

農業技術の基礎構造

細 野 重 雄

一、課題の限定

二、農業技術の環境としての土地

三、経済発展と農業技術

一、課題の限定

今日の農学研究の大半は農業技術に関するものであるが、その大部分は労働対象なり、労働手段なりの一部分を研究对象としたもので、総括概念 (Inbegriff) としての技術を取り上げたものは少ない。農業技術の研究は対象毎に分化・専門化することによつて方法を獲得したといつてもよいのであつて、対象と方法とは不可分離になつてゐる。

農学各分野の分立が農業技術の総括概念の必要を研究者に感ぜしめないのは、農学の歴史的必然であつたし、また研究对象によつて方法の共通性がえにくいという事情があつたからだと思う。個々の研究者のすべてが自覚しているわけではないが、農学は農業改良の突破口を求めるところに目標をおいている。目標は科学の外にあつて、目標を追求する方法が科学的であるという要求が農学をして応用科学の一種たらしめたのである。したがつて、個々の農学者の態度から帰納するのではなくて、農学に対する産業行政の要求する立場からみると、科学を研究するのではなくて、農業

を進歩させるために科学の方法で研究することである。もちろん個々の研究者がすべてそうある必要はない。総合されて技術的發明・発見が促進され、普及の種子を創造されるようにすればよい。研究組織化のための行政管理存立の理由がある。個々の農学研究者は組織の中の一員として忠実に専門領域において研究すればよいのであつて、多くは対象毎に研究方法を考案し、それを適用することに力点を置いている。したがつて、行政管理は個々の研究者に総括概念としての技術像を描く要求をしない。試験場長その他管理官がこれをもてばそれで足りるという建前になつてゐる。しかし、多くの試験場長は農学研究が分化した後で個々のさらに狭い研究領域で何かを担当し、いわば年功でその位置をえたものが多いから、初期における管理官のようにはゆかない。もう一つ上の段階の農学管理すら、すでに分化して技術の総括像を描く力を失つたからである。

だが、こうなつたのは農学が發展したからである。科学は自然哲学からの解放の歴史であつた。自然科学は觀察のうえに立つ実験を方法として發展した。すなわち実験は仮説の検証・仮説の訂正・再実験を生み、事象を通じて抽象を検証する方法をうち立てた。後代の安易な研究者の中には仮説なしの実験を慣習的に繰り返すものさえ出てくるようになり、実験と理論との分担が分化した。実験は高く評価され、その基礎となる理論もまた検証性 (testability) の可能・不可能をあらかじめ予想する程度に分化した。かくして、偉大な研究者でなければとうてい眞の基礎的理論をうち立てることはできなくなつた。理論の弱い実験でも再実験の繰返しによつて發明・発見をすることもあつたから、理論体系なしでも自然科学の研究は進歩する。かかる傾向のために技術の総合化は犠牲にされたが、ふつうの能力をもつ農学研究者をして効果ある研究をなさしめるには賢明な農学研究管理であつた。かくして「技術の哲学」は逆コースにあたるものとなつた。農学の研究者が技術の総括概念を鍛錬するのに必要な思惟過程を好まなかつたのは

かくして培われた遺伝的な反自然哲学思想のためであつた。

つぎに農学の方法について特徴をのべたい。農業をして農業たらしめる農業の第一次生産過程は生物現象である。生物現象は自立的に変化し、それに関して創造された農業技術は力学技術のように静止的・比例的でない。工学の実験においても予期せざる事故 (run-away) は皆無でないが、生物現象の実験では run-away がむしろふつうであるといつてもよい。したがつて、理論的模型はその適用範囲が限定され、全領域を覆うことはまれである。農学の理論の多くは事実発見 (fact finding) を関連づけて整理する以上に出ないのであつて、精密理論の弱体は覆うべくもない。理論の拠点は因果律の鎖によるよりもむしろ蓄然性にある。因果的に関連する諸要因の分析よりも、戦略的に主要とみなした要因の因果関係を掴めるが、他は相關の発見である。加うるに生物現象は土壌と関連している。土壌は土壌学の定義によると、物理的・化学的・生物学的に変化をうけた地殻の一部分であるから、比喩的には土壌自体も生命現象をもつているといえる。研究対象の複雑はとうてい力学的理論のごとき精密を期待しえないのである。

一例をあげると、試験場が奨める播種適期である。通常の栽培管理の下において当該作物が最適収量をあげるための播種期の幅とそのピークを示すものであるが、この事実を科学的に追求するとすれば、播いてから収穫期にいたる間の生物学的現象の連鎖を因果的に明らかにすることになる。しかし、実際は播種密度を階段的に変え、標準区と収穫間隔に挿入して地力の不均等を事後的に計量するくらい操作をするだけの実験で研究は終りになり、播種期と収穫高とが直ちに対応するとする。条件分析の程度は極めて低次であり、統計的处理が篤農技術と異なるだけだといつてもよい。これに品種別、施肥量別、中耕回数および時期別というような条件を追加しても、組み合わせる条件の数が多くなるだけで、因果関係を追求する点ではほとんど進歩はない。統計処理を高めることはますます蓋然率の

確かさを高めることで、因果律にのりかえたことにはならない。このような研究方法はなにも農業に限つたものではないが、農学ではそのための理論的模型の形成が工学にくらべてルーズだということになるだろう。

このように歴史的な理由と農学における方法上の制約が研究者に総括技術の像を必要としなかつた。しかし、新技術の蓄積が農業者の採用するところとならず、たんなる技術素材の蓄積のままに止まるにいたつて、行政管理者の反省が起つてきた。指導奨励の段階の誤まりを反省して普及の段階に入ると、農業者の立場から見ると要を生じてきた。換言すると経済と技術の距離に眼を開くようになり、普及方法の研究はもちろん、それを超えて農業者の社会的性格を研究する領域が生れてきた。

農業経済学の一分野である農業経営学の研究者が技術と経営との関連に関心をもつようになったのは、多くは戦時中からであつた。だが、日本の農業経営には経営を初める前に農場を選択する自由が与えられていない。また、親譲りの農業経営を初めるに当つても経営組織を決定する自由も与えられていない。労働対象の選択がわずかに許されるだけで、例えば商品作物なら一・二反、乳牛なら一頭、豚なら二頭というような選択しか許されない。しかし、そのために損をしても大して痛くない代りに、改善によつてえる利益も大きくはない。経営組織の大きい変革によるよりも、ふつうは従来の各経営部門において技術を改良する途を選ぶであらう。日本の農業経営の現状から技術を見る立場が生れるのも自然であつた。この立場においては経営の効果による技術の分類が行われる。有機的技術に対する無機的技術、生産係数を変える技術と変えない技術、生物の生物学的過程を変える技術に対する生物の人為的環境を変える技術というようなものである。経営学は技術を創造しない。創るものの立場でないことによつて農業技術の総括概念が駆使されるようになる。経営と技術との関連が中心課題となるからである。しかしこのばあいの技術は経営の

与件であつて、靜態概念にすぎない。

經濟は技術の支配者であり、技術は經濟の制約者である。支配 (domination) と制約 (determination) とをめぐつて、技術の創造に初まつて普及に終る広範な領域が研究対象となる。いわゆる技術論、技術の哲学はこれである。戦時中マルキシズムの研究が抑圧されたことから、その中の若干の研究者がかかる意味の技術論の研究を初め、その系譜によるものと、その余波が刺激となつて新に技術を研究対象とする者が生れてきた。生産力の物的内容をなす技術は、經濟學者といへども、經濟の与件として触れずにおかれるものではない。

戦後、アメリカの經濟學が流入するに及んで、技術進歩と經濟發展の關連、とくにそれに関する計測を生産函數の形や生産高・生産要素の係數の形で掲げる研究方法が登場した。マルクス主義經濟學者と近代經濟學者との研究の興味は技術進歩と經濟との關連に焦点をおく点では共通であるが、とり上げ方は計測の有無を措いてなお差違がある。確然と區別することは困難であるが、前者は技術進歩・資本の有機的構成の上昇・生産費の低下・階層分化の進展なる一連の公式を実証しようとして間隙の埋め方が粗雑なように思われる。他方、後者は技術進歩と經濟諸現象の關連を現象的に把握するのに急であつて、經濟と技術との距離に關する形態的研究は進んだが、技術進歩の評価には興味をもたない。前者が評価に力点をおき、技術進歩の諸相の形態をおろそかにしているのと對照的である。十把一からげにいう積りはないが、このような農學の興味は農業技術の中における合理的側面の抽象・再編成に急なる余り、主流の技術論は農民の技術を見落した感がある。

