

水稻生産における労働生産力

関数について

清水良平

一 はじめに

農業経済学における生産関数の研究は、諸外国においてはもちろん、わが国においても戦前から行なわれ、多くの研究成果が発表されて⁽¹⁾いる。いうまでもなく生産関数を抽象的にいうと、生産物とこれを生産するために投入された生産要素との間の技術的関係であるといえる。すなわち生産問題を考える時には理論的にも実践的にも、かならずその背後に生産関数が前提されている。

さて農業における生産関数を計測する場合に、その関数形をいかにするかは分析課題によっていろいろ考えられるが、投入

生産要素としては農業生産の性格、資料の制約などから、土地、労働、資本の三要素を考えるのが通常である。この場合の資本はこれを固定資本と流動資本（経常投入財）に分けるか、あるいは固定資本のみにするかは、産出物を粗生産物にとるかあるいは付加価値にとるかによって考慮される。

いずれにしても生産関数の計測という作業は、その計測されたパラメータから各生産要素の限界生産力または生産弾力性を求めることであり、その値から各生産要素の価格または分配率を理論的に導出したり、あるいは現実の分配率についての裏付けを行なう実証分析に効果を發揮してきたのである。もちろんこの背後には限界生産力説による分配にかんする帰属理論があることはいうまでもない。このように農業経済学における計量経済学的分析において、生産関数の計測は食料の需要関数のそれとともに、これまで大きな進展をみせてきたということができる。

このような状況のもとで本稿が述べようとすることは、農業の生産関数ではなく労働の生産力関数の計測についてである。この関数の計測を必要とした意図は、次のような事情にもとづいている。これまでわが国における農業生産は、主として小農という生産主体によって行なわれてきた。小農の特徴の著しい点は比較的零細な耕地面積に対して、相対的に過剰な家族労働

力を保有していたといふことができる。

この豊富な家族労働力を燃焼させるために、与えられた耕地に対して経常財（肥料など）の多投とともに、相対的に過剰の労働力を投入して、いわゆる反収の増加を図るという生産行動をとってきた。すなわち小農においては、土地生産力の増大がその経営指向であり、労働生産力の増大は相対的に意識されなかったのが一般であつたといえる。しかしながら兼業機会の増加は、この行動様式に大きな変化をもたらし、与えられた家族労働力を農業労働と兼業労働にいかに関分するかが、小農にとって重要な行動指標となつてきた。

このような現象はわが国経済の高度成長期において、明瞭な形をとつてあらわれてきている。たとえば農業センサスの結果によると、昭和三五年二月から四〇年二月の五年間に農業就業人口は三〇〇万人以上の減少をみせるとともに、専兼業比率については同期間に、専業比率が三四%から二〇%に減少、兼業比率が六六%から八〇%に増加している。とくに第二種兼業比率は三二%から四二%に激増している状態である。

このことは個々の農家において、自家労働力を正当に評価してきたためであり、その結果は農業生産において土地生産力とともに労働生産力が重要な経営指標となつたことを意味している。しかも今後におけるわが国経済の発展を考えると、労働生

産力が農業経営における主流となることは明らかである。したがって本稿においては、農業における労働生産力の実態をみるとともに、それがいかなる要因によつて規制されるかを計量しようとするのが第一の目的である。

次に意図したのは、一定の農業生産を維持する場合に、いかなる要因を変化させれば技術不変の条件の下においても、投下農業労働力を節約することができるかを考察する根拠にするためである。一般に一国の経済が発展する歴史的実態は、労働力が農業部門から第二次、第三次産業に移動していることである。逆にいえば経済成長が持続されるには、労働力が農業部門から非農業部門にいかに関調に移動するかが、一つの重要な要因であるといふことができる。この意味から農業における労働力関数の計測を通して、その要因を把握することにより、労働力が農業部門から非農業部門に移動する量的可能性を見出すことができるわけである。

注(一) わが国において最初に行なわれた研究は次の論文である。

神谷隆治「農業労働の生産性について」(『農業経済研究』第一七巻第三号、昭和一六年)。

アメリカにおける研究は次の書に詳しく述べてある。
E. O. Heady and J. L. Dillon, *Agricultural*

二 労働生産力関数のモデル設定

農業生産における労働生産力関数を計測する場合に、農業全体についての生産物を対象にするか、あるいは個別農産物を対象にするかによって、関数の形および説明変数（独立変数）の種類が違ってくる。ここでは資料の関係から水稻における労働生産力関数を計測することにする。ここで水稻生産を対象にしたのは、入手しうる資料の制約が大きいためであることはいうまでもないが、これまで米がわが国における農産物の主流であり、また将来においても相対的に重要な農産物であると考えられるからである。

また水稻生産に関する資料としては、『米生産費』および農家経済調査の『経営部門別経済統計』（農林省統計調査部）がある。これらの統計は毎年発表され（『経営部門別経済統計』は昭和三七、三八、三九年度の三ヵ年のみ）、しかもその内容はきわめて詳細に記述されているので、統計操作をするためにはきわめて便利であり、他に類をみないものである。したがって本稿においては、全面的にこれら統計資料に依拠して計測を行なっている。

次に問題になるのは分析を時系列資料による時系列分析にす

るか、あるいはクロスセクション資料によるクロスセクション分析にするかの点である。時系列分析の場合には、技術進歩、豊凶というむずかしい問題が入ってくるので、ここではクロスセクション分析を行なうことにした。この場合にも対象をいかにとるかが問題になる。すなわち各地域の平均を対象にしたクロスセクション分析か、あるいは経営階層を対象にした分析かということである。結論的にいえば、各地域別に経営階層を対象にしたクロスセクション分析を行なった。水稻生産が地域によって、その性格を異にするかどうかを検証するためからである。

以上の事柄を前提にして、水稻の労働生産力関数のモデル設定を行なうことにする。単位労働時間当たりの水稻生産量を労働生産力とし、これがいかなる要因（説明変数）で規定されるかを考えるわけである。この説明変数の選択については、最小二乗法という統計技術にともなう線型重合を避けるようにする必要がある。したがって、説明変数として採用されるものはおのずから限定されてくるわけであり、結果として、採用した変数は水田面積と水田面積単位当たりの固定資本ということになった。

前者は経営規模であり後者は耕地（水田）に対する資本装備をあらわしている。水稻の労働生産力は規模と資本装備によつ

て規定されると考えたからである。なお労働生産力には圃場（水田）に対する整備の程度が、機械化を通じて大きく作用する要因と考えられるが、この種の指標は『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料からは入手できないので、採用することができなかった。したがって労働生産力関数としては、次のようなモデルを設定したわけである。

$$P/L = kT^{\alpha} \dots\dots\dots (11)$$

$$P/L = kT^{\alpha} (C/T)^{\beta} \dots\dots\dots (12)$$

ただし P/L : 単位労働力あたりの生産量

T : 総労働力

C/T : 水田単位面積あたりの圃場整備費

k, α, β : パラメータ

k : 定数項

α : 労働弾力性

β : 資本設備弾力性

- (1)式では労働生産力が経営規模（水田面積）のみで規定され、
- (2)式は経営規模と資本設備によって規定されるという意味のモデル式である。

以上のモデル式によって水稻生産における労働生産力関数を、『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料を用いて計測することになるが、その結果は次節以下に述べるとおりである。

三 計測結果

(一) 資料の説明

『米生産費』（昭和四一年産）によると全国の米販売農家から四九一三戸を標本として抽出し、これを水稻作付規模別に整理してある。作付規模は三〇a未満、三〇～五〇a、五〇～一〇〇a、一〇〇～一五〇a、一五〇～二〇〇a、二〇〇～三〇〇a、三〇〇a以上の七階層に分類され、これらの階層に入る標本戸数はそれぞれ、二二三戸、九二七戸、二一四七戸、九二七戸、四一三戸、一九八戸、六九戸である。これらの四九一三戸の標本農家それぞれについて、個別に農家経済の諸項目を調査し、上述の七階層別に調査値の平均が公表されている。

