

생산요소에 대한 수요탄력성의 결정요인*

—농업생산요소를 중심으로—

成 培 永**

I. 서 론

생산요소에 대한 수요탄력성은 생산요소 소득의 분배와 생산자의 생산의사 결정에 중요한 영향을 미치게 된다. 본 연구는 생산요소에 대한 수요탄력성을 결정하는 요인을 밝히고 실제 생산요소의 수요탄력성을 측정하여 이를 비교하는데 그 목적을 두고 있다.

이를 위해 규모에 대한 보수 체감의 정도를 달리하여 생산요소 간의 대체성, 생산함수의 기술조건, 생산물에 대한 수요탄력성 정도 및 다른 생산요소의 공급관계 등에 따라 생산요소의 수요탄력성이 어떻게 결정되는가를 이론적으로 분석하고 실제 자료를 이용하여 중요한 농업생산요소에 대한 수요함수를 측정하여 탄력성을 계산하였다. 생산요소에 대한 수요의 탄력성은 위에서 밝힌 이론적 근거 외에도 자료의 이용 가능성 및 그 종류, 추정방법, 외생변수의 수와 종류 및 수요함수의 모형설정 등의 통계적 요인에 의해서도 결정될 것이다.

II. 생산요소에 대한 가격탄력성의 결정

1. 규모에 대한 보수 불변

Hicks의 Theory of Wage에 의하면 규모에 대한 보수 불변 생산함수 $X=F(L,K)$ 의 경우 생산요소(L)에 대한 가격탄력성(λ)은

$$\lambda = \frac{\sigma(e+\eta) + \alpha_L e(\eta - \sigma)}{\eta + e - \alpha_L(\eta - \sigma)} \text{이며}$$

여기서 $\sigma=K$ 와 L 의 대체탄력성

η =생산물에 대한 수요의 가격 탄력성

* 본연구는 1977년도 문교부 학술연구 조성비에 의하여 이루어진 것임.

** 西江大學校 經商大學 副教授

$e=K$ 의 공급탄력성

$\alpha_L=L$ 의 소득분배分(factor share)

위 式에서

$$\frac{\partial \lambda}{\partial \sigma} = (1 - \alpha_L) \times \text{a square} > 0$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial \alpha_L} = (\eta - \sigma)(\eta + e)(e + \sigma) \times \text{a square} \geq 0$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial e} = \alpha_L(1 - \alpha_L) \times \text{a square} > 0$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial \eta} = \alpha_L \times \text{a square} > 0 \text{의 결과를 얻을 수 있다. 즉 생산요소간에 대체탄력성이 클수}$$

록, 생산물에 대한 수요가 가격탄력적 일수록, 함께 투입되는 생산요소의 공급이 탄력적 일수록, 생산요소에 대한 수요는 탄력적이라고 할 수 있다.

2. 규모에 대한 보수 체감

상품 X 가 두 투입물 L 과 K 에 의해 생산되는 완전경쟁 산업의 경우를 보자.

규모상의 보수 체감의 생산함수 $X=F(L,K)$ 를 규모상의 보수 불변의 생산함수 $G(L,K, T)=TF\left(\frac{L}{T}, \frac{K}{T}\right)$ 로 전환하면 여기서 T 는 擬制 투입물이 된다. $T=1$ 이면 이윤은 T 의 shadow가격 P_T 와 같게 될 것이다. P_L, P_K 를 L 과 K 의 가격 그리고 P 를 X 의 가격이라고 하자.

가. 투입물 K 의 공급탄력성이 완전탄력적 ($e=\infty$)인 경우.

$P=P(X)$; X 의 수요함수.

$$(1) P_L a_L + P_K a_K + P_T a_T = P(X)$$

$$(2) a_T X = 1 \text{ (또는 } T=1)$$

여기서 a_i 는 주어진 투입물 가격 (P_L, P_K, P_T) 조건하에서 투입물 i 의 최소비용투입산출 계수이고 이 계수는 각 생산요소가격의 함수라고 하면

$$(3) a_i = a_i(P_L, P_K, P_T), \quad i=K, L, T \text{가 된다.}$$

방정식 (1)은 생산물 단위당 비용과 이윤을 합한 것은 그 가격과 동일하다는 것을 표시하고 있다. P_L 과 P_K 가 주어졌으므로 式(1)과 (2)에서 未知數는 P_T 와 X 이다. 式 (1)과 (2)를 전미분하면 $a_L dP_L + P_L da_L + P_K da_K + a_K dP_K + P_T da_T + a_T dP_T = \frac{\partial P(X)}{\partial X} dX$ 이고

$$\sum_i P_i da_i = 0, \quad i=L, K, T \text{ (비용 최소화 조건)을 이용하면}$$

$$(4) a_T dP_T - \frac{\partial P(X)}{\partial X} dX = -a_L dP_L$$

$$(5) X \frac{\partial a_T}{\partial P_T} dP_T + a_T dx = -X \frac{\partial a_T}{\partial P_L} dP_L \text{가 된다.}$$

투입산출계수의 탄력성을 Allen의 부분대체탄력성 σ_{ij} 로 표시할 수 있다.

$$\text{즉}^{1)} (6) \quad \frac{\partial \alpha_i}{\partial P_j} \frac{P_j}{\alpha_i} = \alpha_j \sigma_{ij}, \quad \sum_j \alpha_j = 1, \quad \sum_j \alpha_j \sigma_{ij} = 0, \quad i=L, K, T$$

여기서 α_j 는 총수입 중 생산요소 j 의 비용의 상대적 몫이 된다.