農民の實際に使う技術は目的合理的なものであるばあいもあり、それ自身の中に価値を見出すばあいもある。經營學がとり上げる技術は前者であつて、機械マニアの農民が有利とも思われない各種の農機具を多く所有する行為を許

容しないであろう。ところが、経営学研究者自身は実学としての研究をやらないのをあたりまえとしながら、農民が実際やつている、生きた農業技術に対しては実に峻厳な態度をとつてちよつとも怪しまないのである。他方、技術研究者は技術現象の諸関連を研究対象とし、機械マニアの農民と変らないようなことをしていても、両者はちがつた立場にある。両者が変らないというのは、行為そのものに第一次の目的をもち、技術行為に価値合理性を認めるということである。ちがつているというのは、価値合理性における客観性に対して技術研究者が異質性を感じるであろう。その結果経営学研究者も技術研究者も農業技術を自己の研究対象にとり入れるばあいは、抽象して、他の生ける技術を落してしまふ。無視された農業技術は、農民の行動形式として民俗学や民族学の対象となるくらいのものである。したがつて、従来農業技術として定義されたり、明文化されたりしたものをみると、農業技術の反面しかとり上げていないのであるから、ゾルレンの農業技術であり、極端に言えば死んだ農業技術を解剖しただけであるという印象を与える。

生きている農業技術は構成されたもの (composition) でなくて、創造された複合物 (complex) である。永い歲月をかけて無数の人たちが作り出した人類の遺産であつて、あるものは人類の本能との境界すら失われ、慣習化し、合理的に均衡した反面をもつているかと思うと、あるものは収益性に敏感に反応する作戦技術 (strategic technology) であつて、経験と科学とを、古代と近代とをふくむ幅の広い複合物である。わたくしにとつては、存在するものを包摂し、その内部構造を分析・再編成した定義が望ましい。ゾルレンの農業技術の定義は農業から剝離・独立した産業のものであつても、生ける農業技術の定義にはなりえない。

技術が人間の行動形式であるからには、社会進歩と無関係ではないのであつて、これに対する農民の適応度合が農

業技術に大きい幅をもたらしたことは否めない。世界の有業人口の半分以上を占める農業人口は先進国にも後進国にも拡がついて、日本の国内をみただけでも旧東京市内から離島の山中にまでの変幅があつて、地域的にみても農民の主体性は幅が広い。人口が多いだけ個性の変幅も多いであろう。その行動形式の多種多様は想像を超えるにちがいない。

ここで対象とするのは生きている農業技術がいかにか他産業部門の技術と違つているか、それは何ゆゑであるか、それがいかに変化するかというところをとり扱つた。その方法は必然的に農業生産の特質を考えることと結合させるをえない。換言すれば技術からみた農業とは何かということに通ずる靜態的考察になるのである。

二、農業技術の環境としての土地

農業と非農業を對比すると、生産規模の拡大傾向は農業でははるかに遅れている。グアテマラからカナリヤ群島に亘つて広い地域にバナナを栽植し、そのグアテマラからだけのバナナ輸出でグアテマラ総輸出高の半分を占めているユナイテッド・フルーツ会社は七万人の労働者を使つているが、これは世界最大の農業経営の一つといふことができるであろう。しかし、こんな大企業でも鉦工業における大企業に比肩できるほどのものではない。しかも、この会社は、栽植よりも加工・販売を独占するところに特長をもつてゐた。こんなに市場の内部まで喰ひこんでいるブランド・ションは稀である。かかる「農業的大商業」の生産者を農業経営の中に数えても、農業の生産規模は非農業ほど大きくはない。鉦工業では大規模の生産単位が普通になつてきているが、農業ではまだ家族農業が支配的に多

い。ソ連とその衛星国（そのすべてとは限らない）を除けば、農業では小規模生産が圧倒的に多い。農業の生産規模が小さいことは、日本に限らない。

この現実の姿は、大規模生産が農業では不利であるという結果ではない。⁽¹⁾ 大規模生産に適する技術が未発達なためであるが、これを発達させない制約原因があるからである。

わが国における米の生産費調査によると、石当り最高生産費は毎年最低生産費の六～七倍にもなっている。硫安工業では政策で低能率のものの脱落が喰いとめられていると噂されているが、一六社のうちでは最高生産費と最低生産費の開差は約三割である。⁽²⁾ いかなる工業をとつてみても同一製品の生産費が最高と最低でまず二～三倍にも開くとは想像できない。農業では工業と比較にならぬくらい低能率の生産単位が高能率の生産単位と併存できるのである。甚しく低能率の生産が駆逐されないで残るのは、いわゆる偽装均衡の現象である。それでいて、六百万戸が競争するというなら「偽装競争」というべきである。

かかる特殊の生産形態を維持させた要因はけだし一つではない。その中で主要なもの一つは制度的なもの（institutional）である。その基礎は農業が土地を基本的生産要因とするからである。このばあい、土地とは経済学的意味としての、(i)装置または容器であり、(ii)位置をもち、(iii)歴史的遺制と結合していることである。

(i) ラテン語の *apparatus* はさくぶる多義の言葉であるが、その中に道具という意味がある。これが近代西欧においては装置（mechanical requisites）、容器（organ by which natural processes carried on）というような意味に麥つてきた。前者の例としては顕微鏡、望遠鏡、自記装置のような、人力よりも大きい動力を要しないが、複雑な合目的機構からなる機械の一種である。後者の例としては化学工業や製鉄業の生産の主要設備のごときもので、巨大

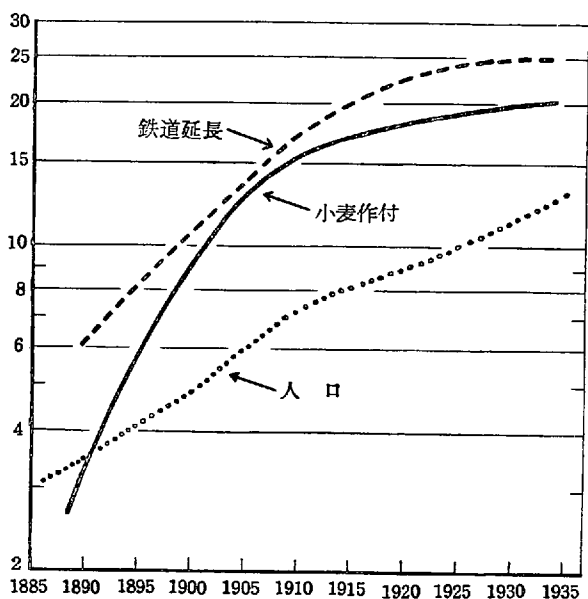
な力学的力が生産の有効段階で大して必要でない点で機械と異なるものである。後者の意味を発見・強調したのはマタレである。⁽³⁾ マタレの意味の容器は、農業においては土地である。土地は労働手段とならず、労働対象でもない。農業労働を可能にするところの農作物の容器として働らく、力学的機械である農機具は、土地という容器の中で部分的補助的な働らくきを営むだけで、土地という巨大な醸造タンクを攪拌したり、醸造物を調製する程度にすぎないのである。農業生産の有効段階は生物学的現象にあつて、機械工業における機械のように農業機械は農業生産の有効段階たりえない。農業機械化、とくに新大陸におけるそれに基づく小麦の増産はマルサスの予測をくつがえしてしまつたけれども、農業における機械化は工業における完全機械化ないしはオートメーションたりえない。これは土地が容器であるという性質に基づくからである。

土地のもつこの性質をリカルドは「本源的にして、かつ破碎しえない力」と呼び、また多くの人々は地力または豊度 (soil fertility) と呼んでいる。容器という見方はこれにディメンジョンを与えたものといふことができる。地力という見方をもつてすると、その力を人間が補強しうることは可能であるが、広さという観念は別になる。しかも広さと地力とは代替しうるもので、独立変数ではない。しかし、ディメンジョンが加わると、土地利用の可分割性が容易に理解しえられる。⁽⁴⁾ 化学肥料や農薬を施用するばあい、面積に応じて施用量を調節すれば、土地は大きい単位で利用しても、小さい単位で利用しても、施用効果は相対的に均しくすることができる。このような土地の属性が農業の小規模生産を維持するのに適応しえたのである。