したがって現実には七階層別に、各階層に属する農家群の経営、経済指標の平均値が利用しうる統計資料である。標本農家の戸数は年次によって多少の差異があるが、昭和四〇年産の場合には四七四一戸、昭和三九年産のそれは四八六九戸である。

ここで計測に用いた資料は昭和四一年、四〇年、三九年の三年であり、それぞれ全国計と北海道、東北、北陸、関東・東山、東海、近畿、中国、四国、九州の各農業ブロックである。

次に『経営部門別経済統計』（昭和三九年度）の水稻部門の資料は、「農家経済調査」の対象になった標本農家から、経営耕

地面積が1ha以上（北海道は2ha以上）を経営する農家で、水稻の作付面積が30a以上である農家、四九一八戸をその対象としている。なおこの場合には経営耕地面積規模を11・5ha、11・511・0ha、11・011・25ha、11・5ha以上の四区分（北海道は215ha、5117ha、7110ha、10ha以上）にし、その区分のなかで水稻作付規模によって、0・311・05ha、0・511・0ha、1・011・5ha、1・511・0ha、2・011・25ha、2・5ha以上という六階層に層別されている。都府県計でみるとこれらの階層に入る標本農家はそれぞれ五五五戸、二〇九二戸、一三八九戸、五六八戸、一七五戸、一三九戸である。

昭和三十八年度は三十九年度とやや異なり、「農家経済調査」の対象になった標本農家から東日本では1・5町歩以上、西日本では1・0町歩以上、北海道は3・0町歩以上の耕地を経営する農家を対象にしている。この規定に該当した農家のうち経営耕地面積区分、水稻作付規模区分は三十九年と同様であり、実際に採用された標本農家戸数は東日本で一三九四戸、西日本で一八八九戸である。

ここで計測に用いた資料は昭和三十九年度、三十八年度の二カ年であり、それぞれ都府県計と東北、北陸、関東、東山、東海、近畿、中国、四国、九州の各農業ブロックである。なおこの資

料は昭和三十七年度も発表されているが、水稻作付規模による階層区分が比較的少ないので使用しなかった。また昭和四〇年度以降はこの種の統計が発表されていないので、上述の如く昭和三九、三十八年の両年にとどまったわけである。

次に、前節で述べた労働生産力関数のモデル式に入ってくる $PL/T, C/T$ のそれぞれについて説明を加える。

単位労働当たりの生産量 (PL)

生産量 (P) については收穫玄米を物量単位で (g) あらわした。投下労働量 (L) は家族、年雇、臨時雇の合計値で、時間で表わしてある。したがって単位労働当たりの生産量 (PL) は、投下労働力一時間当たりの收穫玄米 (g) ということになる。

したがってここでの生産量は付加価値額ではなく粗生産額であり、これを玄米物量単位の付加価値にするには、流動費（種苗費、肥料費、諸材料費、水利費、防除費、建物修繕費、農具修繕費、農具取替費、畜力費、賃料料金）を玄米物量単位で表わして生産量から差し引けばよい。しかしここではその操作をしない粗生産額としている。

経営水田面積 (T)

ここで採用した水田面積 (T) は農家の経営水田面積であり、水稻作付面積あるいは水稻收穫面積ではない。その意味は水稻の労働生産力を問題にする時には、苗しろの管理、機械の操作、

管理などにおいて、農家の経営する全水田面積の広狭が影響すると考えたからである。しかし現実には両者の差はきわめて小さい。

水田単位面積当たりの固定資本 (C/T)

この固定資本は建物（構築物を含む）の現在値、償却農具の現在価、小作地の小作権価額の合計額である。労働生産力にはむしろ農業機械の現在価のみの方が有効に機能すると考えられるが、資料の制約上からこの統計が得られなかったため、固定資本総額をもってこれにあてたわけである。ただし各時点価格である。

(2) パラメータの計測

『米生産費』の資料にもとづいて、昭和三九年、四〇年、四一年の各年につき全国平均を求めると次のとおりである。

	単位労働当たり 生産量 (P/L)	水田面積 (T)	単位面積当たり 固定資本 (C/T)
	(g/時間)	(a)	(千円/10a)
昭和三九年	三〇三六	九五	二二・〇
四〇年	三一七一	九九	二二・八
四一年	三二五四	九七	二五・二

はじめに資料の平均値についてみると、投入労働単位当たり

生産量 (P/L) は三九年、四〇年、四一年それぞれで三〇三六、三一七一、三二五四g/時間というように上昇してきてる。これに対して経営水田面積は1ha弱でほとんど変らないが、水田の単位面積当たり固定資本額は順次増大している。これは資本財の価格上昇にもよるが、資本装備が次第に高度化してきたと読むことができる。このように平均値としては上述のような値を示す資料から、全国平均の労働生産力関数は次のように計測される。

昭和39年

$$\log P/L = 3.1731 + 0.1507 \log T \quad r^2 = 0.9327$$

$$(0.0011)(0.0006)$$

$$\log P/L = -0.1186 + 0.5357 \log T + 1.8683 \log C/T \quad R^2 = 0.9861$$

$$(0.0241)(0.0028) \quad (0.0137)$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.1828 + 0.1528 \log T \quad r^2 = 0.9356$$

$$(0.0011)(0.0006)$$

$$\log P/L = 3.9268 + 0.0763 \log T - 0.4322 \log C/T \quad R^2 = 0.9421$$

$$(0.0324)(0.0034) \quad (0.0188)$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.2057 + 0.1492 \log T \quad r^2 = 0.9224$$

$$(0.0012)(0.0006)$$

$$\log P/L = 3.6566 + 0.0995 \log T - 0.2493 \log C/T$$

$$(0.0316)(0.0035) \quad (0.0175)$$

$$R^2 = 0.9255$$

ただし諸値の中の値はそれぞれの標準誤差をあらわす。

以上の結果を各パラメータについて検討すると次のようになる。まず独立変数を水田面積(T)のみとした場合には、決定係数(R^2)の値が昭和三九年、四〇年、四一年それぞれについて〇・九三二七、〇・九三五六、〇・九二三四というように、労働生産力(P/L)の変動は水田面積(T)の変動で九割以上が説明されるという結果を認識する必要がある。したがって労働生産力関数としては、

$$\log P/L = \log k + \alpha \log T$$

の型で充分であるという結論に達するわけである。これについては後にまた触れることにする。

この場合には既述のように、定数項($\log k$)は各年次を通じて三・二前後の値をとり、安定的である。また規模弾力性を示す $\log T$ の係数値も、各年次を通じ多少のフレがあるが、大体〇・一五前後の安定した値である。またそれぞれのパラメータの標準誤差はいずれも小さいので、パラメータの推計値は統計的にきわめて有意であると判断することができる。したがって水稻生産における労働生産力(P/L)は、経営する水田面積の

規模によって決まり、その規模弾力性は全国平均でみるかぎり、〇・一五であるということが出来る。すなわち水田の経営規模が現在の倍になれば(現在は約一ha)、労働生産力は現状の技術水準のままでも、一五%上昇することが期待されるわけである。次に独立変数として水田面積(T)と資本装備を示す水田単位面積当たりの固定資本(C/T)の二個を用いた場合については、既述のように各年次について決定係数(R^2)の値がそれぞれ〇・九八六一、〇・九四二一、〇・九二五五というように良好な値を示している。しかしながら決定係数値の上昇は前述の一変数の場合(水田面積のみを独立変数とした)に比べると、昭和三九年を除いてほとんど上昇していないといえる。独立変数を増した効果がきわめて少ないと判断される。

そのみならずこの変数を追加したことによって、各パラメータの推計値が年次によって大きく変化し、きわめて不安定になってきている。と同時に $\log(C/T)$ の係数である資本装備弾力性の値が、昭和三九年は一・八六八三ときわめて大きい値を示すに對して、四〇年、四一年はそれぞれ(一)〇・四三二二、(二)〇・二四九三というマイナスの値を示している。すなわち四〇年、四一年においては全国平均でみるかぎり、水田単位面積に対する資本装備が大きければかえって労働生産力は減少するということであり、予想したことは逆のこととなってしまふ。

