

## 耕地와 勞動力의 利用度 豫測

李 廷 湧

責任研究員, 農業構造研究室

- I. 머리글
- II. 耕地와 勞動力의 利用 現況
- III. 豫測模型과 演算結果
- IV. 農業生産資源 利用方向

### I. 머리글

農業生産資源의 保有量은 農業生産規模를 制限하고, 農業生産活動의 總體的인 結果는 資源의 利用水準으로 나타난다. 따라서 稀少한 資源일수록 값진 生産活動에 사용되도록 해야 하며, 이와 같은 農業生産의 調整에 따라 農業資源의 利用水準에도 많은 變化가 일어나게 된다.

그동안 우리 나라는 土地資源이 農業勞動力에 비하여 상대적으로 稀少하여 耕地를 유용하게 이용하는데 많이 노력해 왔다. 그러나 최근의 經濟成長과 더불어 農村人口의 移動과 雇傭構造의 變化가 빠른 속도로 進行되어 農業勞動力도 부족한 現상이 나타나게 되었다. 따라서 勞動力도 값지게 이용하는 노력이 요구되고 있다.

農業勞動力의 부족으로 耕地利用率이 하락되고 土地生産性의 增加速度가 둔화되어 農業部門은 潛在的 生産能力을 제대로 실현시킬 수 없게

되었다. 이에 대처하여 勞動節約的 技術 즉 機械化技術을 誘引하게 되었고, 더우기 機械工業의 급속한 발달로 農機械 普及은 크게 확산되었다. 이 결과 農業勞動生産性을 크게 향상시킬 수 있게 되었다. 그러나 導入된 農機械가 제대로 이용되지 못하면 우리 경제는 추가로 社會的 費用을 더 부담해야 하는 위험성도 갖게 되었다.

따라서 지속적인 經濟成長을 위하여 부존되어 있는 農業生産資源을 효율적으로 이용하는 문제는 오늘날 매우 중요한 政策課題로 대두되고 있다.

本稿에서는 먼저 主要 農業生産資源인 耕地와 農業勞動力, 畜力 그리고 農械機의 利用現況을 살펴보고자 한다. 그리고 앞으로 營農與件이 變化함에 따라 作物栽培가 變化할 것이고, 그 결과 이들 生産資源은 利用水準이 어떻게 變化될 것인가를 逐次的 線型計劃模型을 利用하여 예측해 보고자 한다. 끝으로 耕地와 勞動力을 중심으로 農業生産資源의 效率的인 利用方向을 相對 價格變化와 資源能力의 貯藏可能性을 基準으로 제시해 보고자 한다.

## II. 耕地와 勞動力의 利用 現況

### 1. 耕地利用률 變化

우리 나라의 總國土面積은 약 9,897千ha인데 그 중 農耕地는 22.3%인 약 2,207千ha에 불과하다. 農耕地는 논이 1,311千ha로 59.4%를 차지하고, 밭은 약간 적은 896千ha이다.

耕地는 최근의 급속한 經濟成長과 더불어 都市化 및 工業化가 진전됨에 따라 農業外的 他目的 轉用이 크게 늘어나 그 絕對面積이 매년 減少하는 趨勢에 있다. 減少趨勢를 보면 1971년까지는 每年 크게 減少되어 왔으나 1972년 이후 약간 둔화되기 시작하여, 1975년에는 오히려 增加를 보였다가, 다시 1976년부터 減少趨勢를 보이고 있는데, 1975년에 全面改正하여 制定된 “農地의 保全 및 利用에 관한 法律”의 영향을 크게 받아 그 以前과 以後가 큰 차이를 보이고 있다.<sup>1</sup>

耕地利用面積은 耕地가 減少된 面積보다 더욱 크게 줄어들어, 1969년의 3,337千ha에서 10년 후인 1979년에는 2,909千ha로 감소되었다. 따라서 耕地利用률은 1969년의 약 144.4%에서 1979년에는 131%로 급격히 下落하였다.

이와 같이 耕地利用률이 하락한 이유는 經濟成長에 따라 營農作業의 限界收入보다 農外就業의 限界收入이 높아진 것에 크게 基因한 것으로 보인다. 즉 經濟成長의 初期에는 外部로부터의 所得機會가 매우 제한되어 있어 所有하고 있는 耕地를 최대한으로 이용하여 農業生産을 極大化하는 것이 合理的이었다. 그러나 점차 賃勞動, 農外就業 나아가 移農 등 外部 勤勞條件이 自家 營農條件보다 향상됨에 따라 점차 收益이 낮은 作物의 栽培를 줄이게 되고, 따라서 耕地利用률

이 低下된 것이다.<sup>2</sup>

地目別로 耕地利用률을 보면 畚보다 田에 있어서 利用률이 높지만 또한 利用률의 減少率도 크게 나타나 있다. 즉 1979년에 있어서 田의 利用률은 141.7%로 畚의 123.4%보다 약 20% 정도 높다. 그러나 1975년의 利用률과 비교해 보면 畚利用률은 약 8% 減少한 반면 田에서는 약 11%가 減少되었다.

이는 畚에서는 水稻作이 거의 변화없이 栽培되고 있는 반면, 田에 있어서는 많은 作付變化가 일어나고 있으며, 또한 自給自足的인 作物栽培를 縮少했기 때문일 것이다.

農家階層別로 耕地利用률을 보면 相異한 變化現象을 보여주고 있는데, 小農階層이 大農階層보다 利用률이 높은 경향이나 더욱 급격한 下落趨勢를 보여주고 있다. 즉 0.5ha 미만 階層의 耕地利用률은 1969년에 178% 정도였던 것이 1979년에는 130%로 크게 下落하였으나 1.5~2.0〇階層은 같은 기간 동안 124%에서 119%로 下落하는데 그쳤고, 2ha 이상 階層은 이와는 달리 약간 증대되었다.

