韓日間 米穀生産類型의 比較에 과하 小考

尹 皓 首席研究員, Ph. D. (經濟學), 農業生産室 魚 明 根 研究員,農業生産室

- I. 머리말
- Ⅱ. 生產性 比較
- Ⅲ, 生產性間 關係分析
- Ⅳ、 生産性斗 要素投下量
- V. 結 語

1. 머리말

우리나라에 있어서 米穀은 절대적인 중요성을 갖는 主穀으로서 이의 自給達成이 오늘날에 이 르기까지도 農政의 大命題가 되고 있다. 또한 農家收入에서 米穀收入이 차지하는 비중은 비록 減少趨勢에 있음에도 불구하고 아직 35% 이상 을 점하고 있는 실정이다.

그리하여 耕地整理 및 水利施設 등 生産基盤 의 확충과 함께 新品種의 개발과 普及 등 많은 노력이 米穀의 增産을 위해 투입되었으며 그 결 과 總生産量面에서나 段收面에서 획기적인 成長 을 이루게 되었다.

그러나 가장 기본적인 生産要素 중의 하나인

土地가 제한되어 있을 뿐만 아니라 勞動과 資本 의 增投마저 용이하지 못한 우리나라 실정에 비 추어 볼 때 米穀生産의 持續的 成長을 유지하기 위해서는 生産性을 향상시키는 문제가 중요시 될 것이다. 따라서 우리나라와 농업환경 및 특 성이 유사한 日本과 米穀生産類型을 비교함으로 써 우리나라 米穀生産技術의 現位置를 파악할 필요성이 있는 것이다.

本研究는 第2章에서 部分生産性의 크기와 變 化率을 産出・比較하고 第3章에서 各生産性 相 互關係를 분석한 다음 第4章에서 生産性과 生 産要素들 사이의 관계를 분석 · 규명함으로써 兩 國의 生産性變化의 類型을 考察하고자 한다.

Ⅱ. 生產性 比較

1. 土地生産性

土地生産性은 單位耕地面積當 收穫量으로서

表 1 韓・日間 米穀生産性 比較

-	土地生産性 (kg/10a)		1)	勞!	動生産性	生 (kg/hr)	資本-	一産出比	率(\$/10	0kg)	肥料生産性				多要素生産性		性		
	韓	國	Ħ	本	韓	國	日	本	韓	國	_ 月	本	N:1 韓 國	kg當 日本	N+P+I 韓 國	K:1kg當 日本	韓	國	日	本
1961	kg 308	%	356				2. 27				23. 63									
1962	266(-	-13. 6)	374(5. 1)			2. 44(7. 5)	<i>5</i> 8. 0		23. 18(- 1.9)					89	5 .	97.	1
1963	327(22. 9)	368(-	- 1.6)			2. 52(1. 6)	56. 78 (– 2.1)	24. 40(5 . 3)					90.0	0.6)		3(-0. 3)
1964	334(2. 1)	364(-	- 1.1)	2. 45		2. 47(-	- 2.8)	40.87(-28.0)	27.08(11.0)		1			86. 8	3(-3.6)		(-5.3)
1965	289(-	-13. 5)	359(-	- 1.4)	2.05(-	-16.3)	2. 55(3. 2)	36. 09(-11.7)	27.87(2. 7)	38. 02		19. 14	ı	86. 4	4(-0.5)		(2.2)
1966	323()	[11.8)	368(2. 5)	2.38(16.1)	2.63(3. 1)	28. 74(-20.4)	28. 46(2. 3)	38. 92		19. 40	5	87. 8	3(1.6)	94. 5	(0.9)
1967	297(-	8. 1)	417(13. 3)	2. 17(-	- 8.8)	2.99(13.7)	32.37(12 6)	27. 02(-	- 5.1)	32. 28		18. 56		86.0	0(-2.1)	95. 6	(1.2)
1963	281(-	5. 4)	[413(-	- 1.0)	2.11(-	′ 1	3.11(4. 0)	29.8 (7.9)	30.37(12.4)	31. 93		18. 01		90. 9	(5.7)	95. C	(-0.6)
1939	339(20. 6)	400(-	- 3.1)	2.64()	25. 1)	3.12(0.3)	26.1 (-12.4)	37.32(22. 9)	36. 06		20. 30		92. 5	(1.8)	88. 2	(-7. 2)
1970	330(-	2.7)	407(1.8)	2. 57(-	- 1	3.46(10. 9)	24. 41 (- 6.5)	38. 23 (2. 4)	35. 48		20. 37		95 7	'(3.5)	87. 5	(-0.8)
1971	337(2.1)	378(-	- 7.1)	2. 76(7. 4)	3. 43(-	- 0.9)	21.77(-10.8)	43. 96(15. 0)	37. 03		22. 03		98. 9	(3.3)	88. 4	(1.0)
1972	334(-	0.9)	•	11. 1)	2. 70(-	· /	4. 24(23. 6)	21.64(- 0.6)	46.38(5 . 5)	29. 56	44. 2	19.09	14. 58	97. 6	(-1.3)	92. 0	(4.1)
1973	358(7. 2)	432(2. 9)	3.10(14. 8)	4.66(9. 9)	18.80(-13.1)	45. 68(-	- 1.5)	36. 91	43. 6	4 22.10	14. 80	104. 9	7.5)	101.8	(10.7)
1974	371(3. 6)	419(-	- 3.0)	3. 27 (5. 5)	4.81(3. 2)	18 24(- 3.0)	44. 76(-	- 2.0)	33. 42	42. 3	19. 32	14. 40	110. 5	5 (5.3)	-103.8	(2.0)
1975	386(4. 0)	443(5.7)	3. 28(0.3)	5. 44(13. 1)	18.81(3. 1)	46. 40(3. 7)	29. 69	44. 30	17. 23	15. 12	107. 6	(-2.6)	109. 3	(5.3)
1976	•	12. 2)	393(-	-11. 3)	4.18(27. 4)	4. 93(-	9. 4)	18.0(- 4.3)	58.73(26. 6)	31. 38	38. 9	18. 19	13. 10	117. 3	(9.0)	105. 3	(-3.7)
1977	494(1		12.0)	5.10(11	5. 96(20. 9)	16. 39(- 8.9)	62 . 5 2(6. 5)	35. 29	42- 3	19. 68	14. 15	124. 3	(6.0)	106. 3	(1.0)
1978	474(—	1	459(4. 3)	5.06(-	1	6. 40(7. 4)	14.10(-	-14. 10)	86: 10(37. 7)	34. 10	42.1	19. 04	14. 21	128. 8	(3. 6)	101. 4	(-4.6)
1979	453(<i>—</i>	1	443(-		4. 90(-	- 3. 2)	6.38(-		-	1	86.82(0.8)	34. 8 5	41. 79	18. 57	13. 98	110. 4	(-14. 3)	100-1	(-1.3)
1930	239(—		379(-	1	3.11(-	1	5.89(-				96.65(22. 06	37. 16	11.75	12.31	100.0	(-9.4)	100.0	(-0.1)
1981	416(1	•	10.0)	4. 50(44. 7)	6 . 53 (93.04(-		33. 82	42. 55	17. 70	14. 09	105. 5	(5.5)	98. 7	(-1.3)
1932	438(5. 3)	421 (1. 0)	4.63(2. 9)	6. 97 (85.84(-		34. 49	40. 48	18.03	13. 63	111.2	(5.4)	99. 1	(0.4)
1933	442(0. 9)	422(0.2)	4.89(5. 6)	6.90(-	1.0)	10.18(-19.4)	92. 45(7.7)	32. 26	39. 81	17. 27	13. 53	123. 0	(10.6)	98. 3	(-0.8)
1984	463(4. 8)	476(12.8)									33. 80		17. 61					
年 平 均 變 化 率	2.	9	1.	5	3	. 7	5-	2	{	8. 0	6	4								
變化率의 不偏分散	233.	1	53.	3	314	. 5	67.	0												
277.474	,去在LIPE db 」	- In det	E eth et atout	nde Stri I e	tale to detail // ·	1000	0.01	-				**************************************								