もっともこの値(C/T)は既述のように水田単位面積当たりの固定資本額であり、労働生産力に直接機能すると考えられる農機具資本のみでなく、建物などの資本額の合計となっているためと考えられるのが、そのほかにはこの値(C/T)と水田面積(T)との間の線型重合が働いたために、上述のようなパラメータの推計値が不安定になったり、またはプラス、マイナスの逆転が起こってきたと想像される。したがって水稻生産における労働生産力関数のモデルとしては、独立変数として水田面積による規模のみを考えたものの方が良いという結論になる。

しかし資本装備を示す何らかの指標、あるいは圃場整備を要する指標などの統計が入手されれば、その効果が労働生産力に機能するような値が計測されるはずである。これらの点については今後の研究にまつ必要がある。

次に農家経済調査の『経営部門別経済統計』の資料から、昭和三八年、三十九年の両年につき都府県平均を求めると次のようになる。

単位労働当たり 生産量(P/L) (g/時間)	水田面積 (T) (a)	単位面積当たり 固定資本(C/T) (千円/10a)
昭和三八年 二八八一	一五一	一〇・六

三九年 二七六九 一一〇 二七・七

はじめに資料の平均値についてみると、投入労働単位当たり生産量(P/T)は、三八年、三九年それぞれ二八八一、二七六九g/時間であるが、経営水田面積もそれぞれ一五一a、一一〇aというように減少している。これは既述のように三九年は三八年に比べてより小さい階層農家をも標本に採ったことによる。しかし水田単位面積当たり固定資本額はむしろ増大している。

なおここでの固定資本額は、土地を除く建物、農機具、植物、動物資産の種類別の年度始め現在価であり、『米生産費』の資料とやや違っている。

さてこれらの資料から都府県平均の労働生産力関数は次のように計測される。

昭和38年

$$\log P/L = 3.0114 + 0.2026 \log T \quad r^2 = 0.8938$$

$$\log P/L = 2.5916 + 0.2392 \log T + 0.2577 \log C/T \quad R^2 = 0.9267$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.9714 + 0.2261 \log T \quad r^2 = 0.9342$$

$$(0.0017)(0.0009)$$

$$\log P/L = 2.6639 + 0.2559 \log T + 0.1705 \log C/T$$

$$(0.0080) (0.0011)$$

$$(0.0043)$$

$$R^2 = 0.9500$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

計測の結果から各パラメータの標準誤差をみると、いずれも小さく統計的に有意と認められる。また決定係数(R^2 または R^2)の値も大きく、いずれの場合でも九割以上の説明力を持っていることがわかる。

さて労働生産力(P/L)を水田面積(T)の規模のみで説明する関数式については、その定数項($\log a$)は同年次とも三・〇前後の値をとり安定的である。また規模弾力性を示す $\log T$ の係数値も、それぞれ〇・二〇、〇・二三という安定した値をとっている。これらの値は『米生産費』の資料を用いて計測した場合に比べると、定数項ではやや小さく、規模弾力性ではかなり大きい値であることがいえる。これは採用した資料の母集団の相違が大きいといえる。すなわち『経営部門別経済統計』では既述のように、経営耕地面積が一・〇ha以上という比較的大きい階層の農家を対象にしたからである。

次に独立変数として水田面積(T)と水田単位面積当たりの固定資本(C/T)の二個を用いた場合には、上述のように定数項($\log a$)ではそれぞれ二・六、二・七となり、独立変数を水田

面積(T)のみにした場合に比べてやや減少しているが、規模弾力性を示すパラメータはそれぞれ〇・二四、〇・二六となり、一変数の場合より増大している。また水田に対する資本装備を表わすパラメータ($\log C/T$ の係数)は、それぞれ〇・二六、〇・一七という値をとっているが、これは労働生産力が単位面積当たりの固定資本の大きさによって影響されることを示している。

労働生産力に対する資本装備の効果を示すパラメータの推計値は、既述のように『米生産費』の資料に依った場合にはすべて不適当と判断されたのに対して、ここで用いた『経営部門別経済統計』の資料は、対象農家が経営耕地面積一・〇ha以上という比較的大きい農家階層に限定されたため、ここでは固定資本が労働生産力に対して機能的に作用しているためと考えられる。しかしこの点については後述のように、地域別に行なった結果からは必ずしも一貫して言えないので、上述のような結論を強調するには問題がある。

四 地域的特徴の概観

前節においては全国平均あるいは都府県平均について、労働生産力関数を計測し、そのパラメータの推計値について吟味を加えてきた。しかしながら水稻生産においては、地域による自

第1表 水稻の作柄概況

地 域	昭和38年	39	40	41
全 国	101	99	97	99
北 海 道	102	68	86	73
北 東 北	97	99	102	99
北 陸	101	99	101	100
関 東 ・ 東 山	102	103	93	95
東 海	104	105	92	98
近 畿	99	102	85	102
中 国	98	106	96	108
四 国	97	100	92	102
九 州	110	102	106	110

資料：農林省統計調査部『作物統計』。

第2表 資料の平均値（北海道）

年 次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
昭 和 39 年	2,901	286	17.2	46
40	3,282	302	20.3	101
41	3,157	308	22.3	71

資料：農林省統計調査部『米生産費』。

北 海 道

然条件、社会経済的条件によって生産力に差異があると考えられる。よって本節では地域別に労働生産力関数を計測することによって、そのパラメータの地域性に吟味を加えることにする。なお資料の制約から地域区分は、北海道、東北、北陸、関東・東山、東海、近畿、中国、四国、九州の九地域がその対象であ

『米生産費』の資料によった場合に、各年次における標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額の標本平均値は第二表のとおりであり、これらの資料から次の関数が計測された。

さて地域別に労働生産力関数をみる場合には、各地域の年次別豊凶の程度を概観する必要がある。この指標としては水稻の作況指数が統計調査部から毎年発表されている。この指数は単位面積当たりの平均収量に対する各年次の単位面積当たりの収量の比を指数化したもので、この値一〇〇が平年の作柄である。これを上記の九地域について示すと第一表のようになる。これで見ると北海道が昭和三八年を除いて凶作であるが、他の地域は概して平年ないし、豊年作を示している。すなわち東北、北陸、四国はほぼ平年作であるが、九州は豊作が続く、関東・東山、東海、近畿、中国は平年作を前後した作柄があらわれている。このような地域別の作柄概況のもとに、労働生産力関数を述べると以下のようなになる。

昭和39年

$$\log P/L = 3.0947 + 0.1480 \log T \quad r^2 = 0.4208$$

$$(0.0629)(0.0255)$$

$$\log P/L = 3.3892 + 0.2752 \log T - 0.4981 \log C/T$$

$$(0.0686)(0.0288) \quad (0.0844) \quad R^2 = 0.6726$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.2256 + 0.1154 \log T \quad r^2 = 0.4312$$

$$(0.0620)(0.0132)$$

$$\log P/L = 2.7704 + 0.1550 \log T + 0.2719 \log C/T$$

$$(0.1778)(0.0199) \quad (0.1046) \quad R^2 = 0.4625$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.1361 + 0.1435 \log T \quad r^2 = 0.5393$$

$$(0.0384)(0.0158)$$

$$\log P/L = 2.1457 + 0.2192 \log T + 0.5942 \log C/T$$

$$(0.1034)(0.0127) \quad (0.0601) \quad R^2 = 0.8081$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差をあらわす。

北海道の場合には各年次を通じて決定係数 (r^2 または R^2) の値がいずれも小さい。これは作柄概況でみるとおり、これらの年次がいずれも不凶の年であったためと考えられるが、あるいはこの地域の水稲生産における労働生産力が、階層規模によって大きなバラツキを持っているためであるかもしれない。ただ

《ノート》 水稲生産における労働生産力関数について

第3表 資料の平均値 (北海道)

年次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
昭和38年	3,032	322	16.9	159
39	2,271	263	19.0	255