이렇게 小農階層의 耕地利用률이 높은 수준에서 급격히 떨어진 중요한 이유는 經濟成長에 따라 外部로부터의 所得機會가 많아짐에 따라 收益이 낮은 作物의 栽培를 많이 줄였기 때문이다. 반면 大農層에서는 이미 상당한 수준의 商業的 營農을 행하여 왔으며, 더욱 專門化하고자 하기 때문에 큰 변화가 없는 것이다.

앞으로 農外就業의 擴大로 兼業農家が 增加될 것이고 耕地利用률도 전체적으로 더욱 하락될 것이다. 또한 小農層의 가속적인 耕地利用률의 下落現象도 지속될 것으로 보인다. 兼業農이 全農家の 60% 이상을 차지하고 있는 日本의 경우 全體 耕地利用률은 103% 정도에 지나지 않고 있다.

表 1 耕地利用率의 變化, 1969~79.

단위: %

耕地規模別	畜		田		計	
	1969	1979	1969	1979	1969	1979
0.5ha 미만	164.9	125.9	192.6	132.2	177.7	130.2
0.5~1.0	146.7	122.8	166.8	131.2	154.8	126.3
1.0~1.5	132.3	117.0	154.2	130.9	140.5	122.2
1.5~2.0	117.5	116.6	136.3	121.6	123.6	119.2
2.0ha 이상	103.9	145.9	133.4	124.3	112.6	117.4
全國平均	128.4	119.7	155.4	127.5	138.2	123.1

資料: 農水産部, 「農家經濟調査結果報告」, 1970 및 1980.

## 2. 農業勞動力 投下量 變化

農業勞動 利用構造는 農家人口의 減少와 農業機械化의 進展 및 作付組織의 變化에 따라 크게 變化되고 있다. 즉 農家戶當 耕地規模는 확대되었지만, 勞動投下時間과 畜力利用時間은 減少하고, 대신 機械利用時間은 크게 增加하고 있다. 그리고 成長作目에의 構成比가 擴大되고, 季節別 集中度는 더 深化되고 있다.

먼저 全體 農業勞動力의 供給規模를 나타내는 農家人口와 就業人口의 추이를 보면 農家人口는 1960년대 中半期까지 增加해 오다가, 그 構成比가 약 53%이었던 1967년의 16.1百萬 명을 고비로 減少趨勢로 바뀌어 1979년 현재 약 10.9百萬 명으로 全人口의 약 29%를 차지하고 있으며, 減少率은 減少되기 시작한 후 年平均 3.2%에 이르고 있다.

農家の 勞動力 供給量을 표시하는 經濟活動人口는 1960년대에는 약 5.0~5.3百萬名 수준을 유지하고 있다가, 1972년부터 급격히 增加하여 1976년에는 가장 많은 5.9百萬名에 이르게 되었다. 그후 年平均 3.0%의 率로 減少하여 1979년 현재 5.4百萬名 수준에 있고, 그 構成比는 38%에 해당된다.

農家の 經濟活動人口 중 農業部門에 就業하고

있는 人口는 1960년대에는 약 4.6百萬名 수준으로 큰 變化가 없었으나, 1970년부터 增加하기 시작하여 1976년에는 5.3百萬名이었고, 그후 減少하기 시작하여 1979년 현재 4.6百萬名으로 그 構成比는 34% 수준에 있다.

農業勞動力은 減少趨勢와 더불어 노령화와 婦女化 現象이 두드러지고 있다. 즉 女子就業者의 構成比는 1965년의 38%에서 1979년에는 45%로 增加하였으며, 30세 미만의 就業者 構成比는 同期間에 41%에서 21%로 급격히 감소하였다.

農家人口 및 勞動力의 減少速度는 앞으로의 政策方向에 크게 좌우되겠지만 최근의 減少趨勢와 產業構造의 變化를 고려하면 農家人口는 앞으로 계속 減少될 것으로 전망되고 있다. 특히 老齡層就業者의 은퇴율 增加로 農業勞動力의 減少는 더욱 加速化될 것으로 보인다.<sup>3)</sup>

이와 같은 農業勞動力 減少와 이에 따른 勞賃 上昇으로 農業部門은 勞動生産性의 향상을 위하여 農業機械化를 추진하였다.

그동안 農業機械化의 推進은 1960년대에 脫穀機, 揚水機 등의 供給으로 시작하여, 1970년대에는 耕耘機, 防除機를 비롯한 小型農機械의 普及으로 土地生産性 提高와 畜力代替가 확대되었다. 이제부터는 移秧機, 收穫機, 트랙터 등 勞動生産性을 높이기 위한 高性能機械를 본격적으

表 2 農業勞動力 利用의 變化, 1969~79.

區 分	1969	1979	耕地規模別, 1979				2.0ha 이상
			0.5ha 미만	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	
農 家 戶 當							
勞動投下時間*	2,180.9	1,782.5	871.9	1,551.0	2,159.5	2,551.2	3,222.9
(그중 영농작업 비중, %)	(84.5)	(92.8)	(88.7)	(91.7)	(93.2)	(94.3)	(96.3)
畜力 使役 時間	93.1	49.1	16.2	39.3	65.4	77.0	99.7
動力 使用 時間	N/A	34.5	11.3	25.6	39.3	63.7	88.4
營農從事者人當							
勞動投下時間	736.8	688.2	411.3	625.4	774.0	859.0	950.7
畜力 使役 時間	31.5	19.0	7.6	15.8	23.4	25.9	29.4
動力 使用 時間	N/A	13.3	5.3	10.3	14.1	21.4	26.1
耕地面積 ha 當							
營農 勞動 時間	1,862.3	1,637.8	2,481.5	1,911.1	1,633.0	1,403.1	1,173.2
畜力 使役 時間	94.1	48.6	50.6	52.8	53.1	44.9	37.7
動力 使用 時間	N/A	34.1	35.3	34.4	31.9	37.2	33.4

\* 換算時間 基準임.  
資料: 農水産部, 「農家經濟調查 結果報告」, 1970 및 1980.

