

## 韓國農業의 成長源泉과 變化形態

許 信 行

研究委員, Ph.D. (農業經濟學)

河 賢 哲

研究員, 農業政策室

- I. 研究動機와 目的
- II. 分析模型
- III. 變數設定과 分析資料
- IV. 生產函數推定과 파라미터 計測
- V. 要約 및 結論

### I. 研究動機와 目的

韓國農業은 거듭된 變化를 통해 많은 문제를 유발시키고 있지만 성장을 지속해 온 것도 사실이다. 零細小農構造를 가진 韓國農業이 농가 인구의 현저한 유출에도 불구하고 成長을 거듭해 나왔다면 그 源泉이 무엇인가에 대해서 궁금해지지 않을 수 없다. 한국농업이 1962~84년 사이에 연평균 3.4%씩 성장하였는데, 이것이 높으나 낮으나 하는 논쟁의 여지를 안고 있다 하더라도, 일단 이러한 성장을 가능하게 만들었던 것이 무엇인가를 찾아내는 일은 중요하다. 더불어 그러한 成長源泉이 어떻게 변화되고 있는 가에 대해서 동태적으로 파악할 수 있다면, 앞

으로 더 높은 農業成長을 위해 중점을 두어야 할 영역을 찾아낼 수 있지 때문에 이러한 연구는 흥미 이상의 가치를 지니게 된다.

이 연구에서 알고 싶어 하는 내용은 주로 量과 質 면에서 급변하고 있는 農業生產要素(土地, 勞動, 資本, 기타)의 투입에 農業產出이 어떻게 반응을 하고 있는가, 개별 生產要素의 限界生產性은 어떻게 변하고 있는가, 농산물 생산에 規模의 經濟性이 작용하고 있는가, 전체 產出에 기여한 要素의 몫은 어느 정도인가, 生產要素간의 限界代替와 그 彈力性은 어떠한가, 그리고 技術變化는 어떤 상태에 놓여 있는가 하는 것들로 집약될 수 있다. 이러한 내용들이 시간을 두고 어떻게 변하고 있으며, 또 農家階層간에는 서로 어떻게 다른가 하는 데까지 알고자 한다. 그 이유는 이러한 연구를 통해 韓國農業의 발전형태를 알고 싶고, 발전에 필요한 政策政인 배려사항을 제시하고자 원하기 때문이다.

이 분야에 대한 연구가 없었던 것은 아니다. 오랜 기간 집중적으로 연구해 온 사람은 潘性紹

교수로서 그는 1918년부터 1977년에 이르기까지의 자료를 광범위하게 수집 또는 추정하여 農業生產要素와 產出의 변동을 살피고, 1955~74년의 時系列資料를 이용하여 總生產函數를 추정함으로써 農業生產의 成長과 그에 따른 要因을究明해 낸 바 있다. 또 연구의 목적과 범위가 약간 다르긴 하지만 부분적으로 유사성을 가진 분석이 뒤늦게 金英植박사에 의해서 수행되기도 하였다. 그는 농업과 非農業部門의 勞資所得配分에 대한 比較研究를 통해서 農業勞動의 限界生產力を 추정하였다. 여기에서 이용된 자료는 1957~74년에 속한 것이다. 이를 연구 이후 10년이라는 시간이 지났고, 분석에 이용된 模型이 몇 가지 제약성을 지닌 Cobb-Douglas 대지 CES 生產函數이며, 時系列的 動態把握이 결여되어 있을 뿐만 아니라 여기서 보고자 하는 내용이 모두 포함되지도 못했다는 여러 가지 이유로 인해서 새로이 접근해 볼 만한 가치가 생기게 되었다.

## II. 分析模型

과거에 수행된 국내외의 生產函數推定에 관한 문헌들을 찾아보면 대부분 Cobb-Douglas 대지 CES型의 모형에 국한되어 있다. 이것들은 그 나름대로의 장점을 많이 가지고 있지만 要素간 限界代替性이나 規模의 彈力性 그리고 同次性 등에 대해서 사전에 어떤 전제를 가지게 된다는 약점을 안고 있다. 그래서 여기서 보고자 하는 내용상 이러한 제약을 벗어날 수 있고, 또 計測의 편리성까지 지닌 Translog型 生產函數를 이용하기로 하는데, 農業生產量을  $Y$ ,  $i$ 要素의 投入量을  $X_i$ , 技術水準을  $T$ 로 놓을 경우 이函數形態는 다음과 같아진다.

$$\begin{aligned} \ln Y = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln X_i + \alpha_t \ln T + \sum_i \beta_{it} \ln X_i \ln T \\ & + \frac{1}{2} \sum_i \beta_{ii} (\ln X_i)^2 + \frac{1}{2} \beta_{tt} (\ln T)^2 \\ & + \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln X_i \ln X_j \end{aligned} \quad (1)$$

$i \neq j$ , 단  $\beta_{ij} = \beta_{ji}$

이 生產函數에서 生產要素의 產出彈力性은 다음과 같이 구해진다.

$$\begin{aligned} \varepsilon_i = & \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_i} \left( = \frac{MP_i}{AP_i} \right) \\ = & \alpha_i + \beta_{it} \ln T + \beta_{ii} \ln X_i + \sum_j \beta_{ij} \ln X_j \end{aligned} \quad (2)$$

生產要素의 限界生產力은,

$$MP_i = \frac{dY}{dX_i} (= \varepsilon_i \cdot AP_i) \quad (3)$$

그리고 規模의 彈力性은 生產要素別 產出彈力性의 合算으로서 다음과 같이 된다.

$$E = \sum_i \varepsilon_i \quad (4)$$

또 生產要素간의 代替關係를 볼 수 있게 하는 限界代替率은,

$$MRTS = \frac{MP_i}{MP_j} \left( = \frac{X_j \cdot \varepsilon_i}{X_i \cdot \varepsilon_j} \right) \quad (5)$$

그리고 生產要素의 代替彈力性은 다음과 같이 정리된다.

$$\begin{aligned} \sigma_{ij} = & \frac{\partial \ln (X_j/X_i)}{\partial \ln (MP_i/MP_j)} \\ = & \frac{-(\varepsilon_i + \varepsilon_j)}{-(\varepsilon_i + \varepsilon_j) + \left\{ \frac{\beta_{ii}\varepsilon_j^2 - 2\beta_{ij}\varepsilon_i\varepsilon_j + \beta_{jj}\varepsilon_i^2}{\varepsilon_i\varepsilon_j} \right\}} \end{aligned} \quad (6)$$

總產出에 대한 投入要素의 寄與率은 다음과 같이 구해진다.

$$S_i = \frac{\varepsilon_i}{E} \quad (7)$$

이 寄與率은 費用 측면에서 다음과 같이 個別投入要素의 費用分配率과 같아진다.

$$S_i = \frac{r_i X_i}{C} \quad (8)$$

여기서  $C = \sum_i r_i X_i$ ,  $r_i = i$  要素의 價格

그리고 要素別 偏倚的 技術變化率은 다음과 같이 유도될 수 있다.

$$B_i = \frac{\partial \ln S_i}{\partial T} \quad (9)$$

여기서  $B_i$ 의 부호에 따라 要素의 偏倚的 技術變化는 다음과 같이 판별될 수 있다.

즉,  $B_i > 0$  면,  $i$  要素를 이용하는 방향으로,

$B_i = 0$  면,  $i$  要素의 이용에 中立的인 방향으로,

$B_i < 0$  면,  $i$  要素를 절약하는 방향으로 技術變化가 이루어지고 있음을 알 수 있게 해 준다.

