慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	我が国農業における生産函数の計測 : 経済発展と農家の労働供給機構
Sub Title	Agricultural production function
Author	鳥居, 泰彦
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1964
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.57, No.4 (1964. 4) ,p.296(26)- 328(58)
JaLC DOI	10.14991/001.19640401-0026
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19640401-0026

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

我が国農業における生産函数の計測

——経済発展と農家の労働供給機構——

鳥居泰彦

目次

第一章　序——経済分析における生産函数の意義——
第二章　農業生産函数計測の意義
二・一　経済発展モデルにおける農業部門
二・二　農家家計の労働供給モデル
第三章　農業生産函数の計測
三・一　農業生産の基本的性質
三・二　農業（粗収益）生産函数の特定化
三・三　基礎資料と変数（投入要素）の選択
三・四　標本の性質
第四章　計測結果
四・一　第一次計測
四・二　第二次計測（地域差指数の導入）
四・三　地域差指数の吟味
四・四　残された問題

第一章　序——経済分析における生産函数の意義

今日、現実の経済が提起している諸問題への実際的なアプローチとしてとり上げられている経済理論の——とりわけ、一般的な均衡を前提とする理論の——体系においては、生産函数の概念が、最も基本的な役割を果たしている。理論の発展の現段階においては、生産函数が経済モデルの中で果たす役割は、少なくとも次の五つの観点から強調されるであろう。

経済発展モデル

所与の資源から得られる output をいかにして増大させるか、その条件を明らかにする問題は、古典派以来の経済学に課せられた最も古く、最も新しい課題である。今日では、いわゆる低開発国援助の効率の問題に関係して、この問題が、経済発展（Economic development）のテーマであらためてクローズ・アップされて来ている。

何をもって経済発展とするかについて、多少の立場の相違はあるにせよ、基本的には、工業化の進展とそれに伴う他の諸部門の経済事情の好転を指して「発展」とするのが、現代的な意味での発展の問題である。このような経済モデルでは、先進的部門（工業部門）および後進的部門（農業部門）の財および労働の投入・産出関係の性質を具体的に知ることが不可欠の条件である。ここに報告する我が国農業の生産函数の計測とこの問題との関係は次章以下に詳述するので、詳しくはその際にみよう。

部門連関分析

体系の全領域にわたって、全般的な相互依存の関係と共変運動があることが無視できない時、これをどのようにあつかうかは、経済学のみならず、全ての科学が直面する非常に大きな困難である。経済の一般均衡をあつかう理論のフレームワークは、ワルラス、ジェヴォンズ、メンガー等の先駆的業績によってはじめて明らかとなり、ウィクスティード、パレートをも含めて彼等の古典的な体系においては、一般的な生産主体の生産函数の概念が重要な用具となっていた。現実への適用という観点から、理論的な意味での一般均衡の体系と統計的に確認される事実関係との統合をはかった、レオンティエフの I/O 表分析の偉大な功績は、今日我々が手にしている一般均衡の最も有効な体系である。I/O 表分析は、産業間（Inter-industry）地域間（Inter-regional）あるいは国際間（Inter-national）の財の交流の規模とそれに伴う相対価格の様相を一般均衡的に決定しようとするが、その基礎となっているのは生産係数（production coefficient）または技術係数（technical coefficient）である。従

来この係数は Inter flow 表から a_{ij} として算出されて来たが、最近のレオンティエフ、フオックス、ヘディ、デイ等の I/O 表分析における Agricultural Complex Sector のとりあつかいの方向は、代替の弾力性がノンゼロの生産函数曲面の計測を要求している。(注1) 代替の弾力性がノンゼロであるような一般的な生産函数曲面を測り、これを各種のプログラミングの手法によって固定係数の生産函数に変換することによって投入係数のコラムベクトルを得ることを提唱している。これは、この部門が他の部門から一方的に input を受けながら、output は殆んど全部最終需要へ行ってしまって他部門の input とはならないという事実の為に正当化されており、またこの方法をとることによって、相対価格の変化と資源ストックの変化、あるいは部門内に含まれる生産主体が持つ生産函数の形や混合比率の変化に応じて、少なくとも該部門のアクティビティ（云いかえれば投入係数ベクトル）の変化を内生的に I/O 表の中に導入できるという利点がある。それ故、I/O 表分析の一般均衡図式においても、再び、いわゆる curvi linear の生産函数曲面の計測が、（特に農業部門に関して）要請されるに至っている。(注2) 筆者は、この問題についてはその理論的な意義と実証的な分析について稿を改めて報告する予定であるので、ここではこれ以上立ち入って書くことを省略する。

ポスト・ケインジアンが行なって来たいわゆるエコノメトリック・モデルもまた、ある意味で一般的な均衡を前提としており、かつ現実へのアプリカビリティを意図しているが、これらにおいて生産函数が不可欠であったことはいうまでもない。

賃金・雇用分析

賃金・雇用の問題、特に賃金格差の問題は、第一項に述べた経済発展（工業化の進行）の過程で各部門間（又は階層間）に見られる大きな問題の一つである。賃金格差を生ぜしめている要因を明らかにすることが一つのテーマとして経済分析に課せられている。この場合、均衡論的アプローチの基本的用具は、労働供給主体の供給スケジュールと、需要主体の需要スケジュールである。労働供給のスケジュールは、供給主体を家計としてとらえる模型によって与えられるが、農家家計からの労働供給の場合には、この主体均衡の図式の基礎をなすのが、農業の生産力曲線である。本稿があつかうのは、まさに、この意味での生産函数である。このことは、すぐ前に述べた経済発展モデルの中でも重要な意味を持って居り、両者の関係は第二章で詳述する。

労働需要主体の均衡模型にとっては、限界生産力説の命題が今日、主たるアプローチとなっている。そこでは需要主体の生産力曲線の形が決定的な役割を演じている。

需要分析

既に前項で述べたことがらと重複するけれども、各生産主体のゲイン極大化行動の結果として財（資源）に対する需要のパターンはどのようなものとなるかを明らかにすることができる。profit maximization あるいは cost minimization の経済模型においては、特定化された生産函数が基本的制約条件となることは云うまでもない。

供給分析

同様の理由で、生産物の供給曲線の形もまた、生産函数の形に依存している。

筆者が行なっている、我が国農業の生産函数の計測は、以上五項の観点のうち、第一項、すなわち、経済発展モデルの一部分をなすものとして位置づけられる。と同時に、第三項で述べた労働供給のスケジュールの計測の基礎をなすものとして計測されている。次章でこのことを少しく詳細に検討しよう。

第二章　農業生産函数計測の意義

二・一　経済発展のモデルにおける農業部門

古典派の経済学における経済発展の理論では、総計量としての経済主体の生産の効率、資源利用の効率を高める条件を見出すために、陽表的にせよ陰伏的にせよ、生産函数の概念が基本的な役割を演じていた。シュムペーターは、すでにチュルゴーにおいて、収穫逓減の法則を述べるために生産函数の概念が用いられていたことを指摘している。[注3] 経済成長と経済発展に関する、スミス、リカード、マルクス、シュムペーター等の理論のフレームワークの基礎には、やはり、生産函数の概念が用いられていた。[注4] 彼等においては、労働と資本の投入に対して収穫が逓減的であるか逓増的であるかということと、人口増加の速度との相対関係が資本蓄積（云い換えれば経済発展）を規制していたのであった。

農業の生産函数に限って云えば、スミス、リカード、マルサス等が散文的に述べた古典派の命題は次の二点に要約される。

「特定の input だけが特に多量に土地に投入された場合、その生産性は逓減的となり、他の一定比率の input については constant return to scale となる。」

「貧困な土地（nutrient が不足している土地）に肥料が追加されると、労働と資本に関する increasing return が可能になる。」

農業の生産函数にはじめて具体的な形を与えたのは、ヴィクセルであった。ヴィクセルは一国全体の生産函数については一次同次性を仮定しなかったが、農業の生産函数については、はっきりと一次同次性を仮定した。[注5] 彼は、一次同次の仮定に加えて土地を固定した時に、他のファクターに関して diminishing return になることを述べている。このことは、前記古典派の命題と矛盾せず、しかも特定化された生産函数であるが故に経済発展の古典派的な規制要因を明らかにするものであった。

古典派の経済発展理論における生産函数が、単に産業が収穫逓増的な性質を持つか、収穫逓減的な性質を持つかを示すものであったのに対し、工業化（industrialization）の進行をもって経済発展とする現代的意味での経済発展モデルでは、少なくとも二つの意味でその具体的計測が望まれる。

第一には、工業化という概念が示しているように、非工業部門から工業部門への労働力の移行が前提となっており、この移行の速度を規制するものとして農業部門の生産力曲線の形が大きな意義を持っている。

第二に、古典派的な発展＝拡張の考え方に加えて、工業化の進展は、資本・労働比率の変化、云いかえれば採用される生産函数の変化（技術革新）の力を無視することができない。むしろ、技術革新による工業部門の拡大こそ現代的意味における発展問題の核心でさえある。それ故、工業部門の生産函数の形を具体的に把えることが必須の条件となっている。

