

## 日韓両国における農業発展構造の比較分析

韓 寛淳\*・今井鐮蔵\*・笠原浩三\*\*

平成3年5月31日受付

### Comparative Analysis of Agricultural Development Structures in Japan and Korea

Gwan Soon HAN\*, Raizo IMAI\* and KOZO KASAHARA\*\*

In this paper with the quantitative clarification of the relationship between the structure and growth factor, agricultural structures and development patterns between Japan and Korea, We attempted to quantitatively compare. findings are summarized below.

To the extent of the agricultural development in both countries, the characteristics of important inputs are finite unique. In Japan, input structure was transformed into land in the 1960's and into labor saving and mechanization in the last half of the same decade.

On the other hand, in Korea by far lagging behind Japan, it was not until the 1970's that its structure was transformed into land saving and fertilizer use structure. The labor saving and mechanization character came thereafter. The essential input structure of agricultural production in Japan and Korea is almost similar, although there is a 10-15 year time lag between them.

As mentioned above, it is confirmed that the modernization of agricultural will progress toward the expansion in the additional investment of in the capital based on the improvement of production in Japan and Korea. An increase in labor productivity is expansion of land.

#### 緒 論

アジア極東地域に位置する日本と韓国は、農業生産に

おいて自然的・社会的諸条件で多くの類似点を有し、農業の発達においても地域的環境条件や経営条件などが互いに類似しているにもかかわらず、両国間の農業には、

\* 鳥取大学農学部農林総合科学科経営管理学講座

\* *Department of Farm Business management, Faculty of Agriculture, Tottori University*

\*\* 鳥取大学農学部農林総合科学科情報科学講座

\*\* *Department of Agricultural Information Science, Faculty of Agriculture, Tottori University*

その発展の様相に様々な違いや較差がみられるのが現状である。本研究は、その相違の発生要因を追求するため、それぞれ両国の農業構造と発展の様相を比較分析すると共に、その較差発生の機構を明らかにしようとするものである。

ところで両国農業の経済的相違点は、何と言っても農業の生産性と農家所得の発展水準に大きな開きがみられる点である。またこれに関連して、両国の農業発展の方向性や国民経済の発展水準の違いによる農業発展の様相の違いと時間的な遅れなど各種の相違が指摘される。とくに国民経済における農業の位置や農業の質的な違いに至るまで多くの現象上の格差ないし相違点を見出すことができる。そうした相違なり差の発生要因はいろいろ考えられるが、要するに大きくは国民経済の発展水準の違いに規定され、農業自体としては農業生産資源の量と質、その資源を使用する農業の生産構造と生産技術水準及びそれらを基礎とする農業投資や農業労働投入の状態など各種農業発展要因とそれらの諸関係の差による結果であると言えよう。

以上のような農業の現象を踏まえて本研究では、日本と韓国の農業経済に関する主要指標を用いて1960年代から最近までの期間を対象とした動態分析を中心に、時期別静態分析を行い、農業構造と発展要因の違いを明らかにする。すなわち、これらの分析では第一にそれぞれ両国がもっている農業生産構造とその特徴を検討し、第二にその構造関係の変化を、1) 生産手段の投入と技術水準の変化、2) 農産物の品目構成と生産性の推移などで捉えて考察する。さらにそうした変化を理論的に把えるため、農業生産要素別生産性とその推移及び農業をマクロ的に把えた生産関数による生産構造変化を計測してみることとする。これらによって生産構造の段階別変化を計測すると共に、農業生産における要素投入と技術水準の格差の存在が両国間でどの様な様相で表れているかを考察するものである。このように本研究では農業生産構造と成長要因の関係を理論的に解明するとともに、両国間における農業構造及び発展の相違点をそれらの理論にそって数量的に実証しようとするものである。この分析・考察を通じて、農業発展水準の違いと発展段階の存在を明らかにするが、それは現実として両国間の農業発展における時間的遅れによるものと理解するならば、韓国農業も多かれ少なかれ、日本と同じ道を辿って行くものと想定される。したがって、この分析・考察によって、今後の韓国農業の発展方向と農業政策の対応なりあり方を展望することが可能となる。このことは、最近農業を取

り巻く国際環境が激しく変動する中で、日韓両国の農業が最後まで生き残るために、政府並びに民間レベルでの相互協力方策なり技術交流の促進策を模索する上で役立つものであり、さらに両国の農業が抱えている共通の農業問題の解決にそれぞれ有効な糸口を与えるものと考えられる。

## 日・韓両国の農業生産構造と発展過程

### 1 農業生産資材投入の状況

農業の生産要素は本源的生産要素である土地と労働、非本源的生産要素である資本(流動資本財:肥料, 農薬, 飼料等, 固定資本財:農業機械, 大動植物, 建物等)及びその一種としての研究開発及び指導普及資本などに区分することができる。このような生産要素の区分は、農業生産構造分析の第1歩であり、これによって両国農業の成長源泉を探ることが可能となる。そこで、最初に両国の農業生産の発展過程において、主な生産要素の投入が如何に変化してきたかを検討してみることにした。

まず第1表に各生産要素の年投入量と期間別変化率の変遷を示した。これは5年ごとにみた年農業生産要素投入量とその年平均増加率を表しているが、当然ながら要素別、期間別に大きく変化していることが分かる。

このうち日本の場合1960—87年の全期間で見ると、非本源的要素投入は大きく増加した反面、本源的要素投入は減少しつつある。即ち要素別にみると、まず耕地面積は1961年までは増加傾向にあったが、それ以後は減少しつつある。減少の要因としては、農業の相対的生産性の停滞、急激な工業化の進展、都市の膨張、道路の建設など社会経済発展にともなう農地の非農業的転用が進み、農地の開発面積を上回ったためと考えられる。次に投入労働は、55年を境に減少しつつあるが、高度成長期である60年前半から70年後半までの減少が大きな値を示している。このような農業労働の減少は、農村労働力の他産業就業の増大にともなうもので、農村労賃は急上昇をもたらしたが、一方で全期間を通じて農業機械の投入が10.1%増と急速に進展した。とくに60年代前半にはこうした機械投資の伸び率が37.4%と高い値を示している。