### III. 變數設定과 分析資料

韓國農業의 成長源泉을 알 수 있게 해 주는 總生產函數를 추정하기 위하여 變數를 설정하고 그에 따른 統計資料를 찾는데 있어서 많은 노력을 기울였다. 總生產函數에 이용될 從屬變數, 즉 農業總生產量 또는 總生產額을 무엇으로 할 것인가에서부터 어려움은 시작되었다. 먼저 韓國銀行에서 조사 발표한 國民所得資料 가운데 있는 農業部門의 附加價值額 또는 總生產額을 從屬變數로 취하고자 했으나 業種別 분류상의 차이로 인하여 이들 金額이 약간 과소평가되었다고 생각되었을 뿐만 아니라 이것과 직결된 生

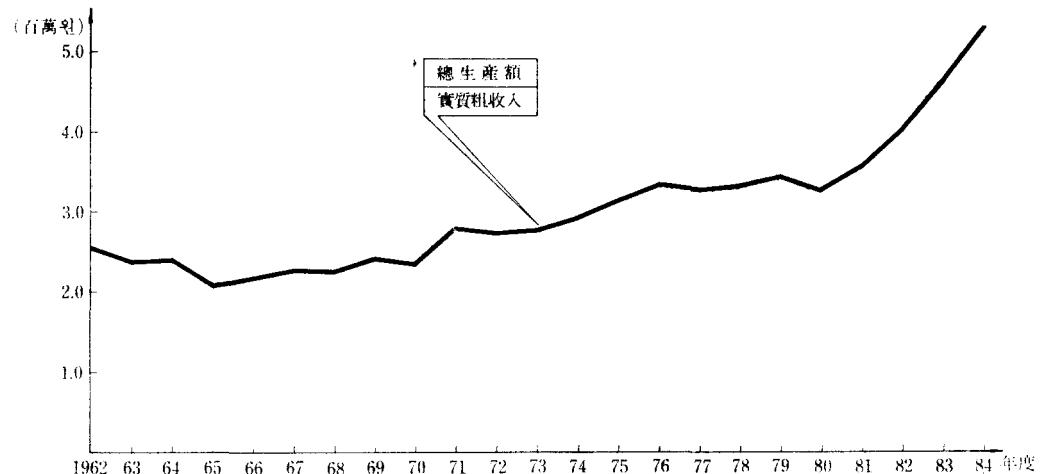
產要素別 投入量 또는 投入費用에 대한 자료가 결여됨으로써 효과적으로 이용할 수 없었다. 그리고 農水產部의 農林統計年報에 발표된 農산물의 生産가액을 從屬變數로 취하고자 했으나 이 자료가 耕地規模別로 세분화되어 있지 않기 때문에 年間 時系列資料 23개의 觀察數值를 가지고서는 여기서 활용코자 하는 Translog 形 生產函數를 도입할 수가 없을 뿐만 아니라 農家階層別成長源泉을 추정할 수도 없게 되어 다시 이 자료의 이용을 포기할 수밖에 없었다. 그래서 최종적으로 農水產部의 農家經濟調查結果報告書에 있는 耕地規模別 農가 호당 農業總生產額(實質粗收入)을 從屬變數로 취하게 되었다. 耕地規模別總生產額을 한 그림 안에 모두 표시하는 것이 어려워서 <그림 1>에서 보는 것과 같이 全農家の 평균치를 그려 보았는데, 1962~84년 사이에 農業總生產額은 2.1倍 증가하였고, 연평균 증가율은 3.4%로 나타났다.

다음에는 總生產函數에 투입될 獨立變數를 무엇으로 설정할 것인가 하는 문제가 제기되었다. 일단 앞에서 선정한 從屬變數와 직접 연결될 수 있는 生產要素의 統計資料를 먼저 찾을 수밖에 없었다. 農家經濟調查結果報告에 나타나 있는 耕地規模別 生產要素가 매우 세분화되어 있어서 이를 耕地, 雇傭勞動, 家族勞動, 農機械, 大動植物資本, 肥料·農藥, 其他物材, 그리고 기타 서비스로 둑어 8가지로 구분되었다. 이를 獨立變數를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

(1) 耕地面積(N) : 畔, 田, 樹園地(果樹園, 樹, 芽, 茎)를 합산하여 地目別 評價額을 고려할 수 있는 Divisia 指數를 이용, 조정한 면적,

(2) 雇傭勞動(H) : 成人換算時間으로 평가한 雇傭勞動量,

그림 1 農家戶當 平均 農業總生產額(實質粗收入)의 變動, 1962~84



- (3) 家族勞動(L) : 家族農業勞動과 품앗이를 포함시켜 成人換算時間으로 평가한 労動量,
- (4) 農機械(M) : 經營費 中 農具備와 大農具減價償却費를 합산한 다음 大農機具類價格指數로 디플레이트한 金額,
- (5) 大動物資本(A) : 大動物資本額을 家畜類販賣價格指數로 디플레이트한 것과 大植物資本額을 果實類販賣價格指數로 디플레이트한 것을 Divisia 指數를 이용하여 합산한 金額(大動植物의 資本額은 이를 資產評價額의 12%임),
- (6) 肥料・農藥(F) : 經營費 中 肥料費와 農藥費를 農家肥料類 및 農藥類價格指數로 디플레이트한 것들을 Divisia 指數를 이용하여 합산한 金額,
- (7) 其他物材(V) : 經營費中 種苗費, 營農光熱費, 養畜費(動物費, 飼料費, 養蠶費), 資材 및 原料費를 해당 購入價格指數로 디플레이트하고 Divisia 指數를 이용하여 합산한 金額,
- (8) 其他서비스(U) : 經營費 中 水利費, 其他貸借料, 其他農業支出(搗精料, 營農施設費, 營農雜支出)을 관련된 價格指數로 제각기 디플

레이트한 것들을 Divisia 指數를 이용하여 합산한 金額.

여덟 가지 뿐으로 된 이를 獨立變數의 변동 추세를 全農家 平均으로 살펴보면, <그림 2>에서 보는 것과 같이 1962~84년 사이에 耕地利用面積은 27.5% 증가하였고, 雇傭勞動은 51.1% 감소, 家族勞動 13.2% 감소, 農機械 3,775.0% 증가, 大動植物資本額 429.5% 증가, 肥料・農藥 260.0% 증가, 其他物材 471.4% 증가, 기타 서비스가 45.8% 증가한 것으로 나타났다. 나타난 자료에서 보는 것처럼 변화의 대체적인 특징은 農機械를 중심으로 한 資本의 投入이 급증한데 반해서 勞動은 현저하게 감소했다는 사실이다. 특히, 勞動 가운데에서도 雇傭勞動이 家族勞動보다 더 급속하게 감소하였는데, 이는 대부분 農機械로 대체되었던 것 같다. 이런 현상은 <表 1>에서 보는 것처럼 農產物販賣價格를 기준으로 한 勞動의 相對價格이 현저하게 상승한 데 반해 農機械를 중심으로 한 資本財의 相對價格은 하락하였기 때문에 일어난 것이다.

그림 2 生產要素의 投入量 및 實質金額 變動推移, 1962~84

\* 1962=100.0

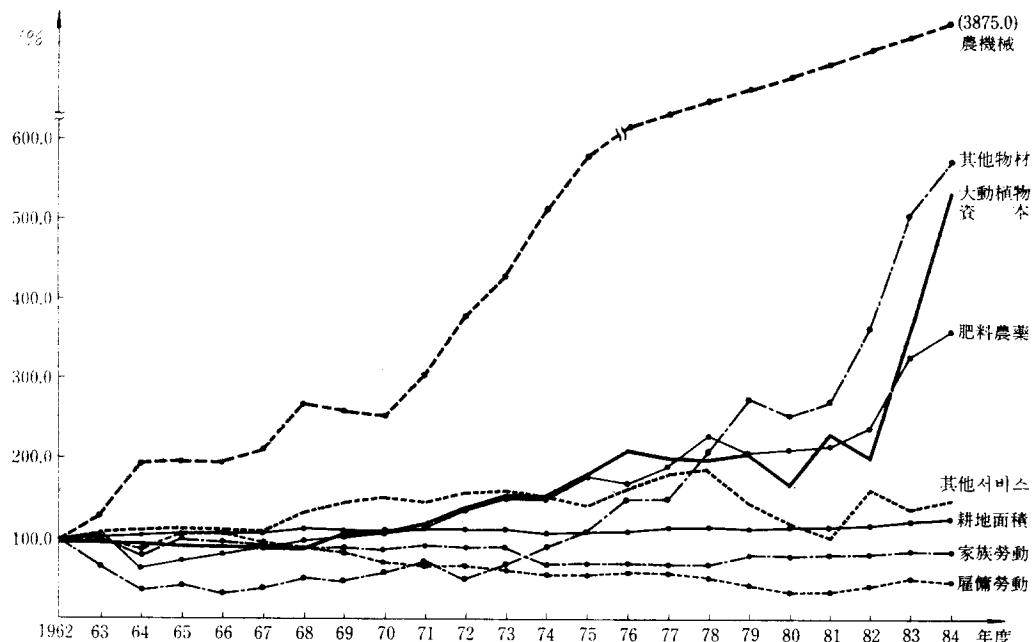


表 1 生產要素의 價格上昇指數 및 相對價格

生産要素	價格上昇指數 (1982~84年) (1962~64年 = 100.0)	相對價格 (農產物價格基準)
耕 地	5,353.3	2.22
雇 傭 労 動	6,184.4	2.57
家 族 労 動	6,122.4	2.54
農 機 械	1,263.8	0.52
大 動 植 物	5,345.0	2.22
肥 料・農 藥	1,065.6	0.44
其 他 資 材	1,306.4	0.54
其 他 服 務	2,762.0	1.15
農產物價格	2,407.5	1.00

