

19世紀中葉防長両国の農業生産関数*

穂本 洋哉 ・ 西川 俊作

1 資料と課題

『防長風土注進案』は毛利本藩が天保の藩政改革に際し企てた「国郡誌」の地方資料であって、周防、長門両国内の領有村落につき、村役人に命じて各村の沿革、地理、田畠、租税、人口、水利、物産、産業、生活、社寺縁起等々、村明細を書き出させたものである。

「国郡誌」の編纂は一部に留まり、完成をみななかったが、各村の書出しは勘場経由で藩府にあつめられ、のちに『防長風土注進案』として一括保存されていたが(『研究要覧』緒言)、天保期、とくに1840年前後の社会、経済構造を探る上で絶好の史料として、稿本当時からすでに多くの史家によって利用されている。

農業技術・経営史の研究でも戸谷(1941)、古島(1954)によって、『注進案』の分析がなされている。しかしながら、原資料に含まれている情報の豊かさを考えると、これまでの利用はやや任意的で、不十分な嫌いがある。たとえば各村落ごとで投入比率にかなりのばらつきがあるにもかかわらず、従来、観察は平均、あるいは典型の分析に集中しており、包括性を欠いている。

以下われわれは、山口県文書館刊行本によって、村別の農産額、耕地、農家人口、金肥投入額、使役牛馬などをとり、農業のコブ/ダグラス関数を統計的に推定するが、そのねらいの一つは以上のような側面において改善を試みるどころにある。

* この研究は1974年中に社会経済史学会(穂本)、理論・計量経済学会(西川)、および数量経済史研究会(穂本・西川)でそれぞれ中間報告された。そしてこれら諸学会における討論にもとづき、今回このような形にとりまとめられた。以上の機会に数多くの批判、助言を寄せられた討論者、参加者諸氏、ならびに本誌レフェリーに対し、心からの謝意を申し述べたい。

それとともに、近世(および近代)日本農業の特徴といわれる労働集約化、金肥多投の傾向についても、若干の数量的知見を追加できるものと期待できる。なぜなら、かりに耕地拡大が不可能であるとすれば(実際天保期の防長両国はそういう状態であったと推定されるが¹⁾)、産出高を増すためには他の諸要素を増投する方法しかないわけで、労働集約化、金肥多投はいうなれば自明のことにすぎない。

産出高を Y 、労働力を L 、金肥投入を F 、耕地面積を A とすると、恒等的に

$$(Y/L) = (Y/F)(F/A)(A/L)$$

が成り立つ。従来の議論は (Y/F) の上昇は当然のこととして、 (F/A) : 反当施肥量の増大と、 (A/L) の低下: 労働集約化の進展を観察し、指摘するにとどまっていた嫌いがあり、これらの諸要素間比率、および投入・産出比率の関係をより統一的に分析する必要があると考えられる。 A に代え牛馬数 S を入れても事情は同様であって、あまり系統的な究明はなされていない。牛馬使役は全国的に江戸期を通じて低下傾向にあったと見られるが²⁾、牛馬それぞれの機能的特徴に応じて、農耕上の用途に分化が進んだと思われる。また、それぞれ自

1) 毛利藩最後の検地である宝暦検地(1763年)と明治6年(1873年)の郡村石高帳における総石高の差はおよそ11.7万石だが、これは1763年以降1800年までに開発された新田高11.7万石と一致している: 『天保5年石高帳』—穂本(1971)。

2) 山口、三田尻、舟木、小郡(以上平野)、吉田、美禰、徳地(以上山間)7宰判における牛馬数は(単位: 千匹)、『地下上申』(1720~30年)26.8、元治元年(1864年)25.1であった。ただし牛は20.4から12.3へ減、馬は6.4から12.8にふえている。山間・平野別の数字は注8)に掲げる。なお牛馬数の推移を耕地、人口と対比した研究としては、濃尾地方にかんする速水の研究(1970)がある。

給肥造りや(荷)駄賃稼ぎへの利用がなされたはずであるが、これらの点につき分析的な研究は見当らない。

史的研究でいう労働集約化はたんに(A/L)の低下を指す用語ではなく、近世初期からの「小農自立」政策による土地所有、家族規模の縮小に伴って、農法が変化してゆくプロセスを総称するもので、その含意はかなり複雑多岐である。防長両国の場合、平均世帯規模は4人強であって³⁾、そのかぎりではすでに十分「労働集約」的であるが、天保期の投入・産出構造を知ることは、クロス・セクション・データによるものであるけれども、そのごの明治農業、あるいは逆に先立つ近世農業のオーバー・タイムの変化を探る手がかりを提供するものといえるであろう。

最終節(§4)は、得られた限界生産力推定値を、(村役人によって)想定された農民の生存水準とつきあわせてわが国の前工業化社会の均衡状態について検討し、非農化もしくは工業化のモメントを就業面から明らかにしようとする試みである。以下§2でモデル設定とデータ処理について説明し、§3では計測結果を述べる。

2 モデル設定とデータ処理

記号は前出のものを用いるとして、以下われわれが『注進案』の村別データにあてはめようとする投入・産出関係式の基本型は、次のとおりである。

$$(Y/A) = e^{\alpha_0} (L/A)^{\alpha_L} (F/A)^{\alpha_F} (S/A)^{\alpha_S} \quad (1)$$

ここで e は自然対数の底をあらわす。

Y としては、農産物代銀を用いる。これは各村『注進案』「物産」=農産物に記載されているところの諸農作物を銀額換算し、合計したものである。物量表示でしか「物産」記載のない村落にかんしては、その隣村、近傍の村々、あるいは同一宰判——才判とも書き長州藩の地方行政区画で、ほぼ