(四) ⁽⁵⁾ 農業生産の場と農産物市場の距離、換言すれば土地の市場的位置は、一度農業生産が立地すると容易に変えられない。市場に対する農業経営方式の静態立地関係は、チューネン理論として広く知られているとおりである。増産

されたものの多くが海外市場に向けられる
 新大陸の農産物の場合は、鉄道延マイル数
 と生産増加は歩調を一つにしている。第一
 図は約五〇カ年にわたるアルゼンチンの小
 麦と鉄道延マイル数の関係を示すものであ
 るが、アメリカの小麦地帯、カナダおよび
 オーストラリアについても相似した図形が
 えられている。一九一〇年ごろから小麦作
 付の伸びが鉄道マイル数の伸びにくらべて
 少し遅れをとり出したのは、トウモロコシ
 やアマなどが小麦の伸びを攪乱したからで
 ある。

かくの如く農業は土地生産であるために
 市場の変化に應ずる適応性が制約を受けることが多い。経営の優劣よりも、土地の市場的立地の変化によつて生産が
 支配されることが多いともいえるのである。昔の一等地と三等地が今となると逆転することもありうるが、市場変化
 をあらかじめ見透すことはほとんど不可能である。農業の市場適応性が小さいのは、主として土地の位置的属性が働
 らくためであるといつてもよい。世界における農産物生産の地域的過不足ならびに農産物の需要弾性値が一般に小さ



第1図 アルゼンチンにおける小麦作付、鉄道

延長および人口増加の関係

単位：小麦百万エーカー，鉄道千マイル，人口百万。

W. Malenbaum, *The World Wheat Economy*, Fig. 14改写。

いことは、この属性に支配されることが原因の一つとなる。

(イ) 土地は歴史的遺制と不可分である。土地所有、広義には土地に生ずる果実の取得権所有と、農業生産の担当はピラミッド文化の昔よりもつと古くから一致するとは限らなかつた。土地生産物の一部は共同体もしくは権力者の集積するところとなり、生産者が自主的に処分しえられないものとなつていた。この生産余剰部分——生産開始以前から控除が予約されているから日本語の余剰という言葉はいくぶん不適当であるが——が地代である。この意味の地代、すなわち絶対地代の帰属関係が社会分化をもたらし、地代源泉としての土地の帰属関係が権力となり、相続・掠奪・譲渡されて、経済的合理性から遠かつたままで歴史的遺制となつた。「筆」単位の土地所有権は農地改革後も保護されているが、これは手農業が支配している時代の歴史的遺制である。昭和二四年以降交換分合の行なわれた面積が田では二・六％、畑で一％（昭和三〇年臨時農業基本調査）ということは遺制の強さを示す好例であらう。土地所有の吸引力は土地の歴史的遺制のメンタリティーとなり、農業の超経済的生産の特質を形成する。

(イ)と(ロ)の性質の中にはもちろん制度的側面が皆無ではないが、主として農業が工業にくらべて有利でないという性質で経済的な土地の属性を示すものである。しかし、(イ)の性質は没経済的合理性のもので、前二者とは次元を異にしている。そして農業生産の制度的要因の中核をなすものである。以上三つの特質が結合して、土地は稀少財となり、農業生産を独自のものにする。

所有と経営の分離は農業、非農業を通じてみられる現象である。しかし、農業における土地所有と経営の分離は非農業と異つた様相を呈示する。封建制度からの解放され方の相違によつて、非農業のばあいとほとんど異ならないイギリス的な貸借関係のものから、東洋的な身分差を伴う経済関係以上のものまでの形態の差を生み出し、土地制度

は当該国の政治形態にも反映する。土地制度を反映した政治の生み出す農業政策は農業に跳ねかえつてくる。かくして土地をめぐる連鎖反応は農業技術にも及んでくる。

土地の自然的特質と農業との関係については省略する。しかし併せて考慮されねばならない特質は、土地が植物に足場を与えるとともに、土壌微生物の棲み所を提供して、その活動を通じて自ら植物栄養となるばかりでなく、追加無機物・有機物ならびに植物残骸を同化して、絶えず植物に栄養を補給するという性質である。その植物が直接人間の食糧となるだけでなく、家畜飼料となつて人間の口に入る。人類はすでに無機物から諸原料を抽出・合成する技術を發明しえたが、同様にして食糧を創造する技術をまだもっていない。クロレラが実用段階に達するまでは、人類の生存と繁殖に不可欠の食糧はただ土地のみが給しようという特質は維持されるであろう。事実、農業生産物の大部分は食糧農産物である。戦前の数字であるが、国連および国際農事協会が試みた世界農産物の生産額の約七割は食糧用途のものであつた。⁽⁶⁾この概数は戦後も大差ないものであろう。原料農産物は化学工業が進歩するにつれて減少した。畜産物の需要が増せば、農産物中に占める飼料の比重はふえるが、食糧の需要を減退させる。一般に食糧農産物の需要弾性値は低い数値を示し、ここ数十年間ほとんど変らないであろう。過去の経験を顧みると、平和が続くかぎり、農業では生産過剰になる傾向は否定しえない。地域的に、あるいはある時期には、不足になりうるが、世界全体としては生産過剰になる。⁽⁷⁾農業は急激な増産、すなわち人口増加率と一人当り消費率との増加を超えて増産するには不適當な産業ということになる。

自然的な土地の属性と、現段階における技術水準とから、土地が食糧（飼料を含めて）生産を独占している。すなわち現段階の技術を前提として、土地が食糧生産を独占していることが農業生産に自給経済の領域を残存せしめるので

ある。世界の農民の五分の三はいまだに自給経済のままに止つてゐる。⁽⁸⁾残りの農民のさらにその一部の活動によつても食糧生産が行き過ぎになりうるのであつて、技術進歩の可能性が多分にありながらこれを制約しているのは、土地生産に立脚した農業の制度的要因のためである。

このように、究極においては土地が農業の最大生産要素でありながら、土地は他の生産要素（資本・労働）との自由な結合が束縛される。土地の規模を変え難いということ、換言すれば、小規模生産が圧倒的に多数に併存することは農業生産に工業生産と全く異つた性格をあたえ、農業技術を他の種類の生産技術と異つた取扱いをしなければならぬようにする。新農業技術の需要が小規模生産の中から内在的に起ることはまれである。

工業生産では、新技術に適応した規模に絶えず生産単位を再編成してゆき、適応しえない単位は駆逐される。投資は主として新技術採用のためであり、新陳代謝の激しさはめまぐるしいものがある。古いものを維持する共同経営はめつたに存立しない。ところが、農業では既存の規模に技術を適合させるのが普通であり、小規模に分割するのを不利とする技術は、共同利用または請負の形で採用される。農業においては請負業者が独立生産者より強いが、古い技術の採用者も生き永らえることさえできる。

工業ではモーターと人力と同様な作業をすることは先ずありえないが、農業ではモーター揚水と人力による踏車とが併存できる。反当一時間と少して生産した小麦（アメリカ）と一三〇時間もかかつて生産した小麦（日本）⁽⁹⁾とが同じ市場に氾濫し、しかも前者のほうが質の上でも良好であるということが現実に見られる。土地が狭くても資本と労働をより多く投下すれば、同じ作物を作つても反当収量をあげることができるし、もつと高価な作物も作れる。さらに多毛作もできるので、広い土地を経営したと同様の、あるいはそれ以上の収益または総收穫高を確保することがで

きる。農業は土地・労働・資本の結合割合を変えうる生産条件と市場条件をもつていえるといえる。すなわち「生産要素の結合関係は技術的に弾力的である」⁽¹⁰⁾。」

生産三要素の構成比率を生産係数という。したがって、右のことは生産係数が不定である、といいかえることもできる。資本といつても、たとえば肥料、農機具、諸材料などの如く技術的物量から成つてゐる。肥料一つをとつても、各種の化学肥料や有機質肥料よりなつてゐる。一定量の生産物の生産に必要なこれら技術的量の割合を技術係数という。究極的な技術単位をもとした技術係数は、相互に代替を許さないものとなるであらう。技術がそこまで完成してゐないので、技術係数が一定たりえないはあるが、農業生産における生産係数の不定は最高の技術係数をあえて採用しないというところに、むしろ基因するであらう。