資料：農林省統計調査部「経営部門別経済統計」

し昭和四一年において、独立変数を T と C/T の二個を用いた場合には、決定係数が 0.8 と大きくなっているのは例外的である。

計測されたパラメータについて検討すると、独立変数が T のみの場合には、定数項は三・一前後の値で安定的であり、かつこの値は全国平均の場合と同じ水準値である。次に規模弾力性をあらわす $\log T$ の係数値は $0.11 \sim 0.15$ の値を示し、全国平均の場合に比べてやや小さいが、これは対象標本農家の経営規模が大きい階層に偏っているためであろう。次に独立変数を T と C/T の二個の場合には、定数項の値 $\log T$, $\log C/T$ の各係数値は年次によつて大きく変動している。これについて前節の(2)で述べたと同ような理由によるものと考えられる。

次に農家経済調査の『経営部門経済統計』の資料を用いて計測した結果は次のとおりである。はじめに資料の標本平均値は

第三表のとおりである。これらの資料から労働生産力関数は以下のように計測された。

昭和38年

$$\log P/L = 2.9981 + 0.1915 \log T \quad r^2 = 0.4439$$

$$(0.0428)(0.0173)$$

$$\log P/L = 2.9298 + 0.1903 \log T + 0.0589 \log C/L$$

$$(0.0694)(0.0173) \quad (0.0466)$$

$$R^2 = 0.4461$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.6743 + 0.2744 \log T \quad r^2 = 0.7318$$

$$(0.0245)(0.0104)$$

$$\log P/L = 2.5371 + 0.2829 \log T + 0.0910 \log C/L$$

$$(0.0862)(0.0116) \quad (0.0548)$$

$$R^2 = 0.7337$$

ただし諸量の単位はそれぞれの諸量欄である。

計測された決定係数の値から労働生産力の変動は、昭和三八年では四割強、三九年は七割強が独立変数で説明されていることがわかる。既述のように北海道では三八年は平年作、三九年は著しい凶年作を示した年次であり、後者の年次において説明力が高いのは資料の点（三九年には標本数が三八年より六割多い）にもよることが大きいと考えられる。しかし、凶年作において規模弾力性（ $\log T$ の係数）の値が大きい点は、労働生産力に対する規模の効果が顕著であると読むことができ、これが

第4表 資料の平均値（東北）

年次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
昭和39年 生産費	3,151	128	19.0	724
	40 3,425	130	20.2	749
	41 3,378	131	22.3	747
経営部門別 経済統計	昭和38年 39 2,809	168	20.0	666
	39 2,702	134	25.4	1,148

資料：農林省統計調査部『米生産費』、『経営部門別経済統計』。

一貫した性質であれば注目すべき点である。今後の分析が必要とされる点である。

東北

『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料において、各年次の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり、固定資本額について、その標本平均値を示すと第四表のとおりである。これらの資料から労働生産力関数は以下のように計測される。

『米生産費』の平均

昭和39年

$$\log P/L = 3.1650 + 0.1522 \log T \quad r^2 = 0.8055$$

$$(0.0057)(0.0028)$$

$$\log P/L = 2.5599 + 0.1792 \log T + 0.4277 \log C/L$$

$$(0.0470)(0.0033) \quad (0.0330)$$

$$R^2 = 0.8421$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.2736 + 0.1183 \log T \quad r^2 = 0.7758$$

$$(0.0048)(0.0023)$$

$$\log P/L = 4.6760 + 0.6065 \log T - 0.9771 \log C/T$$

$$(0.0295)(0.0017) \quad (0.0205)$$

$$R^2 = 0.9445$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.3058 + 0.1018 \log T \quad r^2 = 0.7261$$

$$(0.0047)(0.0023)$$

$$\log P/L = 3.8841 + 0.0918 \log T - 0.4123 \log C/T$$

$$(0.0274)(0.0019) \quad (0.0194)$$

$$R^2 = 0.8296$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.9799 + 0.2079 \log T \quad r^2 = 0.8158$$

$$(0.0045)(0.0039)$$

$$\log P/L = 2.9922 + 0.2071 \log T - 0.0081 \log C/T$$

$$(0.0259)(0.0042) \quad (0.0161)$$

$$R^2 = 0.8160$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.9554 + 0.2201 \log T \quad r^2 = 0.8146$$

$$(0.0065)(0.0031)$$

$$\log P/L = 2.6329 + 0.2546 \log T + 0.1767 \log C/T$$

$$(0.0211)(0.0036) \quad (0.0111)$$

$$R^2 = 0.8482$$

《ノート》 水稻生産における労働生産力関数について

ただし誤差の σ の値はそれぞれ適当に推定される。

東北の場合には各年次を通じて決定係数(r^2 または R^2)の値が〇・七以上であるから、これら関数の説明力は比較的良好であるといえることができる。しかし独立変数を T と C/T の二個にしても決定係数の値が特に増大することもなく、またなかには

増大するものでも $\log C/T$ の係数には統計的に有意と認められないもの、

またはマイナスの値をと

って明らかに不適当と考

えられるので、この地域

の説明要因としては、水

田の経営規模(T)のみで

よいという結論である。

独立変数が T のみの関

数で計測されたパラメー

タの大きさは、『米生産

費』の資料によつた場合

に、定数項は三・二前後

の値である。規模弾力性

第5表 資料の平均値(北陸)

年次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標準農家数 (戸)
生産費	昭和39年	3,151	128	536
	40	3,425	130	545
	41	3,378	131	542
経営部門別経済統計	昭和38年	2,996	181	277
	39年	2,921	139	557

資料：第4表と同じ。

は〇・一〇〇〇・一五の値をとり、全国平均の場合のそれに比べるとやや小さい傾向である。これに対して『経営部門別経済統計』の資料によった場合には、定数項、規模弾力性の推定値はいずれも都府県平均の場合とほとんど同じ値を示している。

北 陸

『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料において、各年の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第五表のとおりである。これらの資料から労働生産力関数は以下のように計測される。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.0608 + 0.1992 \log T \quad r^2 = 0.8754 \\ (0.0066)(0.0303)$$

$$\log P/L = 2.0798 + 0.8524 \log T + 0.4528 \log C/T \quad R^2 = 0.9267 \\ (0.0510)(0.0083) \quad (0.0234)$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.0456 + 0.2111 \log T \quad r^2 = 0.8657 \\ (0.0071)(0.0036)$$

$$\log P/L = 1.9533 + 0.3526 \log T + 0.5415 \log C/T \quad R^2 = 0.9127 \\ (0.0640)(0.0087) \quad (0.0316)$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.0621 + 0.2100 \log T \quad r^2 = 0.9103 \\ (0.0057)(0.0028)$$

$$\log P/L = 2.2313 + 0.3256 \log T + 0.3905 \log C/T \quad R^2 = 0.9439 \\ (0.0464)(0.0068) \quad (0.0217)$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.9967 + 0.2121 \log T \quad r^2 = 0.8986 \\ (0.0098)(0.0044)$$

$$\log P/L = 3.0692 + 0.2043 \log T - 0.0388 \log C/T \quad R^2 = 0.9006 \\ (0.0306)(0.0053) \quad (0.0155)$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.9840 + 0.2221 \log T \quad r^2 = 0.8359 \\ (0.0089)(0.0042)$$

$$\log P/L = 3.1700 + 0.1918 \log T - 0.0769 \log C/T \quad R^2 = 0.8518 \\ (0.0254)(0.0056) \quad (0.0099)$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

北陸の場合には各年次を通じて決定係数（ r^2 または R^2 ）の値が〇・八五以上であるから、これらの関数の説明力は非常に大いであることがわかる。独立変数を T のほか C/T を用いた二個の場合には、『米生産費』の資料に依るかぎり、決定係数

の値は上昇するとともに、資本装備の効果を示す $\log C/T$ の係数値もプラスでかつ適当な値が推計されている。しかし『経営部門別経済統計』を用いた場合には、決定係数の値の上昇も小さく、かつ $\log C/T$ の係数値はマイナスとなり適切でないと考えられる。