非本源的生産要素である肥料, 農薬, 飼料の使用量並びに額と農業機械の保有台数並びに額の推移をみると60年以後年平均で0.8%, 9.3%, 3.8%, 10.1%という割合で増加した。しかし68年以後は肥料の投入が減少し始め、また80年代に入って少し上昇の傾向を示すなど停滞的となり、また農薬, 飼料及び機械はまだ伸びを続けているが、その伸び率は次第に減少傾向に傾いている。

第1表 生産要素投入量の変化とその増加率

日本 (1960-87)						
	労働 (千人)	土地 (千ha)	肥料 (千t)	農薬 (億円)	機械 (億円)	飼料 (千t)
1961	12,603	6,079	1,692	545	141	13,201
1966	10,840	5,979	2,026	1,286	487	18,055
1971	7,533	5,740	2,143	2,035	723	23,049
1976	5,800	5,541	2,007	3,476	821	25,012
1981	4,957	5,443	1,893	4,139	1,062	29,580
1986	4,393	5,359	2,046	4,984	1,110	33,272
年平均増加率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率)						
1961-66	-2.97	-0.33	3.66	18.71	37.41	6.46
1966-71	-7.02	-0.81	1.13	9.62	8.25	5.01
1971-76	-5.10	-0.70	-1.30	11.30	2.57	1.65
1976-81	-3.09	-0.36	-1.17	3.56	5.29	3.41
1981-86	-2.38	-0.31	1.57	3.78	0.88	2.38
1961-86	-4.13	-0.50	0.76	9.25	10.14	3.77
韓国 (1961-88)						
	労働 (千人)	土地 (千ha)	肥料 (千t)	農薬 (千t)	機械 (億W)	飼料* (千t)
1962	4,417	2,059	328	11	426	2,072
1967	4,625	2,308	462	11	748	2,998
1972	4,969	2,251	682	33	3,912	3,979
1977	5,078	2,230	748	119	7,180	5,851
1982	4,305	2,178	719	131	9,543	8,783
1987	3,399	2,141	914	163	17,515	15,485
年平均増加率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率)						
1962-67	0.93	2.31	7.13	0.62	23.65	7.67
1967-72	1.45	-0.50	8.09	24.57	25.99	5.83
1972-77	0.44	-0.19	1.87	29.24	12.91	8.01
1977-82	-3.25	0.47	-0.79	1.94	5.86	8.46
1982-87	-4.62	-0.35	4.91	4.51	12.91	12.01
1962-87	-1.04	0.16	4.19	11.53	16.02	8.38

注) 3年移動平均による値。労働 日本：15才以上の農業就業者数，韓国：農林業の就業者数。  
 土地：耕地面積，肥料：NPK成分別投入量合計。  
 農薬：(日本：年間使用金額，韓国：基準量による年間出荷量)  
 機械：農業用大型機械8種類の保有台数の1985年価格評価額合計値，日本：資料制限のため7種類。  
 飼料：総体的需要量による値である。

\*：61-69年までの値は次の回帰式による推定値である。  
 $(Y = 3341 + 1840X + 800X^2 + 1061X^3, \text{ 但し：} X = T/10)$

以上のことから、60年前半を境に、農地の減少に対し肥料の投入増加、さらに労働の急速な減少に対し農業と飼料及び機械の増投がなされてきたとみることが出来る。このことは生産要素投入の代替関係を示すものと考えられ、いわゆる生産関数的把握に論拠を与えるものである。こうして農業発展過程における要素投入の特徴は、一般に60年代前半以前は土地節約的・肥料多施用的であったが、60年代後半以降は労働節約的・機械使用的な投入構造をもつことになったということであろう。なお畜産物の需要拡大にともない、畜産が発達し飼料（主として濃厚飼料）の投入増加も顕著で、土地投入に対する代替性をもつだけに、その発展が注目される。

次に韓国の場合、全期間通してみると本源的投入要素は若干増加ないし減少している反面、非本源的要素の投入は急激に増加している。それを要素別にみると耕地面積は68年を境に、それ以前は増加していたが、それ以後は次第に減少している。68年以前の増加の直接要因は、62年における農地開墾法の制定<sup>2)</sup>により開墾地及び干拓地が増加したためであり、また減少の直接要因は工業化中心の発展政策、それにとまなう都市の急激な膨張、道路建設など農地の非農業的転用のためとみることが出来る。次に農業労働投入は、60年代以降産業の工業化過程で離農が徐々に進む中でも、76年の524万人までは農林業就業者数が持続的に増加していた。しかし、それをピークに急速な工業化にとまなう離農現象が益々進展して88年には332万人にまで減少した。このように農地と労働の投入は経済成長にとまなう減少したのに対し、肥料、農業、飼料及び機械など資本財の投入は一貫して増加している。その非本源的投入財を要素別にみると、まず肥料は60年代初期から伸び始め、多収穫系品種（統一系）の栽培が最高に達した70年代半ばまで増投が続いたが、その後絶対的投入水準が高くなったことや単価上昇などの影響により減少傾向に転じた。その後また回復するなど一本調子の増加はなくなっている。農業の投入も同じように60年代初期から上昇し始め、病害虫に弱い統一系品種の栽培が最高に達した70年代半ばまでは29%の伸びで増投が続くが、その後その増加率は停滞ないし低下に向かっている。それに対し、機械の投入は農業機械化促進政策を実施した72年以降29%台の高い伸びを示しているが、それより以前の機械化が災害対策や増産政策の一環として推進されたのに対し、72年以降は急激な離農にとまなう労働条件の改善及び労働効率の向上という側面からの要請が浮上し始めることになり、労働の流出に代替することになった。飼料に対する投入も畜産物の生産拡大が著

しくなる80年代に急上昇している。

以上のことから1970年代半ばを境に、それまでは土地の減少に対し肥料、農業の投入増加が特徴的であり、以後は労働投入の急速な低下とそれに対応した機械と飼料の増投が確認された。このことは農業発展過程における要素投入の性格は、70年代半ば以前が土地節約的・肥料多施用的であり、それ以後は労働節約的・機械多用的な性格をもつと共に、購入飼料多投入という土地離れの畜産が進行したと言えよう。

## 2 農産物の生産構造と生産性の推移

農業部門の発展過程における主な農産物の品目構成とその構成比の期間別の変化の状況を両国について比較検討しよう。まず第2表により農業総生産と作物別の生産の推移を考察する。