他藩の郡に相当する。なお勘場は代官のオフィスである：『研究要覧』p.79——の価格(銀匁)を用いた。

主要作物である米については、三田尻など消費地宰判では石あたり100匁、美禰など生産地宰判では石あたり70匁という価格差が認められる⁴⁾。これをそのまま用いることによって、両者の産出額や生産性の格差が実質以上に拡大される懸念もあるが、全体として米産出額は「物産」額の50%程度であり、この価格差で結果がひどく狂うとは考えられず、統一価格は用いなかった。なお「物産」計上品目は宰判ごとで一様ではないが、「産業」=非農所得・生産物よりは記載に統一性があるので、これも原データを尊重し格別の取捨選択は行わなかった。ここで各種農作物(代銀)合計を Y に選んだのは、多角経営体としての農家の行動制約式である生産関数を測定するというねらいからで、農家の品種選定、作付決定行動は、さしあたり考慮外としたためである。

ところで(1)式は以下のようにも書ける。

$$Y = e^{\alpha_0} L^{\alpha_L} F^{\alpha_F} S^{\alpha_S} A^{\alpha_A};$$

$$\alpha_A = 1 - (\alpha_L + \alpha_F + \alpha_S) \quad (2)$$

これはいうまでもなくコブ/ダグラス型の生産関数であるが、このような特定化を選んだ理由は、まず第1にフォン・チューネン、ヴィクセル以来、それが農業生産関数のよい近似式であるためである。第2にわが国でも、いずれも20世紀の近代農業にかんする研究ではあるが、新谷(1970)、速水(1973)などコブ/ダグラス型によって稲作、または農作の生産関数を成功裡に測定していることによる。

また測定は(2)式によらず、(1)式によったのは、『注進案』の産出高書出しが反当収量をベースになされているふしがあり、そのあと村産出高は反当収量×田畠反数の形で計上されたと思われるからである。村役人の反当収量見積りは「豊凶三ヶ

3) 幕府子午調査によれば防長両国の人口は1721年47.5万、1846年69.6万であり、増加率は抜群であった。とくに周防のそれが全国一であったことは、注目すべき事実であろう：関山(1958)。なお土地所有、経営規模については『注進案』から詳しい情報は得られない。

4) 使用した米穀類の価格は次のとおりである(いずれも石あたり銀匁)。米100~91匁、麦50匁、あわ50匁、大豆58~92匁、小豆58匁、そば28匁、ひえ20匁。その他野菜等については、ほぼ代銀の記載があった。

年相坪し」が通例だったらしく、さらに諸作物の作付反別も概算であったから、 Y または (Y/A) にかれらの見積り誤差も含まれていることは、想像に難くない。これは確率誤差項 u (後出(3)式を見よ)によって処理できるものとし、反当の労働力 (L/A) 、牛馬数 (S/A) 、および金肥投入 (F/A) の組合せいかんで、反当産出代銀 (Y/A) の村別格差がどの程度説明できるかを探ることとした。 F を除き、 L, S は比較的測定誤差の少ない変数であると考えてよかろう。なお、パラメーター α 's は各要素の生産貢献度の尺度であることは、いうまでもない。

ところで、(1)または(2)式は1次同次関数であり、これは収穫不変を仮定していることに等しい。制約をはずして $\alpha_L + \dots + \alpha_A \neq 1$ の形で(2)式を最小自乗推定し、帰納的に収穫不変か否か、あるいは逓増か逓減か判断するのも一法であるが、その場合往々にしてマルチコリニアリティのため、所期の目的が達成されない。またわれわれのデータは村別のクロス・セクションであり、村落間の出入作についてはほとんど情報がないが、しかし実際はかなりの出入作があったとみられる以上村落規模を云々するのはあまり意味あることではないから⁵⁾、ここで1次同次制約を課したとき得られるであろう知見のほうが、失われるものより大きいと推察される。

A には田畠反数そのままを用い、なんの換算も施さないので、耕地の地形、地質、さらに局地的気象条件の相違が推定結果を大きく左右するおそれがあるから、平野・山間ダミー D を導入してこれに対処するという(通常の)手続きをとることとした。ただしのちほど研究が進むにつれて D は除かれる。(なお D は平野村落のとき1、山間村落のとき0をとる。)

$$(Y/A) = e^{\alpha_0} (L/A)^{\alpha_L} (F/A)^{\alpha_F} (S/A)^{\alpha_S} e^{\beta D} u \quad (3)$$

L には人口 \times (農家戸数/総戸数)によって求めた農家人口を用いた⁶⁾。畠の水田換算同様、労働

5) 村ごとの戸数ウェイトを乗じて1戸平均データで若干の計測を試みたが、結果は好ましいものではなかった。出入作の影響と思われる。

力の村別換算もよく行なわれるが、男女賃金が得られないこと、またありうべき生産性格差は実は生産関数にもとずいてはじめてわかるものだから、そのような先取り換算は意識的に避けた。男女を別要素とすることには若干の興味もなくはないが、それはまたマルチコリニアリティの危険を大きくするであろう。