小規模生産においては、最高水準の技術係数をもつ技術を採用しても、それによる利益は小さい。また、資本欠乏がふつうである。自給農業の環境は小規模生産よりいつそう比較する機会に恵れない。技術の変革によつて遊休化する労働を他の生産部門への転用が困難であるから、いつそうそうである。農業における生産係数の不定は、小規模生産単位や自給農業が数多く併存すること、これを主体的にみれば営利の原理が貫徹されていないことと、裏腹の関係にある。

農業における「技術の革新」の需要は、かくして非農業よりも小さいといわねばならない。企業においては、価格体系が正常なばあいには正常な競争が行われるに当つては生産費の引下げへの努力が行われる⁽¹¹⁾。このために技術の革新は企業活動の重要な部分を占める。企業が採用する新技術は生産物に移行し、したがつて、(i)生産費構成要素となる生産要素の割合を変えずにいずれも節約するか、(ii)要素の割合を変更するか、いずれかであるが、後者のほうが多い

であろう。このばあいには純経済的要因だけが問題となるから、土地を資本設備 (capital equipment) の一種と考えることも可能である。かかる観点から技術の革新の方向には二つあつて、一つは資本節約、他は労働節約の方向であるとする。しかし、資本は究極においては労働と土地の二つの原要素 (urelement) に分解できるから、土地生産性と労働生産性との二つの方向であるとする観方がこれに対立する。また別の観方では土地と資本とを別にみて、三つの方向とその協同を重視して、生産函数として把えるものもある。いずれも一長一短であるが、企業者の立場という点を重視すると、生産費は労働・用役 (現に要する労働⁽¹²⁾ 生きた労働と、資本財生産に費された労働⁽¹²⁾ 死んだ労働との二種) と資本財価格に閉じこめられた利潤⁽¹²⁾ とから成つてゐることである。社会的な意味では利潤は統制されねばならないし、そうでなくとも競争が行なわれると利潤率の低下は避けられず、これにともなつて低減すべきものである。しかし、労働用役の単位は高まるべきである。かかる観点を貫徹すると、社会的には生産物に対する労働用役の比率、すなわち労働生産性に視点を置くのがもつとも望ましいということになる。

だが、実証的にえられる数値は経済学の定義における厳密性がえられないどころか、全くこれを欠くものがある。農業にあつては、資本の統計はもとより、投下労働時間の統計も最近になつて抽出的にえられるだけであり、その抽出方法も全体を推計するには不適當なものが多い。これに反し、土地と総生産高についてはかなり長期に亘つて統計がえられ易い。実際にえられる統計の取扱方から、土地生産性と労働生産性の二つに絞つて、両種を一種の技術係数とみなして取り扱うことにしたい。農業の土地生産性を比較するに当つては、自然的条件の利用が現実には平準化されていないので (簡単に適地適作が実現していいとすればよい)、経済的指標として不完全である。この点を留意すれば、技術進歩の尺度として使用できないことはない。

実例をあげる。新大陸における農業生産においては、労働生産性がいちじるしく向上したが、旧開国ではそうはゆかない。さらに、新開国では最近単位面積当り収量がふえている。世界の米が戦後にふえたのは主として面積増加によるもので、小麦では単位面積当り収量のふえ方の方がより多く貢献している。戦前（一九三四―三八年平均）にくらべて一九五三年（世界合計では戦後最高の収穫高を示した年）とを比較すると第一表のとおりである。日本、アメリカ、

第1表 世界における米と小麦の生産面積、収穫高および単位面積当り収量の戦前戦後比較
(戦前=100とする1953年の指数)

	生産面積	収穫高	単収	位置
世界				
米	116	112	97	
小麦	107	128	119	
輸出国				
米 a)	98	108	111	
小麦 b)	105	161	153	

FAO, Yearbook of Food and Agricultural Statistics (算出).

a. ビルマ, タイ, ヴェトナム・ラオス・カンボジア, アメリカ, イタリアおよびエジプト.

b. アルゼンチン, オーストラリア, カナダおよびアメリカ.

イタリアなどの稲作は反当収量もふえているが、この三国の生産高が世界合計に占める割合はわずか九%にすぎない。世界の稲作増産の大部分は準耕境への開田がふえたからであつて、新田はもちろん旧田の生産力を高めることができなかった。米の反当収量は戦前以下に落ちても、面積がふえたことで反当収量の減少を償つて、収穫高は一割余もふえたことになる。世界小麦作付のほぼ三分の一ずつを、表に示した四大輸出国、欧州大陸、その他世界とでわけていて、小麦生産面積の三分の二は反当収量がふえた型のものである。同様に反当収量のふえ方は輸出国のばあいにはいじるしい。さらに、米の国際価格の値上りは対比戦前デフレート価格で三倍、小麦のそれは一倍半程度で、その相対開差は二倍に開いたから、価格による刺戟差は米により好都合であつた。それにもかかわらず、小麦の方に単位面積当り収量増加が強くあらわれたのは、機械化、化学肥料増投、品種改良等のごとき投資の相違であるとしてもよ

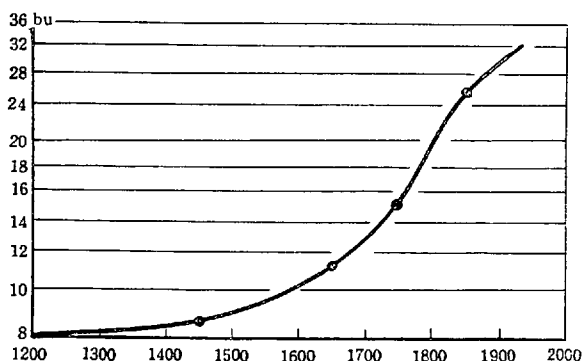
いだろう。

後進国を除けば、時とともに単位面積当り収量は増加するのは世界的傾向である。わが国の米の反当収量は過去六〇年の間に二倍足らずふえたことは周知の通りである。第二図はイギリスの小麦のばあいで、七〇〇年間に約四倍にこれがふえたことを示している。増加の傾向が産業革命を踏台としていちじるしく進んでいるのに注意せられたい。

ジャワのサトウキビの単位栽植面積当り収量の増加は育種学者が驚異とするもので、一八三九—七〇年におけるエーカー当り砂糖収量一・三トンから一九二八—三二年の六・五トンと五倍にふえている。⁽¹³⁾

土地の生産性を高める革新は換言すれば資本の生産性を高める革新であつた。機械化であれ、化学肥料の増投であれ、優良品種の採用であれ、すべて資本構成が高められた

ことで、土地生産性の向上が労働生産性を犠牲にするかどうかは別の問題である。日本のばあいに経験的に労働生産性を犠牲にしていることが知られているが、農業のすべてにおいてこの現象がみられるということにはならない。土地生産性の向上だけで技術進歩があつたと判断しなければよい。この慣習的尺度が利用されるのは、土地が農業生産の



第2図 過去7世紀にわたるイギリスの小麦
エーカー当り収量の推移

Benett, M. K., "British Wheat Yield per Acre for Seven Centuries." *Economic History* (Supplement to *Economic Journal*), February 1935. III, 27. cited by Jasny, N, *Competition Among Grains*. 1940, p. 335.