一般に経済成長と共に農業の相対的比重は低下していくが、農業だけをみると日本の場合農業総生産は、60—87年の全期間において非常に低く、僅かに1.3%の成長率を示すに過ぎない。それでも高度経済成長期でもあり米の生産調整<sup>3)</sup>が始まる69年以前は、3%という比較的高い成長率をみせていた。総生産額の中で大きな割合を占めている米は、生産調整のスタート以後は、80年代を除いて成長率がマイナスに転じ、全期間においてはマイナス1.4%を示した。これが総生産の成長率の伸びにも大きな影響を与え、生産調整以降さらに低下する要因となっている。次に作物別にその発展過程をみると、麦・雑穀・豆・芋類の生産は60年代から70年代半ばまで年々マイナスの成長となり急減したが、その後はやや持続してプラスの成長を示している。野菜・果実・畜産物の生産は、全期間を通して他の農産物に比べ比較的大きな成長率で、それぞれ1.8、3.2、5.0%の成長率をみせている。とくにこれらは、この期間総生産の成長率1.3%を支えてきた注目に値するものである。養蚕は石油化学工業の発展する前は代表的な農家収入源の一つであったが、次第に衰退し60年半ば以降は化学繊維の普及で急減することになる。加工農産物は69年までは生産額は非常に小さい値であったが、70年から急激に増えて70年前半には210%という高い成長をみせていた。しかしその後は停滞の状態にある。

作物別生産構成割合をみると野菜、果実、畜産物及び加工農産物以外は生産構成比が低下しているし、1986年において耕種と畜産の割合は7対3までに変化している。このことは、経済成長による所得上昇が高級ないし成長農産物の需要を刺激し、所得弾性値が高い農産物生産への転換が行われていることを示している。

以上日本の農産物品目別生産の成長とその構成比の状

第2表 農業総生産と作物別成長率及びその構成比

日本 (1960-87)										
農業		耕種作物					養畜産物		加工	
総生産	計	米	麦・雑穀 豆・芋類	野菜	果 実	その他	蚕	合計	農産物	
1) 年平均成長率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率：%)										
1961-66	3.0	2.3	0.9	-7.3	-0.1	6.2	4.6	1.7	9.1	-7.1
1966-71	1.8	0.1	-2.0	-8.8	5.8	4.7	2.6	-0.8	8.4	209.5
1971-76	1.3	1.4	0.0	-2.0	1.0	3.0	0.7	-6.7	2.2	-2.0
1976-81	-1.0	-1.9	-7.6	7.8	0.9	-1.6	-0.3	-4.9	3.0	1.0
1981-86	1.6	2.4	1.8	2.3	1.4	3.8	1.0	-13.2	2.1	0.3
1961-86	1.3	0.8	-1.4	-1.8	1.8	3.2	1.7	-4.9	5.0	23.4
2) 作物別生産構成比率 (%)										
1961	100.0	88.0	53.7	9.1	14.6	4.5	6.1	2.5	9.5	0.0
1966	100.0	83.5	51.8	5.7	13.5	5.5	7.1	2.5	13.9	0.0
1971	100.0	77.6	43.6	3.4	16.6	6.5	7.5	2.3	19.4	0.7
1976	100.0	76.8	42.2	3.0	16.9	7.3	7.5	1.6	21.0	0.7
1981	100.0	71.1	31.4	4.8	19.4	7.4	8.2	1.3	26.8	0.8
1986	100.0	71.5	31.5	4.9	19.1	8.2	7.8	0.6	27.2	0.7
韓国 (1964-88)										
農業		耕種作物					養畜産物		加工	
総生産	計	米	麦・雑穀 豆・芋類	野菜	果 実	その他	蚕	合計	農産物	
1) 年平均成長率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率：%)										
1965-70	1.2	0.2	3.5	-4.9	5.0	4.0	1.4	19.6	3.0	
1970-75	4.4	4.2	3.8	1.2	5.8	12.7	1.3	12.6	6.3	
1975-80	1.7	0.7	-0.1	-5.5	14.0	2.8	2.7	-11.5	6.4	
1980-85	4.0	2.4	2.7	-5.1	1.8	18.4	7.0	-10.7	10.1	
1985-87	2.9	5.0	1.8	1.8	3.4	6.6	0.4	-11.3	3.1	
1965-87	2.8	2.1	2.4	-3.1	6.3	9.0	2.8	0.3	6.1	
2) 作物別生産構成比率 (%)										
1965	100.0	86.4	41.2	25.5	9.3	1.7	8.6	0.4	13.2	
1970	100.0	84.9	45.2	18.3	10.9	1.9	8.6	1.0	14.1	
1975	100.0	82.9	44.7	16.0	11.9	2.9	4.5	1.4	15.7	
1980*	100.0	80.5	41.4	11.3	17.4	2.9	7.5	0.8	18.7	
1985	100.0	74.9	36.4	6.6	17.9	5.5	8.6	0.3	24.8	
1987	100.0	74.7	35.8	6.6	18.2	5.9	8.2	0.2	25.1	

注) \*80年度は病虫害・冷害による大凶作年であったので代わりに79年度の値を使用した。

況について検討してきたが、次に韓国について同様に考察する。農業総生産の成長は全期間において2.8%の成長率をみせ日本の2倍以上になっているが、これは日本と違って米の成長割合がかなり高かったことが影響している。その米生産の成長過程をみると、70年代半ばまでは3.7%の高い成長をみせているが、70年代後半からは80年の病虫害や冷害などもありマイナスの成長（77年の生産量最高6,006千tに対し、80年はそのおよそ半分に過ぎない生産量3,550千tの最低を記録した）を示している。その後は70年代に戻る生産の回復をみせている。とくに注目すべき点は、71年から積極的に普及し始めたIR系品種（統一）の急速な普及が米生産性を大きく増加させ、70年代半ばにおける米の自給達成に決定的な寄与をしたことである。さらに、69年から実施された「高米価政策」<sup>4)</sup>は農産物価格政策において画期的な方向転換（農業所得を高めるための農産物価格政策の積極化）であって米の生産増加を誘引し、その生産増加率は年率3.7%に達したわけである。その他作物別にその生産の成長過程を検討すると、まず麦、雑穀、豆、芋類は全期間において絶対量的に減少が続いていることがうかがえる。次に野菜、果実及び畜産物の成長は波動的変化をみせているが、全体的には持続的生産拡大を続けている。すなわちそれぞれ全期間を通じて6.3, 9.0, 6.1%という高い成長を遂げている。そのほかの作物では、主に工芸作物が中心であるが全期間において2.8%の成長をみせているが、最近になって停滞傾向となっている。養蚕は70年代初期まで高い成長を示したが、高度経済成長が始まるにつれて化学繊維の急速な普及にともないそれ以後は絶対量的にも減少している。

