

米穀生產의 規模經濟性과 代替彈力性 計測*

權 泰 進

責任研究員, 農業經營室

- I. 序 論
- II. 分析模型과 資料
- III. 計測模型의 設定과 推定結果
- IV. 要約 및 結論

I. 序 論

농업에 있어서 規模問題에 대해서는 그동안 국내외적으로 많은 論爭이 전개된 바 있다¹. 우리 나라와 같은 零細小農的 農業構造下에서 과연 規模의 經濟가 실현될 수 있을 것인가에 대해서는 많은 사람들이 관심을 가지고 있으며 이에 대한 해답은 農業構造政策에 있어 중요한 개념의 하나로서 적용될 수 있을 것이다.

최근 우리 경제가 開放經濟體制로의 政策轉換

이 이루어짐에 따라 農產物輸入 自由化가 급속히 추진되고 있다. 이러한 輸入開放政策에 대응하여 우리의 農業이 존립, 발전하기 위해서는 우선적으로 農產物價格면에서 國際競爭力을 갖지 않으면 안된다. 또한 經濟政策 目標의 하나인 物價安定化 施策에 부응하여 소비자들에게 보다 싼 가격으로 農產物을 공급하기 위해서도 生産費의 節減이 더욱 요청되고 있다. 이처럼 어려운 여건하에서 農業이 맡은 바 役割을 다하면서 지속적인 성장을 하기 위해서는 生産의 效率化를 꾀하지 않으면 안될 것이다. 이를 위해서는 새로운 品種의 개발이나 生産要素의 質的改善을 통해 技術革新을 이룩하는 것도 중요하지만 規模의 經濟를 실현하기 위하여 보다 효율적인 生産體制를 갖추기 위한 努力도 필요할 것이다.

우리나라의 米穀生產과 관련하여 規模의 經濟性을 다룬 研究로서는 吳浩成(1981), 許信行(1983), 鄭武男(1983)이 있다. 吳(1981)는 1977년산 水稻生産費調查資料를 이용하여 規模階層別 等生産曲線(Isoquant)을 비교함으로써 規模의 經濟性을 타진한 결과 租稅公課金を 삭제시

* 本論文은 筆者의 碩士學位論文 “米穀生產의 規模經濟性에 관한 研究”의 일부를 再構成한 것임.

¹ 지금까지의 規模論에 대한 논의는 크게 두가지로 나누어 생각할 수 있다. 하나는 國民經濟의 입장에서 農民階層을 파악하는 방법으로서 大小規模優劣比較論을 그 주요한 내용으로 하는 接近法이며 다른 하나는 經營의 合理化를 위한 分析手段으로서 순수하게 經營管理上의 關心事를 주된 내용으로 하는 것이다. 小稿에서는 이러한 視角에서가 아니라 經濟學의 一概念인 規模의 經濟性(Economies of Scale)을 우리나라 米作農業에 적용하여 계측해 보고 그 결과를 음미해 보고자 한다.

킬 경우 우리나라의 米穀生産에 規模의 經濟가 존재하며, 당시의 經濟與件과 技術構造 및 租稅制度下에서는 經營規模 2~3ha 水準까지 規模의 經濟가 존재하고 그 이상의 규모에서는 不經濟가 나타난다고 밝히고 있다. 許(1983)는 1976~78년의 10a當 쌀生産費資料를 이용하여 規模階層別 生産費를 비교한 결과 租稅公課金を 제외하면 大規模의 有利性이 엿보이고 있다는 사실을 발견함으로써 規模의 經濟가 존재하고 있다는 것을 간접적으로 규명하였다. 鄭(1983)은 1979年産 水稻生産費調査資料를 이용하여 回歸分析法에 의해 最適經營規模를 도출한 결과 農業機械化의 初期段階인 1979년 현재의 技術水準하에서는 1.5ha 정도에서 단위당 生産費가 가장 낮은 것으로 분석하였다.

1970년대 중반 이후 우리 나라의 농업은 구조 면에서 많은 변화가 있었다. 이러한 農業構造의 變化는 規模의 經濟性에도 영향을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 최근의 자료를 이용하여 規模의 經濟性을 계측해 보고 그 변화를 살펴봄으로써 資源의 利用이나 農業構造政策 및 農業發展戰略을 수립하는 데 많은 示唆를 얻을 수 있을 것이다.

本稿는 米穀生産에 대해 投入要素의 結合關係를 파악하고 新古典派經濟學에서 중요한 개념으로 다루고 있는 規模의 經濟性을 韓國米作農業에 적용하여 계측해 보는데 근본 목적이 있다. 지금까지 우리 나라 농업을 대상으로 한 規模의 經濟性에 대한 연구는 단순히 規模와 平均生産費의 關係를 파악하는데 그치고 있을 뿐 生産技術構造와 관련하여 파악치 못함으로써 그 經濟的 意味를 포착하지 못하고 있다. 따라서 本稿는 米穀生産技術構造를 明示的으로 반영할 수 있는 計量模型을 통해 規模의 經濟性을 계측하

고 投入要素間의 代替關係도 동시에 파악코자 시도된 것이다.

Ⅱ. 分析模型과 資料

1. 分析模型

規模의 經濟性을 파악하기 위한 分析方法은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 하나는 綜合的-規範的方法(Synthetic-Normative Methods)이고 다른 하나는 敘述的-實證的的分析方法(Descriptive-Positive Methods)이다. 前者의 分析方法에는 Economic Engineering, Budgeting 및 Programming Model 등의 技法을 사용하며 技術, 制度, 政府計劃 및 市場條件의 變化에 따라 여러 가지 結合可能한 組合을 선택하여 분석할 수 있기 때문에 分析上 伸縮性이 있다. 그러나 이 방법은 기업이나 생산자의 행위에 대해 수많은 가정을 두어야 한다는 短點이 있다. 전통적으로 規模의 經濟性에 대한 분석은 이러한 방법을 많이 이용하였으나 농민의 현실을 그대로 반영하기 어렵다는 이유로 점차 기피되고 있다.

최근에는 Descriptive Methods, Survivorship Technique, Statistical Techniques 등을 통한 敘述的-實證的 分析方法이 많이 소개되고 있다.² 이 방법은 현실 세계를 반영하고 있다는 장점을 지니며 이미 조사된 자료를 이용할 경우 비용과 시간면에서도 유리성이 있다. 또한 時系列資料를 이용할 수 있기 때문에 動態的 分析도 가능하다. 그러나 이미 조사된 자료를 입수하지 못할 경우 綜合的-規範的方法和 마찬가지로 많은 비

² Stigler (1958), Saving (1961), Ulveling (1970), Alcantara (1973), Christensen and Greene (1976), Weaver (1983), 加古敏之 (1979, 1984) 등이 있다.