このことを非常に明瞭に示している例として、ここでは、ルイス、ラニス、フェイ等の経済発展のモデルの大要を見よう。[注6] 彼等のモデルでは、工業部門と非工業部門（農業部門）の二部門の間の労働力人口の重心の移動速度が、経済発展の速度とされている。もしこの速度が人口の増加速度を上まわって居れば、発展（developing）の状態にあるとし、等しければ停滞（stable）の状態であり、逆に人口の増加速度を下まわっていれば縮退（degenerate）の状態であるというのである。

〔第一図〕を参照しながら彼等の理論模型をみて行こう。

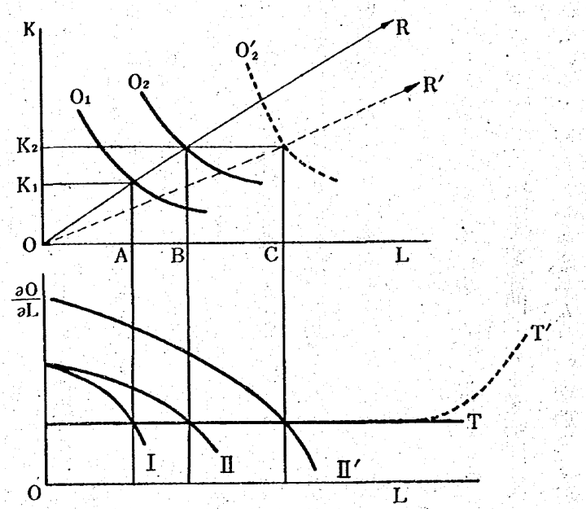
今、工業部門が constant return to scale の生産函数を持っており、（図の O_1、O_2 曲線）、この部門に対する他部門からの労働供給曲線が制度的な理由で低く固定された賃金率（図のT直線）で与えられ、工業部門の資本蓄積率と労働需要スケジュール（図のI、II曲線）が所与であれば、技術変化が起きない限り、工業部門の成長は資本蓄積速度のみに依存し、これと比例的に拡張するのみである。図で生産函数のコントゥアー（O_1、O_2）と、限界生産力曲線（I、II）が与えられれば、工業部門

の成長パスはOR線の上をたどることになる。それ故、非工業部門からの雇用の拡大は、資本蓄積の速度と同じ速度で進行するのみであるということになる。

しかるに、資本節約的な生産技術（図のO_2'）が出現すると、同じ資本蓄積（図のK_2）のもとでも雇用は一気にBCだけ増加することになる。それ故、後進的経済に対する発展の為の援助は、労働節約的であってはならないというのが彼等の理論の帰結である。

この種のモデルでは、二種の生産函数の具体的確定が要請される。一つは、図に明らかなように、工業部門の生産函数O_1、O_2あるいはO_2'である。他の一つは、農業部門から工業部門への労働供給スケジュールの背後に存在する農業の生産函数である。ラニス等のモデルでは、非常にラフな仮定として労働供給曲線Tを制度的な理由から水平であるとし、発展が相当程度に進んだあとでこれが（図の点線T′で示されるように）右上りとなるであろうことを示唆している。[注7] 筆者は、この労働供給曲線を具体的に測ることによって、このアプリオリな仮定をはずすことが望ましいと考えている。それ故、農業部門の労働供給曲線を農業の生産力曲線に基礎をおく主体均衡の模型から導出する作業を進めて居るが、ここに報告する農業生産函数の計測は、その一環として行なわれたものである。

〔第一図〕 ラニスフェイの経済発展モデル



二・二　農家家計の労働供給モデル

農業部門から非農業部門への労働供給スケジュールの計測の理論的フレーム・ワークは、我が国において小尾恵一郎、尾崎巌両助教授によって展開された家計主体の労働供給機構分析によって与えられている。[注8] 両氏の研究はP・H・ダグラスによって発見された労働供給に関する経験法則から出発している。

「労働供給の主体は家計であって、家計内の各構成員の労働供給行動は相互に――特に家計核（世帯主）の所得曲線と――強く関係している。非核の有業率と核の収入率水準とは強い負の相関関係にある。」

というのが、ダグラスによって発見され、[注9] その後、ロング、[注10] ロゼット、[注11] 小尾、尾崎氏等によって確認された基本的な経験法則である。

小尾、尾崎両氏は、この経験法則から労働供給の主体として「家計」をみるとき、家計の非核（非世帯主）は核（世帯主）の所得と外部賃金率をパラメターとして所得―余暇選好場の上でゲイン極大化を行なっているという主体均衡の理論図式を仮説した。更に、この仮説は、きわめてよくコントロールされたデータによって検証と修正が加えられている。[注12]

小尾、尾崎両助教授の研究は、我が国賃金決定機構を解明する研究の一環として行なわれ、主として、我が国勤労者家計および自営業主家計について実証的分析が展開されて来た。[注13] けれども、両氏によって精緻に組み上げられたこの理論図式は、我が国農家家計から他部門への労働供給のメカニズムについても殆んど同じように用いられ得ることが、筆者自身によって明らかとなった。[注14]

筆者は、勤労者世帯における核所得に対応するものとして、農業の所得造出曲線を置くことによって、両氏によって組まれたモデルが有効に用いられ得ることを、農家経済調査報告によって確認した。

農家経済調査報告から筆者が経験的に確認した事実を要約すれば、次の四点にまとめることができる。

(1)　農家家計構成員の余暇率[注15]は、構成員の年齢・性別にみれば家計の総所得水準が高い程高い。年齢・性別を合計して家計全体としてみた余暇率は、総所得水準が高まるにつれて低下する。

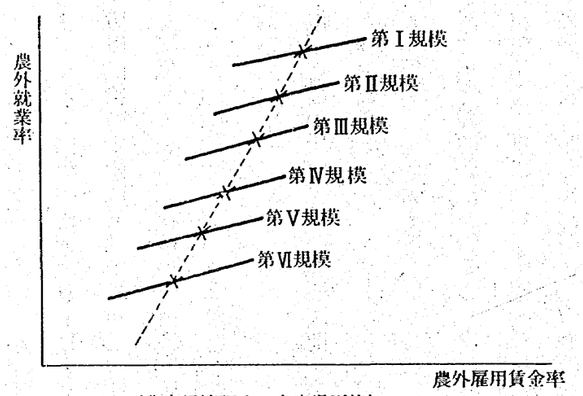
(2) 農家家計構成員の自家農業就業比率は該農家の農業生産性が高い程高い。[注16]

(3) 自家農業以外の雇用機会への就業比率は、[注17] 自家農業生産性と負の相関関係にある。

(4) 農外雇用就業比率とその賃金率は〔第二図〕に示すような関係にある。すなわち自家農業生産力が一定ならば外部賃金率が高い程就業比率が高い。また、外部賃金率が一定ならば、自家農業生産性が低い（小規模農家）ほど就業比率が高い。

以上の経験的事実を統一的に説明するような理論模型は、小尾、尾崎両氏が勤労者家計について「核所得」と呼んだもののかわりに自家農業の生産力曲線を導入することによって与えられるであろう。

〔第二図〕



（農家経済調査　全府県平均）

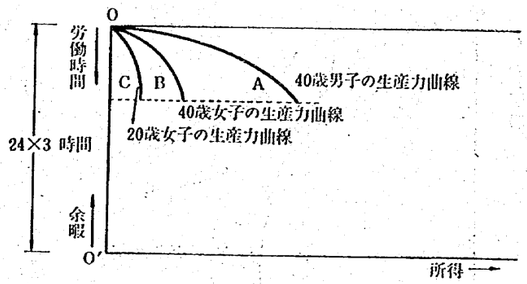
農家の労働供給の主体均衡模型は、次の二つの基本的仮定から出発する。

H・1・農家はその構成員一人一人に関して固有の農業生産力曲線を持つ。これらは大きいものから順に均衡点で接続され、[注18] 一本の、その家計の生産力曲線を形成する。（例えば、四〇歳男子、四〇歳女子の夫婦および二〇歳女子の三人で構成される農家であれば〔第三図〕、〔第四図〕のようになるであろう。）

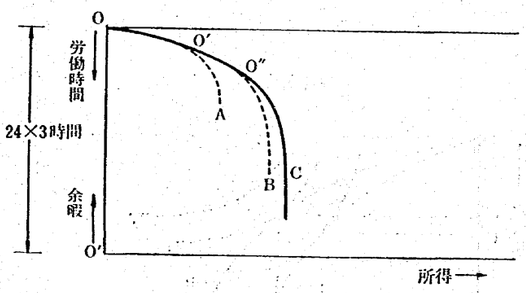
H・2・〔第四図〕と同じ空間に、余暇――所得選好場（効用指標函数）の存在を仮定する。〔第五図〕を参照されたい。

以上二つの仮説から、〔第四図〕に示された生産力曲線と〔第五図〕に示された効用場とを有する主体農家が、その自家農業生産活動に投入する労働を全て家計構成員でまかなうならば、農業所得と自家労働投入時間を決める均衡点は〔第六図〕のP点によって示される。

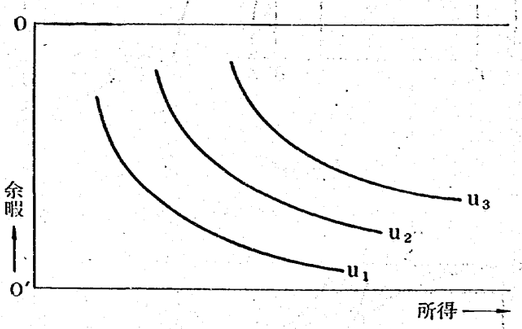
〔第三図〕



〔第四図〕



〔第五図〕



理論的には成年世帯員N人の家計では、一日当り最大労働投入量は N×24 時間であるから縦軸上に 24N を目盛ることができる。自家農業生産力曲線OAに無差別線が接する点Pで、所得水準O′Bと家族の労働投入時間OCが決まる。この場合D′点が世帯主の個別生産力曲線と妻の個別生産力曲線の接続点であるとすれば、OCからODを減じた残りのDCが妻の労働時間、ODが世帯主の労働時間を示している。