また作物別の生産額構成では、米をはじめ野菜、果実、畜産物は生産構成比重を高めているのに対し、それ以外の作物は生産構成比重を低下させている。また87年における耕種と畜産の構成割合は7.5対2.5となっている。

以上のように作物別の生産拡大、減少やその構成比の変化は、経済成長にともなうもろもろの影響が作用したものと考えられ、とくに所得上昇が高級農産物への需要を誘発させ、所得弾性値が高い農産物への生産転換が生じたことを示しているのは日本と全く同じである。ただし、農業総生産の成長において日本は米がマイナスの影響を与えている反面、韓国は経済の発展途上段階において米の自給達成を果たした点と、専業農家がまだ約80%を占めているなど、米が農業所得を支える中心作物の一つとして大きな役割を果たしている点が異なる。政府も米の生産に積極的であるため生産量が増え、農業総生産の

成長にいまなおプラスの影響を与えている。また農業総生産の成長にプラスの影響を与えている野菜や果実及び畜産物は日本の場合（全期間において各々1.8, 3.2, 5.0%）は小さいが韓国のそれが（全期間において6.3, 9.0, 6.1%）少し高いと言うことである。それは経済発展段階の差によるものと推定される。

### 生産要素別生産性とその推移

前節で、農業生産及び投入要素の変化推移について検討したが、本節では農業生産要素別の生産性と要素比率の関係及び生産性決定の要因を分析する。

#### 1 要素別生産性と要素比率

まず、日本の農業労働生産性は第3表でみると60年代初期から70年代半ばまでは6%以上という非常に高い比率で伸びているが、70年代後半は2%台までに低下し、その後80年代半ばまではまた4%台まで回復した。60年代初期から70年代半ばまでは日本の高度経済成長期で、非農業部門からの労働力吸引により大きな割合で農業労働の絶対的減少をもたらしたものの農業総生産高は2.1%の成長を維持し、労働生産性を高める結果となった。一時70年代後半はマイナスの成長をみせたが、その後80年代半ばまでは1.6%の成長を示している。

この労働生産性（ $Y/N$ ）を土地生産性（ $Y/L$ ）と土地・労働比率（ $L/N$ ）に分解してみると、労働生産性の向上に $L/N$ の増加が大きな貢献をしている。第3表にみると60年度初期において $L/N$ の増加率は、 $Y/N$ の成長率に対し44%の寄与度を示しているに対し、その後はそれぞれ71%, 69%, 131%まで非常に大きな寄与を示し、80年代半ばには半分程度の52%の寄与に落ち着いている。このことは、全体として労働生産性の向上は、土増生産性によるよりも土地・労働比率の高まりによることを示している。すなわち、労働生産性の向上は、60年代初期以降農業労働力の非農業部門への流出による規模拡大によって説明される部分が大きいと言うことができる。

次に、労働生産性（ $Y/N$ ）と機械・労働比率（ $M/N$ ）を検討し、要素間の代替と生産性との関連を把握する。第1図は $Y/N$ と $M/N$ の相関図であり、全期間において非常に高い正の相関関係が成り立っている。これは60年代初期から高度経済成長となるにつれて急激な労働力の流出が始まり、一方で耕地基盤整備と共に農業機械化促進政策（一応、70年代までで稲作の一貫技術体系の開発が完了）<sup>6)</sup>による本格的な機械化が進展して規模の拡大を促進し、生産性向上に結びついたことを示す。そ

第3表 農業生産要素別生産性と要素比率変化の比較

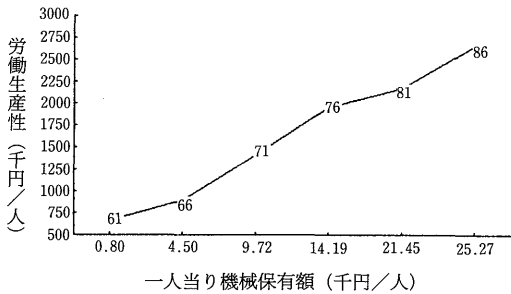
日本 (1960-87)						
	Y/N (千円/人)	Y/L (千円/ha)	L/N (ha/人)	F/L (kg/ha)	P/L (千円/ha)	M/N (千円/人)
1961	664.30	1,374.67	0.48	278.33	8.97	0.80
1966	895.59	1,621.23	0.55	338.67	21.50	4.50
1971	1,415.69	1,847.27	0.77	373.33	35.47	9.72
1976	1,953.89	2,044.07	0.96	362.33	62.73	14.19
1981	2,173.75	1,977.90	1.14	348.00	76.07	21.45
1986	2,653.87	2,175.17	1.22	381.67	93.03	25.27
年平均増加率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率 (%))						
1961-66	6.16	3.35	2.71	4.01	19.13	41.34
1966-71	9.59	2.65	6.77	1.97	10.52	16.65
1971-76	6.66	2.04	4.53	-0.61	12.08	7.85
1976-81	2.16	-0.66	2.83	-0.82	3.92	8.62
1981-86	4.07	1.92	2.12	1.88	4.11	3.34
1961-86	5.70	1.85	3.78	1.27	9.81	14.82
韓国 (1964-88)						
	Y/N (千W/人)	Y/L (千W/ha)	L/N (ha/人)	F/L (kg/ha)	P/L (kg/ha)	M/N (千W/人)
1965	1,518.37	3,137.97	0.48	176.33	7.67	15.63
1970	1,573.43	3,341.73	0.47	254.67	11.00	40.30
1975	1,792.50	4,132.40	0.43	352.33	37.33	92.23
1980	2,210.30	4,568.63	0.48	382.67	73.67	179.73
1985	3,646.10	5,697.00	0.60	382.33	76.67	340.00
1988	3,953.30	6,137.10	0.64	441.00	73.00	529.70
年平均増加率 (表示年を中心とする3年移動平均による複利成長率 (%))						
1965-70	0.71	1.27	-0.52	7.59	8.31	20.84
1970-75	2.64	4.34	-1.66	6.70	27.95	18.00
1975-80	4.28	2.03	2.24	1.67	14.41	14.27
1980-85	9.09	4.51	4.32	-0.01	0.86	13.60
1985-87	5.57	2.97	2.59	5.65	-0.29	17.33
1965-87	4.27	3.02	1.21	4.09	11.23	16.70