基礎であるということを無言のうちに反映しているからである。

近代工業が起るまでは農産物が直ちに貨幣の尺度たりえたが、近代工業が勃興するとともに、ときに農産物の生産過剰が起り、農産物は貨幣の尺度たりえなくなつた。かくして收穫高は貨幣価値に換算されて、価値となり、したがつてある種の農産物、たとえば米が特殊の尊重を受ける度合は低下した。收穫高を分子とする労働生産性にしても、土地生産性にしてもリーヤル・タームだけでは不完全となり、農業経営の総生産物を分子とする生産性が問題となるようになつた。

産業革命を経験した今日では、フランスの重農主義や東洋の農本主義は死滅し、アメリカのジェツファアソン主義も死に瀕している。「自給自足の農場は、今日では民主主義の源泉というより、無学と栄養不良の巣窟とでもいうべきものである。これはアメリカ農業の内部に惹き起した大きな変化であつた。それは家族農業を産業革命の軌道に引きずり込むか、あるいは旧式な自由経済の中に立往生させてしまつた」⁽¹⁴⁾。この認識はひとりアメリカに妥当するだけではない。経済そのものの中で急激な変革が行われたのは農業以外の産業であり、それゆえに農業以外の産業は発展して、農業は産業革命の強烈な影響を内からでなく、外から受けとるにいたつた。この結果が自給農業においてけぼりにしたのである。動力において、工場制度において、絶えず革新が行われて、近代経済が自己変化を続けた。農業においても、もちろん変化はある。甜菜、ゴム、パイナップル、除虫菊、多数の花弁などは産業革命以後新作物として栽培されるようになったものであり、産地移動の起つた農畜産物は数多い。だが、このような革新は非農業におけるほど普遍的に進行しなかつた。工業が資本主義制生産に全面に移行したのに、農業では依然として家族農業や自給農業が過半を占めている。農業において革新が行われた部門、たとえばプランテーション農業や新大陸におけるある

種の農業のように高度に分化した産業、すなわち、経済的意味におけるモノカルチャーにおいては麥革の急激にくらべて、その後の麥革は微弱であり、そのまま停滞に陥っている。一度立地すると、雇用も市場も固定してしまつて、信用の面からだけでも他作物に転換することを困難にした。もちろん、転換が皆無というわけではない。キューバのタバコ、ハワイのパイナップル、エジプトの棉花、ブラジルのコーヒーのほとんどすべてはサトウキビから転換したものである。しかし、大多數の農業地帯においては、農業分化も、発展も、いちじるしいものではない。旧來の農産物の商品化が進み、あるいは新農産物を結合生産的に導入したにしても、近代経済に対する適応はつねに遅れた。これら旧開国における農業では、主として農業経営の規模的制約からつねにオーバーヘッド・コストの節約に関心もたれ、旧來の生産維持の修正を試みる程度であり、革新は経営形態をぶちこわさない程度において微弱に取り入れられるにすぎなかつた。それどころではない。麥革の過程を頑強に拒否してきた自給農業の單位が、地球上の農業生産單位の五分の三も占めているのである。

大部分の人間が農業者であつた時代の土地と、今日の土地の農業者に及ぼす影響は非農業の革新によつて重大なる修正を受けた。農業はもはや土地生産の恵みよりは、これを制約として受けとるようになってきた。農業者はかつて領主が強制したと同様に、非農業の間接的影響に強制されるにいたつた。農業が自発的に需要しないのに、資本主義は新たな生産手段と方法を農業に販売しはじめた。農業者に販売される物資は生産手段だけでない。ハダカの東アフリカの土人が最初に買い入れたのは、死人の体を捲くための布地であり、ついで生きた人間の着る着物であつたといわれる。消費物資の購入のために、生産物を売らねばならない。そのために自給農業から消極的適応としての商品経済に入りこみ、農業の商業化が初まる。これについて、農産物の増産のために生産手段を購入するようになる。日

本農業における農業商業化はアフリカ土人のように簡単ではないが、基本過程は全く同様であつた。

商業化した農業には、経営規模の大小によつて果実の大小に差異があるものと、然らざるものがある。生産規模の大なるものが前者を選択するのは当然であり、それゆえに農業の商業化は生産規模の大なるものをより豊にし、規模の小なるものをより乏しくする。土地移動が自由な限り、原則として大規模生産者が土地を兼併するようになる。

現実には複雑な要因が加重されるので、この原則通りには動かないが、非農業の発展は農業者を駆つて、このような基本運動の線を歩ませる。資本主義経済体制が農業者数を減少させるようにする唯一の方法は、農業で不要になつた労働力を非農業の雇用が吸収することであるが、かくの如く推移する可能性があるという保証はない。農業不適格者の一人残らずを非農業の雇用が吸収することはありえないであらう。農業労働力が減少するに伴つて、労働力が少なくても足りる発明が行われて、残渣人口は絶えず析出する。また、農業からの不完全人口移動が農業者世帯からの兼業であるが、それは基幹労働者の予備軍としての兼業であつて、その地位はつねに不安定である。土地生産なるがゆえに農業は自らを革新する力が弱く、非農業の絶えざる革新の影響をうけて、農業は外在的な変革に適應せざるをえない。たんに土地生産性を高めるのみで労働生産性の向上にならない農業技術の導入は、農業の資本主義浸透に対する惡適應 (maladaptation) となる。しかも、この途を選ばざるをえない農業者の無知と資本欠乏があることを注意しなければならぬ。

資本主義経済の主體的側面は「資本家」なる経済主体が経済活動の担い手となつて、しからざるものを「追従者」として同化して、肥り、多面化することである。かくして農業は非農業の追従者たる地位に甘んじなければならぬ⁽¹⁵⁾。農業が非農業から購入または強制導入される技術があるのはこのゆえである。

土地に結びつけられる農業が、土地を通じて、あるいは土地と独立に接触する資本主義経済が農業技術に独自の性格を附与する。

註(1) 大農優越か、小農優越かに関してはカウツキーとダヴィッドの論旨紹介をめぐって戦前問題になったことがある(東浦庄治『日本農業概論』昭和八年刊参照)。日本における中農の優越については綿谷赴夫氏が土地所有制度のもたらす抑制作用が大農の技術的優位をまげてしまうという論理を展開されている(『日本における中農層の形成(上)』『本誌』第五卷第二号所載)。

(2) 実戸寿雄「肥料を通じてみた農業の電気需要」『電力経済研究』第三号、昭和三十一年、六五頁)。

(3) Malare, F, *Die Arbeitsmittel, Maschine, Apparate, Werkzeug*. 1913 (中野研二訳「技術構成と経済」昭和十七年)。

(4) ブレンターノは経済的意味における土地を「作物の立地として、又その面積によつて、土地は独占的な種類の生産手段である」として、「二重の経済的性質」をもつとする。Brentano, L., *Agarpolitik*. 2. Auflage. 1897 (東畑精一・篠原泰三訳『農政学原論』昭和十九年、二九頁)。容器というのはこの二つのものを不可分のものとして統一的に把握するといつても差支えない。

(5) 農業生産の位置というばあいには市場的位置と並んで、自然的位置が問題となる。熱帯又は温帯・高冷地又は沖積地・温暖地又は積雪地帯・地中海的気候地と乾燥農業地帯・その他多くの自然的位置を示す概念がある。人力をもつてはほとんど制御しえられない自然的位置が独占的となつてあらわれる。しかし、この意味の位置は(1)の容器としての土地の性質の中にふくませることにした。このばあい「土地」はより一般的には「自然」とおきかえるべきであるが、慣行にしたがつて、単に土地とした。

(6) 一九三八年における世界食糧農作物(飼料作物を含まず)の農業総生産額に対する比率は約五割である。これに牛乳と肉類の生産額を加えると約七割になる。Woytinski W. and Woytinski, E. S., *World Population and Production*, 1953 (直井武夫等訳『世界の経済——人口・資源・産業』一九五五年、四二二頁)。

(7) 「少なくとも一九一四年までにおけるカナダの「小麦」面積の拡大は、アルゼンチンやオーストラリアにおけると同様に小麦の市場条件に応じて起つたよりも、むしろ発展期の諸結果であつた」と、マールンバウムはのべている(Malenbaum,

W., *The World Wheat Economy, 1885-1934*, 1933, p. 151)。他方輸入国においては長期に互る保護政策が小麦経済に硬直性をもたらした (pp. 169-70)。「世界産出高の型は価格の型を反映させず、逆に供給が世界価格に重大な影響を与えたのである」(p. 175)。戦後、同様の現象が、小麦、棉花、砂糖、植物油脂、ゴム、コーヒー等にあらわれている。

- (8) アジア・アフリカおよび中南米では自給農業を営む農民がはるかに多く、欧州、北米大陸およびオセアニアでは商業的農業を営む農民の数が合計九割に達するが、一九五〇年には世界全体では自給農業を営む農業労働人口が総農業労働人口の六割に達している(ウオイチンスキー上掲訳書、四二二頁)。

- (9) 一九四九—五一年の三カ年平均では、日米小麦の生産性は次のとおり(『農林省統計表』、USDA, *Agricultural Statistics* の各年度から算出)。

	反当収量	反当労働時間	石当り労働時間
日 本 (1)	一・八石	一五・〇時	八八・五時
アメリカ (2)	〇・八石	一・三時	一・五時
(1)(2)	二・三	一一・〇	五八・〇

- (10) 大川一司『農業の経済的分析』昭和三〇年、一三七頁。

- (11) 実際には靜態的カルテルを作つたりして、独占によつて市場価格を高く維持しようとする方向が強いであらう。ここではこの面を無視する。しかし、独占の方法には技術の革新を伴なうものもある。

- (12) 一企業体の立場からみると、生産費は原料、動力、設備を他企業体から購入した価格の一部に依存する。購入物価格はその生産費とこれを売る企業体の純利潤率に依存せざるをえない。かくして生産費は労働と利潤とに分解できる。Robinson, Joan, *The Role of Interest and Other Essays*, 1952, p. 38.

