 중 2.0 ha 이상 所有農家比率은 불과 0.6 %였다. 한편 賃借農家の 賃借面積을 보면 賃借面積이 0.5 ha 이하인 農家が 60 % 내외, 0.5 ~ 1.0 ha인 農家が 30 % 내외를 차지하고 있다.

이상의 資料를 기초로 하여 推定하여 보면 현재 耕作規模가 1.0 ha 내외인 農家の 상당부분은 본래 耕地所有規模가 0.5 ha 미만이었으나 1.0 ha 미만의 적은 地片을 賃借하여 中小農化한 農家들이라고 판단되며, 그간에 減少한 2.0 ha 이상의 大農들의 상당부분은 所有耕地의 일부를 賃貸하고 中農化한 農家들일 것으로 생각된다. 그러면 왜 農地の 賃借은 零細農에게 偏倚되고 賃貸는 中大農에게 偏倚되었는가?

먼저 農地賃借가 零細農에게 偏倚되었던 것은 기본적으로 機械化가 미숙하고, 農村의 非農業的 就業機會가 빈약한 여건 아래서 零細農이 大農보다 높은 地代競争力을 가지고 있었던 데에 기인한다.

農地賃貸借市場에서의 競争力은 곧 「地代負擔能力」, 다시 말하면 「賃借料로 支拂할 수 있는 地代水準」에 의하여 결정된다. 그러면 賃借料로 支拂할 수 있는 地代水準은 어떻게 결정되는가?

일반적으로 賃借料로 支拂할 수 있는 地代の水準은 生産價値 중 土地에 귀속되어야 할 몫에 의하여 결정되며, 그 몫은 土地의 平均附加價値 生産性과 限界附加價値 生産性 사이에서 결정된다(土屋桂造 1978). 土地의 平均附加價値 生産性이란 單位面積當 粗收入에서 生産에 이용된 土地이외의 모든 生産要素의 價額을 공제한 잔여로서 파악할 수 있으며 구체적으로는 土地純收益으로 近似 계산할 수 있을 것이다. 土地의 限界附加價値 生産性은 土地의 追加的 投入에 의하여 획득하는 附加價値로써 파악되며, 구체적으로는 土地所得, 즉 單位面積當 粗收入에서 物財費만을 공제한 잔여로써 近似 計算될 수 있다.

零細農의 地代負擔能力이 높을 수 있었던 첫번째 이유는 生産技術이 規模間에 거의 無差別하였기 때문이다. 다시 말하면 零細農도 大農과 유사한 技術體系를 도입하여 大農과 큰 차이없는 生産費로 大農과 같은 收量を 실현할 수 있었다. 이것은 機械化가 耕耘, 脫穀 등 일부 非繁期 작업에 국한되었고 大農이라 하더라도 소유지가 불규칙한 형태로 分散되

어 있는 조건 아래서 나타난 당연한 귀결이라고 생각된다. 즉 零細農이 기술적으로 中大農에 못지 않은 수준의 地代를 지불할 수 있는 潛在力을 가지고 있었다는 것이다.

零細土地所有農家들에게 耕地가 집중될 수 밖에 없었던 두번째 條件은 각 農家가 처해 있는 經營經濟的인 條件에 따라 賃借料로 지불할 수 있는 몫이 각기 다르게 결정되기 때문이다.

먼저 零細小農의 경우를 보자. 경작규모가 0.5 ha 이하인 零細農家の 家口員 1人當 家計費 水準은 2.0 ha 이상 農家の 60 ~ 70 % 수준밖에 안되는 반면 營農從事者 1人當 年間 勞動時間은 1.5 ha 이상 農家보다 훨씬 적다. 이것은 零細小農은 耕作規模가 작을 뿐만 아니라 농촌에 非農業的 就業機會가 매우 빈약하기 때문에 家族勞動力이 충분한 취업기회를 찾지 못하고 半失業 상태에서 貧困한 생활을 면치 못하고 있었다는 것을 나타낸다.

이러한 사실로부터 非農業的 就業機會가 빈약한 條件 아래서 零細農은 內面的으로 生計費를 확보할 수 있을 정도의 規模擴大를 강하게 요청받게 될 수 밖에 없다는 것, 이때 半失業 상태에 있는 家族勞動力의 機會費用은 0(零)에 가깝게 되어 賃借料로 지불할 수 있는 地代의 限界는 土地(限界)所得 수준 근방에서 결정될 것이라는 결론에 도달하게 된다.

한편 1.5 ha 이상의 大農이 賃借料로 지불할 수 있는 地代水準은 어떻게 결정되는가? 農業機械化가 耕耘, 脫穀作業 등 非繁期 일부작업에 국한되어 있으므로 規模의 擴大는 勞動需要를 비례적으로 증대시키게 되고, 증대된 勞動需要는 雇用勞動의 投入擴大 혹은 家族勞動力의 勞動強化에 의하여 충당될 수 밖에 없다. 그런데 家族勞動力은 이미 就業도가 높을 뿐만 아니라 都市家計보다도 높은 所得水準을 실현하고 있으므로 家族勞動力의 主觀的 機會費用은 상당히 높은 수준일 것으로 생각된다.¹⁾ 따라서 大規模 農家가 賃借料로 지불할 수 있는 한계는 土地(限界)純收益

1) 勞動의 限界非効用은 소득수준이 높을수록 그리고 勞動時間이 늘어날수록 증가한다.

수준 근방에서 결정된다.

요컨대 1960年代 이후에 나타난 「中小農의 相對的 增加」라는 農業 構造의 變化는 機械化가 일부 非繁期 作農에 국한된 條件 아래서 大農은 小農보다 높은 生産力(높은 收量과 有利한 生産費 構造)을 具現할 수 있는 技術的 條件이 없었을 뿐만 아니라, 零細小農의 地代 支拂限界는 土地所得水準에서 결정되는 반면 中大農의 地代 支拂限界는 土地純收益 근방에서 결정되었기 때문에 賃貸借市場에서 零細農이 높은 競爭力을 발휘할 수 있었다는 데서 비롯된 것이다.

그러나 大農이 零細農과의 賃借地 획득 경쟁에서 패하였다는 사실은 大農의 比率이 「增加」하지 못한 원인은 되지만 大農의 比率이 「減少」한 원인은 되지 못한다. 왜냐하면 大農의 比率이 감소하였다는 것은 곧 大農이 특별히 더 빨리 감소할 수 밖에 없는 특수한 要因이 있었음을 암시하는 것이기 때문이다.

그러면 왜 大農은 農地의 일부를 賃貸하고 規模를 축소하였는가? 이 물음에 답하기 위해서는 먼저 우리 나라 大農의 經營的 性格을 파악해야 한다. <表 2-2>에서 알 수 있듯이 1970年代 초까지 大農(2.0 ha 이상 規模)은 반수 가까이가 年雇를 고용하고 있었으며, 總勞動需要의 40% 이상을 雇用勞動力에 의존하고 있었다. 반면 이들 大農의 가족 營農종사자 1人當 勞動時期은 1.0 ~ 1.5 ha 규모의 中農보다 年間 50 시간 이상 적었다(<表 2-3>). 다시 말하면 1970年代 초까지 大農은 雇用勞動 중심의 經營體制를 유지하면서 家族勞動力은 상당한 여유를 가지고 있었다고 판단된다.

그러나 우리 나라 經濟가 차츰 勞動力不足 단계에 접근함에 따라 1970年代 초에는 年雇體制가 붕괴되었을 뿐만 아니라(<表 2-2>), 임시 고용노동력조차 쉽게 확보하기 어렵게 되어 勞動需要 Ⅱ-Ⅲ期에는 外地에서 계절적으로 도래하는 作業團에 의존하는 사례가 점차 增加하였다. 이와 같은 雇傭 정세하에서 雇用勞動力에 의존하는 大農의 經營은 점차 불안해 질 수 밖에 없었고, 이에 대처하기 위하여 大農은 雇用勞動力을 家族勞動으로 대체시키는 經營方式의 轉換이 불가피하였다. <表 2-2,

表 2 - 2 大農(2.0ha 이상 規模)의 雇用勞動依存動向

	雇 用 勞 動 依 存 率 %		年雇(人/戶)
	經 營 全 體	水 稻 作	
1962	55.8		0.54
1964	47.6	61.7	0.50
1966	47.6	57.9	0.43
1968	41.2	50.7	0.44
1970	32.7	45.1	0.23
1972	30.1	41.8	0.09
1974 *	41.5	53.9	0.22
1976	39.5	58.7	0.30
1978	35.7	50.3	0.12
1980	23.6	29.7	0.11
1981	21.3	27.7	0.09
1982	20.6	29.5	0.07

* : 1972 年과 1974 年 사이에 추세의 급격한 변화가 나타난 것은 1974 年에 調査標本農家の 전면 改編이 있었기 때문이다.

1974 年 標本變更으로 2.0 ha 이상 階層農家の 平均耕地面積은 약 300 평 증가하였고 특히 果樹園面積이 크게 늘어나는 등 上層農으로서의 標本變化가 뚜렷이 나타났다. 그 결과 雇用勞動依存率이 급격히 증가하는 “현상”을 나타내게 된 것으로 추측된다.

資料 : 農水産部, 「農家經濟調査結果報告」, 各年度
 _____, 「쌀 生産費調査結果」, 各年度

表 2 - 3 >에서 보는 바와 같이 大農의 家族 營農從事者 1인당 勞動時間은 1974 年에는 461 時間에 불과하였으나 점차 늘어나 1982 年에는 682 時間으로 무려 120 時間이나 늘어났고, 家族勞動力 의존율도 70 ~ 80 % 수준까지 증가하는 등 점차 家族勞動力 中心體制로 전환되게 되었다. 더욱 주목하여야 할 것은 中農보다 50 시간 이상이나 작던 家族營農從事者 1인당 勞動時間이 점차 늘어나 1982 年에는 中農보다 도리어 58 시간이나 더 많아지게 되는 등 大農의 家族勞動力에 대한 勞動強化가 매우 뚜렷하게 나타났다는 것이다. 이러한 條件 아래서 大農은 지나친 家族勞動力의 勞動強化없이 耕作可能한 범위로 規模를 축소하여야 할 필

요에 직면하게 되었다.

요컨대 家族勞動力 중심의 經營이 불가피한 정세 아래서 大農은 家族勞動力으로 耕作可能한 범위로 規模를 축소할 수 밖에 없었다는 條件, 그리고 耕地를 賃貸하면 높은 賃貸料를 받을 수 있었다는 條件 때문에 大農은 耕地의 일부를 賃貸하고 中農化함으로써 家族勞動力의 勞動強化를 최소화하면서 所得水準을 높게 유지할 수 있었던 것이다.

表 2 - 3 家族營農從事者 1人當 勞動時間

단위 : 時間 / 年

	0.5 ha 이 하	0.5 ~ 1.0 ha	1.0 ~ 1.5 ha	1.5 ~ 2.0 ha	2.0 ha 이상
1962	471	557	636	565	513
1964	355	499	545	525	441
1966	477	608	638	696	598
1968	361	579	619	648	604
1970	353	544	672	654	664
1972	334	528	638	632	580
1974	327	455	478	546	461
1976	295	468	546	571	498
1977	304	456	547	573	574
1978	316	475	582	624	604
1979	351	509	617	646	614
1980	376	541	671	707	672
1981	385	572	680	711	718
1982	322	523	624	691	682

註 : 1974 年에서 추세의 급격한 변화가 나타난 이유는 <表 2>의 註와 同一

資料 : 農水産部, 「農家經濟調査結果報告」, 各年度

賃貸農地の 流動方向이 逆轉되기 위해서는 먼저 零細農家が 높은 賃借料(土地所得 수준 근방)를 지불하면서까지 耕作規模를 확대하지 아니하더라도 필요한 生計費를 확보할 수 있도록 農村地域에 충분한 非農業的 就業機會가 마련되어야 한다. 非農業的 就業機會가 확대되면 零細農家が 규모를 확대하지 아니할 수 없는 內面的 필요는 해소된다. 또

한 家族勞動力의 機會費用은 非農業部門에 취업하여 얻는 年間所得에 의하여 결정되므로 零細農家가 賃借料로 지불할 수 있는 한계, 즉 地代負擔能力은 土地純收益 혹은 그이하 수준으로 점차 하락한다. 地代負擔能力이 하락할수록 零細農家 중 專業農家로서 성장할 강력한 의사와 능력이 없는 농가들은 農地賃借에 의한 規模擴大를 포기하고, 적정한 조건만 충족되면 도리어 所有農地를 賃貸하려는 農地供給者로 전환될 것이다.

한편 大規模農家の 地代負擔能力이 증대되기 위해서는 먼저 機械化가 촉진되어야 한다. 機械化가 촉진되면, 특히 移秧, 收穫 등 농번기 작업이 기계화되면 규모를 확대하더라도 이미 보유하고 있는 機械의 조업도만 조금 높이면 추가적인 勞動力의 需要가 매우 적게 발생한다. 따라서 지금과 같이 雇傭勞動力의 擴大나 家族勞動力의 勞動強化를 수반하지 아니하게 되므로 大農이 賃借料로 지불할 수 있는 限界는 점차 土地所得 혹은 그 이상 「土地所得+機械費」 수준에 접근하게 되고 그만큼 地代負擔能力은 향상된다.

뿐만 아니라 機械化되면 適期作業이 엄수되고 作業의 정확도와 관리의 集約度가 향상되어 收量이 높아진다(예를 들면 水稻作의 경우 移秧이 기계화되면 移秧時期와 深度와 株數가 균일하여지고 密植이 가능해지며 活着이 빨라진다. 또 수확과 건조작업이 기계화되면 適期收穫이 가능해지고 損失이 최소화 된다). 바꾸어 말하면, 現代農業에서 기계는 토지를 대체하는 능력을 가지고 있으므로 機械化가 先行된 階層이 그렇지 못한 계층보다 높은 收量을 실현할 수 있게 된다.²⁾

동시에 현대농업에서 機械는 土地의 限界生産性を 향상시키는 性格을 가지고 있으므로 機械化가 先行되는 大農層이 賃借料로 지불할 수 있는

2) 이러한 性格을 알렌의 偏代替彈力性(Allen Partial Elasticity of Substitution)이라 하며, 현대농업에서는 機械와 土地가 높은 대체탄력성을 가지고 있음이 여러 사람들에 의하여 검증되었다(Lee 1980 參照). 日本의 경우(1980년도) 3.0 ha 이상 農家の 쌀 收量은 0.5 ha 이하 農家보다 10a 당 120 kg이나 높다.

한계가 더 빨리 상승한다.³⁾ (日本の 경우도 1960년대 중반까지 土地純收益 혹은 土地所得의 規模別 隔差가 미미하였으나 機械化가 본격화된 1960년대 中後半부터 大農의 우위가 뚜렷하여 졌다).

한편 農地를 賃貸하려는 농가가 요구하게 될 賃貸料의 下限은 土地所得에서 賃貸後 非農業의 就業機會에 종사함으로써 획득하는(勞賃)所得을 공제한 수준에서 결정된다. 따라서 농촌에 非農業의 就業機會가 많고 또 勞賃水準이 높을수록 賃貸料 要求水準은 하락하게 된다(日本の 경우를 보면 農村工業이 발달된 곳일수록 賃貸料가 낮아지는 현상이 매우 뚜렷하게 나타나고 있다(磯邊 1982)). 요컨대 農村工業化에 의하여 零細小農의 地代負擔能力이 감소하고 農地의 供給價格(賃貸料)은 하락하는 한편 기계화에 의하여 大農의 地代負擔能力이 향상되면 賃貸農地는 大農層으로 집중하게 된다는 것이다(日本の 경우 1960년대 中半까지는 賃貸農地가 小農層에 集中되었지만, 機械化와 農村工業化가 본격도에 오른 1960년대 中後半부터 大農集中度가 점차 강해졌다).

이렇게 볼 때 農村工業開發은 단순히 零細小農의 所得 補充手段의 차원을 넘어서 이제까지 강력한 農地의 需要者였던 零細小農을 農地의 供給者로 전환시키고 동시에 그 供給價格을 인하시키는 기본조건이 된다는 것을 알 수 있다. 한편 機械化는 勞動을 대체할 뿐만 아니라 大農의 地代負擔能力을 향상시키는 중요한 계기가 되기 때문에 農地流動의 方向을

3) 機械化가 土地의 限界生産性を 向上시키는 메카니즘은 두 가지이다. 첫째는 機械가 土地와 Hicks의 偏補完彈力性(Hicks Partial Elasticity of Complementarity)을 가지기 때문이며, 둘째는 機械化가 土地使用的(Land-using) 技術變化를 유발하기 때문이다. Hicks의 補完彈力性이란 다른 모든 生産要素의 投入量を 일정하게 유지하면서 機械의 投入量만을 增大시키면 土地의 限界生産성이 얼마나 向上되는가를 나타내는 것이다. 戰後日本 水稻作의 경우 機械와 土地의 補完彈力性は 0.7~0.8% 수준이었다. 즉 機械의 投入量を 1% 높이면 土地의 限界生産성이 0.7~0.8% 上昇한다(Lee 1980 參照).

土地利用의 技術變化란 모든 生産要素의 投入量에는 아무런 變化가 없더라도 그 內容의 變化에 의해 土地의 物的 限界生産성이 增大되는 것을 말한다. 戰後日本 水稻作의 경우 1960년대末부터 移秧, 收穫 등의 작업이 機械化됨에 따라 土地의 物的 限界生産성은 매년 2~4%씩 상승하였다(Lee 1983 參照).

결정하는 중요한 역할을 담당하게 된다.

이상의 分析結果로부터 명백한 것은 農業機械化가 우리 나라 農業構造의 變化의 向方을 가늠하는 기본적 요인이 된다는 것이다.

2. 經濟發展과 農業機械化의 條件

農業機械化를 구제하는 基本的 條件은 價格條件과 就業條件, 利用條件 등 세 가지로 생각할 수 있다.

가. 價格條件

價格條件은 「機械價格 - 賃金比率」과 「機械價格 - 農家經濟剩餘比率」의 두 가지 指標에 의하여 결정된다. 「機械價格 - 賃金比率」은 機械作業과 慣行作業 사이의 相對的 有利性을 결정하는 基本要素가 되고 「機械價格 - 農家經濟剩餘比率」은 農家の 資金負擔能力을 나타낸다. 따라서 經濟發展에 따라 賃金이 上昇하고 農家經濟剩餘가 增大할 수록 機械化의 價格條件이 성숙되게 되는 것은 잘 아는 바와 같다.

〈表 2 - 4〉는 機種別로 價格條件이 어떻게 變化되어 왔는가를 보이기 위한 것이다. 耕耘機의 경우 1966년에는 一台當 價格이 雇用勞動 1012 日分の 勞賃에 해당하였으나 1975년에는 386 日分, 1982년에는 157 日分 勞賃으로 감소하였다. 또한 1966년에는 20 年分の 農家經濟剩餘가 축적되어야 耕耘機 一台를 살 수 있었으나 1975년에는 2.5 年分, 1982년에는 1.3 年分の 農家經濟剩餘만 가지면 耕耘機 一台를 살 수 있게 되었다.

1982 年度 各機種別 價格條件을 보면 이앙기 1 台價格은 雇用勞動 173 日分, 바인더는 150 日分, 콤바인은 850 日分 勞賃에 해당되고 트랙터는 1,459 日分, 耕耘機는 157 日分 勞賃에 해당한다. 農家の 純貯蓄만으로 購入하려면 이앙기는 1.46 年, 바인더는 1.27 年, 耕耘機는 1.32 年이 걸리는 반면, 트랙터는 12.3 年, 콤바인은 7.2 年이 걸린다. 따라서 價格

表 2 - 4 農業機械普及의 價格條件動向：機械價格/賃金比率과 機械價格/農家經濟剩餘 比率

	경 운 기		트 랙 터	이 앙 기	바 인 더	콤 바 인
	8PS (석유)	8PS (디젤)				
1966	1,011.72(19.81)					
1967	875.68(18.99)					
1968	725.96(9.88)	737.08(10.03)				
1969	-	-				
1970	542.93(8.32)	614.60(9.42)				
1971	518.64(3.56)	592.57(4.07)				
1972	438.80(3.41)	501.54(3.90)				
1973	431.66(3.11)	495.46(3.56)				
1974	396.95(2.07)	450.66(2.35)	2,398.77(12.49)			
1975	385.96(2.50)	438.10(2.83)	2,425.36(15.68)			
1976	297.53(1.54)	337.73(1.75)	2,193.38(11.35)			
1977	269.15(1.58)	305.62(1.79)	2,077.66(12.18)	337.74(1.98)		
1978	186.71(1.31)	222.16(1.56)	1,643.00(11.50)	251.02(1.76)	250.52(1.75)	1,043.80(7.31)
1979	164.57(1.88)	186.71(2.13)	1,288.00(14.68)	194.55(2.22)	168.48(1.92)	871.60(9.93)
1980	159.21(2.56)	175.57(2.82)	1,256.66(20.19)	167.92(2.70)	166.85(2.68)	879.40(14.13)
1981	173.34(1.60)	188.66(1.74)	1,471.81(13.54)	186.90(1.72)	165.89(1.53)	906.09(8.34)
1982	156.90(1.32)	177.70(1.44)	1,459.70(12.32)	173.10(1.46)	150.10(1.27)	850.30(7.17)

註：() 안 숫자는 機械價格/農家經濟剩餘比率임.

資料：「農業機械年鑑」, 各년도 「農家經濟調查結果報告」, 各년도, 「農協調查月報」, 各년도

條件면에서 본다면 1982年 현재 트랙터와 콤바인의 價格條件은 1960年代末의 耕耘機의 價格條件과 같은 水準에 있는 것으로 볼 수 있다.

그러나 農機械의 價格條件을 검토할 때는 당시의 인플레이션율을 반드시 감안하여야 한다.

1) 인플레이션과 機械化

인플레이션이 農業機械化에 미치는 영향은 農家가 制度金融資金에 의존하여 機械를 購入하는 경우 인플레이션에 따라 實質金利가 變動하는 데서 비롯되는 영향이다.

이제 價格 P 인 農機械를 金利 i 에 T 年 分割償還하는 條件으로 구입하는 경우 이 機械價格의 現在價值는 다음과 같이 계산된다(계산의 편의상 원금과 이자의 합계액을 T 年에 分割償還한다고 가정하였다).

$$V = \sum_t \frac{P}{T} \left(1 + \frac{Ti}{2} \right) \left(\frac{1 - \delta}{1 + r} \right)^t$$

단, T 는 償還期間,

i 는 貸出金利,

δ 는 物價上昇率,

r 은 農家の 時間選好를 나타내는 割引率.

이 식에서 분명한 바와 같이 貸出金利 i 가 物價上昇率에 비탄력적인 경우 物價上昇率이 높을수록 債務者 利益이 크게 발생하여 機械化는 촉진된다. 가령 1970年代의 우리나라의 融資條件에 따라 $T=5$, $i=10\%$, $\delta=18\%$, $r=5\%$ 를 대입하면 $V \approx 0.65P$ 을 얻는다. 즉 그간 우리나라 農家は 높은 인플레이션 아래서 名目價格보다 약 3.5割 싼 값으로 기계를 供給받은 것으로 해석할 수 있다.

이같은 메카니즘을 통하여 인플레이션은 機械의 新規購入을 촉진할 뿐만 아니라 第5章에서 보는 바와 같이 機械의 갱신도 촉진시킨다. 만약 앞으로 인플레이션이 진정된다면 그만큼 農家の 실질부담은 늘어나게 되고 機械化條件은 악화되는 結果가 된다.

農機械의 價格條件을 고려할 때 고려하여야 할 두번째 사항은 賃金上

昇展望이다. 특히 同一한 用途의 機械化가 두 종류 이상 있을 때 賃金 上昇展望을 어떻게 하는가에 따라 機種選擇이 달라진다.

2) 賃金上昇과 農機械投資行動

實質賃金の 上昇이 예상되는 경우 農家の 農機械投資行爲는 촉진되고, 用途가 같은 機種間에서는 大型機械를 선택하는 方向으로 作用한다.

이제 台當 勞動節約效果가 ℓ 이고 수명이 T , 그리고 價格 P 인 機械를 實質賃金上昇率이 g 인 條件 아래서 구입하는 경우 이 機械가 수명기간 동안 창출하는 收益의 現在價値는 다음과 같이 계산된다.

$$\pi = \int_0^T \ell W_0 e^{(g-r)t} dt$$

단, r 은 農家の 時間選好를 나타내는 割引率

W_0 은 구입연도의 賃金

이 식에서 분명한 바와 같이 賃金上昇率 g 가 높을수록 그만큼 收益의 現在價値 π 는 增大된다.

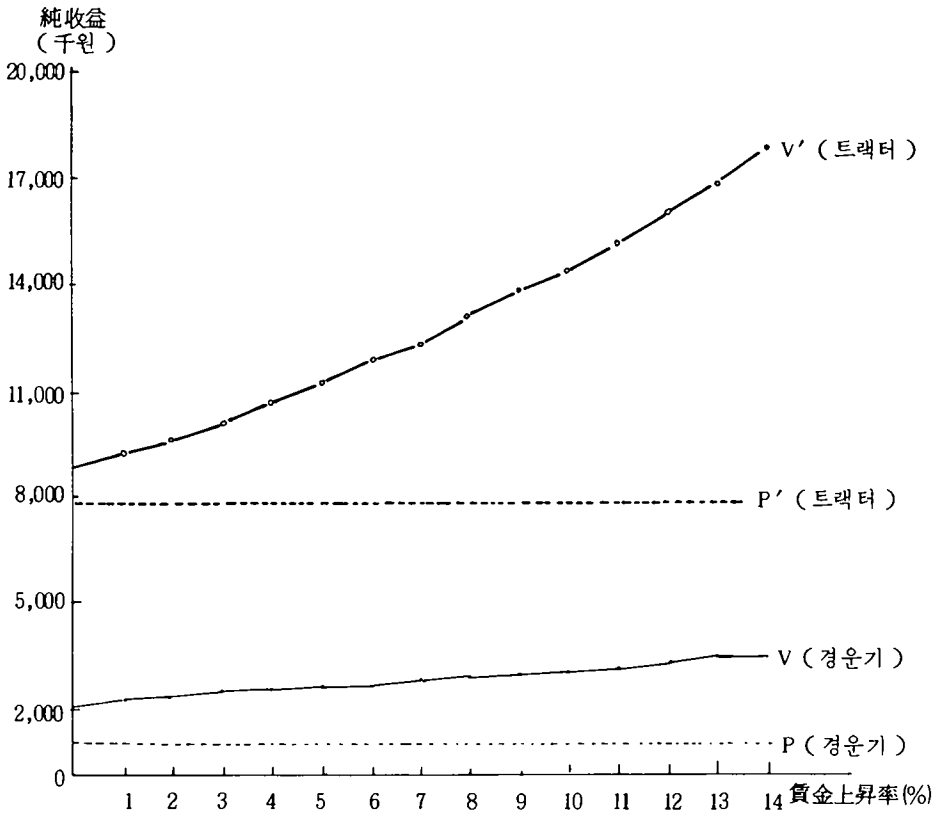
<圖 2 - 1> 는 트랙터를 利用하는 경우 收益의 現在價値가 賃金上昇率에 따라 어떻게 변동되는가를 나타낸 것이다. 단, 年間勞動節約效果가 159 時間이고 農家の 時間選好를 나타내는 割引率이 5%라고 가정한 경우이다. 賃金이 변동되지 아니한다면 收益의 現在價値는 880 萬원이지만 만약 實質賃金이 7%씩 상승하면 收益의 現在價値는 1,120 萬원으로 增加한다. 따라서 賃金上昇展望이 높을수록 트랙터를 購入할 수 있는 限界農家の 범위가 더 넓어짐으로 그만큼 投資가 促進되게 된다.

한편 用途는 같으나 價格이 비싸고 (P') 勞動節約效果가 큰 大型機械가 있다면 같은 이치에 따라 收益의 現在價値가 다음과 같이 계산된다.

$$\pi' = \int_0^{T'} \ell' W_0 e^{(g-r')t} dt$$

두 機種사이에서의 選擇은 $(\pi - P)$ 와 $(\pi' - P')$ 사이의 大小관계에 의하여 결정될 것이다. 이제 耕耘機와 트랙터의 상대적 유리성을 이

圖 2 - 1 賃金上昇率 變化에 따른 耕耘機와 트랙터 收益性 變化



와 같은 원리에 따라 비교하면 다음과 같다.

1982 年 기준으로 耕耘機의 연간 收益은 360 千圓, 트랙터는 1,111 千圓으로 推算된다.⁴⁾ 耕耘機의 使用年數가 7 年 트랙터는 10 年으로 하고 割引率은 5 %로 할 때 賃金上昇率에 따른 두 機種의 收益의 現在價值變化를 나타낸 것이 <圖 2 - 1>이다.

그림에서 알 수 있는 바와 같이 實質賃金이 변하지 아니하는 경우에는 트랙터의 純收益은 耕耘機보다 약간 작지만 賃金上昇이 높아짐에 따라 耕耘機보다 훨씬 더 有利해진다. 따라서 實質賃金上昇率이 높을수록 勞動節約效果가 큰 大型機械가 더 有利해지는 것이 분명하다.

4) 農業協同組合, 農機械利用實態調查報告, 1980, p.89

나. 就業條件

이제까지 주목되지 아니하였으나 앞에서 검토한 農業機械化의 價格條件은 機械化에 의하여 節約되는 勞動力의 就業條件에 따라 그 실질적 效果가 결정된다.

1) 非農業的 就業機會의 開發과 農業機械化

農家所得은 다음과 같이 정의된다.

$$Y = Y_a + Y_n$$

$$Y_a = QP - W_a L_h - K - V$$

$$Y_n = L_n W_n$$

단, Y 는 農家所得

Y_a 는 農業所得

Y_n 은 農外所得

W_a 는 雇用勞賃

Q 는 生産量

P 는 生産物價格

L_h 는 雇用勞動量

K 는 機械費用

V 는 流動費用

W_n 은 農外賃金

L_n 은 家族勞動力의 農外就業量

이제 機械投資의 有利性이 성립할 條件은 다음과 같이 정의된다.

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{\partial Y_a}{\partial K} + \frac{\partial Y_n}{\partial K}$$

$$= \left(\frac{\partial L_n}{\partial K} W_n \right) - \left(\frac{\partial L_h}{\partial K} W_a + 1 \right) > 0$$

左邊의 첫번째 항은 機械投資에 의한 農外所得의 變化를 나타내고 두번째 항은 機械投資에 의한 農業所得의 變化를 나타낸다. 따라서 비록 機械投資에 의하여 農業所得이 감소하더라도, 즉

$$\frac{\partial Y_a}{\partial K} = \frac{\partial L_h}{\partial K} W_a - 1 < 0 \text{ 이더라도}$$

다음 條件이 成立하면 農家所得은 增大하고 機械化는 촉진된다.

$$\frac{\partial Y_n}{\partial K} > -\frac{\partial Y_a}{\partial K}$$

곧,

$$\frac{\partial L_h}{\partial K} W_n > \frac{\partial L_h}{\partial K} W_a + 1$$

즉, 機械投資에 의한 農外所得의 增加가 機械投資에 의한 農業所得의 감소를 보상할 수 있으면 機械化는 촉진된다. 단 이때 만약 다음조건이 성립되면 農家は 機械化 投資를 중지하고 賃貸農으로 전환된다.

$$Y_a \leq Ar$$

단, A는 所有耕地,

r는 수취가능한 賃借料.

이상의 分析으로부터 $\frac{\partial L_h}{\partial K}$ 가 클수록, 즉 機械投資에 의해 절약된 家族 勞動力의 農外就業機會가 클수록, 그리고 W_n (農外賃金)이 높을수록 機械化는 促進된다. 따라서 農業機械化의 타당성, 그리고 그 展望을 分析하는 경우 農村의 非農業的 就業機會의 開發展望을 同時に 고려하지 아니하면 커다란 오류를 범하게 될 것이다.

農業機械化를 위한 就業條件과 관련하여 주의하여야 할 사항은 이른바 손익분기점의 의의와 그 적용한계를 충분히 유의하여야 한다는 것이다.

2) 損益分岐點分析의 의의와 적용한계

農業機械化의 타당성을 分析하고 展望할 때 흔히 손익분기점 分析法이 자주 이용된다. 손익분기점 分析이란 不可分性의 固定資本을 구입하는 경우 稼動率이 높아질수록 固定費用이 적어지는 반면 실현되는 수익은 비례적으로 增加하므로 그 投資가 타당성을 갖기 위해서는 收益

과 費用이 같아지는 規模 以上の 稼動率을 實現해야 된다는 論理에 따라 稼動率의 하한을 구하는 것이다.

農機械의 경우 稼動率은 곧 作業面積에 의하여 결정되므로 農機械投資의 타당성은 곧 作業面積의 다소에 의하여 관가름나는 것으로 생각된다. 한편 機械의 收益은 절약되는 勞動力의 價値에 의하여 결정되므로 勞賃이上昇할수록 비례적으로上昇하고 그만큼 손익분기점은 낮아진다.

그러나 손익분기점이 갖는 의미는 家族勞動力 中心의 小農의 경우 매우 조심스럽게 이해되어야 한다. 손익분기 分析에서 機械化收益(π)은 다음과 같이 정의된다.

$$\pi = \Delta L \cdot A \cdot W_0$$

단, ΔL 은 ha당 節約되는 勞動力

A는 稼動面積

W_0 는 農業賃金

그러나 節約된 勞動力 ΔL 에는 雇用勞動力 뿐만 아니라 家族勞動力도 상당부분 포함되게 마련이다. 따라서 節約된 家族勞動力이 W_0 만큼의 所得을 창출하지 못하면 機械化의 實際收益은 $\pi = \Delta L_k W_0$ 로 감소하고, 반대로 절약된 家族勞動力이 W_0 이상의 소득기회에 고용되면 機械化收益은 그만큼 더 커지게 된다. 즉 機械化에 의하여 節約되는 家族勞動力의 就業條件 여하에 따라 손익분기점 이하에서도 機械化가 가능한가 하면 그 이상에서도 機械化는 타당성을 갖지 못한다.