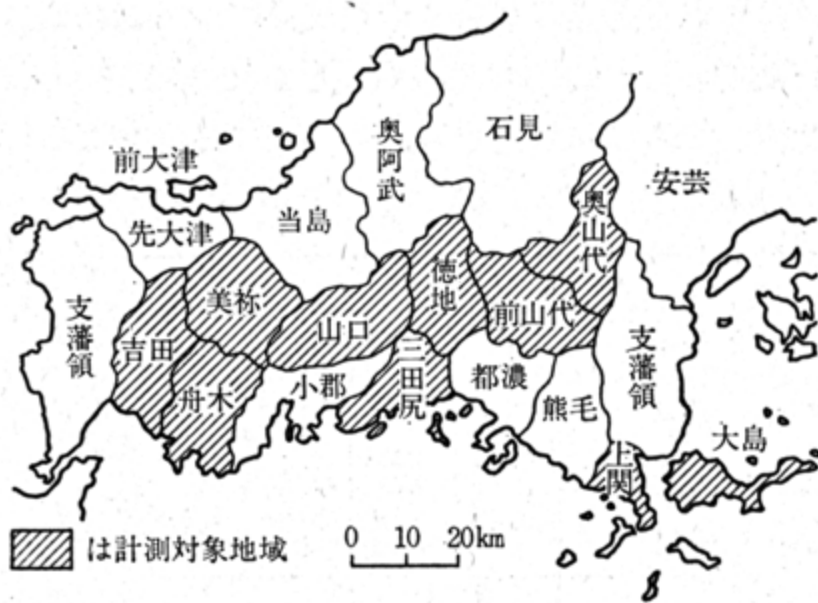
F には『注進案』「村括り」勘定所掲の肥料購入額(銀匁)を用いる。だが山間村落では $F=0$ の村落が相当数存在する。このとき $\log(0) = -\infty$ となって(3)式の推定はできない。これが実際に購入肥料皆無なためか、それとも少量のため省かれたのか、あるいは単なる記載もれか、よくわからない。牛 S_1 、馬 S_2 についても $(S=S_1+S_2)$ 、個々に分けるといずれかがゼロの村落があるが、おのおの数ヵ村だからそれを除いても大勢には響かない。だが、 F の場合は脱落が30ヵ村近くに達するので、結果に偏りの生ずる心配がある。そして(次節で詳述するように)金肥の有無は牛馬、とくに牛保有と深い関連があると見られるが、それにもかかわらず、 S と F を同時に考慮した(3)式を全村落標本にあてはめることができなかった。この点は今回の測定の弱点である。(3)式は $F \neq 0$ の村落標本にあてはめられるだけで、そのほかは F または S を交替的に除いた式を全村落標本にあてはめるにとどまる。(金肥投入額を補完推計した回帰は好ましい結果を与えない。)

標本村落は約160ヵ村⁷⁾であるが、宰判単位でいうと、地図1に示したように、瀬戸内とその背後の10宰判に限られ、先大津や当島、奥阿武など日本海側の宰判がカバーされていない。これら宰判の書出しは天保期以降になっていること、ま

6) 農家人口については記載がない。この手続きは、農・非農間で家族規模は一定とみなしていることになる。なお非農家の多くはたいていいわゆる兼業農家であった。労働力人口を推計することは、奥山代宰判の13歳以上人口比0.79という数字しか得られないため、これを用いても α_0 以外の α 's 推定値には響かないので、農家人口を用いるにとどめた。

7) 金肥ゼロのほか、牛または馬がゼロの村落、さらに島・半島の村落も加え、サンプルとして拾った総数。以下の諸計測に際しては、そのつど記すように村落の出入りがあり、標本数は一定しない。

地 図 1



平野地域：三田尻，山口，舟木，吉田
 山間地域：前山代，美禰，山口一部，舟木一部，吉田一部
 徳地，奥山代
 島・半島地域：大島，上関

た気象・地質条件が異なることを考えた結果の除外である。そのため標本村落は周防に偏り、長門に薄い嫌いがあるのは否めない。瀬戸内の宰判でも都濃，熊毛などは支藩領を少なからず含む(したがって、『注進案』がない)とか，あるいは「村括り」がないなどの理由で割愛された。そのほか，対象宰判内でも約半数の村落がさまざまな理由から除かれ，全体として約半数の村落が標本として歩留った勘定になる。なお地図1ではほぼ宰判別に平野，山間，および島・半島の区分が示されているが，実際は5万分の1地図を参照して一応村ごとに識別をした。島・半島村落，すなわち大島，上関両宰判の村落については，ダミー変数 D を用いる計測ではこれを標本から除外しているので， D にいくらかをアサインするかは問題とはならない。島・半島の標本村落は計測③で利用されるだけで，他はすべて平野，山間の標本村落が個別に，またはプールして用いられている。

3 計 測 結 果

上述のように $F=0$ の村落がかなりあるので，まず(3)式から (F/A) を削った形のあてはめを試みる(島・半島村落は省くから，標本サイズは137ヵ村である)。ただし， α 's の和は1と仮定し，

$\alpha_A = 1 - \alpha_L - \alpha_S$ として求める。 (L/A) ， (F/A) だけを考慮した場合も同様に1次同次性の仮定を維持し， $\alpha_A = 1 - \alpha_L - \alpha_F$ とする。このような手続きをとる理由は，すでに前節で基本式に即して説明したとおり，データの性格と測定上の都合によるものだが，しかしそうして得られた α_A ， α_L は，その都度 F なり， S なり(また S_1 ， S_2)を，無視しているという意味で，(3)式で定義されたものとおなじとはいえない。われわれとしては，(データの制約やリサーチの進展に応じて)任意の要素を出し入れした結果， α_A ， α_L がどの程度の頑健性を持っているか，逆に不安定であるかをいわば試行錯誤的に検討するという方向を，選んだわけである。

さて，計測①の結果は表1上段に掲げるとおりである。 S のパラメーターの t 比率がやや低い。

表 1

①	α_A	α_L	α_S	β	R^2	
平野+山間 137ヵ村	0.607	0.255 [2.37]	0.138 [1.42]	0.561 [8.19]	0.350	
②	α_A	α_L	α_{S_1}	α_{S_2}	β	R^2
平野+山間 128ヵ村	0.653	0.428 [4.61]	-0.081 [2.26]	—	0.417 [5.27]	0.366
同 上	0.469 [3.98]	0.301	—	0.230 [6.51]	0.298 [4.53]	0.508

注： R^2 は自由度調整済決定係数，また [] は t 比率である。

代わりに牛 S_1 ，馬 S_2 をそれぞれ取り上げてあてはめてみると，表1下段計測②のようになる(S_1 ， S_2 いずれかゼロの村が除かれたので，村数は128となった)。 S_1 ， S_2 とも t 比率は上昇したが， S_1 のパラメーターが負値をとっている点，不都合である。

平野・山間ダミー D は強い説明力をもっている。また計測①と②では β の値の大きく変化していることが，ここで目立つ点である。

表2は諸変数の反当値一覧であるが，これによってみると，牛馬比が平野，山間では大きく異なることがわかる。つまり，平野には馬が多く，山間には牛が多い。同時に金肥投入額は平野で顕著に高く，山間で際立って低い。そして山間でも金肥投入村落の反当投入額は平野村落にかなり接近している。