로 普及하는 단계에 있다. 이 결과 耕地面積 ha 當 機械馬力數는 1969년의 0.34馬力에서 1979년에는 1.53馬力으로 年平均 16.2%씩 증대하였다는 그동안 政府의 적극적인 補助, 融資支援과 農家所得의 向上 등에 크게 기인한 것이다.

農業勞動力을 이용한 상황을 살펴보고자 먼저 農家戶當으로 지난 10년 동안의 변화를 보면, 勞動投下時間이 耕地規模가 확대되었어도 成人換算時間으로 1969년의 2,181시간에서 1979년에는 1,783시간으로 감소되었다. 畜力使役時間도 역시 1979년에는 49시간으로 1969년의 절반 수준으로 대폭 감소하였다. 그러나 動力使用時間은 1979년에 35시간으로 확대되어 畜力時間에 비슷해지고 있다.

營農從事者를 기준으로 보면, 勞動投下時間은 1969년의 737시간에서 1979년에는 688시간으로 역시 감소하고, 動力使用時間은 13時間으로 擴大되고 있다. 이를 農家階層別로 보면 大農層으로 갈수록 營農從事者 1人當 勞動投下量이 증가하고 있는데, 2ha 이상의 大農은 0.5ha 이하의 零細農에 비하여 勞動은 약 2배 정도, 畜力은

약 3배, 그리고 動力은 약 4배를 더 이용하고 있었다.

耕地面積을 기준하여 보면, ha當의 營農勞動投下量은 1979년에 1,638시간(成人換算)으로 1969년에 비하여 약 12%가 감소하였다. 그리고 ha當 畜力使役時間도 1979년에 49시간으로 약 48%나 감소하였다. 그러나 動力使用時間은 1979년에 ha當 34시간으로 매년 크게 증가하고 있다.

農家階層別로 耕地面積을 기준하여 農業勞動力의 利用狀況을 보면, 營農勞動과 畜力使役時間은 大農層으로 갈수록 單位面積當 投下量이 점점 감소되는 경향을 보이고 있다. 이와 같이 單位面積當 勞動投下가 감소된 것은 그동안 耕地利用率이 크게 감소된 것도 요인이지만, 그동안의 機械化技術이나 生化學的인 技術의 發展도 큰 요인인 것으로 보인다. 특히 農家階層間에 單位面積當 動力使用時間이 서로 비슷한 것은 小農層에서도 農機械를 많이 이용하고 있음을 나타내고 있다.

作目別로 農業勞動力의 配分狀況을 보면 米穀, 麥類 등 食糧作物에 대한 勞動投下量은 감소

한 반면, 果樹·菜蔬·特作·畜産에 대한 勞動投下量은 增加하고 있다. 즉 米穀에 대한 農家戶當 勞動投下時間은 지난 10년 동안 (1969~79)에 약 23%가 감소하였으며, 麥類·豆類·薯類·雜穀 등에 대한 勞動投下는 절반 정도로 크게 감소하였다. 그러나 菜蔬에 대한 戶當 勞動投下時間은 1969~79년에 약 2배 정도 증가하였으며 果樹, 特作을 포함하는 其他 作物은 20%, 畜産을 포함하는 其他 農作業은 약 80% 정도 증가하였다. 이는 需要變化에 따른 成長作物의 栽培에 노력했기 때문이다.

營農作業時間의 年中 分布는 作付組織의 變化로 많은 기폭을 보이고 있지만 6월, 10월, 7월의 순으로 많이 投下되고 있는데, 水稻 新品種의 導入擴大로 최근에 더욱 피크期가 강하게 나타나는 것 같다. 이러한 勞動需要의 季節別 轉중은 農村勞動力의 移動을 硬直化시키는 요인이 될 것이다. 또한 勞動 피크를 줄이기 위한 農業機械化는 현재의 技術條件으로는 導入機種의 年間 利用時間을 제한시켜 機械化 費用을 매우 높게 만들 것이다.

主要 農機械에 대한 利用率을 조사한 결과를 보면,<sup>4</sup> 耕耘機와 트랙타의 作業規模는 各各 臺當 9.2ha 및 26ha로 性能上 規模에 크게 미달되고 있었다. 그리고 移秧機와 바인더의 年間戶當 平均作業面積은 각각 6.6ha 및 6ha로 利用率이 비교적 낮은 편이었으나, 콤바인은 12.8ha로서 性能上 規模보다 오히려 높았다. 앞으로 移秧·收穫機의 普及擴大와 함께 導入된 機械의 年間 利用率을 높이도록 해야 할 것이다.

이상으로 主要 農業生産資源인 耕地와 勞動力의 利用狀況을 알아 보았다. 앞으로 經濟成長에 따라 이들의 需給條件에 변화가 일어날 것이며, 農業發展은 상대적으로 稀少해지는 生産資源을

절약하려는 技術發展을 통하여 가능해질 것이다.