計測されたパラメータの大きさを『米生産費』資料の場合についてみると、独立変数が T のみの時に、定数項、規模弾力性の値はそれぞれほぼ三・〇、〇・二前後と安定的である。これは全国平均値のそれに比べると、定数項はやや小さいが規模弾力性が三割以上大きくなっており、この地域ではそれだけ規模の効果が存在することを示している。さらに独立変数として C/T を追加すると、定数項は二・〇前後になって減少するが、規模弾力性は〇・三五前後というように非常に上昇し、かつ資本装備の効果を示すパラメータも〇・四と〇・五の値をとり、後述の東海地域の場合とともに他地域ではみられない値となっている。

次に『経営部門別経済統計』資料を用いた場合には、 $\log C/T$ の係数はマイナスとなり不適当であることは前述のとおりである。したがって T のみを独立変数とした場合についてみると、定数項はほぼ三・〇、規模弾力性は〇・二二前後であり、これは都府県平均のそれとほとんど同じ水準の値を示して

いる。

関東・東山

『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料において、各年次の標準農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第六表のとおりである。これらの資料から労働生産力関数を計測すると以下のようになる。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.2123 + 0.1372 \log T, \quad r^2 = 0.9789 \\ (0.0012)(0.0006)$$

$$\log P/L = 3.3062 + 0.1282 \log T - 0.5971 \log C/T, \\ (0.0061)(0.0008) \quad (0.0039) \quad R^2 = 0.9828$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.2197 + 0.1319 \log T, \quad r^2 = 0.9575 \\ (0.0017)(0.0009)$$

$$\log P/L = 3.3549 + 0.1199 \log T - 0.8621 \log C/T, \\ (0.0114)(0.0013) \quad (0.0072) \quad R^2 = 0.9628$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.2022 + 0.1513 \log T, \quad r^2 = 0.9401 \\ (0.0023)(0.0012)$$

《ノート》 水稻生産における労働生産力関数について

$$\log P/L = 3.7086 + 0.1189 \log T - 0.3320 \log C/T$$

$$(0.0110)(0.0010) \quad (0.0072) \quad R^2 = 0.9812$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 3.1659 + 0.1366 \log T$$

$$(0.0115)(0.0056) \quad r^2 = 0.5783$$

$$\log P/L = 2.6598 + 0.2111 \log T + 0.2742 \log C/T$$

$$(0.0312)(0.0062) \quad (0.0162) \quad R^2 = 0.7462$$

昭和39年

$$\log P/L = 3.0763 + 0.2051 \log T$$

$$(0.0059)(0.0031) \quad r^2 = 0.7852$$

$$\log P/L = 3.3603 + 0.1726 \log T - 0.1573 \log C/T$$

$$(0.0250)(0.0040) \quad (0.0135) \quad R^2 = 0.8069$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

関東・東山の場合には『米生産費』の資料に基づくかぎり決定係数(または R^2)の値が〇・九四以上という値であるから、これらの関数の説明力は抜群であるといえる。しかし T のほかに C/T の二変数の場合には、 $\log C/T$ のパラメータがマイナスの値をとるので、関数の型としては水田規模(T)のみを独立変数としたもので充分である。これに対して『経営部門別経

第6表 資料の平均値(関東・東山)

年次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標準農家数 (戸)
生産費	昭和39年	3,036	18.8	1,048
	40	3,043	19.6	1,002
	41	3,205	21.3	988
経営部門別統計	昭和38年	2,862	18.9	451
	39	2,773	25.1	1,210

資料：第4表と同じ。

「統計」の資料に依る場合は、決定係数の値が三八年では小さく三九年では大きいというように、変動してくる。またこれに対応して推計されたパラメータの値も、大きな変化を示して安定的でない。

したがって計測されたパラメータの大きさを『米生産費』資料による一変数の場合についてみると、定数はほぼ三・二の値を示し安定的であり、規模弾力性も〇・一三〇・一五の値を示し、比較的安定的である。これらの値を全国平均のそれと比べると、定数項ではほとんど同水準であるに対して、規模弾力性はやや小さいことがわかる。その意味でこの地域では、規模の効果が全国平均に比べてやや発揮し難い傾向であるといえる。

『米生産費』『経営部門別経済統計』の資料において、各年の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第七表のとおりである。これらの資料を用いて労働生産力関数を計測すると以下のようになる。

『米生産費の場合』

昭和39年

$$\log P/L = 3.0875 + 0.1970 \log T \quad r^2 = 0.7994$$

$$(0.0083)(0.0044)$$

$$\log P/L = 1.9788 + 0.3210 \log T + 0.6730 \log C/T$$

$$(0.1201)(0.0140) \quad (0.0727) \quad R^2 = 0.8283$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.0358 + 0.2239 \log T \quad r^2 = 0.8451$$

$$(0.0085)(0.0045)$$

$$\log P/L = 1.4100 + 0.3970 \log T + 0.9775 \log C/T$$

$$(0.1922)(0.0209) \quad (0.1154) \quad R^2 = 0.8662$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.0433 + 0.2267 \log T \quad r^2 = 0.8210$$

$$(0.0089)(0.0047)$$

$$\log P/L = 2.3893 + 0.3229 \log T + 0.3434 \log C/T$$

$$(0.1293)(0.0195) \quad (0.0677) \quad R^2 = 0.8295$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.7942 + 0.3257 \log T \quad r^2 = 0.8981$$

$$(0.0125)(0.0063)$$

$$\log P/L = 2.4566 + 0.3355 \log T + 0.2284 \log C/T$$

$$(0.0231)(0.0047) \quad (0.0143) \quad R^2 = 0.9444$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.7495 + 0.3550 \log T \quad r^2 = 0.9085$$

$$(0.0101)(0.0052)$$

$$\log P/L = 2.5920 + 0.3673 \log T + 0.0910 \log C/T$$

$$(0.0250)(0.0053) \quad (0.0133) \quad R^2 = 0.9167$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

東海の場合にはいずれの資料を用いても、決定係数（ r^2 または R^2 ）の値は〇・八以上という値を示し、関数の説明力はきわめて良好であるといことができる。また計測されたパラメータの大きさをみるに、『米生産費』資料を用いた場合に独立変数を水田面積規模（ T ）のみとすると、定数項はほぼ三・〇前後と安定的であり、規模弾力性は〇・二前後の値を示して安定的である。これらの値を全国平均のそれに比べると、定数項ではやや小さく、規模弾力性は四割位大きいので、この地域では規模の効果が労働生産力に大きく作用することがわかる。

第7表 資料の平均値（東海）

年次		平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
生産費	昭和39年	2,976	81	19.6	504
	40	2,970	80	20.9	451
	41	3,119	81	23.1	499
経営部門別統計	昭和38年	2,844	102	24.8	327
	39	2,824	91	29.3	472

資料：第4表と同じ。

また独立変数として水田面積規模のほかに資本装備(C/T)を追加すると、他の地域では多くの場合この係数がマイナスと計測されるのに対して、この地域の場合にはいずれもプラスであるとともにその値がかなり大きい値を示している。その意味では水田に対する資本装備の効果も、この地域では大きく機能していると読むことができる。しかしこの点は北陸を除いて他の地域では見ることができないので、なお検討を要する。

第8表 資料の平均値（近畿）

年次		平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
生産費	昭和39年	2,941	80	29.2	532
	40	2,901	81	28.3	418
	41	3,012	79	31.6	540
経営部門別統計	昭和38年	2,668	116	25.4	292
	39	2,856	109	33.0	210

資料：第4表と前じ。

や小さいが、規模弾力性は五割位大きい。また独立変数として水田の資本装備(C/T)を追加すると、定数は二・五前後、規模弾力性は二・三前後であるが、資本装備弾力性は二・一から二・二の間に変動する。しかもこれらを都府県平均のそれに比較すると、規模弾力性は五割位大きく、定数はやや減少、資本装備弾力性はかなり減少した値となっている。

近畿

次に『経営部門別経済統計』の資料を用いた場合について検討を加えることにする。独立変数として水田面積規模(A)のみの場合には、定数は二・八前後、規模弾力性は二・三五前後の値を示し、これらは都府県平均のそれに比べて定数項ではや