表 2

	Y/A (匁)	L/A (人)	S ₁ /A (匹)	S ₂ /A (匹)	F/A (匁)
平 野	151.0	0.506	0.030	0.052	12.27
山 間	95.8	0.590	0.090	0.025	1.31
金肥有	136.1	0.493	0.048	0.047	9.04
金肥無	85.2	0.714	0.101	0.016	—

注：各村を添字*i*であらわし、 $Y_i, L_i, S_{1i}, S_{2i}, F_i$ を X_i で代表させると、上記は $\sum X_i / \sum A_i$ であって、 $\sum (X_i / A_i)$ ではない。

ところで既述のとおり平野、山間の区分は5万分の1地図によって識別を行なったのであるが、表2をみると平野、山間の反当施肥額には大きな開きがある。したがって、その多寡と平野、山間とはほぼ同等と見てよい。そこで表2下段は金肥投入の有無によって標本村落を分けてみた結果である。

牛馬比(S_1/S_2)をみると、金肥ありの村落ではほぼ1、金肥なしの村落では6.3というぐあいになっている。反当牛数、馬数でいえば金肥なしの村落では牛数が著しく多い。それに対し、金肥あり村落では牛馬同数であるが馬数が約3倍、牛は約2分の1である。上段の平野、山村別に戻ってみても、平野で馬、山間で牛という対照が見られる。

以上から平野、山村の区分は実のところ、牛馬比ならびに金肥投入の相違と照応していることがわかる。以下で牛馬比、金肥投入を考慮する際には、したがって、平野・山村ダミーを削除してよいと思われる。

3.1 金肥投入

つぎに(3)式より S を削った形のあてはめを試みる($F=0$ の山間村落が落ちるので、全村サンプルの大きさは111ヵ村である。ただし、これを補う意図もあって、島・半島部村落24ヵ村を加えた：計測③)。

結果を表3によってみると、島・半島では α_F が有意でない。この場合魚肥は自給肥という可能性があるもので、それが響いているのかもしれない。平野・山間の計測結果は全体としてよく似通っている。これは所期のとおり、金肥投入は平野・山村の区分と対応しているもので、かりに平野・山間ダミーを削除しても、平野・山間プールの場合に

も $\alpha_F=0.1\sim 0.2$, $\alpha_L=0.5\sim 0.6$, したがって α_A は $0.3\sim 0.4$ 見当の結果が得られるであろう。その意味で計測③全村プールの結果は、われわれの得た最初の暫定的成果とみることができよう (\bar{R}^2, t 比率, さらに係数符号等, すべてに良好である)。

表 3

③	α_A	α_L	α_F	\bar{R}^2
平 野	0.361	0.462 [4.21]	0.177 [3.76]	0.355
島・半島	0.565	0.400 [4.05]	0.035 [0.90]	0.569
山 間	0.291	0.548 [3.89]	0.161 [4.00]	0.701
全 村	0.407	0.473 [10.20]	0.120 [5.95]	0.516

よく知られているように金肥投入は、いわゆる商品作物の増大と密接な関連をもっている。山口宰判山口街の記録によると、作物と施肥種類の関連は次のとおりである。

たばこ：胡麻かす 綿：下糞，種かす，干鰯
大根：下糞，干鰯 藍：種かす，干鰯，小水
大豆：小水 そば：不用
麦：下糞，小水 小豆：不用

あきらかに、商品作物が金肥を必要としていることがわかる。大豆，小豆，あるいはそばに対して金肥は投入されていない。『研究要覧』所収の「宰判別統計」によってみると、これらの作物——それにひえ，あわを加える——は山間部宰判でより多く生産されている。

ただし上の引用は平野部山口街のものであることに注意しなければならない。そこでは下肥(小水，下糞)の入手が比較的容易であったと思われる。山間村落の場合，それに代るものは下草，牛馬糞による堆肥類であった。島・半島部の魚肥も含めて，厩肥，下肥などはいずれも自給肥料である。われわれの計測では(データがないため)この種の自給肥投入を考慮に入れていないが，ここで多量に飼養されていた家畜の存在を忘れるわけにはいかない。(島・半島の自給魚肥を考慮する方策には適当なものがないからこれは省き，ふたたび計測①，②の全村サンプルにもどって)，この困難を避け，かつ S_1 または S_2 を考慮に入れ，当初のモデル(3)式に近い形の推定が行なえるよう

工夫することとしよう。

そのために反当金肥投入額(F/A)の、水田比率(P/A)への回帰を求めてみる——ただし P は水田面積。つまり肥料代銀の記載漏れや、自給肥の投入を考慮し、

$$(F/A) = -7.14 + 19.7(P/A); \bar{R}^2 = 0.516$$

[3.7] [7.1]

から、定数項分だけ(F/A)をかさあげして： $(G/A) = (F/A) + 7.14$ とおき、それを(3)式右辺(F/A)に代えて用いる。これは水田比率(P/A) $\times 19.7$ を(F/A)に代入することに等しい。ただし上の回帰の相関係数はかなり低い。もしも右辺に商品作物比率をとれば、フィットは上昇するかもしれないが、原資料の記載からみて莫大な手数がかかり、かつ正確さを期しがたい。いずれにせよ、この処置は便法である。

推定結果は表4に掲げられている。 S_1 のパラメーターが負値をとっている。またそれにもまして A のパラメーターが著しく小さくなっている。これは推計金肥投入額 G が実は水田面積 P によって置き換えられたためであろう。対照的に α_G は著しく高い。さきの計測③全村プールの結果と比較すれば、 $\alpha_{S_1} < 0$ であり計測④はなお改善を要するものと思われる。

表 4

④	α_A	α_L	α_G	α_{S_1}	α_{S_2}	\bar{R}^2
	0.098	0.379 [5.14]	0.401 [6.36]	-0.043 [1.63]	0.165 [5.01]	0.607