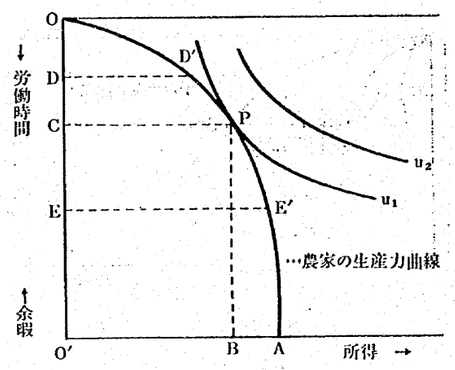
もし、新しい肥料の使用、新型耕耘機の導入、または生産物価格の変化、耕作品目ウェイトの変更等があれば、（価値）生産力曲線は〔第七図〕にみる如く、OAからOA′に変位し家族の労働投入時間はOC′に減少するであろう。この時、この家計が稼得する農業所得はBB′だけ増加し、一方労働投入時間はCC′だけ減少し、その結果得られる効用は、もとのU_1よりも高いU_2となるであろう。

外部から提示される賃金率がいくら以上であれば、家計構成員は農業を捨てて外部の雇用機会に応募するであろうか。こ

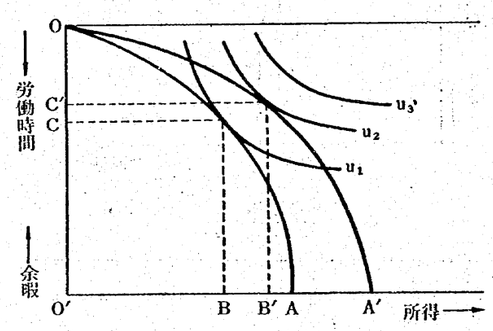
の供給価格の下限界は〔第八図〕においてSS直線の勾配θとして与えられる。もし外部賃金率がこれより小であれば、それによって得られる効用はU_1よりも小となり、家計構成員は自家農業を選ぶであろう。逆の場合は（例えば〔第八図〕におけるW）、主体はその労働力の一部を外部雇用に応ぜしめることによりより高い効用を得るであろう。図の例では、最低供給価格にWなる賃金率が提示されたとき、HGだけの農外雇用労働とOHだけの自家農業労働とによってB′Fだけの農外所得とO′B′の農業所得を得る。その結果得られる効用の水準は自家農業のみに従事することによって得られるU_1よりは高いU_2の水準となる。

前節に述べた経済発展のモデルにおいて必要としたところの農家の労働供給のスケジュールは、まさに、〔第八図〕におけるP、Q点を通る軌跡に他ならない。この軌跡は、特定の生産力曲線を有する家計に各種の賃金率が提示された時にその家計の極大化行動の結果農外雇用に応募する労働供給時間のスケジュールを示している。

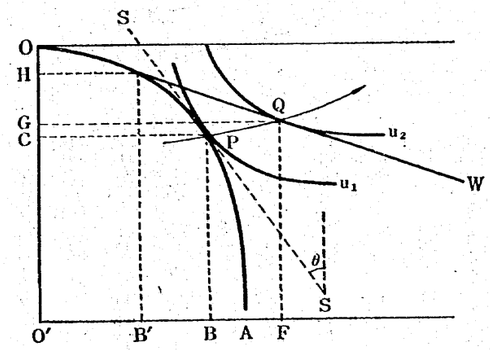
〔第六図〕



〔第七図〕



〔第八図〕



以上で、農家から他部門への労働供給のスケジュールを規制する要因は、（理論的模型の展開の詳細は他の機会にゆずるとして）、少なくとも次のようなものであることが明らかである。

(1) 効用指標函数のパラメター
(2) 生産函数のパラメター
(3) 農外雇用の賃金分布
(4) 投入財の価格（農業生産の要素価格）
(5) 農業生産物の価格

これらの中で、(1)、(2)、(3)は、それぞれ効用指標函数の計測、生産函数の計測、並びに賃金分布の調査を通じて確定されるべき部分である。以上で、農業生産函数の計測の意義は明らかであろう。

第三章　農業生産函数の計測

農業の生産函数の計測がいかなる要請に応えるものであるかは、以上で明らかとなった。この章では、これらの要請に応えることを考慮した場合、生産函数はどのように測られるべきであるかを検討する。

三・一　農業生産の基本的性質

生産函数の概念は、H・B・チェナリーが深い洞察をもって指摘しているように、[注19] 生産の過程で物質の上に起こる変化の背後に厳然と存在している所の基本的な自然法則であって、人間行動とは独立のものである。それ故にこそ、いわゆる極大化理論の制約条件として最も基本的な役割を果たすことができるのである。チェナリーの研究においては、最も基本的な関

係は原料変形函数（material transformation function）と呼ばれる物理法則であった。農業においては、各種の nutrients が生化学的変換をして生産物となる過程がこれである。この変換にとって、

(1) 変換の場としての土地

(2) 土壌中に不足して居る nutrients（養分）の補給としての肥料投入

(3) 変換の効率を高めるための労働、動力、畜力、農薬等の投入

の三種類の条件が必要となる。(注20)

これらのうち、(2)および(3)については、自然条件の差異によって変換機構たる種子の種類（品目）に違いが生じたり、同じ種子（品目）でも、変換さるべき nutrients のうち、人間が補充（投入）すべきものの量と組み合わせが違ったりするであろう。更に、自然条件が違えば、変換の効率を高めるために必要な、労働、動力、畜力、農薬等の組み合わせに違いが生ずるであろう。それ故、このような違いを生ぜしめる要因をも組み込んだものとして生産の諸関係を把握しなければならない。

以上を整理すれば次のようになる。

土地が変換の場となっている生化学的な変換の法則を各品目ごとに（第 i 品目について）

$$X^i = X^i(N^i_1, \ldots\ldots, N^i_j/T, C, S) \quad \ldots\ldots(1)$$

なる変換の式で表わすことができよう。これは、土地の広さ（T）、気象条件（C）、土壌の条件（S）が所与の時、nutrient（養分）$N^i_1, \ldots\ldots, N^i_j$ が生化学的変換を遂げて X^i なる農産物になることを示している。

しかしながら、我々が現実に見る生産量 x^i は必ずしも X^i と同じではない。両者の間には、

$$x^i = X^i \rho^i \quad \ldots\ldots(2)$$

なる関係が存在するであろう。ρ^i は変換の効率をあらわしている。我々はこの効率 ρ^i を高めることを望み、その為に各種の

資本財と労働とを投入するであろう。それ故 ρ はそれらの函数として、

$$\rho^i = \rho^i(L^i_1, \ldots\ldots, L^i_n, K^i_1, \ldots\ldots, K^i_m/T, C, S) \quad \ldots\ldots(3)$$

であらわされる。ここでも、労働と資本財の投入が変換の効率を高める際に、土地の広さ（T）、気候（C）、風土（S）が違えば、函数 ρ^i は一様ではないと考えられる。

(1)、(2)、(3)式より、

$$x^i = x^i(L^i_1, \ldots\ldots, L^i_n, K^i_1, \ldots\ldots, K^i_m, N^i_1, \ldots\ldots, N^i_j/T, C, S) \quad \ldots\ldots(4)$$

を得る。n 種の労働と m 種の資本財と j 種の nutrients とを input とする生産函数である。

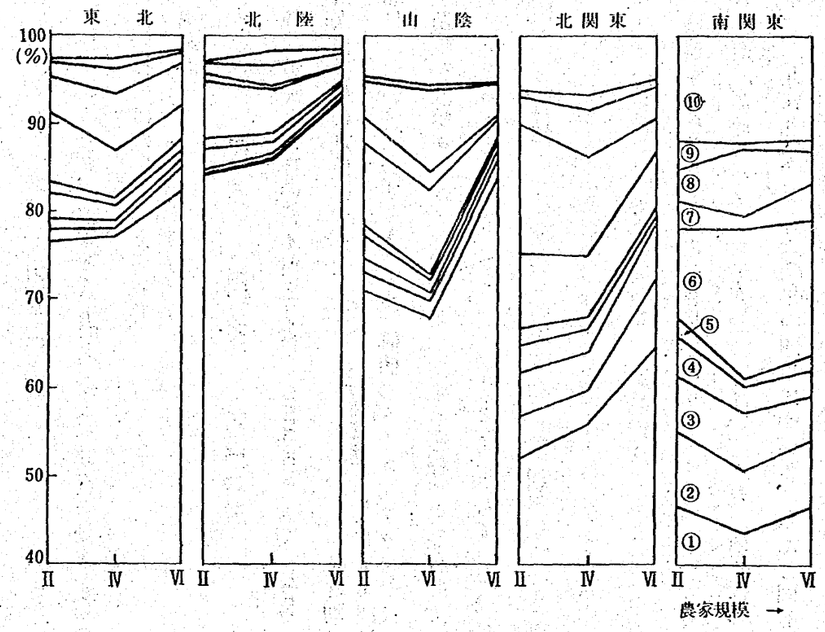
我々が極大化模型の基礎にすえようとしているのは、この品目別にフィジカルなタームではかられる生産函数を農家が耕作する全品目について（養畜をも含めて）価値のタームでアグリゲートしたものである。それ故、厳密な意味では、フィジカルな個別生産函数を価値タームでアグリゲートする過程で各品目間でどれをどの位耕作するかを決めるもう一つの極大化が行なわれることを認めなければならない。この意味での極大化の過程を導入することは、厳密な意味ではどうしても必要なことであるが、個々の品目毎にその投入と産出それぞれの相対価格の変動が知られていない段階では、不可能であろう。しかしながら、さいわいなことに、「農家の耕作品目ウェイトは、その農家の地理的な位置（気候、風土、市場等の条件の総合的指標）によってかなりせまい範囲に限定されている。」と仮定することができる。このことは、〔第九図〕によってほぼ明らかであろう。