용과 시간이 소요된다. 이 방법을 사용하는데 있어서의 또 다른 限界로서 技術, 制度 및 政府 政策의 變化가 生産費에 미치는 영향을 충분히 고려할 수 없다는 短點이 있다.³

本稿에서는 費用函數에 의한 統計의 方法을 사용하여 規模의 經濟性을 파악하고자 한다. 生産函數에 의해서도 規模의 經濟性을 파악할 수도 있으나 生産函數와 費用函數간의 雙對的 關係가 입증된 이후 費用函數模型을 이용하여 生産技術 構造를 밝히려는 실증적 연구가 많이 발표되고 있다.⁴ 費用函數를 사용할 경우 “각 농가는 주어진 要素價格下에서 生産費用을 最小化하도록 要素結合을 한다”는 가정의 성립되어야 한다. 농가가 이러한 行動原理를 따른다고 할 때 다음과 같은 目的函數를 설정할 수 있다.

$$(1) \quad \min TC = \sum_{i=1}^n P_i X_i$$

$$s.t. \quad Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

단, TC 는 總費用, X_i 는 要素投入量, P_i 는 投入 要素의 價格, Y 는 產出量을 나타낸다.

最小化問題를 풀기 위하여 (1)式을 Lagrange 函數形態로 나타내 보기로 하자.

$$(2) \quad L = \sum_{i=1}^n P_i X_i + \lambda [Y - f(X_1, \dots, X_n)]$$

費用最小化를 위한 1階條件은 다음과 같다.

$$(3) \quad \frac{\partial L}{\partial X_i} = P_i - \lambda \frac{\partial f}{\partial X_i} = 0, \quad i=1, \dots, n$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - f(X_1, \dots, X_n) = 0$$

X_i 와 λ 에 대한 方程式體系를 동시에 풀게 되면 모든 投入要素에 대해 다음과 같은 要素需要 方程式을 얻을 수 있다.

$$(4) \quad X_i = X_i(Y, P_1, \dots, P_n)$$

(4)式을 (1)式에 代入하면 다음과 같은 總費用函數를 얻게 된다(Choi 1983).

$$(5) \quad TC = \sum_{i=1}^n P_i X_i(Y, P_1, \dots, P_n) \\ = TC(Y, P_1, \dots, P_n)$$

米穀生産도 이러한 模型에 의해 生産技術構造를 잘 파악할 수 있을 것이다.

이제 우리는 推定目的에 맞도록 費用函數形態를 설정해 보기로 하자. Homotheticity 나 Homogeneity 등의 制約을 두지 않는 일반적인 형태와 함수를 가정한다. 이러한 伸縮的 函數型에는 여러 가지가 있으나 그중에서도 Translog 費用函數를 채택하기로 한다.⁵

單一生産物에 대한 Translog 費用函數의 일반적인 형태를 다음과 같이 설정할 수 있다(Christensen and Greene 1976).

$$(6) \quad \ln C = \alpha_0 + \alpha_Y \ln Y + \frac{1}{2} r_{YY} (\ln Y)^2 + \sum_i \alpha_i \ln P_i \\ + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j r_{ij} \ln P_i \ln P_j + \sum_i r_{Yi} \ln Y \ln P_i$$

단 C : 總費用

Y : 產出量

P_i : 投入要素의 價格

$\alpha_0, \alpha_Y, \alpha_i, r_{YY}, r_{ij}, r_{Yi}$: 係數

(6)式은 다음과 같은 制約條件이 만족되어야

³ 이들 諸技法의 長短點은 權泰進(1985) 參考.

⁴ 生産技術構造가 Non-homothetic한 경우 生産函數에 의한 파악은 곤란하다는 문제점이 있다. 費用函數에 의한 실증적연구로서는 Binswanger(1974), Christensen and Greene(1976), 加古敏之(1979) 등이 있다.

⁵ Translog函數는 生産技術의 表現에 있어 포괄적인 특성을 지니며 다른 伸縮的 函數型에 비해 해석이 용이할뿐 아니라 計算의 간편성이 있다. 伸縮的 函數形態의 諸種類 및 그 특성에 대해서는 李丙基(1982) 參照. 費用函數를 사용함으로써 얻게 되는 有利性에 대해서는 Binswanger(1974) 參考.

한다.

$$(8) \quad \sum_i \alpha_i = 1$$

$$\sum_i r_{Y_i} = 0 \quad \dots \dots \text{同次性 制約}$$

$$\sum_i r_{ij} = \sum_j r_{ij} = \sum_i \sum_j r_{ij} = 0$$

Shephard's Lemma 를 적용하여 (6) 式을 要素價格에 대해 偏微分하면 다음과 같은 要素需要方程式을 얻을 수 있다.⁶

$$(9) \quad \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \frac{\partial C}{\partial P_i} \cdot \frac{P_i}{C} = \frac{P_i X_i}{C} = S_i$$

단 X_i : 要素投入量

S_i : 總費用에 대한 要素의 費用分配 몫

Translog 費用函數에 있어서 要素需要方程式은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(10) \quad S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \alpha_i + r_{Y_i} \ln Y + \sum_j r_{ij} \ln P_j$$

그런데 費用分配 몫의 합은 항상 1 이므로 $\sum_i S_i = 1$ 을 만족시켜야 한다.

規模彈性值(Scale Elasticity)는 擴張線을 따라 產出量을 확대할 때 產出量의 增加比率變化에 대한 費用의 增加比率變化의 상대적 크기라고 定義할 수 있다.⁷ 따라서 Translog 費用函數에서는 規模彈性值를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(11) \quad \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} = \alpha_Y + r_{Y_Y} \ln Y + \sum_i r_{Y_i} \ln P_i$$

⁶ Shephard's Lemma (Shephard 1970)란 總費用 函數에서 費用最小化原理에 대응하는 投入要素 X_i 에 대하여 $\frac{\partial C}{\partial P_i} = X_i$ 가 성립한다는 것이다. 한편, Euler's Theorem에 의해 $\frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \frac{\partial C}{\partial P_i} \cdot \frac{P_i}{C} = X_i \cdot \frac{P_i}{\sum_i P_i X_i} = \frac{P_i X_i}{\sum_i P_i X_i} = S_i$ 가 만족된다.

⁷ 規模彈性值는 擴張線이 직선이든 곡선이든 費用이 最小化되는 점에서는 그 값이 동일하지만 產出量變化에 따라 規模彈性值의 값이 달라진다. 왜냐하면 生産函數가 同次函數가 아니라면 擴張線은 직선이 아니기 때문이다.

擴張線에 있어서의 規模彈性值(SZE)를 (12) 式과 같이 나타낸다면 規模의 經濟性은 다음과 같이 定義된다(Hanoch 1975).

$$(12) \quad SZE = 1 - \partial \ln C / \partial \ln Y$$

$SZE > 0$ 이면 規模의 經濟

$SZE = 0$ 規模에 대한 報酬不變.

$SZE < 0$ 이면 規模의 不經濟

Translog 費用函數는 要素간의 代替彈性性이나 要素需要의 價格彈性性을 구하는데 편리하게 이용될 수 있다(Binswanger 1974). Translog 費用函數에 의해 Allen의 偏代替彈性性(AES)을 구해 보면 다음과 같다.⁸

$$(13) \quad \sigma_{ij} = (r_{ij} + S_i \cdot S_j) / S_i \cdot S_j$$

$$= \frac{r_{ij}}{S_i \cdot S_j} + 1, \quad i \neq j$$

$$(14) \quad \sigma_{ii} = [r_{ii} + S_i(S_i - 1)] / S_i^2$$

$$= \frac{1}{S_i^2} (r_{ii} + S_i^2 - S_i)$$

(13) 式에서 r_{ij} 의 부호에 따라 AES의 크기는 다음과 같이 달라짐을 알 수 있다.