式 (4), (5)를 풀고 式 (6)을 이용하여 탄력치로 표시하면

$$(7) \quad \frac{P_L dX}{XdP_L} = (\alpha_L) \frac{\eta(\sigma_{TT} - \sigma_{TL})}{\eta - \sigma_{TT}}$$

$$(8) \quad \frac{P_L dP_T}{P_T dP_L} = \left(\frac{\alpha_L}{\alpha_T} \right) \frac{\sigma_{TL} - \eta}{\eta - \sigma_{TT}} \text{이 된다. 생산물의 요소가 완전탄력적인 경우를 보면}$$

$$(7a) \quad \lim_{\eta \rightarrow \infty} \frac{P_L dX}{XdP_L} = \lim_{\eta \rightarrow \infty} (\alpha_L) \frac{\eta(\sigma_{TT} - \sigma_{TL})}{\eta - \sigma_{TT}} = \alpha_L(\sigma_{TT} - \sigma_{TL})$$

$$(8a) \quad \lim_{\eta \rightarrow \infty} \frac{P_L dP_T}{P_T dP_L} = \lim_{\eta \rightarrow \infty} \left(\frac{\alpha_L}{\alpha_T} \right) \frac{\sigma_{TL} - \eta}{\eta - \sigma_{TT}} = - \left(\frac{\alpha_L}{\alpha_T} \right)$$

式 (7a)를 이용하여 열등투입물을 정의할 수 있는데 열등투입물이란 투입물들의 가격이 일정하고 생산물의 가격이 상승할 때 투입물의 투입량이 감소하는 투입물을 말한다. 다시 말해서 다른 투입물들과 생산물의 가격이 일정하고 주어진 투입물의 가격이 상승할 때 생산물의 생산이 증가하는 경우 그 투입물을 열등투입물이라 할 수 있다. 즉 式 (7a)에서 $\sigma_{TT} - \sigma_{TL} > 0$ 이면 L 은 열등투입물이고 $\sigma_{TT} - \sigma_{TL} < 0$ 이면 L 은 정상투입물, 그리고 $\sigma_{TT} = \sigma_{TL}$ 이면 L 은 中立투입물이 된다. 式 (8a)는 항상 負이므로 다른 투입물의 가격이 일정할 때 한 투입물의 가격상승은 이윤을 감소시키는 결과를 증명해 주고 있다. 그러나 생산물에 대한 수요가 완전탄력적이 아닐 때는 P_L 의 상승이 이윤에 미치는 영향을 事前에 알 수는 없다. 왜냐하면 P_L 의 상승은 P 의 상승을 야기시키므로 P 의 상승은 이윤을 증가시키는 결과가 되기 때문이다. 다음으로 自己代替彈力性 (Own elasticity of substitution) σ_{TT} 의 경제적인 의미를 설명해 보자. 생산물 가격을 母數로 취급하여 생산물 X 의 공급탄력성 ϵ 는 $\epsilon = \left(\frac{\partial X}{\partial P} \right) \left(\frac{P}{X} \right)$ 가 된다. 생산이론에 의하여 $\frac{\partial L}{\partial P} = - \frac{\partial X}{\partial P_L}$, 와 $\frac{\partial K}{\partial P} = - \frac{\partial X}{\partial P_K}$ 의 조건과 $\frac{\partial X}{\partial L} = \frac{P_L}{P}$, $\frac{\partial X}{\partial K} = \frac{P_K}{P}$ 를 이용하여 ϵ 를 구해 보자.

$$\begin{aligned} \epsilon &= \frac{P}{X} \frac{\partial X}{\partial P} = \frac{P}{X} \left[\frac{\partial X}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial P} + \frac{\partial X}{\partial K} \frac{\partial K}{\partial P} \right] \\ &= \frac{P}{X} \left[\frac{P_L}{P} \left(- \frac{\partial X}{\partial P_L} \right) + \frac{P_K}{P} \left(- \frac{\partial X}{\partial P_K} \right) \right] \\ &= - \frac{P_L}{X} \frac{\partial X}{\partial P_L} - \frac{P_K}{X} \frac{\partial X}{\partial P_K} \\ &= - \alpha_L(\sigma_{TT} - \sigma_{TL}) - \alpha_K(\sigma_{TT} - \sigma_{TK}) \\ &= - (\alpha_L + \alpha_K)\sigma_{TT} + \alpha_L\sigma_{TL} + \alpha_K\sigma_{TK} \\ &= - \sigma_{TT} \end{aligned}$$

1) R. D. G. Allen, *Mathematical Analysis for Economists*, London: Macmillan, 1956, p.504.

따라서 $-\sigma_{TT}$ 는 생산물의 공급탄력성과 同一하다²⁾. 생산요소 L 에 대한 파생적 수요의 탄력성은

$$(9) \lambda = -\frac{P_L}{L} \frac{dL}{dP_L} = -\frac{P_L}{(a_L X)} \frac{d(a_L X)}{dP_L} \\ = -\left[\frac{P_L}{a_L} \frac{\partial a_L}{\partial P_L} + \frac{P_L}{a_L} \frac{\partial a_L}{\partial P_T} \frac{dP_T}{dP_L} + \frac{P_L}{X} \frac{dX}{dP_L} \right]$$

$$(10) \lambda = \alpha_L \cdot \frac{\eta(\sigma_{LL} - 2\sigma_{LT} + \sigma_{TT}) - (\sigma_{TT}\sigma_{LL} - \sigma_{TL}^2)}{\sigma_{TT} - \eta}$$

L 이 중립투입물이면 λ 와 η 는 독립적이며 P_L 의 변화는 X 의 생산에 어떠한 영향도 미치지 않는다. 이 경우 생산요소의 파생적 수요는 단순히 생산기술에 의하여 결정될 것이다. 왜냐하면 L 이 중립투입물이면 $\sigma_{TT} = \sigma_{TL}$ 이고 $\lambda = -\alpha_L(\sigma_{LL} - \sigma_{TT})$ 가 된다.

나. 同次生産函數의 경우.

예를 든 $X = F(L, K)$ 는 $1 - \alpha_T$ 同次함수가 되며 $(\frac{1}{T})^{1-\alpha_T} F(K, L) = F(\frac{K}{T}, \frac{L}{T})$ 이므로 $G = TF(\frac{K}{T}, \frac{L}{T})$ 을 $G = T^{\alpha_T} F(K, L)$ 로 전환된다. 이 경우 T, L, K 의 부분대체탄력성은

$$(12) \sigma_{TT} = -\frac{1 - \alpha_T}{\alpha_T}, \sigma_{TL} = \sigma_{TK} = 1$$
 이 된다. 따라서

$$(7a') \frac{P_L}{X} \frac{dX}{dP_L} = -\alpha_L \frac{\eta}{\alpha_T \eta + (1 - \alpha_T)} \quad (8a') \frac{P_L}{P_T} \frac{\alpha P_T}{\alpha P_L} = \alpha_L \frac{1 - \eta}{\alpha_T \eta + (1 - \alpha_T)}$$

며 이것은 homothetic 생산함수의 경우에 P_L 이 상승하면 생산량은 항상 증가하고 이윤은 생산물에 대한 수요의 가격탄력성이 1보다 큰가 적은가에 따라 감소 또는 증가한다는 사실을 말해 주고 있다. 式(12)를 (10)에 代入하여 동차생산함수의 경우 파생적수요의 탄력성을 구하면 (10a) $\lambda = -\alpha_L \frac{\sigma_{LL}(1 - \alpha_T(1 - \eta)) - \eta + \alpha_T(1 - \eta)}{1 - \alpha_T(1 - \eta)}$