資料:韓國農水産部,「農家經濟調查結果報告」, 1963~84.

————, 「作物統計」, 1968~84.

韓國肥料工業協會,「肥料要覽」1984.

日本農林水産省、「米及び麥類の生産費」1966~83.

日本農林統計協會「ポケット肥料要覽」1965~85.

妻 2 段收의 Logistic function 推定結果

일반적으로 段步當 收穫量, 즉 段收가 土地生産 性指標로서 사용되고 있다. 1961~84년 기간중 韓國 및 日本의 段收와 그 變化率推移는〈表 1〉 과 같다. 1960년대의 平均段收는 日本이 382.6 kg, 韓國이 309.4kg으로서 우리나라의 段收는 日本의 韵 81% 水準이었고 1970年代 前半期 (1971~75)의 平均段收에 있어서도 韓國라 日本 이 各各 357.2kg, 418.4kg으로서 우리나라의 土地生産性은 日本의 85% 水準에 불과됐다. 그 더나 70年代 後半期에 들어와서 우리나라의 段 收가 463.5kg을 기록함으로써 日本의 段收(433.7 kg)를 約 6.9% 앞지르기 시작했으며 1980년대 에 들어와서는 土地生産性 측면에서는 계속 우 위를 유지하고 있다.

또한 1961~84년 期間中 段收의 연평균 變化率에 있어서도 우리나라의 日本이 각각 2.9%의 1.5%로서 우리나라의 段收 增加率이 日本의 두배에 달하였음을 알 수 있다. 그러나 土地生産性 變化率의 不偏分散을 보면 우리나라의 경우 233.1로서 日本의 53.3에 비하여 4倍에 달하고 있어 우리 나라의 土地生産性의 變化가 상대적으로 심하게 나타났다. 이는 결국 氣象 등 經濟外的 요인을 감안하더라도 우리나라의 水稻作栽培技術의 安定性은 日本에 비하여 취약함을 나타내고 있는 것이다.

다음으로 水稻의 土地生産性(段收)을 '로지스

틱(logistic) 函數를 利用하여 그 趨勢를 살펴보고자 한다. 로지스틱(logistic) 函數를 이용하는이유는이 函數가 最低置와 最高置를 갖고 있음으로써 土地生産性의 趨勢를 잘 설명할 수 있기 때문이다. 즉 段步當 收穫量은 最尖端技術을 이용한다 하여도 自然에 의해 주어진 水稻의生物 및 生理學的 特性상의 最大値 이상을 넘지못할 것이며, 또한 肥料와 農藥 등 投入資材를 최소로 줄이거나 전혀 投入하지 않는다고 하여도 어느 一定水準의 産出은 나오기 때문이다. 推定式은 다음과 같다.

즉 段收의 최고 값을 550 kg으로, 최소 값을 $(100 + \frac{450}{1+d})$ 으로 하였다.

上限 및 下限값을 정한 후 上記式을 線型代數型(linear logarithmic form)으로 전환한 후 推定한 결과는 〈表 2〉와 같다

決定係數 (R^2) , t 값 및 F 값 등과 관련하여 推定結果는 대체로 만족할 만한 수준이다. 따라서 推定된 Logistic function 은 다음과 같다.

韓國

^{*()}내 값은 t 値임

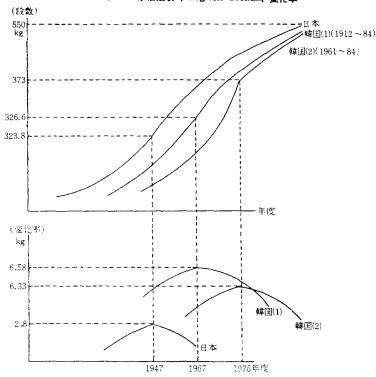


그림 1 水稻段收의 Logistic Trend와 楊化率

$$Y_t = 100 + \frac{450}{1 + 26.107e^{-0.058et}} - \cdots (2)$$

韓國

$$Y_t = 200 + \frac{350}{1 + 3.246e^{-0.0724t}} \dots (3)$$

日本

$$Y_t = 100 + \frac{450}{1 + 5 \cdot 107e^{-0.0249t}} \cdots (4)$$

式 (2)—(4)를 이용하여 段數의 로지스틱 트랜드(logistic trend)와 그 變化率을 導出한 결과는 〈그림 1〉과 같다. 1947년 日本의 水稻段收는 323.8kg이었고 이때 段取의 變化率은 2.8kg으로서 최대였다. 즉 段收의 변화가 가장 컸던 時期를 技術의 轉換期로 간주한다면 日本의 水稻生産은 1947년경이 技術의 轉換期였다고 볼 수 있다. 한편 1912~84년 資料를 이용한 韓國의 水稻段收 趨勢値는 1967년 326.6kg을 기록하였고

이때 段收의 變化率이 6.58kg으로 최고였다. 또한 1961~84년 資料를 이용한 결과는 1976년의 段收變化率이 6.33kg으로 최고를 기록했다. 이 것은 우리나라의 水稻作 經營이 1960년대 後半이후 政府의 食糧自給計劃의 推進過程에서 米穀의 增産政策 및 農地基盤造成事業 등과 함께 1970년대의 新品種開發 및 普及 등의 事業推進時期인 1967~76년 사이가 技術 轉換期였다고 불 수 있음을 뜻한다.