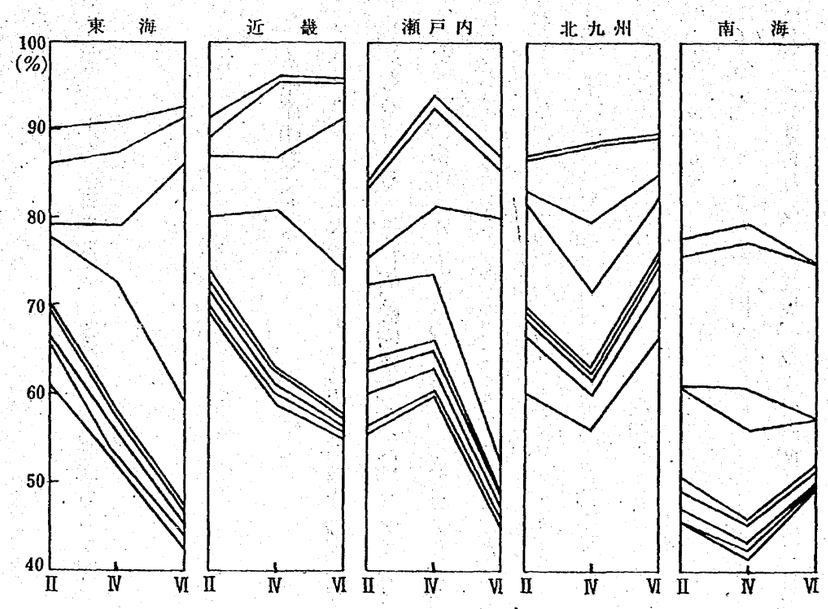
地域間では農家の農業粗収益の品目構成はかなり大きな違いをみせるが、同一地域について、一九五七年と一九六〇年を較べてみると殆んどそのパターンが変っていない。また〔第十図〕にみるように、これを全国平均でみると一九五七年、一九五八年、一九五九年、一九六〇年の四年について、殆んど同じパターンが見られる。それ故、我々の計測では、耕作品目選択の極大化を一応不問に附して、価値タームの農業粗収益生産函数を測ることが許されるであろう。

〔第九図〕 I 農業粗収益構成の推移——1957年——(農家経済調査報告)

(注) 耕作品目番号は下から順に①……⑩となる。

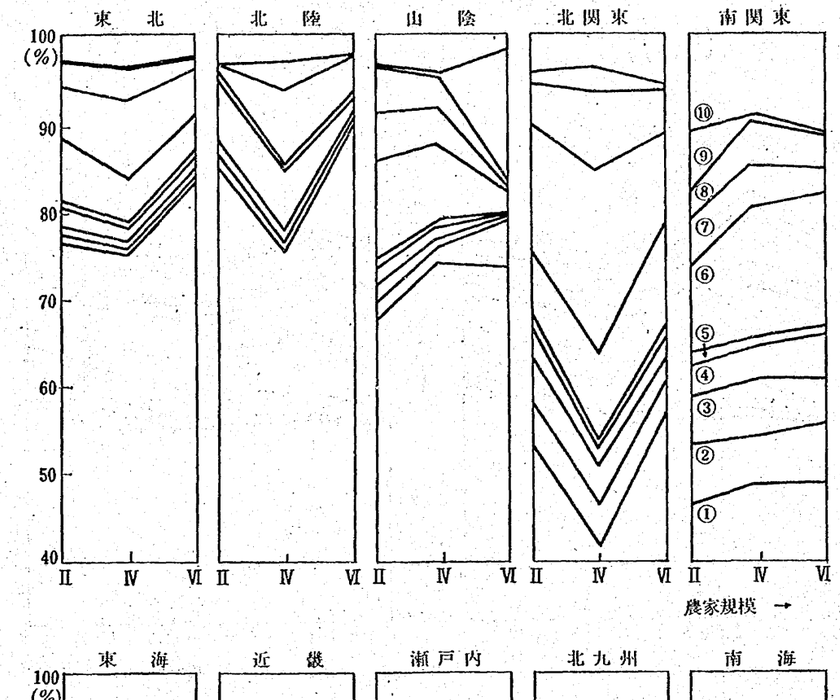
(1. 水稲 2. 大麦 3. 小麦 4. 豆類 5. 馬鈴薯
6. 野菜 7. 果樹 8. 工芸作物 9. その他作物 10. その他収益)