3.2 牛馬使役

以上の計測結果を通観してみると、牛馬パラメーターの推定結果がいかに不安定である。牛馬合計 $S = S_1 + S_2$ のパラメーター α_S は有意でないし、個別では α_{S_1} は負値をとり、 α_{S_2} が有意になるということは、牛・馬が農作とのかかわりあい、その機能上大きく異なるところがあることを暗示していると考えられる(表2上段を参照)。表5は平野・山間別に牛、馬をそれぞれ別個に説明変数として加えた回帰分析の結果である。それによると、 α_{S_1} は平野、山間ともに負値、もしくは有意でない。反対に α_{S_2} は平野、山間ともかなり

近い値になっている。

山間村落の施肥記録によると、たとえば奥山代宰判では全村「牛馬駄屋肥を第一とし…」とある。ここでは犁耕のほかに厩肥源、下草運搬

表 5

⑤	α_A	α_L	α_{S_1}	\bar{R}^2
平野	0.496	0.604 [4.55]	-0.100 [2.64]	0.265
山間	0.726	0.202 [1.39]	0.072 [0.56]	0.040
	α_A	α_L	α_{S_2}	\bar{R}^2
平野	0.413	0.322 [2.40]	0.264 [2.63]	0.268
山間	0.484	0.293 [3.19]	0.223 [6.48]	0.395

用として牛馬が金肥なし村落では重要であったと推測できる。これを確かめるため、金肥ダミー E を導入し、金肥ありの村落については0、金肥なしの村落については1の値を与え、

$$(Y/A) = e^{\alpha_0} (L/A)^{\alpha_L} (S_i/A)^{\alpha_{S_i} + \gamma_i E}; i = 1, 2 \quad (4)$$

のような形にあてはめを試みる。この式の含意は、両辺の対数をとってみるとはっきりする(右辺途中項は省略)。

$$\log(Y/A) = \alpha_0 + \dots + \alpha_{S_i} \log(S_i/A) + \gamma_i E \log(S_i/A) \quad (5)$$

つまり、金肥の有無(E)と反当牛(または馬)数との間に交互作用があるという仮説を示している。いいかえると S_1 (または S_2)の有無は自給肥造りを媒介にして金肥投入と逆相関にあると考えられる。なお、ここでは $\alpha_A + \alpha_L + (\alpha_{S_i} + \gamma_i) = 1$ と仮定している。 α 'sの和を1とし、 γ_i を(β 同様)制約外におくと、 α_{S_i} にマイナスが生ずる。

表 6

⑥	α_L	α_{S_1}	γ_1	\bar{R}^2
牛	0.544 [3.93]	-0.107 [0.94]	0.173 [5.43]	0.315
	α_L	α_{S_2}	γ_2	\bar{R}^2
馬	0.494 [5.21]	0.083 [1.85]	0.085 [4.28]	0.514

結果は表6のとおりで、牛の場合 $\gamma_1 = 0.173$ となり、金肥なしの村落($E=1$)では牛の生産貢

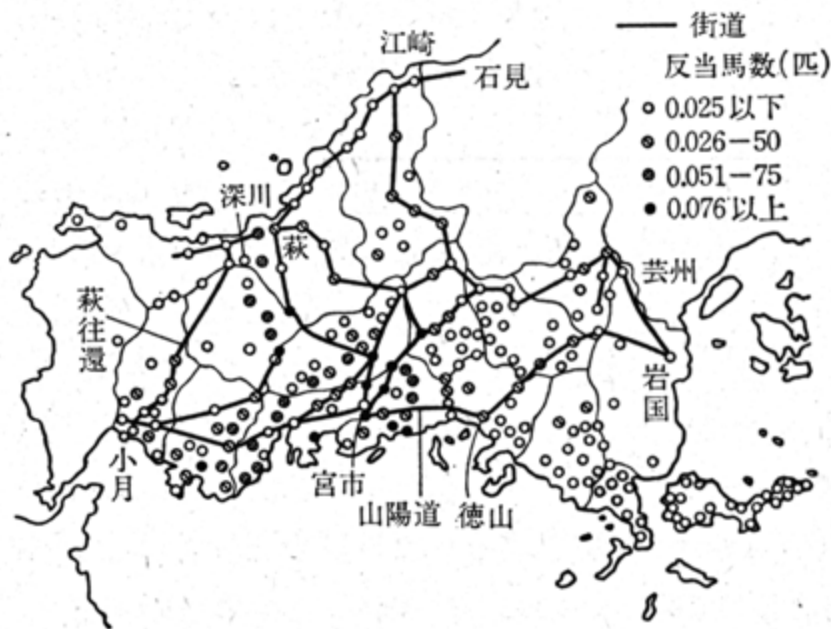
献度が金肥ありの村落($E=0$)、したがって $E \cdot \log(S_1/A) = 0$ よりも、それだけ高いということが示唆されている。ただし、 α_{S_1} はマイナス値になっているが、しかし統計的に有意ではないから、この項が犁耕による牛の生産貢献度を示すものとみるならば、それはほぼゼロという解釈になる。

他方馬の場合は、 α_{S_2}, γ_2 ともに有意であり、かつその大きさがほぼ等しく計測されている。牛にくらべていうなら、馬は農耕馬としての貢献度が

あったといえる。むろん、肥料源として寄与することもなかったのではなく、それらはほぼ相なかばしているわけである。しかしながら、牛がただたんに厩肥源として、また下草運搬の手段としてのみ有用で、一切力耕には無力であったとみなしてしまうのは、少々早計に過ぎるようと思われる。以上の計測結果は、どちらかといえば牛は厩肥源として(金肥の有無とのかかわりあい)有用であり、馬はその馬力のゆえに使役され、かつ実効があったということを、裏付けるものというにとどまる。