가 되며 式(6)을 이용하여 재정리하면

$$(10a') \lambda = \alpha_K \sigma_{LK} + \alpha_T + \alpha_L \frac{\eta - \alpha_T(1 - \eta)}{1 - \alpha_T(1 - \eta)}$$

가 된다. $\alpha_T = 0$ 인 규모에 대한 보수 불변의 경우의 파생적수요에 대한 탄력성은

$$(10b) \lambda = \alpha_K \sigma_{LK} + \alpha_L \eta$$

가 되어 Hicks-Allen의 공식과 동일하게 된다.³⁾ 규모에 대한 보수 체감의 정도를 α_T 로 측정한다면 α_T 가 파생적 수요의 탄력성에 어떤 영향을 미치는 가를 보기 위해 式(10a')를 α_T 에 대해 미분 하면

$$(13) \frac{\partial \lambda}{\partial \alpha_T} = 1 - \sigma_{LK} - \alpha_L \frac{(1 - \eta)^2}{[1 - \alpha_T(1 - \eta)]^2}$$

가 되며 이 때 α_L 을 일정하다고 가정하여 $\frac{\partial \alpha_K}{\partial \alpha_T} = -1$ 로 보았다. 만약 $\sigma_{LK} \geq 1$ 이면 $\frac{\partial \lambda}{\partial \alpha_T} < 0$

2) 불변규모보수의 경우에 $-\sigma_{TT} = \infty$

3) J. R. Hicks, *The Theory of Wages*, New York: Macmillan, 1932, Page 244.

R. G. D. Allen, *Mathematical Analysis for Economists*, London: Macmillan, 1956, p.373.

이다. 즉 L 의 요소분배분이 일정하고 L 와 K 간의 부분 대체탄력성이 1보다 크든가 같은 경우 규모에 대한 보수증감의 정도(α_T)가 적을수록 파생적 수요의 탄력성 (λ)은 커진다. $\alpha_L + \alpha_K + \alpha_T = 1$ 의 관계에서 α_K 가 일정하다든가, 또는 α_L, α_K 가 일정하지 않는 경우에는 $\frac{\partial \lambda}{\partial \alpha_T}$ 의 부호는 사전적으로 결정할 수 있는 것이다. 한편 L 과 K 간의 대체탄력성 (σ_{LK})과 생산물에 대한 수요의 탄력성 (η)이 파생적 수요탄력성 (λ)에 미치는 영향을 보면

$$(13a) \quad \frac{\partial \lambda}{\partial \sigma_{LK}} = \alpha_L > 0$$

$$(13b) \quad \frac{\partial \lambda}{\partial \eta} = \frac{\alpha_L}{[1 - \alpha_T(1 - \eta)]^2} > 0$$

이 된다. 즉 σ_{LK} 가 크면 클수록 그리고 생산물에 대한 수요가 탄력적일수록 L 에 대한 수요 탄력성은 커진다고 할 수 있다.

다. 생산요소 分配分

규모에 대한 보수 점감의 경우 생산요소의 가격 변동이 요소소득 분배분에 대한 영향을 알아 보기로 하자. 우선 노동(L)에 대한 소득분배분 (factor share)을

$$(14) \quad \alpha_L = \frac{a_L(P_L, P_T)P_L}{P(X)}$$

라 하고 이를 대수함수로 미분하여 式 (6), (7)과 (8)을 이용하면

$$(15) \quad \frac{\partial \alpha_L}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{\alpha_L} = \frac{\partial a_L}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{a_L} + \frac{\partial a_L}{\partial P_T} \cdot \frac{P_T}{a_L} \cdot \frac{\partial P_T}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{P_T} + 1 - \frac{\partial P}{\partial X} \cdot \frac{X}{P} \cdot \frac{\partial X}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{X}$$

$$= \alpha_L \sigma_{LL} + (\alpha_L \sigma_{TL}) \frac{\sigma_{TL} - \eta}{\eta - \sigma_{TT}} + 1 + \alpha_L \frac{\sigma_{TT} - \sigma_{TL}}{\eta - \sigma_{TT}}$$

이 된다. 생산물에 대한 수요가 완전탄력적이라면 ($\eta = \infty$)

$$(15a) \quad \frac{\partial \alpha_L}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{\alpha_L} = \alpha_L(\sigma_{LL} - \sigma_{TL}) + 1 = \alpha_K(1 - \sigma_{LK}) + (1 - \alpha_K)(1 - \sigma_{LT})$$

수가 同次라면 ($\sigma_{LT} = 1$)

$$(15b) \quad \frac{\partial \alpha_L}{\partial P_L} \cdot \frac{P_L}{\alpha_L} = \alpha_K(1 - \sigma_{LK}) \geq 0 \text{ as } \sigma_{LK} \leq 1$$

이 된다. 생산함수가 Cobb-Douglas함수라면 $\sigma_{LK} = \sigma_{LT} = 1$ 이고 $\frac{\partial \alpha_L}{\partial P_L} = 0$ 이 된다. 즉 생산요소의 가격 변동은 요소소득 분배분에 아무런 영향을 미치지 않는다.

라. 다른 생산요소의 공급이 비탄력적인 경우.

K 의 공급탄력성이 正일때 이것이 L 의 파생적 수요에 미치는 영향에 대한 분석을 쉽게 하기 위해 생산물에 대한 수요를 완전탄력적이라고 하자. $e < \infty$ 이면 P_K 는 내생적 변수가 되고 $P_K = P_K(K)$ 의 함수관계가 분석모형에 첨가되어 모형은 식(1)과 (2)에 式 (16)이 첨부된다. (1) $P_L a_L + P_K a_K + P_T a_T = P(X)$

$$(2) \quad a + X = 1 \text{ (or } T = 1)$$

$$(16) \quad a_K X = K$$

式 (1), (2), (16)을 전미분하고 費用最少化의 조건을 이용하면 式 (17)을 얻게 된다.