2. 勞動生產性

勞動生産性은 單位面積(段步)當 産出量과 勞動投入時間의 比率로 정의했다. 1960 년대의 우리나라의 勞動生産性은 2.34kg으로서 日本(2.76 kg)의 85% 수준이었다. 1970년대에는 우리나라의 경우 60년대에 비하여 60% 향상된 3.75kg을

나타냈으나 同期間의 日本의 勞動生産性(5.2kg) 과 비교해 보면 오히려 72% 수준으로 하락하였 다. 마차가지로 1980년대에 들어와서도 우리나 라의 勞動生産性은 4.67kg으로 향상되었으나 日 本과 비교하면 69% 수준으로 더욱 하락하고 있 는 추세에 있다. 한편 勞動生産性의 變化率을 時期別로 살펴보면 1960년대 우리나라의 연평균 變化率은 약 1.8%로서 日本의 4.7%에 비해 크 게 뒤떨어져 있다. 그러나 1970년대에는 약 7.9 % 증가하여 日本(7.5%)보다 약간 빠른 속도 로 증가하였으며 1980년도에도 연평균 4.2%씩 증가하여 日本(2.2%) 보다 훨씬 높은 增加率을 기록하였다. 이러한 현상은 機械化 및 生物學的 技術 등 勞動節約的 技術向上이 日本의 경우에 는 1960년대와 1970년대초까지 주로 발생하였으 며 韓國의 경우 1970년대 후반에 이루어졌음을 시사하는 것으로 보여진다. 그리고 우리나라의 勞動生産性은 1964년부터 1983년까지 연평균 3.7% 씩 변화하여 같은 期間중 日本의 5.2% 보 다 낮은 比率로 增加하였으나 勞動生産性 變化 率의 分散度를 보면 우리나라의 경우 不偏分散 이 314.5로서 日本(67.0)의 5배에 가깝게 나타 나 勞動生產性이 不安定的임을 알 수 있다.

3. 資本-產出比率

資本生産性의 逆數인 資本-産出比率은 土地生産性만큼 技術水準을 반영하지는 못하지만 그나라의 生産構造를 고찰하는데 유용한 指標가 되기도 한다. 水稻生産에 投入된 資本을 生産費中勞力費의 土地用役費를 제한 것으로 정의하고이를 1980년 農業用品 農家購入價格指數를 利用,不變價格으로 換算한 資本-産出比率이〈表 1〉에美貨金額으로 나타나고 있다.

日本의 경우를 볼 때 1983년 현재 資本-産出

比率이 \$92/100 kg을 넘어 우리나라의 9배나 되는 資本을 투입하는 生産構造임을 알 수 있다. 1960년대의 産出 100kg에 대한 資本投入額은 우 리나라가 약 \$37로서 日本에 \$28.8에 비해 28%나 높게 나타났다. 그러나 1970년대에 우리 나라의 資本-産出 比率이 持續的으로 감소하는 반면 日本은 계속적으로 증가함에 따라 各各 \$19.4와 \$61.8로 급변하여 産出物 單位當 資 本投入額에 있어서 우리나라는 日本의 1/3 수준 으로 떨어졌다. 즉, 1960년대에 우리나라의 資 本-産出比率이 年平均 9.6%씩 감소한 것과는 달리 日本의 경우 年平均 5.8%씩 증가하였고 1970년대 이래 최근에 이르기까지도 우리나라가 年平均 4.3%씩 감소한 반면 日本은 매년 8.3% 씩 증가하였다. 이러한 사실은 日本이 生産性 증 대를 위해서라기보다는 勞動과 代替하는 手段으 로서 資本投入을 증가시키고 있음을 말해 준다.

4. 肥料 生産性

우리나라와 日本은 國土面積이 狹小하고 人口 密度가 높아 水稻作栽培技術은 土地生産性을 極 大化시키는 方向으로 발전하여 왔다. 특히 肥料 는 土地와 代替될 수 있는 生産要素로서 單位投 入當 增收寄與度가 높아서 經濟的인 農業技術로 서 채택되어 왔다. 肥料生産性은 肥料投下量에 대한 産出量의 比率로서 肥料反應值라고도 하며 우리나라와 日本의 單位面積當 肥料投下量은 세 계에서도 가장 높은 水準이다.

窒素肥料의 生産性과 3要素를 합한 肥料成分의 生産性이 〈表 1〉에 나타나 있다. 窒素肥料의 生産性은 韓國, 日本 모두 크게 변하지 않고 長期的으로 약간 감소하는 경향을 나타내고 있다. 우리나라의 窒素肥料生産性은 평균 33.6kg으로서 日本(41.6kg)의 80% 수준이다. 3要素를 합

하 肥料成分의 生産性은 우리나라가 18.7kg, 日 本이 14kg으로서 우리나라는 日本에 비해 약 30% 정도 높다. 그러나 肥料의 施用比率을 보 면 우리나라는 窒素肥料 比率이 50~55%를 유 지하고 있으나 日本은 33% 수준이다. 즉, 日本 은 均衡施肥를 하고 있는 반면 우리나라는 窒素 肥料를 偏重 사용하고 있음을 나타내고 있다. 그럼에도 불구하고 段收가 韓・日間 비슷한 水 準을 유지하고 있는 것은 우리나라가 多肥性 品 種에 速效性肥料인 窒素肥料를 많이 사용하는데 기인하는 것으로 보인다. 그러나 地力이 약한 우리나라의 경우 多肥農法으로 增産은 가능하다 하여도 冷害 등 異常氣候에 약하게 되는데 이같 은 事例는 1980년 冷害發生時 우리나라의 段收 가 289kg인 반면 日本은 379kg을 나타냄으로써 日本의 77%에 불과하였던 사실에서도 찾을 수 있다.