興味ある事実は、『注進案』記載の牛馬飼料(雑穀)を参照すると、馬の給餌量が牛を上回っている点で：ほぼ2対1、これは古島(1954, p. 531)の推測どおり、牛の体格が貧弱で、馬力がなかったことを示しているのかもしれない。さらに馬は搬送、耕作スピードの上でも牛を凌駕していたであろうから、われわれの結果と対応はつく。また『注進案』の記載から牛馬購入価格を探すと、馬は銀200~400匁(前山代, 都濃宰判), 牛は150匁(前山代宰判ほか)とあり、馬について中央値をとれば、牛との価格比はやはり2対1になっている。

地図2 反当馬匹数分布図



地図2は村別に反当馬匹数を求め、これを図示したものであるが、あきらかに街道筋村落の数字が高い。つまり馬は運輸・交通手段として利用されていたということがわかる。このことも馬の能力、機能の優秀性を裏書きするものであろう⁸⁾。ただし『注進案』の記載から考えると、われわれ

の用いている S_2 には駅通用の馬がこみになっているとおもわれるので、(もしもその数が多いとしたら) S_2 が Y と高い相関をもっていることは、かえって不思議だといわなくてはならない。だが農間の余業として駄賃稼ぎに馬が用いられたという記述のほかに、「牛馬不飼者之耕賃」(三田尻宰判)も計上されているので、馬匹による代掻きなどがかなり広く行なわれていたことも確かであって、したがって S_2-Y の相関もあながちおかしいとはいえないのである。

4 労働の生産性と生存費・賃金

以上われわれの推定はデータ・ネックのため、金肥と牛馬を同時に考慮する形、つまり(1)~(3)式についてなされていない。それに伴って1次同次制約のかけ方に一貫性がなくなっているから、この点には十分の留保が必要であるが、一応の到達結果である計測③、および⑤、⑥によって α_L 推定値の大きさを見ると、全村プールの場合ほぼ0.5~0.6の範囲に収まっている。

そこで試論的にこの推定値を用いて労働の生産性と生存費・賃金の関係について考えてみることは許されるであろう。(1)式を L について微分すると、

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \alpha_L (Y/L) \quad (6)$$

左辺は限界生産力であり、右辺は()内は平均生産性で、両者は α_L を介して比例関係にある。

(6)式を変形すれば、

$$\alpha_L = (\frac{\partial Y}{\partial L}) (L/Y) \quad (7)$$

となって、 α_L が産出高の労働投入に対する弾力性になることは周知のとおりである。

α_L としては中央値の0.55を用いるものとしよう。これに山間、平野(平均)村落の1人あたり平均生産性(表2上段参照)を乗ずれば、限界生産力の推定値が得られる。

すなわち、

$$\text{平野村落: } 0.55 \times 298.7 = 164.3(\text{匁})$$

8) 『地下上申』(1720~30年)から1864年へかけての牛馬数の推移を平野、山間別に見ると次のとおりである(単位:千匹)。平野: 牛11.4 \Rightarrow 3.9, 馬3.4 \Rightarrow 9.9, 山間: 牛9.0 \Rightarrow 8.4, 馬3.0 \Rightarrow 2.9。

山間村落: $0.55 \times 205.4 = 113.0$ (匁)

という結果になる。平野・山間の生産性の比は1.45:1である。

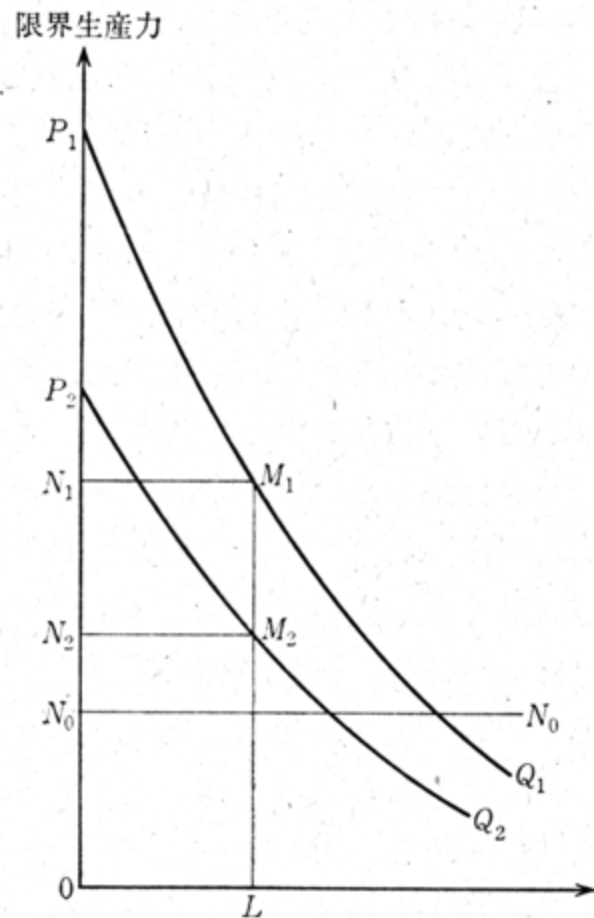
平野・山間では金肥投入, 家畜使役の面で構造的な差異があり, したがって, α_A, α_L も異なると考えられるのであるが, 計測⑤によれば α_L は平野で高く, 山間で低い。しかし③ではその大小が逆になっている。それゆえ現在の段階では平野・山間の格差について明確な判断は下しかねる。③の山間部村落は金肥あり村落のみから成り, 実質的には平野村落とおなじとみてよければ, 計測③における α_L 格差は抽出誤差によるものといえる。

もしも⑤の α_L 格差を重視して, 山間には低い α_L を, 平野には高い α_L を採用するならば, 限界生産力の比はさらに(平均生産性の比以上に)広がることは, いうまでもない。だがここでは, 計測が基本式の形でなされていないという点から考えて, α_L については双方同等とみなしておくのが, 妥当かと思う。

転じて生存費であるが, 『注進案』ではほぼ全宰判で飯料=米穀の必要量が算定されている。ただし米麦, 雑穀, 大根などの混合率, 年令・性別必要量, および1人あたり日別消費量にかんして, 宰判もしくは村毎に多少の変化がある。だがこれをならして日別でいうと3~4合, 年あたりでは1~1.5石であり, 混入率はほぼ50%の見当になる。さらに価格, とくに米価の地域的格差を考へて(注4参照), 代銀換算してみると年あたり70~80匁という数字になる。