$$(17) \begin{pmatrix} a_T & 0 & a_K \cdot \frac{\partial P_K}{\partial K} \\ X \frac{\partial a_T}{\partial P_T} & a_T & X \frac{\partial a_T}{\partial P_K} \frac{\partial P_K}{\partial K} \\ X \frac{\partial a_K}{\partial P_T} & a_K & X \frac{\partial a_K}{\partial P_K} \frac{\partial P_K}{\partial K} - 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dP_T \\ dX \\ dK \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a_L \\ -X \frac{\partial a_T}{\partial P_L} \\ -X \frac{\partial a_K}{\partial P_L} \end{pmatrix} dP_L$$

式(17)에서 $\frac{dP_T}{dP_L}$, $\frac{dX}{dP_L}$ 와 $\frac{dK}{dP_L}$ 에 대해 풀고 이식을 式(18)에 代入하고 이를 탄력성으로 표시하면

$$(18) \lambda = -\frac{P_L}{a_L X} \frac{da_L X}{dP_L} = -\left[\frac{P_L}{a_L} \frac{\partial a_L}{\partial P_L} + \frac{\partial a_L}{\partial P_K} \frac{\partial P_K}{\partial K} \frac{dK}{dP_L} + \frac{\partial a_L}{\partial P_T} \frac{dP_T}{dP_L} + \frac{P_L}{X} \frac{dX}{dP_L} \right]$$

$$(19) \lambda = \frac{\alpha_L \alpha_K}{e - \alpha_K (\sigma_{KK} - 2\sigma_{TK} + \sigma_{TT})} \left[\frac{e}{\alpha_K} (\sigma_{LL} - 2\sigma_{TL} + \sigma_{TT}) + \sigma_{LL} (\sigma_{KK} - 2\sigma_{TK} + \sigma_{TT}) \right. \\ \left. + \sigma_{KK} (\sigma_{TT} - 2\sigma_{TL}) - 2\sigma_{TT} \sigma_{KL} + 2\sigma_{KT} \sigma_{TL} + 2\sigma_{TK} \sigma_{KL} - \sigma_{KT}^2 - (\sigma_{KL} - \sigma_{TL})^2 \right]$$

이 되고 이를 e 에 대하여 미분하면

$$(20) \frac{\partial \lambda}{\partial e} = \frac{\alpha_L \alpha_K [(\sigma_{KL} - \sigma_{TL})^2 - (\sigma_{TT} - \sigma_{KT})^2]}{[e - \alpha_K (\sigma_{KK} - 2\sigma_{TK} + \sigma_{TT})]^2} > 0$$

가 되며 이는 협동하는 생산요소의 공급탄력성이 크면 클수록 생산요소의 가격탄력성이 커진다고 할 수 있다.

III. 농업생산요소에 대한 수요함수

1. 모형의 배경

생산요소에 대한 수요는 그 생산요소를 투입하여 산출한 생산물의 최종수요로부터 유도된 파생적 수요이다. 주어진 생산요소의 가격, 대체나 보완관계가 있는 생산요소의 가격, 생산물의 가격, 규모요소 및 기술 수준 등은 생산물의 산출에 있어서 이윤극대화의 가정하에서 생산요소에 대한 수요의 결정 요인이 된다. 따라서 어떤 생산요소에 대한 수요관계는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$X_{jt}^d = F_j(P_{jt}, P_{it}, S_t, T_t, e_t)$$

$$j=1, 2, \dots, m$$

$$i=1, 2, \dots, n$$

여기서 X_{jt}^d =생산요소 j 에 대한 수요량

P_{jt} =생산요소 j 의 가격

S =규모요소

P_i = 생산물 i 의 가격

T = 기술수준

t = 시간

e = 확률변수

생산요소의 수요량(X_i)과 가격($P_{i,t}$) 및 생산물의 가격(P_i)은 내생적 변수이고 규모요소(S)와 기술수준(T)는 외생적 변수이다. 생산물의 가격($P_i, i=1, 2, \dots, n$)은 식량시장에 있어서 수요와 공급에 의하여 결정되며 생산요소에 대한 수요함수에 있어서는 추정 생산물 가격을 사용함으로써 외생적 변수로 취급할 수 있다.⁴⁾ 이 모형에 있어서 생산요소의 가격과 생산물 가격을 같은 기간의 가격으로 포함시킨 것은 생산요소의 수요에 대한 의사 결정은 생산요소를 투입하여 취득할 수 있는 생산물의 예상가격에 대한 생산요소의 상대적 가격에 기초를 둔다기 보다는 동일 기간 내에 형성되는 확실한 생산물의 가격에 대한 생산요소의 상대적 가격에 기초를 두고 있다는 가정하에 이루어진 것이다. 그리고 생산요소의 가격은 공급측에 의해 동시에 결정되나 농업생산요소의 공급은 대부분이 농업외부에서 결정되므로 요소가격은 주어진 것으로 보았다.

가. 농업노동

농업노동은 가족노동, 日傭 및 年傭를 같은 질의 노동력으로 가정하되 단지 연령과 성별에 따라 질적차이를 두고 연령과 성별에 따른 노동력의 加重平均值로서 전체노동력으로 보며 가중치는 成人單位(Adult equivalent unit)를 사용했다. 농업노동에 대한 수요함수에는 농업노동력소요량(名/年, 농업에 소요되는 노동시간을 일일 평균 8시간노동에 년 280일 노동으로 환산함), 농업노임(실질지수, 1970=100), 농기구가격(실질지수, 1970=100), 비료가격(실질지수, 1970=100), 농산물 도매가격(실질지수, 1970=100), 가계용품 구입가격(실질지수, 1970=100), 기술변동(시간), 및 농경지면적(1,000ha)이 포함되었다.

농기구 가격과 비료가격은 농업노동력과의 대체, 또는 보완관계에 있는 생산요소의 가격으로서 농업노동에 대한 수요에 미치는 효과는 이들간의 관계에 의하여 正의 또는 負의 영향이 있다고 본다. 농산물 생산단위인 농가는 소비단위의 역할도 하는 혼합 경제단위 이므로 가계용품 구입가격은 농업노동의 수요에 제약요소로서 고려한다. 기술변동변수로서의 시간은 일정한 기술진보율을 가정해야 하며 타변수와의 높은 상관관계가 있어 多共線性(multicollinearity)을 범할 위험성이 개재함으로써 그 사용에 있어서 제약점이 있다. 농경지 면적은 규모요인으로서(scale factor) 농업노동의 집약도를 측정하는데 기준변수로서 이용된다.

나. 농지

토지는 그 면적에 있어서 일정하고 농지의 공급은 地勢, 기후, 토양조건 등의 물리적 요

4) 생산물가격은 필자저 “식량경제 문제의 종합적 분석”, 「농업경제연구」 제73집 (1975)에서 별도로 추정 되었음.