이 점과 관련하여 흔히 規模가 작은 零細農을 組織化하여 손익분기점 이상의 規模가 되도록 機械共同利用組織을 조성하거나 協業化하면 機械化가 가능할 것으로 주장하는 것에도 주의가 필요하다. 현재와 같이 零細農의 就業機會가 부족한 상태아래서는 다수의 零細農을 組織化하여 비록 손익분기점 이상의 규모로 機械의 稼動率을 높인다고 하더라도 機械에 의하여 배제된 家族勞動力이 새로운 就業機會를 포착하지 못하는 한 零細農의 所得은 증가하지 못하고 도리어 「機械化貧困」現象만이 나타날 것이다.

물론 零細農은 이미 그러한 이치를 잘 알고 있기 때문에 共同利用組織

을 조성하려 하지도 아니할 것이다. 現在 政府가 추진 중에 있는 「靑少年 기계화 營農團」회원을 살펴보면 2 ha 이상의 規模農家들이 일부 小規模農家가 포함되어 있더라도 그것은 營農團에 機械運轉員으로 雇傭되는 기회를 擴保하기 위한 방편, 혹은 賃作業專門農家로 발전하기 위한 방편일 뿐 損益分岐點 規模의 확보라는 의도와는 거리가 멀다는 데에 주의할 필요가 있다.

다. 利用條件

農業機械化를 규제하는 세번째 條件은 利用條件이다. 즉 한대의 農機械가 얼마나 가동될 수 있으며 또 作業能率은 얼마나 높은가 하는 것이다. 이것은 두말할 필요도 없이 圃場條件과 農業構造에 따라 決定된다. 戶當 耕地面積이 클수록 機械化는 그만큼 促進될 것이며, 戶當規模가 작더라도 利用組織을 통하여 利用範圍를 넓히거나 經營組織을 複合化함으로써 가동율이 높아질 수 있다. 日本의 경우 戶當規模가 큰 東北地方이 關東地方보다 機械化 技術體系의 推進이 5~7年 先行하여 왔다는 것은 주목할 필요가 있다(이정환 1983).

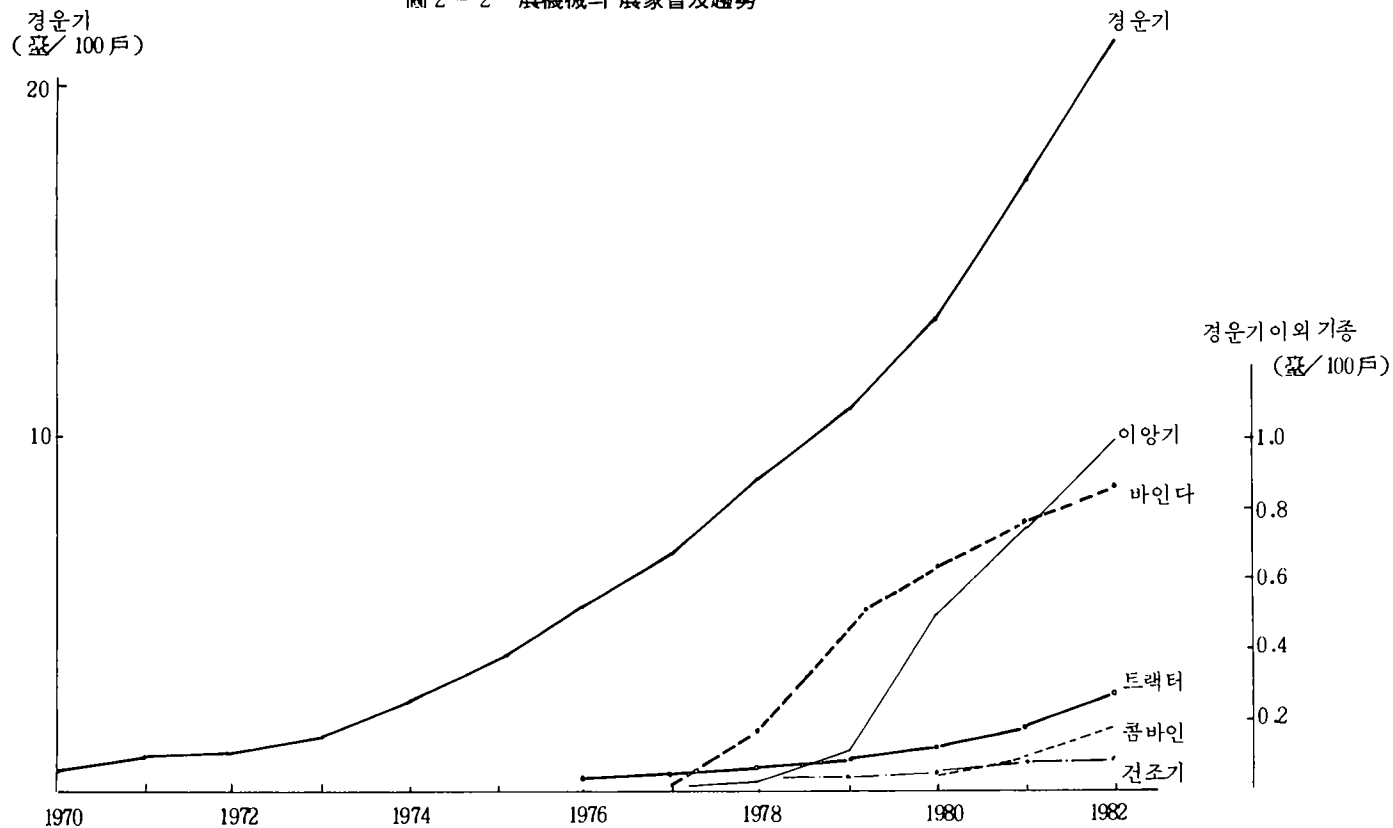
이렇게 볼때 農業機械化와 農地流動化는 상호 억제 또는 촉진 관계에 있으며 構造政策의 요체는 바로 이 相互促進의 연쇄반응을 촉발시키고 유지시키는 것이다.

3. 農業機械化의 動態와 展望: 韓國과 日本의 隔差

우리 나라의 農業機械의 機種別 보급추세는 〈圖 2-2〉와 같다. 耕耘機가 1970年을 전후하여 普及되기 시작한 후 1975년에는 100 戶當 3.6台, 1980년에는 13.4台 그리고 1982년에는 21.2台的 수준에 이르러 全體 畓 중 機械耕耘面積比率은 약 50%를 상회하고 있다.

한편 트랙터, 이앙기, 바인더, 건조기, 콤바인 등은 모두 1970年代 후반부터 시험적인 보급이 이루어졌으나, 이앙기와 바인더가 100 戶當 1

圖 2 - 2 農機械의 農家普及趨勢



資料：「農業機械年鑑」，各年度

台水準에 접근하고 있을 뿐 나머지는 모두 아직도 시험적 보급단계를 벗어나지 못하고 있다.

本節에서는 우리 나라의 農業機械 普及過程을 日本의 그것과 비교하면서 앞으로 우리 나라 農業機械化에 관한 개괄적인 展望을 시도하려고 한다.

우리 나라의 農業機械化 問題를 分析할 때 우리는 흔히 日本의 機械化 추세와 실태를 引用함으로써 우리나라 農業機械化의 展望에 관한 어떤 암시를 얻으려고 한다. 그러나 日本의 經驗이 우리 나라의 問題에 얼마나 적합성(relevance)을 갖는가 하는 점이 면밀히 分析되지 아니하면 그러한 의도는 危險한 것이 된다.

여기서 日本의 經驗을 우리 나라와 對稱시켜 分析을 시도하는 것은 바로 日本의 經驗이 우리 나라의 農業機械化 問題에 시사하는 적합성을 檢討하기 위한 것이다.

農業機械의 基本的 普及條件은 「機械價格-賃金比率」과 「機械價格-農家經濟剩餘 비율」에 의하여 결정된다는 것은 이미 앞절에서 언급한 바 있다. 「機械價格-賃金比率」은 機械作業과 관행작업 사이의 相對的 有利性을 결정하는 基本要素가 되고, 「機械價格-農家經濟剩餘비율」은 農家の 資金負擔能力을 나타내기 때문이다. 이 두 가지 指標를 기준으로 現在 우리 나라 農業機械化의 條件을 日本과 비교한다면 日本의 1970年代初 수준과 유사한 상태에 있다고 볼 수 있을 것 같다.

日本의 1970年代初 수준과 유사한 상태에 있다고 볼 수 있을 것 같다. 1982年の 우리 나라의 「耕耘機價格 - 賃金比率」은 156.9인데 비해 日本은 1972년에 160.1, 1973년에 153.2를 기록하고 있다. 또한 같은해의 우리 나라의 바인더價格 - 賃金比率은 150.1인데 비해 日本은 1971년에 154.8, 1972년에 135.5를 기록하고 있다. 다만 아직 國產化率이 낮은 트랙터, 이앙기, 콤바인의 경우는 우리나라 價格이 日本의 1.6배 내외나 되기 때문에 日本의 1960年代水準에 머물러 있다. 그러나 國產化率이 높아짐에 따라 이들 機械價格은 급속히 下落할 것이므로 금명간 다른 機種과 같은 수준에 이르게 될 것으로 생각된다. 요

컨대 앞에서 제시한 두 가지 價格條件을 기준으로 하여 볼때 우리 나라는 日本의 1970 年代初 수준에 있다고 판단된다.

表 2 - 5 農機械價格의 韓日間 比較, 1982

單位 : US\$

	경운기	이앙기	바인더	트랙터	콤바인
韓國(A)	1,989.7	1,971.2	1,749.6	15,522.8	9,908.6
日本(B)	2,743.3	1,246.8	1,895.1	9,931.1	5,958.2
A / B	0.725	1.581	0.923	1.563	1.663

資料 : 農業機械年鑑

이제 각 機種別로 앞의 두 가지 機械化條件 指標와 보급의 動向을 動態의으로 分析하여 日本의 經驗과 우리 나라의 經驗과의 유사성과 차이점을 명백히 함으로써 우리 나라의 機械化 展望에 대한 시사를 얻으려고 한다.

가. 機械化의 일반적 展望

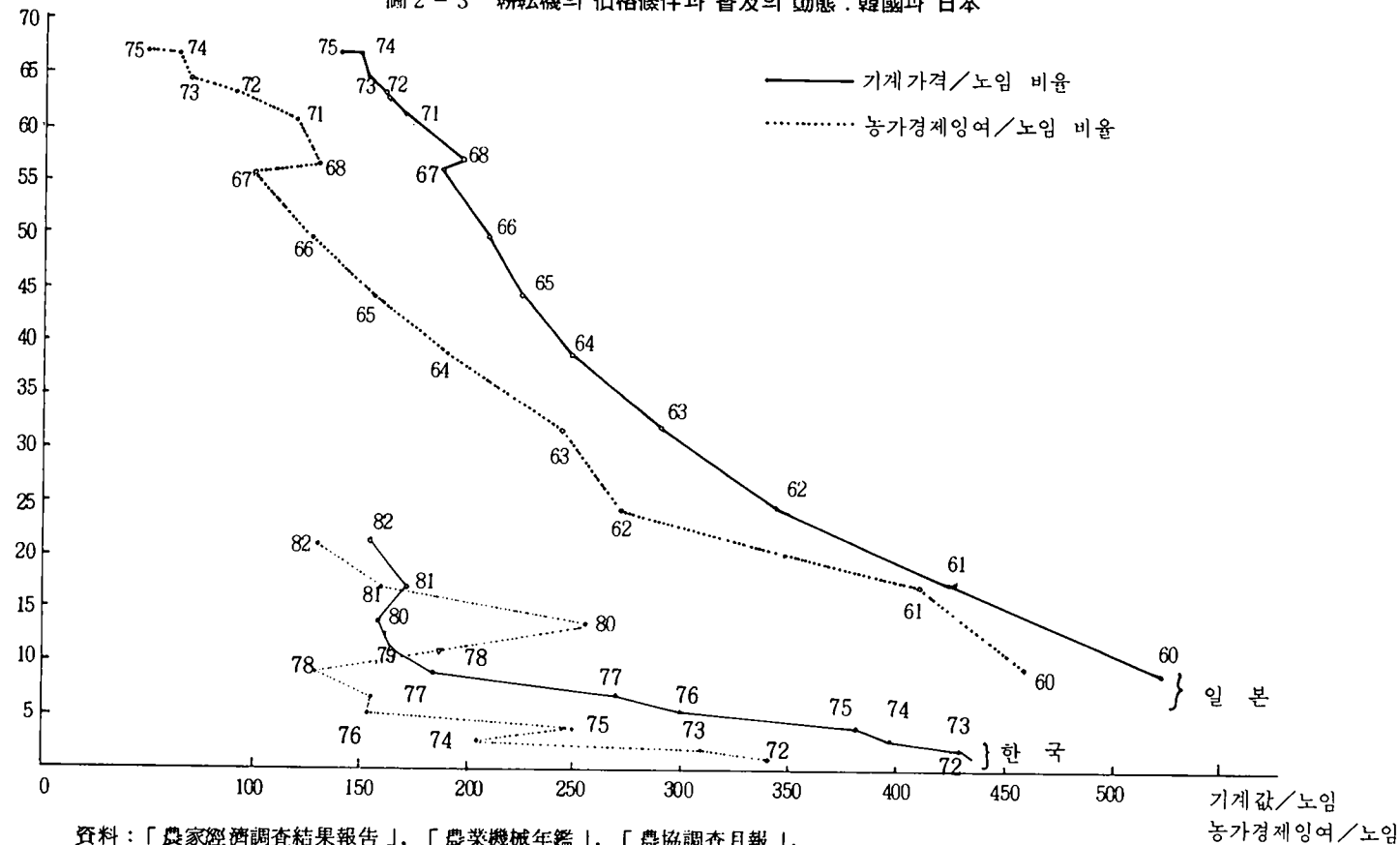
〈圖 2 - 3〉은 日本과 우리 나라의 耕耘機 普及條件과 普及動態를 나타낸 것이다. 橫軸은 「耕耘機價格 - 賃金比率」과 「耕耘機價格 - 農家經濟剩餘比率」을 나타내고 縱軸은 100 戶當 普及台數를 나타낸다. 그림에서 우선 분명한 것은 두 나라 모두 價格條件이 改善됨에 따라(즉 좌측에서 우측으로 이동함에 따라) 普及率이 차츰 높아지는 경향을 보여 왔다는 것이다.

그런데 이 그림에서 매우 뚜렷하게 나타나는 것은 現在 우리 나라의 耕耘機 普及條件은 앞에서도 언급한 바와 같이 日本의 1970 年代初 수준에 와 있으나 普及率은 日本의 약 3분의 1 수준에 머물러 普及率에서는 아직도 日本의 1960 年代初 수준에 머물러 있다는 점이다. 다시 말하면 價格條件에서는 10 年の 時差를 보이고 있는데 반하여 普及率에서는 20 年の 時差를 보이고 있다.

한편 〈圖 2 - 4〉는 우리 나라와 日本의 바인더 普及條件과 普及動

보급대수
(臺/100戶)

圖 2 - 3 耕耘機의 價格條件과 普及의 動態：韓國과 日本

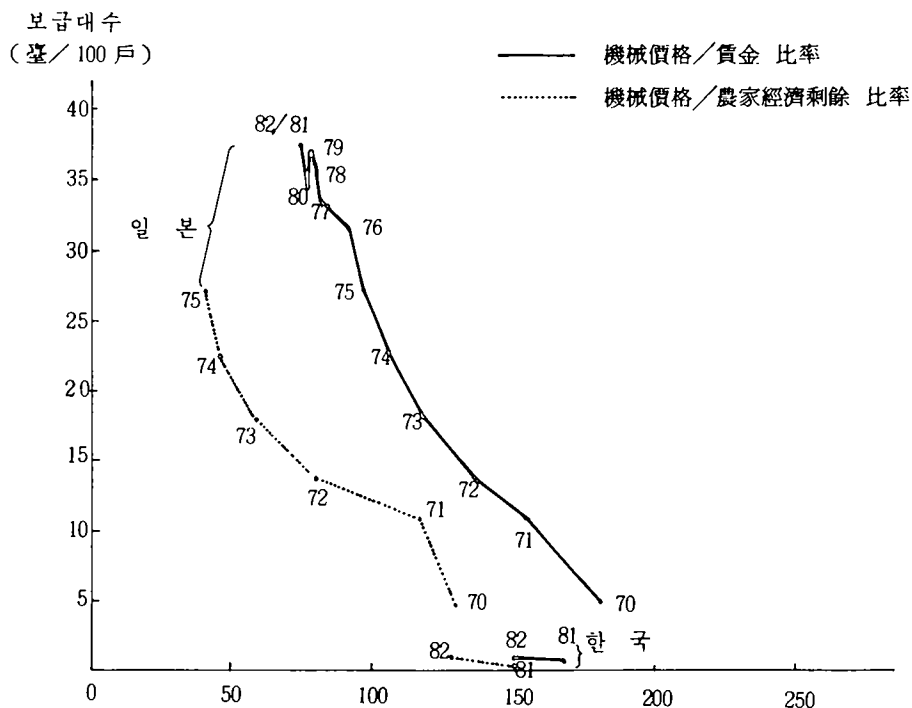


資料：「農家經濟調査結果報告」，「農業機械年鑑」，「農協調査月報」.

態를 나타낸 것이다. 바인다의 경우도 現在 우리 나라의 價格條件은 日本의 1970 年代初 수준에 와있으나 普及率은 日本의 1970 年代初 수준의 $\frac{1}{5}$ 수준 밖에 안된다. 이것은 農業機械의 普及이 「機械價格 - 賃金比率」로 대표되는 機械의 有利性和 「機械價格 - 農家經濟剩餘比率」로서 대표되는 農家資金能力만에 의하여만 결정되는 것이 아님을 나타내는 것이며, 그런 非價格的 條件에서 우리 나라가 日本보다 현저히 불리한 條件에 있음을 나타내는 것으로 해석된다.

그러면 같은 價格條件아래서 우리 나라의 農機械普及이 日本의 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{3}$ 이하 수준에 머물러온 이유는 무엇인가? 이 의문을 해명하는 것은 우

圖 2 - 4 바인다의 普及條件과 普及動態



資料: 圖 2 - 3 과 같음.

리 나라 機械化 問題를 논하는데 매우 중요한 의의를 갖게 될 것이다. 그 理由를 올바르게 이해하여야만 비로소 日本의 經驗이 우리 나라 農業 機械化 問題에 갖는 의의가 분명해지기 때문이다. 예를 들어 日本은 1970 年代初부터 트랙터, 이앙기, 수확기가 普及되기 시작하여 불과 10 年이 못되는 1970 年代末에는 100 戶當 30 台 이상씩의 普及率을 기록하여 水稻作의 完全機械化가 실현되었다. 그러면 과연 우리 나라에서도 앞으로 10 年 이내에 현재의 日本과 같은 機械의 普及과 完全機械化가 달성될 것인가? 과연 政府가 計劃하고 있는대로 1987 年에는 전 平野地의 完全 機械化가 실현되고 1991 년까지 水稻作의 完全 기계화가 실현될 수 있을 것인가? 耕耘機普及過程中에 표출된 兩國間의 隔差는 이러한 의문에 대해 의미깊은 함축을 제시할 것이다.

앞에서 언급한 兩國間의 隔差는 農地基盤整備의 隔差 혹은 機械化事業에 대한 政府支援의 隔差에서 비롯되었다는 假說을 우선 생각할 수 있을 것이다.

韓日 兩國의 耕地條件을 時系列로 비교할 資料는 얻기 힘들지만 日本은 이미 19 세기말의 幕藩시대부터 地方領主에 의한 耕地整備事業이 대단히 활발히 推進되었고, 2 次大戰 이전에는 地主들에 의한 耕地整備事業이 꾸준히 실시되었음은 잘 알려진 사실이다. 또한 2 次大戰後에는 政府主導 아래 강력히 추진된 “構造改善事業”에 의하여 農地基盤整備에 막대한 資金이 投入된 것도 잘 알려진 바와 같다. 그에 비하여 우리 나라는 耕地整備事業의 歷史가 매우 짧기 때문에 耕地條件面에서 日本보다 훨씬 불리한 것으로 생각된다.

이러한 耕地整備狀態의 차이가 우리 나라 農業機械化를 제약하는 중요한 要因이 된다는 것은 이미 여러차례 주장된 바와 같다.

한편 耕耘機 購入資金의 源泉을 보면 日本의 경우는 自己資本의 비중이 48 % 制度金融資金이 40 %를 차지하고 기타 融資金이 12 %를 차지하고 있다. 우리 나라의 경우는 거의 모든 耕耘機가 制度金融資金에 의하여 供給되었기 때문에 政府融資率 60 %가 곧 全體農機械 購入의 制度金融 의존율이라고 보아도 큰 차이가 없을 것이다. 따라서 政府의 資金

支援面에서는 日本보다 도리어 더 유리한 條件에 있었다고 보여진다. 더구나 우리 나라는 그간 높은 인플레이션 아래서 實質金利는 마이너스였기 때문에 農家は 높은 債務者利得을 향유했다는 점까지 고려하면 資金支援條件에서는 우리 나라가 日本보다 도리어 有利했음이 분명하다.⁵⁾

表 2 - 6 耕 地 整 備 實 態

耕 地 整 理 率 °	27.7 %
農機械 직접진입가능면적	71.1
(畓)	47.7
(田)	
500 m 이상거리의 耕 地	
(畓)	66.0
(田)	46.0
水 利 安 全 畓 °	68.3

資料 : ° 農水産部 農政手帖

그외는 金英植外, 「農業勞動力 減少와 營農機械化」, 韓國農村經濟研究院 1980, pp.44 ~ 60.

韓日間の 耕耘機普及動態의 隔差를 설명하는 세번째 假說은 農村의 農外就業機會의 隔差에서 비롯된 것이라는 것이다.

일반적으로 機械價格 - 賃金比率이 農機械利用의 有利性을 대표하지만 農機械의 도입에 의하여 절약되는 家族勞動力이 그러한 賃金水準 이상을 실현하는 새로운 취업기회를 획득할 때에만 비로소 有利性이 현실적으로 실현될 수 있다. 만일 그렇지 못하면 機械利用의 有利性은 절약된 家族勞動力이 취업기회를 상실한 만큼 감소하게 되므로 극단적인 경우 이른바 「機械化貧困」現象이 나타난다는 것은 이미 2節에서 언급한 바와 같다.

이렇게 볼 때 農外就業機會가 풍부하게 開發된 日本의 경우는 機械導入의 有利性이 < 절약된 雇傭勞動費用 + 절약된 家族勞動力 × 農外就業賃

5) 農家の 債務者利得에 대해서는 本章 6節참조.

金 - 機械費用〉에 의하여 결정된 반면 農村에 새로운 취업기회를 찾기 어려운 우리 나라는 〈절약된 雇傭勞動費用 - 機械費用〉에 의하여 결정될 것이다. 즉 기계도입에 의하여 절약된 勞動力 중 상당부분은 「환상적 절약」에 불과할 뿐이다.

이와같은 假說을 검증하기 위하여 機械化投資와 農外就業과의 관계를 다음과 같은 模型에 의하여 分析하였다.

$$\ln L_n = \alpha + \beta \ln M$$

단, L_n 은 農外就業量
 M 은 農業機械資産保有量

兩國 모두 農家經濟調查結果報告를 利用하되 韓國은 1965 ~ 1981年 사이, 그리고 日本은 1960 ~ 81年 사이의 時系列 자료를 利用하였다.

農外就業量은 賃金所得을 제조업임금지수로 디플레이트하여 산출하고 農機械資産은 農機械價格指數로 디플레이트하여 구하였다.

OLS에 의하여 추계된 결과는 다음과 같다.

$$\text{韓國: } \ln L_n = 10.643 + 0.0870 \ln M \quad \bar{R}^2 = 0.3598 \\ (0.0299)$$

$$\text{日本: } \ln L_n = 9.8472 + 0.4001 \ln M \quad \bar{R}^2 = 0.8675 \\ (0.0350)$$

◦ () 안 숫자는 標準偏差를 나타낸다.

日本の 경우를 보면 결정계수가 0.8675로 나타나 農外就業量이 農機械投資와 밀접한 관련 아래서 진행되었음이 分明하다. 반면 한국의 경우는 결정계수가 0.3598에 머물러 農業機械化와 農外就業의 聯關關係가 日本보다 훨씬 박약한 것으로 나타났다. 더욱 중요한 것은 農機械資産이 1% 상승하면 日本の 경우는 農外就業이 0.4% 늘어나는 반면 우리 나라는 0.09% 밖에 늘어나지 않는 것으로 나타났다. 다시 말하면 日本의 경우는 農業機械化에 의하여 절약된 勞動力이 곧 農外就業으로 연결된 반면 우리 나라는 절약된 勞動力이 農外就業으로 연결되지 못하고 있음을 나타내는 것이다.

이상의 分析結果로부터 얻을 수 있는 결론은 日本의 農業機械化는 節約되는 勞動力이 農外就業으로 흡수되는 과정을 통하여 그 有利性이 充分히 발휘될 수 있었던 반면 우리 나라는 節約되는 家族勞動力에 대한 보수만큼 機械의 有利性이 삭감당하는 조건아래 있었던 것이 兩國間의 커다란 普及隔差의 중요한 원인이 되고 있다는 것이다.

이상과 같은 결론은 우리 나라의 農業機械化展望과 관련하여 매우 중요한 사실을 시사하고 있다. 만약 우리 나라 農村에 日本과 같이 非農業的 就業機會가 개발되지 못한다면 앞으로 10年 이내에 價格條件이 日本의 現在와 같은 水準에 도달된다 하더라도 日本의 機械普及率 보다 훨씬 낮은 普及水準에 머물 가능성이 대단히 높다.

만약 이와 같은 展望이 정확한 것이라면 韓國農業은 앞으로 상당한 곤란에 직면하게 될 가능성이 높다. 왜냐하면 經濟成長에 따라 農業勞動力의 減少는 앞으로도 높은 수준을 유지하게 될 것이며 (또 그래야 되고) 勞賃上昇도 계속될 것으로 예상되는 상황아래서 農業機械의 普及速度가 日本의 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 수준에 머물게 된다면, 勞動力 不足으로 農業生産은 축소조정이 불가피해질 우려가 있기 때문이다. 또한 機械普及이 지연된다면 그만큼 農地の 流動化, 農業構造의 調整速度는 늦어지게 될 것이다. 日本의 경우 1960年代 후반부터 耕地의 大農集中現狀이 나타났으나 자칫 우리 나라는 耕地의 小農集中化 現狀이 1990年代까지도 계속되어 小農構造가 더욱 심화될 우려도 있다.

그러나 여기에서 분명히 하여야 할 것은 機械의 普及率과 機械化率과는 區別되어야 한다는 것이다. 機械의 普及率은 얼마나 많은 農家が 機械를 소유 (diffusion) 하였는가를 나타내는 개념임에 비하여 機械化率이란 全體作業 중 얼마나 많은 부분이 機械에 의하여 수행되는가를 나타내는 것이다. 따라서 普及率은 100戶當 所有台數를 指標로 評價되는 반면 機械化率은 全體作業面積 중 機械化作業面積比率에 의하여 評價된다. 이와 같이 생각할 때 普及率보다도 機械化率이 더 重要한 개념이라고 생각된다.

그런데 機械化率은 普及率과 台當 作業面積水準에 의하여 결정된다.

가령 普及率이 낮더라도 台當 負擔面積이 크면 機械化率은 높아질 수 있다. 이렇게 볼 때 日本은 높은 普及率에 의하여 높은 機械化率을 실현한 경우라고 생각되며 이러한 形態는 水稻單作 - 兼業型 農家中心의 農業構造 아래서 農外所得에 의하여 지지된 「個別所有 - 個別利用」型 農業機械化라고 그 性格을 정의할 수 있다. 즉 農業機械의 도입이 「農業經營」의 입장에서는 經濟的으로 成立하지 않지만 兼業에 의한 農外所得에 의하여 經濟性이 成立하게 되는 과정을 통하여 機械가 個別所有 - 個別利用을 中心으로 급속하게 普及되는 형태이다. 그러나 이러한 機械化 形態는 바람직한 農業發展經路라고는 볼 수 없다. 왜냐하면 이러한 機械化는 비록 農家の 立場에서는 合理的이지만 社會的으로 보면 非効率적인 과잉투자가 되기 때문이다.

또다른 農業機械化의 길은 普及率은 낮지만 台當 作業面積을 擴大하는 방법에 의하여 機械化率을 제고시키는 것이다. 그러기 위해서는 土地流動化를 促進시키는 동시에 機械의 利用體系를 革新하여 한臺의 農機械가 되도록 여러 農家の 作業을 할 수 있도록 하여야 할 것이다. 利用體系 革新의 條件과 그 方向은 第6章에서 논의될 것이지만, 이러한 機械化戰略이 실현된다면 우리 나라는 日本의 形態와는 다른 機械化 經路를 밟아 장기적인 農業發展을 도모할 수 있게 될 것이다.

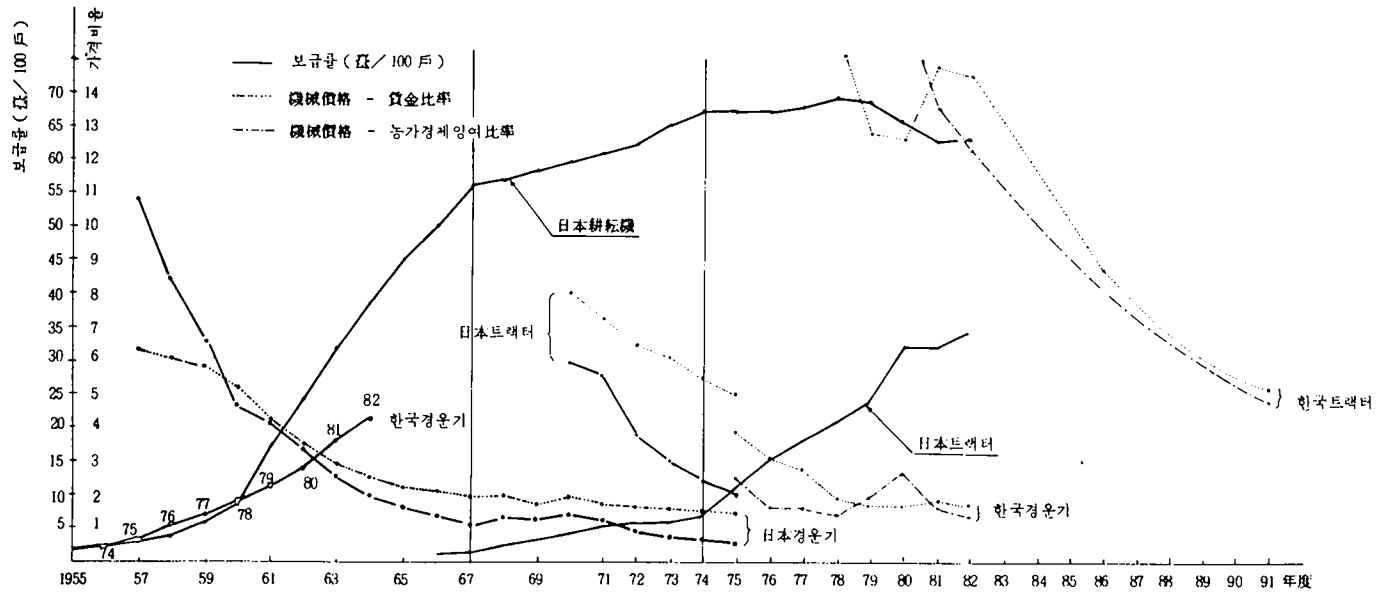
나. 機種間의 代替展望

耕耘機의 普及動態에 관한 韓日間 比較를 통하여 우리 나라 農業機械化에 대한 개괄적 전망을 시도하였다.

다음은 日本의 耕耘機와 트랙터의 代替過程에 관한 分析을 통하여 앞으로 우리 나라의 主力 耕耘用 農機械는 무엇이 될 것인가에 대한 시사를 얻으려고 한다.

〈圖 2 - 5〉를 보면 日本의 경우 耕耘機는 1950 年代初부터 보급되기 시작하였으나 1960 년까지는 보급속도가 비교적 완만하였다. 그러나 1960 年부터 보급속도가 급속히 가속되어 1967 年까지 普及率이 매년 6.7 %씩 상승하는 놀라운 보급양상을 보였다. 그러나 1967 年을 고비로 보

圖 2 - 5 耕耘機와 트랙터의 代替動態



급속도가 그 이전까지의 반 이하 수준으로 떨어지고 다시 1974년부터 普及率は 거의 정체되었으며 1979年 이후에는 普及率이 다시 감소하는 양상을 보이고 있다. 그런데 1967年 이후에 나타난 보급추세는 트랙터普及과 매우 밀접한 관련을 보이고 있다. 즉 耕耘機普及率이 급격히 떨어지기 시작한 1967年은 트랙터가 본격적으로 普及되기 시작한 시기이며, 耕耘機普及率이 정체되기 시작한 1974年은 바로 트랙터의 普及速度가 加速되어 年間 普及率이 3.4% 내외씩 상승하기 시작한 시기이다. 즉 日本의 경우는 1967년부터 경운기와 트랙터의 代替가 시작된 후 1974년부터 代替가 본격화된 것으로 보인다.