資料：農協中央會 調查部, 「農協調查月報」。  
農水產部, 「農家經濟調查結果報告」。

#### IV. 生產函數推定과 파라미터 計測

設定된 變數와 그에 따른 資料를 가지고 예정된 總生產函數를 추정하기 위하여 앞에서 제시

한 Translog 형 函數 및 그로부터 유도된 生產要素別 產出彈力性의 式(여기서  $i, j = N, H, L, M, F, A, V, U, ; T=1, \dots, 23$ )을 동시에 연립적으로 추정하는데, 그 이유는 對稱性條件( $\beta_{ij}=\beta_{ji}$ ) 및 原函數에 나타난 파라미터와 이에 상응한 生產彈力性의 파라미터가 같아야 하기 때문이다. 이와 같은 制約條件 아래서 3段階最小自乘法(3 SLS)으로 函數를 추정하였다. 참고로 분석에 이용된 자료는 모두 1962~84년의 時系列資料이고, 연도별로 다시 農家群을 耕地規模에 따라 6個 階層으로 구분, 총 觀察數는 138개가 되는 셈이다. 그리고 이들 자료는 모두 1984년을 기준으로 하여 指數化시킨 것이다.

일련의 과정을 거쳐 추정한 Translog 生產函數의 파라미터는 <表 2>에서 보는 것과 같이 나타났다. 파라미터 推定值 55개 중에서 45개가 5% 수준에서 統計的인 有意性을 가지고 있으며,

表 2 Translog 生産函数 推定結果

變 數	파라미터 推定值	t - 値	變 數	파라미터 推定值	t - 値
결 편	-0.0568	-7.24	N·H	-0.0071	-1.97
T	0.4884	31.81	N·L	-0.0184	-2.65
N	0.2030	27.22	N·M	0.0008	0.27
H	0.0360	26.08	N·A	0.0022	0.75
L	0.2556	48.99	N·F	0.0109	2.15
M	0.0406	44.95	N·V	-0.0005	-0.15
A	0.0419	36.53	N·U	-0.0684	-4.99
F	0.0480	25.71	H·L	-0.0161	-8.51
V	0.0826	41.49	H·M	-0.0017	-1.71
U	0.2923	31.33	H·A	-0.0001	-0.10
N·T	0.0209	3.63	H·F	-0.0024	-1.42
H·T	0.0121	7.58	H·V	-0.0009	-0.82
L·T	0.0504	9.72	H·U	-0.0182	-6.48
M·T	-0.0043	-3.65	L·M	0.0004	0.34
A·T	0.0027	2.17	L·A	-0.0075	-5.50
F·T	-0.0136	-6.56	L·F	0.0071	3.00
V·T	-0.0050	-2.47	L·V	-0.0134	-5.51
U·T	-0.0632	-7.35	L·U	-0.0996	-10.10
1/2(T·T)	0.3178	29.22	M·A	-0.0011	-1.14
1/2(N·N)	0.0805	5.45	M·F	0.0021	1.47
1/2(H·H)	0.0465	26.01	M·V	-0.0044	-4.82
1/2(L·L)	0.1475	20.23	M·U	-0.0140	-8.04
1/2(M·M)	0.0157	13.48	A·F	-0.0032	-1.88
1/2(A·A)	0.0153	9.46	A·V	0.0005	0.55
1/2(F·F)	0.0150	4.46	A·U	-0.0084	-3.81
1/2(V·V)	0.0332	21.87	F·V	-0.0053	-3.37
1/2(U·U)	0.2419	11.93	F·U	-0.0242	-5.96
—	—	—	V·U	-0.0092	-2.36

註: N—耕地, H—雇傭勞動, L—家族勞動, M—農機械, A—大動植物, F—肥料・農藥, V—其他物材, U—기타 서비스, T—기술.

이 가운데서도 38개의 파라미터가 1% 수준에서有意性을 갖는다. 그리고 이 函數의 決定係數( $R^2$ )은 0.995로서 이를 變數가 農業生產의 變量을 대부분 설명하고 있는 것으로 보인다.

### 1. 產出彈力性的 計測

生産要素의 產出彈力性은 式(2)를 통해서 計測되며, 주요 연도별 推定結果는 〈表 3〉에서 보는 것과 같다. 產出彈力性이란 다른 生産要素를 고정시켜 놓은 상태에서 어느 하나의 要素가 1% 변동함에 따라 반응하는 產出量의 변동률을 나타낸 것이다. 이러한 計測에서 경제적으로 흥

미로운 몇 가지 변화를 발견할 수 있게 되었다.

첫째, 1962~84년 사이에 시간이 경과됨에 따라 產出彈力性이 높아지고 있는 生産要素를 크게 변동한 순서별로 열거하면 農機械(0.0054→0.0451), 大動植物資本(0.0137→0.0461), 耕地面積(0.1153→0.1754), 家族勞動(0.1660→0.2510), 其他物材(0.0617→0.0923), 기타 서비스(0.0290→0.0360)로 나타났다. 이와는 달리 產出彈力性이 낮아지고 있는 生產要素는 肥料・農藥(0.0882→0.0517)과 雇傭勞動(0.0427→0.0364)으로 밝혀졌다. 이런 현상은 예상했던 대로 나타난 것인데, 資本과 土地 그리고 家族勞動의 產出彈力性이 높아지고 있는데 반해서 肥料・農藥과 雇傭勞動의 그것이 낮아지고 있다는 것은 前者の 품질 향상 및 합리적인 이용 그리고 後者の 過用과 雇傭勞動의 劣惡에 기인된 것으로 추리된다.

둘째, 大農階層에서 시간의 경과에 관계없이 產出彈力性이 대체적으로 높게 나타난 生產要素는 雇傭勞動과 耕地面積이다. 그런데 農機械는 점차 대형화됨에 따라 예상했던 대로 1970년부터 (1980년은 冷害로 예외) 大農階層에서 그 產出彈力성이 점차 높아지고 있는 생산요소이다. 그리고 불규칙하지만 肥料・農藥과 기타 서비스의 경우에도 大農階層에서 높은 產出彈力性을 가지는 것으로 들어났다. 그러나 언제나 일관성 있게 나타난 것은 아니기 때문에 확실한 결론을 얻어내기는 힘들다. 그렇지만 大農階層이 農機械와 雇傭勞動 그리고 耕地面積을 다른 계층의 농가에 비해서 더 효율적으로 이용하고 있다는 사실만은 틀림이 없다.