5. 多要素生産性

多要素生産性은 産出指數를 投入指數로 나는 값으로 定義하였으며 産出指數는 每年度의 10 a 당 産出인 段收를 3×3 移動平均法에 의해 조정 함으로써 氣象 등 經濟外的要因에 따른 영향을 分散시켰다. 投入指數의 算出은 生産要素를 土地, 勞動, 流動資本(肥料 및 農藥) 및 固定資本으로 구분하고 各要素費用이 總費用에서 차지하는 比率을 加重值로 하여 다음 式에 의해 算出하였다.

$$I_t = \prod_{T=1}^{T=t} \left(\sum_{i=1}^{4} S_i, \ T \ \frac{F_i, \ T}{F_i, \ T-1}\right)$$
단 $\sum_{i=1}^{4} S_i, \ T=1$
 $S_i, \ T=i$ 要素의 T 期에 있어서의 加重値 $F_i, \ T=i$ 要素의 T 期에 있어서 投下量

〈表 1〉의 1980 年을 100 으로 한 多要素生産性

指數에 의하면 日本은 1975년 109.3으로 頂點에 도달한 후 계속 감소 추세를 보이고 있다. 즉 日本은 1975년 이전에 生産性 增大가 이루어졌으며 그 이후에는 勞動節約型 生産類型의 選好에 따라 資本의 增投가 계속됨으로써 生産性指數가 감소 추세에 있는 것으로 판단된다. 우리나라는 生産性指數가 1967年 이후 지속적으로 상승하여 1978년 128.8을 기록함으로써 최고에 달하였다. 즉 우리나라는 1960년대 후반 이후 米穀增産政策으로 인한 農地基盤造成 및 新品種의 開發 등에 의해 生産性이 계속 증가하였음을 나타내고 있어 農用資材의 增投에도 불구하고 오히려 生産性 向上이 더욱 급속도로 이루어졌다고 할 수 있다.

Ⅲ. 生産性間 關係分析

1. 土地生産性과 勞動生産性

韓國과 日本은 人口密集國家로서 土地資源이 農業發展에 가장 큰 制約要素로 작용하고 있으 므로 土地生産性은 중요한 指標로 사용되며, 勞 動生産性 또한 모든 經濟活動에 유용한 指標로 인용되고 있다. 따라서 土地生産性과 勞動生産 性間의 關係分析은 韓・日間의 米穀生産性 分析 에 있어 중요한 시사점을 줄 것이다.

〈그림 2〉에 의하면 兩國에 있어 두 生産性 사이에는 "正의 關係"가 나타나고 있다. 즉 兩國 모두 土地 및 勞動生産性을 向上시키는 土地節 約的이며 勞動節約的인 生産技術을 발전시켜 왔던 것이다. 이러한 사실은 두 生産性의 變化率이 거의 같은 方向으로 변화되어 왔다는 사실로도 알 수 있다〈表 1〉. 土地生産性과 勞動生産性

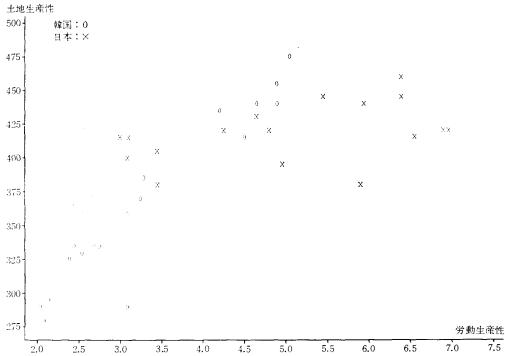


그림 2 土地生産性과 勞動生産性의 關係

表 3 土地生産性과 勞動生産性間의 關係

		土地生産性	常數	勞動生產性	R^2	F
韓	國		169. 96 (10. 88)	58. 92 (13. 60)	0. 9159	185. 0
日	本		361. 2 (21. 5)	10. 7 (3. 2)	0. 3719	10. 1

()內 값은 t-値임

과의 關係를 回歸分析한 結果는 〈表 3〉과 같다. 〈表 3〉에서 보는 바와 같이 勞動生産性의 係數가 우리나라의 경우 日本보다 5배 이상 크게 나타나고 있는바, 이는 우리나라가 日本보다 相對的으로 土地節約的인 傾向이 강하였음을 나타내고 있는 것이다. 즉 同一한 勞動生産性 水準에서는 土地生産性이 우리나라의 경우 더욱 크게 향상되었다. 또한 日本은 우리나라에 비하여相對的으로 勞動節約的인 傾向을 나타내고 있는바, 이는 동일한 土地生産性 水準에서는 勞動生

表 4 多要素生産性과 土地生産性의 關係

		多要素 生産性	常數	土地生産性	R ²	F
韓	國		36. 532047 (4. 774)	1 1	0. 8134	78. 477
月	本		48. 719312 (2. 746)	1 1	0. 2970	7. 605

()內 값은 t-値임

産性이 우리나라보다 더욱 크게 향상되고 있음 을 나타내고 있는 것이다.

2. 土地生産性과 多要素生産性

兩國에 있어 두 生産性 사이에는 "正의 關係" 가 있으나 우리나라에 있어 더욱 뚜렷하다. 이 리한 두 生産性 사이의 關係를 명확히 하기 위 하여 回歸分析한 결과는 〈表 4〉와 같다. 一定한 多要素生産性 水準下에서 土地生産性의 差異는 多要素生産性에 대한 土地生産性의 寄與度의 차

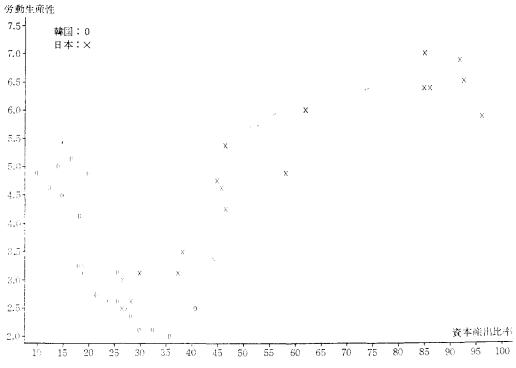


그림 3 勞動生産性과 資本一産出比率의 關係

이를 나타낸다. 推定結果 土地生産性의 寄與度는 日本이 우리나라보다 크게 나타났으나 日本의 경우 說明力(R^2)이 낮으므로 多要素生産性의증가는 土地生産性외의 다른 要因에 의해 주로이루어진다고 할 수 있다.