〈圖 2 - 5〉는 日本에서 耕耘機 - 트랙터 代替가 시작된 시기의 價格條件(機械價格 - 賃金比率, 機械價格 - 農家經濟剩餘比率)의 動向과 우리 나라의 條件을 비교한 것이다.

耕耘機의 價格條件은 이미 앞서도 지적한 바와 같이 日本의 1970年代初(耕耘機 - 트랙터의 代替初期) 수준에 와 있으나 트랙터의 價格條件은 日本의 1960年代末 水準보다 거의 2배 이상 不利한 條件에 있다. 앞으로 國產化에 따라 트랙터의 價格은 계속 5%씩 下落하고 勞賃과 農家所得은 5.4%씩 상승한다고 하더라도 1980年代 中後半이 되어야 트랙터의 價格條件이 日本의 1960年代末 수준에 도달될 것으로 보인다.

耕耘機의 경우, 같은 價格條件 아래서도 普及率이 日本의 $\frac{1}{3}$ 水準 이하에 머물고 있다는 사실을 상기할 때 현재 日本보다 價格條件에서 2배 이상 불리한 상태에서 트랙터의 耕耘機代替가 실현될 것으로 기대하기는 매우 힘들다.

우리 나라 農業機械化 展望과 관련하여 제기되는 또 한 가지 의문은 앞으로 우리 나라의 主力 收穫機는 바인더와 콤바인 중 어느쪽이 될 것인가 하는 것이다.

日本의 경우 1960年代 말부터 바인더가 普及되기 시작한 후 2~3년 뒤인 1970年代初부터 콤바인이 普及되기 시작하였다. 그 이후 바인더의 普及率은 매년 3.6% 포인트씩 상승한데 비해 콤바인은 2.7% 포인트 水準에 머물러 바인더가 收穫作業 기계화의 선도적 역할을 담당하였

다. 그러나 바인다는 100 戶當 37 台 水準에 이른 1980 年경부터 普及率이 정체 상태에 들어가고 대신 콤바인이 연간 3 % 포인트씩 普及率이 상승하는 추세에 있어 수확기의 主力 機種이 되고 있다.

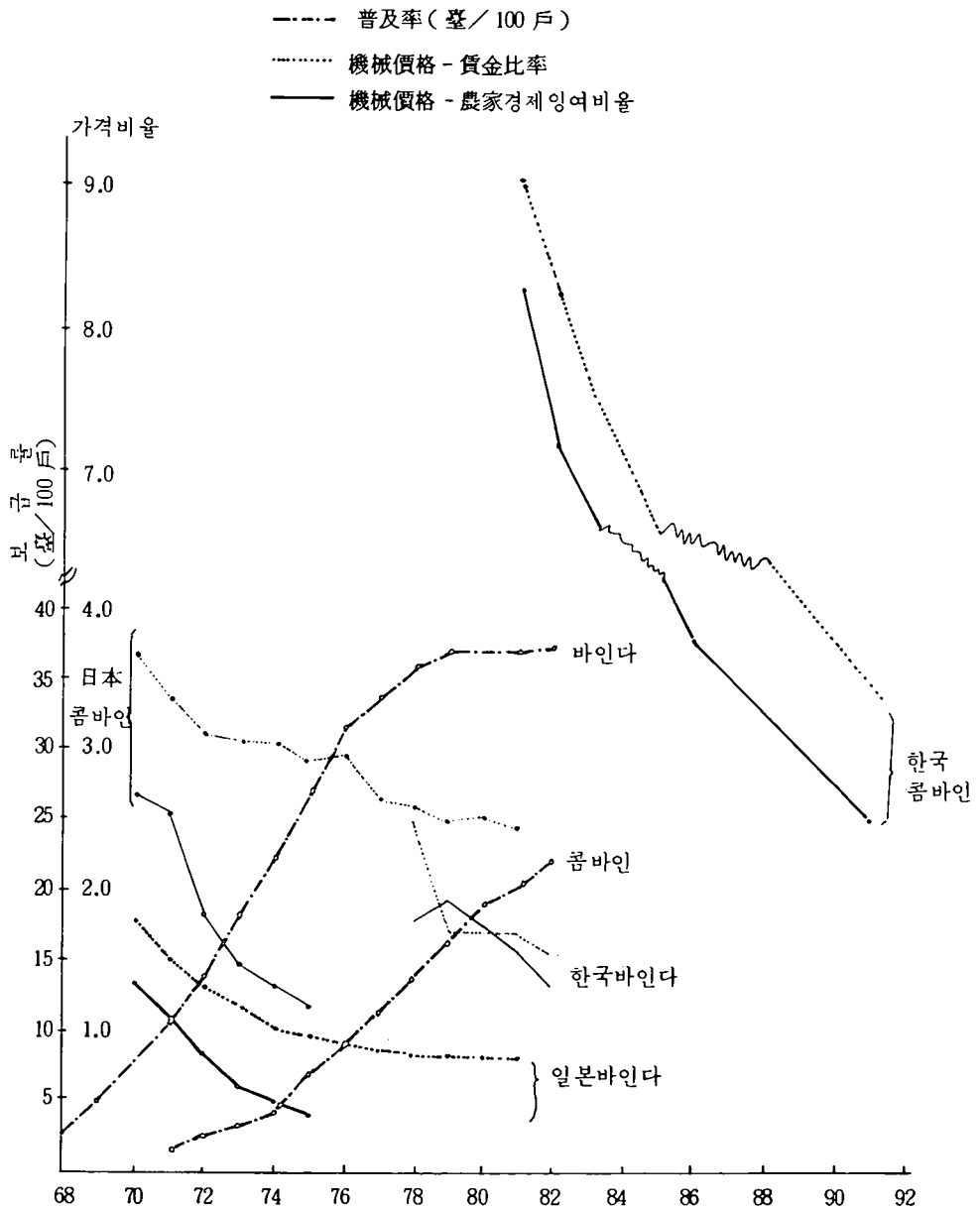
한편 우리 나라의 경우를 보면 바인다가 이제 100 戶當 1 台 미만의 普及狀態에 있고 콤바인은 100 戶當 0.2 台에 불과한 시험적 普及段階에 있다. 그런데 최근 바인다가 농민들에게 별로 환영받지 못한다는 조사 보고가 있는 가운데 ⁶⁾ 1980 年부터 普及速度가 저하되는 양상을 보여 우리 나라에서는 바인다 段階를 생략하고 이제부터 콤바인이 수확기의 主力 機種이 될 가능성을 보이고 있다.

〈圖 2 - 6〉은 바인다와 콤바인의 普及條件과 普及率의 動態를 보인 것이다. 그림에서 분명한 바와 같이 우리 나라의 바인다 價格條件은 日本의 1970 年代初 水準에 있으나 콤바인의 價格條件은 日本의 1970 年代 수준보다 2 배이상 불리한 상태에 있고 앞으로 계속 콤바인 價格이 下落하고 勞賃과 農家所得은 상승한다고 하더라도 1990 年이 되어야 비로소 日本의 1970 年代 價格條件에 도달할 것으로 전망된다. 따라서 우리나라에 특수한 條件이 없는한 콤바인의 普及이 본격화될 가능성은 매우 적다고 보아야 할 것이다.

다만 바인다가 日本에서 만큼 우리 나라에서 환영받지 못할 가능성은 있다. 그 첫째 이유는 우리 나라의 統一系 品種은 탈립성이 높기 때문에 바인다 수확에 의한 손실이 클 우려가 있다. 실제로 農民들은 이점을 많이 지적하는 것 같다. 둘째 이유는 日本의 경우는 본래 예취 후 작은 다발로 묶어 논두렁에 마련된 건조대에 걸쳐서 건조시키는 방식이 일반적이었으므로 작은 다발로 묶는 바인다의 편리성이 대단히 높았다. 그러나 그와 같은 乾燥方式을 택하지 아니하는 우리 나라에서는 작은 다발로 묶는 바인다 作業의 利點이 日本에 비해 크게 떨어질 것으로 생각된다.

6) 農民들의 의식조사결과 바인다에 대한 評價가 낮다는 것은 여러 보고서에서 지적되었다.

圖 2 - 6 바인다와 콤바인 普及動態



이상과 같은 要因을 고려하더라도 우리 나라의 경우 당분간은 價格條件에서 볼 때 바인다가 수확작업의 主力機種이 될 가능성이 높다고 보아야 할 것이며 현재 청소년 기계화 영농단에서 나타나고 있는 콤바인에 대한 인기는 예외적인 정부보조에 의해 유발된 현상으로 생각된다.

그러나 耕耘機와 바인다가 耕耘 - 收穫의 主力機種이 된다는 것은 土地利用構造의 革新이라는 韓國農業發展方向에서 보면 여러 가지 問題를 가지고 있다. 土地利用面에서 볼 때 韓國農業이 해결하여야 할 중요한 課題는 현재 하락하고 있는 畓의 裴作率을 어떻게 제고시킬 것인가 하는 問題이다. 畓裴作으로는 여러 가지 成長作目的 재배도 중요하지만 主種을 이루게 될 作物은 飼料用 麥類가 될 것으로 생각된다. 아마도 그중 일부는 靑刈用이 되고 南部地方에서는 穀物用이 될 것으로 생각할 수 있다. 이러한 畓裴麥作이 가능하기 위해서는 무엇보다도 播種과 收穫이 省力的이고도 신속하게 이루어지는 것이 가장 중요하다. 따라서 강력한 추진력과 넓은 作業領域을 가지고 있는 트랙터와 신속한 收穫 - 脫穀作業能力을 가지고 있는 콤바인은 畓裴麥類栽培의 전제조건이 됨과 동시에 그栽培를 유발시키는 계기가 된다. 韓國과 日本의 麥類生産費構造를 分析하여 보면 機械化에 의한 費用節減 가능성이 가장 높은 作物이 麥類이며 또 콤바인과 트랙터의 普及擴大와 더불어 畓裴麥類栽培가 급속히 증대하는 경향은 실증적으로 관찰되고 있다.

그러면 트랙터와 콤바인이 主力機種이 될 수 있는 길은 없는가? 그 길은 앞에서 이미 언급한 利用體系의 革新과 土地流動化 促進으로 日本과는 다른 機械化의 길을 걷는 것이다. 利用體系가 革新되고 土地가 流動化되어 適當 作業面積이 넓어진다면 價格條件上으로 보아 日本이 경험한 것 보다도 빠른 단계에서 트랙터와 콤바인이 경운기와 바인더로 대체할 가능성이 나타나게 될 것이다.

第 3 章

農業機械化 目標設定

1. 問題設定

本章의 目的은 1991 年까지의 農業機械化 目標을 設定하는데 있다.

農業機械化 目標과 農機械 需要豫測은 흔히 혼돈하여 사용되고 있으므로, 우선 이 두가지 概念의 基本的인 差異點이 分明히 밝혀져야 한다.

먼저, 農業機械化 目標은 經濟發展에 따른 農業・農村의 與件變化에 對應하는 長期的이고 綜合的인 發展計劃이 고려되어 政策的인 次元에서 決定되어지는 것으로서 目標水準을 設定하기 위하여는 農業内外의 여러가지 要因들이 綜合적으로 고려되어야 할 것이다. 즉, 農業機械化 目標은 農業과 非農業部門間의 成長隔差에 의한 農業勞動力의 流出, 農產物의 需給變化와 달성하고자하는 食糧自給度 등이 함께 고려되어 農業勞動의 需給이 均衡을 이룰 수 있는 水準에서 決定된다. 다시 말하면 農業機械化 目標은 國民經濟의이고 政策的인 次元에서 農業機械化를 둘러싼 전체 여건 변화를 감안하여, 農業生産의 지속적 成長을 유지하기에 적합한 人力과 機械의 조화를 꾀할 수 있는 水準에서 設定되는 것이다.

다음으로 農機械 需給豫測은 政策變數의 일정한 變化를 전제로 하고 農家の 資金能力, 勞動力 不足, 勞賃과 機械費用의 相對價格, 그리고 耕地條件 등이 고려되어 農家の 收益性 與否에 따라 決定되는 것으로서 農業

機械化 目標와는 기본적으로 다르다고 하겠다. 즉 農機械需要豫測은 長期的이고 綜合的인 發展計劃이 고려되어 政策的으로 결정된 機械化 目標가 農家の 經營的 測面에서 달성될 수 있는가 하는 可能性을 分析하는 것이라 하겠다.

그러면 다음은 農業機械化 目標를 設定하는 方法에 대하여 살펴보자

農業機械化 目標設定 方法은 두 가지로 區分할 수 있다. 그 하나는 非農業部門의 成長에 따르는 農業勞動의 趨勢的 流出로 인한 勞動力不足 現象에 대처하는 機械化 水準을 設定하는 것으로서 受動的인 目標設定 方法이라 할 수 있다. 다른 하나는 國民經濟의 中長期的인 發展計劃의 體系속에서 農產物生産과 農業生産性 目標를 設定하고 이러한 目標를 달성할 수 있는 農業機械化 水準을 設定하는 것으로서 能動的인 目標設定 方法이라 할 수 있다.

그러면 先行研究에서의 農業機械化 目標設定 方法은 어떠하였는가?

서두에서 지적한 바와 같이 이제까지 대부분의 研究에서는 目標와 需要 豫測이 明示的으로 區分되어 있지 않으나 그 內容이나 方法으로 보아 目標設定研究라고 판단되는 先行研究로서는 國立農業經濟研究所의 研究 (1970), EXOTECH의 研究(1972), 서울大 農業開發研究所의 研究 (1976) 등을 들 수 있다.

먼저 國立農業經營研究所의 研究는 農作業피크기에 있어서 農業勞動力의 需要 供給을 豫測하여 勞動力不足量을 推定한 후에 이를 필요한 機械 臺數로 환산한 方法이다. 이 方法에서 農業勞動力 需要量은 單位規模當 農業勞動力所要量을 一定水準으로 固定시키고 여기에 推定된 植付面積을 곱하여 算出되었고, 農業勞動力 供給量은 피크기에 各 農業就業者가 機械化 對象作目の 生産에 投下하는 勞動日數가 一定하다고 보고 여기에 豫測한 農業就業者를 곱하여 算出되었다. 이때 植付面積은 과거 資料를 利用한 추세식에 의해 推定되었다. 또한 一般經濟가 發展함에 따라 農業就業者는 減少한다는 데 기초하여 國民總生産額에서 차지하는 農業生産構成比를 독립변수로 하고 農業就業者比重을 종속변수로 하는 函數式을 推定한 다음, 이 推定式에 經濟企劃院에서 豫測한 農業生産構成比를 도입하여

農業就業者를 豫測하였다.

그런데 同 研究報告書에서는 이것을 農機械需要豫測이라고 부르고 있으나 거기서 推定된 農機械臺數는 農家の 經濟的 側面에서 반드시 需要될 것이라기 보다는 農業勞動需給의 趨勢的 變化를 전제로 할 때 不足하게 되는 農業勞動力을 代替하기 위해 必要한 機械臺數로서, 주어진 與件下에서의 目標臺數라고 하겠다.

EXOTECH팀에서 실시한 機械化目標設定方法은 農業勞動力의 減少가 심화되는데 대처하여 耕地規模 1정보 以上을 所有한 畝作農家の 畝中 機械化 可能한 畝面積 全부를 1982년까지 機械化하는 것이 적합하다는 전제하에 機械化對象面積을 推定하는 방법이다. 즉 耕地規模 1정보 以上을 所有한 畝作農家の 總畝面積中에서 耕地基盤의 未整備로 인해 機械가 들어갈 수 없는 一部畝(10%)을 제외한 機械化可能畝面積 646千정보(우리나라 總畝面積의 66.6%에 해당)를 1982년까지의 機械(耕耘機) 耕耘對象面積으로 設定하였다.

農機械는 기본적으로 勞動力을 代替하기 위한 手段으로 普及되는 것이므로 農業機械化水準은 農業勞動의 需要 供給과 關連되어 決定되는 것이다. 農業勞動의 需要量은 農產物 生産規模變化에 따라 비례적으로 增減하고, 農業勞動供給量은 農業人口의 減少와 반대 方向으로 變化되는 것으로서 農業勞動의 需給은 農業生産規模變化와 農業人口減少가 고려되어 결정되어야 한다. 그런데 EXOTECH 研究팀의 目標設定은 生産規模變化와 農業人口減少에 따르는 農業勞動의 需給을 고려하지 않음으로써 1982년까지 耕地規模 1정보 以上の 農家が 機械化되는 것이 적합하다는 것에 대한 理由 혹은 根據를 제시하지 않고 있다.

다음, 서울大學校 農業開發研究所의 機械化目標設定에 관한 研究는, 農業部門에서 雇傭勞動力이 流出됨에 따라, 勞動力 不足을 가장 심각하게 느끼는 大農層 위주로 機械化가 進행된다는 것을 전제로 하고, 雇傭勞動力의 단계별 流出에 따르는 機械化對象面積을 推定한 후 이를 機種別 必要臺數로 환산한 방법이다. 여기서 機械化對象面積은 2ha 以上 農家の

畝面積에 그 農家層의 雇傭勞動(年雇+臨時雇)比率¹⁾을 곱하여 算出되었다. 다시 말하면, 農業勞動力的 非農業部門으로의 流出이 進行될수록 農業勞動力不足現象의 影響은 주로 大農層이 받게 될 것이라는 前提하에 제 1 단계는 2 ha 以上 大農層의 年雇勞動力이 없어질 경우를 가정하여 이에 따른 勞動力不足으로 인해 耕作을 制限받게 될 畝面積을 推定하고, 제 2 단계는 年雇 뿐 아니라 臨時雇도 없어질 경우를 가정하여 耕作을 制限받게 될 畝面積을 推定하였다. 그리고 나서 1981 年度에는 機械化 제 2 단계에 도달될 것으로 보아 제 1·2 단계에서 구해진 畝面積의 合을 '81 年度까지의 總機械化對象畝面積으로 設定하였다. 이러한 方法으로 推定된 機械化對象面積은 移秧作業이 115.7千ha, 收穫作業이 112.2千ha에 달한다.

그러나 이와 같은 農業機械化目標設定方法은 다음과 같은 問題점을 가지고 있다. 우선 어떠한 要因에 의해 年雇와 雇傭勞動力이 1981年경이면 완전히 사라지게 될 것인지에 대한 理由가 분명하지 못한 점과 또한 機械化對象農家を 2 ha 以上 規模의 農家로 制限함으로써 必要的 機械化對象面積을 過少 推計할 우려가 있다는 점 등이다.

以上에서 國立農業經濟研究所와 EXOTECH 研究팀, 그리고 서울大 農業開發研究所 등에 의해 이루어진 農業機械化 目標設定에 관한 研究內容을 간단히 살펴보았다. 이들 研究에서 共通적으로 지적될 수 있는 問題점은 非農業部門의 成長에 따르는 農業部門의 生産性增加, 勞動力減少 現象과 食品需給패턴 變化에 따르는 農業生産構造變化등에 대한 政策的 의도가 결여되어진 상태에서 農業機械化目標가 設定되었다는 점이다. 따라서 이들 先行研究는 受動的인 目標設定方法이라고 하겠다.

本稿에서는 先行研究에서 看過되어졌던 問題점들을 고려하여 보다 能動的인 立場에서 1991 年까지의 農業機械化目標를 設定하고자 한다. 즉 食糧自給度を 감안한 農業生産目標, 農業 非農業間 生産性均衡을 유지하기 위

1) 移秧 및 收穫作業의 ha當 投入勞動時間 중에서 家族勞動力을 제외한 年雇 臨時雇가 차지하는 比率을 나타낸다. 서울大의 調査結果, 2 ha 以上 耕地를 소유한 農家に 있어서 移秧作業의 雇用勞動比率은 48.3% 이고, 收穫作業의 그것은 46.9%이었다.

한 農業勞動力 減少目標등을 設定하고, 이들 目標을 달성하면서 또한 農業勞働의 需給均衡을 이룰 수 있는 農業機械化 目標을 設定하려는 것이다. 여기서 機械化目標은 不足한 農業勞動力을 機械로 代替하기 위하여 必要한 機械化對象面積을 推定하는 것으로 한다. 機械化目標을 일반적으로 사용되고 있는 機械普及臺數가 아니고 面積概念으로 規定하는 것은 普及臺數는 機械化目標面積이 같더라도 臺當 作業面積에 따라 변하기 때문이다.

2. 農業機械化 目標水準 設定

가. 基本方法

1991 年の 農業機械化 目標을 設定하기 위하여 다음과 같이 몇가지 主要한 관련 目標을 設定하고 그에 따른 勞働의 需給量을 推定하였다.

먼저, 1991 年の 食糧需給量을 推定한 후, 食糧自給率이 대체로 1981 年の 水準을 유지하기 위한 食糧生産目標을 設定한 다음 이를 各各의 單位規模當 收量으로 나누어 作物別 畜種別 生産規模를 결정하였다. 여기에 單位規模當 勞働所要量을 곱하여 피크 農業勞働 需要量을 구하였다.

다음 年間 農業成長率을 每年 一定하게 유지하면서 農業・非農業間 勞働生産性 隔差를 점차 改善시켜 나갈 수 있도록 하기 위한 農業勞動力 減少目標가 設定되었다. 總農業勞働供給量의 農業生産部分別 投下比重, 특히 水稻作部分에의 勞働投下比重은 '81 基準年度の 部分別 農業勞働投下 比重이 1981~91 期間의 部分別 農業生産額(附加價值) 比重 變化分만큼 증가 또는 감소하도록 設定하였다.

우리 나라에서 農業勞働競合 및 不足이 문제되는 時期는 봄의 水稻移秧・보리 收穫時期 가을의 水稻收穫・보리播種時期이다. 따라서 本稿에서는 勞働不足이 가장 심한 農作業피크기로서 水稻移秧이 이뤄지는 10

日間(以下 6月 上旬으로 약칭), 水稻刈取 및 結束作業이 이뤄지는 10日間(以下 10月 上旬으로 약칭)을 農業機械化 目標設定 對象期間으로 채택하였다. 이는 農業勞動이 가장 不足한 勞動피크기의 作業을 機械化한다는 전제하에서 算出된 機械化目標水準은 勞動피크기가 아닌 時期의 機械化를 충분히 包括할 수 있기 때문이다.

나. 目標水準 設定過程

1) 基準年度 設定

農業生産目標과 農業·非農業間 生産性均衡目標을 실현할 수 있는 1991년까지의 農業機械化 目標水準을 設定하기 위하여는 먼저 基準年度의 農業勞動의 需要 供給이 檢討되어야 한다. 여기서는 必要한 諸般資料가 可用한 1981年을 基準年度로 책정하고 이 해에 農業勞動의 需要 供給이 均衡을 이루었다고 보았다. 1981年에 農作業은 人力과 機械作業이 兼用되어 이루어졌으므로 實際로 投下된 勞動量과 機械化에 의해 節減된 勞動量과의 合이 慣行作業勞動所要量과 일치하게 된다.

1981年 勞動피크기의 慣行作業에 의한 農業勞動所要量은 國立農業經濟研究所(1975)에서 調査한 各旬別 作物別 單位規模當 勞動投下時間에 '81年의 作物別 生産規模를 곱하여 算出하였다. 各作物의 慣行作業勞動所要量の 合計가 慣行作業에 의한 總勞動所要量이 됨은 물론이다. 이를 數式으로 表現하면 다음과 같다.

$$TL_{(t)} = \sum_i UL_i \cdot X_{i(t)}$$

단, UL_i : i 作物의 單位規模當 慣行作業 勞動投下時間

$X_{i(t)}$: t 年の i 作物의 生産規模

$TL_{(t)}$: t 年の 慣行作業 總勞動所要時間

그런데 水稻의 移秧期 및 收穫期는 地域間에, 그리고 同一地域內에서도 水稻一毛作地·二毛作地間에 差異가 있으므로 全國을 하나의 地域으로 취급하는 데에는 문제가 있다. 그러나 農業勞動力이 勞動피크기 差를 따라

地域間에 移動하지 아니한다고 가정하면, 勞動需給面에서는 全國的으로 같은 時期에 移秧・收穫作業이 이루어지는 것과 같은 結果가 되기 때문에 여기서는 全國을 하나의 地域으로 취급하였다.

한편, 81년에 農業部門에 實際投下된 勞動量은 다음과 같은 算式에 의해 計算되었다.

$$\begin{aligned} \text{總農業勞動供給時間} &= \text{總農業就業者} * \text{平均 成人換算係數} * \text{피크기 10日} \\ &\quad \text{中 農作業可能日數} * \text{피크기 就業者 1人1日當} \\ &\quad \text{勞動時間} * \text{勞動參與可能就業者 比率} \end{aligned}$$

이는 總農業勞動力 中 農作業에 참여하지 않는 一部 勞動力을 排除하기 위한 方法이다. 그런데 農業就業者數는 季節에 따라 크게 변동하므로 봄피크기에는 81年 6月 農業就業者가 가을피크기에는 81年 9月 農業就業者가 利用되었다. 平均成人換算係數는 過去 7個年間 (1975 ~ 81)의 14歲 以上 農家勞動力 構成을 成人 勞動으로 換算한 係數로서 約 0.84로 나타났다. 그리고 피크기 10日 中 氣候不順 즉 降雨로 인해 전체적으로 農作業이 不可能한 날이 하루있다고 보아 雨天 1日을 제외한 9日을 農作業可能日數로 잡고, 이 期間에 成人就業者 1人이 1日當 農作業에 投下하는 勞動時間을 봄・가을피크기 모두 10時間으로 잡았다. 또한 農業就業者中 家事, 휴식, 질병 등의 이유로 農作業에 참여하지 못하는 勞動力이 全體의 25%에 해당한다고 가정하였다.

以上の 方法에 의하여 計算된 1981年 봄・가을 最高勞動 피크기 10日 間의 農業勞動의 需要・供給은 <表 3 - 1>과 같다. 여기서 農業生産 活動을 水稻, 畜産, 기타耕種部分으로 통합하고, 各部分의 勞動需給은 물론 農業部門 전체의 勞動需給은 均衡을 이루었다고 보았다. 이때 總農業勞動供給量의 生産部分間 配分은 81年 水稻作作業別 機械化 水準을 감안하여 水稻作部分에 우선 配分하고 남은 勞動力을 畜産・기타 耕種部分에 慣行勞動所要量 比率대로 配分하였다. 總勞動力中 水稻作部分에 投下되는 勞動比重은 가을收穫期 (10日 上旬)에 비해 봄 移秧期 (6月 上旬)에 훨씬 높게 나타나는데 이는 곧 水稻移秧期에 水稻作外의 農業部門에의

表 3 - 1 1981年 農業勞動需給均衡

단위 : 千時間

	6 月 上			10 月 上		
	관행노동 소요량 ¹⁾	실제노동 투입량	기계절감 노동량	관행노동 소요량 ¹⁾	실제노동 투입량	기계절감 노동량
	a	b	a - b	a	b	a - b
水 稻	296,042	264,259 (78.41)	31,783 ²⁾	205,521	179,738 (59.63)	25,783 ³⁾
畜 産	18,082	13,098 (3.89)	4,984	18,082	14,601 (4.85)	3,481
其 他 耕 種	80,817	59,668 (17.70)	21,149	132,840	107,078 (35.52)	25,762
計	394,941	337,025 (100.0)	57,916	356,443	301,417 (100.0)	55,026

* () 內는 部分間 勞動投下比重

- 1) 國立農業經濟研究所「農畜產物 立地配置에 관한 研究」, (1975)
農水産部「통림통계연보」에 의거하여 作成
- 2) '81 水稻作業의 機械化에 의한 勞動節減量
: 총수도식부면적×기계 화율×單位面積當 노동절감량으로 計算
移秧 $1224 \text{千ha} \times 0.094 \times 175 \text{hrs/ha} = 20,168 \text{千 hrs}$
整地 $1224 \times 0.52 \times 12.2 = 7,759$
二毛作地경운 $242.5 \times 0.52 \times 30.6 = 3,856$
計 31,783
- 3) 收穫 $1224 \times 0.104 \times 160.1 = 20,378 \text{千 hrs}$
二毛作地耕耘整地 $242.5 \times 0.52 \times 42.9 = 5,405$
計 25,783

勞動投下를 최소한으로 줄이고, 適期移秧하기 위하여 水稻作 部分에 主力하여야 하기 때문일 것이다.

2) 食糧生産目標와 農業勞動需要 推定

1991 年의 農業勞動需要量을 算出하기 위하여는, 1991 年에 全國民이 必要로 하는 食糧需要量을 推定(李貞煥外, 1983)한 다음, 1981年 現在의 食糧自給率水準이 유지되기 위한 農產物供給必要量을 算出하였다.

이를 作物類別 '91年 豫想段收(李種薰, 1981)로 나누어(減耗率 감안) 作物類別 生産規模를 算出하였다(附表 1). 이렇게 하여 設定된 生産規模變化를 水稻, 畜産, 其他耕種部分으로 통합하여 살펴보면 다음과 같다. 水稻作部分의 경우 總需要量은 小幅으로 增加하지만 技術進歩에 의하여 收量이 增加하므로 生産規模는 年平均 1.8%씩 減少하여 1991年의 栽培規模는 81년에 比하여 0.83 培로 縮小된다. 반면 畜産部分은 需要量이 急増됨에 따라 生産規模가 年 8.6%씩 增加하여, 91년에는 81년에 比하여 飼育規模가 2.36 培로 늘어난다. 其他耕種部分은 生産規模가 年 1.8%씩 增加하여 1.19 培로 擴大된다. 이에 따른 各 部分別 農業生産額(附加價値) 比重變化를 살펴보면(80年 不變價格 基準) 水稻作部分이 46%에서 40%로 減少하는 반면 畜産部分이 8%에서 14%로 增加되고, 其他耕種部分의 生産額比重은 별로 變化되지 않을 것으로 보인다(表 3-2, 附表 2).

다음, 農業部門의 生産規模變化에 따라 農業勞動力의 所要量도 變化하게 된다. 1991年의 農業勞動所要量은 單位規模當 慣行作業勞動所要量에 '91年의 部分別 生産規模를 곱하여 部分別 勞動所要量을 算出한 후 이들을 合算하여 慣行作業에 의한 總勞動所要量을 얻었다. 또는 81年의 慣行作業總勞動所要量에 81년에 대한 91年의 相對規模를 곱하여도 같은 結果를 얻는다. 이렇게 하여 計算된 結果가 <表 3-3>에 나타나 있다. 이 結果를 81年과 比較할 때 주목되는 것은 6月 勞動偏重의 主要因이었던 水稻作의 栽培規模가 縮少됨에 따라 6月 上旬의 勞動所要는 減少하는 반면, 畜産部分 擴大와 그에 따른 飼料作物 生産擴大 등으로 10月 上旬의 勞動所要는 增加되어 가을 피크기의 勞動所要와 봄피크기의 勞動所要가 상당히 平準化된다는 것이다.

3) 生産性目標와 農業勞動供給 推定

KDI 暫定推計報告(1983)에 의하면 1981~91期間에 經濟成長率이 年 7.5%, 總就業者가 年 2.6%씩 增加하여 勞動生産性은 年 4.9% 增

表 3 - 2 農業生產變化 目標

	部分別 生産規模 變化			部分別 生産額(附加價值)比率變化		
	1981 ¹⁾	1991	'81-'91 年變化率	1980 ²⁾	1991	'80-'91 增 減
	千ha		%	A %	B %	B - A %
水 稻	1,224	1,018	△1.84	46.34	40.37	△5.97
畜 產	3) 千頭 2,215	5,222	8.58	8.47	14.00	5.53
其 他 耕 種	千ha 1,520	1,815	1.77	45.19	45.60	0.44
計	-	-	-	100.0	100.0	-

1) 농수산부「농림통계연보」1982.

2) 韓國銀行「1980年 産業聯關表」(1982)資料를 利用하여 KREI分析(52×52 部分分類)結果임.

3) 頭當勞動力所要量에 의해 평균 가축단위로 환산

$$H = \sum_i \frac{Li}{L} Hi$$

여기서, L : 頭當 平均 勞動所要時間

Li : i 家畜의 頭當 勞動所要時間

H : 환산두수

Hi : i 家畜의 頭數

表 3 - 3 農業勞動需要量 變化(慣行)

單位：千時間

	6 月 上		10 月 上		1991/1981 相對生産規模
	1981	1991	1981	1991	
水 稻	296,042	246,307	208,821	170,993	0.832
畜 產	18,082	42,637	18,802	42,637	2.358
其 他 耕 種	80,817	96,495	132,840	158,611	1.194
計	394,941	385,439	356,443	372,241	-

加될 것으로 展望하고 있다. 한편, 農業部門成長率は 年 2.6 % 水準이 될 것으로 展望하고 있으므로 農業部門에서도 産業全體 勞動生産性增加率 (年 4.9% 増加)을 實現하기 위하여서는 年 2.3%의 農業勞動力減少가 이루어져야 한다.

그런데, 1981 年 현재 産業全體의 勞動生産性에 대한 農業勞動生産性的 相對的 크기는 49.8 %로서 이 隔差를 점차 줄여나가기 위하여는 每年 3 % 정도씩은 農業就業者가 減少되는 것이 바람직하다고 생각된다.

따라서 農業成長率 年 2.6 %를 유지하면서 農業就業者를 年 3.0 %씩 減少시켜 나갈 때 農業의 勞動生産性은 年 5.6 %씩 增加하게 되고 全産業에 대한 農業部門의 勞動生産性比는 81 年에 49.8 %에서 91 年에 53.2 %로 改善된다(表 3 - 4).

表 3 - 4 生産性 目標

單位 : %

	'81 - '91 年變化率			GNP 比重		就業者比重		相對勞動生産性	
	經濟成長率	就業者	勞動生産性	'81	'91	'81	'91	'81	'91
全體産業	A 7.5	B 2.6	A - B 4.9	100.0	100.0	b 100.0 100.0		a / b 100.0 100.0	
農 業	2.6	△3.0	5.6	16.2	11.4	32.5	21.5	49.8	53.2
非 農 業	(7.5)	(2.6)	(4.9)	83.8	88.6	67.5	78.5	124.1	112.9

。 林業包含.