### Ⅲ. 豫測模型과 演算結果

#### 1. 模型設定

耕地와 農業勞動力의 利用度를 예측하기 위하여 逐次的 線型計劃模型을 설정하였다.<sup>5</sup> 이 모델도 다른 數理計劃模型과 같이 目的函數, 活動의 投入—產出構造를 나타내는 技術 매트릭스, 그리고 資源制約의 3要素로 구성되어 있다. 그런데 續發的 最適化體系(sequential optimizing)이기 때문에 一定時點에서 靜態的 體系가 長期에 걸친 計劃視野에서 動態化될 때 各 靜態模型의 媒介變數 사이에 逐次的 聯關關係(recursive relation)가 있도록 서로 휘드백으로 연결되어 있는 것이 특징이다.

이러한 數理計劃의 基本模型을 주어진 時點 t에서 數式으로 표현하면,

- (1)  $\Pi_t^* = \max \Pi[C(t), X(t)]$       目的函數
- (2)  $F[A(t), X(t)] \leq B(t)$       制約條件
- (3)  $X(t) \geq 0$ .

여기서  $\Pi^*$ ; 最適化된 目的函數의 값

$\Pi$ ; 目的函數

$X$ ; 意思決定水準

$C$ ; 目的係數

$F$ ; 制約函數

$A$ ; 技術 매트릭스

$B$ ; 制限量

(3)式은 非負條件을 나타냄.

이상은 最適意思決定值를 알아보는 基本問題(primal problem)이므로 可用資源의 潛在價格을 알아 보기 위해서는 雙對問題(dual problem)로 바꾸어야 한다. 즉 生産物의 單位價格을 生産

要素가 寄與한 정도로 分解해 보는 것이다.

여기서 雙對問題의 意思決定變數를 行벡터  $Y_{(t)} = [Y_{1(t)}, Y_{2(t)}, \dots, Y_{m(t)}]$ 라 하고 앞의 基本問題를 雙對問題로 바꾸면,

$$(4) \Pi_{(t)}^* = \text{MIN} \Pi[B'_{(t)}, Y_{(t)}]$$

$$(5) F'[A'_{(t)}, Y_{(t)}] \geq C'_{(t)}$$

$$(6) Y_{(t)} \geq 0.$$

여기서  $B', F', A'$ 는 각각 行과 列이 倒置된 것으로 基本問題와 雙對問題는 동일한 事象을 서로 다른 角度에서 분석한 것에 불과하다. 그리고 컴퓨터로 계산하면 동시에 두 가지 解를 얻을 수 있다.

설정된 本模型의 活動 및 過程은 作物生産, 消費, 販賣, 購入, 投資, 金融, 海外, 農外 등 8개 部門으로 구성되어 있다. 그리고 資源制約 및 條件部門은 크게 4개의 범주 즉 生産資源, 資金, 需要, 融通性制約으로 구성되어 있다. 또 生産資源은 耕地, 農業勞動力, 營農資材, 營農資金으로 구분되어 있다. 특히 耕地와 農業勞動力은 季節別로 제약되어 있으며, 田畝과 人力, 畜力, 農機械로 더욱 細分되어 있다. 그리고 目的函數는 作物生産에서 얻을 수 있는 附加價値를 最大化하는 문제이다.

## 2. 利用資料 및 假定

模型을 이용하여 豫測作業을 할 때 外生的으로 模型에 入力되는 여러 가지 政策水準을 설정하게 된다. 이때 어떠한 政策水準이라도 확실한 것은 거의 없으며, 많은 不確實性을 내포하고 있다. 그리고 설정된 模型이 1타당성을 갖고 있어도 채택한 政策變數의 不確實性의 정도에 따라서 豫測結果의 신빙성이 영향을 받는다. 따라서 政策水準의 결정은 매우 중요한 작업이다.

여기서 農業生産資源의 利用度를 豫測함에 있어서 하나의 政策代案을 설정하였다. 이때 주로 第5次 5個年計劃을 작성하고자 제시한 主要展望值를 참고하였으며, 計劃視野도 1986년까지로 한정하였다. 그리고 對象作物은 主要作物로 16개 作物을 선정하였다.<sup>6</sup>

설정된 政策變數를 좀더 부연하면, 耕地資源은 16개 對象作物의 基準年度인 1979년의 總裁培面積이 計劃期間 중에 변화없이 계속 유지되는 것으로 보았다. 이는 최근 耕地面積은 감소하는 추세에 있지만, 앞으로 耕地保全과 耕地造成事業 등이 강화될 것으로 본 것이다.

勞動力 供給可能量은 앞으로 農業就業者의 減少와 더불어 이와 同率로 줄어들 것으로 보고, 考慮된 期間 중에 年平均 3.5%씩 減少할 것으로 보았다.

畜力 供給能力의 減少는 年平均 12.2%에 이를 것으로 보았다. 이는 役牛는 農機械로 대체될 수 있는 한 대체될 것으로 보고 耕地面積當 機械馬力의 增加率과 同率로 減少할 것으로 본 것이다.

農機械의 作業可能量은 農水産部에서 계획하고 있는 각종 農機械의 保有計劃臺數에 臺當性能上 作業能力을 곱하여 年度別로 산출하였다.<sup>7</sup> 이 保有計劃臺數는 耕地基盤與件을 고려하여 추정된 作業別 機械化 對象面積과 現機械技術水準에서 선택될 수 있는 機種을 기준으로 추정한 것이다.

作物別 單位面積當 수확량은 1980년의 平年段收를 기준으로 앞으로의 年平均 增收率을 적용하여 산출하였다. 여기서 增收率은 他研究結果에 의존하였는데, 食糧作物은 農業振興公社의 推定值<sup>8</sup>를 菜蔬, 特作은 KASS의 推定值<sup>9</sup>를 이용하였다.