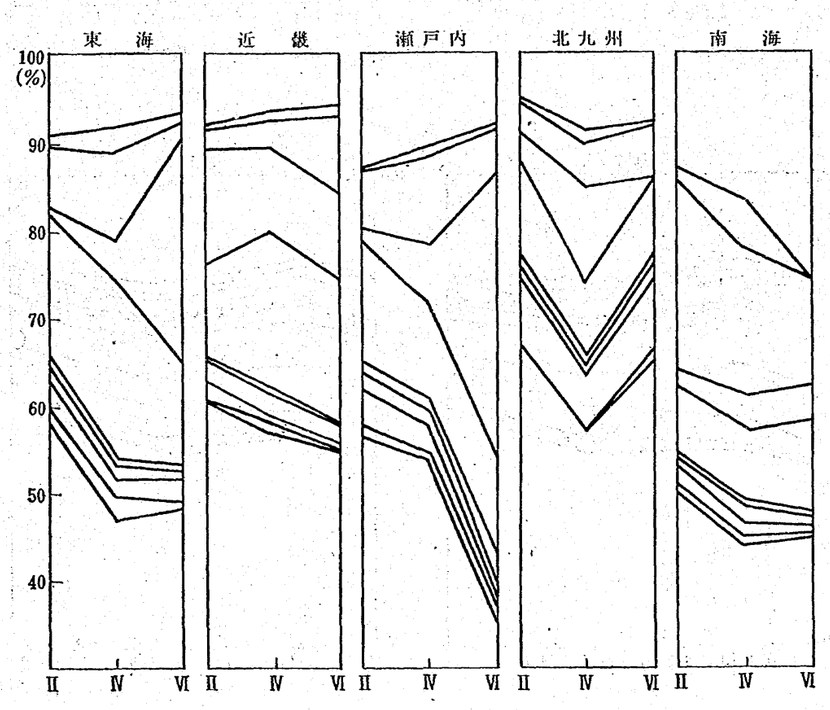




〔第九図〕 II 農業粗収益構成の推移——1960年——

我が国農業における生産函数の計測

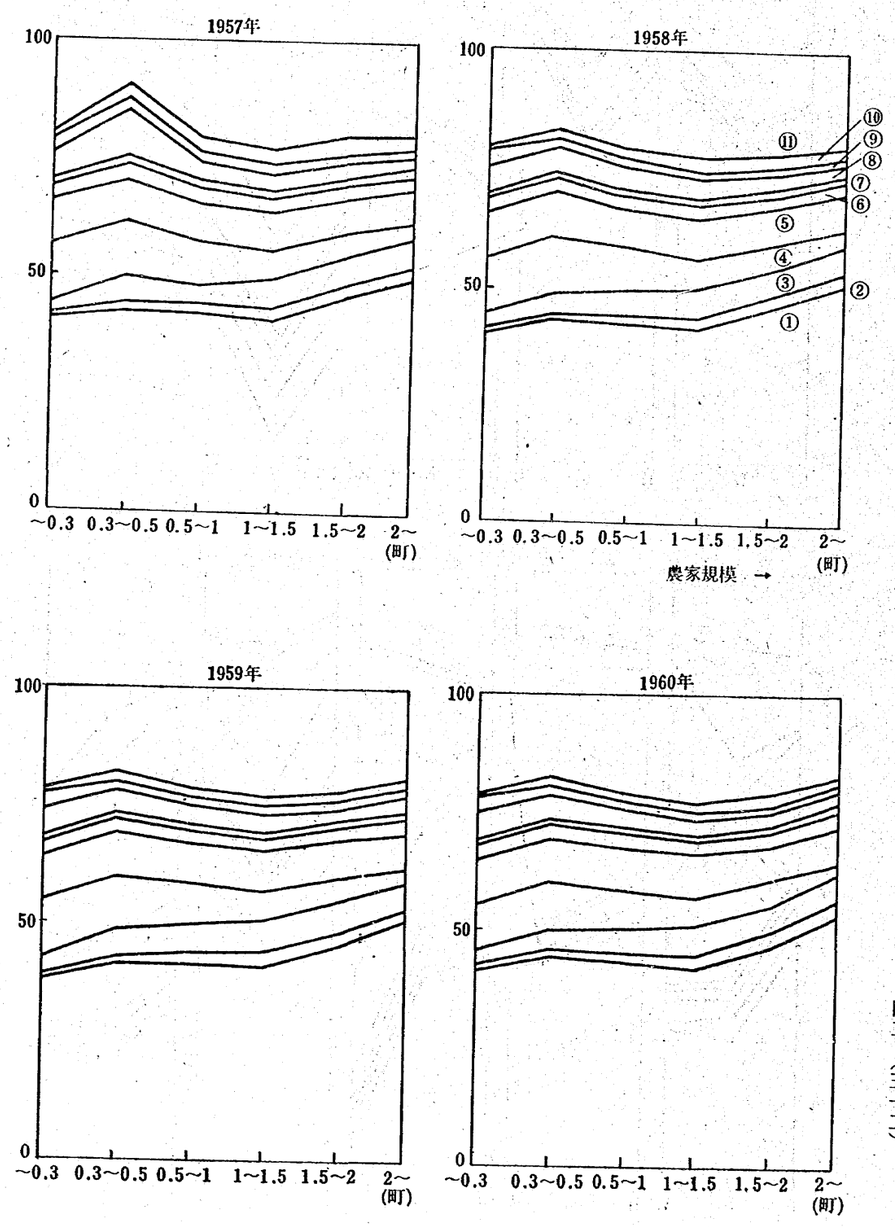




〔第十図〕 農家の耕作品目ウェイト（作付面積比率）

（注） 耕作品目番号は下から順に①……⑪となる。

（1. 水稲 2. 陸稲 3. 大麦 4. 裸麦 5. 小麦 6. 大豆
7. 小豆 8. 甘藷 9. 馬鈴薯 10. 菜種 11. その他）



産出を各品目の価値タームのアグリゲーションで測るとすると、投入のあつかいはどうなるであろうか。現在、生産費調査のように、特定の品目については耕作品目別の原単位表が得られるものもあるが、[注21] 農家が生産する可能性のある全品目について品目別に投入の原単位を調査した資料は存在しない。（というよりも、そのような調査はおそらく実行不可能であろう。）

そうした困難に加えて、成分の違う多種類の肥料をどうやって綜合するかが問題となる。また、同じ動力使用でも、耕作、脱穀、灌漑等の目的によってその効率は一様でない。我々の計測では、これらを価格、使用時間といった唯一の共通の尺度で綜合することを余儀なくされるであろう。個々の投入のあつかいについては、三・三で具体的に説明を加えよう。

三・二 農業（粗収益）生産函数の特定化

以上で我々が計測する生産函数の性質は明らかとなった。次に、この生産函数の具体的形状をどのように与えるかが問題となる。云うまでもなく、それは計測してみてはじめて明らかになる性質のものなのだが、統計的にあてはめの操作を加えるのであるから、何らかの形状をあらかじめ予定してかからなければならない。

農業の生産函数計測の歴史は古く、多くの具体的計測が行なわれて来ているから、我々はこれらから特定化の為の先験的な手掛りを得ることができる。

農業生産函数の計測は、一定の面積の上で個々の品目について実験を行なって、その品目の成長曲線または収穫曲線を決定する、いわゆる biological function のアプローチと、input と同時に土地および output が変化するいわゆる farm data によって何等かの極大化 (most profitable quantity あるいは most profitable mix) の基礎に据えようとする、いわゆる farm function のアプローチと二つの角度から行なわれて来た。筆者はこれ等のアプローチの系譜について次号に稿を改めて報告する予定であるが、簡単に要約すれば、biological なアプローチは、リービッヒの最少律[注22]に始まって、ミッチェルリッヒ[注23]、

スピルマン[注24]、等の研究を経て、戦中・戦後のクラウサー、イェイツ[注25]、イェンセン[注26]、ネルソン[注27]等の研究がある。彼等の系統的な実験研究によって明らかにされた多くの経験法則の中で、共通しているのは、投入される nutrient と output の間に何等かの指数函数の関係があることである。たとえば、スピルマンのタバコに関する施肥実験では、

$$Y=M-AR^{x}\quad\begin{cases}Y:\ \text{total yield}\\ M:\ \text{nutrient } x \text{ の増加によって得られる yield の最大値}\\ A:\ x \text{ によって得られる限界収穫の極大値たる定数}\\ R:\ x \text{ の限界生産性の減少速度}\end{cases}$$

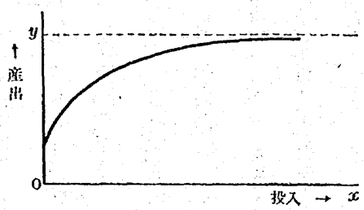
の関係があることが明らかにされ[注28]、クラウサーとイェイツの施肥実験では、

$$y=y_0+d(1-10^{-kx})\quad\begin{cases}y_0:\ \text{肥料投入ゼロの時の収穫}\\ d:\ \text{反応係数}\\ x:\ \text{投入される養分量}\\ k:\ \text{養分の種類によって固有の定数}\end{cases}$$

の関係があることが明らかとなった[注29]。これらは、結局〔第十一図〕にみるような関係――個々の nutrient に関して飽和点を有する収穫逓減的な収穫曲線が存在することを示唆しているように思われる。

いわゆる farm function の計測は、トーレイ、ブラック、エゼキルの三人の研究者によって初めて試みられた[注30]。彼等は農家データーからクロスセクショナルに生産函数の計測を行なったが、主として一変数の分析であって、今日、代替・補完の関係をもつ多数の投入とそれによる産出の関係を表わす為に計測される生産函数とは異なるものであった。その後、神谷慶治氏によって、はじめて、いわゆるダグラス型の生産函数が、米の生産費調査について計測された[注31]。以来、firm の次元にせよ、industry の次元にせよ、ダグラス型の生産函数が農業生産の投入・産出関係をよく近似することが経験的に明らかにされて来た[注32]。わが国でも――分析の目的と計測のベースはそれぞれ違ってはいるが――岩田幸基[注33]、土屋圭造[注34]、大川一司[注35]、の諸氏によってダグラスタイプの生産函数の計測が行なわれて来た。

〔第十一図〕



筆者は、以上の先験的な情報に加えて、一つのチェックとして一次線型の生産函数の計測を行なって比較対象とすることにして、対数線型の生産函数を計測することにした。

三・三　基礎資料と変数（投入要素）の選択

ここに報告する生産函数の計測の基礎データーは、農家経済調査報告（昭和三二年、三三年、三四年、三五年度）である。農業生産函数を三・一に述べたようなものとして計測する為には、どうしても家計の生産活動全般を一単位とするような調査結果が基礎となる。この要請に応える唯一の資料として農家経済調査が採用された。

我々の生産函数が基本的には、

$$x=x(L_1\cdots\cdots L_m,\ K_1\cdots\cdots K_m,\ N_1\cdots\cdots N_j/T,C,S)$$

であることは既に述べた。これら説明変数をそれぞれどの程度に詳しくセパレートして導入するか、また、いかなる単位であつかうかは、統計的なあてはめのテクニックと基礎資料との間の妥協として決まって来る。以下、この点を農家経済調査報告の様式および統計学的な計測上の問題の観点から吟味しておこう。

二・二に述べたように、我々の農家主体の極大化模型は、男女別・性別に労働の生産力曲線が存在するというかなり現実

的な仮定の上に成り立っている。それ故、計測される生産函数は、最終的には、家計構成員の労働投入を性・年齢別に、別別な投入要素として含むものでなければならない。しかしながら、大部分の構成員の労働投入時間が同じ方向に増減することを考えれば、回帰曲面のあてはめの際に多重共線（multi colinear）の現象を起こす危険をはらんでいることを予想しなければならない。従って、多重共線の現象が起こらない程度のグルーピングを行なうことが必要である。その程度のグルーピングとは一体どの程度のそれであるかは、非常に多くの試行錯誤の作業によってのみ明らかにされることであろう。筆者は現在この作業を行なっているが、ここに報告するのは、その第一次接近として年齢別を全部プールして、家計構成員の労働投入時間を男・女別に別々に投入要素として採用した場合である。

K_1……K_n に相当するものは、変換の効率を高める為に投入される人間労働以外の全ての要素を含む。それらは、耕耘、脱穀、運搬、灌漑といった各種目的の為に投入される動力、畜力、防除の目的をもって投入される農業および育種、乾燥、貯蔵の目的で投入される構築物の用役に大別されるであろう。上記の各目的ごとに投入される量を別々の投入要素としてあつかうのが望ましい。たとえば耕耘目的に投入される動力一時間と、脱穀目的に投入される動力一時間とでは、別個の生産技術のプロセスを意味するからである。しかしながらそのような分離を可能にする資料は、特殊な品目について行なわれている生産費調査を除いては存在しない。それ故、アディティブな共通の単位で、一つの綜合された投入要素として扱わざるを得ない。この計測では、動力投入総時間（年間）、畜力投入総時間（年間）および農薬投入金額をそれぞれ投入要素として採用する。構築物についても苗床、温床、乾燥場、倉庫等の分離をさけて、住宅部分を除く全ての構築物を坪単位で計測した。