注) 3年移動平均値。Y/N：労働生産性，Y/L：土地生産性。  
 L/N：就業者当り耕地面積，F/L：耕地面積当り肥料投入量。  
 P/L：耕地面積当り農薬の投入量，M/N：就業者当り農業用大型機械保有額。

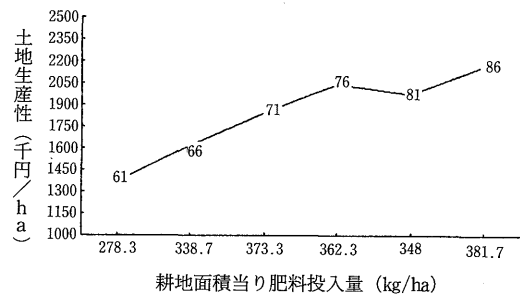
れがまた最近になると一層高くなっていることをうかがえるし、いわゆる機械化技術がさらに進展しているものと判断される。

一方、土地生産性は第3表に示すように70年代半ばま

では年率2-3%程度で持続的に増加した。その後70年代後半では一時停滞したが、80年代初期からは2%程度の伸びまで回復している。この土地生産性の成長要因としては品種改良、肥料・農業など流動性生産資材の開



第1図 日本の労働生産性と一人当り機械保有額 (3か年移動平均)



第2図 日本の土地生産性と面積当り肥料投入量 (3か年移動平均)

発・改良と増投, 栽培, 飼養技術の改善などのいわゆる生物学的・化学的技術進歩が主なものと考えられ, 日本農業については, それが70年代半ばまで大きく貢献したとみられる。とくにそのことを $Y/L$ と耕地面積当り肥料投入量の関係を第2図により検討してみると, 70年代半ばまでは高い相関関係を維持しているが, その後一時土地生産性が増加せず停滞し, また80年代初期には回復するなど, ここにきて若干変化の様相をみせてはいるが, なお正の相関関係を維持している。 $Y/L$ の上昇への施肥技術進歩の貢献が認められるのは, 肥料投入との関係によりみる限り, 一応60年代初期から70年代半ばまでの期間であると判断される。

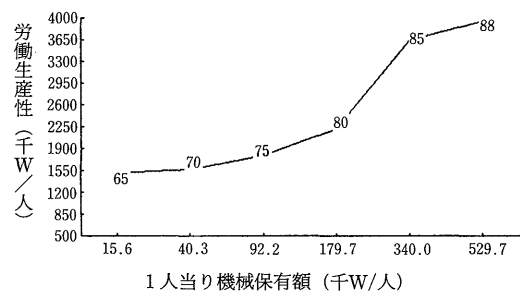
次いで韓国の場合について検討してみよう。まず, 労働生産性の上昇率は60年代後半は0.7%で低く, その後漸次85年まで高い伸び率で向上しているが, また近年はやや停滞している。とくに80年代上半期においては9.1%という非常に高い伸び率を示している。このことを裏付けるかのように, 経済成長にともなう非農業部門からの労働力吸収により70年代後半(とくに76年)以降農業労働力の絶対数の減少をもたらしたものの農業総生産高の成長は4%台を維持している。

この労働生産性( $Y/N$ )の成長を土地生産性( $Y/L$ )と土地・労働( $L/N$ )比率に分解してみると, 韓国は日本と違って $Y/N$ の向上に $Y/L$ の増加が大きな貢献をしている。第3表にみるごとく,  $Y/N$ の成長率に対する寄与度をみると, 70年までは $Y/L$ の成長率が $Y/N$ の成長率に対し179%の寄与度を示している。続いて75年までは164%という高い比率を示していたが, その後は47%, 50%, 53%というやや低い比率に低下している。したがって, 75年までは $Y/N$ の成長率は $Y/L$ によるところが大きいと判断される。それ以降にも大体5割程度の寄与度を示しているが, 残りの半分は $L/N$ の

増加率によるものであるから, 70年代後半以降の $Y/N$ の急速な上昇は, 主として農業労働力の非農業への流出による規模拡大によって説明される部分であることが分かる。

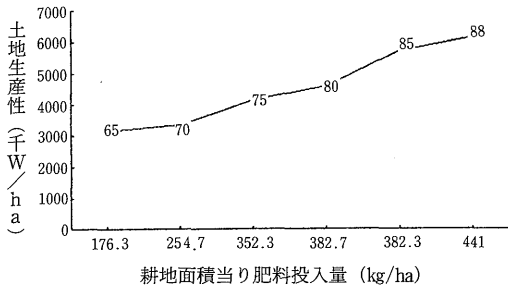
次に, 労働生産性( $Y/N$ )と機械・労働比率( $M/N$ )を検討し, 要素間の代替と生産性との関連を把握する。第3図は $Y/N$ と $M/N$ の相関図であるが, 全期間において正の相関関係が成り立つし, 65年から80年頃までは $M/N$ の上昇が $Y/N$ の上昇に弱い影響しかもっていなかったが, 80年頃を過ぎると非常に高い正の相関関係を示す。これは, 76年以降の急激な農業労働力の流出と3次経済開発計画(72—76年)による機械化促進政策にともなう本格的な機械化の進展が規模拡大をもたらし, 生産性向上への誘引となったと考えられる。すなわち, この時期は機械的技術進歩の展開期とみなすことができよう。

最後に, 土地生産性( $Y/L$ )は第4図で示すように全期間において持続的に上昇してきた。この $Y/L$ の成長要因としては, 第5図でみるように韓国でも新品種の受容, 水利施設の拡充, 化学肥料投入などのいわゆる生