資料 : KDI 잠정보고 (「 2000 年을 向한 國家發展長期構想 」1983)에 의거하여 作成.

以上の 生産性目標을 기초로 하고, 1991 年の 農業勞動供給은 基準年度와 같은 算式에 의해 推算되었다. 다만, 이때 몇 가지 전제에 따라 基準年度の 勞動供給量 算出에 사용되었던 係數 一部가 조정되었다. 1991 年頃에는 봄·가을 피크기의 勞動所要가 상당히 平準化된다는 점을 감안하여, 봄·가을의 피크기의 農業就農者도 상당히 平準化된다고 보고, 81 年 6 月과 9 月의 平均 農業就業者가 每年 3 %씩 減少하는 것으로 計算

하였다. 다음은 農民의 生活의 質이 점차 向上되고 따라서 農民의 勞動-餘暇 選好도가 變化한다는 전제 하에 피크기에 있어서 農業就業者 1 人의 1 日當 勞動時間과 農業就業者中 勞動에 參與 가능한 比率이 變化된다고 보았다. 즉 피크기에 就業者 1 人 1 日當 勞動時間은 1981 年の 경우 봄·가을 구별없이 10 時間으로 보았으나, 1991 년에는 勞動強度가 감소된다고 보아 봄피크기는 9 時間, 가을피크기는 8.5 時間으로 책정하였다.

91 年に 있어서 가을 勞動時間을 봄보다 짧게 잡은 것은 收穫機가 이른 아침에는 사용하기 어렵다는 점과 6 月보다 10 月의 낮의 길이가 짧다는 점등이 고려되었기 때문이다. 또한 피크기 10 日 동안에 男子 農業就業者는 81 年과 同一하게 雨天 1 日을 제외한 9 日間 完全就業한다고 보고 女子 農業就業者의 경우는 平均的인 都市女性과의 勞動強度 隔差(81 年 현재 農村女性이 過重)가 改善된다는 전제 하에 91 년에는 81 年에 5 日間에서 1 日 減少하여 4 日間 完全就業한다고 보았다. 이때 農業就業者의 性別構成比가 대체로 비슷하다고 보면 피크기 10 日 동안에 每日 農業에 就業 가능한 比率은 81 年에 75 %에서 91 年에 70 %로 減少된다. 즉 家事, 여가, 질병등의 이유로 每日 農作業에 參與하지 못하는 勞動力이 81 年에는 25 % 이었으나 91 年에는 30 %로 變化된다는 것이다. 그밖에 피크기 10 日 中 9 日間 作業이 可能하다는 것과 平均成人換算係數가 0.84 라는 점은 變化하지 않는 것으로 보았다. <表 3 - 5>에는 以上の 전제와 方法을 통해 計算한 結果가 나타나 있다.

各 農業生産部分에서의 農業勞動需給을 관찰하기 위해서는 總供給 가능한 勞動力을 農業生産部分間에 配分시켜야 한다. <表 3 - 5>에서 구해진 91 年の 總農業勞動力을 各部分에 配分하는 方法은 基準年度の 各部分에의 勞動力 投入比重이 1981 ~ 91 期間에 各部分의 農業生産額比重 變化만큼 增加 또는 減少되도록 하였다. 計算結果는 <表 3 - 6>에 제시되어 있다. 이 表를 보면 1991 年に 있어서 6 月 上旬의 경우 總農業勞動力의 72 %는 水稻作에 9 %는 畜産에 나머지 18 %는 其他耕種部分에 投下되고 10 月 上旬의 경우는 總農業勞動力의 54 %는 水稻作에 10 %는 畜産에 나머지 36 %는 기타 耕種部分에 投下된다. 한편, 水稻

의 栽培規模縮小에서 비롯되는 水稻作部分에의 勞動投下比重 減少分の 대부분은 畜産의 飼育規模 擴大로 인해 畜産部分에의 勞動投下로 移轉되게 된다.

表 3 - 5 農作業 피크期 勞動力 變化

	農 業 就 業 者		農 業 勞 動 供 給 量 ³⁾		'81 - '91 年 變 化 率
	1981 ¹⁾	1991 ²⁾	1981	1991	
6 月 上	千名 5,944	4,152	千時間 337,025	197,751	△ 3.0 %
10 月 上	5,316	4,152	301,417	186,765	

註：1) 經濟企劃院, 「經濟活動人口年報」 1982

2) 81年 6月과 9月 平均 農業就業者에 대하여 年 3% 감소 적용

3) 農業就業者×平均成人換算係數×피크기 10日間 農作業可能日數

* 피크기 1日 勞動時間×勞動參與可能就業者比率의 算式으로 계산

1981. 6 月 上 5,944(千名) × .84 × 9(日) × 10(시간) × .75

10 月 上 5,316 × .84 × 9 × 10 × .75

1991. 6 月 上 4,152 × .84 × 9 × 9 × .70

10 月 上 4,152 × .84 × 9 × 8.5 × .70

表 3 - 6 農業部分間 勞動力 配分變化

		勞 動 投 下 比 重			勞 動 投 下 量		
		'81 - '91 附加價值 比重變化	1981	1991	1981	1991	年變化率
6 月 上	水 稻	% △ 5.97	% 78.41	% 72.44	千時間 264,259	千時間 143,251	% △ 5.94
	畜 産	5.53	3.89	9.42	13,098	18,628	3.58
	其他耕種	0.44	17.70	18.14	59,668	35,872	△ 4.96
	計	-	100.0	100.0	337,025	197,751	△ 5.19
10 月 上	水 稻	△ 5.97	59.63	53.66	179,738	100,218	△ 5.13
	畜 産	5.53	4.85	10.38	14,601	19,386	3.47
	其他耕種	0.44	35.52	35.96	107,078	67,161	△ 4.01
	計	-	100.0	100.0	301,417	186,765	△ 4.67

4) 農業勞動力 節約 目標

農業勞動力 不足問題를 해결하기 위하여는 農業勞動 피크기에 있어서의 勞動의 需要・供給이 均衡을 이루도록 機械化가 도입되어야 할 것이다. 즉 慣行作業勞動所要量과 實際供給 가능한 勞動力과의 差 곧 不足勞動分을 機械作業에 의해 節減시켜야 한다.

〈表 3 - 7〉은 1991 年에 있어서 勞動의 需給과 節約目標를 나타내고 있다. 여기서 勞動節約目標量은 곧 供給이 不足한 勞動量을 뜻하는 것으로서 이 만큼이 機械化에 의해 節減된다면 勞動은 需給均衡을 이루게 될 것이다.

部分別 機械化速度를 비교하기 위하여 部分別로 總生産額(A)에 대한 實際勞動投下量(L)의 變化, 즉 單位規模當 勞動投下量變化 ($\dot{L} - \dot{A}$)를 計算한 結果가 〈表 3 - 7〉에 제시되어 있다. 주어진 食糧生産目標,

表 3 - 7 農業勞動力 節約目標

		1991 (千時間)			1981 ~ 91 年變化率(%)		
		관행 노동소요량	노동공급 가능량	총노동절약 목표	총노동 투하량	총생산규모	단위규모당 노동절약목표
6 月 上	水 稻	A 246,307	B 143,251	A - B 103,056	a △ 5.94	b △ 1.83	a - b △ 4.11
	畜 産	42,637	18,628	24,009	3.58	8.58	△ 5.0
	其他耕種	96,495	35,872	60,623	△ 4.96	1.77	△ 3.19
	計	385,439	197,751	187,688	-	-	-
10 月 上	水 稻	170,993	100,218	70,775	△ 5.67	△ 1.83	△ 3.84
	畜 産	42,637	19,386	23,251	2.88	8.58	△ 5.70
	其他耕種	158,611	67,161	91,450	△ 4.56	1.77	△ 2.79
	計	372,241	186,765	185,476	-	-	-

農業生産性目標, 勞動力配分目標 아래에서 總農業勞動節約目標를 실현하기 위하여는 봄・가을 피크기에 各各 年 3.2 ~ 5.0 %, 年 2.8 ~ 5.7 %

의 單位規模當 勞動節減이 이루어져야 한다. 各 生産部分別로 勞動節約 目標을 실현하여 部分別 勞動需給均衡을 달성하기 위하여는 畜産部分에서 年 5.0 ~ 5.7 %의 빠른 속도로 勞動節減이 이루어져야 하고 水稻作部分과 其他耕種部分에서는 各 年 3.8 ~ 4.1 %, 年 2.8 ~ 3.2 %의 勞動節減이 이루어져야 한다는 것을 나타내고 있다.

다. 農業機械化 目標

前節에서 設定한 農業勞動節減目標을 실현하여 農業勞動의 需給均衡을 이룰 수 있는 農業機械化 目標水準을 設定하는 데는 勞動피크기에 있어 勞動不足의 主原因인 水稻部分에서 우선적으로 機械化를 進行하여 水稻部分에서 節約된 勞動力을 水稻以外의 生産部分에 移轉시켜 總農業勞動의 需給均衡을 이루도록 하는 方法과 모든 農業生産部分에서 機械化를 並行시켜 (여기서는 <表3-7>에 제시된 것과 같은 速度로 機械化를 進行한다는 것을 뜻함) 各 生産部分別로 勞動의 需給均衡을 이루도록 함으로써 總農業勞動의 需給均衡을 달성케 하는 方法을 생각할 수 있다.

먼저, 모든 農業生産部分에서 並進적으로 機械化한다고 할 때, 水稻作部分에서 勞動需給均衡을 달성하기 위하여 이 部分의 機械化는 어느 水準까지 이루어져야 하는 가를 살펴보자 (代案Ⅰ).

그런데 水稻作部分에서 봄의 최고노동피크기 10日間에는 水稻移秧, 畚의 整地, 二毛作畚의 耕耘作業이 이루어져야 하고, 가을의 최고 노동피크기 10日間에는 水稻刈取 및 結束作業과 二毛作畚의 耕耘・整地作業이 이루어져야 한다.

<表3-8>은 水稻作部分에서 봄・가을 최고 노동피크기에 있어서 勞動不足을 해소하기 위한 機械化目標水準을 나타내고 있다. <表3-8>에 의하면, 水稻作部分 자체 內의 勞動節約目標을 실현하기 위한 1991年의 機械化 目標水準은 移秧 50%, 收穫 40%, 耕耘・整地 90%* 인 것으

-
- 2) 耕耘・整地作業의 경우 耕地條件上 機械作業이 어려운 一部 (대략 10%에 해당)을 除外한 機械化可能한 畚모두 (대략 90%에 해당)가 機械化된다고 보고, 水稻部分 總勞動節約目標量에서 耕耘・整地에 의한 勞動節減을 공제한 잔여勞動을 移秧 또는 收穫作業에 의해 절약되도록 計算하였다.

로 나타났다. 이는 基準年度인 1981 年의 水稻作 機械化 水準에 比하여 移秧, 收穫, 耕耘・整地の 機械化率이 各各 40 %, 38 %, 30 % 정도씩 向上되어야 함을 나타낸다. 이것을 面積으로 換算하여 보면 1991 年의 總水稻栽培面積 1,018 千ha中 移秧은 510 千ha, 收穫은 360 千ha, 耕耘・整地는 920 千ha가 機械化되어야 한다. 이 때 機械에 의하여 代替되는 勞動量은 移秧期에 108,600 千時間, 收穫期에 76,600 千時間이 된다.

그러나 이 目標水準은 水稻以外の 生産部分에서도 竝進의으로 機械化가 이루어져 <表 3 - 7>에 제시된 바와 같은 정도로 單位規模當 勞動所要量이 節減되는 것을 전제로 할 때 水稻作部分에서 勞動의 需給均衡을 이루기 위한 條件이었다. 만일, 他部分에서 竝進의인 機械化가 이뤄지지 못한다면 水稻作部分 자체의 勞動不足은 해소되었다고 하더라도 農業部門 全體의 勞動需給均衡을 달성하지 못할 우려가 있다.

다음은 水稻作部分에서 우선적으로 충분한 機械化를 추진하여 여기서 節約된 勞動力을 他農業生産部分에 移轉 投入시킴으로서 農業部門 全體의 勞動需給均衡을 달성하기 위하여는 水稻作部分에서 어느 水準까지 機械化가 이루어져야 하는가를 살펴보자(代案Ⅱ).

<表 3 - 9>에 그 結果가 나타나 있다. 이 表에 의하면, 總農業勞動 節約目標를 실현하기 위한 水稻作部分의 機械化는 1991 年에 대체로 耕耘 整地가 90 %, 移秧이 80 %, 收穫은 90 %까지 이루어질 것을 요구한다. 이를 機械化對象面積으로 보면, 耕耘・整地는 920 千ha, 移秧은 814 千ha, 收穫은 920 千ha가 機械作業에 의해 이루어져야 한다. 이때 水稻作部分에서 機械에 의하여 代替되는 勞動量은 移秧期에 162,000 千時間, 收穫期에 157,700 千時間이 된다.

그러나 이 方法에 의한 機械化의 추진은 畜産과 기타 耕種部分의 機械化를 1981 年 水準으로 固定시켜 놓고, 다만 水稻作部分에서만 機械化가 進行되어 總農業勞動의 需要・供給이 均衡狀態에 도달하게 한다는 것을 의미한다. 따라서 결국, 機械化에 의하여 水稻作部分의 勞動生産性이 他生産部分보다 훨씬 빠르게 上昇하여 生産部分間의 勞動生産性 隔差가 심해질 것이다. 그리고 農家間의 勞動移動이 不完全하고, 또한 生産部

表 3 - 8 水稻作部分 機械化目標(代案 I : 모든 農業生産部分間의 竝進인 機械化를 進제)

		1981		1991 戰略		
		機械作業 面積	1) 機械化率	2) 機械作業 對象面積	勞動節 減量	3) 期待되는 機械化水準
6 月 上	機 械 移 秧	千ha 115	% 9.4	千ha 509	千 hrs 87,075	50 % 機 械 移 秧
	機 械 整 地	636	52.0	916	11,175	90 % 機 械 整 地
	二毛作機械耕耘	126	52.0	273	8,381	90 % 機 械 耕 耘
	計	-	-		108,631 (103,056)	
10 月 上	機 械 收 穫	127	10.4	357	64,937	40 % 機 械 收 穫
	二 毛 作 地 機械耕耘整地	126	52.0	273	11,712	90 % 機 械 作 業
	計	-	-	-	76,649 (70,775)	

* () 內는 水稻作部分 勞動節約目標量 또는 不足勞動量

1) 농수산부

2) 機械作業對象面積=不足勞動量(또는 勞動節約目標量)/ha當 機械作業에 의한 노동절감

3) 機械化率(期待되는 機械化水準)=機械作業對象面積/總栽培面積×100

單位面積當 機械作業에 의한 勞動節減은 다음과 같다.

單位: 時間/ha

	機械作業別 勞動節減時間					
	耕 耘	整 地	移 秧	예취+결속	탈 곡	計
耕 耘 機	30.7	12.2	-	-	-	42.9
移 秧 機	-	-	175.0	-	-	175.0
바 인 다	-	-	-	160.1	-	160.1
콤 바 인	-	-	-	157.9	85.0	242.9

資料: 農振廳 「 農業經營研究指導事業報告書 」 1982.

分間에 勞動力의 技術的 質的 差가 있다는 점을 감안할 때, 水稻作部分에서 機械化에 의해 節減된 勞動力을 他農業生産部分에 移轉 投入하는 데는 限界가 있을 것이다. 그러므로 이 경우 水稻作以外의 生産部分은 生産이 위축되고 水稻作農家에서는 過剩勞動力의 農外流出이 促進되므로써 生産

表 3 - 9 水稻作部分 機械化目標 (代案Ⅱ：水稻作部分에서 節約된 勞動力을 他農業生産部分에 移轉投入을 전제)

		1981		1991 戰 略		
		機械作業 面 積	機械化率	機械作業 對象面積	勞動節減量	期待되는 機械化水準
6 月 上	機 械 移 秧	千ha	%	千ha	千 hrs	80 % 機械移秧
	機 械 整 地	636	52.0	916	11,175	90 % 機械整地
	二毛作機械耕耘	126	52.0	273	8,381	90 % 機械作業
	計	-	-	-	162,006 (161,555)	-
10 月 上	機 械 收 穫	127	10.4	916	145,978	90 % 機械收穫
	二毛作地械 耕耘 整地	126	52.0	273	11,712	90 % 機械作業
	計	-	-	-	157,690 (156,233)	-

* () 內는 '91 總農業勞動節約目標量에서 '81 機械化에 의해 畜産, 其他耕種部分에서 削減된 勞動量을 除外한 것임. 즉 畜産, 기타耕種部分의 機械化는 81 年 水準으로 고정시켜 놓고 水稻作部分에서만 機械化를 進行할 때의 勞動削減目標을 의미함.

의 全般的인 縮小現象이 나타나기 쉽다.

이러한 문제를 해결하기 위한 手段으로는 同一經營內에서 水稻+畜産+기타 耕種作物을 生産하는 複合的인 經營形態가 이루어져서 水稻作 部分의 機械化에 의해 節約된 勞動力을 同一經營內의 水稻作外生産部分에 移轉 投入되도록 하여야 할 것이다. 또한 水稻作部分에서 節減된 勞動力이 無理없이 他農業生産部分에 移轉 投入되게 하려면 農業就業者에게 畜産 및 기타耕種部分에 대한 生産技術을 習得시켜 農業生産部分間에 勞動力의 流動性을 높여야 할 것이다.

以上에서 살핀 바와 같이 農業部門全體의 勞動需給均衡을 달성하기 위하여는 水稻作部分의 機械化가 他農業生産部分과 並行的으로 進전되어 나가든가, 또는 同一經營內에 水稻作과 畜産, 飼料作物 및 기타耕種作物의 生産이 결합된 複合的인 經營形態를 추진하면서 동시에 水稻作部分을 우선적으로 機械化시키는 戰略이 고려될 수 있을 것이다.

그러나 1991 年의 現實的인 機械化目標은 代案Ⅰ과 代案Ⅱ가 절충된 형태로서 畜産 및 기타 耕種部分에서 單位規模當 勞動投入量이 年平均 3 ~ 4 %씩 減少되도록 機械化를 추진하면서 水稻作部分에서는 耕耘・整地는 90 %, 移秧은 60 ~ 70 %, 收穫은 60 ~ 70 % 정도로 機械化하는 것이 될 것이다.

附表 3 - 1 農業生產 目標設定

	1981	1991					算 出 根 據
	生產規模	總需要量	自給率 目 標	國 內 供 給 量	生產規模		
耕 種 作 物	千ha	千%	%	千%	千ha	國內供給量 ÷ (1-減耗率) ÷ 段收 = 栽培面積	
쌀	1,224	5,221	100.0	5,221	1,018	5,221 千% ÷ .95 ÷ 5.4 MT/ha = 1,017.7 ha	
보리	355	437	100.0	437	152	437 ÷ .72 ÷ 4.0 = 151.7	
小 麥	20	1,889	8.0	151	54	201 ÷ .96 ÷ 3.9 = 54.3 ('81 栽培面積 × '81 ~ '91 人口增加率) *	
雜 穀	51	644	10.0	65	59	51 × 1.165 = 59.4	
豆 類	262	492	90.2	444	305	262 × 1.165 = 305.2	
豆 類	91	592	100.0	592	106	592 ÷ .85 ÷ 6.6 = 105.5	
菜 蔬 類	365	7,376	100.0	7,376	350	7,376 ÷ .72 ÷ 29.3 = 349.6	
果 樹	100	1,476	100.0	1,476	98	1,476 ÷ .9 ÷ 16.8 = 97.6	
油 脂 類	63	431	18.3	79	74	63.4 × 1.165 = 18.6 *	
特用作物	16				19		
樹 園 地	15				18	15 × 1.165 = 17.5	
桑 田	22				20		
其 他	149				16	13.5 × 1.165 = 15.7	
飼 料 作 物					山野草 10,000 千%		
粗 飼 料	11	26,570	100.0	26,570	草地 207 사료포 276	草 地 207 千ha × 40 MT/ha = 8,280 千% 사료포 (당리작) 276 × 30 = 8,290	
濃厚飼料	(N.A.)	10,800	47.0	5,080	268	(옥수수 135 千ha 보리 133	
計 (耕地利用率%)	2,744 (126.3)	-	-	-	2,833 (129.5)		
畜 產 物	千頭				千頭	'81 飼育頭數 × 總消費量增加倍數 ÷ 頭當精肉 量增加倍數 = '91 飼育頭數	
쇠고기	1,424	195	80.0	156	2,434	142萬頭 × 2.086 ÷ 1.217 = 243.4萬頭	
우유	220	1,442	100.0	1,442	470	18.6 × 2.584 ÷ 1.022 = 47.0	
돼지고기	2,363	392	100.0	392	3,420	183.2 × 1.867 = 342.0	
닭고기	43,155	205	100.0	205	95,980	4,300 × 2.288 ÷ 1.025 = 9,598.0	
계란		486	100.0	486			

* 耕地面積: 2,188 千 ha ('81 年 水準으로 固定시킴)

附表 3 - 2 生產目標에 의한 農業部門 附加價值 變化

	1980 *			單 價 ('80) 不變價格)	1991		
	生產量	附加價值	比 重		生產量	附加價值	比 重
耕 種 作 物	千%	億원	%	千원/%	千%	億원	%
쌀	4,752.4	2,067.1	46.34	435.0	5,221	2,270.9	40.37
보 리	679.1	153.7	3.44	226.3	437	98.9	1.76
小 麥	92.0	15.2	0.34	164.9	151	24.9	0.44
豆 類	278.9	166.4	3.73	596.7	444	264.9	4.71
雜 穀	162.3	30.0	0.67	185.1	65	12.0	0.21
蕎 類	1,394.3	143.4	3.22	102.9	592	60.9	1.08
野 菜	7,257.6	985.6	22.09	135.8	7,376	1,001.7	17.81
果 實	930.6	255.3	5.72	274.3	1,476	404.9	7.20
油脂作物	53.1	54.9	1.23	1,032.9	79	81.6	1.45
其 他 特用作物	730.9	211.4	4.74	289.2	-	-	5.0
飼 料 作 物							
粗 飼 料	(N.A)	-	-	-	16,570	76.8	1.37
濃厚飼料	(N.A)	-	-	-	1,396	258.4	4.59
畜 產	千頭	378.0	8.47	千원/頭	千頭	787.2	14.00
젓 소	194.3	48.4	1.08	249.1	470	119.6	2.13
한 우	1,409.3	171.0	3.83	121.3	2,434	359.4	6.39
양 돈	1,761.1	47.0	1.05	26.7	3,420	91.3	1.62
가 금	39,635.8	64.7	1.45	1.6	95,980	160.7	2.86
기타축산	(N.A)	22.1	0.50	-	-	56.2	1.0
양 잠	(N.A)	24.8	0.56	-	-		
計	-	4,461.1	100.0	-	-	5,624.4	100.0

* 資料 : 韓國銀行, 「1980 年 產業聯關表」(1982) 資料를 利用하여 KREI 分析(52×52 部門分類) 結果임.

第 4 章

農業機械 需要推定

1. 序 論

本章에서는 農機械 需要模型에 의하여 1991 년까지의 機種別 需要를 推定하고, 3 章에서 설정된 機械化 目標가 달성될 수 있을 것인가를 검토하고자 한다.

農業機械化需要는 農機械의 價格, 農業勞賃, 農產物價格 등의 經濟的要因과 함께 耕地條件, 勞動力, 農外就業機會 등 여러가지의 要因에 의하여 복합적으로 영향을 받고 있다. 特히 耕地基盤은 機械化技術導入의 効率性和 관련하여 매우 중요한 政策變數로 취급되고 있고, 機械의 台當利用面積은 農機械利用組織과 함께 중요한 變數이다. 따라서 機械化需要의 分析이 機械化戰略의 樹立에 有用하기 위해서는 이와 같은 經濟的·物理的 變數를 포함하여, 관련된 政策變數에 대한 일관된 評價가 동시에 가능한 分析手段을 도입해야 할 것이다. 이와 같은 선택적 전략의 수립 또는 評價를 위한 分析手段으로 逐次的(recursive) 線型計劃(Linear Programming) 模型이 많이 이용된다. 特히 線型計劃模型을 利用하면 普及이 초기단계에 있는 機種의 需要도 효과적으로 豫測할 수 있다.

2. 農機械需要模型의 設定과 利用資料

가. 模型의 構造

農機械需要는 農家の 經營構造, 勞動力保有狀態, 耕地基盤의 整備 및 農機械利用技術水準 등에 따라 크게 영향을 받는다. 이들 變數는 農機械需要를 독립적으로 결정하는 것이 아니라, 상호유기적으로 交互작용을 하면서 결정하게 될 것이다. 이와 같이 많은 變數에 의하여 영향을 받고 있는 農機械需要行態를 분석하기 위해서 本研究에서는 線型計劃模型體系를 도입하였다.

農家の 입장에서 볼 때, 農機械需要는 保有하고 있는 勞動力을 農業生産活動과 農外就業에 적절히 배분함으로써 農家の 所得을 最大化하기 위한 手段이다. 따라서 本模型의 目的函數는 物理的, 行動的, 制度的인 여러가지 制約下에서 農業生産, 특히 水稻作生産活動의 附加價值와 農外就業活動으로부터 얻어지는 所得의 合을 最大化하는 것으로 하였다.

이를 數式으로 표현하면 다음과 같다.

$$(4-1) \quad \text{Max } \pi_t = \sum C_{jt} X_{jt}$$

Subject to

$$B_{it} \geq \sum A_{ijt} X_{jt}$$

$$0 \leq X_{jt}$$

여기서, π_t 는 t 年度 目的函數의 期待附加價值를 나타내며, X_{jt} 는 각각의 生産 또는 投入活動水準을 나타낸다. C_{jt} 는 活動水準 1 單位當 利益係數로서, 水稻生産活動은 豫想粗收益에서 모든 流動費用을 뺀 값으로 정의되었다. 그리고 A_{ijt} 는 投入·產出係數, B_{it} 는 技術的, 行動的, 制度的 制約水準을 나타내고 있다.

本研究에서 설정된 線型計劃模型의 개략적구조가 <圖 4-1>에 나타

圖 4 - 1 水稻作 主要作業機械化需要模型 構造

活動 制 約	關 係	水稻生產技術 (1 - 72)		農外就業 (73 - 74)	農 機 械 新 規 投 資 (75 - 79)	農 機 械 固 定 費 (80 - 84)
		耕 地 整 理 地	耕地非整理地			
水稻植付面積 (1)	$\leq$	1	1			
耕地條件 (2 ~ 7)	$\leq$	1	1			
勞動力利用可能時間 (8 ~ 9)	$\leq$	a	a	a		
畜力利用可能時間 (10)	$\leq$	a	a			
農機械利用可能時間 (11 ~ 15)	$\leq$	a	a		- a	
農機械年末保有台數 (18 ~ 20)	=				- 1	1
農機械新規投資伸縮性制約 (21 ~ 25)	$\leq$				1	
農機械購入資金 (26)	$\leq$				a	

나 있다. 本模型에서는 活動을 水稻生産活動, 農外就業活動, 農機械購入 및 利用活動으로 구분하였다. 그리고 水稻作 이외의 營農活動(田作 및 畜産)은 포함시키지 않는 대신, 이들의 生産部門에 投入되는 固定資本, 耕地, 勞動力 등은 外生的으로 적절한 기준에 따라 제외하였다. 制約條件은 耕地條件別 面積制限, 季節別勞動力供給制限, 畜力利用制限, 農機械利用制限 및 農機械需要의 行動樣式制限(Flexibility Constraints) 등을 고려하였다.

나. 活動의 分類와 利益係數의 算出

1) 水稻生産活動

水稻作의 機械化는 대체적인 農機械의 利用에 따라 結合방법이 다양해지고 耕地條件에 따라 機械作業의 効率에 差異가 나타나기 때문에 機械化過程을 여러가지 活動으로 細分하였다(表 4 - 1).

〈表 4 - 1〉 耕地條件別 水稻生産技術體系

耕 地 條 件	農 作 業 別 水 稻 生 產 技 術 體 系				作 業 技 術 組 合 數
	耕耘+整地	整 地	移 秧	收 穫	
耕 地 整 理 番	트랙터 耕耘機 慣 行	트랙터 耕耘機 慣 行	移秧機 慣 行	콤바인 바인더 慣 行	36
耕地非整理地 傾斜 1/500이하	트랙터 耕耘機 慣 行	트랙터 耕耘機 慣 行	移秧機 慣 行	콤바인 바인더 慣 行	36
傾斜 1/500이상	耕耘機 慣 行	耕耘機 慣 行	移秧機 慣 行	바인더 慣 行	

耕地條件에 따른 機械作業의 效率은 區劃의 크기, 筆地의 形狀, 農路條件, 水利 및 排水條件 등에 따라 달라진다. 이들 각각의 要因에 따라 全國의 耕地를 여러가지로 분류할 수 있으나, 本研究에서는 1979年 農水産部가 실시한 “耕地整理豫定地調査結果”를 이용하여 다음과 같이 구분하였다. 먼저 耕地整理地區의 畓과 非整理地區의 畓으로 大別하고 非整理地區의 畓은 다시 傾斜度가 500 分の 1 이하인 地區와 그 이상인 地區로 구분하였다. 現實的으로 大型農機械의 利用이 效率의이기 위해서는 筆地規模가 900 坪 이상이 되어야 하고, 그렇게 하기 위해서는 傾斜度가 500 分の 1 이하가 되어야 하기 때문이다(金英植, 1980. pp 48-50). 위와 같은 耕地條件의 分類에 따르더라도 人力 또는 畜力에 의한 作業效率은 서로 큰 차이가 없지만 農機械의 作業效率에는 커다란 차이가 있다(川廷謹造, 1972). 따라서 傾斜度가 500 分の 1 이상인 地區는 耕地整理事業이나 機械化에서 經濟性이 현격하게 차이가 있기 때문에 本研究에서는 이들 地區에 分析期間동안 트랙터와 콤바인 등의 大型農機械는 導入되지 않는 것으로 假定하였다.

이상과 같은 耕地條件의 分類에 따라 水稻生産作業에는 慣行的方法, 小型農機械, 大型農機械 등을 각각 投入, 利用할 수 있다. 耕耘・整地作業은 畜力, 耕耘機, 트랙터를 서로 대체 이용할 수 있으며, 또한 耕耘作業은 作業時期에 따라 春耕과 秋耕으로 區分하였다. 移秧作業은 人力으로 하는 방법과 移秧機를 이용하는 방법이 있고, 收穫作業은 人力, 바인더, 콤바인 등 3 가지 수단을 선택적으로 이용할 수 있다. 따라서 本研究에서는 水稻生産活動을 耕地條件에 따라 分析對象이 되는 3 가지 작업의 대체적인 作業手段을 각각 조합시켜 모두 72 개로 분류하였다.

水稻生産의 單位面積當 附加價值(C_j)는 (4-2)식과 같이 計算된다.

$$(4-2) \quad C_{jt} = P \cdot Y - VC_{jt} \quad (j = 1, 2, \dots, 72)$$

여기서 Y 는 水稻의 單位面積當 生産量을 나타내고, P 는 生産物의 價格을 나타낸다. VC_j 는 水稻生産의 技術條件別 物材費를 나타낸다. 生産

物の 價格은 1981 年產 政府收買價格이 이용되고, 生産量은 1981 年產 實績值를 이용하되 耕地條件別收量の 差異는 고려하지 않았다. 物材費는 水稻生産의 技術條件에 따라 차이가 있으나 本研究에서는 種子, 肥料, 農藥 등의 投入費用은 일정하다고 假定하고 다만 育苗時의 資材費用과 農機械利用에 따른 油類費用만이 機械技術의 도입에 따라 추가로 소요되는 것으로 가정하였다.

2) 農機械 新規投資 및 利用活動

農機械 新規投資活動과 利用活動은 별개로 설정했으며, 트랙터, 耕耘機, 移秧機, 바인더, 콤바인 등 5 가지 機種으로 각각 구분하였다. 農機械 新規投資活動은 當年度의 代替 (Replacement) 投資를 제외한 純增規模로 규정하였다. 따라서 어느 年度의 폐기대수가 전체투자대수보다 큰 경우, 즉 純投資台數가 負의 값으로 나타나게 되어 전체보유대수가 前年度에 비하여 감소되는 경우는 일어나지 않는 것으로 假定하였다. 그리고 農機械新規投資活動의 利益係數는 購入에 따른 모든 비용을 무시하였으므로 零으로 하였다.

$$(4-3) \quad C_{jt} = 0 \quad (j = 1, 2, \dots, 5)$$

農機械利用活動은 新規投資와 前年度 總在庫를 水稻生産作業에 동원하도록 규정하고, 이들 活動의 利益係數는 農機械의 감가상각비, 資本利子, 修理費의 合計로 정의하였다. 그런데 트랙터 및 耕耘機는 현실적으로 水稻作 이외의 目的에도 다양하게 이용되고 있다. 트랙터 및 耕耘機가 水稻作에 利用되는 비중은 각각 60 %로 조사되어 있다(農協中央會, 農機械利用實態調査, 1981). 따라서 이들 農機械의 固定費算出에도 이와 같은 사실을 반영하여 총고정비용의 60 %만을 계상하였다.