農産物 需要量은 所得彈性值와 人口增加率을

적용하여 추정된 韓國農村經濟研究院의 推定値를 이용하였다.<sup>10</sup> 그리고 農産物의 國內自給水準은 1979년을 기준으로 최소한 이 이하로는 앞으로 하락하지 않을 것으로 전망하였다. 그리고 農家の 商品化率은 狹意의 개념으로 지난 1970~75년의 年平均値보다는 높아질 것으로 보았다. 또 각 農産物의 移越可能量은 當年 生産量을 기준으로 보관성이 좋은 品目, 즉 쌀, 보리, 옥수수, 고추, 유채 등은 10%까지 가능한 것으로 가정하였고, 감자, 고구마는 5%, 그리고 보관성이 없는 채소류는 移越이 불가능한 것으로 보았다.

그리고 국내 생산으로 需要에 不足되는 경우는 모두 海外에서 導入하게 되는데, 이때 制限은 없는 것으로 보았다. 즉 1979년 基準 CIF價格으로 얼마든지 輸入할 수 있는 것으로 가정하였다.

營農費를 위한 資金調達은 우선 農家에서 農産物販賣額의 25% 수준까지 가능한 것으로 보았다. 그리고 財政投融資規模는 1979년의 最終豫算을 基準으로 營農資材 補助金으로 매년 7%씩 純增되며, 農機械 購入補助金은 매년 12%씩 純增 支出되는 것으로 보았다.<sup>11</sup> 그리고 金融機關으로부터의 貨出은 利子를 지급하는 한, 制限이 없는 것으로 보았다.

作物別 目的函數係數는 前年度 附加價値를 이용하였는데, 附加價値는 粗收入에 附加價値率을 곱하여 산출하였다. 이때 粗收入은 추정된 收量에 1979년 農家販賣價格을 모두 적용하였으며, 附加價値率은 1979年産 農畜産物의 標準收益性結果<sup>12</sup>를 일정하게 적용하였다. 이 외에 여기서 적용한 모든 價格은 1979년 平均 農家販賣 및 購入價格을 이용하였다.

作物別 耕地利用係數는 在圃期間을 기준하여 1개월을 단위로 全期間 在圃하면 1.0, 한 旬만

在圃하면, 0.4 등으로 係數化하였다.<sup>13</sup>

勞動力 投下係數는 農村振興廳<sup>14</sup>과 國立農業經濟研究所<sup>15</sup>의 農家調査結果를 이용하여 작성하였는데, 慣行栽培方式은 주로 前者의 調査値를 기준하였고, 機械栽培方式은 後者의 調査値를 기준하였다. 그리고 또 作物과 栽培方式에 變함이 없으면 勞動投下係數에 變함이 없는 것으로 가정하였다. 따라서 作物別 勞動所要量은 栽培方式別 面積配分에 따라서만 變化하게 된다.

農業資材의 投下量 역시 作物別로 재배방식이 같으면 동일한 것으로 가정하였는데, 投下量은 주로 標準耕種에 따랐다. 그리고 營農 資材의 성분과 효과는 동일한 것으로 보았다.

融通性制約係數는 本模型에 다른 制約條件이 많으므로 融通範圍를 넓게 하기 위하여 9년간 (1971~79)의 最大變化率을 기준하였다.

이상과 같이 模型利用을 위하여 適用된 資料와 假定들은 현실을 잘 반영할 수도 있고 현실과 거리가 먼 것도 있다. 또한 앞으로의 與件變化에 따라 매우 流動的이라고 할 수 있다. 따라서 이 數値들은 앞으로 이렇게 될 수 있다는 가능성과, 이렇게 된다면 하는 假定인 셈이다. 따라서 實證的인 應用에 앞서서 여러 가지 限界點을 고려해야 한다.

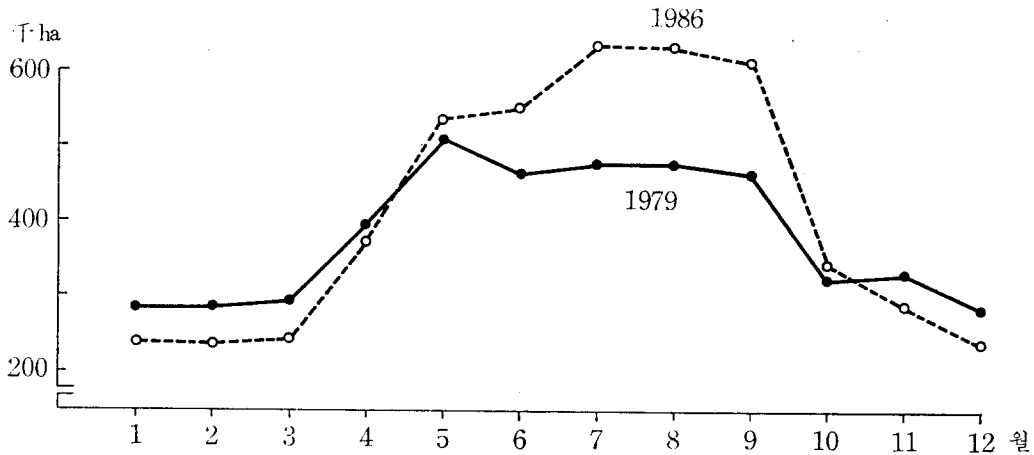
먼저 어떤 計量模型에서와 마찬가지로 잡다한 현실을 抽象化하고 計量化해야 한다는 점에서 그 限界性을 인정해야 한다. 다음 意思決定에 미치는 모든 요인을 포괄할 수 없다. 특히 文化 및 政治的 요인들은 거의 완전히 捨象해 버린 것은 커다란 弱點이라 볼 수 있다. 또 質的인 차이를 표시하기가 매우 힘들다. 따라서 이와 같은 여러 가지 弱點이 있으므로 分析結果를 해석함에 있어서 이러한 制約性에 유의해야 할 것이다.