세째, 零細小農階層에서는 家族勞動이 가장 높은 產出彈力性을 가진 것으로 나타났다. 그 이유는 零細小農의 경우 대부분 다른 生產要素

表 3 農家階層別 生產要素의 產出彈力性 推定值, 1962~84

要 素	規 模	1962	1965	1970	1975	1980	1984	1984/62
耕 地 面 積	0.5ha미만	0.1037	0.1053	0.1605	0.1607	0.1757	0.1203	1.16
	0.5~1.0	0.1018	0.1383	0.1272	0.1720	0.1871	0.1739	1.71
	1.0~1.5	0.1293	0.1521	0.1211	0.1916	0.2082	0.1853	1.43
	1.5~2.0	0.1267	0.1642	0.1196	0.2071	0.2092	0.1779	1.40
	2.0ha이상	0.1320	0.1733	0.1208	0.2406	0.2088	0.2019	1.50
	平 均	0.1153	0.1511	0.1265	0.1908	0.2031	0.1754	1.52
雇 僱 勞 動	0.5ha미만	0.0257	0.0403	0.0425	0.0296	0.0393	0.0247	0.96
	0.5~1.0	0.0295	0.0431	0.0424	0.0301	0.0378	0.0353	1.20
	1.0~1.5	0.0440	0.0610	0.0447	0.0354	0.0400	0.0325	0.74
	1.5~2.0	0.0567	0.0775	0.0558	0.0466	0.0477	0.0339	0.60
	2.0ha이상	0.0786	0.1137	0.0920	0.0765	0.0689	0.0494	0.62
	平 均	0.0427	0.0652	0.0548	0.0417	0.0457	0.0364	0.85
家 族 勞 動	0.5ha미만	0.2026	0.3060	0.3070	0.2404	0.4248	0.2145	1.06
	0.5~1.0	0.1903	0.2777	0.3052	0.2244	0.4179	0.2996	1.57
	1.0~1.5	0.1777	0.2414	0.3034	0.2100	0.3907	0.2808	1.58
	1.5~2.0	0.1386	0.1869	0.2103	0.1856	0.3437	0.2544	1.83
	2.0ha이상	0.0944	0.1320	0.1891	0.1179	0.2236	0.1711	1.81
	平 均	0.1660	0.2383	0.2705	0.1994	0.3638	0.2510	1.51
農 機 械	0.5ha미만	0.0036	0.0079	0.0098	0.0154	0.0252	0.0291	8.08
	0.5~1.0	0.0040	0.0087	0.0110	0.0164	0.0255	0.0426	10.65
	1.0~1.5	0.0043	0.0089	0.0109	0.0151	0.0285	0.0399	4.48
	1.5~2.0	0.0114	0.0163	0.0117	0.0135	0.0377	0.0505	4.42
	2.0ha이상	0.0073	0.0088	0.0114	0.0165	0.0340	0.0575	7.88
	平 均	0.0054	0.0106	0.0109	0.0154	0.0301	0.0451	8.35
大 動 植 物 資 本	0.5ha미만	0.0100	0.0076	0.0127	0.0229	0.0254	0.0549	5.49
	0.5~1.0	0.0145	0.0096	0.0222	0.0212	0.0228	0.0566	3.90
	1.0~1.5	0.0155	0.0084	0.0215	0.0223	0.0252	0.0464	2.99
	1.5~2.0	0.0140	0.0116	0.0213	0.0198	0.0249	0.0428	3.05
	2.0ha이상	0.0126	0.0106	0.0918	0.0202	0.0201	0.0334	2.65
	平 均	0.0137	0.0097	0.0210	0.0211	0.0237	0.0461	3.36
肥 料 · 農 藥	0.5ha미만	0.1013	0.0698	0.0518	0.0480	0.0445	0.0320	0.32
	0.5~1.0	0.0972	0.0778	0.0539	0.0517	0.0455	0.0470	0.48
	1.0~1.5	0.0885	0.0774	0.0556	0.0539	0.0439	0.0490	0.55
	1.5~2.0	0.0838	0.0721	0.0556	0.0531	0.0456	0.0569	0.68
	2.0ha이상	0.0737	0.0824	0.0556	0.0544	0.0478	0.0636	0.86
	平 均	0.0882	0.0759	0.0551	0.0523	0.0454	0.0517	0.59
其 他 物 材	0.5ha미만	0.0655	0.0320	0.0284	0.0350	0.0948	0.2029	3.10
	0.5~1.0	0.0630	0.0277	0.0302	0.0431	0.0706	0.1050	1.67
	1.0~1.5	0.0605	0.0249	0.0249	0.0322	0.0572	0.0884	1.46
	1.5~2.0	0.0619	0.0280	0.0322	0.0454	0.0587	0.0764	1.23
	2.0ha이상	0.0615	0.0277	0.0337	0.0382	0.0569	0.0657	1.07
	平 均	0.0617	0.0275	0.0304	0.0389	0.0643	0.0923	1.50
其 他 服 務	0.5ha미만	0.0225	0.0379	0.0403	0.0404	0.0373	0.0326	1.45
	0.5~1.0	0.0268	0.0362	0.0402	0.0397	0.0394	0.0369	1.37
	1.0~1.5	0.0260	0.0417	0.0412	0.0383	0.0376	0.0360	1.38
	1.5~2.0	0.0288	0.0383	0.0457	0.0343	0.0358	0.0355	1.23
	2.0ha이상	0.0309	0.0459	0.0550	0.0386	0.0414	0.0365	1.18
	平 均	0.0290	0.0403	0.0445	0.0381	0.0386	0.0360	1.24

를 구입하기보다는 家族勞動에 주로 의존하고 있기 때문이 아닌가 생각된다.

## 2. 限界生產力의 計測

生產要素의 限界生產力은 교과서 식으로 설명하면 다른 要素가 변동하지 않고 고정되어 있는 상태에서 하나의 要素를 1단위 추가적으로 投入할 때 생산되는 產出量을 말하는 것이다. 이것은 式(3)에서와 같이 平均生產力에다 產出彈性值를 곱해 준 것과 같아진다. 이런 과정을 거쳐서 계측한 生產要素의 限界生產力은 〈表 4〉에서 보는 것과 같다.

生產要素의 限界生產力 파라미터는 그 자체의 직접적인 이용가치보다 利潤極大化 방향을 찾아낸다든지 또는 生產要素의 효율적인 代替方向을 강구하는 등에 중요하게 활용될 수 있다. 이처럼 限界生產力 파라미터의 직접적인 활용가치가 매우 한정적이긴 하지만 이 計測으로부터 몇 가지 사실을 발견할 수가 있다.

우선 〈表 4〉에서 보면 모든 生產要素의 限界生產力이 시간이나 농가계층에 관계없이 零보다는 크고 1보다는 작은 ( $0 < MP_i < 1$ ) 것으로 나타났다는 사실을 발견할 수 있다. 이것은 한국 농업 전체를 놓고 볼 때 어떤 生產要素도 過剩投入으로 인하여 그 限界生產力이 負의 단체까지 이른 적이 없었을 뿐만 아니라 總生產量의 감소를 초래한 바도 없었다는 것을 가리킨다. 또 한 가지 〈表 4〉에서 발견할 수 있는 것은 耕地나 勞動처럼 農業部門에서 非農業部門으로 유출되고 있는 生產要素의 限界生產力이 높아지고 있는데 반해서 農機械, 肥料·農藥, 其他物材와 같이 주로 非農業部門에서 農業部門으로 대량 유입되고 있는 生產要素의 限界生產力은 점차 낮아지고 있다는 사실이다. 그렇다고 해서

농업 성장을 위하여 農耕地나 農業勞動力を 増投시키는 대신 農機械 및 肥料·農藥 등의 要素投入를 감소시키라고 제안할 수는 없다. 어떤 종류의 제안을 하기 위해서는 개별 生產要素들의 限界生產價值(VMP)와 投入要素價格을 구하여 비교할 필요가 있기 때문이다.

다음에 우리가 흥미를 갖는 것은 農業勞動의 限界生產力 변화에 있다. 많은 학자들이 潜在失業 또는 剩餘勞動力を 가진 傳統的인 農業사회에서는 農業勞動의 限界生產力이 零 또는 그에 가까울 것이라고 가정하거나 실제로 측정하려고 시도하였다. 그런데 여기의 計測結果에 의하면 한국에서 1960년대에 労動의 限界生產力이 零에 까지 이르지는 않았지만, 거의 零에 가까운 것으로 나타났다. 그 후 農業勞動力이 非農業部門으로 대거 유출됨에 따라 限界生產力이 현저하게 높아지고 있다. 특히, 家族勞動의 限界生產力이 더 높아지고 있는데, 이것은 家族勞動의 질과 기술이 払傭勞動에 비하여 더 향상되어 있기 때문이 아닌가 생각된다.

## 3. 規模의 彈力性

規模의 彈力性은 式(4)에서 보는 것과 같이 개별 生產要素의 產出彈性值을 모두 合算해 준 것이다. 따라서 規模의 彈力性이란 모든 生產要素를 동시에 1% 변화시켰을 때 그에 반응하여 나타난 總生產量의 변화율을 말한다. 農家階層別로 계측된 規模의 彈性值은 〈表 5〉에서 보는 것과 같다.

일반적으로 規模의 彈性值가 1보다 크면 規模에 대한 報酬增加(increasing returns to scale), 1과 같으면 規模에 대한 報酬不變(constant returns to scale), 그리고 1보다 작으면 規模에 대한 報酬減少(decreasing returns to scale)라고 부