인과 도시발달과 산업화에 의하여 제한되어 있으며 耕境地의 개간과 干拓은 대자본을 필요로 하는 장기적 사업이다. 그래서 분석기간중에는 농지의 면적은 일정하다고 본다. 일정한 농지의 공급에 비해 수요의 증가는 토지가격의 상승을 초래했다. 그래서 토지가격은 주요적인 요인에 의해 결정된다는 가정하에 농지가격 결정관계식에는 농지가격(실질가격, 원/평, 농가당 토지자산의 평가액을 호당 경지면적으로 나누어 계산함), 농지면적(1,000ha), 농산물 실질 도매가격지수(1970=100), 경제성장으로서의 국민총생산(실질액, 10억원), 농업장기자본이자율(%), 이모작비율(%) 도시화의 변수로서 비농업인구의 비중(%) 및 농업기술발전(시간)이 포함되었다.

다. 비료 및 농약

비료와 농약은 화학적 기술을 포함한 생산요소로서 농업생산에 있어서 생물적 기술진보와 보완적 관계를 갖고 최근에 와서 식료품 생산에서 중요한 위치를 차지하게 되었다. 食糧作物생산 뿐만 아니라 非食糧 作物生産에 있어서도 비료는 광범위하게 이용되고 있으나 대부분의 비료소비량이 식품 농산물 생산에 투입하고 있으므로 비료 소비량 전체에 대한 수요를 분석하고 농약도 동일하다.

라. 農業用水

농업용수는 두가지 원천으로 부터 공급된다고 볼 수 있다. 하나는 자연降水이고 다른 하나는 人工水利施設에 의한 용수의 공급이다. 필요한 농업용수를 공급하는데 있어서 자연降水의 人工水利는 상호경쟁적 관계에 있으며 하나가 많으면 다른 하나는 적어질 수 있는 것이다. 다시 말해서 자연降水는 주어진 外的要因이며 人工水利는 自然水에 의해 결정된다고 할 수 있겠다. 따라서 전체 농업용수 중에서 인공용수만이 분석의 대상이 되며 인공용수의 양을 결정한다는 것은 생물적인 방법에 의해 가능해지나 이는 그 결정방법이 복잡하여 어려우므로 전체용수의 필요량 중에서 自然降水를 제외한 인공용수의 가격인 수리비 결정방법을 모색하기로 한다. 인공용수의 공급량은 水利施設의 실적에 의해 달라지며 이러한 수리시설은 정책적인 고려에 의해 크게 좌우되므로 이러한 정책변수를 시간으로 보아 인공용수의 공급은 시간의 함수로 가정한다. 인공용수의 공급량과 수요량이 동일하다는 조건과 기술수준을 표시하는 농작물 품종개량지수를 시간의 함수라는 가정하에 수리비 결정 관계식에는 경지면적당 실질수리비(원), 인공관계면적(1,000ha), 수리시설 투자에 대한 기회비용으로서 실질이자율(%), 농촌실질임금지수(1970=100), 농산물 실질도매가격지수(1970=100), 자연강수의 량(4月~9月, mm), 담면적의 비율 및 시간변수가 포함되었다.

2. 수요함수 추정결과

생산요소의 수요 관계는 重自然代數式을 이용하여 二段階最少自乘法에 의하여 추정하였으므로 추정치는 각 독립변수에 대한 종속변수의 탄력치를 나타내고 있다.

가. 농업노동

농업노동에 대한 수요함수의 추정결과를 보면 表 1에서와 같다. 농산물가격, 시간 및 경지면적의 모수추정치를 제외하고 다른 변수의 모수추정치는 통계적인 유의성이 없었으나 결정계수는 0.95로서 높았고 時系列相關(serial correlation)도 찾아 볼 수 없었다. 농촌노임에 대한 노동수요량의 탄력성은 -0.103 이었으며 농기구가격에 대한 그것은 -0.547 이었고 비료가격에 대한 그것은 0.200 이었다.

이것은 농업노동이 농기구와는 대체성이 비료와는 보완성이 있다는 것을 부분적으로 의미하고 있다. 실제 수요추정에 있어서 모수추정치의 방향으로 대체나 보완성을 구별하는 것은 생산요소가격변동에 따른 생산효과(output effect)와 이윤극대화효과(maximizing effect)를 무시하는 결과가 된다. 그러나 이러한 효과들을 분리시킬 수 있는 방법이 없으므로 모수추정치의 부호로서 이들 생산요소간의 대체성과 보완성을 대략적으로 구별할 수밖에 없는 것이다. 농업노동을 투입하여 생산한 농산물의 가격에 대한 노동수요는 0.682 로서 농산물가격의 10% 상승은 농업노동에 대한 수요가 6.8% 증가함을 의미한다. 한편 경지면적이 1% 증가하면 농업노동의 소비는 2.5% 증가하는 것으로 나타났으며 시간이 경과할수록 노동의 수요가 有意의으로 줄어 들고 있는 것을 알 수 있었다. 시간을 기술진보로 본다면 노동절약적 기술이 개발되고 있음을 암시해 주고 있다고 하겠다. 가계용품 구입가격이 상승하면 노동구입에 필요한 비용에 제약조건이 되고 이것은 농업노동수요에 負의 효과를 미칠 것으로 기대할 수 있으나 한편 대부분의 농업노동이 가족노동으로 구성되어 있으므로 농가가계용품 구입가격은 가족노동의 공급요인으로 보다 크게 작용할 가능성이 크므로 농업노동소비에 正의 효과도 있을 수 있는 것이다. 이 분석에서는 뒤에 설명할 가설에 알맞는 추정치를 얻게 되었다.