$r_{ij} > 0$ 이면 $AES > 1$

$r_{ij} = 0$ 이면 $AES = 1$

$r_{ij} < 0$ 이면 $AES < 1$

여기서 $\sigma_{ij} > 0$ 이면 i, j 요소는 代替關係, $\sigma_{ij} < 0$ 이면 補完關係에 있다.

Translog 費用函數에서 要素需要方程式과 Allen의 偏代替彈性性이 구해지면 이를 이용하여 要

⁸ Allen Partial Elasticity of Substitution (AES)이란 多數의 生産要素간의 代替彈性性을 계측할 때 사용되는 개념으로서 產出量水準과 다른 要素價格을 일정하게 유지할 때 한 要素價格의 변화가 다른 요소의 需要에 얼마나 영향을 미치는가를 나타내는 것으로서 두 요소간의 代替程度를 알 수 있다. 이밖에 두 요소간의 代替程度를 나타내는 개념으로서 Direct Elasticity of Substitution (DES), Hicks Partial Elasticity of Complementarity (H EC)가 있다. (13) 式에 대한 증명은 Berndt (1975) 참조.

素需要의 價格彈力性을 쉽게 구할 수 있다. i 要素의 j 要素價格에 대한 交叉價格彈力性 및 i 要素의 自體價格彈力性은 각각 (15) (16)式과 같다 (Binswanger 1974).

$$(15) \quad \eta_{ij} = \sigma_{ij} \cdot S_j = \frac{r_{ij}}{S_i} + S_j, \quad i \neq j$$

$$(16) \quad \eta_{ii} = \sigma_{ii} \cdot S_i = \frac{r_{ii}}{S_i} + S_i - 1$$

Translog 函數는 生産技術構造에 대해 특별한 前提條件을 두지 않기 때문에 C-D 나 CES 函數에 비해 보다 일반적인 특성을 지니고 있다고 할 수 있다. 그러나 어떠한 前提條件에 대해 制約을 둘 수 있는지에 대해 統計的으로 檢證을 할 수 있으며 만일 어떠한 制約이 正當하다고 判단되면 模型을 보다 단순화시킬 수 있다.

만일 費用函數가 產出物과 要素價格의 함수로 분리될 수 있다면 Homothetic 生産函數와 일치하고 產出量에 대한 費用彈力性值가 일정하다면 Homogeneous 生産技術構造를 가정할 수 있다 (Diewert 1974). 한편 要素價格에 대한 2次項을 삭제할 수 있다면 偏代替彈力性이 1이라고 하는 制約을 추가할 수 있다. 이상의 制約條件을 (6)式과 관련하여 생각해 보면 다음과 같다.

Homotheticity 制約 : $r_{Yi} = 0$

Homogeneity 制約 : $r_{Yi} = 0, r_{YY} = 0$

Unitary Elasticity 制約 : $r_{ij} = 0$

이상의 制約條件을 달리함에 따라 다음과 같은 6가지의 費用函數模型을 설정할 수 있다.

(1) 模型 A : Translog 費用函數의 基本模型으로서 아무런 制約을 두지 않은 것이다.

(2) 模型 B : Homothetic 函數形態이다. Model A의 파라메타에 $r_{Yi} = 0$ 이란 制約을 둔 模型이다.

(3) 模型 C : Homogeneous 函數形態이다. 模

型 A의 파라메타에 $r_{Yi} = 0, r_{YY} = 0$ 이란 制約을 둔 模型이다.

(4) 模型 D : 偏代替彈力性이 1인 函數形態이다. 模型 A의 파라메타에 $r_{ij} = 0$ 이란 制約을 둔 것이다.

(5) 模型 E : 偏代替彈力性이 1인 Homothetic 函數形態이다. 模型 A의 파라메타에 $r_{Yi} = 0, r_{ij} = 0$ 이란 制約을 둔 것으로 模型 B와 D를 동시에 고려한 함수이다.

(6) 模型 F : 偏代替彈力性이 1인 Homogeneous 函數形態이다. 模型 A의 파라메타에 $r_{YY} = 0, r_{ij} = 0, r_{Yi} = 0$ 이란 制約을 둔 것이다. 이것은 模型 C와 D를 동시에 고려한 것으로 Cobb-Douglas 函數와 일치한다.

이상의 6가지 模型 중 어느 함수 형태를 택할 것인가는 각 모형에 대한 統計的 檢定을 통해 生産技術構造를 代表할 수 있는 모형을 설정해야 한다. 規模의 經濟性 計測과 관련하여 각 모형별 SZE 는 <表 1>과 같이 구해진다.

表 1 模型別 規模經濟性(SZE) 計算方式

$$SZE(A) = 1 - (\alpha_Y + r_{YY} \ln Y + \sum_i r_{Yi} \ln P_i)$$

$$SZE(B) = 1 - (\alpha_Y + r_{YY} \ln Y)$$

$$SZE(C) = 1 - \alpha_Y$$

$$SZE(D) = 1 - (\alpha_Y + r_{YY} \ln Y + \sum_i r_{Yi} \ln P_i)$$

$$SZE(E) = 1 - (\alpha_Y + r_{YY} \ln Y)$$

$$SZE(F) = 1 - \alpha_Y$$

2. 資 料

規模의 經濟性이란 長期에 대응하는 개념이다. 따라서 長期平均費用曲線(LRAC Curve)을 도출함으로써 規模의 經濟性을 쉽게 判단할 수 있다. 長期平均費用曲線은 두 가지 방법에 의해 도출될 수 있다. 한 가지 방법은 동일한 技術水準하에서 經營規模를 확대해 나가는 어떤 하나의 企業에 대한 時系列 資料를 통해서 計測할 수 있

表 2 標本農家の 耕作規模別 營農現況

內 容	水稻耕作規模								
	0.3ha 미 만	0.3~ 0.5ha	0.5~ 1.0ha	1.0~ 1.5ha	1.5~ 2.0ha	2.0~ 2.5ha	2.5~ 3.0ha	3.0ha 이 상	
標本農家數(戶)	415	502	943	365	113	42	13	8	
水稻耕作面積(坪/戶)	654	1,206	2,154	3,670	5,138	6,852	8,278	10,102	
戶當平均收穫量(조곡 kg)	1,190	2,263	4,309	7,071	10,150	13,496	15,270	23,497	
10a 當收穫量(//)	545.7	562.8	562.4	577.9	592.7	590.9	553.4	697.8	
粗穀 kg 當*	A	375.1	359.1	348.1	344.1	336.9	335.8	382.8	310.9
生產費(원)	B	350.5	335.1	320.7	312.1	302.0	299.2	337.9	273.1
	C	325.4	313.3	300.5	294.2	284.6	280.3	381.6	258.0

* A: 副産物을 포함한 kg당 總生産費임.

B: 租稅公課金과 諸負擔金을 제외한 kg당 副産物差引生産費임.

C: 土地, 勞動, 農機械, 肥料費用만을 고려한 kg당 生産費임

으며, 다른 하나의 방법은 제각기 다른 규모를 가지고 最小費用結合으로 生産활동을 하는 기업들의 橫斷資料를 이용하는 것이다. 현실적으로 前者의 方法에 의해 長期費用曲線을 추정하기가 쉽지 않다. 技術이란 시간의 흐름에 따라 변화하는 것이기 때문에 技術變化에 따른 문제점을 극복한다는 의미에서 橫斷資料를 이용하는 편이 바람직하다고 주장하기도 한다(Koutsoyiannis 1979, p. 138). 또한 規模의 分散程度라는 면에서도 後者が 유리하다고 할 수 있다.