- (13) Robertson, C. J., *World Sugar*, 1934, p. 127.

- (14) Griswold, A. W., *Farming and Democracy*, 1948. (篠原泰三「朝倉孝吉訳『農村と民主主義』昭和二六年、一四四頁)。

- (15) 東畑精一・大川一司編『日本の経済と農業』上巻、第二章第三節経済主体としての農家、さらに詳しくは、東畑精一『日本農業の展開過程』第一章。

三、經濟發展と農業技術

技術の發展は經濟の發展と函數的關係にある。別の言葉でいえば相關關係があるといつてもよい。たしかに、ある断面においては經濟進歩が技術に反映するから、因果關係は個々の相 (phase) については觀察できるようであるが、歴史をさかのぼると因果關係は辿りえない。たとえば技術と呪術、魔術、慣行との關係の一部は因果關係では律しない。しかもこういうものを含めての広義の技術的、行為が經濟的行為と無關係ではない⁽¹⁾。したがつて、社会的な意味の技術、すなわち技術水準の發展をいうばあいには、因果關係を専ら重視する内容を辿つて理解するだけでは不完全で、歴史の意味においてみる要があるであらう。

事実、技術水準は社會狀態を離れてはありえない。社會的狀態に規制される技術水準は歴史的なものである。かかる観点から技術の發展段階が予想される。技術の發展段階は社會の經濟狀態に關連するとゴットルは考へて、次のような模型を提出した⁽²⁾。すなわち、經濟的狀態をわけて、經濟前狀態、早期經濟狀態、前資本主義經濟、資本主義經濟の四つとし、これらに対応する技術の社會的形態をそれぞれ、(1) 原始技術 (Urtechnik) (2) 氏族技術 (Stammtechnik) (3) 職人技術 (Handwerktechnik) (4) 職業技術 (Berufstechnik) とする。

(1) から (4) へ。經濟前狀態と早期經濟狀態を分つのは農耕の發明である。「原始技術は自然にできる生産 (werdende Produktion) の技術である。その道具は欲望充足の仕方と同様に、單なる自然物の占有」によるものであつた。農耕が始まると、單なる技能 (Fertigkeit) から、學びうるものになり、「經驗の意識」が發生して「はじめて固有の意味における技術となり、精

神的所有」を確立するにいたる。そして「技術の担い手は共同生活団体の中の個人であるよりは、むしろ氏族となる。この氏族技術たるものが、原始技術の担い手として認識されなかつた点と本質的にちがうところである。」

(四)から(六)へ。前資本主義の状態では「氏族技術」であつたものが、個人によつて担われるようになる。技術の分化が特殊の労働者、すなわち「職人」(Handwerker)と呼ばれるものを発生させる。「職人技術」の発達はおそらく金属技術の発生と関連するところが大きいであろう。その技術は厳密な意味で人から人へ直接に伝えられる経験的なもので、「単なる技能と補助手段の並存とにすぎなかつた原始技術は、総合された意味で氏族技術になつたが、さらにこのものが人格化を通じて分析的方向に発達する。」かくして技術は「職人」の手に落ちる。前の状態の「出たとこ勝負の生産(Gelegenheitsproduktion)は経営を単位とした個別生産(betriebsmassige Sonderproduktion)になる。」この技術段階は職業の分化に対応するもので、その発達の極を示すものは「巨大技術」(Grosstechnik)である。「巨大技術」はピラミッドに限らない。ナイル河域および東洋型の農耕技術の形成もそれであつて、これらは技術進歩よりもむしろ国家共同体を媒介とした社会発展を特長とする。

(六)から(七)へ。「職人技術」は労働節約の契機を蔵することが少なかつた。しかるに、中世に入ると水車利用の発達が力学を発達させ、労働節約の有利を開眼させた。中世における三大発明といわれる「コンパス・火薬および印刷術」は、それぞれ航海術・新大陸の発見、武力革新・国家統一、マスコミュニケーション・民主主義勃興に連なり、やがて中世を破壊する原動力となつた。この三大発明といえども「技術の問題が正しい因果関係の問題として」把握られて生れたものではない。しかし、社会体制をゆり動かすような変革がもたらされ、力学愛好者やその保護者があらわれるようになる。かくして技能にすぎなかつた経験技術(Technik nur empirische Natur)から科学(Wissenschaft)への途が開かれる。同時に、科学技術(Technologie)すなわち、技術の諸契機を因果関係の連鎖にまで分解・総合する科学としての思维方法で貫かれた技術への途を拓くことになる。⁽³⁾かくて経営単位の生産は工場に生長し、生産組織は商業化する。合理性において収益性は確保され、技術発明の役割は素人依存から職業依存に変化し、職人から「技術者」(Ingenieur)が分化し、巨大生産は進行する。資本主義は成熟し、これに職業技

術が対応する。前代において分化の方向に進行した技術は「一切の技術を一つの技術に総合する」傾向が進む。

ゴットルの模型は大体右のとおりであつて、要約すると、技術の豊富化 (Bereicherung) は経済発展と史的に交渉したことであり、技術進歩の方向は自然法則をあらゆる技術において共同的なものとしてもつことである。カントの哲学から出発した思惟者として、このように考えるのは当然である。⁽⁴⁾

しかし、農業技術と経済体制の關係は右の模型のようではない。現代の農業社会は資本主義経済体制に移行したといつても、多かれ少かれ旧代の経済制度を残存し、また土地生産自体からの制約がある。たとえば、日本の農業では技術的合理性が高い技術といつても、技術の合理性に導かれて生産規模、とくに土地を広くすることは経済的に困難なばかりか、法律のうえからも難かしい。日本では資本の調達も制約され、農地に関する法律が堤防になつているが、もつと自由に資本主義経済が浸透して、土地の稀少性がずつと緩かなアメリカの農業にあつては大農の土地兼併 (consolidation to large farms) はマルクスの「資本の集中」をそのまま示している。⁽⁵⁾ 農産物価格支持制度の恩恵をうけ、大規模技術の合理性を享受し、したがつて蓄積しうるものは大規模農場だけである。資本を集積しうるものも大農場に限られる。過剰農産物の増産を喰ひ止めるための政策は世界農産物市場への圧迫を低減するが、制限は大農場の独占的利益を保護することによつて、ますます大農場の有利性をもたらし、アメリカ国内の小農を不利にする。資本主義経済と農業とを両立させることは望み難いようにさえみえる。国によつては農業の経済環境が科学技術の浸透を制約し、国によつては新技術の浸透が零細農民を痛めつける。そうかといつて、現在の共產主義国家における農業がこの問題を解決しているかという、そうでもない。

旧代からの残存技術は農民の資本欠乏のゆえに使用されているだけでなく、技術の領域で因果關係が明かにされ

ていないためのものが多いであろう。新技術すら相關關係を純化しただけのものが多い。技術者の創造技術は、これを農民に伝えるばあいに、最終目的に奉仕するオペレーションだけをいうように慣らされてきた。経営における技術はオペレーショナルな手続きで足りるから、農民は意識しないにせよ、技術者のみが技術的合理性がわかればよいという傾向がでてくる。技術創造者と技術普及者の分業が生じてきたが、制度が先行して、オペレーショナルな手続きさえわかればよいとする麻痺状態に陥つてゐる状態をまだ解決していない。農業技術研究における科学的方法をもつてする領域、技術普及の立場からすると平塚先生の提唱される背景的研究 (background research) とよばれる領域は農業技術では本質的に弱いのである。⁽⁶⁾