比較のため, 人口規模の等しい山間, 平野村落を考へて図示してみると, 模式図3のようになる。 P_1Q_1, P_2Q_2 はそれぞれ平野, 山間村落の限界生産力曲線である。産出高は平野 P_1O, LM_1 , 山間 P_2O, LM_2 であって, 平野村落のほうが $P_1P_2M_2M_1$ だけ大きい。限界生産力は平野 N_1O , 山間 N_2O であって, N_1N_2 だけ平野のほうが高い。 N_0O は飯料の代銀水準である。ただしこれはまったく飯料のみであって, 副食・調味料, 被服, 光熱, 住居, その他への支出を含んでいない。これらの支出については上関, 大島の2宰判に限って詳細な

模式図3



推計がなされている。飯料が1人あたり日別必要量×口数として推計されていたように, ここでは軒別年間消費額×軒数で推計がなされているが, 費目あるいは品目のリスト・アップに異同があり, また軒別消費額にもばらつきがある。そのほか, 酒, 味噌, 醤油, あるいは木綿の自家消費分について, また隣村との取引が十分適切に押えられているとはいえない面もあるが, いま試算として無作為に12ヵ村をとりエンゲル係数を求めると0.6~0.8という結果が得られた⁹⁾。

ふたたび, その中央値0.7を用いるものとし, 飯料70~80匁を除くと, 総支出は人口1人あたり100~114匁となり, 上限値は山間の限界生産力とほぼ一致する。この数字は村役人が見積ったところの, つまり想定された(農漁民の)生存水準である。それが「最低」生存水準であるか否か, 大いに議論の余地がある。そしてまた, 実際の生活水準はもう少し高かったかもしれない。しかし, この想定生存水準と(われわれの導いた)山間村落の限界生産力とはほぼ相等しく, 隔っていたとしてもその差はきわめて小さいことが, 見出された

9) 実際には12ヵ村のうち上関の2ヵ村で0.47, 0.41という低い係数が得られたが, これは省いた。

といえよう。

いまそれ(= N_2M_2)を基準としていけば、山間村落の場合 $P_2N_2M_2$ 、平野村落の場合 $P_1N_2M_2M_1$ が生産余剰となる。もし年貢がそれぞれこの余剰に等しいものとすれば、両村落とも単純再生産を維持することができる。かりに不作によって P_1Q_1 が P_2Q_2 へシフトしたとしても、平野では想定生存水準を維持できる。しかし山間では限界生産力曲線はさらに下方にシフトするから、生存水準を切り詰めねばならない¹⁰⁾。

したがって山間村落では、「当村は幽僻の地人数より田地寡く年中飯料乏敷候」(奥山代宰判宇佐郷大原村)、それゆえ「農業之傍に山稼を心懸け板樽を挽き、又は炭を焼き或は葉種を掘り」という形で、生計を維持しなければならなかった。別の例を引けば「辺鄙の所柄ゆへ農業第一、他之浮儲等も無之、農際ニハ柴薪を売或ハ炭ニ焼、籠そふけ等之竹細工ニ而諸雑費之不足を補い且々取続申候」(美禰宰判真名村)という状況であった。

もちろん、平野村落でも「中己下之者ハ綿打日雇持仕候者も御座候」(小郡宰判井関村)、また「此村惣而農家ニ御座候得共、人数多キ方ニ御座候故中己下或は次三男之分ハ廻船乗舸子働……」(熊毛宰判室積村)という状態で、女子の木綿織、浜稼ぎも広く浸透していた。スミス(1969)が上関宰判につき推計したところでは、農家所得に占める非農業所得は15ヵ村平均で55%であり、最高の村では80%におよんでいた。高度な非農化である。

三田尻には大小200枚の塩田があり、防長塩田の中心地であった。浜子、釜焚、寄せ女、跡突き女などの賃労働、および大工、鍛冶などの各種職人による所得機会が豊富であった。塩田村(新田

村、浜方、西ノ浦前ヶ浜、江泊村)の書出しによってみると、浜子、釜焚の給銀は450~800匁と記録されている。また、諸職人の年収も、三田尻・宮市町の数字を拾うと、大工450匁以上、石工530匁以上、左官600匁以上、木挽700匁見当、鍛冶400匁以上というぐあいで、かなり高い。

それに対し、浜日用稼ぎのうち合間日用稼ぎは日給1~2匁、寄せ女は0.8匁である。当時防長塩田は過剰生産による値崩れを防ぐため、操業期間を3~8月、正味150日に限っていたので、浜日用稼ぎの収入は(男子)合間日用240匁(=1.6×150)、寄せ女120匁くらいであった。興味深いことに、農作就労日数を200日として、平野村限界生産力を日割り計算すると、寄せ女の日給に一致する。また、貢租、経費の割合を50%と押え、手取り(農作)収入を計算すれば0.4匁になるが、これは跡突き女の日給に等しい。

跡突きにはしばしば、児童が雇われていたことが記録に残されている。したがって、寄せ女との賃金格差は、年令格差であるかもしれず、上の見積りのいずれが適当か判然としない。また合間日用と寄せ女の格差は、性別の賃金格差であろうが、少々ギャップが大きい。もし合間日用を基準とすると、平野村限界生産力とのバランスは維持されない。ただし(男子の)塩田就労を100日とすれば、均等が成立する。

したがって、厳密にいい切れない面はあるが、兼業所得の水準は平野村の限界生産力とほぼ同一水準にあり、さらにその上方に、非農業専門職の所得がおそらく職種、熟練を反映した拡がりをもって並んでいたと、見てよい。非農業賃金が平野村の農業生産性によって下支えされていた理由は、「奥在」の山村から日々就労するのが容易ではなく、塩田周辺の農村(から供給される兼業)労働力に依存していたためであろう。