분석에 이용될 자료는 農水産部の 農家經濟調査對象農家 중 水稻栽培面積이 300명 이상인 농가의 1982年産 水稻生産費 調査資料이다. 總分析對象農家數는 2,401호로서 각 府本은 道別 農家數에 비례하고 地帶別, 營農形態別 層化指標를 사용하여 層化確率比例抽出法에 의해 추출된 것이다. 따라서 본분석에 이용될 자료는 전국적인 분포를 하며 地域의으로 편중되어 있지 않다는 의미에서 우리 나라 農業을 대표한다고 볼 수 있을 것이다. 標本農家の 水稻耕作規模別 營農現況을 살펴보면 <表 2>와 같다.

分析對象農家の 戶當 平均 水稻耕作面積은 2,209.5평이며 이중 自作地는 1,657.4평, 借用地는 552.1평으로 구성되어 있다. 또한 전체 농가

중 水稻 1毛作農家は 940호, 2毛作農家は 1,461호이다.

Translog 費用函數의 計測에 사용될 變數에 대해 구체적으로 설명해 보자.

가. 產出量(Y)

產出量은 戶當 米穀生産量을 粗穀重量(kg)으로 환산하여 적용한다. 調査資料는 粗穀부피(L)로 되어 있기 때문에 重量換算率 0.5543을 곱하여 kg으로 환산하였다.

$$Y = \text{粗穀부피}(L) \times 0.5543$$

나. 土地用役價格(P_T)

土地用役費에는 植付地 및 植付地 이외의 土地用役費뿐만 아니라 土地의 質的要素를 감안하여 水利施設에 대한 修理維持費, 賃借料 및 水稅를 포함하였다. 土地用役價格은 다음과 같이 계산하였다.

$$P_T = \frac{C_{T1} + C_{T2} + C_{T3} + C_{T4}}{\text{水稻植付面積(坪)}}$$

단, C_{T1}: 土地用役費

C_{T2}: 水利施設修理維持費

C_{T3}: 水利施設 賃借料 및 水稅

C_{T4}: 水利費에 대한 利子

다. 勞動用役價格(P_L)

勞動用役價格이란 米穀生産을 위해 투입한 家族勞動力과 雇傭勞動力의 費用을 能力換算勞動時間으로 나눈 금액으로 한다. 고용노동력 비용은 실제로 지불한賃金과 제공된 現物의 評價額을 합하여 계산한다. 勞動能力의 평가는 農水産部の 기준에 따랐다.

$$P_L = \frac{C_{L1} + C_{L2} + C_{L3}}{\text{成人換算勞動時間(hr)}}$$

단, C_{L1} : 자가노력비, C_{L2} : 고용노력비
 C_{L3} : 노력비에 대한 자본이자

라. 農機械用役價格(P_M)

農機械用役價格이란 米穀生産을 위해 사용된 대농기구의 減價償却費, 修理維持費, 賃借料 등의 비용을 농기계 使用時間으로 나눈 금액을 말한다.

$$P_M = \frac{C_{M1} + C_{M2} + C_{M3} + C_{M4}}{\text{大農具使用時間(hr)}}$$

단, C_{M1} : 대농구 수리유지비
 C_{M2} : 대농구 감가 상각비
 C_{M3} : 대농구 임차료
 C_{M4} : 대농구에 대한 자본이자

마. 肥料價格(P_F)

肥料價格은 무기질비료, 유기질비료, 토양개량제 비용을 비료 投入物量으로 나눈 금액을 말한다. 肥料投入物量은 비료의 성분량을 계산하여 질소질 비료성분가로 환산하여 적용한다.

$$P_F = \frac{C_{F1} + C_{F2} + C_{F3} + C_{F4}}{\text{肥料投入物量(kg)}}$$

단, C_{F1} : 무기질 비료비
 C_{F2} : 유기질 비료비
 C_{F3} : 토양개량제비
 C_{F4} : 비료비에 대한 자본이자

바. 總費用(C)

總費用은 生産費 중 土地用役費, 勞動用役費, 農機械用役費 및 肥料費를 합한 금액을 말한다. 실제로 總費用은 각 投入要素의 價格에 使用量을 곱한 금액의 합과 일치한다. 土地, 勞動, 農機械, 肥料의 投入量을 각각 T, L, M, F 라고 하면 總費用은 다음과 같다.

$$(17) \quad C = P_T \cdot T + P_L \cdot L + P_M \cdot M + P_F \cdot F$$

總費用의 계산에 있어서 生産비 중 種苗費, 防除費, 諸材料費, 小農具費, 農舍費, 畜力費, 租稅公課金, 諸負擔金 등의 費目은 제외된다. 規模의 經濟性 計測에 있어서는 모든 生産費의 構成要素들이 포함되어야만 하나 이들 제외된 費目은 대부분 物量이 파악되어 있지 않아 價格을 계산할 수 없기 때문에 변수로서의 채택이 곤란하다는 문제가 있다.⁹ 總費用의 계산에서 제외된 費目の 1kg 당 費用을 規模階層別로 계산해 보더라도 규모간에 거의 차이가 존재하지 않기 때문에 長期費用曲線의 形態에는 영향을 미치지 않을 것이다. 따라서 이들 費目を 제외하고 費用函數를 추정하더라도 規模의 經濟性을 파악하는 데 있어 문제점이 발생할 소지는 없다고 판단된다.

III. 計測模型의 設定과 推定結果

지금까지 本分析에서 채택코자 하는 Translog 費用函數의 일반적인 模型과 變數에 대해 설명

⁹ 특히 租稅公課金이나 諸負擔金은 生産費로서 계산되어야 할 성질의 것이 아니라 經營의 成果에 대한 부담금이라는 주장에 따라 1983년부터 生産費에서 제외되고 있음. 이들 費目を 生産費에서 제외할 경우 總費用은 副産物 差引生産費의 93.9%를 차지하게 된다.

하였다. 이제 설정된 變數를 사용하여 費用函數를 추정할 경우의 函數形態를 구체적으로 나타내 보기로 하자.

(6)式을 行列式으로 나타내면 다음과 같다.

$$(18) \quad \ln C = \alpha_0 + \alpha' \begin{bmatrix} \ln P \\ \ln Y \end{bmatrix} + \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \ln P \\ \ln Y \end{bmatrix}' R \begin{bmatrix} \ln P \\ \ln Y \end{bmatrix}$$

(18)式에 대해 Shephard's Lemma를 적용하여 다음과 같은 要素需要方程式을 도출할 수 있다.