変換さるべき nutrients は肥料または飼料の形で投入される。飼料の投入は、この報告では、北海道を除く農区についてはネグリジブルスモールであるとして無視されている。[注36] 肥料の投入は、農薬におけると同じ理由で年間総投入金額で測られている。

我々の計測では、(4)式にみるように土地（T）がパラメターとなっている。すなわち、土地は固定されて居らず、その増減によって生産性が変動することが前提されている。それ故、資料から宅地部分を除く経営土地総計を畝単位で採用した。

以上で、我々の計測する生産函数の具体的な形とその基礎資料が決定した。

我々の生産函数は、

$$Y=a_0L_1^{a_1}\cdot L_2^{a_2}\cdot H_1^{a_3}\cdot H_2^{a_4}\cdot N_1^{a_5}\cdot N_2^{a_6}\cdot K_1^{a_7}\cdot K_2^{a_8} \quad \cdots\cdots(5)$$

である。

変数とその基礎資料は次の如くである。（資料は全て農家経済調査報告、昭和三二～三五年）

Y：農家の農業粗収益（単位、千円／戸／年）

L_1：男子自家農業労働投入時間（単位、人時／戸／年、農業雇用を含む）

L_2：女子自家農業労働投入時間（単位、人時／戸／年、農業雇用を含む）

H_1：畜力投入時間（単位、時間／戸／年、自家所有借入合計）

H_2：動力投入時間（単位、時間／戸／年、自家所有借入合計）

N_1：肥料投入金額（単位、円／戸／年）

N_2：農薬投入金額（単位、円／戸／年）

K_1：建物（単位、坪／戸、住宅部分を除く）

K_2：土地（単位、畝／戸、宅地部分を除く）

三・四　標本の性質

計測は、昭和三二、三三、三四、三五年の四年度について行なわれた。それ以前の農家経済調査年次報告は、標本数が少なく、農家階層区分と農区区分に断層があるので採用していない。[注37]

農家経済調査報告は、北海道、東北、北陸、山陰、北関東、南関東、近畿、瀬戸内、北九州、南海の一一農区に関する報告であるが、農家階層区分が北海道だけは特異である。[注36] それ故、この計測では、北海道を除く一〇農区の六階層（〇・三町未満、〇・三町～〇・五町、〇・五町～一・〇町、一・〇町～一・五町、一・五町～二・〇町、二・〇町以上）の平均農家を一ブロックとする、標本数六〇のクロスセクションの標本集団について年度毎に生産函数曲面のあてはめを行なった。このようなサンプルのとり方をしたのは、本来、実際の一戸一戸の農家を一観測点としてとる、いわゆる個票分析によってはじめて、存在するあらゆるプロセスの組み合わせを含む曲面が測られるのであるが、資料の制約の枠内で最もこれに近い方法はこのような方法であると考えたからである。

第四章　計測結果

四・一　第一次計測

第一次計測では、対数線型と一次線型の二通りの計測が行なわれた。その結果〔第一表〕に示す一次線型のあてはめは係数の標準誤差が概して大きく、昭和三二年は多重共線性のために演算が途中で停止して正常な解が出ていない。

対数線型の計測結果は〔第二表〕に示す如くである。

〔第　一　表〕

	1958		1959		1960	
	PAR.	t^2	PAR.	t^2	PAR.	t^2
A_0	10.6835		11.2906		9.2534	
L_1	0.0699	30.5417	0.8086	25.2808	0.0930	16.0152
L_2	−0.0346	10.0737	−0.3653	3.8581	−0.0532	4.5756
H_1	−0.2065	7.1298	−0.3986	25.0003	−0.4882	19.7164
H_2	0.1657	2.5170	0.0400	0.0979	0.0309	0.0360
N_1	0.0019	15.0146	0.0015	10.0120	0.0023	21.2529
N_2	0.0062	36.2339	0.0052	11.3726	0.0014	2.9925
K_1	1.2284	3.9246	1.1360	1.8325	2.3462	4.2637
K_2	1.4764	59.1295	1.9713	66.4591	2.1811	42.0137
R	0.9974		0.9960		0.9941	
VAR. OF EST.	455.6549		748.6980		1363.7823	
RESID. SUM.	23238.400		38183.600		69552.900	
D.F.	51		51		51	
N	60		60		60	

〔第　二　表〕

	1957		1958		1959		1960	
	PAR.	t^2	PAR.	t^2	PAR.	t^2	PAR.	t^2
A_0	.1032		−.2974		.5582		.0287	
L_1	.2128	5.81**	.2260	19.71**	.2882	11.65**	.3306	22.95**
L_2	−.1756	3.81	−.0998	4.31**	.0124	0.01	−.1448	2.99
H_1	−.0448	2.24	−.0366	5.88**	−.0418	3.22	−.0503	7.69**
H_2	.0944	4.48**	.0484	5.23**	.1587	18.56**	.0775	2.91
N_1	.3004	16.37**	.2468	36.75**	.2509	18.31**	.1193	8.47**
N_2	.0397	1.04	.0863	22.62**	.1237	11.57**	.0633	5.21**
K_1	.1155	5.52**	.1355	17.12**	.2257	13.25**	.1543	10.46**
K_2	.3906	22.82**	.3934	75.89**	−.0043	0.32	.4550	32.60**
R	.9953		.9985		.9952		.9964	
RESID. SUM.	.0697		.0225		.0733		.0548	
VAR. OF EST.	.0013		.0004		.0014		.0011	
F RATIO	675.796		1204.56		659.90		898.23	
D. F.	51		51		51		51	
N	60		60		60		60	
SUM. OF PAR.	.9330		1.0011		1.0135		1.0049	

推定された係数をそのtバリューで有意性を検定しつつ、その符号の妥当性をみよう。(注38)（ここに独立変数として採用された8種類の変数系列はすべて、Yに対して正の係数を持つと予想される。それだけに多重共線性の危険があるが、もし正しく測られるならばその係数符号は正であることが期待される。）しかるに、女子労働投入時間（L_2）、畜力投入時間（H_1）の係数が一九五九年の唯一の例外を除いて有意にマイナスとなっている。

三四年のL_2の係数は例外的に正の符号を持って居るが、そのt^2の値が〇・〇一と極めて小さいから、かなり低い信頼度の下でもその値が〇であるという帰無仮説を棄却することはできないであろう。同様のことは、三四年のK_2の係数（負の符号を持っている。）についても云える。それ故、これら二つの例外は、問題としてとり上げる必要はない。

L_2の係数が有意にマイナスに計測されたことは、我々の計測が、当然導入さるべき他のファクターを見落しているか、独立変数間に多重共線の現象が起こっていることを示していると思われる。これら二つの疑問に順次応えるような改善を試みなければならない。

四・二　第二次計測（地域差指数の導入）

三・一、(4)式において気象条件（C）、土壌条件（S）が生産函数のパラメターとなっていたことを思い起こさねばならない。このC、Sは非常に多くの要因（水利、降雨量、日照量、土地の傾斜、土壌の性質等一つずつ取り上げていたのでは、とうてい処理しきれない要因）を含んでいると考えられる。むしろ、そうした無数とも云える自然的要因の綜合指標を考える方が、実際的な意味があるように思われる。これらの綜合指標が違った値をとるのは、我々の扱っている一〇地域、六階層のデーターでは、地域が違うことによってしか生じ得ない。何故なら、標本の一プロットは特定地区の特定階層の平均農家だからである。（同一農区内の異なった階層の農家が異種の自然条件に直面していることは殆んど考えられない。）

そこで、標本が属する地域を抽象的に表現し得る指標として、1−0 dammy の考え方を採用しよう。標本が一〇農区のどこに所属するかを1−0 variable で示すために、次のようなQ_1, Q_2……Q_9の九種の変数が追加された。Q_1〜Q_9は農区によって一〇または一のいずれかの値をとる。(注39)その値は〔第三表〕に示される。

一〇地域をQ_1〜Q_9の九箇の指標で表現し得ることは〔第三表〕によって明らかなように、第一〇農区（南海）を基準農区と考えればよいのである。この九箇の変数を第一次計測のダグラスタイプの計測に追加したのが、〔第四表〕の結果である。〔第四表〕にみるように、三二年、三五年については女子労働投入時間（L_2）の係数は有意にプラスに測られている。三三、三四年のそれはtの値からみて有意とは云えない。

〔第三表〕

	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_9
1. 東　北	10	1	1	1	1	1	1	1	1
2. 北　陸	1	10	1	1	1	1	1	1	1
3. 山　陰	1	1	10	1	1	1	1	1	1
4. 北関東	1	1	1	10	1	1	1	1	1
5. 南関東	1	1	1	1	10	1	1	1	1
6. 東　海	1	1	1	1	1	10	1	1	1
7. 近　畿	1	1	1	1	1	1	10	1	1
8. 瀬戸内	1	1	1	1	1	1	1	10	1
9. 北九州	1	1	1	1	1	1	1	1	10
10. 南　海	1	1	1	1	1	1	1	1	1