表 4 農家階層別 生產要素의 限界生產力 推定值, 1962~84

要 素	規 模	1962	1965	1970	1975	1980	1984	1984/62
耕 地 面 積	0.5 미만	0.0930	0.0731	0.1175	0.1607	0.1763	0.2128	2.29
	0.5~1.0	0.0666	0.0698	0.0681	0.1352	0.1391	0.1813	2.72
	1.0~1.5	0.0724	0.0684	0.0615	0.1279	0.1328	0.1755	2.42
	1.5~2.0	0.0674	0.0785	0.0628	0.1447	0.1432	0.1598	2.37
	2.0ha이상	0.0690	0.0738	0.0576	0.1546	0.1435	0.1839	2.67
雇 傭 勞 動	平 均	0.0711	0.0698	0.0646	0.1357	0.1360	0.1753	2.47
	0.5ha미만	0.0089	0.0104	0.0161	0.0206	0.0322	0.0304	3.41
	0.5~1.0	0.0100	0.0114	0.0168	0.0209	0.0363	0.0354	3.54
	1.0~1.5	0.0104	0.0121	0.0172	0.0209	0.0358	0.0373	3.59
	1.5~2.0	0.0105	0.0116	0.0160	0.0219	0.0366	0.0380	3.62
家 族 勞 動	2.0ha이상	0.0101	0.0124	0.0181	0.0220	0.0345	0.0343	3.39
	平 均	0.0101	0.0118	0.0170	0.0215	0.0354	0.0364	3.60
	0.5ha미만	0.0557	0.0652	0.1007	0.1289	0.2008	0.1896	3.40
	0.5~1.0	0.0660	0.0749	0.1106	0.1377	0.2388	0.2329	3.53
	1.0~1.5	0.0722	0.0841	0.1192	0.1452	0.2478	0.2584	3.58
農 機 械	1.5~2.0	0.0753	0.0835	0.1152	0.1580	0.2636	0.2739	3.64
	2.0ha이상	0.0734	0.0901	0.1317	0.1600	0.2504	0.2492	3.40
	平 均	0.0697	0.0817	0.1177	0.1482	0.2440	0.2510	3.60
	0.5ha미만	0.1030	0.0844	0.0745	0.0625	0.0489	0.0454	0.44
	0.5~1.0	0.1027	0.0843	0.0744	0.0624	0.0488	0.0454	0.44
大 動 植 物 資 本	1.0~1.5	0.1057	0.0868	0.0766	0.0642	0.0502	0.0455	0.43
	1.5~2.0	0.1005	0.0828	0.0736	0.0617	0.0483	0.0449	0.45
	2.0ha이상	0.1021	0.0840	0.0742	0.0622	0.0487	0.0452	0.44
	平 均	0.1029	0.0838	0.0740	0.0620	0.0485	0.0451	0.44
	0.5ha미만	0.0262	0.0179	0.0309	0.0258	0.0333	0.0431	1.65
肥 料 · 農 藥	0.5~1.0	0.0302	0.0203	0.0343	0.0264	0.0342	0.0433	1.43
	1.0~1.5	0.0353	0.0225	0.0381	0.0314	0.0376	0.0448	1.27
	1.5~2.0	0.0423	0.0279	0.0475	0.0377	0.0419	0.0489	1.16
	2.0ha이상	0.0419	0.0282	0.0453	0.0370	0.0431	0.0516	1.21
	平 均	0.0352	0.0235	0.0397	0.0317	0.0382	0.0461	1.31
其 他 物 材	0.5ha미만	0.1489	0.1377	0.0698	0.0596	0.0468	0.0512	0.34
	0.5~1.0	0.1490	0.1382	0.0702	0.0597	0.0468	0.0507	0.34
	1.0~1.5	0.1502	0.1392	0.0708	0.0602	0.0470	0.0510	0.34
	1.5~2.0	0.1594	0.1474	0.0748	0.0632	0.0487	0.0526	0.33
	2.0ha이상	0.1590	0.1460	0.0743	0.0628	0.0483	0.0524	0.33
其 他 服 務	平 均	0.1536	0.1423	0.0723	0.0613	0.0477	0.0517	0.34
	0.5ha미만	0.0993	0.0837	0.0781	0.0728	0.0517	0.0552	0.56
	0.5~1.0	0.1573	0.1333	0.2215	0.1194	0.0842	0.0871	0.55
	1.0~1.5	0.1651	0.1381	0.2281	0.1350	0.1009	0.1035	0.63
	1.5~2.0	0.1986	0.1665	0.1509	0.1397	0.1045	0.1065	0.54
其 他 服 務	2.0ha이상	0.2493	0.2052	0.1714	0.1561	0.1210	0.1234	0.49
	平 均	0.1706	0.1428	0.1303	0.1223	0.0894	0.0923	0.54
	0.5ha미만	0.0379	0.0278	0.0288	0.0285	0.0336	0.0353	0.93
	0.5~1.0	0.0189	0.0159	0.0164	0.0183	0.0353	0.0357	1.88
	1.0~1.5	0.0136	0.0168	0.0198	0.0174	0.0329	0.0350	2.57
其 他 服 務	1.5~2.0	0.0191	0.0215	0.0251	0.0237	0.0345	0.0349	1.82
	2.0ha이상	0.0248	0.0219	0.0241	0.0232	0.0362	0.0369	1.49
	平 均	0.0205	0.0177	0.0196	0.0193	0.0342	0.0360	1.76

表 5 農家階層別 規模의 彈力性 推定值, 1962~84

年 度	0.5ha 미 담	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0ha 이 상	平 均
1962	0.8501	0.8375	0.8671	0.8292	0.7802	0.8293
1963	1.0796	1.3051	1.1016	1.1492	1.0438	1.1668
1964	1.0103	1.0016	1.0265	0.9624	0.8993	0.9803
1965	1.0766	1.0990	1.0925	1.0556	1.0544	1.0978
1966	1.0348	1.0420	0.9938	1.0284	0.9046	0.9999
1967	1.0106	1.0833	1.0429	1.0051	0.9793	1.0343
1968	1.0172	1.0968	1.0314	0.9883	0.9637	1.0225
1969	1.0234	1.0556	0.9568	1.0011	0.9436	1.0024
1970	1.0568	1.0186	1.0045	0.8898	0.9302	0.9876
1971	0.9092	0.8864	0.8858	0.8307	0.8424	0.8766
1972	0.9053	0.9052	0.8103	0.6523	0.9075	0.8612
1973	0.9164	0.9426	0.9060	0.8951	0.7996	0.8999
1974	0.7888	0.8213	0.7956	0.7662	0.7420	0.7916
1975	0.7941	0.8025	0.8022	0.8115	0.8082	0.8013
1976	0.7198	0.7356	0.6852	0.7095	0.6511	0.7045
1977	0.8982	0.8143	0.7745	0.7636	0.7359	0.7947
1978	0.8515	0.8254	0.8048	0.7972	0.8145	0.8250
1979	0.9792	0.8397	0.8096	0.7831	0.7612	0.8225
1980	0.9120	0.8906	0.8746	0.8450	0.7380	0.8570
1981	0.9145	0.8546	0.8597	0.7933	0.8090	0.8616
1982	0.7557	0.7738	0.7589	0.7606	0.6812	0.7436
1983	0.7560	0.8099	0.7957	0.8013	0.7082	0.7745
1984	0.7112	0.7970	0.7584	0.7282	0.6792	0.7340

른다. 이러한 구분을 염두에 두고 〈表 5〉에 있는 規模의 彈性值를 살펴보면 한국 농업 전체적으로 1960년대 말까지 規模의 彈性值가 1보다 크거나 비슷하게 나타났고, 1970년부터 점차 작아지고 있다. 規模의 彈性值을 농가계층별로 보면 흥미롭다. 零細小農의 規模彈性值은 1970년까지 1보다 크게(1962년 예외) 나타났고 그후부터 계속 작아지고 있는데 비해서 大農의 彈性值은 이보다 5년 앞선 1966년부터 1보다 작게 나타나고 있을 뿐만 아니라 그 변동추세가 점차 하락하고 있다.

#### 4. 生產要素의 代替性

지난 20여년간 韓國農業에서 生產要素의 物量과 價格이 급변해 나왔다. 앞의 〈表 1〉에서 살펴보았듯이 農業勞動力과 耕地가 감소하는 바람에 이들 要素의 價格은 극심하게 상승하였으나

農機械나 肥料·農藥 등의 要素는 工業의 發전으로 그 相對價格이 현저하게 낮은 수준에 머물러 있다. 이때 生產要素간의 代替는 필연적으로 일어나게 마련이지만, 그렇다고 해서 모든 要素가 무한적으로 代替되는 것은 아니다. 그렇다면 이들 要素간의 代替關係를 계측해 봄으로써 앞으로 한국 농업의 成長潛在力에 대해서 생각해 볼 수 있는 여지를 마련할 수 있을 것으로 여겨진다.

生産要素의 代替關係를 살펴보는 데에는 式 (5)와 (6)에서 보는 것처럼 限界代替率과 代替彈力性이 있다. 이러한 推定式을 통해 모든 生產要素의 상호 代替關係가 農家階層別로 計測되었으나 紙面의 제약으로 그 가운데서 중요한 要素간의 代替關係, 그것도 平均農家の 推定值만을 살펴보고자 한다.