減價償却費 (D)는

$$(4-4) \quad D = \frac{Pa - Ps}{N}$$

Pa : 購入價格

Ps : 폐기가격 (구입가격의 10 %)

N : 耐用年數

로 계산하였다. 農機械의 資本利子 (R)는

$$(4-5) \quad R = \frac{(P_a + P_s)}{2} \cdot r$$

로 계산하였는데 r 는 利率이며, 本稿에서는 政府의 農機械購入資金融資 利率(年 12%)을 이용하였다. 修理費 (G)는

$$(4-6) \quad G = P_a \cdot g$$

로 算出하였는데, 여기서 g 는 修理費係數이며, 修理費係數는 6%로 가정하였다.

3) 農外就業活動

農外就業活動은 農外就業 뿐만아니라 주어진 勞賃水準에서 선택되는 여가활동까지를 포함한다. 따라서 利益係數인 賃金水準은 農民이 생각하는 勞動의 主觀的 또는 實質機會費用인 것이다. 農外就業活動의 利益係數는 勞動部の 「職種別 賃金實態調查報告書」에서 農業 및 畜產業從事者 賃金を 적용하였다.

다. 制約條件 및 制約量

資源制約條件은 耕地條件別面積, 農機械利用時間, 畜力利用時間, 勞動力利用時間 및 農機械投資金融 등으로 구성되어 있다.

1) 耕地 및 水稻栽培面積·制約

耕地條件別 耕地의 制約式은

$$(4-7) \quad LAND_{it} \geq \sum A_{ij} X_{jt} \\ (j = 1 \sim 72, \quad i = 1 \sim 6, A_{ij} = 1 \text{ 혹은 } 0)$$

로 정의되어 있다. 여기서 $LAND_i$ 는 耕地條件別 畝面積이다. 그 分類는 우선 耕地整理地와 非整理地로 區分하고, 非整理地는 트랙터 및

콤바인의 진입이 가능한 경사도 500 분의 1 이하 面積과 이들 機械의 진입이 불가능한 경사도 500 분의 1 이상의 면적으로 구분하였다. 또한 移秧機의 이용은 水利의 安全이 前提되어야 하기 때문에 水利安全畚面積 制約을 별도로 설정하였다. 그리고 논에 麥類 등의 답리작 작물이 栽培되는 경우는 耕耘作業이 반드시 봄에 수행될 수 있도록 하는 春耕制約도 설정하였다.

今後の 耕地條件別 畚面積은 農水産部の 耕地基盤造成事業計劃値를 이용하고 畚裏作 面積은 75~80 年の 年平均 變化率만큼 變化하는 것으로 假定하였다.

水稻植付面積制約式은

$$(4-8) \quad PLAND_t \leq \sum_{j=1}^{72} X_{jt}$$

로 규정되어 있다. 여기서 PLAND는 總水稻植付面積이다. 總水稻植付面積은 機械化 目標를 設定할 때에 산출한 水稻必要植付面積 1,018 千 ha 이상을 유지하고, 最近年(1981 年)의 栽培面積 1,224 千 ha를 초과할 수 없는 것으로 가정하였다. 水稻必要植付面積은 米穀自給率이 分析期間동안 '81 年 水準을 계속 유지할 것으로 가정하고, 機械化 目標年度의 米穀總供給可能量을 推計하여 機械化 目標年度의 米穀豫想段收로 나누어 算出하였다.

2) 勞動力制約

本 模型에서 勞動力制約은 農業勞動需要 最盛期인 봄과 가을동안만 設定하였다. 勞動力의 配分構造를 數式으로 표현하면 (4-9)式과 같다.

$$(4-9) \quad LABOR_{it} \geq \sum_{j=1}^{72} A_{ij} X_{jt} + A_{ij} X_{jt}$$

$$(i = 1 \sim 2)$$

여기서, LABOR는 季節別 農家就業人口를 前提로 한 總勞動供給量이다. 그리고 1에서 72 칼럼까지의 A_{ij} 는 水稻의 生産技術條件別 勞動投入係

數이며, A_{ij} 는 農外就業活動의 人當 勞動投下時間係數이다. 따라서 勞動供給量은 水稻生産과 農外就業에만 배분되고 있는 것이다.

勞動力 總供給量은 農村經濟研究院에서 推計한¹⁾ 農家經濟活動人口에 勞動可能日數, 成人勞動換算係數, 1日當 勞動可能時間 및 季節別 勞動利用比率 등을 고려하여 推算하였다. 季節別 勞動力利用可能日數의 比率은 總可能日數에서 일기불순으로 勞動이 不可能한 日數를 감안하여 90%로 換算하였고, 成人勞動能力 換算係數는 農水産部の 資料에서 加重平均値(0.84)를 이용하였다. 그리고 1日勞動可能時間은 農業勞動의 重壓感 등을 고려하여 8시간씩 노동하는 것으로 가정하였다.

3) 畜力利用制約

水稻作에 이용된 畜力利用制約式은 다음과 같다.

$$(4-10) \quad COW_t \geq \sum_{j=1}^{72} A_j X_{jt}$$

여기서 COW 는 畜力供給量이고 A_j 는 畜力投入係數이다. 本 模型에 실제로 이용된 畜力供給量은 農水産部の 農産物生産費調査結果報告資料의 單位面積當 畜力利用時間을 水稻栽培面積에 곱한 값이다. 그리고 分析期間동안의 畜力供給量은 최근 3개년(1979 ~ 81)의 變化率과 같이 變化한다고 가정하였다.

4) 農機械利用 및 購入制約

水稻作 作業技術에 따른 機種別 農機械利用制約은 式(4-11)과 같다.

$$(4-11) \quad MH_{it} = \sum_{j=1}^{72} A_{ij} X_{jt} - \sum_{j=73}^{79} A_{ij} X_{jt}$$

여기서 MH_i 는 前年度末 農機械保有台數를 전제로 한 機種別 農機械供給時間, A_{ij} 는 j 가 1 ~ 72이면 農機械作業所要時間을 나타내고 j 가

1) 이경환 외, 「農業部門模型에 의한 中長期農業政策研究」, 1983.

75 - 79 이면 特定機種의 利用可能時間을 나타낸다.

農機械供給時間은 所有形態, 利用組織, 購入年度 등에 따라서 차이가 있는 것으로 報告되고 있으나 (李榮萬外 1981, 1 - 21) 本 研究에서는 平均農家の 利用實績을 적용하였다. 그리고 耕耘機 및 트랙터는 水稻作 이외의 目的에도 많이 이용되고 있으므로 水稻作 利用比重을 고려하여 前年末保有台數의 60 %만이 水稻作에 이용되는 것으로 假定하였다.

農機械의 新規購入活動은 두가지조건에 의하여 制約받는다. 즉 그 條件은 普及初期의 機械化 技術傳播에 대한 時差性和 農機械購入에 대한 金融支援規模이다. 前者의 新規購入台數制約은 단순히 다음 식 (4 - 12) 와 같은 관계를 갖는다.

$$(4-12) \quad B_{it} \geq X_{it}, \quad i = 1, \dots, 5$$

그리고 B_{it} 는 다음과 같이 계산된다.

$$(4-13) \quad B_{it} = FH_t * \left(\frac{\Delta FMH_t}{FMH_{(t-1)}} \right)_{it}$$

FH : 農家戶數

FMH : 農家戶當 農機械保有台數

農機械의 需要는 機械技術傳播에 대한 時差性이 작용하므로 Logistic 曲線을 갖게 되는 것으로 가정하였다. 農機械需要가 Logistic 曲線을 갖는다는 경험적인 資料는 日本의 농기계수요자료에서 찾을 수 있다.

식 (4 - 14) 의 農機械普及台數 增加函數에 日本의 農機械普及資料를 이용하여 推정한 農機械普及增加函數의 파라메타는 <表 4 - 2> 에서 보는 바와 같다.

$$(4-14) \quad \frac{\Delta FMH_t}{FMH_{(t-1)}} = \alpha + \beta FMH_{(t-1)}$$

本 模型의 新規購入制約量은 <表 4 - 2> 의 파라메타를 이용하여 계산하였다.

表 4 - 2 農機械普及 増加函數의 推定 파라메타 : 日本

機 種	파 라 메 타		R ²
	α	β	
耕 耘 機	· 5610	- · 00830	· 5684
트 랙 터	· 5887	- · 01628	· 2361
移 秧 機	· 5762	- · 02867	· 7510
바 인 디	· 7246	- · 02011	· 7925
콤 바 인	· 7025	- · 03243	· 4980

農機械의 購入融資金規模는 政策水準에 따라 결정되며, 資金의 配分式은 (4 - 15)와 같다.

$$(4 - 15) \quad B \geq \sum_{j=1}^5 A_j X_{jt}$$

여기서 A_j 는 機種別 台當 購入融資支援額이다. 台當 融資支援額은 '81年度 農機械價格에 1981年 農機械購入資金融資率을 곱하여 이용하고 分析期間동안은 變化가 없는 것으로 가정하였다.

5) 投入 - 產出係數

投入-產出係數는 대부분 年度別로 變化할 수 있는 變數이다. 그런데 이들 變數의 값을 모두 年차별로 추정한다는 것은 사실상 불가능하였다. 따라서 分析期間동안의 投入係數는 政策實驗變數를 除外하고는 變化하지 않는 常數라고 가정하였다.

本 模型에서 이용한 勞動 및 機械의 投入係數는 원칙적으로 農村振興廳의 「農業經營研究指導報告」의 資料를 이용하였으나 부분적으로는 農村經濟研究院에서 실시한 現地조사자료(農村經濟研究院, 1981)를 이용하였다.

3. 機械化需要分析과 機械化戰略

가. 政策變數의 選擇과 水準設定

일반적으로 模型을 利用하여 어떠한 類型의 豫測 혹은 推定을 하고자 할 때에는 외생적으로 결정된 여러가지의 政策變數를 선택하고, 政策水準을 설정해야 한다. 이와 같이 外生的으로 설정하는 政策水準은 어떠한 경우에도 不確實性を 배제하기 어렵다. 그리고 비록 설정된 模型이 그대로 타당성을 갖는다고 해도 설정한 政策變數의 不確實性程度에 따라, 豫測 또는 推定結果에 대한 신빙성의 程度가 결정될 것이다. 이와같이 不確實性이 개재된 상태에서 政策方向決定에 도움을 주는 情報은 感應度分析을 통하여 얻을 수 있다. 그러나 불확실성이 개재되어 있다고 생각되는 變數는 한두개가 아니기 때문에 모든 변수에 대하여 感應度分析을 한다는 것도 어려운 일이다. 따라서 本研究에서는 農業機械化需要에 크게 영향을 끼칠 것으로 기대되는 變數水準을 設定하여 政策實驗을 하였다.

첫째, 農家就業人口의 減少이다. 農家就業人口는 機械需要에 직접적으로 영향을 미치는 變數이다. 農家就業人口는 農村經濟研究院에서 연구한 「農業部門模型에 의한 中長期農業政策研究」의 人口模型에서 推定한 農家經濟活動人口를 기준으로 하여 農家就業人口를 推定하였다. 人口模型에서 추정한 農家經濟活動人口는 推定期間동안 農家・非農家の 所得比率이 '81年水準을 유지하고 農家所得에 대한 離農費用의 比率이 '81年水準을 유지할 것이라는 假定과 農家・非農家の 所得比率이 '81年水準을 유지하고 在村脫農이 一般化되어 農家所得에 대한 離農費用比率이 매년 5%씩 감소할 것이라는 두가지의 政策實驗結果를 이용하였다. 따라서 農家就業人口는 年平均 約 2%씩 감소한다는 代案과 約 4%씩 減少할 것이라는 代案을 利用한 것이다.

둘째, 耕地基盤은 農業機械化水準提高의 制約要因이 되어 왔으며, 農業機械化와 관련하여 耕地改善面積도 크게 확장되고 있으나, 本 模型에서는 耕地整理畝面積과 水利安全畝面積만을 도입하였다. 耕地整理畝面積 및 水利安全畝面積의 增加는 '83 年 現在 農水産部에서 계획하고 있는 計劃値를 이용하였다. 농가의 호당경지규모와 蓄積된 자본이 매우 영세한 현재의 농가경제여건하에서 耕地整理事業은 農民개개인에 의하여 이루어질 수 없고, 더우기 農路, 用排水路 등의 시설은 公共性을 띄고 있어, 農水産部の 計劃値를 그대로 이용하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

세째, 農業勞賃의 上昇은, 또한 機械化需要에 영향을 미치는 중요한 變數이다. 農業勞賃의 相對的 上昇率은 앞으로 4 년간(1978-82)의 上昇率 6%가 지속될 것이라는 代案과 政府의 物價安定化施策에 따라 農村勞賃의 相對的 上昇은 없을 것이라는 두가지 代案을 설정하였다.

네째, 農機械台當利用面積의 變化이다. 農機械台當利用面積은 앞으로 4 년간의 利用수준이 유지될 것이라는 대안과 또한 損益分岐面積의 變化率과 동일하게 변화할 것이라는 두 가지 代案을 채택하였다. 즉 農機械의 台當利用面積은 농기계보급의 증가로 감소하는 경향이 있으나 農機械利用組織이 현재와 같은 수준으로 확충되고, 발전한다면 台當利用面積은 현재의 利用수준을 유지할 수 있을 것이다. 農機械利用組織은 현재 새마을機械化營農團이 주축을 이루고 있으며, 1983 年말 현재 전국에 2,627 개소가 운영되고 있고 1991 年까지는 20,000 개소로 확충될 전망이다. 그리고 農機械台當利用面積이 損益分岐面積의 減少率과 동일한 비율로 감소한다는 것은 農機械의 利用이 個別農家中心의 利用으로 전환될 것이라는 前提이다.

이상에서 設定한 바와 같이 政策變數는 4 個이고, 政策變數의 水準은 農家就業人口, 農業勞賃의 上昇, 農機械台當利用面積은 2 개이고, 耕地基盤은 1 개이다. 따라서 本研究에서는 設定한 政策變數와 政策變數水準에 따라 실험이 가능한 政策實驗은 8 가지가 된다. 模型의 演算結果 設定한 政策變數의 水準가운데서 農業勞賃水準의 變化는 他變數에 비하여 상대적으로 機械化에 미치는 영향도가 낮았으므로 최종적으로는 農業勞賃의

相對的上昇이 없는 代案만을 선택하였다. 또한 農機械의 台當利用面積이 추정기간동안 損益分岐面積의 變化率과 동일하게 變化하는 政策수준이 설정된 政策실험에서 農家就業人口의 變化에 의한 機械化需要는 대부분 上限制約을 받고 있기 때문에 農家就業人口에 대한 政策실험은 그 減少率이 2%씩 減少한다는 대안만을 선택하였다. 따라서 機械化需要推定을 위한 經濟的意味를 갖는 政策實驗은 3가지로 축소되었다.

나. 水稻作 機械化 需要

1) 作業別 機械化 需要

農業機械化需要에 影響하는 需因이 前節에서 설정한 바와 같이 變化한다고 할 때, 設定된 模型과 資料를 利用하여 推정한 作業別機械化需要는 <表 4-3>, <表 4-5>와 같다. 그런데 이 결과는 앞에서 논의한 바와 같이, 특정하게 설정된 政策水準下에서, 本模型이 고려하고 있는 제한된 意思決定構造에 따른 추정결과이다.

表 4-3 作業別 機械化需要：政策實驗 I *

單位：%

年 度	整 地	移 秧	收 穫
1983	49.1	19.4	13.6
1984	55.4	26.0	18.0
1985	61.2	34.9	23.6
1986	66.4	45.5	31.0
1987	69.8	59.3	42.5
1988	72.8	77.1	56.1
1989	75.5	89.9	74.0
1990	78.0	93.0	90.0
1991	80.2	96.2	98.6

* 耕地基盤整備는 農水産部の 計劃値를 이용하고, 農機械의 台當利用面積은 81年 現在의 利用水準을 前提하고, 農業勞賃의 相對的上昇은 없는 것으로 假定하고 農家就業人口는 年平均 約 2%씩 減少할 것으로 假定하였다.

表 4 - 4 作業別 機械化需要：政策實驗Ⅱ *

單位：%

年 度	整 地	移 秧	收 穫
1983	48.9	19.4	13.6
1984	55.1	26.2	18.0
1985	60.6	35.4	23.9
1986	64.5	45.5	31.0
1987	69.8	59.3	42.5
1988	72.8	77.1	56.1
1989	75.5	89.9	74.0
1990	78.0	93.0	90.0
1991	80.2	96.2	98.6

* 耕地基盤整備는 農水産部の 計劃値를 이용하고, 農機械의 台當利用面積은 81年현재의 利用水準을 前提하고, 農業勞賃의 상대적 상승은 없는 것으로 假定하고, 農家就業人口는 年平均 約 4%씩 減少할 것으로 假定하였다.

表 4 - 5 作業別 機械化需要：政策實驗Ⅲ *

單位：%

年 度	整 地	移 秧	收 穫
1983	45.8	17.6	13.6
1984	50.6	21.2	17.6
1985	55.3	25.9	23.0
1986	59.7	31.3	30.0
1987	63.8	37.7	39.4
1988	67.8	44.6	51.4
1989	71.6	51.3	58.8
1990	75.3	56.2	64.0
1991	78.9	57.4	66.7

* 耕地基盤整備는 農水産部の 計劃値를 이용하고, 農機械의 台當利用面積은 損益分岐面積의 變化率과 同一하게 變化한다고 前提하고, 農業勞賃의 상대적 상승은 없는 것으로 假定하고, 農家就業人口는 年平均 約 2%씩 減少하는 것으로 假定하였다.

設定된 政策水準에 대한 水稻作의 機械化水準과 第2章에서 前提한 機械化目標水準을 비교해 보고, 機械化目標와 機械化需要의 隔差에 대한 要因을 검토해 보기로 한다. 作業別 機械化需要水準과 目標水準을 비교해 보면 耕耘整地作業의 경우 1991年末 目標水準은 90 %인데 반하여, 需要水準은 政策水準에 따라 각각 約 80 %水準이었다. 耕耘・整地作業의 機械化需要가 目標水準에 미달하고 있는 것은 아직도 農家에서는 소를 役牛用으로 이용하기 위하여 사육하는 경우가 있고 앞으로도 耕地의 지편이 적어, 機械의 利用効率が 相對的으로 낮은 山間地 및 小地片에서는 役牛의 이용이 있을 것으로 보인다. 그리고 또하나의 要因은 耕耘・整地作業機種인 耕耘機의 台當利用面積減少가 總保有台數의 增加보다 크기 때문인 것으로 보인다. 현실적으로 耕耘機의 利用率이 감소하고 있다는 것은 이미 他報告書에서도 지적되고 있다(農業機械化研究所, 1980). 이는 耕耘機의 普及率이 높아짐에 따라 質耕率이 減少하고, 自家利用이 相對的으로 증가하는데 기인하고 있으며, 自家利用率의 상대적증가는 戶當耕地規模가 零細한 우리나라의 경우 總利用率을 감소시키는 要因이 되고 있다.

移秧作業의 機械化目標은 60~70 %로 設定되고 있는데, 機械化需要는 政策實驗 I 및 II에서는 目標水準을 크게 상회하고 있으며 政策實驗III은 57 %로 目標水準을 하회하였다. 移秧作業의 機械化需要가 目標水準을 크게 상회하고 있는 것은 政策水準設定에서 설명한 바와 같이 移秧機利用을 위한 共同利用組織이 크게 확장되고 대부분의 농가가 農機械共同利用組織을 통한 이앙작업을 하는 경우를 전제하고 있기 때문이다.

한편 移秧機의 台當利用面積이 손익분기면적변화율과 동일한 비율로 변화할 때의 移秧作業需要는 目標水準을 하회하므로 移秧作業의 機械化目標을 달성하기 위해서는 현재 活用되고 있는 새마을機械化營農團을 보다 活性化시키고 아직 利用組織이 없는 지역은 新規組織의 形成을 통한 機械化가 바람직한 것으로 보인다.

收穫作業의 機械化水準은 어느 政策水準에서나 目標水準을 상회하고 있다. 收穫作業의 機械化需要가 目標水準을 크게 상회하는 원인은 耕

地整理面積의 增大와 예취, 결속 및 탈곡작업을 동시에 수행함으로써 勞動節減效果가 큰 콤바인作業의 需要가 크기 때문이다.

2) 機種別 農機械 需要

設定된 政策水準에 대한 農機械의 需要推定結果는 <表 4 - 6> 및 <表 4 - 7>, <表 4 - 8>과 같다. 耕耘機의 1991 年末 保有台數는 政策水準에 따라 각각 60 萬대, 58 萬대, 118 萬대로 추정되었다. 第 2 章에서 설정된 機械化目標는 作業別 機械化面積으로 표현되어 있기 때문에 직접적인 비교의 지표가 없으므로 農水産部에서 平野地完全機械化를 目標로 하고 있는 1987 年末 保有台數와 비교해 보았다.

本 模型에서 推定된 1987 年末 耕耘機의 保有台數는 農水産部가 保有目標로 하고 있는 52.5 萬대를 크게 상회하고 있다. 이와 같이 農水産部の 保有計劃과 本 模型結果와의 차이가 큰 이유는 前提하고 있는 假定の 差異에 의한 것이다. 즉 前者의 경우는 耕耘機의 利用率이 推定期間 동안 變化하지 않는 것으로 보고 있으나, 本 模型에서는 耕耘機의 利用率은 普及水準이 높아짐에 따라 점차적으로 減少할 것으로 전제하였다.

表 4 - 6 機種別 農機械 年末 保有台數 推定：政策實驗 I *

年 度	機種別 年末 保有 台數 (台)				
	耕 耘 機	트랙터	移 秧 機	바인더	콤바인
1983	490,160	7,836	28,124	22,694	4,998
1984	538,791	11,092	38,897	28,658	7,443
1985	576,207	15,655	53,968	36,362	10,913
1986	602,394	22,086	74,212	45,920	16,052
1987	602,394	27,144	101,132	57,764	23,526
1988	602,394	30,694	135,995	72,280	34,384
1989	602,394	33,551	159,960	89,851	50,014
1990	602,394	35,994	164,275	110,783	62,163
1991	602,394	37,949	169,675	135,215	64,230

* <表 4 - 3>의 註를 참고.

表 4 - 7 機種別 農機械 年末 保有臺數 推定：政策實驗Ⅱ *

年 度	機 種 別 年 末 保 有 台 數 (台)				
	耕 耘 機	트랙터	移 秧 機	바인더	콤바인
1983	488,701	7,836	28,124	22,694	4,998
1984	533,008	11,092	38,897	28,568	7,443
1985	562,132	15,655	53,968	36,362	10,913
1986	581,658	22,086	74,212	45,920	16,052
1987	581,658	29,252	101,132	57,764	23,526
1988	581,658	33,302	135,995	72,280	34,384
1989	581,658	36,279	159,960	89,851	50,014
1990	581,658	38,700	164,275	110,783	62,163
1991	581,658	40,712	169,675	135,215	64,230

* <表 4 - 4>의註를 참고

表 4 - 8 機種別 農機械 年末 保有臺數 推定：政策實驗Ⅲ *

年 度	機 種 別 年 末 保 有 台 數 (台)				
	耕 耘 機	트랙터	移 秧 機	바인더	콤바인
1983	494,813	7,836	28,124	22,694	4,998
1984	576,215	11,092	38,897	28,568	7,443
1985	664,182	15,655	53,968	36,362	10,913
1986	756,884	22,085	74,211	45,918	16,051
1987	851,609	31,102	101,131	57,762	23,524
1988	944,990	43,707	135,993	72,277	34,382
1989	1,033,311	61,230	179,597	72,277	48,863
1990	1,112,998	85,405	231,433	72,277	62,945
1991	1,181,187	118,399	288,658	72,277	76,742

* <表 4 - 5>의註를 참고

또한 耕耘機는 1986 年末을 피크로 더이상의 純增加는 일어나지 않을 것으로 보인다.

한편, 耕耘機와 同一한 기능을 갖고 있으면서 效率이 높은 트랙터가 耕耘機의 代替機種으로 보급되고 있다. 1986 年末 이후 耕耘機는 純增加가 없는데 반하여 트랙터의 純增加는 크게 증가하여 1991 년에는 前提된 條件에 따라 約 4 萬台 또는 11 萬台的 수준에 이르고 있다.

移秧機의 政策水準別 1991 年末保有台數는 17 萬台 또는 28 萬台로 추정되었다. 이를 農水產部가 계획하고 있는 1987 年末保有目標 6 萬台와 비교해 보면 本模型은 10 萬台水準으로 農水產部保有計劃値를 크게 상회하고 있다. 즉 本模型에서 전제한 바와 같이 農家勞動力의 지속적인 離村과 함께 農外就業機會가 확대되면 移秧機의 需要도 매우 높을 것으로 보인다.

收穫機(바인더 + 콤바인)는 政策水準別로 1991 年末保有台數가 각각 19 萬台, 14 萬台로 추정되었다. 農水產部가 1987 年末 保有하고자 하는 수확기의 保有目標는 19 萬台로서 本模型의 1991 年末保有水準과 비슷하다. 收穫機의 수요가 이와 같이 農水產部の 保有計劃에 크게 미달하는 것은, 바인더 이용에 있어서는 流動費用에 油類 뿐만 아니라 결속 끈의 비용이 추가되어 總附加價值를 낮추게 되고, 탈곡작업은 관행에 의존해야 하는 등의 문제로 經濟的 效率性이 대체기종인 콤바인에 비하여 크게 낮았기 때문이다.

한편 콤바인은 農水產部の 保有計劃을 크게 상회하는 것으로 추정되었다. 콤바인의 需要가 증가하는 要因은 1991 年末 耕地整理面積이 畝全體面積의 約 55 %에 이르고 있어 콤바인의 利用可能面積이 확대된 데 기인하고 있다.

이상에서 본 바와 같이 推定된 農機械의 年末保有台數는 移秧機와 콤바인의 경우에 本模型에서 設定한 新規需要制約水準에 크게 영향을 받고 있었다. 따라서 이러한 制約을 제거한다면 前提된 農外就業水準下에서는 이들 機械의 需要가 다소 증가할 수도 있을 것이다. 또한 本模型에서는 農外部門의 經濟여건이 活性化되어 在村脫農이 자유로이 이루어 질

것을 전제하였기 때문에 全體的인 需要가 다소 과다추정될 소지도 배제할 수 없을 것이다.

〈附表 4 - 1〉

耕地條件別 畝面積

單位：千 ha

	耕地整理畝面積	水利安全畝面積
1983	415	939
1984 ~ 1986	530	1,031
1987 ~ 1991	670	1,247

資料：農水産部

〈附表 4 - 2〉

農家經濟活動人口, 1983 ~ 1991

單位：千명

	農 家 經 濟 活 動 人 口	
	政 策 水 準 I	政 策 水 準 III
1983	4,988	4,977
1984	4,945	4,908
1985	4,881	4,796
1986	4,793	4,639
1987	4,679	4,431
1988	4,604	4,262
1989	4,515	4,061
1990	4,406	3,819
1991	4,273	3,532

資料：農村經濟研究院, 「農業部門模型에 의한 中長期農業政策研究」 1983.

〈附表 4 - 3〉

機種別 損益分岐面積의 變化率

單位：%

機 種	트랙터	耕耘機	移秧機	콤바인	바인더
變 化 率	△ 15	△ 15	△ 20	△ 5	△ 10

註：農村振興廳과 農村經濟研究院의 1976 ~ 1983 年間 資料를 利用하여 推算하였음.

第 5 章

更新의 原理와 耕耘機 更新需要 推定

우리 나라 農業機械化 歷史는 이제 20 年을 넘었고, 1970 年代 中盤부터 普及되기 시작한 이앙기, 바인더, 콤바인 등을 제외하고는 機械平均壽命 期間의 3 ~ 4 倍정도 경과하였다. 특히 農業機械 中 가장 普遍化 되었고 農家에서 가장 多目的으로 利用되고 있는 耕耘機의 保有臺數는 1961 年 普及된 이래 꾸준히 增加하여 왔으며, 1970 年代 이후 年平均 34.6 % 의 增加率을 보여왔다.

이와같이 耕耘機 普及歷史가 오래되었고, 그 增加率이 높았음을 미루어 볼 때 他産業裝備에서와 마찬가지로 耕耘機의 更新은 이미 활발히 이루어져 왔을 것으로 보이며, < 表 5-1 >에서 보는 바와 같이 실제로 耕耘機의 更新需要(廢棄臺數)는 계속 增加趨勢를 보여왔다.

앞으로 農機械普及率이 높아짐에 따라 更新需要의 比重은 점차 커질 것으로 보이며, 따라서 農機械需給問題에 效率의으로 대처하기 위하여 農機械需要는 新規需要와 更新需要로 나누어 고려해야 할 것이다.

本研究에서는 耕耘機에 대하여 農家の 實際更新實態를 調査하고, 이를 基準으로 하여 理論的 更新原理를 규명한 다음 年度別 更新需要를 推定하였다.

表 5 - 1 耕耘機 廢棄臺數 趨勢

	年末保有臺數(臺)	年間供給臺數(臺)	廢棄臺數(臺)
1975	85,722	27,970	2,304
1976	122,079	41,933	5,576
1977	153,535	40,600	9,144
1978	194,780	50,120	8,875
1979	235,909	53,534	12,405
1980	289,779	61,237	7,367
1981	350,462	80,524	19,841
1982	422,006	89,421	17,877

- 資料 : 농업기계 연감
- 年間廢棄臺數 = 전년말 보유대수 + 當年공급대수 - 當年말 보유대수
- 연간공급대수는 정부지원 공급대수임.

1. 農家の 耕耘機 更新實態

農家에서 실제로 行하여지고 있는 耕耘機 更新實態를 把握하기 위하여 當研究院의 現地通信員 1,990 名에 대하여 設問調査를 實施하였다 (調査期間 : 1983 年 9 月 28 日 ~ 10 月 27 日).

調査結果 얻어진 更新 및 廢棄處分 分布, 中古品 耕耘機의 去來價格 및 去來市場形態 등은 다음과 같다.

가. 更新 및 廢棄處分 分布

更新과 廢棄處分 實態에 대한 情報를 入手하기 위하여 耕耘機의 更新年齡分布, 耕耘機 耐用年數分布, 耕耘機를 使用中 處分한 理由 등에 대하여 調査하였다.

個別農家が 使用하던 耕耘機를 處分(賣却)한 후에도 계속 耕耘機를 使用할 것이라고 假定할 때 處分하는 行爲는 곧 更新行爲가 될 것이다. 따라서 更新時點分布를 알아보기 위하여 新品耕耘機를 購入하여 使用한 후

處分한 경험이 있는 農家를 對象으로 更新時點까지의 使用年限에 대하여 調査하였으며, 그 結果는 <表 5-2>와 같다.

調査結果 農家에서는 平均 5.2 年만에 更新을 하는 것으로 나타났으며, 약 80.8 %의 農家가 7 年 이내에 更新하는 것으로 나타났다. 또한 最

表 5-2 使用年數 經過에 따른 耕耘機 更新分布

구분 \ 使用年數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計
응답자수	26	48	58	55	55	63	43	31	24	19	5	3	1	431
%	6.0	11.1	13.5	12.8	12.8	14.6	10.0	7.2	5.6	4.4	1.2	0.7	0.2	100

頻値는 日本의 4~5 年(1974 年 調査資料)¹⁾보다 약간 긴 6 年으로 나타났다.

<表 5-2>의 更新行爲 中 農家間에 去來되는 耕耘機는 廢棄處分되는 것이 아니라 다른 農家에서 계속 사용되기 때문에 個別農家 立場에서는 更新行爲일 것이나 國家全體的으로 보면 전부 更新되는 것은 아니다. 즉 새로이 供給되어져야 할 實際更新需要는 農家에서 處分하는 臺數 中 廢棄臺數가 될 것이다. 따라서 耕耘機가 廢棄되는 分布 즉 耐用年數分布를 알아보기 위하여 經驗에 의한 耐用年數와 農家가 豫想하는 耐用年數로 區分하여 調査하였다.

經驗에 의한 耐用年數는 新品耕耘機를 사용한 후 “남아서 더 이상 쓸 수 없어서” 처분한 경우와 中古品耕耘機를 사용한 후 處分價格이 10만원 이하인 경우를 廢棄處分한 것으로 간주하여 集計하였으며 그 結果는 <表 5-3>과 같다. 調査結果 經驗에 의한 耐用年數 즉 廢棄處分時點까지 사용한 期間은 6 年이 20.9 %로 最頻値로 나타났으며, 6 年을 基準으로 하여 正規分布形態를 이루고 있었다. 그리고 平均耐用年數는 6.6 年으로서 日本의 7.8 年(1963 年 調査資料)²⁾보다 약간 짧은 것으로 나타났다.

1) 武井昭著, 「日本農業の機械化」, 大明堂發行, p.77 참조.

表 5 - 3 耕耘機 耐用年數 分布

구 분 \ 사용년수		1	2	3	4	5	6	7
경험에 의한 내용년수	응답자수	1	1	6	11	16	24	18
	%	0.86	0.86	5.22	9.57	13.91	20.87	15.65
농가가 예상하는 내용년수	응답자수	-	4	5	17	49	87	110
	%	-	0.5	0.7	2.3	6.6	11.6	14.7

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17 ⁺	計
15	11	8	2	2						115
13.04	9.57	6.97	1.74	1.74						100
118	87	78	56	33	24	22	20	9	27	746
15.8	11.6	10.4	7.5	4.4	3.2	2.9	2.7	1.2	3.6	100

表 5 - 4 耕耘機 處分理由

理 由	응답자수	비 율(%)
① 낡아서 더 이상 쓸수가 없어서	104	34.4
② 더 쓸수는 있으나 신품경운기를 구입하기 위하여	133	44.0
③ 경운기 대신 트랙터를 사용하기 위하여	7	2.3
④ 석유(기름, 연료)가 많이 들어서	17	5.6
⑤ 수리비가 많이 들어서	4	1.3
⑥ 부속 구입하기가 어려워서	4	1.3
⑦ 경운기가 필요 없어져서	1	0.3
⑧ 경운 정지 작업시 힘이 들어서	5	1.7
⑨ 기 타	27	8.9
計	302	100

반면 現在 使用中인 耕耘機에 대한 農家の 豫想耐用年數는 8年을 基準으로 分布되어 있었으며, 平均値는 8.9年으로 나타나 經驗에 의한 耐用年數보다 길게 나타났다.