나. 농경지 가격

우리나라의 경우 전체농경지의 면적은 단기적으로 고정되어 있고 장기적으로 볼 때 開墾이나 간척에 의해 절대면적의 소규모적인 확장이 이루어지고 있으나 이것은 어디까지나 정책적인 배터에 의한 것이다. 그래서 농경지에 대한 수급함수의 추정보다는 농경지 가격의 결정요인을 분석하는 것이 보다 의미가 있다고 본다. 그러나 이러한 농경지의 가격에 있어서도 토질이나 위치에 의해 차이가 많으므로 전체농경지의 평균가격은 인플레이션의 요소가 많이 작용할 것이다. 원래 농경지가격은 토질이나 위치를 감안한 가중평균가격이 분석의 대상이 되어야 하나 자료의 미비로 단순평균가격의 결정요인을 살펴 보기로 하고 그 분석 결과는 表 1에서 보는 바와 같다. 경지면적의 外延的인 확대는 농지가격의 하락을 초래한다는 결과가 되었는데 경지면적에 대한 농경지 가격의 탄력치는 -3.468 이었다. 이는 경지면적의 변동이 연구자료의 이용기간중에 겨우 10%의 범위에서 머물렀고 경지면적의 절대

치가 크므로 경지의 확대가 전체 경지에 차지하는 비중이 아주 적으므로 탄력치가 높게 나타나리라 예상한 것이다. 농산물가격의 상승은 토지생산성 (토지의 한계생산물가치)을 증가시키고 이는 곧 토지가격의 상승을 초래할 것이라고 기대할 수 있으나 실제 추정치에 있어서는 통계적인 유의성이 없었다. 이자율(농업장기자본이자율)의 변동은 시장자본의 흐름을 변동시키게 되고 이자율의 상승은 고정수입의 지대를 얻게 되는 토지에서 자본이 떠나 다른 수입원을 찾게 되어 농경지에 대한 수요가 하락하게 된다. 이것은 곧 농지가격의 하락을 의미하게 된다. 이자율에 대한 농지가격의 신축성은 -4.162 로서 통계적인 유의성도 높았다. 농지이용도의 제고로서 단위 면적당 생산성 향상을 도모할 수 있는 二毛作 비율의 증가는 토지가격의 상승효과를 기대할 수 있으나 추정치에 있어서 통계적인 유의성을 찾아볼 수 없었다. 이는 이모작비율이 연구기간에 별로 변동이 없었다는데 기인한 것 같다. 예상과는 달리 통계적인 유의성을 갖지 못하는 변수로서는 비농업인구의 비중이다. 산업화의 과정으로서 도시화의 변수인 비농업인구의 상대적인 증가는 경작을 위한 농지에 대한 수요의 상대적인 감소를 의미하며 이 경우 도시의 팽창과 산업기지의 확장은 비농업에의 토지수요가 상승하고 기존대지에 대한 가격상승을 나타내며 이것이 파급되어 농경지 가격이 상승될 수 있다. 실제 추정결과 추정치는 -0.55 로 나타났으나 통계적인 유의성이 없었다. 다음 농지가격의 추세적인 상승은 뚜렷하게 나타났다. 32.72 라는 추정치를 얻었을 뿐 아니라 통계적인 유의성도 높았다. 마지막으로 국민총생산의 변동에 대한 농지가격의 반응정도이다. 국민총생산의 증가기인 호황기에 있어서는 소비재나 다른 투자재에 대한 수요가 상대적으로 증가하고 반대로 불황기에 있어서는 식량의 안정적 공급이라는 면에 있어서 농지에 대한 수요가 상대적으로 상승하는 경우를 생각해 볼 수 있다. 이 경우에 국민총생산은 농지가격에 負의 효과를 미치게 된다. 그러나 농지가 일종의 투기의 대상이 된다거나 자산으로서 투자의 대상이 될 경우에는 국민총생산과 농지가격간에는 正의 관계가 있을 것이다. 실제 분석에 있어서 다른 조건이 일정한 경우 국민총생산의 10% 상승은 농지가격의 25% 하락을 초래하는 결과를 보였다. 요약해서 경지면적의 증가, 국민총생산의 증가, 이자율의 상승 및 비농업인구의 비중의 증가는 농지가격의 하락을 초래했고 농산물가격의 상승과 이모작비율의 상승은 농지가격의 상승을 결과했다. 특히 농지가격의 추세적 상승은 중요한 결과라고 하겠다.

다. 비료

성분량으로 표시한 전체 화학비료에 대한 수요는 비료가격, 수리비, 농기구입가격에 대하여 負의 반응을 농촌임금, 농산물가격, 경지면적, 시간에 대하여 正의 반응을 보였음을 表1에서 볼 수 있다. 비료의 생산 유통 및 가격결정에 있어서 정책적인 배려가 강했기 때문에 경제적 변수에 대한 반응은 통계적인 유의성이 낮았다고 보여진다. 비료수요의 탄력성은 -1.33 으로 탄력적이었고 농촌임금에 대한 비료수요의 변동율은 3.24 로서 노동과 비료

의 대체관계를 나타내고 있다. 그리고 수리비의 증가는 비료소비의 감소를 초래하였는데 이는 수리시설의 확충은 비료소비의 증가를 의미한다고 하겠다. 농산물의 실질가격의 상승은 비료소비량을 증가시키고 있으나 그 탄력성 정도는 0.52였다. 한편 생산단위이자 소비단위로서 농가의 비료구입은 타 가계용품의 구입과 경쟁적인 관계에 있었고 제약요인이 되고 있음을 말해주고 있다. 경지면적의 외연적 확대는 비료에 대한 수요가 가중적으로 증가됨을 경지면적에 대한 비료수요의 탄력성이 12.3이란 사실에서 알 수 있다. 개간과 간척에 의한 경지확대가 산업용 토지수요를 충족하고 초과하는 부분이 전체 경지면적의 증가로 나타나게 되는데 이러한 신경지에 있어서는 비료의 필요량이 熟田에 비해 몇 갑절이 된다는 사실을 뒷받침 하고 있다. 마지막으로 비료소비의 추세적인 변동은 그 추정치에 있어 正이고 높은 수치(8.35)를 보였으나 통계적인 유의성이 낮았다. 기술진보에 대한 비료수요의 증가를 의미하고 화학적 기술과 생물적 기술의 보완성은 경지 규모가 적은 농업에 있어서 필요한 관계이며 생물적 기술진보를 위해 많은 노력을 경주해 왔음을 우리나라 농업의 기본적인 과제이었고 앞으로도 그런 것이 예상된다.