$$(19) \quad S = \alpha + R^* \begin{bmatrix} \ln P \\ \ln Y \end{bmatrix}$$

$$\text{단, } \alpha = \begin{bmatrix} \alpha_T \\ \alpha_L \\ \alpha_M \\ \alpha_F \end{bmatrix} \quad P = \begin{bmatrix} P_T \\ P_L \\ P_M \\ P_F \end{bmatrix} \quad S = \begin{bmatrix} S_T \\ S_L \\ S_M \\ S_F \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} \gamma_{TT} & \gamma_{TL} & \gamma_{TM} & \gamma_{TF} & \gamma_{TY} \\ \gamma_{LT} & \gamma_{LL} & \gamma_{LM} & \gamma_{LF} & \gamma_{LY} \\ \gamma_{MT} & \gamma_{ML} & \gamma_{MM} & \gamma_{MF} & \gamma_{MY} \\ \gamma_{FT} & \gamma_{FL} & \gamma_{FM} & \gamma_{FF} & \gamma_{FY} \\ \gamma_{YT} & \gamma_{YL} & \gamma_{YM} & \gamma_{YF} & \gamma_{YY} \end{bmatrix}$$

$$R^* = \begin{bmatrix} \gamma_{TT} & \gamma_{TL} & \gamma_{TM} & \gamma_{TF} & \gamma_{TY} \\ \gamma_{LT} & \gamma_{LL} & \gamma_{LM} & \gamma_{LF} & \gamma_{LY} \\ \gamma_{MT} & \gamma_{ML} & \gamma_{MM} & \gamma_{MF} & \gamma_{MY} \\ \gamma_{FT} & \gamma_{FL} & \gamma_{FM} & \gamma_{FF} & \gamma_{FY} \end{bmatrix}$$

- C : 總費用(원),
- Y : 產出量(粗穀, kg)
- S : 要素費用分配 몫
- P_T : 土地用役價格(원/坪)
- P_L : 勞動用役價格(원/時間)
- P_M : 農機械用役價格(원/時間)
- P_F : 肥料價格(원/kg)

對稱性制約에 의해 $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ 이며 R*는 行列 R의 마지막 行을 제외한 行列이다.

우리가 여기서 費用函數만을 OLS에 의해 추정하지 않고 要素需要函數의 導出에 의해 聯立方程式體系로 추정하는 이유는 추가적인 情報를

얻기 위한 데 있으며 이렇게 함으로써 추가로 많은 自由度를 확보할 수 있다는 효과도 얻게 된다. 또한 模型의 설명에서도 언급한 바와 같이 對稱性制約이 부과되어 있기 때문에 이들 方程式을 동시에 추정하지 않으면 추정된 파라메타에 偏倚가 발생하게 될 것이다.

한편 費用函數의 파라메타를 추정함에 있어서는 理論模型이 아니라 統計的 模型에 의해 추정해야 하므로 誤差項의 성격에 대해 생각하지 않으면 안된다. 이 誤差項은 生產費를 最小化하는 行동을 함에 있어 나타나는 任意誤差라고 생각할 수 있다. 誤差項은 費用函數뿐만 아니라 要素需要函數에도 추가되어야 한다. 왜냐하면 要素需要函數는 費用函數를 微分하여 도출한 것이기 때문에 誤差項을 포함하고 있지 않은 까닭이다. 그리고 오차항은 結合正規分布(joint normal distribution)를 하고 있다고 가정한다. 즉 개별 농가에 대해서는 誤差項간의 相關이 0이 아니지만 農家間에는 0이라는 가정을 할 수 있다. 그런데 실제로 모형을 추정함에 있어 문제가 되는 것은 同次性制約에 의해 (10)式에서 費用分配 몫의 합이 항상 1이기 때문에 방정식간 誤差項의 합이 모든 관찰치마다 0이 된다는 점이다. 이것은 오차항의 共分散行列이 特異行列(singular)로서 非對角行列(non-diagonal)이라는 것을 의미한다. 따라서 4개의 要素需要方程式 중 어느 하나의 방정식을 제거하여 추정하지 않으면 안된다. 본 추정에서는 임의로 費用分配 몫이 가장 적은 S_F 방정식을 제외시키기로 한다.

模型의 推定方法에 대해 살펴보기로 하자. 函數의 파라메타를 추정함에 있어 위에서 말한 바와 같이 聯立方程式體系로 동시에 추정하는 방법은 여러 가지가 있다. 이와 같은 추정방법에는 2SLS, 3SLS, RGLS(Restriced Generalized Least

表 3 費用函數의 係數推定結果

Parameters	Model A	Model B	Model C	Model D	Model E	Model F
α_0	0.772(2.31)	0.762(2.27)	0.723(17.62)	0.375(1.09)	0.670(1.92)	0.703(14.89)
α_Y	0.852(10.24)	0.856(10.22)	0.866(175.29)	0.925(10.79)	0.866(9.97)	0.858(160.47)
α_T	0.465(43.28)	0.522(72.70)	0.522(72.74)	0.134(9.90)	0.292(29.00)	0.292(29.02)
α_L	0.413(35.21)	0.439(53.25)	0.439(53.28)	0.764(46.11)	0.621(47.42)	0.621(47.44)
α_M	0.073(7.07)	-0.005(- 1.27)	-0.005(- 1.27)	0.027(2.45)	0.005(1.19)	0.005(1.20)
α_F	0.049(7.37)	0.044(8.46)	0.044(8.46)	0.076(7.22)	0.082(9.29)	0.082(9.30)
γ_{YY}	0.004(0.34)	0.001(0.12)	—	-0.006(- 0.55)	-0.001(- 0.09)	—
γ_{YT}	0.023(19.09)	—	—	0.022(17.84)	—	—
γ_{YL}	-0.021(-15.71)	—	—	-0.021(-15.25)	—	—
γ_{YM}	-0.003(- 2.68)	—	—	-0.003(- 2.18)	—	—
γ_{YF}	0.001(1.66)	—	—	0.002(2.21)	—	—
γ_{TT}	0.199(90.41)	0.208(95.27)	0.208(95.32)	—	—	—
γ_{LL}	0.160(53.75)	0.172(57.77)	0.172(57.79)	—	—	—
γ_{MM}	0.019(19.03)	0.018(18.28)	0.018(18.28)	—	—	—
γ_{FF}	0.015(12.10)	0.016(12.19)	0.016(12.19)	—	—	—
γ_{TL}	-0.157(-72.79)	-0.168(-78.25)	-0.168(-78.29)	—	—	—
γ_{TM}	-0.015(16.48)	-0.012(-12.91)	-0.012(-12.92)	—	—	—
γ_{TF}	-0.027(-23.20)	-0.028(-24.15)	-0.028(-24.16)	—	—	—
γ_{LM}	-0.010(- 9.07)	-0.012(-10.81)	-0.012(-10.81)	—	—	—
γ_{LF}	0.007(4.55)	0.008(5.08)	0.008(5.08)	—	—	—
γ_{MF}	0.005(8.40)	0.005(8.27)	0.005(8.27)	—	—	—
Restrictions	None	3	4	6	9	10
SSE	78.6689	79.4416	79.4627	81.9586	83.5533	83.5655
d.f	2,380	2,384	2,385	2,390	2,394	2,395

* ()內는 t-ratio임.

Square), JGLS(Jointed Generalized Least Square; Seemingly Unrelated), LIML(Limited-information Maximum-likelihood), FIML(Full-information Maximum-likelihood) 등이 있으나 본 추정에서는 LIML(制限情報最尤推定法)을 사용하기로 한다. LIML 推定法에 의해 Translog 費用函數를 추정한 결과는 <表 3>과 같다.

이제 Model Specification에 대해 검토해 보기로 하자. 우리는 이미 米穀生産의 技術構造에 대해 A~F의 6가지 費用函數模型을 설정하였다. 基本模型 A를 중심으로 어떠한 制約을 둘 수 있다면 보다 단순한 형태의 費用函數를 가정할 수 있다. 어떠한 制約이 성립하는가에 대한 檢定은 다음과 같이 F-test를 통해 가능하다.