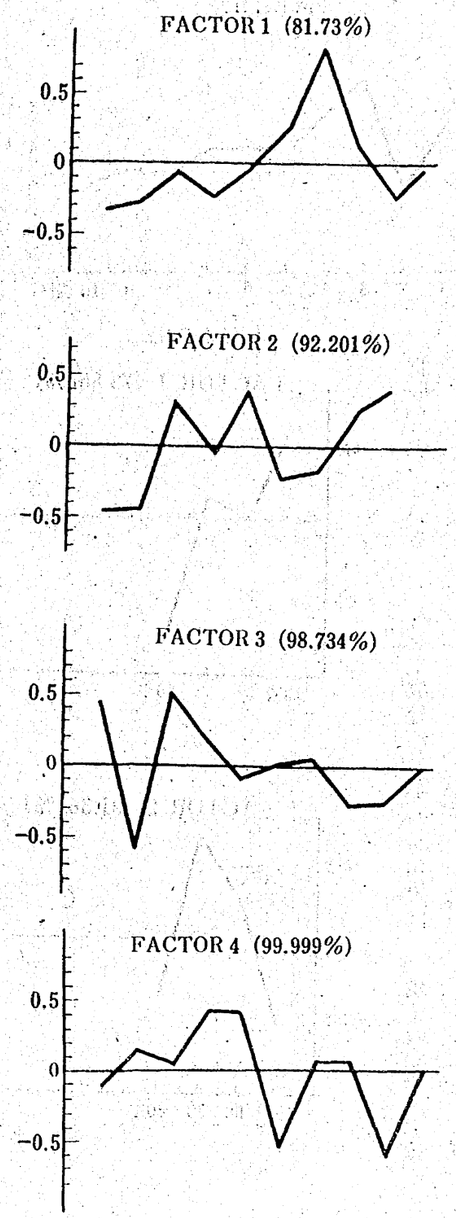
依然として畜力投入時間の係数がマイナスに測られている。その他の係数はプラスで有意に測られたかまたはtの値からみて有意でないマイナスの値を持つものである。

三二、三五年については、我々の所期の目的は達成された。すなわち、男・女別の労働投入を要素として含む生産函数が測られた。

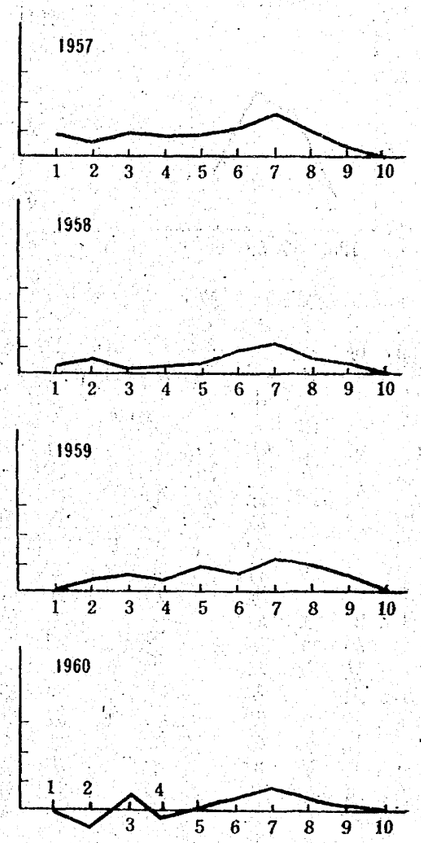
男子労働投入時間の生産弾性値は約〇・二七、女子のそれは約〇・一三ということができる。

その他、土地の係数が約〇・七、農薬投入の係数が約〇・〇九の近くに安定的に計られたこと、および、係数の総和が四年を通じて一をわずかばかり上まわった値に測られていることに注意されたい。従来先験的に云われ、また多くの計測例で

〔第十三図〕



〔第十二図〕



〔第　四　表〕

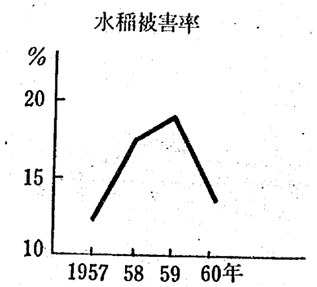
	1957		1958		1959		1960	
	PAR.	t^2	PAR.	t^2	PAR.	t^2	PAR.	t^2
A_0	.5110		.3032		.1910		−.2857	
L_1	.1764	5.36**	.2682	27.84**	.3107	49.68**	.3050	39.19**
L_2	.1606	3.22	.0561	.87	−.0746	1.11	.1086	2.69
H_1	−.0721	4.89**	−.0587	6.55**	−.0749	23.18**	−.1066	30.26**
H_2	.0245	0.22	−.0120	.15	−.0424	1.84	.0463	.95
N_1	.1175	0.79	.0433	.38	−.1159	3.68	−.0032	.01
N_2	.0740	2.55	.0740	8.22**	.1395	21.04**	.0914	9.37**
K_1	.0264	0.34	.0816	2.64	.0497	1.07	.0164	.18
K_2	.5515	16.39**	.6320	51.50**	.8448	137.36**	.6207	83.45**
Q_1	.0793	8.71	.0362	5.43	−.0000	137.22	−.0135	.52
Q_2	.0659	3.33	.0605	6.60	.0312	4.05	−.0526	3.06
Q_3	.0804	12.85	.0356	4.07	.0571	15.13	.0435	5.24
Q_4	.0724	10.15	.0344	2.98	.0386	5.72	−.0101	.24
Q_5	.0739	6.57	.0468	4.29	.0815	16.83	.0199	.70
Q_6	.1051	18.36	.0822	15.88	.0643	13.67	.0442	4.64
Q_7	.1654	33.69	.1171	22.24	.1242	36.10	.1076	32.72
Q_8	.0860	15.14	.0679	12.49	.0891	31.98	.0311	2.96
Q_9	.0372	3.62	.0417	11.39	.0552	23.14	.0025	.03
R	.9982		.9993		.9992		.9989	
RESID. SUM.	.0263		.0111		.0126		.0174	
VAR. OF EST.	.0006		.0003		.0003		.0004	
F RATIO	699.05		1718.2		1504.9		1100.3	
D. F.	42		42		42		42	
N	60		60		60		60	
SUM. OF PAR.	1.0588		1.0845		1.0369		1.0786	

見られた、農業生産の一次同次性がこのようなタイプの生産函数でも見られたことになる。

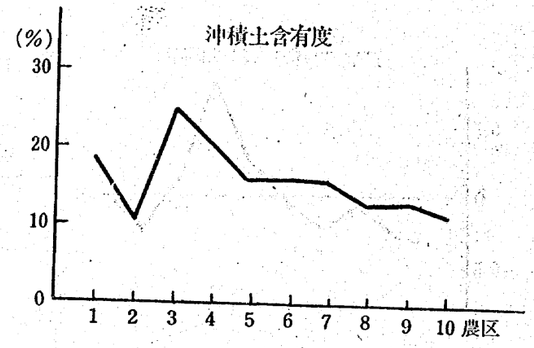
四・三　地域差指数の吟味

第二次計測で導入された dammy Q_1〜Q_9 は、自然条件の地域差の綜合指数としての意味を持つはずであった。はたして、実際にそのような役割を果たしているか否かを吟味するために、Q_1〜Q_9 の係数を主成分分析法（Principal Component Analysis）によって分解してみよう。Q_1〜Q_9 の係数を年度毎に地域別にみると、計測された四年度について〔第十二図〕にみるよう

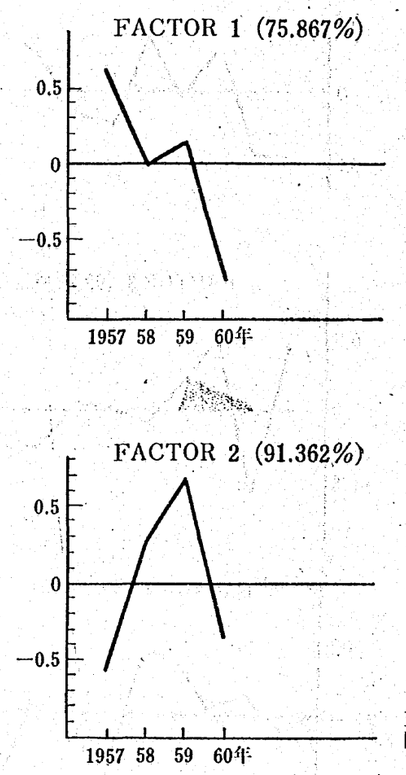
〔第十六図〕



〔第十四図〕



〔第十五図〕



な波形を示している。これを主成分に分解した結果は、〔第十三図〕に示すようになる。すなわち、第一主成分から第四主成分までの四つの互いに直交する（無相関な）波によって説明される。これら四つの波はそれぞれ、何等かの自然条件と対応するであろうか。現在、F_1、F_2については、このままでは、特定の現実の系列との関係は見出されていない。しかしながら第三主成分（F3）は〔第十四図〕の土壌の沖積土含有量の比率とよく似た波であることがわかる。

また、Q_1〜Q_9の係数を各地域毎に年度の推移と共に動く波としてみて、これを主成分に分解すると〔第十五図〕にみるような二つの成分に分解される。第一主成分は、このままでは、特定の現実の系列との対応が見出されて居ないが、第二主成分は〔第十六図〕に示される水稲被害率と強い相関を示すことが見られる。

分析は未だ不充分といわなければならないが、このように地域指数Q_1〜Q_9が自然的条件の一つの指標となっていることは明らかである。

四・四　残された問題

測られた生産函数は家計主体の労働供給の図式の部分品として、一応の役割を果たすであろう。しかし、でき得れば、性別に加えて年齢別の労働投入を独立の要素として持つ函数の計測が望まれる。

〔第四表〕にみるように、未だ有意にマイナスの値をとったり、プラスでも有意でない係数が含まれている。多重共線性のチェックを含めて、変数選択の試行錯誤が必要であろう。

Q_1〜Q_9の主成分分析で出て来たF1、F2等の波は、未だ現実の何等かの変数系列と対応づけられていない。それ故、地域指標の性質は完全に明らかになったとは云えない。今後、Q_1〜Q_9の主成分分析を通じて、この指数の持つ性質が明らかにされる必要があるであろう。

この研究は、辻村江太郎、尾崎巌、小尾恵一郎、西川俊作、岩田暁一の諸氏の御指導の下に行なわれた。また、実際の計算作業に対しては三田電子計算室の沓掛暁助手を始め、高橋、皆川、小林の諸姉の御協力を頂いた。これらの方々に感謝する次第である。

（注1）Karl A, Fox, "The Study of Interactions between agriculture and the nonfarm economy: local, regional and national," Journal of Farm Economics, 1962.
Karl A, Fox. "The Food and Agricultural Sectors in Advanced Economics," Structural Interdependence and Economic Development, ed. by T. Barna., Macmillan, 1963.
R. H. Day, "Production Response and Recursive Programming," Amsterdam, 1962.