3. 勞動生產性과 資本-産出比率

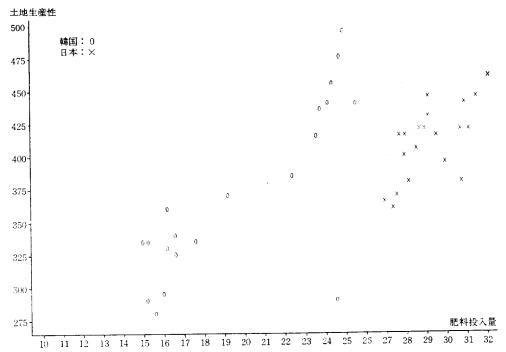
農業發展(또는 技術向上) 過程에서 勞動과 資本은 代替되어 가는 것이 一般的인 현상이므로 國家別 勞動生産性과 資本-産出比率을 比較하는 것은 有用한 方法이 된다. 〈그림 3〉에 의하면 우리나라에 있어서는 勞動生産性과 資本-産出比率이 "逆의 關係"를 나타내고 있다. 이는 勞動節約的 技術과 資本節約的 技術이 상호 보완되어 왔음을 나타내고 있다. 반면에 日本은 資本-產出比率이 증가함에 따라 勞動生産性이 增加하

는 "正의 關係"를 보여 주고 있다. 바꾸어 말하면 勞動節約的이고 資本使用的인 技術類型으로서 資本이 勞動을 代替하여 왔음을 나타내고 있는 것이다. 즉 日本에 있어서는 資本의 持續的인 增投를 통하여 勞動生産性을 향상시켜 왔으며 資本의 効率的인 使用問題는 경시되어 온듯하다.

4. 勞動生産性과 多要素生産性

勞動生産性과 多要素生産性間의 關係를 보면 우리나라의 경우 뚜렷한 "正의 關係"를 나타내고 있으나, 日本의 경우 一定 水準의 多要素生産性 水準까지는 "正의 關係"를 그리고 그 이후 는 "負의 關係"를 나타내고 있다. 전반적으로 볼 때 日本의 경우도 두 生産性 사이에는 "正의 關係"에 있다. 一定한 多要素生産性 水準에 있

그림 4 土地生産性과 肥料投入量



어서 勞動生産性의 差異는 多要素生産性에 대한 勞動生産性의 寄與度의 差異 또는 勞動節約型技 術의 偏向性을 나타내므로 多要素生産性에 대한 勞動生産性의 寄與度는 우리나라가 日本에 비해 작다고 할 수 있다. 또한 勞動生産性의 變化率 이 多要素生産性의 變化率보다 큼으로써 兩國 모두 勞動節約的인 技術類型을 擇하였음을 알 수 있다.

₩. 生産性斗 要素投下量

1. 土地生産性과 要素投下量

우리나라와 日本 모두 土地生産性은 증가하고 勞動投下量은 감소하는 경향을 나타내고 있다. 이러한 事實을 갖고 土地生産性을 增大시키기 위하여는 勞動投下量을 減少시켜야 한다고 할 수는 없다. 다른 條件이 일정하다면 土地生産性과 勞動投下量은 "正의 關係"를 갖게 될 것이기 때문이다. 土地生産性이 증가하고 勞動投入量이 감소하는 이유는 勞動을 資本, 肥料 등 다른 要素로 代替하는 勞動節約的인 技術類型을 택하였기 때문이다. 土地生産性이 增加함에 따라 勞動投下量이 감소하는 크기는 日本이 더 크게 나타남으로써 日本은 우리나라보다 勞動節約的인 偏向性이 더 크다고 볼 수 있다.

土地生産性과 肥料投下量사이에는 兩國 모두 "正의 關係"가 있다〈그림 4〉. 특히 日本의 경 우 우리나라보다 右側에 분포되어 있으므로 동 일한 土地生産性水準에서는 우리나라보다 더 많 은 肥料를 사용하고 있다. 즉 肥料投下量은 우 리가 日本보다 적은데도 불구하고 비슷한 土地 生産性을 유지하고 있는 것은 우리의 경우 多收

表 5 우리나라와 日本의 施肥量

맯	台	٠	kσ	

年度	施肥量(N	+P+K)	年度	施肥量 (N+P+K)			
	韓國	日本	十尺	韓國	日本		
1965	15.1(50.3)	27.4(—)	1975	22. 4(58. 0)	29. 3(34. 2)		
1966	16.6(50.0)	27.6(—)	1976	:23. 8 (58. 0)	30.0(33.7)		
1967	16.0(57.5)	28.0()	1977	25. 1 (55. 8)	31.1(33.4)		
1968	15. 6(56. 4)	27.8(—)	1978	24. 9 (55. 8)	32. 3(33. 7)		
1969	16.7(56.3)	28.1(—)	1979	24. 4(53. 3)	31.7(33.4)		
1970	16. 2(57. 4)	28.5(—)	1980	24. 6(53. 3)	30. 8 (33. 1)		
1971	15. 3(59. 5)	28. 3()	1981	23. 5(52. 3)	29. 6(33. 1)		
1972	17. 5(64. 6)	28. 8 (33. 0)	1982	24. 3(52. 3)	30. 9(33. 7)		
1973	16. 2(59. 9)	29. 2(33. 9)	1983	25. 6 (53. 5)	31. 2(34. 0)		
1974	19. 2(57. 8)	29. 1 (34. 0)	1984	26. 3(52. 1)			

()內는 窒素成分比率임.

資料:韓國肥萃工業協會「肥料要覽」, 1984. 日本農林統計協會「ポケット肥料要覽」, 1983.

穫品種에 速效性肥料인 窒素肥料를 많이 쓰고 있기 때문이다〈表 5〉. 즉 肥料의 施用比率面에서 우리나라는 窒素肥料가 평균 55.7%를 차지하였으나 日本은 33.6%였다. 따라서 우리나라의 肥料使用은 窒素에 편중되어 있으나 日本은 우리보다 均衡施肥하고 있다. 한편 土地生産性의 變化率은 肥料生産性의 變化率 및 肥料一土地比率의 變化率의 合으로 이루어지므로 1 그 變化要因을 보면〈表 6〉과 같다. 즉 우리나라와日本 모두 肥料—土地比率이 土地生産性增加를主導하여 왔으며 그 寄與度는 우리나라가 日本에비하여 肥料使用的技術을 더욱 選好하고 있음을의미하고 있는 것이다.

따라서 土地生産性은 肥料生産性과 肥料一土地比率을 급한 것과 같다.

윗式을 時間에 대해 微分한 후 양변을 $\frac{Y}{A}$ 로 나누면 다음과 같다.

$$\frac{\left(\frac{\dot{Y}}{A}\right)}{\left(\frac{\dot{Y}}{A}\right)} = \frac{\left(\frac{\dot{Y}}{F}\right)}{\left(\frac{\dot{Y}}{F}\right)} + \frac{\left(\frac{F}{A}\right)}{\left(\frac{F}{A}\right)}; \text{ th } \dot{X} = \frac{dX}{dt}, \quad X = \frac{Y}{A} \cdot \frac{Y}{F}, \quad \frac{F}{A}$$

表 6 土地生産性 增加要因

單位:%

	土地生産性 増 加 率	肥料生産性 增 加 率	肥料—土地比率의增加率
韓 國	2. 18 ¹³	-1.13	3. 31
(1964~83)	(100) ²⁾	(-51.8%)	(151. 8%)
日本	0. 68	-0.12	0. 8
(1964~83)	(100)	(-17.6%)	(117. 6%)

註:1)〈表 1〉의 土地生産性 年平均變化率 2.9%는 每年 變 化率의 平均이며

〈表 6〉의 增加率은 다음 공식에서 계산된 것임. $Y_t = A(1+g)^t$; Y_t 는 段收

g 는 増加率 t 는 時間

註 2):()내 값은 상대적 기여도임.