別経済統計』の資料において、各年次の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第八表のとおりである。これらの資料を用いて労働生産力関数を計測すると以下のように示すことができる。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.1814 + 0.1484 \log T \quad r^2 = 0.9930$$

$$(0.0010)(0.0005)$$

$$\log P/L = 3.3727 + 0.1206 \log T - 0.9408 \log C/T$$

$$(0.0066)(0.0010) \quad (0.0033)$$

$$R^2 = 0.9973$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.1262 + 0.1727 \log T \quad r^2 = 0.8871$$

$$(0.0057)(0.0030)$$

$$\log P/L = 2.8239 + 0.2254 \log T + 0.1379 \log C/T$$

$$(0.0584)(0.0106) \quad (0.0265)$$

$$R^2 = 0.8937$$

昭和41年

$$\log P/L = 3.2271 + 0.1279 \log T \quad r^2 = 0.7272$$

$$(0.0064)(0.0034)$$

$$\log P/L = 3.7254 + 0.0403 \log T - 0.2177 \log C/T$$

$$(0.0514)(0.0097) \quad (0.0223)$$

$$R^2 = 0.7680$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.6171 + 0.3891 \log T \quad r^2 = 0.9248$$

$$(0.0137)(0.0066)$$

$$\log P/L = 3.2280 + 0.2805 \log T - 0.2749 \log C/T$$

$$(0.1051)(0.0196) \quad (0.0469)$$

$$R^2 = 0.9328$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.7950 + 0.3217 \log T \quad r^2 = 0.6739$$

$$(0.0320)(0.0158)$$

$$\log P/L = -2.7141 + 0.9257 \log T + 2.8169 \log C/T$$

$$(0.3209)(0.0365) \quad (0.1638)$$

$$R^2 = 0.8686$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

近畿の場合には決定係数(r^2 または R^2)の値は〇・六七から〇・九九までの間にわたっているが、おおむね『米生産費』資料を用いた方が良好である。また独立変数として水田面積規模(T)と資本装備(C/T)の二個を用いた場合には、 $\log C/T$ の係数値はマイナスをとったり、あるいはプラスの値をとるが、それに応じて他のパラメータの値も大きく変動している。したがってこの地域での労働生産力関数の型としては、水田面積規模(T)の一変数の場合を考えた方が適当と思われる。よって以下の検討はすべてこの型についてである。

まず『米生産費』資料による計測値では、定数項の値は三・一前後の値で安定的であり、規模弾力性も〇・一三から〇・一七の間にやや安定している。これらの値を全国平均のそれと比べると、定数項、規模弾力性ともにほとんど同一の水準であり、その意味では近畿における労働生産力関数は全国平均なみであ

るといふことがいえる。次に『経営部門別経済統計』の資料を用いた場合には、定数項は二・七前後、規模弾力性は〇・三二と〇・三九の値をとり、都府県平均のそれに比べると、定数項ではやや小さく、規模弾力性では六割位大きい。これは上述の『米生産費』資料の場合とやや違った結果である。

中国

『米生産費』『経営部門別経済統計』の資料において、各年の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり、固定資本額について、その標本平均値を示すと第九表のとおりである。これらの資料を用いて労働生産力関数を計測すると以下のようになる。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.0734 + 0.1756 \log T \quad r^2 = 0.7186 \\ (0.0090)(0.0047)$$

$$\log P/L = 1.1281 + 0.5440 \log T + 0.9051 \log C/T \\ (0.0895)(0.0173) \quad (0.0415)$$

$$R^2 = 0.8506$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.0662 + 0.1835 \log T \quad r^2 = 0.7436 \\ (0.0091)(0.0048)$$

$$\log P/L = 3.0466 + 0.1868 \log T + 0.0095 \log C/T \\ (0.0886)(0.0159) \quad (0.0427)$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.6240 + 0.3573 \log T \quad r^2 = 0.9027 \\ (0.0123)(0.0060)$$

$$\log P/L = 2.9547 + 0.2929 \log T - 0.1492 \log C/T \\ (0.0353)(0.0085) \quad (0.0151)$$

$$+ R^2 = 0.9223$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.6903 + 0.3414 \log T \quad r^2 = 0.8678 \\ (0.0132)(0.0066)$$

$$\log P/L = 2.9669 + 0.3038 \log T - 0.1363 \log C/T \\ (0.0462)(0.0087) \quad (0.0219)$$

$$R^2 = 0.8790$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

中国の場合には決定係数（または R^2 ）の値は〇・七二から〇・九二までの間にわたっているが、『経営部門別経済統計』の資料を用いた方が大きい。また独立変数として水田規模（ T ）

第9表 資料の平均値（中国）

年次		平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
生産費	昭和39年	2,641	87	22.4	539
	40	2,698	88	23.2	508
	41	2,982	88	24.2	546
経営部門別 経済統計	昭和38年	2,303	112	21.2	391
	39	2,465	109	29.2	416

資料：第4表と同じ。

と資本装備(C/I)の二個を用いた場合には、 $\log C/I$ の係数値はマイナスをとったり、あるいはプラスの値をとるが、それに応じて他のパラメータの値も大きく変動している。したがってこの地域における労働生産力関数としては、水田面積規模(T)の一変数を考えた方が適當と考えられる。よって以下の検討はすべてこの型についてである。

まず『米生産費』の資料からの計測では、定数項の値は三・〇前後の値で安定

合には、定数項は二・七前後、規模弾力性は〇・三五であるが、これらを都府県平均に比べると、定数項では一割小さく、規模弾力性では六割大きい値である。この結果は、上述の『米生産費』の場合と同じ傾向であるが、その程度は一層はげしくなっている。

四 国

『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料において、各年の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第一〇表のとおりである。これらの資料を用いて労働生産力関数を計測すると以下のように示すことができる。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.1602 + 0.1645 \log T \quad r^2 = 0.7798$$

$$(0.0107)(0.0058)$$

$$\log P/L = 3.3363 + 0.1316 \log T - 0.7815 \log C/I$$

$$(0.0442)(0.0098) \quad (0.0191)$$

$$R^2 = 0.7943$$

昭和40年

$$\log C/I = 3.2083 + 0.1534 \log T \quad r^2 = 0.7794$$

$$(0.0102)(0.0056)$$

$$\log P/L = 2.6459 + 0.2338 \log T + 0.2771 \log C/I$$

$$(0.0406)(0.0070) \quad (0.0197)$$

であり、規模弾力性も〇・一八前後で安定している。これらの値を全国平均のそれに比べると、定数項ではやや小さく、規模弾力性では二割位大きい。その意味では中国における労働生産力に対する規模の効果は、全国平均に比べてより有効に働いているといえる。次に『経営部門別経済統計』の資料を用いた場

昭和41年 $R^2=0.8860$
 $\log P/L=3.1750+0.1740 \log T$
 $(0.0046)(0.0025)$ $r^2=0.9538$

$\log P/L=3.0439+0.1951 \log T+0.0610 \log C/T$
 $(0.0178)(0.0036)$ (0.0081) $R^2=0.9628$

『経営部門別経済統計』の場合
 昭和38年

$\log P/L=2.9133+0.2435 \log T$
 $(0.0261)(0.0132)$ $r^2=0.7030$

$\log P/L=1.1973+0.6131 \log T+0.7196 \log C/T$
 $(0.3742)(0.0814)$ (0.1566) $R^2=0.7397$

昭和39年

$\log P/L=2.8490+0.2788 \log T$
 $(0.0129)(0.0067)$ $r^2=0.9262$

$\log P/L=2.0868+0.4711 \log T+0.2661 \log C/T$
 $(0.0695)(0.0180)$ (0.0240) $R^2=0.9607$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

四国の場合には決定係数(r^2 または R^2)の値が〇・七〇から〇・九六までの間にわたっているが、『米生産費』の資料を用いた方が大きい。また独立変数として水田規模(T)と資本装備

第10表 資料の平均値(四国)