農業を特長づける領域、すなわち農業の第一次生産過程に関する技術の対象は、自立的に変化する生物現象に關与するために、創造された技術が力学技術のように静止していない。したがつて、理論的模型はその適用範圍が限定されて全領域を覆いえない。多くは事実発見 (fact finding) を關係づけて、整理し、精鍊する以上に出ない。精密理論の弱体は覆うべくもないのである。しかし、技術自体としては自律的に妥當する固有の領域をもち、農業経営に対しては中立的である。農業においても技術的合理性と経済的合理性はただ一点、生産効率の増進において交渉するのみである。兩種合理性の違いは評價の差であつて、これをゴットルは技術的合理性を經濟が終局目的合理性 (End-zweckmäßigkeit) として把えるのに対して、技術は全目的合理性 (Allzweckmäßigkeit) として把えるからだといふ。⁽⁷⁾ 手続き (Verfahren) の關連すべてが認識されねばならないのに、最終の結果のみを評價する經濟の選択だけで技術的合理性は満足しえない。慣習や呪術に類する、前代の經驗を精鍊しない技術認識のばあいは問題でないが、科学技術的になつた農業技術ではゴットルの立言は妥當する。このことは技術創造者と使用者の立場の違いを示すもの

にほかならない。農業経営は単に規模に大小があるだけでなく、経営立地によつても違う。A品種の適当する立地もあり、そこではよくないB品種がA品種より適する土地もある。品種に限らず、土地が異ると作物の種類から農耕と畜産との差にいたるまでの差がある。したがつて農業経営一般に妥当する農業技術はありえない。個別経営が採用してはじめて農業技術となるのであるから、経営に適当した技術はあくまで相対的たらざるをえない。経営主体が選択の自由をもつからには、純技術としてはそれ自体合理的であつても、経済性をもちえない技術もあるわけである。

経済性というときには、経済主体が無限定に経済目的を追求できるという前提をもっている。しかし現実には、農民は資本の調達力において、あるいは知識において選択の自由は束縛されている。資本調達力が弱い農民が多く、無知な農民が多い中で、能力あるものは新技術を採用して、たまたまそれが経済性を獲得すると、先駆者利潤を収めうる。たとえ、共同で採用しても、生産規模の大小差によつて相対的大規模農民が利益を収める。かくして先駆者利潤取得者は農民社会の一部に偏より、農民社会の固定性は利潤取得者に資本の集積を許す。そのことはさらに一部の農民に進んだ新技術の継続的採用をもたらし、その効果は蓄積して、農民階層の分化を促進する。

アメリカのように比較的自由に土地取得ができる国では土地の集中にまで発展する。日本のように新たに土地を取得するのが困難な国では、土地集中よりも非農業への新投資、生活水準の向上、子弟の教育を高めるといふような方向に成果が分散する傾があつて、農業部門に新投資して新技術採用を進歩させる方向を弱めるであろう。技術進歩は土地取得の自由な国よりも早く頭打ちとなり、寄生地主化する傾向を内に孕む。かくして、農村における資本調達力の一般的弱体と偏倚、智的水準の低さと偏倚とが、新技術の採用を偏在させ、その効果を偏在化して、農村における階層分解の一大要因となる。

農業の社会環境や諸制度、簡単には国の違いによつて、農業技術と経済の距離が異なる。農業技術の研究自体が進歩を制約する内在的要因を蔵するが、国の違ひにつれて農業技術研究に開差を生ずる以上に、経済が採用した技術に開差がある。日本のようにかなりの程度にまで整備した試験研究機関と教育機構とをもち、農民の状態がこれとかけはなれている国では技術と経済の距離は非常に大きい。すぐれた技術素材が採用されずに居眠りしているばあいも少くない。新技術の採用によつて農業改善の効果はいちじるしいものがあり、後進地帯では飛躍的貢獻が少くない。マルサスの現象を示す諸国の中には、機構的な錯綜をほぐさないでは新技術を受け入れ難いばあいもあるが、單なる知識でも足りるばあいも皆無ではない。日本稲作における薄播と大量施肥が若干修正されてインドに伝わり、一九五四年の夏には八〇万町の水田に拡がつたという朗報もある。⁽⁸⁾ 技術改善でマルサスの世界を解消できるという安易な考え方もでてくるわけである。⁽⁹⁾

ゴットルの發展段階説は、技術と経済の構造的統一關係 (Strukturzusammenhang) を理解するための理念類型 (Idealtypus) であつて、理論の補助手段である。したがつてその時間は歴史的時間ではない。個々の技術はそれ自身内在的に (autonom) 進歩するようにみえるが、技術水準は社会状態に誘導されて (induziert) 一つの流れをなすという認識が背後に隠れているのである。⁽¹⁰⁾ この模型で時間を空間におきかえても、たとえば先進国と後進国というように対比しても、同様の結果に到達するであらう。

この理念型が農業ではいかに現われるかを示すものが第二表である。戦後の世界人口当り農業生産高は戦前水準にまで回復した。換言すると、人口増加率に追いついたのである。しかし、地域的変幅は大きく、北米大陸では二〇%増となつているのに、極東では一四%減である。日本は他の極東諸国といちじるしく条件を異にしているようである。

が、この表では極東平均よりやや良いという状態であつて、極東群と傾向を同じくしている。戦禍の程度では西欧が極東よりも激しく、直接戦争のために死亡したもののだけでも一千四百万人に達している。これは一九三〇～四〇年の一〇年間における西欧で増加した人口二千五百万人の六割にあたる。第二次大戦がなかつたとしたら二〇年間に四千万人、三〇%近くの人口の増加率が期待されるのに、実際は一四%に止まつた。⁽¹⁾したがつて、農業増産は人口増加率をこえて行われ、文字通り再農業化(reagrification)が行われたことになる。中南米の増産は西欧より大きいものがあるが、二〇年間の人口増加率は五割に近く、農業国でありながら、国民一人当り農業生産高は極東よりはましという程度で戦前以下におちている。国民一人当り生産高が戦前水準に達しない中南米とオセアニアは農業輸出の減少が主なものであるから、国民一人当り消費が下つたということではない。極東ではそれすらおちている。この表から戦前戦後の農業増産率の不均衡を来した要因を拾い上げると、

第2表 世界の地域別農業生産高および人口の
戦前戦後比較 (1934/38—1954/55)

地 域 別	農 業 生 産 高		人 口 増加率
	全 体	1 人 当	
	%	%	%
北 米 ¹⁾	+48	+20	+28
ア フ リ カ	+45	+11	+31
近 東 ²⁾	+43	+12	+30
中 南 米	+35	- 4	+47
西 欧	+24	+ 9	+14
オ セ ア ニ ア ²⁾	+22	- 9	+33
極 東 (中国除外)	+ 9	-14	+27
以 上 計	+27	± 0	……
世界(含ソ連,中国,東欧)	+20	± 0	+24 ³⁾
日 本	+11	-12	+27

FAO, *The States of Food and Agriculture* 1955, Tables II-4, V-1 and Annex Table 2. 但し日本は戦前1933～35年基準、戦後は1952年のもので、筆者が算出した。

¹⁾ 北米では戦後最高を示した1952/53年をとつた。

²⁾ 近東およびオセアニアでは同じ意味で1953/54をとつた。

³⁾ この中には中国を含まない。

- (イ) 直接戦禍を蒙つた地域の農業増産率は低くなる傾向がある、
- (ロ) 農産物輸出国の農業増産率は低くなる傾向がみられる、
- (ハ) 工業生産力が弱い諸国の農業増産率は低い傾向がみられる。

(ロ)と(ハ)は後進性を示す別の表現でもあるから、資本主義的経済体制に移つた国ほど緊急に應じて農業増産速度を早めることができたということである。戦後一〇年にして、世界のトラクター台数は対比戦前三倍になり、化学肥料消費量は二倍になった。⁽¹²⁾西欧における一九五〇年耕地面積当りトラクターの台数は、一九四〇年のアメリカにおけるよりも多くなつてゐる。トラクターおよび化学肥料消費の世界地域別分布の濃淡と農業生産高との間には、かなり密接な相関がみられる。⁽¹³⁾第二表には直接には技術水準は示されていないが、生産高増加という成果を通じて技術水準を示すとしても差支えない。それが資本財の利用程度の差異のみならず、もつと広い意味での資本主義的生産と関連してゐる。たとえば、日本のばあい、国内で農業増産のため主観的ならびに政策上かなりの努力をしたにもかかわらず、遅れた極東諸国のばあいと大差がない増産成果しかもたらさなかつたことである。日本農業では資本財の利用はかなりなものがあるが、それだけでは増産効果は不十分であつた。中南米、アフリカをとつてみると、資本財利用の成長率が高いものはあるが、全体に対する利用率は僅少であつて、全体におよぼす効果は大したものではない。それにもかかわらず、大きい増産効果があつた。これらは、農業の領域が経済においても技術においても非農業の領域と異つたものであることを示すものである。農業においては技術の限界生産力は社会状態に規制され、技術進歩は直ちに社会進歩と対応するものとなつてゐない。ここでもゴットルの模型は農業にはそのままではまらないということは明らかである。