주요 生產要素의 限界代替率에 대한 推定值는 〈表6〉에서 보는 것과 같이 耕地面積, 雇傭勞動, 家族勞動, 그리고 農機械에 국한되어 있다. 이 限界代替率은 두 要素간에 동일한 產出水準(等量線)을 유지하면서 한 要素의 投入量이 1단위 또는 限界的으로 감소함에 따라 技術的으로 代替 가능한 다른 要素의 증가량을 나타낸 비율이다. 〈表6〉에서 먼저 家族勞動과 雇傭勞動의 限界代替率을 보면, 두 要素간에 質과 労質을 통일적으로 평가하였기 때문에 限界代替率은 시간의 경과에 관계 없이 일정하게 나타났는데, 家族勞動 1단위와 6.9단위의 雇傭勞動, 또는 雇傭勞動 1단위와 0.14단위의 家族勞動과 상호 대체됨으로써 家族勞動에 대한 雇傭勞動의 代替量이 많이 소요된 셈이다.

이번에는 雇傭勞動과 農機械의 代替關係를 살펴보면 매우 흥미로운 변화를 발견할 수 있는데, 1962~65년 사이에 農機械 1단위와 7.0단

表 6 主要 生產要素間 限界代替率 推定值, 1962~84

年 度	家族勞動		農機械		耕地面積	
	雇傭勞動	農機械	耕地面積	雇傭勞動	雇傭勞動	家族勞動
1962	6.904	0.684	1.433	10.089	7.038	1.020
1963	6.903	1.094	1.069	6.310	5.903	0.855
1964	6.904	1.475	1.185	4.682	3.952	0.572
1965	6.904	0.975	1.200	7.080	5.902	0.855
1966	6.904	0.878	1.256	7.859	6.259	0.907
1967	6.904	1.122	1.205	6.152	5.107	0.740
1968	6.904	1.290	1.288	5.351	4.156	0.602
1969	6.903	1.551	1.178	4.450	3.778	0.547
1970	6.904	1.590	1.146	4.342	3.788	0.549
1971	6.904	1.752	1.151	3.940	3.424	0.496
1972	6.904	1.931	0.874	3.575	4.092	0.593
1973	6.904	2.165	0.658	3.189	4.845	0.702
1974	6.904	2.060	0.587	3.351	5.713	0.827
1975	6.904	2.389	0.457	2.890	6.324	0.916
1976	6.904	2.822	0.365	2.447	6.700	0.970
1977	6.904	3.144	0.294	2.196	7.473	1.082
1978	6.904	4.164	0.295	1.658	5.612	0.813
1979	6.902	4.916	0.309	1.404	4.544	0.658
1980	6.897	5.026	0.357	1.372	3.845	0.557
1981	6.902	5.434	0.323	1.270	3.930	0.569
1982	6.902	4.952	0.351	1.394	3.973	0.576
1983	6.901	5.100	0.299	1.353	4.521	0.655
1984	6.902	5.563	0.257	1.241	4.821	0.699

위의 雇傭勞動 또는 雇傭勞動 1단위와 0.14단위의 農機械가 상호 대체됨으로써 이 시기에는 農機械에 대한 雇傭勞動의 代替所要量이 많았으나 시간이 경과함에 따라 점차 두 要素의 代替關係는 같은 비율로 전환되고 있다.

이런 접근으로 家族勞動과 農機械의 代替關係를 보면, 1960년대 초기에 두 要素는 거의 同率關係에 놓여 있었으나 시간의 경과와 더불어 家族勞動에 대한 農機械의 代替所要量은 현저하게 많아지고 있다. 바꾸어 말하면, 이 관계는 農機械 5.56단위가 도입되는 경우 1984년 家族勞動 1단위가 빠져나갈 수 있다는 것을 의미한다. 이어서 耕地面積과 勞動의 代替關係를 보면, 그 관계가 시간의 변동에도 불구하고 일정하게 유지되고 있으며, 耕地面積에 대한 勞動의 代替所要量은 家族勞動보다 雇傭勞動에 있어서 더 많

다. 그리고 耕地面積과 農機械의 代替關係는 시간의 경과와 더불어 현저하게 바뀌고 있는데, 두 要素가 1960년대 초기에는 거의 同率關係에 가깝다가 점차 農機械에 대한 耕地의 代替所要量이 작아지고 있다.

다음에는 限界代替率을 떠나서 要素간의 代替彈力性에 대해서 살펴보자. 投入要素의 代替彈力性이 한 두 要素의 限界代替率의 变動률에 따른 두 要素간의 결합비율의 상대적인 反應度를 나타낸 것이다. 그런데 두 要素간의 代替關係를 살필 때에는 언제나 주어진 일정 產出量을 유지시킨다는前提 아래서 代替彈力性이 零보다 크면 代替財, 零보다 작으면 補完財의 성격을 갖게 된다. 또 두 要素간의 代替彈力性이 1보다 크거나 같거나 작으면, 한 要素의 상대적分配率이 증가하거나 불변 또는 감소하는 것을 의미한다.

生產函數에 포함된 모든 要素의 代替彈力性을 計測하였으나 중요한 몇 개의 推定值만을 <表7>에 소개해 보았다. 여기서 흥미로운 것은 家族勞動과 耕地面積만을 제외하면 나머지 要素들의 代替彈力性이 시간의 경과에 따라 符號가 바뀌고 있다는 사실이다. 그런데 弹力性의 符號가 어떻든간에 弹性值 그 자체는 모두 높게 나타났다. 耕地面積과 家族勞動은 代替關係에 있으며, 높은 弹性值得 갖는 것으로 추정되었다. 다음 耕地面積과 農機械, 耕地面積과 大動植物, 農機械와 雇傭勞動 또는 家族勞動, 大動植物과 雇傭勞動 또는 家族勞動 사이에는 분석기간의 초반에서 서로 补完性을 띠고 있다가 후반에 들어서 代替關係로 전환되고 있으며, 弹性值得 높게 나타났다. 이 관계의 변화를 좀 더 실감나게 말하면, 이를 要素가 經濟發展 초기에는 한 要素의 價值上昇 또는 限界生產性 向上이 다른 要素需要를

表 7 主要 生產要素間의 代替彈力性 推定值, 1962~84

年 度	耕 地 面 積			雇 僱 労 動			家 族 勞 動	
	家族勞動	農 機 梳	大動植物	家族勞動	農 機 梳	大動植物	農 機 梳	大動植物
1962	10.711	-0.560	-28.246	-4.923	-0.567	-8.870	-0.547	-5.528
1963	3.744	-0.600	-1.660	13.016	-0.608	-1.700	-0.584	-1.373
1964	5.355	-1.129	-1.139	7.557	-1.122	-1.159	-1.072	-0.982
1965	2.945	-2.432	-2.098	4.966	-2.379	-2.177	-2.258	-1.693
1966	3.696	-2.447	-5.023	8.506	-2.352	-4.915	-2.265	-3.118
1967	3.187	-2.666	-7.630	4.996	-2.574	-7.374	-2.445	-4.121
1968	3.547	-6.633	13.556	6.123	-5.479	21.260	-5.508	-31.518
1969	3.519	-2.895	3.854	5.893	-2.726	4.730	-2.617	5.855
1970	3.330	-2.724	3.443	9.600	-2.527	4.639	-2.471	4.850
1971	7.210	-2.191	3.273	-11.858	-1.969	5.651	-2.010	-4.697
1972	5.108	-2.903	2.585	-9.601	-2.461	4.561	-2.629	-9.494
1973	2.837	-6.122	2.295	-25.141	-4.283	3.863	-5.195	19.470
1974	3.555	20.369	2.435	-4.732	-9.946	5.633	57.838	3.931
1975	3.042	32.085	3.054	-5.445	-9.401	7.100	60.057	4.810
1976	3.129	12.366	3.178	-5.495	-15.131	7.305	19.626	4.024
1977	2.767	2.538	2.190	-12.490	5.309	3.793	2.838	1.902
1978	2.443	2.833	2.130	-18.060	6.124	3.705	3.090	2.022
1979	1.942	2.367	1.897	-23.503	5.185	3.523	2.474	1.821
1980	1.867	1.999	2.501	-35.851	4.245	4.469	2.048	1.641
1981	2.066	2.044	2.714	-5.592	6.786	7.155	2.091	1.654
1982	2.534	1.999	2.230	-3.166	13.354	9.060	2.053	1.621
1983	2.507	1.581	1.534	-4.625	6.249	4.929	1.606	1.377
1984	2.488	1.573	1.510	-3.301	10.584	7.334	1.619	1.385

감소시키다가 후기에는 代替性이 높아져서 다른 要素의 需要가 증가하게 되었다는 것을 가리킨다. 이러한 변화는 農業成長을 위하여 要素간의 代替가 합리적으로 이루어져가고 있을 뿐만 아니라 그 代替 정도도 높다는 것을 의미한다. 그리고 代替彈力性이 대부분 1보다 크게 나타났다고 하는 것은 한 要素價格의 변동에 따라서 要素간의 分配構造가 현저하게 바뀔 수 있다는 것을 의미하므로 生產要素價格政策을 운용하는 데 있어서 신중을 기해야 할 것이다.