年次	平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標本農家数 (戸)
生産費 { 昭和39年	2,994	76	28.7	226
	40 3,185	74	30.3	213
	41 3,219	75	31.4	233
経営部門別統計 { 昭和38年	2,520	102	22.3	157
	39 2,482	90	27.6	150

資料：第4表と同じ。

(C/T)の二個を用いた場合には、 $\log C/T$ の係数がマイナスをとるのは昭和三九年にあらわれただけであり、その他の場合はすべてプラスとなっているが、年次によってその値が大きく変動するのみならず、それに応じて他のパラメータの値も大きく変動するので、この地域における労働生産力関数としては、水田面積規模(T)のみを独立変数とした方が適切と考えられる。したがって以下の検討はすべてこの場合についてである。

『米生産費』の資料からの計測では、定数項は三・二前後、規模弾力性は〇・一六前後の値をとって安定的である。これらの値を全国平均のそれに比べると、定数項ではほとんど同じ水準、規模弾力性ではわずかに大きい程度であり、その意味では四国における労働生産力関数のパラメータは全国平均と同様で

あるといえる。次に『経営部門別経済統計』の資料を使った場合は、定数項が二・九前後、規模弾力性が〇・二四～〇・二八の値をとっている。これらの値を都府県平均のそれに比べると、定数項はやや小さく、規模弾力性はやや大きいという程度である。

九州

『米生産費』、『経営部門別経済統計』の資料において、各年の標本農家数および労働生産力、経営水田面積、単位面積当たり固定資本額について、その標本平均値を示すと第一表のとおりである。これらの資料を用いて労働生産力関数を計測すると以下のように示すことができる。

『米生産費』の場合

昭和39年

$$\log P/L = 3.0656 + 0.2267 \log T \quad r^2 = 0.9594 \\ (0.0033)(0.0018)$$

$$\log P/L = 3.0135 + 0.2346 \log T + 0.0311 \log C/T \\ (0.0400)(0.0048) \quad (0.0238)$$

$$R^2 = 0.9594$$

昭和40年

$$\log P/L = 3.1310 + 0.2098 \log T \quad r^2 = 0.9810 \\ (0.0020)(0.0010)$$

$$\log P/L = 3.0093 + 0.2247 \log T + 0.0691 \log C/T \\ (0.0666)(0.0107) \quad (0.0493)$$

《ノート》 水稻生産における労働生産力関数について

昭和41年

$$\log P/L = 3.1040 + 0.2359 \log T \quad r^2 = 0.9775 \\ (0.0025)(0.0013)$$

$$\log P/L = 3.5062 + 0.1901 \log T - 0.2227 \log C/T \\ (0.0424)(0.0050) \quad (0.0234) \quad R^2 = 0.9800$$

『経営部門別経済統計』の場合

昭和38年

$$\log P/L = 2.7569 + 0.3406 \log T \quad r^2 = 0.7819 \\ (0.0059)(0.0031)$$

$$\log P/L = 2.8096 + 0.3085 \log T + 0.0199 \log C/T \\ (0.0058)(0.0031) \quad (0.0008) \quad R^2 = 0.8130$$

昭和39年

$$\log P/L = 2.6770 + 0.3866 \log T \quad r^2 = 0.8528 \\ (0.0117)(0.0059)$$

$$\log P/L = 2.9876 + 0.3411 \log T - 0.1602 \log C/T \\ (0.0556)(0.0099) \quad (0.0281) \quad R^2 = 0.8588$$

ただし括弧の中の値はそれぞれの標準誤差である。

九州の場合には決定係数(r^2 または R^2)の値が〇・七八から〇・九八までの間にわたっているが、『米生産費』の資料を用いた方が大きい。また独立変数として水田規模(T)と資本装備

第11表 資料の平均値(九州)

年次		平均生産力 (g/時間)	平均面積 (a)	平均固定資本額 (千円/10a)	標準農家数 (戸)
生産費	昭和39年	3,326	84	20.3	706
	40	3,505	82	21.8	752
	41	3,722	83	25.2	747
経営部門別 經濟統計	昭和38年	2,926	105	18.9	772
	39	2,958	103	23.0	755

資料：第4表と同じ。

(C/T)の二個を用いた場合には、 $\log C/T$ の係数がマインスの値をとったり、あるいはプラスの値をとってその標準誤差が大きいので、統計的に有意と認められない。よってこの地域における労働生産力関数としては、水田面積規模(T)のみを独立変数とした方が適切と考えられる。よって以下の検討はすべてこの場合についてである。

まず『米生産費』の資料からの計測では、定数項の値は三・〇前後の値をとって

て安定的である。規模弾力性も〇・二一〜〇・二四で安定している。これらの値を全国平均のそれに比べると、定数項ではやや小さく、規模弾力性では五割位大きい。その意味では九州における労働生産力に対する規模の効果は、全国平均に比べきわめて有効に作用しているといえる。次に『経営部門別経済統計

計』の資料を使った場合には、定数項の値は二・七前後の値、規模弾力性は〇・三四〜〇・三九の値をとっている。これらを都府県平均のそれに比べると、定数項では一割位小さいが、規模弾力性は七割以上も大きい値である。この結果は上述の『米生産費』の場合と同じ傾向であるが、その程度は一段と強くなっている。

五 要 約

以上の論述を要約すると次のようにまとめられる。

(1) 水稻生産における労働生産力を計量する場合に、従来は生産関数として計測するのが通常であるが、ここでは直接に労働生産関数を求めることを目的とした。それは今後におけるわが国経済の発展を前提にすると、農業生産においては労働生産力がその主流となると考えたからである。

(2) 労働生産力関数を考える場合に、その説明変数をなにとするかが問題であるが、資料の入手という制約のもとでは、経営面積規模、単位面積当たり資本装備の二つを考えた。計測の結果からいうと、後者はほとんどの場合に不適当となり、労働生産力は面積規模だけで大半は説明されるという結論となった。すなわち労働生産力関数は次式となる。

$$P/L = k_1 T^{k_2}$$

$$P/L = kT^{\alpha}(C/T)^{\beta}$$

ここに α は規模弾力性、 β は資本装備弾力性である。

これらの両者について計測した結果、資本装備弾力性(β)が、経済的に意味のある値となったのは北陸地域の場合のみであり、他の地域ではほとんど不適當であつた。

(3) したがって以下の論述は水田面積規模(T)のみを説明変数とした場合である。まず『米生産費』の資料(昭和三九、四〇、四一年)によると、全国平均では定数項の値は三・一八前後、規模弾力性の値は〇・一五前後という安定的な値である。

(4) 次に地域別にパラメータの特徴をみると、全国平均に比べて規模弾力性が大きい地域は、北陸、東海、中国、四国、九州というところであり、とくに九州、東海、北陸は大きい。これに対して東北、関東・東山は比較的小さい値である。したがってその大きさに応じて、規模の効果が作用していると理解される。

[以下付表]