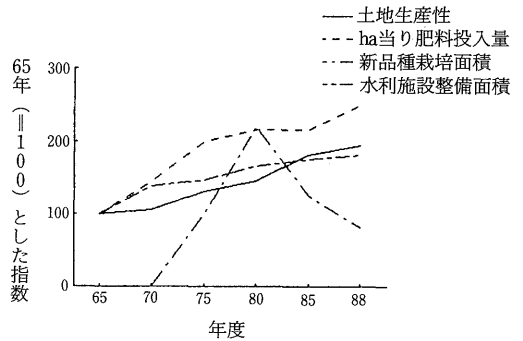


第3図 韓国の労働生産性と一人当り機械保有額 (3か年移動平均)





第4図 韓国の土地生産性と面積当り肥料投入量 (3か年移動平均)



第5図 韓国の土地生産性、肥料投入指数及び新品種栽培・水利施設が整備された面積

物学的・化学的技術進歩が挙げられる。それは、 $Y/L$ と面積当り肥料投入量、新品種の栽培面積、水利施設が整備された面積などの関係が、全期間において正の相関関係を示していることから判断される。

2 生産性決定の要因分析

これまでは投入要素の生産性と要素比率について検討したが、ここでは両国間の要素生産性の上昇率においてある程度格差がみられると言うことに注目し、その格差の発生要因を明らかにする。第3表でみたように土地生産性は全期間において韓国の方が日本より1.6倍高い増加率をみせている反面、労働生産性は日本の方が韓国より1.3倍高い上昇率を示している。土地生産性については、 $LN(Y/L) = a + b \cdot LN(F/L) + c \cdot LN(P/L)$  ……①と

$$LN(Y/L) = d + e \cdot LN(F/L) + f \cdot LN(P/L) + g \cdot LN(N/L) \dots\dots\dots②$$

の式を用いて計測することにし、労働生産性については、 $LN(Y/N) = h + i \cdot LN(M/N) + j \cdot LN(L/N)$  ……③の式を用いてどの変数がそれぞれの生産性決定にどのような影響を及ぼしているかを計測して、労働生産性に及ぼす要因を把握することにした<sup>1)</sup>。①式は、土地生産性 ( $Y/L$ ) の規定要因は主として土地当り肥料と農薬の投入によると仮定したものである。②式は、さらに、土地当り労働の投入 ( $N/L$ ) が土地生産性に及ぼす影響も考慮した式である。③式は、労働生産性 ( $Y/N$ ) が労働当り機械投入 ( $M/N$ ) により影響されることを示す式であり、さらに、労働生産性の規定要因については土地-労働比 ( $L/N$ ) の影響が大きいので、それも考慮されている。

第4表の①でみるごとく日本の土地生産性は60年代初期 (60-74年) には  $F/L$  の弾力性が大きな割合を示したが、その以降は時代が経つにつれてその影響度が非常

に弱くなっているし、反面、僅かながら  $P/L$  のそれは影響が増加していることがみられる。②式は①式に土地当り労働投入 ( $N/L$ ) が土地生産性に及ぼす影響をも考慮した式であるが、第4表の②は①とはその内容が違って60年代初期から最近まで  $F/L$  と  $P/L$  及び  $N/L$  の生産弾性値が全て僅かながら大きくなっており、それぞれ土地生産性の上昇に影響を及ぼしている。

一方、韓国の場合は一時的な傾向はみられないが、最近になって土地生産性は  $F/L$  と  $P/L$  及び  $N/L$  関係が重要になっていることが表れている。ここで日韓両国における相異点を挙げるならば、土地生産性において  $F/L$  や  $P/L$  及び  $N/L$  の各要素比率の関係が、韓国は日本よりまだ大きな影響を及ぼしていると思われる。また両国間に共通していることは、 $Y/L$  の規定要因が時とともに  $F/L$  より  $P/L$ 、 $N/L$  へと変わってきていることである。この背景には、いわゆる収穫逡減の法則が動いていることをうかがわせるものである。

次に第5表により日韓両国の労働生産性の規定要因について考察してみる。まず、日本の労働生産性の規定要因については、農業就業者当り機械投資額 ( $M/N$ ) の生産性値が、時代が経つにつれて減少している。これは機械化 (70年において水稻作の機械化一貫体系が完了) が進んで過剰投資になっているのではないかということである。また、労働生産性の規定要因として重要な要因の一つである土地-労働比 ( $L/N$ ) の値が漸次的に大きくなっているが、日韓両国のような小農国では規模の拡大が重要であることを示している。さらに、韓国の場合は  $M/N$  の値が益々大きくなっていることをみると、最近になって機械化が進んでいる事情を反映したものと考えられるが、今後さらに機械化が進んだ場合、過剰投資問題という生産性を制約する問題も発生し、日本と同じ

第4表 土地生産性 (Y/L) と F/L, P/L 及び N/L の3要素投入効率の関係

	日 本			韓 国			
	60-74年	67-81年	73-87年	64-75年	71-82年	77-88年	
①式	F/L	0.4538 (2.2385)	0.0804 (0.8306)	0.1210 (1.0068)	0.0546 (0.5208)	-0.052 (0.2294)	0.4095 (1.6052)
	P/L	0.0408 (2.5188)	0.1427 (6.3313)	0.1647 (3.9191)	0.1157 (2.6350)	0.2398 (3.8536)	0.2814 (1.1416)
	R <sup>2</sup>	0.913	0.7852	0.5779	0.8016	0.6806	0.7501
②式	F/L	0.0591 (0.3633)	0.0864 (0.8823)	0.1006 (0.8111)	0.0521 (0.2838)	-0.2034 (1.5137)	0.2448 (0.8874)
	P/L	0.2067 (4.8266)	0.2045 (2.7818)	0.2577 (2.1812)	0.1153 (1.3988)	0.2615 (7.9620)	0.0583 (0.2625)
	N/L	0.0119 (0.1519)	0.1162 (0.8837)	0.1979 (0.8443)	0.0005 (0.0013)	0.5747 (1.8203)	0.6595 (2.8506)
	R <sup>2</sup>	0.96613	0.7994	0.6036	0.53811	0.9107	0.7152