F=

$$\frac{\text{制約이 불고난 후의 SSE의 變動分/制約의數}}{\text{制約이 불기전의 SSE/制約이 불기전의 자유도}}$$

단, SSE: Sum of Squares of Error(殘差의 平方和)

模型 A를 중심으로 B~F의 制約條件을 검정한 결과는 <表 4>와 같다.

檢定結果 模型 B~F의 모든 制約條件이 1% 有意水準에서 기각되었다. 이것은 우리 나라의 米穀生産技術構造를 Homothetic 또는 Homogeneous 費用函數形態로서는 적절히 표현하지 못하며 代替彈力性이 1이라고 하는 가정도 틀 없다는 것을 의미하는 것이다. 우리 나라의 米穀生産技術構造를 잘 나타내 주기 위해서는 non-homothetic 하며 代替彈力性에 대해 어떠한 制約

表 4 制約條件의 檢定結果

制約條件 內容	基本模型 A 에 대한 制約條件				
	Homotheticity	Homogeneity	Unitary Elasticities of Substitution	Homotheticity and Unitary Elasticity of Substitution	Homogeneity and Unitary Elasticities of Substitution (Cobb-Douglas)
	Model B	Model C	Model D	Model E	Model F
制約數	3	4	6	9	10
棄却域	F (3, 9583)	F (4, 9583)	F (6, 9583)	F (9, 9583)	F (10, 9583)
5 %	2.60	2.37	2.09	1.88	1.83
1 %	3.78	3.32	2.80	2.41	2.32
F-值	7.76	6.00	16.59	16.42	14.81

表 5 模型 A에 의한 規模經濟性(SZE) 計測結果

模型	耕作規模								
	0.3ha 미만	0.3~0.5ha	0.5~1.0ha	1.0~1.5ha	1.5~2.0ha	2.0~2.5ha	2.5~3.0ha	3.0ha 이상	
A	0.1261	0.1200	0.1162	0.1106	0.1067	0.1064	0.1044	0.1000	

도 두지 않는 모델 A가 가장 적합하다는 것이 규명되었다.

그런데 費用函數가 正常的인(well-behaved)生産構造에 대응하기 위해서는 要素價格에 대해 增加函數(Monotonicity Condition)이며 오목(Concavity Condition)하지 않으면 안된다. Tranlog 費用函數는 모든 점에서 이러한 조건이 반드시 만족되는 것은 아니기 때문에 이들 조건이 만족하는지에 대해 검토할 필요가 있다. 모델 A에 대해 두 가지 조건을 검토한 결과 모두 만족되었으므로 모델 A는 우리 나라 米穀生産의 正常的인 技術構造를 잘 반영하는 것이라고 결론지을 수 있다.¹⁰

이제 本稿의 주제인 規模의 經濟性 計劃에 대해 살펴보기로 하자. Translog 費用函數의 파라메타 추정치를 이용하여 規模의 經濟性(SZE)을 판별하기 위해서는 모델 A에 대해 8개 耕作規模階層의 平均產出量을 적용하여 계산할 수 있다. 계측 결과는 <表 5>와 같다.

규모계층별로 SZE를 계측한 결과 모두 正(+) 값을 나타냄으로써 全規模階層에서 規模의 經濟가 존재한다는 사실이 판명되었다.¹¹

이상에서 살펴본 바와 같이 Translog 費用函數의 파라메타 추정치에 의해 規模의 經濟性을 계측할 수도 있으나 이미 추정된 결과를 이용하여 米穀生産의 長期平均費用曲線(LRAC Curve)을 도출함으로써 規模의 經濟性을 쉽게 판별할 수

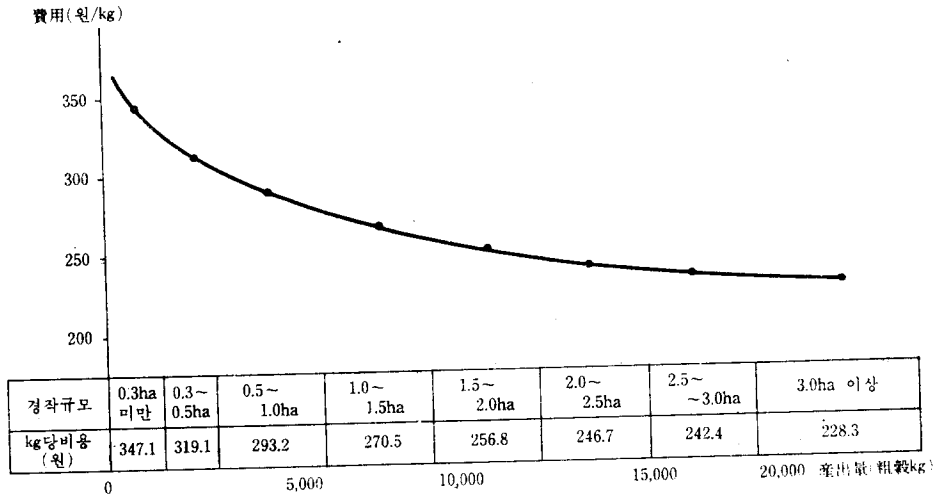
¹⁰ Monotonicity Condition은 추정된 파라메타를 이용하여 계산한 費用 分配 몫이 모든 標本에 대해 正의 值를 갖게 되면 만족된다. 要素需要方程式(10)式을 이용하여 계산한 결과 모든 표본에서 正의 值를 나타내었으므로 이 조건이 만족된다고 할 수 있다. Concavity Condition은 Hessian 行列式 (Hessian Determinant)이 非正符號(seminegative definite)이면 만족된다.

$$\text{즉, } |F| = \begin{vmatrix} 0 & f_T & f_L & f_M & f_F \\ f_T & f_{TT} & f_{TL} & f_{TM} & f_{TF} \\ f_L & f_{LT} & f_{LL} & f_{LM} & f_{LF} \\ f_M & f_{MT} & f_{ML} & f_{MM} & f_{MF} \\ f_F & f_{FT} & f_{FL} & f_{FM} & f_{FF} \end{vmatrix} \leq 0 \text{ 이면}$$

만족된다. 이 조건도 모든 標本에 대해 만족되었다.

¹¹ Atkinson and Halvorsen(1984)은 Generalized Cost Function을 사용하여 規模經濟性을 계측한 바있다. 본 추정에서 사용된 것과 같은 Neoclassical Cost Function을 사용할 경우 小規模階層에서는 과소평가, 大規模階層에서는 과대평가된다고 지적하고 Generalized Cost Function을 사용함으로써 이런 결점을 해소할 수 있다고 주장한다. 그 이유로서 Neoclassical Cost Function에서는 實際價格(actual cost)을 사용하나 Generalized Cost Function에서는 潛在價格(shadow price)을 사용하기 때문이라고 한다. 실제로 농민이 의사결정을 할 때 total actual cost 보다는 total shadow cost를 최소화한다는 가정이 보다 합리적이라는 주장이다.