라. 水利費

농업용수는 자연강수와 인공관개수에 의해 충족되며 인공관개수의 가격은 水利費로서 측정하였다. 인공용수의 수요량을 충족시키기 위하여 인공용수의 공급이 절대적으로 필요하며 이 공급량의 척도로서 인공관개면적을 관개하는데 필요한 수리비의 결정요인을 表1에 수록 하였다. 表1에서 보는 바와 같이 인공관개면적의 1% 증가는 면적당 수리비의 6% 증가를 가져 왔으며 인공관개면적의 확대는 수리비의 가중적 증가를 암시하고 있다. 즉 추가적인 인공용수의 공급에는 기존 수리비에 비해 많은 비용이 필요함을 나타내고 있다. 경지면적당(ha)수리비는 실질농촌노임에 대하여 正의 반응을 보였으며(+1.65), 농촌노임의 상승은 수리비의 상승을 초래했는데 이는 자가노동에 의한 관개비용은 수리비에 계상되지 않았으므로 자가노동에 의한 관개수와 양수기와 다른 방법에 의한 관개수와 대체관계가 있음을 보여주고 있다. 농산물 도매가격의 상승은 인공용수의 한계생산물가치를 상승시키고 따라서 수리비의 일률적인 상승을 가져왔다. 농산물 실질도매가격의 10% 상승은 수리비의 상승을 5.3% 초래하였다. 그리고 이자율(장기산업자본이자율)은 관개시설이나 설비의 기회비용과 正의 관계가 있으며 이자율의 상승은 수리시설이나 설비의 비용을 상승시키고 이것은 또한 수리비의 양등을 가져오게 된다. 이자율의 변동에 대한 수리비의 신축성(flexibility)은 3.85로서 위의 사실을 뒷받침하고 있다. 자연강수는 인공관개수와 대체관계가 있고 농작물의 생육기인 4~9월간의 강수량의 변동은 수리비에 負의 효과를 보였으며 추정계수는 -0.53으로서 10%의 강수량 증가는 5.3%의 수리비 하락을 보였다. 원래 자연강수는 인공관개수에 대해 완전대체성을 보이고 대체율은 -1이라고 할 수 있다. 그래서 인공용수의 공급의 가격신축성은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\text{즉. } \frac{\partial P_A}{\partial N} \cdot \frac{N}{P_A} = \frac{\partial P_A}{\partial A} \cdot \frac{\partial A}{\partial N} \cdot \frac{N}{A} \cdot \frac{A}{P_A} = - \cdot 53$$

$$\frac{\partial P_A}{\partial A} \cdot \frac{A}{P_A} = - \cdot 53 \cdot \frac{A}{N} (-1) = .53 \left(\frac{A}{N} \right)$$

여기서 $\frac{\partial P_A}{\partial A} \cdot \frac{A}{P_A}$ 는 자연강수에 대한 인공수리비의 신축성이고 $\frac{\partial A}{\partial N}$ 은 -1 이며 $\frac{A}{N}$ 은 자연강수에 대한 인공관개수의 비율이며 $\frac{\partial P_A}{\partial A} \cdot \frac{A}{P_A}$ 는 인공관개수 공급의 가격신축성이 된다. 다시 말해서 인공관개수 공급량에 대한 수리비의 신축성 (F_A)은 자연강수에 대한 수리비의 신축성 (F_N)과 부호가 다르고 여기에서 자연강수에 대한 인공관개수의 비율을 곱해서 얻을 수 있다. 만약에 $\frac{A}{N} > 1$ 이면 $F_A > .53$ 이고, $\frac{A}{N} < 1$ 이면 $F_A < .53$ 이며, $\frac{A}{N} = 1$ 이면 $F_N = -F_A$ 가 된다. 畝面積비율이 증가하면 농업용수의 필요량이 증가할 것이며 일정한 강우량하에서 수리비의 증가를 초래할 것이고 특히 추가적인 인공용수의 수요량의 증가는 수리비의 가속도적인 상승을 보일것이 예상된다. 畝面積비율에 대한 수리비의 신축성은 13.25로서 이상의 사실을 뒷받침해 주고 있다, 한편 수리비(실질액으로 표시한)의 추세적인 증가를 보였으며 마지막 두자리 수로 표시된 연도에 대한 탄력성으로 추정되었으므로 75년에 약 17%의 수리비 상승을 보였다고 할 수 있다.

다. 농약

농약에 대한 수요는 농약가격과 농촌노임에 대해 負의 반응을 그리고 농산물가격과 경지면적 및 시간에 대해 正의 반응을 보였다. (表 1) 농약수요의 가격탄력성은 -2.5 로서 탄력적이었고 농약가격의 10% 상승은 농약수요의 25% 감소를 나타내는 것으로서 높은 탄력성은 농약의 대체재가 많다고 보다는 전체 생산비 중에 농약이 차지하는 비중이 적기 때문이라고 할 수 있겠다. 농촌노임에 대한 농약수요의 교차탄력성은 -1.94 로서 노동과 농약 소비간에는 보완관계가 있다고 하겠다. 농약의 실제이용에 있어서 많은 노동이 필요하므로 이러한 보완성은 쉽게 할 수 있다. 농산물 가격에 대한 농약수요의 교차탄력성은 3.25였으며 통계적인 유의성도 많았다. 농약은 다른 생산요소와는 달리 농산물의 생육과정 중에 병충해의 발생정도에 따라 가변성이 있으므로 농산물가격의 고저는 농약撒布의 수익성과 직접적 연관성을 갖는다고 하겠다. 농작물 성장과 생육에 필요한 다른 생산요소들이 이미 투입된 후에 나타나게 되는 병충해는 이미 투입된 모든 생산요소의 수익성까지 손해를 입히게 되므로 농약의 소비결정은 생산요소들의 수익성까지 감안하여 이루어지므로 농산물가격의 高低는 농약의 수요를 결정하는 주요한 요인이 될 수 있고 그 반응 또한 크게 나타날 것이 기대된다. 3.25라는 높은 탄력성은 이러한 사실을 감안하고 있다고 하겠다. 경지면적과 시간에 대한 추정계수(탄력성)는 높으나 통계적인 유의성은 없었고 시간에 대한 추정계수 6.4는 연간 농약소비량이 다른 조건이 동일한 한 약 7% 증가했다는 사실을 증명해 주고 있다. 다시 말해서 다른 조건이 일정하더라도 농약사용을 필요로 하는 기술진보에 의해