表 3 耕地 利用率 豫測 結果

地 目	1979(實績)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
畜 田	123.4	122.3	120.9	119.6	118.4	117.3	116.2	115.2
全 體	141.7	149.1	149.6	150.5	151.7	153.3	155.1	156.3
全 體	130.9	131.5	130.8	130.2	129.8	129.6	129.5	129.3

단위 : %

圖 1 季節別 田作物 在圃狀況



3. 豫測 結果

作物栽培面積을 最適 決定함에 따른 耕地와 農業 勞動力의 利用水準을 演算해 보았다.

가. 耕地 利用度

耕地의 利用率을 豫측해 보면 전체적으로 매년 약간씩 줄어들어 1980년의 약 132% 수준에서 1983년에는 130%로 그리고 1986년에는 129%로 하락할 것으로 추정된다.

地目別로 보면은 畜에는 水稻作이 栽培될 수 있는 한 모두 植付되고 있지만, 맥류의 답리작 栽培面積이 급격히 축소되고 이를 대체하여 他作物(油菜 등)의 栽培擴大가 미약하다. 이 결과 畜 利用率은 1980년의 122%에서 1983년에는 118%로, 그리고 1986년에는 115%로 급격히 하락하고 있다.

田 利用率은 점점 높아져 1980년의 149%에서

1983년에는 152%로, 그리고 1986년에는 156%로 상승한다. 이는 麥類와 薯類의 栽培面積이 減縮되고 있지만, 그외 作物의 栽培規模가 需要增加에 따라 더욱 확대되었기 때문이다. 그리고 季節別로 田의 利用狀態를 보면 지금까지는 5월에 가장 많이 이용되고 있었는데, 1986년에 가서는 7월과 8월에 가장 많이 作物이 在圃하고 있고, 봄과 가을에는 오히려 利用度가 줄어들게 된다. 즉 夏作物의 栽培擴大가 豫상된다.

나. 勞動力 利用度

農業 勞動資源의 利用率은 人力, 畜力 그리고 農機械로 구분하여 알아보고자 한다.

먼저 人力의 利用狀況을 보면 지금까지 6월과 10월에 가장 많이 投下되고 있었는데, 이러한 利用構造는 앞으로 큰 變함이 없지만 그 集中度는 크게 完化될 것이다. 즉 6월과 10월에 있어서 勞動所要量이 크게 줄어들고 반면 5월과 9월



圖 2 季節別 勞動力 利用量 變化

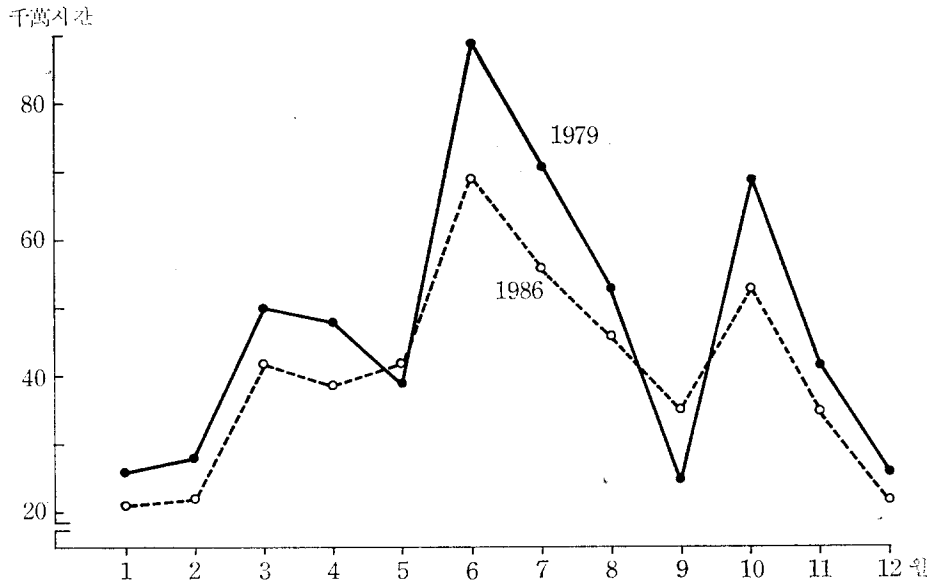
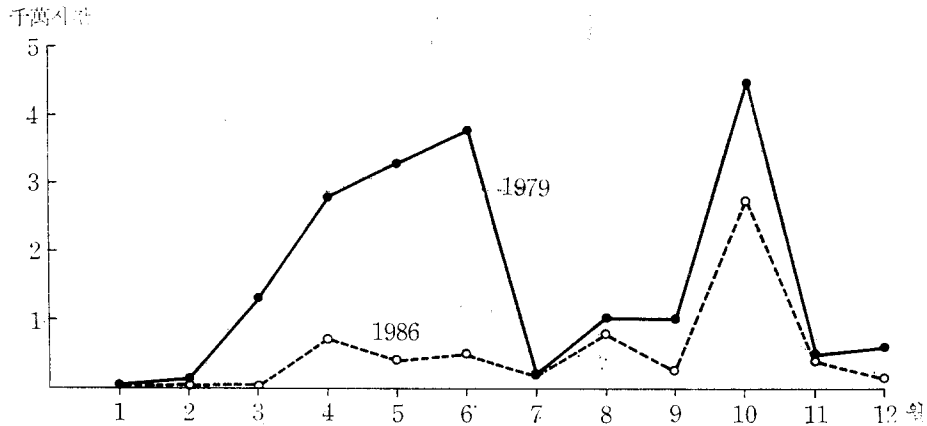


圖 3 季節別 畜力利用時間 變化



에는 勞動所要量이 오히려 증가하는 추세에 있다. 이는 農機械의 普及擴大와 作付變化 및 勞動力利用이 多角化되고 있기 때문일 것이다.