그림 1 Translog費用函數 파라메타에 의한 長期平均費用曲線



있다.¹² 즉, 費用函數의 파라메타 추정치와 標本平均要素價格을 이용하여 生産量變化에 따른 平均費用(粗穀 kg 당 費用)을 계산함으로써 長期平均費用曲線을 도출한 후에 곡선의 기울기 변화를 관찰함으로써 規模의 經濟性을 판별할 수 있다. 模型 A를 이용하여 長期平均費用曲線을 도출한 결과 <그림 1>과 같이 나타났다. 그림에서 보는 것처럼 產出水準 10,000kg까지는 kg 당 費用이 비교적 급속하게 하락하고 있으며 10,000kg을 지나면서 완만한 감소를 보인다. 이것을 水稻耕作規模와 대비해 보면 2.0ha까지는 kg 당 費用이 빠른 속도로 감소하지만 2.0ha 이상 규모에서는 점차 완만한 속도로 감소하고 있다. 그러나 標本の 最大產出量 水準인 28,000kg(이때의 水稻耕作面積은 13,000坪 정도임)까지 產出水準이 증가함에 따라 kg 당 費用이 계속 하락하는 국면에 있기 때문에 전체적으로 規模의 經濟가 존재한다는 사실을 인식할 수 있다. 결국 이

¹² 長期平均費用曲線의 기울기에 의해서도 規模의 經濟性을 파악할 수 있다. $SZE=1-(\text{限界費用}/\text{平均費用})$ 이므로 費用彈力性和 직접 연관이 있다. 따라서 LRAC曲線이 下降하는 국면에서는 規模의 經濟, 上昇하는 국면에서는 規模의 不經濟가 존재한다.

表 6 Allen 偏代替彈力性

區 分	土 地	勞 動	農 機 械	肥 料
土 地	-0.2358	0.0615	0.6379	0.3022
勞 動	—	-0.5340	0.7054	1.2190
農 機 械	—	—	-7.7994	1.6519
肥 料	—	—	—	-8.4596

상의 두 가지 계측 방법을 통해 規模經濟性을 계측한 결과는 동일하다는 것이 판명된 셈이다.

한편 Translog 費用函數 推定結果를 이용하여 要素間의 偏代替彈力性이나 要素需要의 價格彈力性을 쉽게 계측할 수 있다. (13) (14)式에 의해 Allen의 偏代替彈力性을 계측한 결과는 <表 6>과 같다. 表에서 보는 것처럼 農機械-肥料, 勞動-肥料의 代替彈力性은 매우 큰 것으로 나타났다으며 土地-勞動의 代替彈力性은 거의 0에 가까운 것으로 나타났다. 그리고 土地-農機械, 勞動-農機械의 代替彈力性도 큰 것으로 계측되었다. $\sigma_{ij}>0$ 이면 두 要素가 競爭財, $\sigma_{ij}<0$ 이면 補完財라고 할 수 있으므로 土地-勞動을 제외하고는 모든 요소가 서로 代替關係에 있다고 할 수 있다. 農機械는 勞動뿐만 아니라 土地와도 代替關係에 있으며 肥料와의 代替도 크게 나

表 7 要素需要의 價格彈力性

需要量 \ 價格	土地價格	勞動價格	農機械價格	肥料價格
土地需要量	-0.1067	0.0227	0.0567	0.0263
勞動需要量	0.0279	-0.1975	0.0627	0.1061
農機械需要量	0.2890	0.2610	-0.6939	0.1437
肥料需要量	0.1369	0.4510	0.1470	-0.7362

타나고 있다. 이를 미루어 볼 때 최근의 勞賃 및 土地價格 上昇은 農機械의 使用을 촉진하는 요인이 되고 있을 뿐만 아니라 농기계에 비해 肥料의 價格上昇率이 높았던 것도 農機械使用이 촉진된 중요한 요인임을 인식할 수 있다. 1980년을 전후한 이와 같은 일련의 상황은 農機械의 使用을 促進하는 계기가 된 것이고 農機械의 使用擴大는 바로 規模의 經濟를 유발시킨다는 점에서 중요한 의미를 내포하고 있다고 하겠다.

알렌(Allen)의 偏代替彈力性이 구해지면 要素費用分配을 이용하여 要素需要의 價格彈力性을 계산할 수 있다. (15) (16)式에 의해 要素需要의 自體價格彈力性 및 交叉價格彈力性을 측정해 보면 <表 7>과 같다.

自體價格彈力性의 부호가 모두 負(-)로 나타나는 것은 要素價格의 上昇에 따라 그 요소에 대한 需要가 감소한다는 需要法則과 일치한다. 이 중에서 農機械와 肥料의 價格彈力性은 높게, 土地와 勞動은 낮은 것으로 나타났다. 交叉價格彈力性은 代替彈力性과 마찬가지로 부호가 正(+)이면 두 요소가 代替關係, 負(-)이면 補完關係에 있다는 것을 의미한다. 土地와 勞動은 다른 요소의 價格變化에 둔감한 편이나 農機械와 肥料는 상대적으로 민감한 반응을 보인다. 農機械의 수요는 土地나 勞動價格에 민감하게 반응하며 肥料需要는 勞動價格에 특히 영향을 받고 있다는 사실을 발견할 수 있다.

IV. 要約 및 結論

지금까지 費用函數의 파라메타 추정치와 長期 平均費用曲線을 통해 우리 나라의 米穀生産에 規模의 經濟가 존재한다는 사실을 발견할 수 있었다. 대부분의 開發途上國뿐만 아니라 일부 先進國의 農業에 있어서 規模에 대한 報酬不變너지는 不經濟가 존재한다는 사실의 인식에도 불구하고(Berry and Cline 1979, 5-30) 우리 나라의 米穀農業에서는 어떠한 이유 때문에 規模의 經濟가 존재하는 것일까?

일반적으로 規模의 經濟를 실현하는 源泉으로서 固定要素의 費用分散이라는 측면을 강조하고 있다. 특히 農業에 있어서는 農機械의 利用度提高라는 관점에서 이해하는 경우가 많다.¹³ 이것은 우리 나라의 경우에도 예외는 아닐 것이다. 水稻作은 他作物에 비해 勞動集約的 生産技術이 요구되고 있기 때문에 勞動手段은 生産技術의 핵심이 될 뿐 아니라 다른 技術의 性格에까지도 영향을 미치게 된다. 한편 勞動手段의 差異는 生産力의 격차를 낳게 되고(李貞煥 1984, 121-122) 이러한 생산력의 차이는 平均生産費의 차이를 나타내는 중요한 요인이 되기 때문에 결과적으로 規模의 經濟性에 큰 영향을 미친다고 할 수 있다. 특히 우리 나라의 경우 中型農機械의 普及이 일반화되지는 못하였으나 大規模農家를 중심으로 移秧機나 콤파인 등 勞動力 代替效果가 큰 中型農機械가 도입되는 단계에 있다. 이들 농기계를 사용하는 농가는 그렇지 못한 농가

¹³ Madden(1967), Chan, Heady and Sonka(1976), 加古敏之(1979)

에 비해 높은 生産力을 나타내며¹⁴ 生産費 면에서도 상대적으로 유리한 입장에 있기 때문에 平均費用이 낮게 되는 중요한 요인으로 지적된다.

이와 같은 우리 나라의 農業與件은 農業機械化가 진전되지 못한 開發途上國이나 中型農機械一貫作業體系가 정착되었을 뿐 아니라 農機械 過剩投資現象마저 나타나는 日本 등 일부 선진국의 경우와는 다른 양상을 나타내 주는 것이라고 할 수 있다.