##### 5. 生產要素의 寄與率(要素費用分配率)

生Production要素의 寄與率은 式(7)과 (7')를 통해 계측될 수 있다. 이 寄與率은 사실상 韓國農業成長의 源泉을 가름하는 것이나 마찬가지이다. 이러한 寄與率이 農家階層別로 모두 계측되었지

만 그 推定值가 너무 많아서 表에 다 수록할 수 있는 없었고, <表8>에는 農가 평균치만이 나타나 있다. 그러나 農家階層 사이에 나타난 寄與率變化의 특징에 대해서는 간략하게 소개하는 것으로 그치겠다.

먼저 <表8>에 있는 生產要素의 農가평균 寄與率을 살펴보면, 1962~84년 사이에 그래도 韓國農業의 成長을 크게 주도해 나온 要素는 家族勞動과 農耕地面積이었다는 사실을 알 수 있게 된다. 이 두 要素의 寄與率이 같은 기간에 무려 63.8%나 되었다. 그러나 이를 寄與率의 변화를 자세히 관찰해 보면, 家族勞動의 寄與率은 1971년 46.4%로서 가장 높았었는데, 그후부터 약간 불규칙하기는 해도 점차 낮아지고 있으며, 農耕地面積의 寄與率은 1976년에 36.5%로서 가장 높았었고 역시 그후부터 점차 낮아지고 있다. 그

表 8 農業總生產에 대한 生產要素의 寄與度 推定值, 1962~84

年 度	耕地面積	雇傭勞動	家族勞動	農 機 械	大動植物資本	肥料・農藥	其他物材	其他서비스
1962	0.2209	0.0817	0.3180	0.0104	0.0262	0.1689	0.1182	0.0555
1963	0.2166	0.0914	0.3792	0.0094	0.0149	0.1278	0.1123	0.0481
1964	0.2183	0.1172	0.4348	0.0155	0.0149	0.0860	0.0427	0.0704
1965	0.2442	0.1054	0.3851	0.0171	0.0157	0.1227	0.0445	0.0651
1966	0.2469	0.1046	0.3684	0.0186	0.0208	0.1279	0.0421	0.0704
1967	0.2317	0.1078	0.4008	0.0180	0.0209	0.1053	0.0411	0.0743
1968	0.2157	0.1025	0.4100	0.0217	0.0257	0.0966	0.0532	0.0745
1969	0.2057	0.1000	0.4313	0.0183	0.0319	0.0892	0.0457	0.0777
1970	0.2064	0.0895	0.4412	0.0178	0.0329	0.0899	0.0496	0.0726
1971	0.1890	0.0855	0.4643	0.0195	0.0408	0.0742	0.0519	0.0747
1972	0.2269	0.0879	0.4262	0.0218	0.0475	0.0759	0.0378	0.0759
1973	0.2603	0.0794	0.4129	0.0217	0.0431	0.0720	0.0400	0.0704
1974	0.3109	0.0744	0.3438	0.0284	0.0438	0.0664	0.0686	0.0635
1975	0.3192	0.0698	0.3340	0.0257	0.0353	0.0874	0.0650	0.0637
1976	0.3263	0.0692	0.3188	0.0267	0.0341	0.0907	0.0739	0.0601
1977	0.3646	0.0689	0.2942	0.0363	0.0386	0.0819	0.0614	0.0539
1978	0.3125	0.0689	0.3385	0.0340	0.0395	0.0746	0.0724	0.0595
1979	0.2733	0.0586	0.4064	0.0333	0.0388	0.0548	0.0813	0.0533
1980	0.2493	0.0561	0.4466	0.0369	0.0290	0.0557	0.0789	0.0473
1981	0.2410	0.0524	0.4314	0.0390	0.0296	0.0601	0.0784	0.0580
1982	0.2443	0.0537	0.3940	0.0461	0.0389	0.0674	0.1004	0.0550
1983	0.2284	0.0531	0.3512	0.0617	0.0610	0.0726	0.1235	0.0483
1984	0.2389	0.0496	0.3420	0.0614	0.0627	0.0705	0.1258	0.0490

러니까 두 要素의 寄與率이 절대적인 비중을 차지하고 있으면서도 1970년대 중반부터 점차 떨어지고 있다는 것은 앞으로 農政의 調整이나 轉換이 필요해진다는 것을 시사해준다.

흥미로운 것은 1970년대 중반 이후 家族勞動과 耕地面積의 寄與度가 점차 낮아지면서 農機械 및 大動植物 그리고 種子를 포함한 其他物材의 寄與度가 새로이 높아지고 있다는 사실이다. 이들 要素간의 代替關係가 뒤에서 밝혀지겠지만 우리가 예상했던 대로 韓國農業에서도 앞으로 資本의 寄與가 중요하게 부각될 것으로 내다 보인다. 그러나 雇傭勞動과 기타 서비스의 寄與度는 점차 떨어지고 있는 추세에 놓여 있다. 이런 결과는 예전했던 대로 나타난 것이다.

우리가 다음으로 갖는 관심은 農家階層 사이에 生產要素의 寄與率이 어떻게 달라지고 있는가 하는 것이다. <表 9>에서 분석 대상기간을 평

表 9 農家階層別 生產要素의 寄與度 推定值  
(1962~84년 平均)

生産要素	農 家 階 層(耕地規模)					
	0.5ha 미만	0.5~ 1.0	1.0~ 1.5	1.5~ 2.0	2.0ha 이상	平均
耕 地 面 積	0.2082	0.2321	0.2561	0.2654	0.2979	0.2518
雇 傭 労 動	0.0556	0.0570	0.0696	0.0928	0.1416	0.0795
家 族 労 動	0.4437	0.4361	0.4010	0.3479	0.2605	0.3858
農 機 械	0.0225	0.0244	0.0264	0.0330	0.0347	0.0278
大動植物資本	0.0300	0.0348	0.0352	0.0365	0.0327	0.0343
肥 料 · 農 藥	0.0814	0.0851	0.0882	0.0915	0.0942	0.0878
其 他 物 材	0.0997	0.0717	0.0630	0.0682	0.0667	0.0699
其 他 服 务	0.0588	0.0588	0.0605	0.0648	0.0716	0.0631

균해 놓은 農가 계층별 要素의 寄與率을 보면, 大農의 경우 耕地面積의 寄與率이 가장 높으나 家族勞動의 寄與率과 비슷한 수준에 놓여 있는데, 零細小農의 경우 이와 반대로 나타나고 있다. 한편 生產要素別로 보면, 零細小農에서 大農으로 규모가 커짐에 따라 그 寄與率이 높아지고 있는 要素는 耕地面積, 雇傭勞動, 農機械, 肥料 · 農藥, 그리고 기타 서비스로 나타났다.

반대로 寄與率이 낮아지고 있는 要素는 家族勞動과 其他物材로 밝혀졌다.

또 다른 관점은 시간의 변동을 허용했을 때 農家階層別로 주요 要素의 寄與率이 어떻게 변동하고 있는가 하는데 있다. 零細小農의 경우 1962~84년 사이에 寄與度가 계속해서 낮아지고 있는 要素는 家族勞動과 肥料·農藥이고, 반대로 계속 높아지고 있는 要素는 農機械와 大動植物資本으로 나타났다. 中大農의 경우 같은 기간에 寄與度가 계속 낮아지고 있는 要素는 雇傭勞動과 肥料·農藥이고, 반대로 계속 높아지고 있는 要素는 農機械와 大動植物資本으로 밝혀졌다. 그리고 寄與度가 계속 높아지고 있는 두 要素 가운데서 상대적으로 더 빠르게 높아지고 있는 要素는 大農의 경우 農機械이고, 小農의 경우 大動植物資本에 해당된다.

이상과 같은 生產要素의 寄與度計測을 통해서 우리가 알게 된 것은 우선 1962~84년 사이에 韓國農業의 成長源泉이 寄與度 측면에서 家族勞動, 耕地面積, 肥料·農藥, 雇傭勞動, 種子를 포함한 其他物材, 기타 서비스, 大動植物資本, 그리고 農機械의 순서로 밝혀졌다. 그러나 시간의 경과에 따라 農家階層에 관계없이 農機械와 大動植物資本의 寄與度는 꾸준하게 높아지고 있기 때문에 앞으로 農業 전체의 지속적인 成長을 유도하는 데에는 이들 두 要素가 매우 중요해질 것이다. 그리고 만일 정부가 大農의 육성을 통해서 農業成長을 꾀하고자 하는 경우 耕地面積과 農機械의 投入擴大가 선결되어야 하고, 반대로 小農의 육성을 통해서 農業成長을 꾀하고자 하는 경우 飼料, 資材, 種苗 등의 其他物材와 大動植物資本의 投入을 늘려야 되는 것으로 밝혀졌다.