畜力の 利用量은 크게 낮아지고 있는데, 이는 農機械의 普及擴大, 특히 役牛代替用인 耕耘機가 보편화되고 있기 때문이다. 季節別로 畜力投下量을 보면 지금까지는 4월, 5월, 6월과 10월에 집중적으로 이용되고 있는데, 점차 平準化되어 가고 상대적으로 10월에는 크게 소요되고 있다.

農機械의 利用率은 作業別로 總農機械利用時間을 保有하고 있는 總臺數의 性能上 作業能力으로 나누어 산출해 보았는데, 收穫作業에서는 機械稼動率이 점점 높아지고 있지만, 그외 작업에서는 전반적으로 크게 하락하고 있다. 따라서 1986년에 있어서 農機械稼動率을 보면 移秧作業에서 75%, 收穫作業에서는 51%로 높은稼動率을 보이고 있지만, 播種, 防除, 脫穀作業에서는 5% 이하의 低조한 稼動率을 보이고 있다. 이는

表 4 作業別 農機械 稼働率 豫測結果

단위: %

작업	1980	1983	1986
耕耘	100	59.7	12.9
移秧	125.6	100	75
播種	33	19.8	4.5
防除	65.6	15.1	2.8
收穫	24	33.5	50.6
脫穀	100	19.1	3.4

현재의 技術水準을 전제로 한 것이기 때문에 약간 과장된 결과인지도 모른다. 그러나 앞으로 技術發展과 더불어 農機械의 利用度는 향상되겠지만, 普及이 확대되면서 自家用化되어 稼働率은 점차 낮아질 것이다.

#### IV. 農業生産資源 利用方向

農業生産資源은 매우 制限된 것으로 이를 가장 效率的으로 이용하는 課題는 매우 중요하다. 그동안 國民經濟의 高度成長이 지속되어 오면서 農業部門의 生産要素市場에서는 土地, 勞動力 그리고 資本 등 農業資源이 많이 流出되었으며, 勞賃을 위시한 이들 資源의 價格은 급격히 상승하였다. 그 결과 農業經營은 現金支출이 확대되고, 이는 收益이 낮은 生産活動의 減縮을 가져와 土地와 勞動力의 利用度를 점점 떨어뜨리고 있으며, 앞으로도 계속 낮아질 것으로 예측되고 있다. 특히 土地와 農機械의 利用度가 매우 낮아질 것으로 豫見된다. 이와 같은 資源의 利用構造는 經濟發展에 따라 變化되겠지만, 非農資源의 利用度가 低下되는 것은 전체적으로 社會費用을 높이는 결과를 가져온다. 따라서 資源의 合理的 活用을 위한 調整活動은 바로 經濟發展의 基本이 되는 것이다.

農業生産資源 특히 耕地와 農業勞動力의 利用方向을 두 가지 側面 즉 각 資源의 相對價格 變

表 5 農業生産要素의 價格變化

生産要素	價格上昇指數(1979) (1963~65년基準)
勞賃	2,923.0
農機	709.0
肥料	542.0
農藥	354.7
耕地	2,803.9
農産物	1,181.4

資料: 金英植 外 3人, 「農業勞動力 減少와 營農機械化」, p. 37.

化와 각 資源이 갖고 있는 生産力의 貯藏可能性을 중심으로 고려해 보고자 한다.

먼저 相對價格이 높은 資源은 아껴 쓰고, 또 점차 價格이 낮은 資源으로 代替토록 유도해야 할 것이다.

지난 15년간의 農業生産要素의 價格上昇을 비교해 보면, 非農業部門의 擴張에 따라 供給이 彈力的인 農機械, 肥料, 農藥의 價格은 각각 7.1배, 5.4배, 3.5배로 상승하였으나, 供給이 非彈力的인 勞動과 耕地의 價格은 각각 29배, 28배로 크게 상승하였다. 따라서 勞動과 耕地價格의 上昇에 對處하여 農業生産調整이 이루어져야 할 것이다. 즉 機械價格에 대한 勞賃의 相對的 上昇으로 勞動節約技術, 즉 機械化技術을 유도하고, 肥料 또는 農藥價格에 대한 地價의 相對的 上昇은 土地節約的技術, 즉 單位面積當 收量을 증대할 것을 유도한다. 그리고 勞賃과 地價의 相對的 變化에 따라 勞動節約的 技術과의 土地節約的 技術의 相對的 重要性이 變化하게 된다.<sup>16</sup>

앞으로 經濟成長에 따라 勞賃은 外生化되어 더욱 상승할 것이므로 農業은 이러한 勞賃上昇에 따라 조정되어야 할 것이며, 이는 勞動生産性을 향상시키는 農業의 機械化를 통해서 가능해진다. 그런데 農業의 機械化는 기본적으로 經營規模의 擴大를 요구하는데, 土地資源이 매우 부족하고 또 地價가 높은 수준에 있는 현재의 여건은 農

業의 構造的인 調整을 어렵게 하고 있다. 따라서 機械價格이 아주 낮아져도 地價가 높아 經營規模의 擴大가 制約되고 이는 勞動과 機械의 代替를 어렵게 하는 것이다.

이러한 農業의 構造的인 調整의 制約은 勞賃上昇은 바로 農產物生産費 上昇을 가져와 農產物 價格上昇과 農家所得 成長의 制約으로 나타나게 된다. 따라서 앞으로 우리 農業이 해결해야 할 중요한 과제는 勞賃과 地價의 上昇에 어떻게 조정되어야 하는 것이다.<sup>16</sup>

다음 모든 資源은 生産力을 갖고 있는데, 이 能力을 낭비하지 않도록 해야 할 것이다. 즉 이 資源이 發散하는 힘은 저장하기가 어려워 사용 안하면 그대로 없어져 버리는 資源을 우선적으로 利用토록 해야 할 것이다.