（注2）この構想は Fox, Heady によって提唱され、R. H. Day によって Recursive Programming のテクニックの開発と並行して具体化されつつある。

（注3）J. A. Schumpeter, "History of Economic Analysis," 1954.（東畑訳「経済分析の歴史」第二編、昭三四、五二九頁）

（注4）Irma Adelman, "Theories of Economic Growth and Development," Stanford University Press, 1961.

（注5）Knut Wicksell, "Den 'kritiska punkten' i lagen jordbrukets aftergaden produktivite," Economisk Tidskrift, 1916, pp. 285-292.

（注6）A. Lewis, "Development with Unlimited Supplies of Labor," The Manchester School, 1954.
Gustav Ranis and J. C. H. Fei, "A Theory of Economic Development," American Economic Review, Sept., 1961.
G. Ranis, "Allocation Criteria and Population Growth," American Economic Review, May, 1963.

（注7）前掲、Ranis and Fei "A Theory of Economic Development" において、彼等は今日のインドのような場合には、農業部からの労働供給はT線で示されるようなスケジュールを持って居り、明治以後の急速な take off をした日本のような場合には既に右上りの点線Tのような段階に入って居ると述べている。

（注8）小尾恵一郎、「賃金・雇用分析の計量的基礎――家計の労働供給機構の計測と理論」三田学会雑誌、五一巻八号。
尾崎巌、「有業率変動の分析」、三田学会雑誌、五四巻四号。

（注9）P. H. Douglas, "Theory of Wages." 1934.

（注10）C. D. Long, "The Labor Force Under Changing Income and Employment." 1958.

（注11）R. N. Rosset, "Studies in Household Economic Behavior." 1958.

（注12）小尾・尾崎「経済発展と就業機構――労働供給機構に関する経験的接近――」経済学年報六巻、一九六三。

（注13）小尾・尾崎「勤労者家計における有業率の研究」経済分析、経済企画庁経済研究所、昭三六年一二月。
尾崎巌「賃金変動と就業構造――賃金最低水準の成立過程と零細自営業主及び家族従業者群の存立条件――」三田学会雑誌、五三巻一号。

（注14）筆者は昭和三六年度慶応義塾大学大学院修士論文「就業構造の分析――農家の就業構造と農業生産力――」においてこのことを分析した。

（注15）ここでいう余暇率は、

$$1-\frac{\text{有業者数}}{\text{成年世帯人員数}}$$

である。

（注16）自家農業の生産性、および農業所得は農家の経営耕地の規模と極めて高い正相関の関係にある。

（注17）自家の農業以外の雇用機会は、農家経済調査報告では、恒常的賃労働、臨時的賃労働、職員勤務、自営兼業に大別されている。

（注18）ここで「均衡点で接続されて」というのは、接続点における各構成員の限界生産力が等しくなることを意味している。

（注19）H. B. Chenery, "Engineering Production Functions," Quarterly Journal of Economics, Vol. 63, No. 1, 1949.
H. B. Chenery, "Process and Production Functions from Engineering Data," in W. W. Leontief, ed. Studies in the Structure of the American Economy, 1953.

（注20）より厳密には、養苗の問題も考慮に入れなければならない。

（注21）農林省：「米生産費調査報告」、
農林省：「麦類生産費調査報告」。

（注22）Justus Von Liebig, "Die grundsätze der agricultur-chemi mit rücksicht auf die in England angestellten untersuchungen," Friedrich Viewig und Sohn, 1855.

（注23）Mitscherlich, "Das gesetz des minimums und das gesetz des abnehmenden bodenertrages," Landw. Jahrb. 38.

（注24）W. J. Spillman, "Application of the Law of diminishing returns to some fertilizer and feed data" Journal of Farm Economy, 5.

（注25）E. M. Crowther & F. Yates, "Fertilizer policy in wartime. The fertilizer requirements of arable crops," Empire Journal of Experimental Agriculture, 9.

（注26）E. Jensen, "Input-Output relationships in milk production" Tech. Bul. 815. USDA, Washington, D.C. 1941.

（注27）A. Nelson, "Relationship of feed consumed to food Product by fattening cattle" Tech. Bul. 900. USDA, Washington, D.C. 1945.

（注28）前掲（注24）参照。

（注29）前掲（注25）参照。

（注30）H. R. Tolley, J. D. Black & M.J.B. Ezekiel, "Input as related to output in farm organization and cost of production studies" Tech. Bul. 1277, USDA, Washington, D.C. 1924.

（注31）K. Kamiya "Productivity of Labor" Journal of Rural Economics, 21 (3), 1941.
神谷慶治「農業労働の生産性について」、農業経済研究、一七巻三号。

（注32）E. O. Heady, "Production Function from a Random Sample of Farms" Journal of Farm Economics, Vol, 38, Nov., 1946.
E. O. Heady & J.L. Dillon, "Agricultural Production Fanctions," Iowa State University Press, 1961.

（注33）岩田幸基「我が国米麦作に対するダグラス函数の適用について」、『農業綜合研究』第七巻二号。

（注34）土屋圭造「農業における生産函数の研究」、『農業綜合研究』第九巻一号。

（注35）大川一司『食糧経済の理論と計測』昭和二〇年。

（注36）農家経済調査報の一一農区のうち北海道は他の一〇農区とは耕地面積、耕作品目等からみて全く異質なものであるので、我々の分析対象から除外する。

（注37）農家経済調査は、サンプリングによる農家経済の総括的な調査であって、大正一〇年から現在まで行なわれている。その間調査方法、サンプリング法、調査項目、報告様式に何度か変更があった。特に最近では、昭和二四年に調査農家を一四〇〇戸から五五〇〇戸に増やし、更に、昭和三一年と三二年の間で標本の層化と調査設計に大きな断層を持っている。

（注38）自由度六〇、有意水準九五％の t の値は約二・〇である。それ故、表の t^2 の値が四・〇より大ならば、五％水準で有意である。

（注39）1−0 の値の代りに 10−1 の値をとったのは、我々の計測が対数線型だからである。
$\log_{10}10=1,\ \log_{10}1=0$
であることから、そのようにした。

資　料

ウィスコンシンの一進取的農民

岡田泰男

一

本稿は先に発表した「アメリカ中西部における商業的農業の展開」（「三田学会雑誌」五六巻一〇号）のいわば続篇をなすものである。前稿では、商業的農業の展開を合理的農業の発展という面においてとらえ、それを推進した進取的農民の存在を「特許局長報告書」によって述べた。しかし、いかなる経済的背景の下に進取的農民が現われたかについては、ふれることができなかった。ここでは、ウィスコンシンの一郡 Trempealeau County についてのカーティー教授の研究[1]によって、一人の進取的農民をとりあげ、農村構造と関連させて考察を加えることにしよう。

さて、前稿では商業的農業という概念について特に検討しなかったので、最初に一応その点にふれておきたい。アメリカ中西部における商業的農業の展開という場合、それは二つの面をもっている。第一は中西部農業の内部から商品経済の発達がはじまってゆくという面であり、第二は中西部農業が、その外部における商品経済の発達にまきこまれてゆくという面である。後者は中西部の農村が東部産業資本の市場として、とらえられてゆく過程に重なるといってよいであろう。

中西部のいずれの州においても見られることであるが、開拓がはじまってまもない時期に、「ホーム・マーケット論」と名付け得るような議論が生じている[2]。これは、その州の農産物に対する市場を同じ州内につくろうとする議論であって、そのために移住者の誘致と工業の発達をはかるものである。州の内部において、いわば自給自足を達成しようとするこの希望は、交通機関の未発達とも結びついており、結局のところ実現しなかった。しかし、かかる議論が生じたことは、中西部の農民が、外部から商品経済にまきこまれてゆくことに対抗して、自ら商品経済を展開してゆこうとする志向を持っていたことの表現と考えられる。農業協会の設立も、ある程度こうした志向につながっており、設立目的として、農業のみならず工業の発達がかかげられている場合が多いのは、そのつながりを示している。そして、農業協会の設立につくし、それをささえた進取的