다음으로 農家가 耕耘機를 更新하는 경우 그 要因이 무엇인지를 알아보기 위하여 新品耕耘機를 使用한 후 處分한 理由를 調査하였으며, 그 結果는 <表 5-4>와 같다.

2) 工藤壽郎, “動力耕耘機의 更新에關する 經濟的 研究”, 東北 農業試驗場 研究報告, 第 37 號(1969), pp.164 ~ 165 참조.

處分理由 中에는 “더 쓸수는 있으나 新品耕耘機를 다시 購入하기 위하여” 處分한 경우가 44 %로 제일 많았다. 따라서 많은 個別農家單位에서 總收入極大化라는 經濟理論的 更新을 하고 있음을 알 수 있다. 반면 “낡아서 더 이상 쓸 수 없어서” 處分한 경우가 34.4 %로 나타났는데, 이는 耕耘機 한대를 購入하면 廢棄處分時點까지 使用하고 있는 農家도 많다는 것을 보여주고 있다.

그리고 “耕耘機 대신에 트랙터를 사용하기 위하여” 交替한 경우는 2.3 %에 불과하여 아직 우리나라 農家에서는 트랙터가 耕耘機의 代替裝備로 크게 부각되지 못하고 있는 것으로 나타났다. 그 理由로는 耕耘機는 多目的으로 利用할 수 있을 뿐만 아니라 특히 耕地整理가 미비된 논이나 수령논에서는 耕耘・整地 作業에도 耕耘機를 利用하는 것이 편리하며, 또한 價格面에서도 트랙터가 耕耘機보다 훨씬 비싸기 때문인 것으로 보인다.

나. 中古品 去來實態

中古品耕耘機가 去來되고 있는 現象에 대해서는 中古品 去來價格, 中古品을 購入한 理由, 中古品을 去來하는 場所 등으로 나누어 調査하였다.

첫째, 更新行爲의 重要的 要因이 되는 使用年數 경과에 따른 中古品 去來價格 趨勢는 中古品耕耘機를 賣却한 經驗이 있는 農家에 대한 設問調査結果를 利用하여 算出하였다. 즉 處分時點의 新品價格에 대한 處分價格比率를 集計하여 使用年數別 平均值로 換算하였다. 新品價格을 處分時點基準으로 정한 이유는 使用期間동안의 物價上昇을 고려하기 위해서였다. 集計結果는 <表 5-5>와 같으며 이것을 그림으로 나타내면 <圖 5-1>과 같다.

<圖 5-1>에서 보는 바와 같이 去來時點의 新品價格에 대한 中古品價格比率는 처음 몇년간의 減少率이 큰 반면 6年 이후부터는 조금씩 減少하는 指數函數形態로 나타났다.

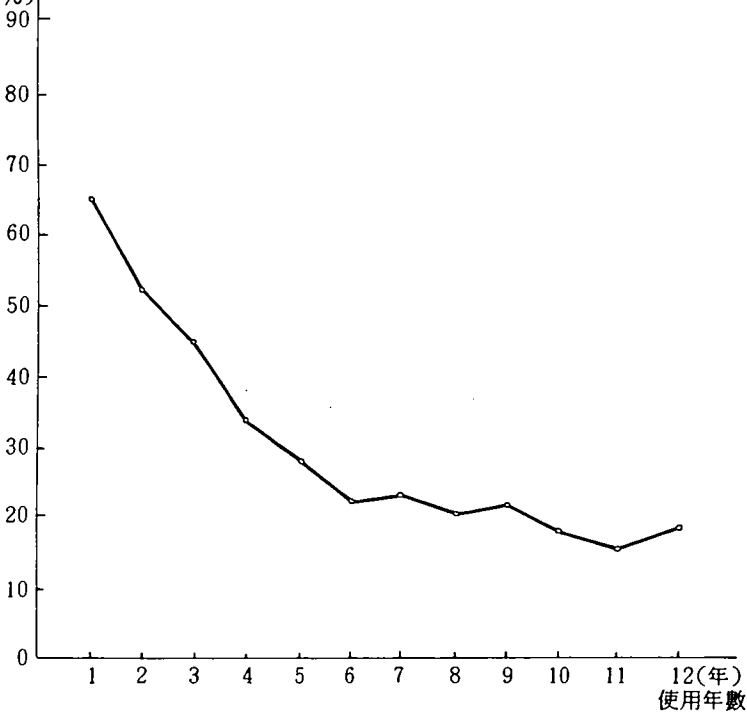
둘째, 中古品 耕耘機를 購入하는 農家에 대하여 그 理由를 調査한 結果 <表 5-6>에서 보는 바와 같이 “新品을 購入할 돈이 不足해서”가 42.1

表 5 - 5 使用年數에 따른 中古價格/新調價格 比率趨勢 추세

區 分	使用期間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
中古價格 新調價格	比率	65.1	52.0	44.7	33.0	27.9	21.7	23.1	19.6	21.2	17.2	14.9	17.6	
應 答 者 數		24	42	50	52	53	61	41	30	7	19	4	3	386

중고가격
비율
(%)

圖 5 - 1 使用年數經過에 따른 中古價格比率 趨勢



%로 가장 높게 나타났고, “中古品の 성능이 신품과 별 差異가 없기 때문”인 경우가 36.9 %로 나타났다.

이러한 調查結果로 미루어 보아 耕耘機 購入行爲에는 個別農家の 資金事情이 가장 重要な 要因으로 作用하고 있으며, 耕耘機는 維持만 잘하면 性能면에서는 新品과 별 差異가 없다는 사실을 알 수 있다.

세제, 中古品 耕耘機가 去來되는 場所를 알아보기 위하여 廢棄處分 或

表 5 - 6 中古品 耕耘機를 購入한 理由

理 由	응답자수	%
① 신품을 구입할 돈이 부족해서	40	42.1
② 돈은 있으나 중고품을 이용하여도 경운기 성능이 신품과 별차이 없기 때문에	35	36.9
③ 경운기를 오래 이용할 필요가 없어서	12	12.6
④ 기 타	8	8.4
計	95	100

은 계속 使用可能한 中古品을 賣却한 經驗이 있거나, 中古品을 購入한 經驗이 있는 農家에 대하여 調査하였다. 調査結果 賣却한 경우는 330 農家, 中古品을 購入한 경우는 121 農家가 응답하였으며, 集計結果는 〈表 5-7〉과 같다.

表 5 - 7 中古品 去來場所

區 分 去來場所	處 分 한 곳		購 入 한 곳	
	應 答 者 數	比 率 (%)	應 答 者 數	比 率 (%)
다 른 농 가	146	44.2	89	73.6
修 理 店	102	30.9	19	15.7
古 物 商 店	55	16.7	2	1.6
代 理 店	17	5.2	5	4.1
耕耘機製造會社	5	1.5	3	2.5
其 他	5	1.5	3	2.5
計	330	100.0	121	100.0

調査結果를 보면 中古品去來는 農家和 農家사이의 直接去來形態가 제일 많았고, 다음이 수리점으로 나타났다. 이는 아직 農機械의 中古品賣買機能을 담당하는 市場³⁾이 形成되지 못하고 있음을 입증해 주고 있다. 農

3) 여기서는 狹義의 市場을 의미한다.

機械의 中古品 賣買市場이 따로 形成되지 않고 있는 理由는 商人의 投資要 因인 收益性이 保障되지 않기 때문인 것으로 보인다. 그리고 中古品 賣買市場이 없이 주로 農家間的 直接去來가 이루어짐으로써 매입과 매각에 대한 情報은 어두울지 모르나, 去來價格面에서는 農家間에 自律的으로 決定되기 때문에 商業마아진 만큼 農民에게 유리할 것으로 판단된다.

2. 更新年齡의 決定

耕耘機가 更新되는 形態로는 ① 同一機種만을 무한히 代替할 경우의 經濟的 最適更新時點에 更新하는 경우, ② 代替機種인 트랙터와의 經합관계에서 最適更新時點까지 이용한 후 트랙터로 更新하는 경우로 區分할 수 있다. 그러나 <表 5-4>에 나타난 바와 같이 耕耘機와 트랙터의 代替更新은 아직 無視할 정도라고 생각되므로 本研究에서는 첫번째 제시한 更新 形態만을 對象으로 最適更新年齡을 算出하였다. 그리고 模型의 單純化를 위하여 耕耘機間的 規格別 差異는 無視하고 전부 同一機種이라고 假定하였다.

가. 模 型

耕耘機 1 臺로부터 얻는 收益흐름의 現在價値는 사용기간동안에 얻는 準地代흐름의 現在價値 合計와 處分價格의 現在價値를 합한 것에서 耕耘機 購入價格을 除한 것이 된다. 이것을 式으로 表示하면 다음과 같다.

$$(5-1) \quad \pi_1 = \int_0^S R(t)e^{-rt} dt + M(s)e^{-rs} - M(0)$$

단, π_1 = S 年間の 收益흐름의 現在價値의 計

S = 耕耘機 使用期間

t = 期間

$R(t)$ = 準地代흐름 (quasi-rent flow)

r = 割引率

$M(s)$ = 耕耘機 處分價格 (scrap value)

$M(o)$ = 耕耘機 購入價格

同一機種間の 最適更新時點은 同一機種의 耕耘機를 無限히 更新함으로써 얻는 각각의 收益흐름(π_1)을 現在價値로 환원시켜, 그 合計⁴⁾를 最大化시키는 時點에서 決定된다. 따라서 다음과 같은 總收益흐름의 現在價値函數를 設定하였다.

$$(5-2) \quad \pi = \pi_1 + \pi_1 e^{-rs} + \pi_1 e^{-2rs} + \dots$$

$$= \frac{1}{1-e^{-rs}} \pi_1$$

단, π = 總收益흐름의 現在價値

總收益흐름의 現在價値 즉 π 가 最大化되는 S 點을 구하는 것이 目的이므로 式(5-2)를 S 에 關하여 미분하고 $\frac{\partial \pi}{\partial s} = 0$ 이 되게 하면 다음과 같다.

$$(5-3) \quad R(s) + M'(s) = \frac{r}{1-e^{-rs}} V(s)$$

$$\text{단, } V(s) = \int_0^s R(t) e^{-rt} dt + M(s) - M(o)$$

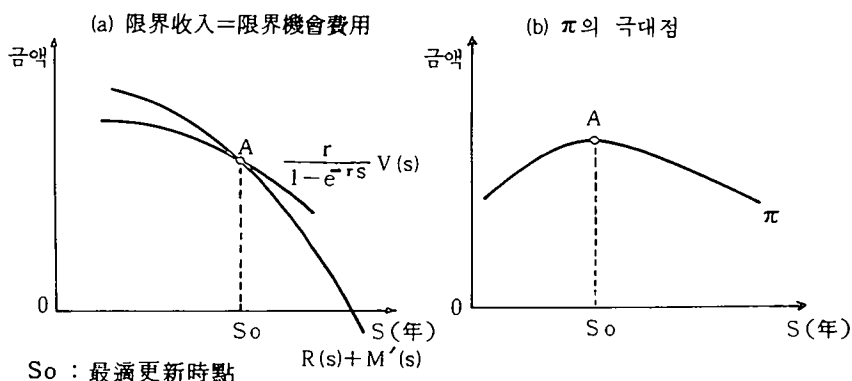
式(5-3)에서 $R(s) + M'(s)$ 는 限界收入(marginal revenue)이 되며 $\frac{r}{1-e^{-rs}} V(s)$ 는 限界機會費用이다.⁵⁾ 즉, π 가 最大化되는 點에서는 限界收入과 限界機會費用이 같아지며 이 點이 곧 最適更新時點이 된다. 이것을 그림으로 나타내면 <圖 5-2> (a) 및 (b)의 A點이 된다.

여기서 耕耘機가 年間 節減할 수 있는 勞動量이 一定하다고 假定하면 收益을 最大化하는 問題는 費用을 最少化하는 問題로 變化되며, 模型(5

4) 이것은 總收益흐름의 現在價値(present value of the entire stream of earnings)가 된다.

5) "Asset Replacement Principles"; R.K. Perrin, American Journal

圖 5-2 收益極大化에 의한 最適更新時點



- 2)는 (5-4)와 같이 變形된다. 耕耘機의 年間 勞動節減量이 一定하다고 假定한 理由는 <表 5-6>에 나타난 바와 같이 中古品은 維持만 잘 하면 性能면에서는 별 차이가 없다고 응답한 農家가 많았기 때문이다.

$$(5-4) \quad F = \frac{1}{1-e^{-rs}} F_1$$

$$\text{단, } F_1 = \int_0^S C(t) e^{-rt} dt - M(s) e^{-rs} + M(0)$$

F = 總費用흐름의 現在價值

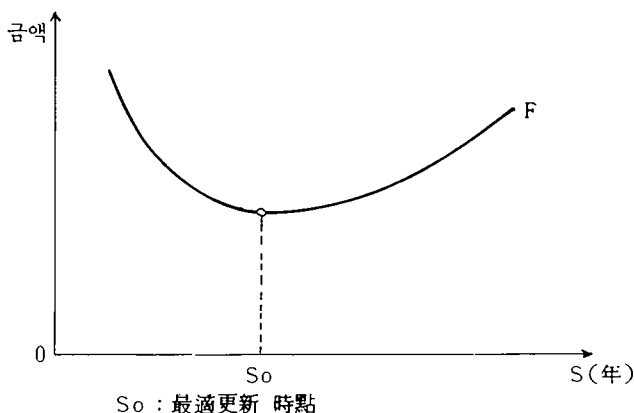
F_1 = S 年間の 費用흐름의 現在價値의 計

$C(t)$ = 費用의 흐름

模型이 費用最小化問題로 變化됨에 따라 <圖 5-2>(b)의 收益曲線은 <圖 5-3>과 같이 費用曲線으로 變形되어 費用이 最小가 되는 S_0 點에서 更新이 이루어진다.

또한 耕耘機를 運營하는데 드는 費用으로는 修理費, 油類代, 運轉員勞賃, 故障에 따른 危險負擔要因 등을 들 수 있을 것이다. 여기서 運轉員勞賃과 油類代를 耕耘機使用年數와 관계없이 매년 一定하다고 가정하면 模型(5-4)의 費用흐름 $C(t)$ 는 다음과 같이 修理費와 故障에 따른 危險負擔要因으로 構成된다고 할 수 있다.

圖 5 - 3 費用最小화에 의한 最適更新時點



S_0 : 最適更新 時點

$$(5-5) \quad C(t) = RC(t) + RP(t)$$

단, $RC(t)$: 修理費

$RP(t)$: 故障發生 危險에 대한 프리미엄

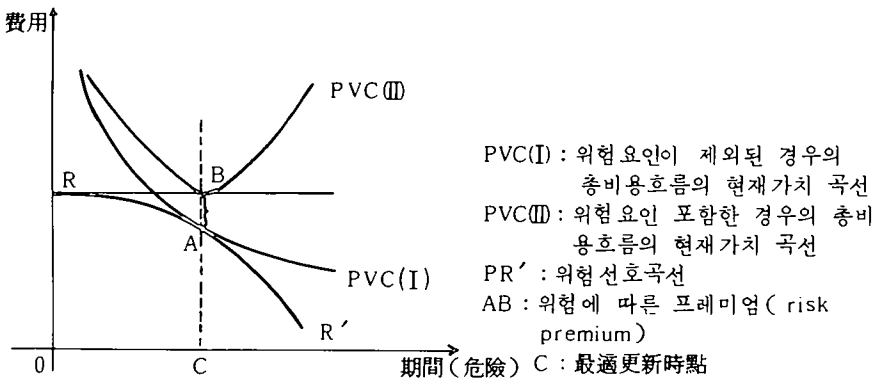
危險負擔要因이 費用에 포함되어야 할 理由는 다음과 같다.

故障에 따른 직접적인 損害는 故障에 의하여 作業이 정지된 기간의 賃借料에 의하여 추산될 수 있다. 왜냐하면 만약 故障時間이 완전히 豫測될 수 있다면 그 時間에 代替機械를 賃借하여 사용하면 되기 때문이다. 그러나 故障이 發生하는 時期는 豫測할 수 없으므로 故障에 따른 損失은 作業適期の 逸失, 연관되는 作業을 위하여 準備되었던 勞動力의 유휴등 많은 파생적인 損失을 초래하게 된다. 뿐만 아니라 賃作業을 하는 경우 故障이 發生하면 다음 고객의 확보에 어려움을 겪게되어 作業量確保에 지장을 받을 수도 있다. 따라서 農家は 耕耘機의 使用年數가 오래되어 故障頻度가 높아질수록 故障에 따른 예기치 못한 損失을 볼 危險이 높아진다고 볼 수 있다. 이러한 損失의 危險을 회피하기 위하여 農家가 支拂하려는 프리미엄(premium)은 故障回數의 增加에 따라 累增的으로 增加할 것이다.

따라서 위험(risk)에 대하여 累增的으로 회피(increasing aversion)하는 形態의 危險選好函數(risk preference function)를 도입하였다. 이

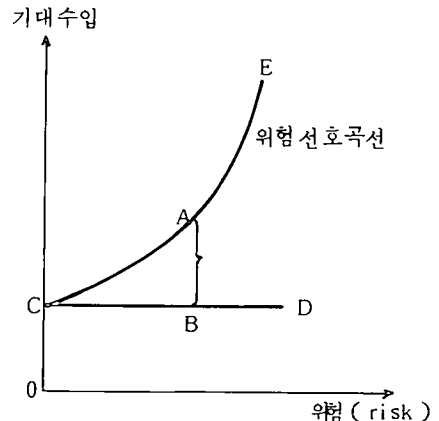
危險選好曲線은 위로 볼록한 形態⁶⁾가 되어 <圖 5-4>에서와 같이 右下向 혹은 右下向후 增加하게 될 總費用흐름의 現在價值曲線 PVC(I)과 필연적으로 만나게 된다. 또한 이 點에서 危險에 대한 프리미엄을 포함한 總費用흐름의 現在價值曲線 PVC(II)는 最小點을 이루어 最適更新時點이 된다.

圖 5-4 危險選好曲線과 最適更新



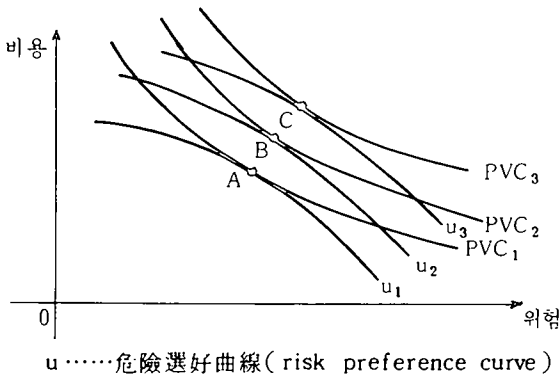
그리고 模型의 經濟的 變數(割引率, 耕耘機購入價格 등)의 값이 變化되면 <圖 5-5>에서와 같이 總費用흐름의 現在價值曲線은 移動(shift)하게 되며 ($PVC_1 \rightarrow PVC_2 \rightarrow PVC_3$), 最適更新時點도 移動($A \rightarrow B \rightarrow C$)하게 된다.

6) 危險選好曲線은 오른편 그림과 같이 危險이 增加할수록 期待收入은 누증적으로 增加해야 無差別해질 것이다. 그리고 CE曲線과 CD線의 差異 즉 AB部分이 프리미엄이 된다. 그러나 本研究에서는 세로축이 費用이기 때문에 위험선곡선은 위로 볼록하면서 右下向하는 形態로 變形되었다.



이상과 같은 理論的 근거에 입각하여 故障으로 인한 프레미엄函數를 다음과 같이 設定하였다. 즉 $N(t)$ 회의 故障은 常數 A 의 $(e^{N(t)} - 1)$ 곱에 해당하는 損失을 超來한다고 假定하였다. 여기서 1 을 뺀 理由는 常數 A 만큼을 제외해야만 순전한 프레미엄部分 (<圖 5-4>의 AB부분)이

圖 5-5 經濟的 變數의 變化에 의한 更新時點의 移動



되기 때문이며, 算式은 다음과 같다.

$$(5-6) \quad RP(t) = A(e^{N(t)} - 1)$$

단, $RP(t)$: 故障으로 인한 危險프레미엄

A : 常數

$N(t)$: 使用年數 經過에 따른 故障回數

나. 資 料

첫째, 新品耕耘機 購入價格은 다음과 같은 實質購入價格計算式에 의하여 計算하였다. 즉 農家は 耕耘機購入時 代金の 一部分을 지불하고 나머지는 일정기간동안에 分割償還하는 것이 보통이므로 그만큼 債務者利得을 보게 된다. 따라서 購入時의 現金支拂額, 거치기간 동안의 利子, 償還金 및 償還期間동안의 利子 등을 고려하여 實質購入價格으로 換算하였다.

$$(5-7) \quad M(o) = aP + \sum_{t=1}^b (1-a)P \frac{i}{(1+r)^t} + \sum_{t=b+1}^c \frac{(1-a)P}{c-b} \cdot \frac{1}{(1+r)^t} + \sum_{t=b+1}^c \frac{(c-t+1)(1-a)P}{c-b} \cdot \frac{i}{(1+r)^t}$$

단, a……耕耘機購入時 自己負擔率

b……据置期間

c - b……償還期間

i……實質利率

r……割引率

p……新品耕耘機의 現金價格(디젤 8 IP價格 : 1,394 千원)

여기서 ap는 購入時 現金支拂額, $\sum_{t=1}^b (1-a)P \frac{i}{(1+r)^t}$ 는 据置期間 동안의 利子の 現在價值, $\sum_{t=b+1}^c \frac{(1-a)P}{c-b} \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$ 는 年度別 償還金の 現在價值, $\sum_{t=b+1}^c \frac{(c-t+1)(1-a)P}{c-b} \cdot \frac{i}{(1+r)^t}$ 는 償還期間 동안의 利子の 現在價值가 된다.

둘째, 耕耘機 處分價格은 新品耕耘機價格에 대한 處分價格比率을 추계하고, 이것을 新品耕耘機價格에 적용하여 算出하였다. 處分價格比率은 <表 5-5>의 新品價格에 대한 中古品價格比率資料를 利用하여 다음과 같이 推計하였다.

$$(5-8) \quad \ln y = \frac{4.1550286}{(0.0870)} - \frac{0.13878928}{(0.0128)} t$$

$$R^2 = 0.9286$$

단, ()안 숫자는 標準偏差임.

資料期間은 12年間임.

y는 處分價格/新品價格 比率임.

式(5-8)을 新品價格에 대한 處分價格比率 y에 관하여 정리하고, 이것을 이용하여 다음과 같은 處分價格函數를 구할 수 있다.

$$(5-9) \quad M(s) = P \cdot (63.75 \times 0.87)^t$$

세제, 使用年數 경과에 따른 修理費는 耕耘機購入價格에 대한 修理費比率資料를 이용하여 式(5-10)과 같이 推計하였다. 年度別 修理費比率는 農村振興廳 調査資料⁷⁾의 修理費資料를 利用하여 購入價格에 대한 比率로 換算하였으며 그 結果는 <表 5-8>과 같다.

表 5-8 耕耘機 購入價格에 대한 修理費 比率

단위: 원

구 분	사용년수	1	2	3	4	5	6
		('77)	('76)	('75)	('74)	('73)	('72)
수 리 비		—	12,190	18,640	28,743	28,712	34,296
수리비/구입가격 비율		—	1.93	2.95	4.54	4.54	5.42

7	8	9	10	11	12
('71)	('70)	('69)	('68)	('67)	('66)
36,247	32,212	37,414	36,572	38,642	48,210
5.73	5.09	5.92	5.78	6.11	7.62

註: 1) 석유 8HP기준임.

2) 1977年 석유 8HP 구입가격은 632,500 원임.

3) 使用年數 中 ()안은 調査年度임.

$$(5-10) \quad RC(t) = P \left\{ \frac{0.1670 + 2.5859 \ln t}{(0.3393)(0.1868)} \right\} \div 100$$

$$R^2 = 0.9054$$

단, ()안 숫자는 標準偏差임.

t는 耕耘機 使用期間임.

네제, 프리미엄函數(5-6)의 常數 A는 1回確定的故障에 따른 損失額으로 간주하였다. 1回確定的故障에 따른 損失은 <表 5-9>의 部品購入所要日數別 發生確率 資料에 耕耘機 1日賃借料와 日平均 耕耘機使用時間比率를 適用하여 式(5-11)과 같이 算出하였다. 단, 日平均 耕耘機使用時間化率은 日平均 耕耘機使用時間(3.22時間)⁸⁾의 1日 作業可能時間

7) 「韓國의 動力耕耘機 利用에 關한 調査研究」, 農村振興廳 農工利用研究所, 農工試驗研究報告, 1978.12.p.72.

8) 「韓國의 動力耕耘機 利用에 關한 調査研究」, 農村振興廳 農工利用研究所, 1978.12.p.17.

(10 時間으로 假定)에 대한 比率인 32.2 %를 적용하였다. 즉 故障이 발생하면 部品購入所要日數의 32.2 %에 해당하는 時間만 耕耘機賃借를 하면 된다고 가정하였다.

$$(5-11) A = \Sigma (\text{임차료} \times \text{부품구입소요일수} \times \text{소요일수별발생확률} \times 0.322) \\ = 6,189 \text{ 원}$$

단, 耕耘機 1日 賃借料 = 15,937 원

表 5-9 部品購入 所要日數別 發生確率

부품구입소요일수	당 일	2 일	3 일	7 일	計
발생확률(%)	90.6	5.8	1.7	1.9	100

資料: 「농업기계고장상태 및 수리용 부품 소요기준에 관한 조사연구」, 농촌진흥청 농업기계화연구소. p.47.

단, 4일이상 소요일수는 平均 7일로 가정하였음.

또한 故障回數는 農村振興廳 農業機械化研究所 調査資料⁹⁾를 利用하여 다음과 같이 推計하였다.

$$(5-12) N(t) = 0.9699 + 0.6446 \ln t$$

다. 最適更新年齡의 決定

最適更新年齡은 使用年數 經過에 따른 總費用흐름의 現在價値를 計算하고, 그것이 最小가 되는 時點을 算出하여 決定하였다. 總費用흐름의 現在價値는 앞에서 推計한 各 資料算出式에 의하여 使用年數別 修理費, 위험프레미엄 및 耕耘機處分價格과 耕耘機購入價格을 計算한 후 模型(5-4)에 代入하여 算出하였다. 단, 計算에 投入된 經濟變數의 값은 割引率 5 %, 耕耘機 現金購入價格 1,394 千원, 購入時 自己負擔率 40 %, 거치기간 2 年, 償還期間 5 年, 實質利率 8 %, 1 回確定的故障損失額 6,189 원

9) 「農業機械故障實態 및 修理用部品 所要基準에 관한 調査研究」, 農村振興廳 農業機械化研究所, 農業機械化研究報告 '82-第 2 號, 1983.4.p.17 참조.

을 各 各 適用하였다.

이렇게 하여 算出한 修理費, 危險프리미엄, 處分價格의 現在價值, 耕耘機 實質購入價格, 總費用흐름의 現在價值 등은 <表 5-10>과 같으며, 8年경에 總費用흐름의 現在價值가 最小가 되어 更新이 이루어지는 것으로

表 5-10 總費用 흐름의 現在價值 計算結果

單位: 千원

區分 使用年數	RC (t)	RP (t)	$\int C(t)e^{-rt} dt$	$M(s)e^{-rt}$	M(o)	PVC
1	2.3	10.1	11.8	736.7	927.3	4,251.6
2	27.3	19.3	54.2	610.7	927.3	3,988.1
3	41.9	27.0	113.7	506.3	927.3	3,927.2
4	52.3	33.7	184.5	419.7	927.3	3,903.5
5	60.3	39.9	263.0	347.9	927.3	3,891.5
6	66.9	45.6	347.0	288.4	927.3	3,884.7
7	72.5	51.0	434.8	239.1	927.3	3,881.5
8	77.3	56.2	525.1	198.2	927.3	3,881.1
9	81.5	61.1	617.0	164.3	927.3	3,883.2
10	85.3	65.8	709.9	136.2	927.3	3,887.7
11	88.8	70.4	802.9	112.9	927.3	3,894.2
12	91.9	74.8	895.8	93.6	927.3	3,902.6
13	94.8	79.1	988.0	77.6	927.3	3,912.7
14	97.5	83.3	1,079.3	64.3	927.3	3,924.3
15	99.9	87.4	1,169.4	53.3	927.3	3,937.2

註) RC(t): 수리비, RP(t): 危險프리미엄

$\int C(t)e^{-rt} dt$: 비용흐름의 現在價値의 累計

$M(s)e^{-rt}$: 耕耘機處分價格의 現在價値

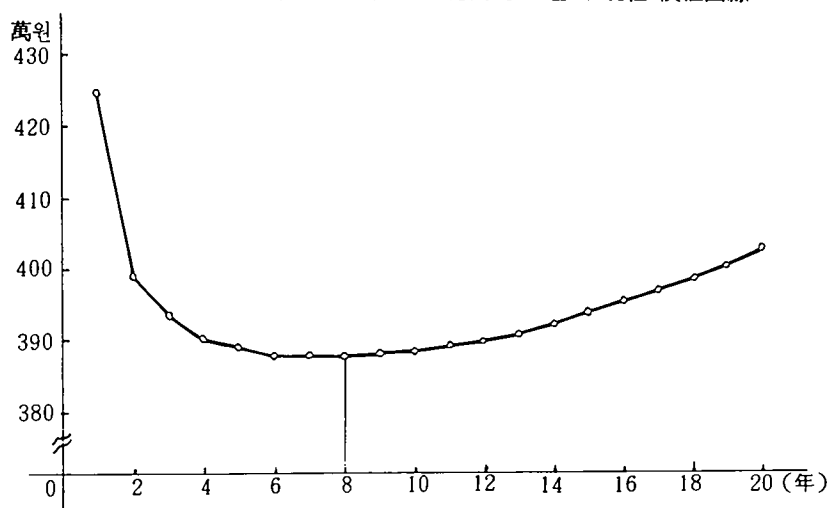
M(o): 耕耘機 實質購入價格

PVC: 總費用흐름의 現在價値

나타났다. 이것을 그림으로 나타내면 <圖 5-6>과 같다.

이와같이 理論的 最適更新年齡은 農家調査資料의 最頻值 6年, 平均值 5.2年보다 길게 나타났다. 그 理由는 本研究에서는 耕耘機間의 規格이 同一하다고 假定하였으나, 실제로는 石油機種에서 디젤機種으로 혹은 낮은 마력에서 높은 마력機種으로機種變化가 이루어졌으므로 그만큼 더 更新이 촉진되었기 때문으로 보인다.

圖 5 - 6 使用年數 經過에 따른 總費用 흐름의 現在 價值曲線



3. 更新要需 推定

이상에서와 같이 理論的 最適更新年齡은 8年으로 나타났으나, 실제로 農家의 更新行爲는 一律的으로 같은 時點에 이루어지는 것이 아니라 어떤 時點을 基準하여 分布를 갖고 이루어지고 있다. 그 理由는 更新을 하는 動機에는 農家마다 각각 다른 要因이 作用할 것이기 때문이다. 따라서 本研究에서 更新需要를 推定하는 데는 耕耘機의 使用年數別 殘存率 및 廢棄率을 算出하고, 이것을 年度別 普及臺數에 적용하여 推定하였다.

表 5 - 11 使用年數 經過에 따른 殘存率 및 廢棄率

年 수 경 과 (年령)	1년경과 1세	2	3	4	5
普及臺數에 대한 殘存率(%)	99.14	98.28	93.06	83.49	69.58
普及臺數에 대한 廢棄率(%)	0.86	0.86	5.22	9.57	13.91

6	7	8	9	10	11	12
48.71	33.06	20.02	10.45	3.48	1.74	0
20.87	15.65	13.04	9.57	6.97	1.74	1.74

가. 殘存率 및 廢棄率

使用年數別 殘存率과 廢棄率은 <表 5-3>에 제시된 經驗에 의한 耐用年數分布를 이용하여 算出하였다. 즉 耐用年數分布를 使用年數別 廢棄率로 간주하였으며 $(1 - \text{廢棄率})$ 을 殘存率로 간주하였다. 따라서 殘存率 및 廢棄率은 當初의 新品普及臺數에 대한 比率이 된다. 計算結果는 <表 5-11>과 같다.

가령 금년에 農家에 보급된 耕耘機의 46%는 5年 이내에 廢棄되고 6年째에 21%, 7年째에 16%가 廢棄되며, 8年 이후에 廢棄되는 것은 33%가 된다.