注) 計測式 ①:  $\text{LN}(Y/L) = a + b * \text{LN}(F/L) + c * \text{LN}(P/L)$

②:  $\text{LN}(Y/L) = d + e * \text{LN}(F/L) + f * \text{LN}(P/L) + g * \text{LN}(N/L)$

( ) の値は t 統計量

第5表 労働生産性 (Y/N) と M/N 及び L/N の2要素投入効率の関係

	日 本			韓 国		
	60-74年	67-81年	73-87年	64-78年	71-85年	77-88年
M/N	0.0884 (4.4606)	0.0094 (0.0874)	0.0008 (0.0060)	0.1454 (2.7331)	0.4251 (4.3453)	0.4046 (1.9221)
③式 L/N	1.1647 (12.9711)	1.2187 (5.3993)	1.2703 (3.6069)	0.2879 (0.4336)	0.4731 (0.9704)	0.3441 (0.4051)
R <sup>2</sup>	0.9896	0.9801	0.9297	0.5270	0.8801	0.9040

注) 計測式 ③:  $\text{LN}(Y/N) = h + i * \text{LN}(M/N) + j * \text{LN}(L/N)$

( ) の値は t 統計量

様な経営規模の拡大という困難な問題に直面することになるだろう。

#### 日韓両国におけるマクロ農業生産関数の計測

##### 1 生産性関数の計測と特定化<sup>7)</sup>

生産関数という数学的手法によって生産の実態を把握しようとする理論は、経済学にとどまらず、一般生産理論に 응용されている。それは概念的理論から一歩抜き出て、数量的把握が可能となるという実証性に優れ、その

有用性が高く評価されている。したがってそうした理論の実証のため、その概念的理論に量的内容を与える問題が、計量経済学的側面からの主要な研究課題となっている。

さて、その生産関数式はいろいろ考えられるが、その中で最も実態に適応するという式として、コブ・ダグラス型生産関数がある<sup>8)</sup>。これは、生産の成長分析(Growth Analysis)を試みる場合、現実とよく適応するばかりか、統計的操作が容易であるという理由で、この生産関数型

の適用が一般的である。本研究でも一応この生産関数型を用いることにした。なお、生産関数を統計的に計測する際技術的な問題の一つとして、多重共線性の問題があるがこの問題がある程度解決するためにもこの生産性関数型が有効であり、さらにこの問題が部分的に解決されない場合には、リッジ回帰<sup>3)</sup>を用いるなどの方法がとられている。そこで上記のような計測上の問題点の回避を考慮して両国農業の生産性関数を計測してみることにする。本節では今まで両国の生産構造について検討したことをこのコブ・ダグラス型生産関数を用いて的確に実証分析するのが目的である。

2 生産性関数の計測結果

ここでは農業の発展性をみるために、両国農業の土地および労働の生産性向上と前述した要素比率の関係を、いわゆる生産性関数として具体的に計測してみると、以下のようである。

日本農業：

①土地生産性関数：

$$\begin{aligned} \text{LN}(Y/L) &= 0.644 + 0.019\text{LN}(N/L) && (.125) \\ &+ 0.110\text{LN}(F/L) + 0.185\text{LN}(P/L) && (.721) \quad (1.756)^* \\ &+ 0.002\text{LN}(M/L) && (.031) \\ R^2 &= 0.8377 \quad n=28 \quad d.f.=23 \end{aligned}$$

②労働生産性関数：

$$\begin{aligned} \text{LN}(Y/N) &= 0.097 + 0.097\text{LN}(F/N) && (.792) \\ &+ 0.236\text{LN}(P/N) + 0.001\text{LN}(M/N) && (2.401)^{**} \quad (.007) \\ &+ 0.105\text{LN}(L/N) + 0.153\text{LN}(FF/N) && (.817) \quad (.777) \\ &+ 0.082W \cdot D && (.647) \\ R^2 &= 0.9072 \quad n=28 \quad d.f.=21 \end{aligned}$$

韓国農業：

③土地生産性関数：

$$\begin{aligned} \text{LN}(Y/L) &= 2.814 + 0.166\text{LN}(N/L) && (.668) \\ &+ 0.013\text{LN}(F/L) + 0.008\text{LN}(M/L) && (.083) \quad (.081) \\ &+ 0.380\text{LN}(FF/L) - 0.145W \cdot D && (2.611)^{**} \quad (2.240)^{**} \\ R^2 &= 0.9024 \quad n=25 \quad d.f.=19 \end{aligned}$$

④労働生産性関数：

$$\text{LN}(Y/N) = 1.924 + 0.022\text{LN}(F/N) \quad (.099)$$

$$\begin{aligned} &+ 0.047\text{LN}(P/N) + 0.008\text{LN}(M/N) && (.439) \quad (.056) \\ &+ 0.140\text{LN}(L/N) + 0.323\text{LN}(FF/N) && (.553) \quad (2.019)^* \\ &- 0.096W \cdot D && (.647) \\ R^2 &= 0.732 \quad n=25 \quad d.f.=18 \end{aligned}$$

注) 1. ( )内は t 統計量, 2. \*\*: 危険率 5%,

3. \*: 危険率 10%

Y: 農業総産出額合計 (1985年価額, 百億円, 百億ウォン)

N: 労働は15歳以上農業(韓国: 農林業) 就業者数 (日・韓: 万人)

L: 総耕地面積 (日・韓: 10万ha)

F: NPK三つの成分別消費量を合計した総肥料投入量 (千t)

P: (農薬) 全国1戸当り年間農薬使用金額に全農家数を乗じた値を'85年を基準とする各年次生産要素購入価額でデフレートした実質値(10億)(韓国: 年総出荷量を使用: 千t)

M: 農業機械全体を表す代理変数として農業用大型機械の8種類の保有台数を'85年農家購入価額を利用して各年次生産要素価額で評価した実質値(但し, 日本は資料制限のため7種類を使用: 日・韓: 100億円・ウォン)

FF: 年総体的飼料投入量 (10万t)