土地生産性과 動力使用時間과의 關係는 우리 나라의 경우 "正의 關係"를 갖고 있다. 그러나 日本의 경우는 거의 垂直的으로 분포되어 있어 相關關係가 약하며 따라서 보다 많은 動力使用 은 勞動을 代替하기 위한 것으로 土地生産性과 直接的인 關係는 없는 것으로 관단된다.

한편 土地生産性과 固定資本投入額과의 關係는 우리나라에 있어서는 土地生産性증가에 따라 資本額이 약간 감소하는 弱한 資本節約的 偏向性을 보이고 있으며, 日本의 경우 처음에는 固定資本額의 增加에 따라 土地生産性도 증가하였으나 資本額이 一定水準을 초과한 이후로는 土地生産性의 變化에 관계없이 固定資本額만 持續的으로 增加하여 極度의 資本使用的 偏向性을나타내고 있다〈그림 5〉.

2. 勞動生産性과 要素投下量

勞動生產性과 勞動投入單位當 耕作面積 사이의 관계는 韓·日 兩國에 있어 "正의 關係"를 나타내고 있다〈그림 6〉. 이는 두나라 모 두 시간당 耕作面積이 워낙 작았으므로 勞動生產性이耕作面積의 變化에 민감한 것으로 관단되며 따라서 勞動生產性의 增加要因을 土地生産性의 變化와 勞動時間當 耕作面積의 變化로 나누어 보

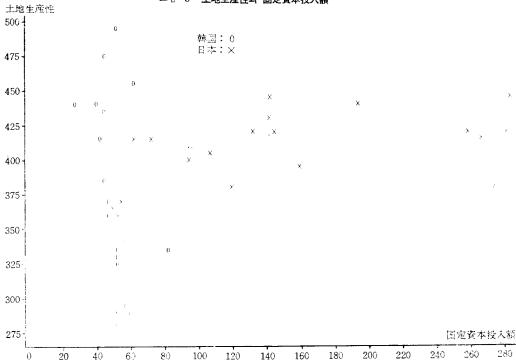


그림 5 土地生産性과 固定資本投入額

表 7 勞動生產性의 增加要因

單位:%

	勞動生 產性 變 化 率	土地生産性 變 化 率	勞動單位當耕作 面 積 變 化 率
韓 國	5. 10	2. 90	2. 10
(1964~83)	(100)	(57)	(43)
日 本	5. 86	1. 06	4. 80
(1964~83)	(100)	(18)	(82)

()속은 상대적 기여도임.

면〈表 7〉와 같다. ² 즉 우리나라의 경우 勞動生 産性向上의 57%는 土地生産性向上으로부터 왔 으며 43%는 勞動單位當 耕作面積의 增加에 基因 했다. 반면에 日本에 있어서는 勞動生産性向上 의 82%가 單位勞動當 耕作面積의 증가에 의해

$$\frac{\left(\frac{\dot{Y}}{L}\right)}{\left(\frac{Y}{L}\right)} = \frac{\left(\frac{\dot{Y}}{A}\right)}{\left(\frac{Y}{A}\right)} + \frac{\left(\frac{\dot{A}}{L}\right)}{\left(\frac{A}{L}\right)}$$

그리고 18%는 土地生産性의 증가로 설명되어 우리나라와 대조를 이루고 있다. 이러한 事實은 앞의 土地生産性分析에서 나타나듯 일본의 경우이미 1940년대에 土地生産性이 급격히 증가하였으며 그 이후는 완만한 增加를 보이고 있는데 반하여 우리나라는 1960년대 후반 이후 土地生産性이 급격한 增加를 나타낸 것으로도 뒷받침되고 있다.

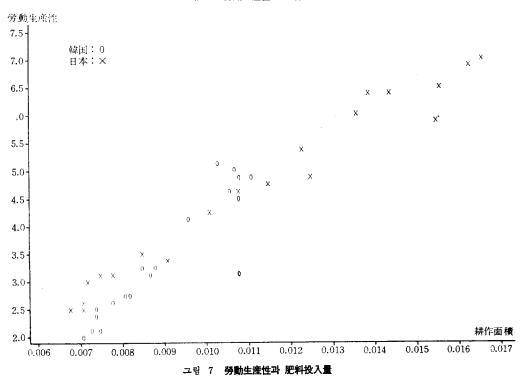
勞動生產性과 肥料投入量과의 關係도 兩國에 있어 모두 "正의 關係"를 보임으로써 肥料投入의 增加가 勞動生產性의 向上을 가져왔다고 볼수 있다〈그립 7〉. 그러나 日本은 우리나라보다右側에 분포하고 있으므로 동일한 勞動生産性 水準에서 더 많은 肥料를 투입하고 있음을 알수 있다. 또한 日本의 分布는 우리나라보다 가과르게 나타남으로써 肥料 1單位의 增加에 따른 勞

 $rac{Y}{L} = rac{Y}{A} \cdot rac{A}{L} \; ; \; Y$ 와 A는 위와 같고 L은 勞動投入時間 따라서

勞動生產性

2.0

그림 6 勞動生産性과 耕作面積



18 19 20 21 22 23

16 17

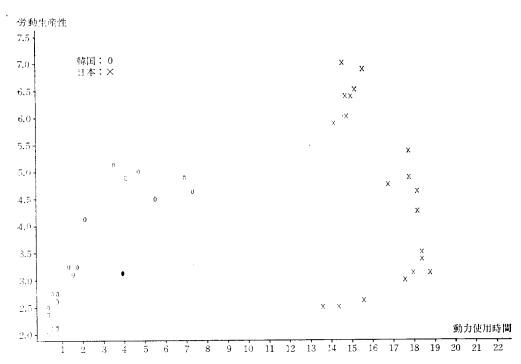
15

13

24 25 26

肥料投入量

그림 8 勞動生產性과 動力使用時間



動生産性의 向上效果는 日本이 큰 것으로 보이 는데 이는 앞서 언급한 施肥上의 技術的 差異 및 其他 地力保存等에 基因하는 것으로 판단된 다. 일반적으로 動力使用은 勞動과 代替하기 위 한 것으로서 우리나라와 日本 모두 勞動投入量 이 減少되면서 勞動生産性이 向上되었다. 우리 나라의 경우 둘 사이에는 "正의 關係"가 있지만 日本에 있어서는 一定水準의 노동생산성까지는 "正의 關係"이나 그 이후부터는 勞動生産性의 增加가 動力使用時間의 감소를 同伴하고 있다 <그림 8〉. 이러한 사실은 日本에서 1970년대 후 바이래 高性能 農機械가 在來機械를 代替하였기 때문으로 관단된다. 즉 勞動節約的 動力使用時 間節約的 技術이 導入된 것으로 보여진다. 또한 우리나라의 경우 동일한 勞動生産性下에서도 動 力使用時間이 日本의 1/2 이하 수준인데, 이는 우리나라에 있어 機械의 性能問題를 고려한다 해