## 6. 生產要素의 偏倚的 技術變化

農業의 成長에 있어서 시간의 경과에 따라 어떤 要素를 더 이용, 또는 덜 이용하는 방향으로 技術進步가 일어나고 있는가를 알고 싶을 때 式(9)에서 보는 것과 같이 偏倚的 技術變化率을 계측해 볼 수 있다. 추정된 要素의 偏倚的 技術變化率은 <表 10>에서 보는 것과 같은데 이를 推定值가 零보다 크거나 같거나 작으면 해당 要素利用의 증가, 불변, 감소의 방향으로 技術進步가 일어났다는 것이다.

이러한 관점에서 要素의 偏倚的 技術變化率을 살펴보면, 이를 推定值가 시간의 경과에 따라 일정한 폐면으로 바뀌고 있지 않은 것들도 있으나 대체적으로 우리가 예상했던 것과 같이 나타났다. 즉, 분석기간 동안의 技術變化가 農機械와 大動植物資本의 사용적인 성격을 강하게 띠는 방향으로 일어났었고, 肥料·農藥과 其他物材도 상당히 사용하는 방향으로 전개돼 왔었다고 볼 수 있다. 한편 技術變化는 전기간을 통해 雇傭勞動을 절약하는 동시에 최근에 이르러서는耕地마저 절약시키는 방향으로 일어났었다.

## V. 要約 및 結論

韓國農業에서는 지난 20여년간 많은 변화가 일어났었다. 農業勞動力의 엄청난 流出에도 불구하고 한국농업은 1962~84년 사이에 實質粗收入으로 연평균 3.4%씩이나 성장하였다. 그 뒷면에는 예를 들어 労動과 機械의 代替가 놀라울 정도로 일어났을 뿐만 아니라 모든 生產要素가 시간이 경과함에 따라 효율적으로 이용되는 등 내용상의 많은 변화가 있었던 것이다. 이러한

表 10 生產要素의 偏倚의 技術變化率의 推定值, 1963~84

年 度	耕地面積	雇傭勞動	家族勞動	農 機 械	大動植物資本	肥料・農藥	其他物材	其他서비스
1963	-0.0196	0.1064	0.1613	-0.0978	-0.7576	-0.3216	-0.0525	-0.1536
1964	0.0076	0.2195	0.1279	0.3904	0.0027	-0.4862	-1.6281	0.3157
1965	0.1062	-0.1114	-0.1292	0.0929	0.0488	0.2993	0.0393	-0.0807
1966	0.0109	-0.0074	-0.0451	0.0797	0.2458	0.0402	-0.0561	0.0753
1967	-0.0655	0.0288	0.0808	-0.0320	0.0017	-0.2146	-0.0251	0.0517
1968	-0.0744	-0.0518	0.0223	0.1701	0.1875	-0.0904	0.2280	0.0032
1969	-0.0484	-0.0242	0.0493	-0.1876	0.1932	-0.0828	-0.1639	0.0416
1970	0.0033	-0.1182	0.0224	-0.0294	0.0305	0.0081	0.0789	-0.0709
1971	-0.0919	-0.0467	0.0496	0.0894	0.1945	-0.2121	0.0430	0.0284
1972	0.1667	0.0281	-0.0893	0.1053	0.1392	0.0227	-0.3729	0.0160
1973	0.1282	-0.1072	-0.0320	-0.0057	-0.1018	-0.0537	0.0565	-0.0779
1974	0.1628	-0.0671	-0.2009	0.2370	0.0175	-0.0849	0.4161	-0.1094
1975	0.0260	-0.0666	-0.0304	-0.1041	-0.2424	0.2408	-0.0548	0.0033
1976	0.0217	-0.0074	-0.0466	0.0367	-0.0339	0.0355	0.1204	-0.0605
1977	0.1050	-0.0045	-0.0836	0.2638	0.1161	-0.1074	-0.2037	-0.1141
1978	-0.1667	-0.0010	0.1307	-0.0677	0.0236	-0.0979	0.1520	0.0940
1979	-0.1432	-0.1745	0.1671	-0.0215	-0.0188	-0.3617	0.1095	-0.1154
1980	-0.0962	-0.0452	0.0900	0.0978	-0.3384	0.0170	-0.0302	-0.1276
1981	-0.0346	-0.0710	-0.0352	0.0535	0.0191	0.0733	-0.0067	0.3044
1982	0.0135	0.0250	-0.0948	0.1544	0.2391	0.1074	0.2194	-0.2357
1983	-0.0695	-0.0112	-0.1220	0.2517	0.3630	0.0723	0.1868	-0.1384
1984	0.0439	-0.0720	-0.0269	-0.0040	0.0268	-0.0303	0.0179	0.0145

변화의 시기에 韓國農業의 成長源泉과 變化形態를 진단해 보는 것은 앞으로의 農政座標를 설정하는 데 있어서 중요한 기초가 될 수 있다.

단순하지 않은 몇 가지 분석을 통해서 발견한 내용은 먼저 韓國農業의 성장에 가장 크게 기여한 要素는 耕地와 家族勞動이 있으나 시간의 경과와 더불어 이들 要素의 상대적인 寄與度는 점차 낮아지고 있다는 사실이 있다. 그 이유는 1960년대 후반부터 감소하기 시작한 耕地面積과 農業勞動의 대체를 위하여 技術變化가 土地 및 労動節約의 방향으로 일어났기 때문이다. 이런 추세에 따라 農機械와 大動植物 등의 資本의 寄與度가 상대적으로 높아지고 있으며 技術變化도 이들 要素를 많이 사용하는 방향으로 전개되고 있다. 특히 技術變化가 大動植物 사용적인 것으로 강하게 부각된 것은 經濟發展과 商業農의 전개로 畜産業과 果樹業의 성장이 두드러

지게 나타났기 때문인 것으로 풀이된다.

韓國農業成長의 寄與度 측면에서 차지하는 耕地面積과 家族勞動의 절대적인 比重은 당분간 크게 흔들리지 않겠지만, 이를 要素는 非農業部門의 成長發展에 따라 계속 감소하는 추세에 놓여 있으며 이를 替換할 수 있는 要素의 개발이 꾸준하게 진행되고 있어서 未來農業의 지속적인 成長源泉은 결국 農機械, 大動植物, 其他物材 등 資本에서 구해져야 할 수밖에 없게 되었다. 또한 技術의 변화도 이들 要素를 많이 그리고 效率적으로 이용할 수 있는 방향에서 일어나도록 하는 정책적인 배려가 수반되어야 하겠다. 그런데 정부가 大農의 육성을 통해서 農業成長을 꾀하고자 하는 경우 주로 耕地面積과 農機械의 投入擴大가 선결되어야 하겠고, 반대로 小農의 육성을 통해서 農業成長을 꾀하고자 하면 飼料, 資材, 種苗 등의 其他物材와 大動植物資

본의 投入을 늘려 나가야 한다.

### 参考文獻

- 潘性紘, 「韓國農業의 成長」, 研究叢書 3, 韓國開發研究院, 1974.
- Binswanger, H. P., "The Measurement of Technical Change Biases with Many Factors of Production," *American Economic Review*, 64 : 964-976. 1974.
- Christensen, L. R., and D. W. Jorgenson, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *The Review of Economics and Statistics*, 55 : 28-55. 1973.
- Kim, Y. S., "Factor Substitutability, Efficiency Growth, and Relative Wage Income Shares in the Korean Agricultural and Manufacturing Sec-
- tors, 1955-74," Unpublished Ph.D. Dissertation, Michigan State Univ., 1977.
- Lee, J. H., "Farm Technological Change in a Growing Economy: An Econometric Analysis of Postwar Japanese Agriculture," Unpublished Ph.D. Thesis, Hokkaido Univ., 1980.
- Solow, R. M., "Technical Change and the Aggregate Production Function," *The Review of Economics and Statistics*, 39 : 312-20. 1957.
- Walters, A. A., "Production and Cost Functions: An Econometric Survey," *Econometrica*, 31 : 1-66, 1963.
- Weaver, R. D., "Multiple Input, Multiple Output Production Choice and Technology in the U. S. Wheat Region," *American Journal of Agricultural Economics*, 65 : 44-56. 1982.