資源은 그 生産能力의 貯藏性을 기준으로 할 때 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 먼저 완전한 貯藏狀態에 있으며, 이용하면 할수록 資源保有量이 減少되고 재생하기가 거의 불가능한 資源이 있다. 代表的인 예로 석탄, 철 등 地下資源을 들 수 있다. 이러한 資源은 다른 資源으로 代替할 수 있거나 또는 적당한 費用으로 외국에서 導入할 수 있으면 되도록이면 아껴 쓰는 것이 바람직스럽다. 더 나아가 人爲的으로 地下에 貯藏施設을 만들고 외국에서 이들 資源을 도입하여 備蓄하는 것도 좋다.

다음은 資源의 形態를 파괴하지 않고, 管理를 잘하면 資源은 동일한 生産能力을 항상 保有하고 있으며 또한 이용하거나 안하거나 큰 차이가 없는 資源이 있다. 이러한 예로 耕地, 森林 등을 들 수 있겠다. 이러한 資源은 그 形質이 變形되지 않도록 노력해야 하며, 이를 이용할 때에는 生産能力이 低下되지 않도록 管理를 철저히 해야 한다. 三圃式 農業에서는 休耕으로 土地生産力을

유지하였으며, 改良三圃式 農業에서는 豆科作物을 栽培하였다. 우리 나라에서도 耕地의 利用과 더불어 地力維持에 노력해야 할 것이며, 특히 耕地가 轉用되는 것을 철저히 막아야 한다.

끝으로 資源利用에 있어서 가장 중요한 것으로, 資源은 一定水準의 生産力을 끊임없이 發散하고 있는데 貯藏하기가 아주 어려워 끊임없이 이용해야 하며, 이용하지 않으면 그 힘이 낭비되어 버리는 資源이 있다. 예를 들면 태양열, 흐르는 물, 人力, 畜力, 機械力 등이 이에 속한다. 특히 機械는 사용하지 않아도 능력이 점점 줄게 된다. 이들 資源은 그 힘을 다른 형태로 변형시켜 貯藏하는 것도 중요하지만, 무엇보다도 쉬지 않고 꾸준히 이용할 것이 요구된다.

따라서 農業生産資源의 利用에 있어서 앞으로는 農業勞動力을 有效하게 이용하는 것이 매우 중요한 것으로 보인다. 이를 위하여 勞動生産性을 높이는 機械를 적극 導入하고, 도입된 農機械의 利用度를 增進하기 위하여 여러 가지 農機械利用組織을 장려하며, 또한 土地의 流動性을 提高하는 것도 좋을 것이다. 아울러 作付組織도 農機械를 많이 이용하는 방향으로 조정되어야 할 것이다.

註1. 金正夫, "Markov Chain에 의한 耕地面積變動推定," 「農村經濟」, 1卷3號, 韓國農村經濟研究院, 1978.12, p. 131.

2. 金英植, 玄公南, 李廷湧, 李榮萬, 「農業勞動力減少와 營農機械化」, 韓國農村經濟研究院, 1980.5, p. 74.

3. 金英植, 李廷湧, 「農業勞動力의 移動과 就業構造의 變化, 1963-78」, 「農村經濟」, 3卷1號, 韓國農村經濟研究院, 1980.1, p. 22.

4. 金英植 外 3人, 「農業勞動力 減少와 營農機械化」, pp. 109~113.

5. 이 모델에 대한 자세한 내용은, 李廷湧, "主要作物의 栽培面積과 資材所要量 豫測," 「農村經濟」 4卷1號, 韓國農村經濟研究院, 1981.3, pp. 42-52.

6. 水稻, 大麥, 裸麥, 小麥, 옥수수, 大豆, 落花生, 감자, 고구마, 타늘, 배추, 무우, 고추, 양파, 참깨, 油菜로 1979년에 있어서 이들의 植付面積은 全植付面積의 81.1%를 차지하고, 生産額은 經常價格으로 全耕種生産額의 82.5%를 차지한다.

7. 總馬力畝로 換算해 보면 年平均 14.9%씩 增加한다.

8. 金丁培 外 4人, 「農業生産構造改善을 위한 農地基盤造成

- 力向], 農業振興公社, 1978, p. 52.
9. Hartwig de Haen & M. H. Abkin, *Farm Resource Allocation and Production Model of KASM 3*, KASS Special Report 16, p. 239.
  10. 朱龍宰, 劉南植, 「食糧需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 1980, p. 63.
  11. 1970—79年の 年平均  
 食糧増産歲出增加率(24%)—都賣物價上昇率(17%)=7%  
 農業機械化 " (29%)— " " =12%
  12. 申東完 外 3人, 「農業經營改善을 위한 農畜產物 標準所得」, 農村振興廳, 1980, pp. 21—90.
  13. 이 方式의 問題點은 上句에 在圖하건 下句에 在圖하건 모두 係數가 0.4로 同一하게 되는 것이다. 尹德均 外 2人, 「農畜產物의 立地配置에 관한 研究」, 國立農業經濟研究所, 1975, p. 283.
  14. 崔榮來 外 3人, 「地帶別 營農計劃 樹立을 위한 基礎資料」, 農村振興廳, 1965. pp. 74—208.
  15. 尹德均 外 2人, 「農畜產物의 立地配置에 관한 研究」, pp. 109—281.
  16. 金英植 外 3人, 「農業勞動力減少와 營農機械化」, p. 36.