한편 規模의 經濟性에 영향을 미치리라고 생각되는 變數로서는 耕地條件, 耕地利用關係, 耕地所有關係, 經營者의 能力 등을 들 수 있다. 1毛作 農家와 2毛作 農家를 구분하여 規模의 經濟性을 비교하여 보았으나 만족할 만한 결론을 얻지 못하였으며 自作農과 賃借農간에도 有意差를 발견할 수가 없었다. 그러나 耕地條件의 變化나 技術變化, 經營能力의 향상은 規模의 經濟性에 영향을 미치는 요인이 되리라고 예상된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 規模擴大에 따라 生産能力의 增大, 平均費用의 減少現象이 나타남으로써 우리 나라의 米穀農業에 規模의 經濟가 존재한다는 사실을 확인할 수 있었다. 적어도 經濟的 效率이란 관점에서 볼 때 中大規模階層은 小規模階層으로부터 借地나 作業受託을 통하여 經營規模를 확대할 수 있는 가능성이 엿보인다. 농가 입장으로는 規模擴大에 따른 追加利潤의 확보라는 効用과 生産活動에 대한 勞力增加 및 危險增大라는 非効用과 비교하지 않을 수 없다. 그러나 消費者의 입장에서는 食糧生産의 전반적인 效率性 提高나 農産物價格에 보다 많은 관심을 가지게 될 것이다. 따라서 規模의 經

濟를 최대한 발휘할 수 있는 규모의 농가가 農産物生産을 담당하도록 조직되기를 희망할 것이다.

앞으로 小規模階層의 農外所得比重이 증가될 것이며 小規模階層은 새로운 技術導入에 따른 위험과 不確實性 때문에 新技術의 도입에 있어서 大規模階層에 비해 불리한 입장이 서게 될 것이다.

이제 토지는 農家所得을 결정하는 요소로서뿐만 아니라 規模擴大에 따라 生産效率을 提高시켜 주는 觸媒劑의 機能도 담당해야 할 단계에 와 있음을 이해할 필요가 있다. 土地는 生産量을 결정하는 지배적인 요소이기 때문에 耕作 規模의 擴大는 效率이란 측면에서 바람직한 것이라고 결론지을 수 있다. 그러나 土地問題는 經濟社會的 과급효과가 매우 큰 것이기 때문에 效率外的인 영향을 매우 신중히 고려하지 않으면 안될 것이다. 만일 大規模 專業農의 形成을 기대한다면 굳이 土地所有制度가 아니더라도 農地의 流動化를 촉진할 수 있는 방안이 강구될 필요가 있을 것이며 農地를 확대코자 하는 노력도 뒤따라야 할 것이다.

參 考 文 獻

權泰進, “米穀生産의 規模經濟性에 관한 研究,” 서울 大碩士學位論文, 1985.
 吳浩成, 「經濟發展과 農地制度」, 韓國農村經濟研究院, 1981.
 李丙基, “雙對定理의 應用에 依한 生産技術의 分析,” 성균관大碩士學位論文, 1982.
 李貞煥, 「農地 및 勞動의 流動性과 農業構造政策」, 韓國農村經濟研究院, 1984.
 許信行, 「貿易政策과 農業發展」, 韓國農村經濟研究院, 1983.
 加古敏之, “稻作における 規模の經濟の計測,” 「季刊理論經濟學研究」, vol. 2, 1979, pp. 160-171.
 ———, “稻作の生産效率と規模の經濟性,” 「農業經濟研究」, vol. 56(2), 1984, pp. 151-162.

¹⁴ 分析結果 水稻耕作規模 0.5ha미만 농가의 10a당 收量은 558kg(粗穀基準)인데 비해 3.0ha이상인 농가는 698kg으로 140kg의 수량 격차를 나타내고 있다. 대체로 기계화가 진전된 큰 규모의 농가일수록 10a당 收量이 높은 경향을 나타낸다.

- Alcantara, Reinaldo, and Anthony P. Proto, "Returns to Scale and Input Elasticities for Sugarcane: The Case of San Paulo, Brazil," *A. J. A. E.*, vol. 55(4), 1973, pp. 577-583.
- Atkinson, Scott E., and R. Halvorsen, "Parametric Efficiency Tests, Economies of Scale and Input Demand in U.S. Electric Power Generation," *International Economic Review*, vol. 25(3), 1984, pp. 647-662.
- Berndt, E. R. and D. O. Wood, "Technology, Prices and the Derived Demand for Energy," *The Review of Economics & Statistics*, vol. 57(3), 1975, pp. 259-68.
- Berry R. Albert and William R. Cline, *Agrarian Structure and Productivity in Developing Countries*, The Johns Hopkins University Press, 1979.
- Binswanger, Hans P., "A Cost Function Approach to the Measurement of Factor Demand Elasticities of Substitution," *Staff Paper*, P. 73-12, University of Minnesota, 1973, *A. J. A. E.*, vol. 54, 1974, pp. 377-86.
- Boisvert R. N., "The Translog Production Function: Its Properties, Its Several Interpretation and Estimation Problems," *Agricultural Economics Research* 82-28, Cornell University, Ithaca: New York, 1982.
- Chan Yie Land, E. O. Heady, and S. T. Sonka, *Farm Size and Cost Functions in Relation to Machinery Technology in North Central Iowa*. Card Report 66, Iowa State University, Ames: Iowa, 1976.
- Choi Jeong-Pyo, "A Variable Cost Function Approach to the Measurement of Technical Characteristics" *The Korean Economic Review*, vol. 31, 1983, pp. 173-186.
- Christensen, L. R., and W. Greene, "Economies of Scale in U. S. Electric Power Generation," *J. Polit. Econ.*, vol. 84(4), 1976, pp. 655-676.
- Chung Mu Nam, "Review of Korean Small Farm Economy with Special Emphasis on Farm Size Questions including Economies of Size in Paddy Production, Unpublished Ph. D. Dissertation, University of Missouri-Columbia, 1983.
- Diewert, W. E., "Application of Duality Theory," in M. D. Intriligator and D. Kendrick eds., *Frontiers in Quantitative Economics*, vol. II, Amsterdam: North-Holland, 1974.
- Hanoch, Giora, "The Elasticity of Scale and the Shape of Average Costs," *A. E. R.*, vol. 65(3), 1975, pp. 429-497.
- Koutsoyiannis A., *Modern Microeconomics*, The Mac Millan Press Ltd., 1979.
- Madden, P. J., *Economies of Size in Farming*, U. S. D. A. Economics Research Service, AER 107, 1967.
- Saving, T. R., "Estimation of Optimum Size of Plant by the Survivor Technique" *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 86, 1961, pp. 567-607.
- Shephard, R. W., *Theory of Costs and Production Functions*, Princeton University Press, 1970.
- Stigler, C. J., "Economies of Scale," *J. Law & Econ.*, vol. 1, 1958, pp. 54-71.
- Ulverling, E. F., and L. B. Fletcher, "A Cobb-Douglas Production Function with Variable Returns to Scale," *A. J. A. E.*, vol. 52, 1970, pp. 322-326.
- Weaver, R. D., "Multiple Inputs Multiple production Choices and Technology in the U.S. Wheat Region," *A. J. A. E.*, vol. 65(1), 1983, pp. 44-56.