表 8 勞動生產性增加要因

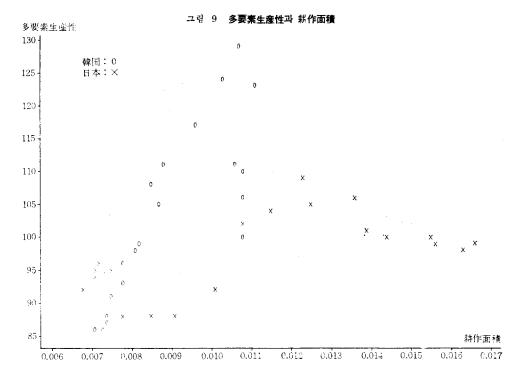
單位:%

	勞動生産性 增加率	動力生産性 增 加 率	動力一勞動比率의 增加率
韓國	4. 92	-15.77	20. 69
	(100)	(-320.5)	(420. 5)
日本	6. 19	1. 21	4. 98
	(100)	(19. 5)	(80. 5)

()속은 상대적 기여도 (%).

도 아직 機械에 의한 勞動代替의 여지가 많음을 시사하고 있는 것이다. 한편 勞動生產性의 增加 要因을 動力生産性 및 動力-勞動比率로 나누어보면 〈表 8〉와 같다. ³ 우리나라와, 日本 모두 勞動에 대한 動力使用時間의 증대에 의해 勞動生産性을 향상시켰지만 日本의 경우 動力生産性

³ $\frac{Y}{L} = \frac{Y}{M} \cdot \frac{M}{L}$; M은 動力使用時間 따라서 $\frac{\left(\frac{\dot{Y}}{L}\right)}{\left(\frac{Y}{L}\right)} = \frac{\left(\frac{\dot{Y}}{M}\right)}{\left(\frac{\dot{W}}{M}\right)} + \frac{\left(\frac{\dot{M}}{L}\right)}{\left(\frac{\dot{M}}{L}\right)}$



의 기여도가 20% 가까이 되어 우리나라와 대조를 이룬다. 즉 우리나라에 있어서는 動力一勞動比率의 대폭적 증가가 그로 인한 動力生産性의하락 이상으로 이루어져서 勞動生産性이 증대된 반면, 日本은 動力一勞動比率의 증가와 아울리動力의 高性能化에 의한 動力生産性向上에 의해서도 勞動生産性을 증대시킨 것이라고 할 수 있다.

한편 勞動生產性과 固定資本額 사이의 關係는 우리나라의 경우 勞動生產性軸을 따라 거의 垂 直的으로 분포되어 相關關係가 미약하게 나타났 다. 오히려 勞動生產性의 증가에 따라 固定資本 額이 감소하는 경향이 나타나 勞動節約的 技術 과 資本節約的 技術이 상호 보완하는 경향을 암 시하고 있다. 日本의 경우 勞動生產性과 固定資 本額사이에 "正의 關係"가 존재함으로써 勞動節 約的 資本使用的 傾向을 나타내고 있는바 특히

表 9 勞動生産性의 增加要因

	勞動生產性 增 加 率	固定資本生産性 變 化 率	資本裝備率變化率
韓 國	4. 92	4. 73	0. 18
(1964~83)	(100)	(96. 2)	(3. 8)
日本(1964~83)	6. 19	- 8.9	15. 09
	(100)	(-43.8)	(243. 8)

()내 數値는 相對的 寄與度임.

資本使用的 偏向性이 강하게 나타나고 있다.

勞動生産性에 대한 資本生産性 및 資本裝備率의 寄與度量 分析해 보면 〈表 9〉와 같다. 4 우리나라는 資本節約的 技術에 의해 資本生産性을 향상시킴으로써 勞動生産性을 증대시킨 반면, 日本은 資本投入을 大幅 增大시켜 資本生産性

・
$$\frac{Y}{L} = \left(\frac{Y}{K}\right) \cdot \left(\frac{K}{L}\right)$$
; K 는 固定資本校下量 따라서 $\left(\frac{\dot{Y}}{L}\right) = \left(\frac{\dot{Y}}{K}\right) + \left(\frac{\dot{K}}{L}\right)$

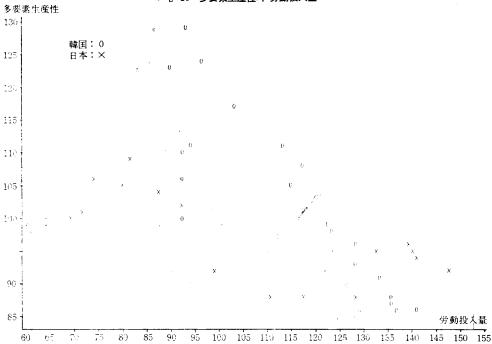


그림 10 多要素生産性과 勞動投入量

감소를 代價로 勞動生產性을 향상시키는 **강한** 固定資本使用的 偏向性을 나타내고 있다.

3. 多要素生産性과 要素投入

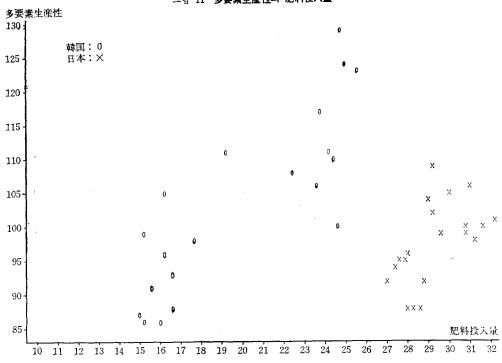
우리나라의 경우 多要素生産性과 土地(또는 耕地一勞動比率) 사이에는 "正의 關係"가 나타 남으로써 單位勞動當 耕地面積의 증가가 多要素 生産性을 증대시켜 왔다〈그림 9〉.