〈表 1〉 주요농업생산요소들의 수요함수 추정결과, 1960~74 자료

구분 변수	농 입 노 동			농 경 지 가 격		비 료		수 리 비		농 약	
	모 수 추 치	t-값	추 정 치	t-값	추 정 모 수	t-값	추 정 계 수	t-값	추 정 계 수	t-값	
상 수	-11.7654	-0.79	-43.0417	-1.15	-120.9437	-1.14	-209.148	-2.24	-82.4558	-0.98	
농 촌 노 입	-1.1026	-0.14			3.2477	.56			-1.9412	-1.66	
농 기 구 가 격	-0.5474	-0.73									
비 료 가 격	.1998	.82			-1.3340	-0.76					
농 산 물 도 매 가 격	.6820	1.48	.4295	1.37	.5233	.15	.5313	.38	3.2502	2.49	
농 가 가 계 용 품 구 입 가 격	.8843	.86			-2.2409	-0.37					
경 지 면 적	2.4990	2.40	-3.4682	-2.50	12.2787	1.73			5.2873	.62	
시 간	-5.2222	-3.19	32.7288	4.30	8.3560	.72	16.9265	2.17	6.4208	.69	
국 민 총 생 산 이 자 율			-2.5076	-2.76							
이 모 작 비 율			-4.1624	-6.10			3.8537	2.01			
비 농 업 인 구 의 비 중			1.3911	1.69							
수 리 비			-0.5545	-0.49							
인 공 관 개 면 적					-1.3534	-1.87			6.7326	2.20	
실 질 농 촌 인 구									1.6542	1.48	
자 연 강 수 량 (4~9월)									-0.5291	-1.48	
畝 面 積 비 율									13.2575	1.53	
농 약 가 격										-2.5107 -1.31	
R ²	.9569		.9959		.7717		.9268		.8950		
D-W	1.9268		2.9307		3.2027		3.1145		1.7071		
F	16.6418		243.1494		3.3796		9.4983		15.3474		

년간 약 7%의 농약사용이 증가되어 왔다는 것이다.

IV. 맺 는 말

생산요소들에 대한 수요의 가격탄력성은 생산함수의 규모에 대한 보수 체감의 정도, 생산물들에 대한 수요의 탄력성, 같이 투입되는 생산요소의 공급탄력성, 생산요소간의 대체 정도에 따라 그 크기가 결정된다. 이러한 이론적인 근거는 실제 추정하는 생산요소들에 대한 수요함수에 관한 가정, 외생변수의 종류, 이용하는 자료, 추정방법 등에 따라 달라질 수 있는 것이다. 생산요소들에 대한 수요함수와 생산함수에서 유도될 경우에 비하여 생산요소

대한 수요함수를 직접 자료를 이용하여 추정하는 경우가 보다 현실적인 이용면에서 설득력을 가질지도 모른다.

參 考 文 獻

- [1] Allen, R.G.D., *Mathematical Analysis for Economists*, London: Macmillan, 1956.
- [2] Baum, E.L. Heady, E.O. Pesek, J.T., and Hildreth C.G. ed., *Economic and Technical Analysis of Fertilizer Innovations and Resource Use*, Ames: Iowa State College Press, 1957.
- [3] Berglas, E. and A. Razin, "Effective Protection and Decreasing Returns to Scale," *American Economic Review*, September 1973.
- [4] Berglas, E. and A.Razin, "Protection and Real Profits," Working paper No. 14, The Foerder Institute, Tel-Aviv University, December 1972.
- [5] Cromarty, W.A., *The Demand for Farm Machinery and Tractors*, Michigan Agr. Exp. Sta. Bul. 275, East Lansing, 1959.
- [6] Edwards, C., "Demand Elasticity in the Factor Market as Implied by the Cobb-Douglas Production Function," *Journal of Farm Economics*, 43, Feb. 1961.
- [7] Gnauck, D.C. and Dahl, D.C., *Government Regulations of the Farm Supply Industries*, Minnesota Agr. Exp. Stat. Bul. 482, 1970.
- [8] Griliches, Z., "The Demand for a Durable Input: Farm Tractors in United States, 1921-57," *The Demand for Durable goods*, ed. by Hasterger, Al, The University of Chicago Press, 1960.
- [9] Griliches, Z., "The Demand for Inputs in Agriculture and a Derived supply Elasticity," *Journal of Farm Economies*, 41 (1959), 309-322
- [10] Hayami, Y and Ruttan, V.W., "Factor Prices and Technical Change in Agricultural Development; The United States and Japan, 1890-1960," *Journal of Political Economy*, Sept.-Oct. 1970.
- [11] Heady, E.O. and Tweeten, L.G., *Resource Demand and Structure of the Agricultural Industry*, Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1963.
- [12] Hicks, J.R., *The Theory of Wages*, New York: Macmillan, 1932.
- [13] Jennings, R.D., *Consumption of Feed by Livestock, 1909-55*, USDA Prod. Res. Report No. 21. Washington D.C. 1958.
- [14] Johnson, D.G. and Nottenburg, M.C., "A Critical Analysis of Farm Employment

- Estimates," *Journal of American Statistical Association*, 46 : 191-205, 1951.
- [15] Johnson, S. S. and Heady, E.O. *Demand for Labor in Agriculture*, Iowa Agr. Exp. Sta. Bul. 1966.
- [16] Parks, R.W. "Systems of Demand Equations: An Empirical Comparison of Alternative Function Forms," *Econometrica*, 39, No. 4, Oct. 1969.
- [17] Sato, R., and T. Koizumi, "The Production Function and the Theory of Distributive Shares," *American Economic Review*, June 1973.
- [18] Sung, B.Y., "The Demand for Fertilizer in Korea," Unpublished Ph.D. Thesis, University of Minnesota, 1974.
- [19] Syrquin, M., "A Note on Inferior Inputs," *Review of Economic Studies*, 37 (1970), 591-598.
- [20] U.S.D.A., *Agricultural Marketing Service, Farm Employment*, USDA Sta. Bul. 236. 1958.

〈ABSTRACT〉

The Determinants of Factor Demand Elasticities

Bai Yung Sung*

This study aims to determine factors which affect elasticities of the demand for productive inputs and to estimate elasticities of the actual demand for major agricultural inputs such as labor, land, irrigation, fertilizer and agricultural chemicals. The determinants of elasticities of the demand for factors of production include the degree of decreasing return to scale, the elasticity of the demand for the product, the degree of substitution between factors, the level of production technology, and the supply elasticity of the cooperative factors.

In general, the smaller the degree of decreasing return to scale, the more elastic the demand for product and the supply of cooperative factors, and the greater the degree of substitution between factors, the more elastic is the derived demand for the factor of production. The effect of the magnitude of the factor's distributive share on the elasticity of the derived demand for the factor can not a priori be determined even in the case of decreasing return to scale. In empirical estimation of the demand function of production factors, such factors as demand equations, variables included, the availability of data and the method of estimation have a different effect on the elasticity of the demand from theoretical determinants mentioned above.

The empirical demand function of production factors may compare with the derived demand from the estimated production function to have the more realistic estimates for parameters.

* Associate professor of economics at the Sogang University.