表 5-12 82年末 年齡別 保有臺數 計算結果

보급년도	사용년수 (연령)	보급대수 ¹⁾	잔존율 ²⁾	'82年末 現 在 年 齡 別 잔존대수 ³⁾	'82年末 保 有臺數의 연 齡 別 比 율 ⁴⁾	'82年末 保 有臺數의 연 齡 別 보유량 ⁵⁾
1970	12세	4,080 臺	0 %	0 臺	0	0 臺
1971	11	5,439	1.74	95	0.00025	106
1972	10	10,929	3.48	380	0.00098	414
1973	9	16,619	10.45	1,737	0.00450	1,899
1974	8	25,283	20.02	5,062	0.01310	5,528
1975	7	27,970	33.06	9,247	0.02394	10,103
1976	6	41,933	48.71	20,426	0.05288	22,316
1977	5	40,600	69.58	28,249	0.07312	30,850
1978	4	50,120	83.49	41,845	0.10832	45,711
1979	3	53,534	93.06	49,819	0.12897	54,426
1980	2	61,237	98.28	60,184	0.15580	65,749
1981	1	80,524	99.14	79,831	0.20666	87,212
1982	0	89,421	100.00	89,421	0.23148	97,686
計				386,296	1	422,006

1) 농업기계연감 : 政府支援供給臺數

2) 설문조사자료

3) $1) \times 2) \div 100$

4) 3)을 백분비로 계산

5) '82년말 보유대수 (422,006) $\times$ 4)

이와같이 算出한 殘存率을 利用하여 '82 年末 現在 耕耘機保有臺數를 使用年數別(普及年度別)로 區分해보면 다음과 같다. 즉 1971 年 부터 1982 年까지의 年度別 普及臺數에 殘存率을 適用하여 使用年數別 殘存臺數를 산출하고, 이것을 百分比로 환산하여 '82 年末 總保有臺數에 適用함으로써 調整하였다. 그 結果는 <表 5-12>과 같다. 1982 年末 현재 農家가 保有하고 있는 耕耘機 中 44 %는 1981 年 이후에 購入하여 使用年數가 아직 2 年이 되지 못한 新品들인 반면 6 年을 넘은 耕耘機는 全體의 9.6 %에 불과한 것으로 나타났다.

나. 年度別 更新需要 推定

年度別 更新需要量은 먼저 更新需要推定年度에 해당하는 普及年度別 廢棄臺數를 計算한 다음, 이것을 集計하여 算出하였다. 推定年度の 普及年度別 廢棄臺數는 보급년도의 使用年數에 해당하는 廢棄率 혹은 殘存率을 年度別 普及臺數에 適用하여 算出하였다. 즉 I 年度에 普及된 耕耘機 中 T 年度에 廢棄되는 臺數는 다음과 같다. I 및 T는 모두 歷年을 나타낸다.

$$(5-12) \quad FQ(T) = SQ(I) \times FR(t)$$

$$\text{혹은 } FQ(T) = SQ(I) \times AR(t-I) - SQ(I) \times AR(t)$$

단, $t = T - I$

T.....更新需要 推定年度

I.....普及年度

t.....使用年數

FQ.....廢棄臺數

SQ.....普及臺數

FR.....廢棄率

AR.....殘存率

年度別 更新需要量은 式(5-12)에 의하여 計算된 普及年度別 廢棄臺數를 集計하여 算出하였다. 즉 T 年度の 更新需要量은 다음 式과 같이 計

表 5 - 13 年度別 耕耘機 普及臺數(71~82) 및 純增需要臺數(81~91)

年 度	普及臺數	年 度	純 增 臺 數	
			I	II
1971	5,439 ^臺	1983	68,154 ^臺	38,000 ^臺
1972	10,929	1984	48,811	30,000
1973	16,619	1985	37,236	20,000
1974	25,283	1986	26,187	10,000
1975	27,970	1987	0	5,000
1976	41,933	1988	0	0
1977	40,600	1989	0	0
1978	50,120	1990	0	0
1979	53,534	1991	0	0
1980	61,237	-	-	-
1981	80,524	-	-	-
1982	89,421	-	-	-

註) I : 本報告書 第 4 章의 計算結果

II : 農水産部의 平野地 完全機械化 目標 (1987 年까지) 에 의한 年度別 純增普及計劃 資料

算된다.

$$(5-13) \quad RD(t) = \sum_{t=1}^{12} SQ(T-t) \times FR(t)$$

단, RD는 更新需要量임.

年度別 耕耘機 普及臺數(SQ)는 1982 年까지는 政府支援供給臺數를 이용하였고, 1983 年 이후는 다음과 같은 방식에 의하여 算出하였다.

$$(5-14) \quad SQ(T-t) = ND(T-t) + RD(T-t)$$

단, ND는 純增臺數를 나타낸다.

ND는 年度別 純增臺數에 관한 本報告書 第 4 章의 豫測值, 혹은 農水産部의 年度別 純增計劃臺數를 利用하였다.

式(5-12), (5-13) 및 式(5-14)에 의하여 更新需要量を

表 5 - 14 年度別 更新需要口 推定結果

	I			II		
	新規需要	更新需要	總 需 要	新規需要	更新需要	總 需 要
1983	68,154 臺	39,300 臺	107,454 臺	38,000 臺	39,300 臺	77,300 臺
1984	48,811	46,403	95,214	30,000	46,144	76,144
1985	37,236	53,638	90,874	20,000	53,215	73,215
1986	26,187	62,398	88,585	10,000	60,508	70,508
1987	0	71,448	71,448	5,000	67,260	72,260
1988	0	79,480	79,480	0	72,389	72,389
1989	0	85,952	85,952	0	74,320	74,320
1990	0	88,397	88,397	0	75,391	75,391
1991	0	88,854	88,854	0	75,234	75,234

註) I : 純増需要를 < 表 5 - 14 > 의 I 수치를 代入한 경우

II : 純増需要를 < 表 5 - 14 > 의 II 수치를 代入한 경우

推定한 結果는 < 表 5 - 14 > 와 같다.

< 表 5 - 14 > 에서 보는 바와 같이 耕耘機更新需要는 점차 增加할 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 앞으로 우리나라 耕耘機需要는 新規需要보다는 오히려 廢棄臺數에 의한 更新需要의 比重이 더 클 것으로 나타났다. 이는 우리나라 農家에는 이미 4.7 戶當 耕耘機 1 臺 (1982 年末 現在) 의 비율로 普及되어 純増需要는 감소하고 總保有臺數의 增加率은 漸減할 수 밖에 없을 것이기 때문이다. 따라서 耕耘機需給의 圓滑化를 위하여는 新規需要 뿐만 아니라 既普及된 保有臺數에 대한 更新需要를 同時에 고려하여야 할 것이다.

또한 耕耘機뿐만 아니라 이앙기, 트랙터, 콤바인 등 모든 機種의 農機械普及에 增加함에 따른 更新需要의 重要性은 커질 것이며, 따라서 效率的인 農機械供給을 위하여는 更新需要를 감안한 需給對策을 세워야 할 것이다.

第 6 章

農機械 利用組織

農業의 機械化는 기본적으로 經營規模의 擴大를 요구한다. 따라서 零細經營構造下에서 推進되고 있는 農業機械化는 小型機械技術體系 또는 機械利用率의 低下 등으로 農業生産의 效率性を 크게 增大시키지 못할 우려가 있으며, 그 결과 過剩投資와 機械化貧困의 문제를 초래할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 노력으로 여러가지 協同的 營農形態와 農機械利用組織이 政策的으로 장려되고 있다.

本章에서는 農機械 利用組織의 主要 形態에 대하여 討議하고, 그동안 다양하게 進展되어온 우리나라의 農機械利用組織의 變化過程을 살펴보고, 현재 農機械利用組織의 主宗을 이루고 있는 「새마을 機械化 營農團」의 運營形態와 機械利用實態를 事例分析해 보고자 한다. 그리고 앞으로의 農機械 利用組織의 發展方向을 모색해 보고자 한다.

1. 農機械 利用組織의 主要形態

機械化를 통한 大經營의 有利性を 실현하기 위한 努力은 여러 形態로 시

1) 金英植外, 「農業勞動力減少와 營農機械化」, 韓國農村經濟研究院, 1980.5, pp.125 - 130.

도되고 있다. 이러한 시도는 여러가지 形態로 進展되고 있는데, 이들 形態는 概念的인 면에 중점을 두어 분류하던가 또는 現實적으로 存在하는 形態에 중점을 두든지 하여 다양한 方法으로 分類되고 있다. 後者の 形態는 前者의 分類에 의한 몇 가지 形態가 복합적으로 結合되어 있는 것이 일반적이다.

우선 概念的인 면에 치중하여 이들 形態를 分類해 보면 다음과 같다.

1) 經營規模擴大型

- ㉞ 個人經營單位擴大型
- ㉞ 共同經營(協業)型

2) 農機械 共同所有 共同利用型

- 所有單位別 區分
 - ㉞ 小數農家所有型
 - ㉞ 마을單位所有型
 - ㉞ 組合(農協, 農組 등) 單位所有型
- 運營形態別 區分
 - ㉞ 運轉員 및 管理者 委託 作業型
 - ㉞ 構成員 個別 作業型

3) 農機械 個別所有, 作業受託型

- ㉞ 個人經營型
- ㉞ 營農會社型
- ㉞ 農機械銀行型

4) 經營受託型

- ㉞ 個人經營型
- ㉞ 營農會社型

農業의 機械化를 위해서는 營農規模의 擴大가 基本的이고 이를 위해서는 個人經營單位的 擴大나 共同經營의 形態를 취하는 方法이 있다. 個人經營單位的 擴大를 위한 構造改善政策은 여러 나라에서 推進되어 왔으나 耕地資源이 制約된 나라에서는 그 效果가 미미하였다. 특히 우리나라와 農業與件이 비슷한 日本의 경우를 보면 1961 年에 「農業基本法」을 制定

하여 農業構造改善事業에 역점을 두어왔다. 즉 工業化에 따른 離農의 增加로 農地의 放賣와 地價下落 현상이 일어나고 따라서 殘存農家의 經營規模의 擴大가 進展될 것이라는 基本模型을 設定하고 制度的인 支援을 시도하였다. 그러나 당초의 政策的인 의도와는 달리 地價의 上昇과 兼業農化 傾向 등에 의한 耕地의 非流動性으로 經營規模의 擴大가 어려워지고 零細 經營構造가 지속되고 있다.

個人 經營單位擴大의 이러한 어려움으로 共同經營의 形態가 다양하게 시도되고 있으나 특수한 與件이 形成되어 있는 경우를 제외하고는 역시 성공적이지 못하고 있다. 共同經營의 形態는 小農問題와 관련하여 研究가 계속되고 있는데, 그 主要한 形態는 이스라엘의 키브츠와 같이 理念信奉者에 의한 組織, 「프랜테이손」과 같은 大型農場이나 定着事業에 의한 組織, 社會經濟目標을 추구하기 위하여 政府가 主導하는 組織, 零細農이 規模의 經濟를 얻기 위하여 자유로히 組織한 것 등으로 區分되어지고 있다. 우리나라에서도 1960年代初에 山岳農場을 중심으로 共同經營形態가 시도되었으나 성공을 하지 못하였다.²⁾

이러한 經營規模擴大의 어려움으로 近年에는 零細經營構造를 전제한 機械共同所有 共同利用組織, 機械作業을 對象으로 한 作業受託組織, 近代的小作形態인 經營受託 등의 形態가 進展되고 있다.

機械의 共同所有 共同利用組織은 그 組織單位를 기준으로 볼 때 이웃이나 친척을 중심으로 한 小數農家組織, 마을單位組織, 農協單位組合이나 農地改良組合 등의 組合型 組織 등으로 區分될 수 있다. 이러한 組織單位中 어느 것이 機械利用의 效率性이 높을 것인가는 構成員의 단결문제와 機種結合 및 機械利用의 융통성 등의 要因에 좌우될 것이다. 構成員의 단결은 물론 指導者의 能力과 역할이 중요하겠지만 일정한 指導力을 전제하면 組織單位가 적을수록 유리할 것이다. 즉 단결력만을 고려하면 여러가지 異質인 經營條件을 가진 農家集團인 마을단위의 組織보다 이웃이나

2) 金英植外, 「農業構造改善과 機械化 戰略」, 韓國農村經濟研究院, 1979. p.111.

친척 또는 同質의인 小數의 農家로 構成한 組織單位가 유리할 것이다. 그러나 機種結合이나 機械利用의 融通성을 고려하면 小數農家單位보다 마을이나 組合單位의 組織이 유리할 것이다.

이들 共同所有 共同利用組織을 運營形態別로 區分해 보면 所有者인 各構成員이 직접 機械를 이용하는 形態와 組織單位에 管理者 또는 運轉員을 雇傭하여 이들로 하여금 構成員이 필요로 하는 作業을 組織的으로 실시하고 各構成員은 自己作業에 대한 費用을 분담하는 형태가 있다. 前者의 경우는 우리나라에서도 性能이 個人農家の 規模를 초과하고 비교적 操作이 단순한 탈곡기 등을 중심으로 오래전부터 있어 온 형태이다. 그러나 機械가 점점 정밀해지고 管理에 技術을 要하게 되자 이러한 形態는 機械整備管理 등의 소홀로 個人所有의 경우보다 고장이 빈번해지고 機械의 수명을 단축시키는 결과를 초래하게 되는 경우가 많다. 이러한 이유로 共同所有 共同利用組織은 運轉員이나 管理者를 두어 機械의 整備管理와 作業管理를 計劃的이고 組織的으로 할 수 있게 하는 형태가 일반적이다. 이러한 後者の 형태는 運轉員이나 管理者의 給料를 包含한 組織單位의 運營費用이 발생하게 되고, 따라서 이들 組織單位의 운영을 效率的으로 할 수 있는 經濟的 規模를 要하게 된다. 즉 이러한 형태는 小數農家單位의 組織보다 마을이나 組合單位로 組織되는 것이 유리해질 것이다.

그러나 이상에서 설명한 機械의 共同所有 共同利用組織은 전문 運轉員이나 管理者를 둔다고 해도 역시 共有財産이기 때문에 機械의 管理가 소홀해지고, 構成員의 利害關係가 相異하기 때문에 費用의 분담이나 適期作業을 위한 利用時間의 경쟁 등 여러가지 어려움이 있다. 이러한 이유로 農機械의 利用組織은 共同所有形態보다 個人所有에 기초에 둔 作業受託組織이 여러 면에서 有利性을 가지고 있다. 이러한 作業受託 또는 請負作業形態는 서독을 위시한 유럽, 日本, 우리나라 등 여러 나라에서 自生的으로 발전되고 있는 형태로 그 運營主體에 따라 個人農家經營單位型, 營農會社型, 農機械銀行型 등으로 區分되고 있다. 個人農家に 의한 請負作業은 우리나라에서도 상당히 이루어지고 있다. 그리고 최근에는 營農會社型 作業受託組織도 발생하고 있다. 農機械銀行型은 個人農家 또는

營農會社에 의해 이루어지는 것으로 賃作業市場을 더욱 組織化한 형태로
서 특히 西獨에서 發展되고 있다. 그 기본적인 구상은 銀行이 여유있는
사람으로부터 資金을 預受하여 필요한 사람에게 貸出하는 것과 같이 農機
械도 여유있는 사람으로부터 預託을 받아 필요한 사람에게 支援을 하는 것
이다. 이러한 農機械 銀行制度는 최근에 우리나라에서도 導入이 논의되
고 있지만 이는 會員加入農家가 이미 상당수준의 機械를 導入한 段階이후
이어야 한다.

이상에서 설명한 作業受託型 機械利用組織과 앞에서 설명한 機械共同所
有 共同利用組織과의 重要한 차이는 前者는 作業에 대한 手數料을 賃耕市
場에서 형성된 수준으로 作業前에 결정하지만 後者の 경우는 共同組織의
운영에서 발생한 비용을 事後的으로 분담하는 것이다. 물론 前者의 경우
는 利益을 目的으로 하는 組織이기 때문에 일정한 이윤이 包含된 賃作業
價格의 性格을 가지고 있고 後者は 단순한 作業費用의 性格을 가지고 있
다. 費用을 支拂하는 作業委託農家の 입장에서 두가지 형태중 어느 것이
有利한 것인가. 즉 어느 形態가 좋을 것인가는 組織運營의 效率性에 달
려 있다. 이러한 두 形態의 效率性에는 물론 여러가지 要素가 作用할 것
이나 가장 重要한 要素는 運營主體와 運營成果에 대한 利害關係가 얼마나
직결되어 있느냐 하는 것이다. 이러한 면을 고려하면 個人 또는 會社의
作業受託型이 보다 效率的일 것으로 보인다.

이러한 作業受託型 利用組織의 또하나 중요한 현상은 委託農家の 性格
이 共同所有 共同利用組織의 構成農家の 性格과 차이가 있다는 것이다. 즉
農事作業에 出役하는 정도가 前者의 農家가 後者에 비해 상대적으로 줄어
지고 있다는 것이다. 이러한 현상은 經營受託型的 경우와 비교해 보면 더
욱 현저해진다. 經營委託의 경우는 전 農事作業을 機械를 소유한 專門의
인 農家に 委託을 하고 約定된 手數料만을 支拂하면 된다. 즉 이러한 形
態는 近代的인 小作制度로서 이는 이미 個別 營農을 전제한 機械利用組織
의 범주를 벗어나고 있다.

이상에서 설명한 作業受託 또는 經營受託의 형태는 農業의 構造的인 變
化에 중요한 의미를 가지고 있다. 특히 日本의 경우와 같이 農村地域의

工業化 현 상에 따라 農外所得이 增加하고 이에 따라 農業의 副業化가 進展됨에 따라, 農機械의 利用組織은 共同所有 共同利益組織에서 作業受託型으로, 作業受託에서 經營受託의 形態로 변화해 가고 있다. 즉 農業도 점점 農業資源 특히 耕地의 所有와 經營이 분리되는 資本主義的 專門化로 변화하고 있는 것이다. 그리고 이러한 經營受託은 앞에서 설명한 經營規模의 擴大가 耕地所有에 의한 擴大뿐만 아니라 耕地의 賃借 또는 經營委託의 形態로 展開된다는 것을 의미하게 된다. 이러한 현상은 특히 耕地資源이 不足하고 地價가 높은 상태에 있는 日本이나 우리나라의 경우 農業의 專業化와 더불어 進展되어질 方向인 것으로 보이고, 이는 바로 農地制度和 연결된 農業의 構造的 變化에 중요한 要素가 될 것으로 보인다. 즉 이러한 組織은 賃借에 의한 經營規模의 擴大로 生産性이 높은 專業的인 中核農家を 育成하고, 農機械에 대한 과잉투자를 억제하고, 兼業농가 또는 離農希望農가가 他職業에 安심하고 就業할 수 있게 하는 역할을 할 것이라는 면에서 重要性을 가지고 있다.

2. 우리나라 農機械 利用組織의 現況

앞에서 小農構造를 前提한 農機械利用組織의 形態를 機械所有形態, 組織單位의 크기, 運營形態 등을 기준으로 概念的인 區分과 各 形態의 特性을 討議하였다. 그러나 현실적으로 存在하는 形態는 이렇게 區分된 몇가지의 形態가 서로 複合된 더욱 다양한 形態로 發展되고 있다. 以下에서는 최근 우리나라에서 政府의 支援으로 造成 運營되고 있는 農機械利用組織의 形態와 그 運營現況을 살펴보고자 한다.

政府는 1977년부터 農協, 農組를 중심으로 한 農機械利用組織을 支援造成해 왔는데 綜合機械化 團地와 營農機械化 센타(移秧, 收穫團地)의 2가지 形態가 있다.³⁾

3) 金英植外, 「營農機械化 示範事業評價研究」, 韓國農村經濟研究院, 1979.

綜合機械化 團地는 大型機械에 의한 水稻作 作業의 一貫機械化를 目的으로 1977 年에 江原道에 1 個所를 설치하기 시작하여 78 年에는 京畿, 全北, 慶北에 1 個所씩, 79 年에는 慶南, 全南, 忠南에 各各 1 個所씩 설치하였고, 80 年에는 忠北에 1 個所를 설치하여 濟州道를 제외한 各道에 1 個所씩 포함 8 個所를 설치하여 운영하였다. 이 團地는 비교적 大規模 平野地帶를 對象으로 約 300 ha 단위 (철원은 1,000 ha)로 造成되어 있고 示範, 訓練, 修理서비스 등 여러가지 역할을 담당하였다. 政府는 이 團地의 造成을 위하여 77 年에 1 億원, 78 年에 2.9 億원, 79 年에 6.8 億원을 보조하였으며 80 年에는 地方費 3.1 億원을 포함하여 9.5 億원을 보조 支援하였다.

營農機械化 센터는 주로 移秧機, 바인더 또는 콤바인 등 移秧, 收穫作業을 중심으로 約 20~50 ha 규모로 造成 運營하였다. 이 組織은 77 年에 처음으로 21 個所를 造成하였고 78 年에 54 個所, 79 年에 168 個所, 80 年에 120 個所, 81 年에 150 個所를 造成하여 모두 513 個所에 이르렀다. 그 運營主體는 農組가 58 個所, 農協單位組合이 385 個所, 其他 農民組織이 70 個所를 각각 담당하였다. 政府는 당초에 계획하기를 營農機械化 센터로 하여금 농업기계화의 主軸的 역할을 담당하게 하여 86 년까지 全國 各面當 1 個所씩 總 1,460 個所를 설치하고자 하였으며 그 機能도 機械의 이용뿐만 아니라 修理를 포함한 서비스센터의 역할까지 擴大할 計劃이었다. 營農機械化 센터에 대한 政府의 資金支援는 個所當 42 百萬元이었는데 20 %만 補助하고 나머지는 融資支援하였다.

이들 利用組織은 農機械利用이 점차 보편화되면서 示範事業의 必要性이 弱化되고, 또한 運營主體의 經營收支惡化 問題가 深化되어 “1981 年까지의 事業으로 일단 마무리 짓게 되었다. 그대신 그동안 산발적으로 組織 운영되고 있던 마을단위의 利用組織을 重點的으로 支援育成하게 되었다.

마을단위의 利用組織은 비교적 自生的이고 民間組織의 性格이 강한 것

4) 宋容燮, “農機械共同利用의 現況과 앞으로의 方向,” 「농협조사월보」, 1981. 4 月號, pp.1~34.

으로 여러가지 名稱으로 道를 중심으로 한 地方行政單位의 支援으로 造成되어 왔다. 그 形態를 보면 이웃이나 친척으로 構成된 小數農家 또는 마을단위로 組織된 共同所有 共同利用組織과 個人 또는 會社形態에 의한 作業受託組織 등으로 구분해 볼 수 있었다.

農水産部에서 수집한 자료를 이용하여 이러한 形態로 組織 育成되고 있는 農機械 利用組織을 보면 각양각색이었다. 京畿道에는 5~10 戶의 農家로 구성된 「機械移秧協同作業班」이 있었으며, 江原道에는 「機械化利用役團」 100 個所와 「機械移秧育苗銀行」 15 個所, 忠北에서는 「機械化協業營農團地」 340 個所, 全北에서는 「機械化 協業農마을」 30 個所, 全南에는 「새마을 청소년 營農團」 23 個所, 慶南에서는 「農事組合」 5 個所와 「機械化 先導團地」 76 個所 등 다양한 이름으로 組織되어 機械의 優先供給, 融資支援 또는 地方行政機關의 補助支援을 받았다.

이상과 같은 여러가지 각양각색의 利用組織을 「새마을 機械化 營農團」으로 통일하여 1981 年부터 農機械 利用組織의 主軸으로 삼아 중점적으로 육성하고 있다.⁵⁾ 이는 農業機械 共同利用을 住民總議로 希望한 地域으로 1981 年에 612 個所를 達成하였으며, 82 年에는 1,010 個所 그리고 83 年에는 1,000 個所를 造成하여 현재 전국적으로 2,622 個所가 運營되고 있다.⁶⁾

表 6 - 1 年度別 農機械利用團地 造成現況

	계	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
합 計	개소 3,143	22	57	171	121	762	1,010	1,000
綜合機械化團地	8	1	3	3	(1)	-	-	-
營農機械化센터	513	21	54	168	120	150	-	-
새마을機械化營農團	2,622	-	-	-	-	612	1,010	1,000

資料：農水産部

5) 農水産部, 「새마을 機械化 營農團 組織運營便覽」, 1983.

6) 農水産部, 「새마을 機械化 營農團 現況」, 1983.6.

政府는 「새마을 機械化 營農團」이 農機械를 導入하는데 支援해 주고 있는데, 1983 年에는 個所當 25,561 천원의 範圍內에서 國費로 20%, 地方費로 20%, 합계 40%를 補助해 주고 나머지 60%는 融資해 주어 2 年 거치후 分割 상환토록 하고 있다. 또한 新規 營農團에게는 첫해에 運營費로 50 만원~100 만원을 支援해 주고 있다.

앞으로 政府는 1991 年까지 2 만個所를 造成할 계획이다.

表 6 - 2 '83 새마을 기계화 영농단 지원내역

	總 規 模	支 援 額 (개소당)	支 援 期 待
計	백만원 25,561	천원 25,561	6 대
國 庫 (20%)	5,112.2	5,112.2	트랙터 1, 이앙기 2, 콤바인 (바인더) 1
地 方 費 (20%)	5,112.2	5,112.2	고성능방제기 (건조기) 1, 예취기 1
融 資 (60%)	15,336.6	15,336.6	

資料: 農水産部

3. 새마을機械化 營農團의 事例調査

가. 調査概要

本調査는 政府가 支援育成하고 있는 새마을 機械化 營農團의 運營과 農機械 利用實態를 分析하고자 한 것이다. 이를 위하여 本調査에 포함된 主要內容은 營農團의 會員數와 造成規模, 農機械 및 施設保有狀況, 營農團의 運營形態 및 農機械 利用形態, 機種別 作業實績, 主要作業別 手數料, 그리고 機械利用率에 影響하는 要因 및 事業效果 등이다.

調査地 選定은 1983年 현재 運營되고 있는 2,622個, 새마을 기계화영 농단 중에서 10個를 有意選定하였다. 地域選定할 때 有意할 점은 먼저 大都市 근교에 위치하여 근교농업의 성격을 띄고 있으며 특히 不在地主가 많아 農地賃貸借가 盛行하고 있는가 하는 점이다. 다음은 인근에 새마을 工場 등 農村工業이 발달하여 農外就業機會가 많은가를 고려하였다. 그리고 평야지대로 답작농업이 발달되어 있고 농가호당 경지면적이 큰 지역을 대상으로 하였으며, 끝으로 경종과 더불어 부업축산 특히 한우사육을 많이 하는 지역을 선택코자 하였다. 이와같은 입장에 따라 경기도 시흥군과 용인군, 전북 김제군 그리고 경북 상주군을 각각 선정하였다. 그리고 營農團은 郡廳 담당자와 협의하여 郡當 2個所를 선정하였는데 가급적이면 일찍 조성된 곳을 선택코자 하였다. 調査對象者 選定은 團地責任者와 農家로는 會員中에서 共同作業에 出役日數가 비교적 많은 農家와 적은 農家 그리고 非會員中에서 경지규모가 큰 농가와 적은 농가를 각각 2戶程度 選定하였다.

調査方法은 조사원이 현지출장하여 各 營農團의 現地責任者와 選定된 농민을 상대로 조사표에 따라 면접조사하였다. 이때 調査對象期間은 1982年을 基準하였다.

表 6 - 3 標本調査 營農團의 名稱과 所在地

略 號	營農團 名稱		所 在 地				造成 年度
A	방	산	경기도	시흥군	소재면	방산 2 리	1981 년
B	하	중	경기도	시흥군	수암면	하중리	1982
C	월	곡	경기도	용인군	남사면	창리	1982
D	매	능	경기도	용인군	남사면	완장리	1982
E	진	석	전북	김제군	백구면	석담리	1981
F	대	장	전북	김제군	부량면	대평리	1982
G	매	협	경북	상주군	사별면	매협리	1981
H	하	초	경북	상주군	청리면	하초리	1982
I	초	오	경북	상주군	공성면	초오리	1982
J	물	랑	경북	상주군	낙동면	물랑리	1983

나. 營農團의 規模와 農機械 保有現況

1) 營農團의 規模

새마을 機械化 營農團은 마을 單位로 農機械 共同利用을 희망하는 농가들이 의견을 규합하여 結成한다. 따라서 參與會員數와 團地面積에 있어서 營農團마다 서로 상이하다. 調査한 營農團 역시 서로 다른 規模인데 대개 10 戶内外의 農家가 모여 10 ~ 15 ha를 機械化 對象面積으로 잡고 있었다.

會員參與에 대하여 營農團에서는 원칙적으로 農家の 自由意思에 맡기고 있다. 따라서 參與를 강요하거나 또는 參與를 방해하는 것을 일체 배제하여 特定農家끼리만의 農機械共同利用이 되지 않도록 노력하고 있다. 조사한 營農團에서 參與會員의 性格을 보면 세가지로 구분할 수 있었다.

하나는 마을에 존재하고 있던 어떤 組織體가 기계화 營農團을 창설하거나 또는 營農團으로 전환된 것으로 이때는 당시의 모든 회원들이 營農團會員으로 되는 것이다. G.J 團地에서와 같이 청소년회에서 營農團을 운영하므로 모두 회원이 된 것이 가장 대표적인 例이다. 또 B 團地에서는 옛부터 내려오는 마을전체의 상호협조체인 農振會에서 영농단을 運營함으

로 50餘農家 전부가 회원이 되었다. 따라서 이러한 경우 회원중에는 農機械利用을 원하지 않는 경우도 있을 수 있다. 사실 B團地에서는 회원 중 절반이상이 農機械利用과는 무관하였다.

다음 農業機械가 절실히 요구되며 또한 서로 마음이 맞는 農家들이 서로 연대보증하여 營農團을 結成하고 會員이 되는 경우이다. 이때는 대부분 경지규모가 큰 農家이거나 또는 특수한 다른 목적을 갖고 있는 농가들로 구성된다. 會員과 農機械利用은 밀접한 관계를 갖고 있으나 추후 加入에 制約을 두고 있어 약간 배타적 성격을 띄고 있다. 機械化 營農團의 대부분이 이와같은 형태로 會員은 대개 마을유지이거나 大農들이었다. 여기서 특수한 會員으로는 C.D團地에서의 일손이 없는 노인이라든가, A團地の 정미소 주인같이 고객확보를 위하여 會員이 된 것 등을 들 수 있다. 이 경우 賃借農은 담보물이 없어 會員이 될 수 없는 어려움이 있을 수 있다.

끝으로 政府補助를 받기 위하여 小數人들이 名目的으로 會員을 구성한 경우이다. 이는 個別運營形態에 해당되는 것으로 會員은 營農團과 거의 무관한 입장에 서게 되는데 실질적으로 이러한 例는 많았다.

機械利用對象 면적은 會員農家の 機械化 要求面積과 非會員農家の 委託作業面積을 推定하여 決定하고 있다. 그러나 移秧作業을 除外하고는 機械事情과 作業與件에 따라 作業面積이 크게 變化하고 있어 당초의 機械作業 對象面積은 큰 구속력을 갖고 있지는 않았다.

2) 農機械 保有狀況

機械化 營農團에 導入된 主要機種은 트랙터, 콤바인과 같은 승용형 고성능 作業機種과 移秧機, 乾燥機 등 새로이 보급되기 시작한 機種이 主宗을 이루고 있으며 耕耘機와 防除機도 保有하고 있는 곳도 있었다.

機種選擇은 政府에서 供給支援하고 있는 機種중에서 農機械 性能과 會員의 호응도에 따라 임의선정하여 導入하고 있었다. 트랙터는 多目的用으로 대부분 보유하고 있지만 價格이 비싸고 또한 경운기의 普及이 일반화되어 있어 처음에 도입하는 것을 회피하고도 있었다. 또한 耕地條件에 따라 오히려 耕耘機를 選好하여 H와 I團地에서는 트랙터를 아직까지 導

表 6 - 4 營農團의 規模

調 查 營 農 團	造 成 面 積 (ha)	參 與 會 員 (名)
A	9.3	6
B	20	20
C	10	11
D	14	6
E	28	20
F	20	15
G	10	4
H	10	12
I	12	12
J	20	19
平 均	15.3	12.5

入하지 않고 있으며, C團地와 F團地에서는 個人所有의 耕耘機를 賃借하여 共同으로 利用하고도 있었다.

移秧機는 모든 營農團이 保有하고 있으며 2臺이상 보유하고 있는 곳도 많아 調査地의 平均이 1.7臺에 이르고 있다. 育묘과종기와 育묘상자는 이앙기 보유대수에 맞추어 保有하고 있었다. B團地에는 機械化 示範事業用으로 面事務所에서 賃貸해준 移秧機 1臺가 포함되어 있다.

收穫機로는 콤바인을 대단히 選好하고 있었다. 이는 가격은 비싸지만 收穫하여 脫穀까지 해 주며 또한 벼짚을 잘라서 散布해 주기 때문이었다. 특히 脫粒이 잘되는 統一系벼의 수확에 콤바인의 選好度는 매우 높았다. 반면 바인다는 벼를 베는 勞動力은 節減시켜 주지만 끈이 소요되고 또한 脫粒에 따른 수량감소가 우려되어 콤바인에 비하여 선호도가 매우 낮았다 따라서 콤바인은 모든 營農團이 保有하고 있었지만, 바인다는 거의 없었다. B團地의 바인다는 面事務所에서 賃貸해준 것이며, G團地는 영업용으로 個人이 구입한 것이었다. 그리고 예취기는 낫을 대체하기 위한 政策機種으로 특별지원하여 보급하고 있지만 保有하고 있는 곳은 J團地 한 군데 뿐이었다.

乾燥機는 콤바인과 더불어 거의 모든 營農團이 보유하고 있었다. B團地는 面事務所에 賃貸받은 것이 있어 2臺였으며, F團地는 인근에 農組에서 운영하는 乾燥機가 있어 이를 이용하고, G團地는 처음에 건조기에 대한 인식부족으로 도입하지 않아 첫해에 큰 애로를 겪고 이를 보완하고자 하나 여의치 못했다.

既存營農團의 機臺補完을 위하여 미확보한 표준기종에 한하여 追加支援해 주고자 하고 있다. I團地는 첫해에 移秧機만으로 시작하여 다음해에는 콤바인과 乾燥機를 보완하였다. 그러나 아직까지 新規營農團 設立에 중점을 두고 있어 이에 대한 政府支援이 적고 또한 營農團을 시작한지 얼마 안되기 때문에 農機械保有臺數에 變動은 없었다.