즉 단위노동에 대한 土地의 비율이 작기 때문에 단위노동당 경지면적의 증가는 민감하게 多要素生産性을 증대시키는 국도로 土地節約的인技術에 의존하여 왔음을 나타내고 있다.

日本에 있어서는 單位勞動當 耕地面積이 一定 水準에 이를 때까지는 "正의 關係"를 보여 주었 으나 그 수준 이상에서는 오히려 "負의 關係"를 나타내고 있다. 다시 말해서 單位勞動當 耕地面 積의 증가가 더 이상 多要素生産性의 증대에 기 여하지 못하는 상태에 이르렀음을 의미한다. 多要素生産性과 勞動投入量의 關係는 우리나라의경우 "負의 關係"를 나타내고 있다〈그림10〉. 이는 勞動投入量의 감소가 다른 生産要素에 의해서 效率的으로 代替되기 때문에 多要素生産性은오히려 증가하게 됨을 의미한다. 日本의 경우도勞動投入時間이 어느 水準(例:80時間)으로 감소할 때까지는 多要素生産性이 증가하는 "負의關係"를 보인다. 그러나 勞動投下量이 그 수준이하로 감소함에 따라 多要素生産性도 감소하는 "正의關係"가 나타났다. 이러한 사실은 勞動投下時間이 어느 수준이하로 감소할 경우資本등에 의한 勞動의 代替가 非效率的인 것으로서결국 勞動節約型 技術의 한계를 나타낸다고 할수있다.

한편 肥料投入과 多要素生産性間에는 우리나라와 日本 모두 "正의 關係"가 存在함으로써 肥





料使用量의 증가가 多要素生産性의 증가에 기여 하였다고 볼 수 있다〈그림 11〉. 그러나 日本은 우리나라보다 右側에 분포되어 있으므로 일정한 多要素生産性 水準下에서 日本이 우리나라보다 더 많은 肥料를 사용하고 있음을 알 수 있다. 이는 토지생산성에서 나타난 바와 같이 우리나 라가 적은 肥料投入量으로 동일한 生産性水準에 도달할 수 있었던 이유가 速效性肥料의 使用에 依存하는 경향이 크기 때문이다. 多要素生産性과 動力使用時間 사이에 우리나라에서는 "正의 關 係"가 日本에서는 "負의 關係"가 나타나고 있다. 그 이유는 우리나라의 경우 動力使用時間이 증 가함에 따라 土地生産性 및 勞動生産性이 향상 되었으므로 이들 部分生産性의 加重總合値인 多 要素生産性도 증가된 반면 日本의 경우 動力使 用時間과 土地生産性 사이에는 상관관계가 미약 하머 勞動生産性과의 사이에 오히려 "負의 關係" 가 존재하기 때문이다.

多要素生産性과 固定資本額의 사이에는 우리 나라의 경우 "負의 關係"가, 日本의 경우 "正의 關係"가 나타났다. 우리 나라의 경우 多要素生 産性이 증가함에 따라 固定資本額이 減少하였으 나 日本에서는 一定水準의 多要素生産性에 이를 때까지는 固定資本과 多要素生産性이 함께 증가 하고 그 이후부터는 固定資本의 증가에도 불구 하고 多要素生産性은 오히려 감소하는 경향을 보여 전체적으로는 "正의 關係"가 存在하는 것 으로 나타났다. 결국 앞에서 고찰한 土地 및 勞 動生産性과 關聯하여 볼 때 日本은 資本使用的 이고 우리나라는 資本節約的임을 알 수 있다.

V. 結 語

上記 分析에 의거하여 韓·日 兩國의 生產類型을 요약해 볼 때 우리나라는 土地節約的,資本節約的,肥料使用的 傾向이 강하게 나타나고 있으며 勞動節約的 傾向이 약하게 나타나고 있다. 日本은 勞動節約的 資本使用的 傾向이 강하게 나타나고 있는 동시에 어느 정도의 土地節約的 肥料 使用的 偏向性을 갖고 있다. 특히 資本使用的 傾向이 심화되고 있으며 勞動의 代替를 우선적 目標로 하는 機械化에 있어서 動力機械의 質的 向上을 통한 動力使用時間의 節減段階에까지 도달하였다.

한편 勞動生産性의 向上은 우리나라의 경우 肥料使用增大를 통하여 土地生産性을 提高한 효 과가 勞動生産性向上을 주도하였으며 日本은 省 力的機械化에 따른 單位勞動當 耕作面積의 증가 가 주도하였다.

多要素生産性의 增加는 우리나라의 경우 주로 土地生産性向上에 基因하였으며 日本은 勞動 및 土地生産性 항상에 의해 多要素生産性이 증가하 였다. 특히 日本의 경우 資本一産出比率이 일정 수준을 넘으면서 勞動生産性의 항상에도 불구하 고 多要素生産性이 감소하는 경항을 보임으로써 資本이 過剩投資되고 있는 것으로 보인다.

參考文獻 및 資料

- 姜正一 外,「肥料需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 69, 1983.12.
- 金廸教,"産業技術水準 測定에 관한 試圖,"「韓國開發 研究」, 1979. 가을호.
- 農水産部,「農家經濟調査結果報告」, 1963~84.
- _____,「作物統計」,1968~84.
- 肥料工業協會,「肥料年鑑」, 1984.
- 宋大熙, "우리나라 米穀生産費分析,"「韓國開發研究」, 1982.
- 日本 農林水産省、「米及び麥類の生産費」、1966~83.
- ____,「作物統計」,1969~82.
- _____,「ポケット農林水産省統計」,1961~85.
- 日本 農林水産統計協會,「ポケット 肥料要覽」, 1965~ 85.
- Hayami, Y. and V. Ruttan, Agricultural Development; An International Perspective, The Johns Hopkins Press Baltimore, 1975.
- Hulten, C. R., "Divisia Index Numbers," Econometrica Vol. 41 (1973): pp. 1017-1025.
- Yamada, S., A Comparative Analysis of Asian Agricultural Productivities and Growth Patterns, APO, Tokyo, 1975.
- Binswanger, H. P., "The Measurement of Technical Change Biases with many Factors of Productions," AER Vol. 64 (1974); pp. 964-76.
- Kmenta, Jan, Elements of Econometrics, New York: The Macmillan Company, 1971.
- Keizo, T. Productivity and Technological Progress in Japanese Agriculture, Tokyo University Press, 1976.
- Mundlak, Y. "Aggregation Index Numbers and the Measurement of Technological Changes" Review of Economics and Statistics, Vol. 51 (1969); pp. 166-75.