付表1 パラメータの計測値

	作況	定 数 項 log k	規模弾力性 α	資本裝備弾力性 β	決定係数 R^2	標 準 誤 差		
						s_{α}	s_{β}	
全 国	昭39	99	3.1731	0.1507	-	0.9327	0.0006	-
	40	97	3.1828	0.1528	-	0.9356	0.0006	-
	41	99	3.2057	0.1492	-	0.9224	0.0006	-
	昭39	99	-0.1186	0.5357	1.8683	0.9861	0.0028	0.0137
	40	97	3.9268	0.0763	-0.4322	0.9421	0.0034	0.0188
	41	99	3.6566	0.0995	-0.2493	0.9255	0.0035	0.0175
北 海 道	昭39	68	3.0947	0.1480	-	0.4208	0.0255	-
	40	86	3.2256	0.1154	-	0.4312	0.0132	-
	41	73	3.1381	0.1435	-	0.5393	0.0158	-
	昭39	68	3.3892	0.2752	-0.4981	0.6726	0.0288	0.0844
	40	86	2.7704	0.1550	0.2719	0.4625	0.0199	0.1046
	41	73	2.1457	0.2192	0.5942	0.8081	0.0127	0.0601
東 北	昭39	99	3.1650	0.1522	-	0.8055	0.0028	-
	40	102	3.2736	0.1183	-	0.7758	0.0023	-
	41	99	3.3059	0.1018	-	0.7261	0.0023	-
	昭39	99	2.5599	0.1792	0.4277	0.8421	0.0033	0.0330
	40	102	4.6760	0.6065	-0.9771	0.9445	0.0017	0.0205
	41	99	3.8841	0.0918	-0.4123	0.8296	0.0019	0.0194
北 陸	昭39	99	3.0608	0.1992	-	0.8754	0.0033	-
	40	101	3.0456	0.2111	-	0.8657	0.0036	-
	41	100	3.0621	0.2100	-	0.9103	0.0028	-
	昭39	99	2.0798	0.3524	0.4529	0.9267	0.0083	0.0234
	40	101	1.9533	0.3526	0.5415	0.9127	0.0087	0.0316
	41	100	2.2313	0.3256	0.3905	0.9439	0.0068	0.0217
関 東・ 東 山	昭39	103	3.2123	0.1372	-	0.9789	0.0006	-
	40	93	3.2197	0.1319	-	0.9575	0.0009	-
	41	95	3.2022	0.1513	-	0.9401	0.0012	-
	昭39	103	3.3062	0.1282	-0.5971	0.9828	0.0008	0.0039
	40	93	3.3549	0.1199	-0.8621	0.9628	0.0114	0.0013
	41	95	3.7086	0.1189	-0.3320	0.9812	0.0010	0.0072
東 海	昭39	105	3.0875	0.1970	-	0.7994	0.0044	-
	40	92	3.0358	0.2239	-	0.8451	0.0045	-
	41	98	3.0433	0.2267	-	0.8210	0.0047	-
	昭39	105	1.9788	0.3210	0.6730	0.8283	0.0140	0.0727
	40	92	1.4100	0.3970	0.9775	0.8662	0.0209	0.1154
	41	98	2.3893	0.3229	0.3434	0.8295	0.0195	0.0677
近 畿	昭39	102	3.1814	0.1484	-	0.9930	0.0005	-
	40	85	3.1262	0.1727	-	0.8871	0.0030	-
	41	102	3.2271	0.1297	-	0.7272	0.0034	-
	昭39	102	3.3727	0.1206	-0.9408	0.9973	0.0010	0.0033
	40	85	2.8239	0.2254	0.1379	0.8937	0.0106	0.0265
	41	102	3.7254	0.0403	-0.2177	0.7680	0.0097	0.0223

(次頁へつづく)

(前頁よりつづき)

		作 況	定 数 項 log <i>k</i>	規模弾力性 α	資本裝備弾力性 β	決定係数 <i>R</i> ²	標 準 誤 差	
							<i>s</i> _{α}	<i>s</i> _{β}
中	昭39	106	3.0734	0.1756	—	0.7186	0.0047	—
	40	96	3.0662	0.1835	—	0.7436	0.0048	—
	41	108	3.1005	0.1876	—	0.8169	0.0038	—
国	昭39	106	1.1281	0.5440	0.9051	0.8506	0.0173	0.0415
	40	96	3.0466	0.1868	0.0095	0.7441	0.0159	0.0427
	41	108	2.9441	0.2188	0.0685	0.8179	0.0161	0.0342
四	昭39	100	3.1602	0.1645	—	0.7798	0.0058	—
	40	92	3.2083	0.1534	—	0.7794	0.0056	—
	41	102	3.1750	0.1740	—	0.9538	0.0025	—
国	昭39	100	3.3363	0.1316	-0.7815	0.7943	0.0098	0.0191
	40	92	2.6459	0.2338	0.2771	0.8860	0.0070	0.0197
	41	102	3.0439	0.1951	0.0610	0.9628	0.0036	0.0081
九	昭39	102	3.0656	0.2287	—	0.9594	0.0018	—
	40	106	3.1310	0.2098	—	0.9810	0.0010	—
	41	110	3.1040	0.2359	—	0.9775	0.0013	—
州	昭39	102	3.0135	0.2346	0.0311	0.9594	0.0048	0.0238
	40	106	3.0093	0.2247	0.0691	0.9810	0.0107	0.0493
	41	110	3.5062	0.1901	-0.2227	0.9800	0.0050	0.0234

資料：農林省統計調査部『米生産費』。

付表2 パラメータの計測値

		作況	定 数 項 log k	規模弾力性 α	資本裝備弾力性 β	決定係数 R^2	標 準 誤 差		
							s_{α}	s_{β}	
都府県	{	昭38	101	3.0114	0.2026	-	0.8938	0.0016	-
		39	99	2.9714	0.2261	-	0.9342	0.0009	-
		昭38	101	2.5916	0.2392	0.2577	0.9267	0.0018	0.0086
		39	99	2.6639	0.2559	0.1705	0.9500	0.0011	0.0043
北海道	{	昭38	102	2.9981	0.1915	-	0.4439	0.0173	-
		39	68	2.6743	0.2744	-	0.7318	0.0104	-
		昭38	102	2.9289	0.1903	0.0589	0.4461	0.0173	0.0466
		39	68	2.5371	0.2829	0.0910	0.7337	0.0116	0.0548
東北	{	昭38	97	2.9799	0.2079	-	0.8158	0.0039	-
		39	99	2.9554	0.2201	-	0.8146	0.0031	-
		昭38	97	2.9922	0.2071	-0.0081	0.8160	0.0042	0.0161
		39	99	2.6329	0.2546	0.1767	0.8482	0.0036	0.0111
北陸	{	昭38	101	2.9967	0.2121	-	0.8986	0.0044	-
		39	99	2.9840	0.2221	-	0.8359	0.0042	-
		昭38	101	3.0692	0.2043	-0.0388	0.9006	0.0053	0.0155
		39	99	3.1700	0.1918	-0.0769	0.8518	0.0056	0.0099
関東・東山	{	昭38	102	3.1659	0.1366	-	0.5783	0.0056	-
		39	103	3.0763	0.2051	-	0.7852	0.0031	-
		昭38	102	2.6598	0.2111	0.2742	0.7462	0.0062	0.0162
		39	103	3.3603	0.1726	-0.1573	0.8069	0.0040	0.0135
東海	{	昭38	104	2.7942	0.3257	-	0.8981	0.0063	-
		39	105	2.7495	0.3550	-	0.9085	0.0052	-
		昭38	104	2.4566	0.3355	0.2284	0.9444	0.0047	0.0143
		39	105	2.5920	0.3673	0.0910	0.9167	0.0053	0.0133
近畿	{	昭38	99	2.6171	0.3891	-	0.9248	0.0066	-
		39	102	2.7950	0.3217	-	0.6739	0.0158	-
		昭38	99	3.2280	0.2805	-0.2749	0.9328	0.0196	0.0469
		39	102	-2.7141	0.9257	2.8169	0.8686	0.0365	0.1638
中国	{	昭38	98	2.6240	0.3573	-	0.9027	0.0060	-
		39	106	2.6903	0.3414	-	0.8678	0.0066	-
		昭38	98	2.9547	0.2929	-0.1492	0.9223	0.0085	0.0151
		39	106	2.9669	0.3038	-0.1363	0.8790	0.0087	0.0219
四国	{	昭38	97	2.9133	0.2435	-	0.7030	0.0132	-
		39	100	2.8490	0.2788	-	0.9262	0.0067	-
		昭38	97	1.1973	0.6131	0.7196	0.7397	0.0814	0.1566
		39	100	2.0868	0.4711	0.2661	0.9607	0.0180	0.0240
九州	{	昭38	110	2.7569	0.3406	-	0.7819	0.0031	-
		39	102	2.6770	0.3866	-	0.8528	0.0059	-
		昭38	110	2.8096	0.3085	0.0199	0.8130	0.0031	0.0008
		39	102	2.9876	0.3411	-0.1602	0.8588	0.0099	0.0281

△ノット△ 水稲生産における労働生産力関数について

資料：農林省統計調査部『経営部門別経済統計』。