附帶施設을 보면 育苗場은 간이 비닐하우스를 설치하여 운영하고 있었다. 격납고로는 기존 개인창고를 이용하고 있었으며, 乾燥機는 대개 마을창고를 利用하고 있었는데, 노천에 그냥 설치하고 비닐하우스를 한 곳도 있었다. 대부분 附帶施設에 대한 필요성을 느끼고 있었지만 資金不足으로 별도로 新築하지는 못하고 있었다.

機械와 施設投資를 위하여 政府에서는 補助와 融資로서 支援하고 있다. 農機械의 경우 國庫補助와 地方費補助가 각각 20%이며, 나머지 60%는 融資해 주어 2年거치후 분할상환토록 하고 있다. 또한 營農團을 造成한 첫해에는 운영비로 50~100 만원을 지원해 주고 있다. 調査한 營農團 모두가 이와같은 支援을 받고 있었으며, B團地는 모든 機械를 일시불로 구입하면서 추가로 郡費에서 30%를 補助받기도 하였다.

다. 營農團의 運營形態

機械化 營農團의 運營形態를 보면 團地別로 作業 및 機種의 性格에 따라 多樣한 형태를 취하고 있었다. 調査한 영농단위 운영형태를 農機械所有形態와 機械利用形態 그리고 운영결과에 따른 損益處分方法에 따라 보면 다음과 같이 구분할 수 있을 것이다.

먼저 農機械의 所有形態를 보면

- ① 個人所有形態로서, 營農團을 구성하고는 있지만 실질적으로는

表 6 - 5 營農團의 農機械 保有狀況

單位：臺

營 農 團	트랙 타	이 앙 기	바 인 다	콤 바 인	건 조 기
A	1	1		1	1
B	1	3	1	1	2
C	1	2		1	1
D	1	1		1	1
E	1	2	1	1	1
F	1	1		1	
G	1	2	1	1	
H		2		1	1
I		1		1	1
J	1	2		1	1
平 均	0.8	1.7	0.3	1.0	0.9

個人이 구입한 것과 같은 것이다.

② 共同所有形態

③ 小數人所有形態로 全體會員을 대표하여 능력있는 몇몇 農家가 연대보증으로 구입하여 같이 所有하고 있는 것이다.

다음 農機械利用形態를 보면

① 共同作業形態로 모든 機械利用對象面積을 營農團에서 共同으로 作業하고 會員은 共同作業에 꼭 참여하여야 하는 형태이다.

② 個別作業形態로 個別的으로 機械作業을 원하는 것만을 營農團에 委託하고 作業手數料를 지불하는 형태이다.

끝으로 營農團運營結果로 損失이나 利益이 發生하면 이를 處分하는 형태를 보면

① 全會員이 分擔하여 처분하는 形態

② 機械所有主인 小數人 또는 個人이 처분하는 形態

③ 機械를 使用한 사람들만이 分擔하여 처분하는 形態

이와같은 구분에 따라 조사한 營農團의 機種別 運營形態를 要約하면 <表 6 - 6>과 같다.

營農團別로 特記할 만한 사항은, A團地에서는 역시 會員인 정미소 주인이 여름에 할 일이 거의 없어 모든 농기계를 專擔하여 운전하고 있어 운전기술이 아주 양호하였으며, 損益은 全會員에 똑같이 分配하고 있었다. B團地에서는 育苗移秧만은 공동작업하고 모든 작업이 완료된 후에 作業面積에 따라 모든 경비를 分擔시키고 있었다. E와 F團地에서는 育苗는 4~5戶가 공동으로 작업하여 간이 育苗場을 설치하고 있었다. I團地에서는 경영규모가 크고 전래로 마을유지를 지내온 한 農家가 모든 農機械를 保有하여 마을사람들에게 작업해 주고 또 수수료에서 경비를 제외한 이익을 全會員을 위하여 적립해 놓고 있었는데, 만약에 손해가 발생하면 혼자서 부담하겠다는 意思를 보이고 있었다. 전체적으로 영농단 운영책임자는 損失을 내지 않기 위하여 무척 노력하고 있었다.

라. 農機械 利用實態

1) 機種別 利用實績

調査營農團의 機種別 作業實績을 보면 <表 6 - 7>과 같다. 트랙타의 臺當 作業量은 耕耘作業이 平均 15.6 ha, 整地作業이 20.3 ha로 整地作業이 20.3 ha로 整地作業의 面積이 약간 많았다. 整地作業에 대한 트랙타利用이 많은 것은 트랙타로 整地한 곳이 機械移秧作業의 效率이 耕耘機나 役牛로 作業한 곳 보다 높기 때문인 것 같다. 그러나 農工利用研究所에 의하면 봄철 畝作을 위한 臺當 耕耘·整地 性能上 負擔規模는 各各 72 ha 및 48 ha로 報告되고 있는데 이를 基準으로 할 때 調査營農團의 트랙타平均 利用率은 매우 저조한 편이다. 이는 대부분의 영농단에 있어서 會員들이 耕耘機를 소유하고 있어 自家作業을 하고자 하며 또한 영농단에서도 트랙타작업 대상면적을 機械移秧하고자 하는 정도로만 계상하고 있기 때문이다. 앞으로 트랙타의 機械利用費用을 절감하기 위해서 利用率 提高에 대한 검토가 있어야 할 것으로 보인다. E團地에서는 마을논의 거의 전부를 整地作業하여 作業實績이 좋은 편이며, G와 J團地에서는 農民들이 耕耘機를 選好하여 作業面積이 아주 적었다. F團地는 트랙타가 늦게 도

表 6 - 6 營農團의 機種別 運營形態

營 農 團	農 機 械 所 有 形 態			農 機 械 利 用 形 態		損 益 處 分 形 態		
	個 人	共 同	小數擔保人	共 同	個 別	全 會 員	機 械 主 (小數, 個人)	機 械 使 用 人
A		트, 이, 콤, 건			트, 이, 콤, 건	트, 이, 콤, 건		
B		트, 이, 바, 콤, 건		육묘, 이	트, 콤, 건	트, 콤, 건		이
C		트, 이, 콤, 건		트, 이, 콤, 건		트, 이, 콤, 건		
D		트, 이, 콤, 건		이, 콤	트, 건	트, 이, 콤, 건		
E	트, 이, 바, 콤, 건			육묘	트, 이, 바, 콤, 건		트, 이, 바, 콤, 건	
F			트, 이, 콤	육묘	트, 이, 콤		트, 이, 콤	
G	트, 이, 바, 콤				트, 이, 바, 콤		트, 이, 바, 콤	
H	이	콤, 건			이, 콤, 건	콤, 건	이	
I	이, 콤, 건				이, 콤, 건	이, 콤, 건		
J		트, 이, 콤 건			트, 이, 콤, 건	트, 이, 콤, 건		

트 : 트랙타 이 : 이앙기 바 : 바인다 콤 : 콤바인 건 : 건조기

입되어 耕耘作業은 못하였다.

移秧機의 臺當 平均 作業實績을 보면 10.1 ha로 이는 性能上 負擔面積 21.6 ha의 약 50 % 수준이다. 作業實績이 좋은 곳은 14 ha인 반면 적은 곳은 6 ha에 불과하였다. 그러나 전반적으로 연수가 경과함에 따라 作業面積이 증가되는 추세를 보이고 있었다. 앞으로 育苗技術의 向上과 더불어 作業실적은 많아질 것으로 보인다.

바인더의 臺當 平均 作業面積은 6.0 ha로 性能上 負擔面積에 대한 이용율은 75 %에 이르고 있다. 그러나 農民이 바인더보다는 콤바인을 選好하고 있기 때문에 B團地의 경우 콤바인과 바인더를 모두 保有하고 있었으나 바인더는 끈의 價格이 비싸고 事後 處理가 困難하며 또한 脫粒이 심하다 하여 使用을 꺼리고 있었다.

콤바인의 臺當 平均作業面積은 19.6 ha로 性能上 負擔面積 21.6 ha의 90 % 수준으로 이용율이 상당히 높은 水準에 達해 있음을 알 수 있다. 특히 農民들의 選好度가 좋아 作業條件만 갖추어지면 얼마든지 賃作業을 할 수가 있었다. C와 D團地에서는 非會員의 賃作業이 오히려 더 많았으며, G團地에서는 보리수확작업을 3 ha나 하기도 하였다. A團地는 干拓地로 콤바인의 바퀴가 빠져 作業능률이 낮았다.

그리고 콤바인으로 脫穀한 것은 거의 전부 乾燥機로 乾燥하고자 하고 있지만 일부 농가에서는 自家에서 건조하기도 하였다. 따라서 乾燥機의 作業實績은 가을 일기의 영향을 많이 받고 있었다. G團地에서는 乾燥機를 도입하지 않아 큰 애로를 겪고 있었다. A團地는 乾燥機를 정미소안에 설치하여 바로 도정까지 연결할 수 있게 하였다. 반면 D.E團地에서는 電機施設이 되어 있지 않아 아직 使用하지 못하고도 있었다.

2) 作業方式

農機械作業의 進行方式은 크게 두가지로 나누어 볼 수 있었는데 하나는 사전에 계획을 세워서 진행시키는 방식과 다른 하나는 그때 그때 農民의 要求에 의하여 作業하는 방식이었다.

먼저 사전계획에 따라서 진행하는 방식은 共同作業의 형태를 취하고 있

表 6 - 7 營農團의 機種別 臺當 作業實績, 1982

단위 : ha

營農團	트랙타		移秧機	바인 다	콤 바인	乾 燥 機
	耕 耘	整 地				
A	10.7	10.7	9.3		8.3	8.3
B	30.0	30.0	10.0	5.0	25.0	15.0
C	20.0	23.0	6.5		32.0	21.0
D	13.3	16.7	14.0		26.7	-
E	24	40	14.0		14.0	-
F		32	12.8		20	
G	4	3	10.0	7	15	
H			6		16	6
I			11			
J	7	7	7			
臺當平均	15.6	20.3	10.1	6.0	19.6	12.6

는 營農團에서 會員들의 作業을 할 때 많이 택하고 있었다. 특히 育苗移秧作業은 어느 곳에서나 事前에 신청을 받아서 계획대로 進行하고 있었다.

이때 作業順位도 결정하는데 대개 작업기간이 10일 內外이기 때문에 큰 마찰은 없었다. C와 D團地처럼 트랙타作業에 있어서 作業條件이 나쁜 地域부터 먼저 하기도 하며, A團地처럼 회원순번대로 移秧作業을 하기도 하며, D團地처럼 경지위치별로 移秧作業을 하기도 하였다. 그러나 대부분 作業條件에 따라 그때 그때 調整하여 결정하고 있었다. 즉 移秧作業은 育苗狀態에 따라서, 收穫作業은 벼의 등숙정도와 排水狀態에 따라서 결정하고 있었다.

이와같이 事前計劃대로 作業하는 곳에서는 會員作業에 우선을 두고 여유가 있으면 非會員의 賃作業을 해 주고 있었다. 그러나 賃作業收入을 높여 營農團 운영수지를 맞추기 위하여 非會員의 賃作業에 우선하는 곳도 있었다. C.F團地에서는 콤바인 作業에 있어서 會員作業에 지장이 없는 한 賃作業에 力點을 둬으로써 많은 收入을 올려 다른 機械의 損失을 보상하기도 남음이 있었다.

다음 農民의 要求에 따라 作業하는 方式은 個別利用形態를 취하는 營農

團과 非會員의 賃作業에서 많이 택하고 있었다. 그러나 移秧作業은 育苗作業이 先行되어야 하기 때문에 어디서나 事前에 신청을 받고 이에 따라 계획을 세워 作業하고 있었다. 調査한 營農團에 있어서 機械作業의 신청 정도는 콤바인에 있어서 매우 많았으나 트랙타는 부족한 편이었다. 앞으로 이들 대형 農機械에 대한 認識이 높아지면 작업의뢰는 점점 많아질 것으로 보인다. 耕地가 機械作業條件에 좋은 것만 대개 의뢰하고 있었으며, 作業順序는 신청순서에 의하고 있었다. A團地에서는 會員도 作業신청에 따라 機械를 利用하고 있었으며, E와 F團地에서는 누구나 機械主人에게 요구하여 作業하고 있었다.

水稻의 品種決定은 어느 곳에서나 各 個人의 自由意思에 맡기고 있었지만, 機械作業에 有利한 統一系品種을 권장하는 곳도 있었다. 그러나 조생종과 만생종을 결합하는 형식의 品種決定은 없었다.

3) 機械利用에 影響하는 要因

營農團에서의 農機械 利用率은 農民이 機械作業을 委託하는 作業量과 運營責任者들의 作業能力에 의해서 決定될 것이다. 그리고 作業過程에서 農機械 操作技術, 耕地의 區劃化와 分散度 등의 耕地條件, 組織의 管理能力 등은 作業效率에 影響을 주고 作業效率은 作業費用 또는 作業料率에 影響을 주어 農民의 機械作業需要와 機械利用率에 變化를 가져올 것이다.

機械利用에 影響을 주는 요인들을 調査한 결과로부터 개괄적으로 찾아보고자 한다. 먼저 營農團을 처음 시작하여 年數가 경과함에 따라 作業能率이 向上되고 있었다. 특히 會員들 사이에 의구심이 컸던 移秧機의 利用率은 事業年度의 경과에 따라 큰 變化를 보여주고 있었다. 그리고 콤바인 作業의 效率性이 인정되면서 이에 대한 작업의뢰는 매우 커지고 있었다. 따라서 I團地는 콤바인을 추가로 도입하였다. 그러나 처음 시작하면서 좋은 성과를 얻지 못한 G團地에서는 오히려 利用率이 저조해졌다.

農民의 機械作業需要는 여러가지 要因이 복합적으로 반영되어 나타나고 있었다. 農村人口의 減少와 老齡化로 勞動力이 不足한 것이 가장 큰 要因이었으며, 그 외에 소 또는 돼지사육(B, I團地) 포도 등 과수재배

(AE, 圃地) 또는 인근 공장취업(C圃地) 등이 요인이 되기도 하였다. 또한 F圃地는 農組에서 大單位 機械化 示範事業을 하였던 곳으로 農民들이 機械作業에 대하여 잘 알고 있어 이 역시 機械作業需要에 영향을 주는 것으로 보였다. 그런데 대도시 인근지역인 A와 B圃地는 다른 地域에 비하여 勞動力不足이 심각하지 않았으며 단순노동은 인근도시에서 구할 수 있어 機械作業에 대한 需要가 상대적으로 적어 營農圃의 必要性을 가장 약하게 느끼고 있었다.

營農圃를 운영하는 責任者의 역할은 막중하였다. 어느 곳에서나 責任者가 활동적으로 움직이면 그에 따라 機械의 稼働率이 높고 收入도 늘어 運營收支도 좋았다. 현재 營農圃의 責任者는 대부분 마을의 里長이 겸임하고 있어 처음 시작은 활동적이다. 앞으로 機械作業에 전념할 수 있는 靑少年에게 맡기는 것도 바람직스러울 것이다.

農機械作業效率도 機械利用率에 直接・間接으로 影響을 미치고 있는데 그 중에서 중요한 것으로 運轉員의 技術, 耕地의 區劃化 程度와 土質 등의 耕地條件을 들 수 있다. 移秧機의 경우 초보자는 作業實績이 하루에 1ha 에도 미달되나 숙달되면 4,000 坪 以上도 可能하다고 調査되었다. 未耕地 整理地區에서의 農機械作業效率은 耕地整理地區에 비하여 매우 저조하였으며, 作業條件이 나빠 農民의 요청이 있어도 트랙타와 콤바인은 作業할 수 없는 곳도 있었다. 土質에 따라 機械利用이 不可能하거나 效率이 낮은 경우도 있는데 A圃地의 콤바인 利用度가 堦當 8 ha로서 저조한 理由는 對象耕地의 많은 部分이 간척지로 지반이 약해 바쿠가 빠져 作業效率이 크게 떨어지고 있기 때문이었다. 作業對象耕地의 分散化 程度가 심할수록 機械移動時間이 增加되어 作業費用은 增大될 것이다. 이는 作業對象耕地를 事前에 一定하게 區劃化하지 않고 農民의 申請만에 依存하거나 作業時期를 事前에 調整하지 않고 農民이 願하는 날에 할 경우 發生되기 쉬웠다.

非會員의 機械作業要求가 많을 수록 利用率이 높아질 수 있었다. 대도시 근교는 오히려 都市에서 노동력을 구할 수 있어 非會員의 要求度가 낮았으며, 機械作業에 대한 認識이 약한 곳도 역시 要求度가 낮았다. 따라서

전에 機械化 示範園地가 있었던 곳과 平野地帶로 機械普及이 많은 곳에서 기계이용율이 높았다. 그리고 賃借農들은 機械作業은 現金支出을 많게 하기 때문에 회피하는 경향이 있었다.

農機械의 고장은 作業實績에 크게 영향을 주고 있었다. 가장 고장이 많은 기계는 콤바인이었으며 다음은 이앙기였다. 農機械의 고장은 다른 일반기계의 고장과 달리 전국적으로 거의 일정한 時期에 일어나게 되는 特性을 갖고 있다. 따라서 사후봉사하는데 人力이 달라지게 되고 조그만 고장이라도 몇일씩 作業을 못하게 된다. 그 결과 農作業의 適正時期를 잃어버리는 危險을 안고 있다. 금번 調査에 있어서 어느 營農團에서든지 農機械의 고장이 많았으며 또한 이를 수리하는데 큰 곤란을 겪고 있었다. 더구나 콤바인의 경우 外國製品이기 때문에 부속품을 구하기가 힘들었으며 수리비용 역시 무척 많았다. 고장의 원인은 機械操作 미숙과 과도한 運行이 주로 차지하였는데 共同所有形態의 營農團에서 더 많이 발생하고 있었다. 수리장소로는 대리점이 가장 많았으며 다음은 인근의 수리센타를 이용하고 있었다.

表 6 - 8 機種別 臺當 故障回數

營 農 團	트 랙 타	이 앙 기	콤 바 인	건 조 기
A	4	1	4	
B			1	1
C		1		2
D	1		1	
E	4	1	3	
F		4	4	
G			1	
H		1	2	
I		3		
J		4		

마. 機械作業 手數料

農機械 作業手數料는 機械作業 委託農家の 立場에서는 費用의 支出이고 營農團의 立場에서는 機械化 事業代價로 받는 收入이기 때문에 手數料는 機械化 事業의 가장 중요한 經濟變數이다.

手數料의 水準은 作業委託量을 變化시키고 따라서 機械利用率에 영향을 주고 運營收支決定에 直接的인 役割을 한다. 調査營農團의 機種別 作業手數料와 手數料 策定方法 그리고 受納方法을 보면 다음과 같다.

트랙타의 경우 調査營農團의 1982年度 作業手數料를 보면 耕耘作業이 坪當 15원정도, 整地作業이 坪當 15원정도였다. 그런데 營農團別로 手數料의 單價基準과 水準에는 큰 차이가 있었다. 耕耘作業의 경우 坪當 C團地의 15원에서 D團地의 17원까지, 耕地作業은 B團地의 7원에서 G團地의 25원까지 營農團別로 手數料에 큰 差異가 있었다. D團地의 경우는 트랙타 作業은 手數料를 별도로 받지 않고 機械移秧對象耕地에 대해서는 無料로 作業을 해주고도 있었다. 그리고 耕耘整地를 모두 作業하고 手數料를 합쳐서 받는 곳이 많았는데 보통 坪當 30원정도로 적은 곳은 25원 많은 곳은 35원이었다.

育苗와 移秧作業 手數料는 두 作業을 모두 委託받을 경우는 作業別로 따로 부과하지 않고 合算하여 부과하고 있는데, F團地가 坪當 46원이고 C團地에서는 50원이었다. B團地에서는 育苗 移秧作業이 완료된 후에 정산한 것인데 1982년에 坪當 40원씩 配當되어 다른 곳에 비하여 낮은 편이었다. 이때 種子만 各 農家が 提供하고 있다. 各自가 育苗한 것을 移秧作業하는 手數料를 보면 보통 1982년에 坪當 20~25원이었는데 D團地가 12원으로 가장 낮았고 A團地가 30원으로 가장 높았다.

바인다에 의한 刈取, 結束作業手數料는 G營農團에 있어서 1982년에 坪當 15원이었다. B團地에도 面事務所에서 賃代해 준 바인다를 保有하고 있는데 會員中에서 必要로 하는 농가는 자유로이 利用할 수 있으며 별도의 使用料를 받고 있지 않았다.

콤바인에 의한 收穫 脫穀作業手數料는 1982년에 보통 坪當 50원정도

었는데 D, G營農團의 40 원에서 C營農團의 60 원까지 他作業에 비하여 큰 차가 없었다. 또한 乾燥作業까지 包含하여 A營農團에서는 坪當 70 원 그리고 B營農團에서는 58 원이었다.

이와같은 作業別 手數料에 대하여 會員과 非會員사이에 차별을 두지 않고 똑같이 적용하고들 있다. 그러나 D營農團에서는 차이를 두어 트랙타의 耕耘作業과 整地作業에 있어서 非會員으로부터는 會員보다 坪當 8 원이 많은 20 원을 받고 있으며, 콤바인이용에 있어서는 坪當 60 원을 받고 있었다.

以上에서 본 作業手數料 水準에 대한 農民의 反應을 調査하여 본 結果 各 機種마다 대개 滿足한 것으로 나타나 “慣行作業費用과 비슷하다,” “적당하다,” “싸다” 등 긍정적인 反應을 대부분 보이고 있었다.

다음으로 調査營農團의 手數料 算出方式, 策定時期, 納付時期 및 納付方法을 보면 다음과 같다.

手數料의 算出方法은 作業費用을 事前에 推定하거나, 作業後에 實際支出된 金額을 計上하여 이를 耕作面積으로 나누어 決定하는 두가지 方法이 있다. 前者의 方法을 대부분 택하고 있었고, 후자의 경우는 B營農團에서 육묘이앙작업의 경우 뿐이었다. 그리고 C營農團의 경우는 年初에 面全體 營農團 會長들이 모여 手數料를 책정하고 있었다.

機械作業費用을 算出할 때는 어떠한 費目を 어디에 包含시킬 것인가와 事前에 推定할 경우 勞賃과 資材單價를 어느 程度 精確하게 豫測하느냐에 問題가 있다. 實際로 大部分의 營農團의 경우 事業을 管理하는 管理者의 人件費, 기계에 대한 감가상각비, 기타 運營費 등을 포함하지 않고 있는 경우가 많았다. 事前에 費用을 推定하여 決定할 경우에는 物量과 單位가 作業遂行過程에서 實際로 支出된 費用과 큰 差가 있어 運營收支에 상당한 結算을 가져오는 事例도 많았다. 그러나 作業手數料의 事前 決定은 農作業을 委任하는 農民의 立場에서 보면 營農計劃 樹立을 보다 容易하게 할 것이다.

手數料 算定에서 사용하고 있는 다른 한 基準은 영농단주위의 慣行作業費用인데 모든 영농단에서는 實際로 手數料를 決定할 때 慣行作業費用을

스스로 計算하여 機械作業費用과의 差를 檢討하고 있었다. 또한 F營農團과 같이 인근에 있는 農組의 作業手數料를 참고하고 있었다. 그러나 영농단의 作業수수료 決定에 個人의 手數料를 참고하는데는 없었고 오히려 영농단의 作業手數料가 個人들에게 영향을 크게 주고 있었다.

手數料의 納付는 大部分의 영농단에서 作業完了後 一定期間內에 납부하는 方法을 擇하고 있었으며 非會員중에는 作業前에 先納하는 경우도 있었다. 대부분 현금으로 받고 있으며, H영농단에서는 乾燥作業에 있어서 現物도 받고 있었다.

表 6 - 9 調查營農團의 作業別 手數料, 1982

단위 : 원 / 坪當

營農團	트랙타	移秧機		바인더	콤바인	건조기
	경운, 정지	육묘, 이앙	이앙	수확	수확, 탈곡	건조
A	25 ¹⁾		30			70 ²⁾
B	17 7	40				58 ²⁾
C	15 15	50			60	10 원 / kg
D	12 12		12		40	
E	25 ¹⁾		21		50	
F	33 ¹⁾	46			46	
G	15 25		18	15	39	
H			25		55	25
I			25			
J	35 ¹⁾		25			

1) 경운 + 정지작업의 수수료임.

2) 수확 + 탈곡 + 건조작업의 수수료임.

4. 農機械利用組織의 發展方向

農機械利用組織은 우리나라의 農業構造를 고려할 때 機械化 政策의 가장 중요한 要素가 될 것이다. 다음은 이러한 農機械利用組織의 育成方向

에서 고려되어야 할 중요한 問題를 要約 討議코자 한다.

첫째, 農機械利用組織의 形態를 機械所有主體를 기준으로 보면 賃作業을 目的으로 하는 個人所有型, 小數農民이나 마을단위의 共同所有型, 農協, 農組 등 農業團體의 所有에 기초를 둔 利用組織이 있다. 機械의 整備 管理面을 고려하면 個人所有에 기초를 둔 利用組織이 가장 바람직하다. 그러나 아직까지 農機械에 대한 個別 農家の 購買力이 낮고 大型農機械의 普及이 일반화되어 있지 않는 初期段階에 있으므로 이들 機械의 普及을 위해서 앞으로도 상당기간동안 현재 政府가 支援하고 있는 바와 같은 補助와 融資가 요구된다. 그리고 農民團體인 農協 등에서 그동안 유지해온 農機械利用組織은 운영수지를 改善하면서 계속 존속시켜야 할 것이다.

둘째, 農協·農組 등 農業團體의 機械所有에 기초를 둔 利用組織은 初期에 農機械利用組織의 主軸을 이루었었는데, 그 運營形態에 따라 運營主體 直營型, 賃作業을 目的으로 하는 운전원 또는 作業團에게 機械를 貸與해 주는 管理型機械의 共同利用을 目的으로 하는 마을단위에 機械를 貸與해 주고 간접적인 支援만을 하는 形態 등이 있다. 이 중에서 組織의 能率性을 고려할 때 運轉員 또는 作業團에 機械를 貸與해 주는 管理型이 가장 바람직하다. 즉 作業組織의 運營主體와 運營成果에 대한 利害關係가 얼마나 直結되어 있느냐가 組織의 能率性에 영향하는 가장 중요한 要素이기 때문이다. 이러한 사실은 최근 農協農組가 運轉員을 月給制로 雇傭하여 直營하는 경우 作業의 量과 質에 관련된 作業成果가 作業者에게 直結되지 못함으로써 作業能率이 떨어지고 있다는 사실로서도 뒷받침되고 있다.

세째, 小數農民 또는 마을단위를 중심으로 한 새마을 機械化 營農團에 의한 共同所有利用組織은 構成員의 與件 또는 運營方法에 따라 그 能率性이 다르게 나타나고 있다. 이러한 共同所有 利用組織은 構成員 各者가 機械를 運轉 利用하는 形態와 專門 運轉員 또는 管理人에게 專擔시키는 형태가 있다. 특히 前者의 경우는 構成員의 團結力이 중요하고 이를 위해서는 그 組織單位는 작을수록 유리할 것이다. 따라서 이 形態는 비교적 규모가 큰 同質의 農家로서 機械技術이 各 構成員들에게 일반화된 상태이어야 한다. 그리고 이 形態의 組織單位는 機械利用의 융통성과 運營主體의

費用을 고려하면 일정수준의 經濟的 規模를 요구하게 된다. 이러한 經濟的 規模는 최소한 마을단위 정도는 되어야 할 것이다.

네째, 農機械의 普及이 初期的인 段階에서는 農業團體 또는 農民組織에 의한 機械共同所有形態가 機械普及을 겸한 利用組織으로서 그 성과가 기대되나 農機械의 普及이 점점 일반화됨에 따라 個人所有에 기초를 둔 利用組織의 育成에 중점을 두어야 할 것이다. 이러한 組織은 서독을 중심으로 한 유럽지역에서 發展하여 최근에는 臺灣과 日本에서도 크게 장려되고 있는 形態이다. 이 組織은 所有, 管理, 運營의 成果가 직결되어 있다는 점에서 특수한 與件이 형성되어 있는 경우를 제외하면 機械의 整備管理와 作業效率面에서 가장 능률적인 形態이다. 특히 臺灣에서는 農機械의 個人所有에 기초를 두고 政府에서 支援하는 育苗센타를 중심으로 農機械의 共同利用을 組織化하고 있는데 이 形態는 우리나라에서도 앞으로 검토 장려되어야 할 形態인 것으로 보인다.

다섯째, 우리나라 農家の 經營規模는 대부분 機械性能에 크게 미달하고 있으므로 大型 高性能 農機械는 個人所有에 기초를 둔 賃耕市場을 組織化하는데 중점을 두어야 할 것이다. 이의 한 方法으로 機械所有農家を 中心으로 機械利用 會員制度를 導入하면, 機械所有農家は 안정적으로 機械作業量을 확보할 수 있으며 동시에 利用者 역시 안심하고 영농작업을 할 수 있을 것이다. 따라서 새마을 기계화 營農團의 個別運營形態에 있어서 실질적으로 기계를 이용하고자 하는 農家로 會員을 구성하여야 할 것이다.

여섯째, 특히 工業團地 근교지역을 중심으로 한 農外就業과 農外所得이 增加하는 地域에서는 作業 또는 經營委託量이 增加해지고, 이러한 추세에 따라 會社型 受託組織과 耕地賃借 또는 經營受託에 의한 個人農家單位の 經營規模의 擴大가 일어날 것이 예상된다. 이러한 형태는 이미 단순한 農機械利用組織의 범위를 벗어나고 있지만 耕地의 所有와 利用을 分離시켜 耕地利用의 流動性を 增加시킬 수 있다는데 그 중요한 의미를 가지고 있다. 그리고 이러한 耕地利用에 대한 流動性的의 增加는 農業의 效率性を 增加시킬 수 있는 專業的인 中核農家の 育成을 促進하고, 兼業農家和 離農希望農家が 他職業에 안심하고 就業할 수 있게 하며, 農機械에 대한 過剩投資

를 억제할 수 있는 역할을 할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 형태는 近代的인 小作制度로서 農地制度和 연결되어 있고 따라서 이러한 形態의 認定 또는 支援을 위해서는 現農地制度의 改善과 農地에 대한 투기억제를 위한 補完的 조치가 수반되어야 할 것이다.

일곱째, 기계소유농가가 獨占的 지위에 서게 되면 手數料가 不安定的으로 策定될 수도 있을 것이다. 이를 방지하며 適正手數料 水準을 提示하기 위하여 農協이나 農組 등 農民團體에서 直營하는 農機械 營農團이 示範的으로 운영되어야 할 것이다.

參 考 文 獻

- 國立農業經濟研究所, 「農業機械化의 長期展望」, 1970.
- _____, 「農畜產物立地配置에 관한 研究」, 1975.
- 金英植外, 「農業勞動力減少와 營農機械化」, 韓國農村經濟研究院, 1980.
- _____, 「農業構造改善과 機械化戰略」, 韓國農村經濟研究院, 1979.
- 金榮鎮外, 「農地貸賃借에 관한 調查研究」, 農村經濟研究院, 研究報告 49, 1982.
- 李榮萬外, 「營農機械化와 構造改善에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 1981.
- 李貞煥, “中小農의 相對的 增加原因과 農地流動化 戰略” 農村經濟 6-3 (1983), pp.1~11.
- _____, “大農의 相對的 減少原因과 새로운 大農層의 形成展望” 農村經濟 6-4 (1983), pp.31~38.
- 李貞煥外, 「農業部門模型에 의한 中長期農業政策研究」, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 521, 1982.
- 李種薰, “主要食糧作物의 生産展望,” 「長期食糧需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 1981.
- 農業機械化研究所, 「動力耕耘機利用에 관한 研究」, 1980.
- 農業協同組合, 「農機械 利用實態調查報告」, 1980.
- 農村振興廳 農業機械化研究所, 「農業機械故障實態 및 修理用部品所要基準에 관한 調查研究」, 農業機械化 研究報告 '82 第2號, 1983.
- 農村振興廳 農工利用研究所, 「韓國의 動力耕耘機利用에 관한 調查研究」, 1978.
- 農村振興廳, 「農機械利用組織에 관한 研究」, 1983.
- 農協中央會, 「韓國農業機械化의 方向」, 1974.

- 서울대학교 農業開發研究所, 「韓國農業機械化의 促進對策에 관한 연구」, 1976.
- 經濟企劃院, 「경제활동인구연보」, 1982.
- 農水産部, 「農家經濟調査結果報告」, 各年度
- _____, 「농림통계연보」, 1982.
- _____, 「쌀 생산비조사결과보고」, 各年度
- 韓國農機具協同組合, 「農業機械年鑑」, 各年度
- 工藤壽郎, “動力耕耘機の更新に關する經濟的研究,” 東北農業試驗場研究報告, 第 37 號 (1969), pp.164 ~ 165.
- 武井昭著, 「日本農業の機械化」, 大明堂發行
- 磯邊俊彦, “農地賃貸借をめぐる勞賃と地代,” 「農業總合研究」, 36-3 (1982), pp.1 ~ 43.
- 土屋桂造, 「インフレーションと日本農業」, 加藤讓, 荏開律典生編, 東京大學校, 1977.
- LEE, J, H, “Factor Relationship in Postwar Japanese Agriculture,” the Economic Studies Quarterly 31-1 (1980), pp.33-44.
- _____, “The Measurement and Sources of Technological Change Biases with an Application to Postwar Japanese Agriculture,” Economica 50 (1983), pp.159 ~ 174.
- EXOTECH SYSTEMS, INC, 「Farm Mechanization Program for Korea」, 1972.
- R.K. Perrin, “Asset Replacement Principles,” AJAE, 1972, pp. 60 ~ 67.