W・D: Weather Dummy

以上計測に使用したデータは、1960—1987年(韓国: 64—88年)の期間における時系列データである。ただし、計測結果は両国農業の生産構造として直接比較する場合には注意が必要である。それは計測単位も部分的に違ったり物価水準も異なるからである。また計測を行う過程で変数間の相関が非常に高いので、それを回避するため一部除いた変数もあって、分析に用いた変数が、一定の同じ変数ではないからである。

まず、両国における土地生産性関数の計測値は、パラメータ自体の値(生産性弾性値)も低く、それぞれ変数のt値が低いので高い有意水準はもっていないが、決定係数は割合高くて、統計的な適合性は認められる。ここで土地当り農業就業者に対する生産性弾性値は日本より韓国の方が大きい、これは日本の方は韓国より機械化が進んで労働不足の問題は発生しないが、韓国の場合は日本より機械化はるかに遅れており農繁期には労働不足の状態になっていることも反映して土地当り農業労働限界生産力が高いということになったためと考えられる。

土地当り肥料投入の生産性弾性値は韓国より日本の方が高い。これらのことはまだ日本が韓国より効率よく使用していることを物語っているものである。土地当り機械投入の弾性値は韓国の方が若干高いがこれも先に触れたように機械化がそれほど進んでない韓国の方が機械の限界生産力が高いためと考えられる。

次に両国において労働生産性関数の計測値はパラメータ自体の値（生産弾性値）はある程度高いものの、それぞれ変数の $t$ 値が大部分低く不安定である。しかしそれらの決定係数は割合高く、統計的な適合度は認められる。ここで労働当り肥料投入の生産性弾性値は日本の方が韓国より若干高い。つまり日本は肥料を効率よく使用していることを示している。また、労働当り農業投入の弾性値は日本が韓国よりはるかに高いが、このことは農業投入の効率が日本の場合の方が良いことを示すものである。労働当り機械の投入に対する生産弾性値は日本より韓国の方が高いといえるが、韓国の農業機械化は日本より約15—20年ぐらい遅れていることを反映して労働当り機械の限界生産力を考慮すればそのようになるものと思われる。労働当り土地投入の弾性値と労働当り飼料投入の弾性値は韓国の方が日本より高く表れているが、農業労働不足の状態を考慮すると韓国の方が限界生産力が高いため当然の結果であると思われるし、飼料については韓国の方が効率良く使用しているものと思われる。

以上のように簡単に生産性関数の計測について考察してきたが、先に言及したような日韓両国の生産構造についてのより明確な分析については、コブ・ダグラス型生産関数を農業生産性関数分析に適用する場合の限界なり問題点もあり、今回はその第1次接近に留めざるを得なかった。さらに前節で考察した内容、即ち農業要素投入による農業成長要因の源泉や期間別の生産構造の変化に対する一層の分析は、今後の研究課題として進めたい。

## 総 括

以上のように本研究は、農業生産の構造と成長要因の関係を理論的に解明すると共に、両国間における農業構造及び発展の相違点を数量的に実証しようとするものであった。この分析・考察を通じて明らかになったことを簡単に要約する。

両国は農業生産において自然的・社会的諸条件で多くの類似点を有し、農業の発達においても史的環境条件や経営条件などが互いに類似していると言われているが、その両国農業構造の類似点と相違点を挙げてみると次の通りである。

類似点としては、1) 家族的零細小農経営、2) 農業労働力の老齢化と婦女化の進展、3) 米偏重の主穀農業、4) 農地流動化の停滞、5) 資本集約的生産構造などを挙げることができる。

相違点としては、1) 経済発展水準の差異、2) 農業機械化の遅れ(韓)、3) 農業兼業化(88年現在 日:85.5%, 韓:22.4%), 4) 生産作目構成の相異などを挙げることができる。

次に日韓両国の農業発展過程における要素投入の特徴は、日本が60年代前半以前は土地節約的・肥料多施用的であり、60年代後半以降は労働節約的・機械多用的な投入構造に変わったことである。一方韓国は、日本よりはるかに遅れて70年代半ばまでは土地節約的・肥料多用的投入構造であったが、それ以後に労働節約的・機械多用的な性格をもつようになったことである。したがって、日本と韓国の農業生産における要素投入構造は、ほぼ同じ構造をもつことが明らかになったが、そこにはおよそ10—15年の時間的ずれをみることができる。

さらに生産要素別の生産性についての考察では、全体的に労働生産性の向上に及ぼす関係をみると、日本は土地生産性による寄与度よりも土地・労働比率(L/N)の影響を強く受けてきているのに対し、韓国においては、労働生産性の向上は土地生産性の上昇に大きく依存しているのが特徴である。つまりこのことは、韓国では土地生産性の向上と共に、労働生産性が向上するという関係が続いているということであり、日本では土地生産性の向上も一応限界に近づき、労働力に対する機械の代替が進んで労働節減型生産構造になっていることを意味している。

以上の分析を通じて、両国とも各種生産手段の向上という資本の追加的投資の拡大の方向で農業の近代化が進んでいることを確認できたが、これ以上の生産性(労働)を高めるには、やはり土地要素の拡大、つまり経営規模の拡大を必要とする。今のままの経営耕地規模では、収穫逡減現象による生産の限界に達し易く、生産要素の追加的投入を阻んでいるからである。したがって、土地要素の投入拡大、経営規模の拡大を如何にして実現するかということが、これからの日韓両国とも農業発展の最大の課題となる。

## 文 献

- 1) 明石光一郎：農業生産性の国際比較分析。農業総合研究, 43 (3) 1—48 (1989)
- 2) 潘 性執：韓国の農業成長。韓国開発研究院, ソウ

- ル (1985) pp. 41—51
- 3) 井上勝雄：計量経済学の理論と応用—多重共線性とモデルの計測—。有斐閣，東京 (1983) pp.49—53
- 4) 韓国農協中央会調査部：わが国の農業政策概観。ソウル (1981) pp. 116—135
- 5) 灘 泰宏・他：日本農業の課題と展望。山本 修編家の光協会，東京 (1990) pp. 82—100
- 6) 農文協文化部：戦後日本農業の変貌。農文協，東京 (1982) pp.86—132
- 7) 李 勝南：韓国農業の成長分析 (1910—80)。農経論叢，北大農学部，42 207—307 (1986)
- 8) 里村春高：生産性の測定。東洋経済新報社，東京 (1971) pp. 1—65