他方、山間部の農業限界生産力の劣位はおおむべくもない事実で、平年作であっても生存水準の維持は懸命の営為であった。一最(1968)によれば、1790~1869年の三田尻、小郡、舟木、および大島など、平野部、島嶼宰判の人口増加率は41.1%、他方徳地、美禰、奥阿武など内陸、山間の宰判で

10) 三田尻宰判内31町村の収支バランス計算の結果によると[西川・石部(1975)], 年貢率は40%に達し、牛馬飼料、間欠、買肥代銀などの農作経費をさらに除くと、残余をもって飯料をまかない切れなかったことは、確かである。この不足、あるいは赤字は塩菰編、薪木伐採、駄賃稼ぎ等の副業、および塩田、海運、その他の諸稼ぎなどの兼業による収入で補填されていた。兼業収入を含む所得に対する税率は20%余であった。

はほとんど人口増加が見られなかった。

* * *

残された論点を要約すれば次のとおりである。

計測③において $\alpha_L = .473$, $\alpha_F = .120$ であるから、労働集約による産出高増加のほうが、金肥投入によるそれよりも効果的であったと見られるが、実際にどちらの方策がとられるかは、両要素の相対価格に依存するであろう。必要データを集めて検証すべきポイントである。

牛馬について、その資本、使役コストを算定し、 α_S との対応をチェックすべきである。『注進案』によれば、牛馬の(平均)耐用年数は14~5年とされている¹¹⁾。他方この“生きたストック”の供給¹²⁾、および《デモグラフィ》について、牛馬別にもう少し立ち入った研究が必要であろう。

見出された、想定生存水準 \approx 山村農業限界生産力 $<$ 平野農業限界生産力 \leq 非農賃金・所得の層状序列のなかで、平均4人余という平均世帯規模の個別世帯がいかにして労働力の配分と所得の稼得を行っていたか、消費パターンの究明とともに

11) 熊毛宰判には「村括り」がないが、川西村だけその標本が残されている。それと、都濃宰判長穂村の「括り」に、年率7%の減耗率という記載がある。その他宰判では、牛馬1匹あたりの間欠(または買足代、仕継銀)×匹数として計上されている。これは売買差額といわれるが、しかしその単価は匹あたり3匁から30匁というように幅広くばらついている。

12) 『注進案』所収牛馬数は約62千匹と多い。減耗率7%とすると、年間補填必要数は約4.3千匹に達するが、この供給はどこからなされたか、わからない。上関宰判岩見島30匹、上之関60匹、大島宰判平郡島130匹、いずれも犢の売買記録がある。また吉田、美禰宰判におのおの2ヵ村、駄屋牧、小牧があるが、袋

に¹³⁾、研究を進めるべきである。とくに平野村で発生した剰余銀=貯蓄が浪費されず、投資化され得たかどうか、藩府の産業政策との関連で、吟味しなければならない。

(穂本洋哉：慶応義塾大学経済学部)

(西川俊作：——— 商学部)

参考文献

- [1] 穂本洋哉「近世農村社会における人口増加と経済」『三田学会雑誌』(1971, 2・3)。
- [2] ——「幕末期防長両国における生産と消費」梅村ほか(編)『日本経済の発展』(近刊)。
- [3] 古島敏雄『日本農業技術史』(1954)。
- [4] 速水融「近世濃尾農村における生産構造の変化」『社会経済史学』(1970, 1)。
- [5] 速水佑次郎『日本農業の成長過程』(1973)。
- [6] 一最芳秋「近世中期以降における人口増加の一考察」西村陸男編『藩領の歴史地理』(1968)。
- [7] 西川俊作・石部祥子「1840年代三田尻宰判の経済計算」『三田学会雑誌』(1975, 近刊)。
- [8] 内藤正中「中国山脈の和牛」地方史研究協議会『日本産業史体系：中四国編』(1960)。
- [9] 関山直太郎『近世日本の人口構造』(1958)。
- [10] 新谷正彦「明治中期水稻生産に関する数量分析」『農業経済研究』(1970, 3)。
- [11] Smith, T. C., "Farm Family By-employment in Preindustrial Japan," *Journal of Economic History* (Dec. 1969)。
- [12] 戸谷敏之『徳川時代における農業経営の諸類型』(1941)。
- [13] 山口県文書館『防長風土注進案：研究要覧』(1966)。

馬、袋牛は合計で150匹、産駒は年産でその25~30%にすぎない。さらに大津宰判向津具村に「牛の子式百匹」とあるのを加えてもとうてい必要数には達しない。農家自給であったか、それとも他国からの輸入〔内藤(1960)参照〕によったのか、判然としない。

13) 所得稼得については西川・石部(1975)、消費パターンについては穂本(1975)を参照。

投稿規程

本誌は、1962年7月発行の第13巻3号で紙面の一部を研究者の自発的な投稿制による原稿のために割くことを公表いたしました。それ以来かなりの数の研究者の投稿を経て今日にいたりました。ここに改めて本誌が投稿制を併用していることを明らかにし、投稿希望者を募ります。投稿規程は次のとおりです。

1. 投稿は「論文」(400字詰30枚)「寄書」(400字詰20枚以内)の2種とします。
2. 投稿者は、原則として、日本学術会議選挙有権者と、同資格以上のもの(大学院博士課程に在籍する学生をふくむ)に限ります。
3. 投稿の問題別範囲は、本研究所がその業務とする研究活動に密接な関係をもつ分野に限ります。本研究所の研究部門は次のとおりです。
日本経済。アメリカ経済。ソ連経済。英国および英連邦経済。中国および東南アジア経済。国民所得・国富。統計学およびその応用。経済計測。国際経済機構。学説史および経済史。比較経済体制。金融経済。
4. 投稿原稿の採否は、編集部の委嘱する審査委員の審査にもとづき編集部で決定させていただきます。原稿は採否にかかわらずお返ししません。
5. 原稿の送り先：(〒186)東京都国立市中2丁目1番地 一橋大学経済研究所「経済研究」編集部(電話 0425(72)1101 内線374)。