農業の領域では、一部では資本主義生産の手段をとり入れるが、頑強にこれを排除する部分もある。一生産単位をとつてみても、また集団をとつてみても、その中にこの傾向がみられる。一時点における農業生産技術の断面をみると、旧い経済状態において発生したものが資本主義経済に入つて出来たものまでが併存し、それもモザイク状に止つて、有機的に一体化していない。内在的な力で自らを変革しつつ発展する資本主義経済の原動力が農業では欠けていないにせよ、微弱であり、ために資本主義経済から外在的に影響をうけるが、その主流からつねにはずれ勝ちで、農業が資本主義の主流を乗りきることは困難である。

生産高からみた農業生産性の発展を日本についてみたい。第三表は明治初期、大正初期および現代と三〇年おきに（正確には中期と後記の間には三七年であるが、敗戦の空白があるからだいたい等距離とみなせよう）主要農

第3表 六大作物生産高の発展と化学肥料消費高、農業機械増加の關係

期 間	六大作物生産高 ¹⁾			購入肥 料消費 高 ²⁾	農用電 内燃機 燃機 ³⁾	田 畑 面 積 ⁴⁾	農家一 戸当り 田畑 ⁴⁾
	玄 米 換	米 算	対前期 増加率				
前期 1881~90	千トン 7,209	—	%	千トン —	千馬力 —	千町 4,691	町
中期 1911~20	11,860	+65		2,020	21	5,894	1.16
後期 1950~54	15,216	+28		3,984	2,654	5,243	0.87

1) 前中期は Johnston, B. F., *Agricultural Productivity and Economic Development in Great Britain, Japan and Soviet Russia. Journal of Political Economy*. Vol. 59 No. 6, 1951.

後期はジョンストンの方法（米、三麦、甘藷、馬鈴薯の生産高をカロリー換算による玄米石で現わして集計する）で筆者が算出したもの。

2) 農林省肥料課編『肥料要覧』による。但し1911~20は1912~20の平均。

3) 中期は1910年の揚水機馬力数を農務局『農業揚水機調査』、1920年は同『農業機械器具調』より内燃機関と電動機をとつて平均したもの。後期は電動機は改良局『農事用電気利用統計』、石油発動機は改良局経営課の調査と統計調査部の抽出調査とをもとにして、足りない年は挿間法で補正した。

4) 『農林省累年統計表』、但し1950~54は1950年と1952年の平均（他の年には平均を欠く）。

産物生産高をあらわしたものである。戦後においては、この六大作物で農業粗生産額の三分の二を占めているから、技術指標となりうるであろう。本表によると、前半には六五%、後半には対前期二八%増となつてゐるから、後半の生産性は前期よりも鈍化していることになる。ジョンストンは、前半三〇年の間に農業労働人口が減少したので、労働生産性はだいたい二倍になつたであろうとする。しかし、後半三七年間には農業労働人は二割方増加しているけれども、一人当り労働時間は短縮しているので、総労働時間は相殺するか、あるいは少しふえているかもしれない。⁽¹⁵⁾労働生産性は前期に比べると、後期は半分以下、おそらく三分の一ぐらいの平均成長率しか示さないように思われる。

しかるに、農業の消費した購入肥料は前期から中期にかけては数千倍となり、中期から後期にかけては二倍になつてゐる。倍率では後期ははるかに劣つてゐるが、飽和状態以後に倍加したことは非常に多い投資といわねばならぬ。原動機の馬力数は中期から後期にかけての増加が多く、昭和三十一年二月の二〇万戸にわたる農家を対象としたインタビューによる調査によると、四割の農家が原動機を所有するにいたり、役畜の所有率と同じになつた。⁽¹⁶⁾第三表は土地の増加が頭打ちになつてから農業動力までもふえ、集約化技術が進行したことを示している。この関係は一九三八と四二年を最終期とし、戦後をふくんでいないけれども算出された生産函数式で土地のパラメーターが大きく出ていることと符合している。農業機械化すら集約技術であつたことは日本の農業技術を浮彫にするものである。⁽¹⁸⁾

購入肥料と原動機の増加は、非農業から農業が購入し、農業は生産物をそれだけ多く売ることである。農業の商業化が進行し、所得率は低下したことになる。前—中期では中—後期よりも農業所得率が低かつたにちがいないが、その時代のほうがかえつて農業生産性が伸長したというのは一見矛盾している。これら資本集約的技術が労働生産性を

高めたかという、そうでもない。第三表からうかがえることは農業生産単位の零細化がみられることであるが、零細化はとくに戦後に進行した現象であつて、農地改革に対する適応や分家の増加によるところも少なくないといへ、戦前の「農家」の定義と戦後のそれが一致しないことから統計誤差によるところもある。⁽¹⁹⁾しかし、経営單位が平均して零細化する現象は永續している。生産費中の固定費部分は生産規模の大小によつて決定的にきまる。したがつて経営規模が零細化すと、フローとしての資本財を節約するのが合理的であるが、農機具では逆行しており、昭和一〇年の『農家経済調査』と二六年以降のそれとを比較すると、農機具資産はデフレートして三倍になつてゐる。当時の原動機所有農家の割合は五%くらいと推定されるのが、四〇%前後になつてゐることからみても、また農機具資産の内わけからみても、増加農機具の大部分が原動機と動力用作業機であることは容易に了解しえられる。同じ調査から算出すると原動機一台当り年間使用時間は六〇〜七〇時間で、アメリカのトラクターの八分の一、ソ連にくらべるとおそらく一〇分の一以下である。いかに規模の小さい機械といつても、これでは農業生産費は下るものではない。窒素質肥料が倍加したことは農産物反当収量をふやしたであろうが、そのために農家経済は戦前の農業薬剤費にくらべて実質的に三〜六倍（推定根基の差による）を追加支出して、肥料多投に起因する部分の病虫害を防いでゐる。極端にいへば、非農業の生産した新農業手段は農家の労働を単に媒介とするだけで、農家経済を通過せずに農産物増産に貢献したといえる。

ポテンシャルとしての農業技術、すなわち技術の素材的側面は一九二〇年以後非常な勢で進み、技術的可能性の進歩は加速的である。しかし、現実採用された技術の限界生産性は前代より下がり、技術的裝備が進めば進むほど、農業における労働と土地との制約が高まつてきた。

一九二〇年代においては、ブームを経験した経済は戦前の姿に戻りえない構造的変化をみた。大体において現実の米価が米価率より高く、生米輸出の増加と高値に支えられて、恐慌に突入するまでは農業はまず好況であつた。人造窒素肥料が国内で生産されるようになり、石油発動機の輸入、電動機使用が初まつたのはだいたいこの時期で、新農業生産手段の浸透は農業の需要が大したことでないにせよ、動きをましてきてからである。つづいて昭和恐慌下の農業合理化、とくに政策の援護は僅かながら上層農家に新技術を浸透させた。国産硫安が豆粕の消費を超え、⁽²⁰⁾国産石油発動機が輸入品を駆逐し⁽²¹⁾うるようになったのは昭和恐慌に突入した時よりそんなに新しい時期ではない。農業生産手段を生産する工業のうち資本の大きい硫安工業と電動機工業が、先ず製品の標準化と使用における技術上の不安をまつ先に解消し、資本の小さい石油発動機工業や一般の農業機械工業が使用者に技術上の不安を蔵しているのは、資本主義の浸透差をもたらしている。しかし、資本主義の浸透は生産手段の製造を担当するだけでなく、農家の消費物資も供給し、やがて都市への人口移動、兼業化の進展、貨幣経済の優位となつて、農村の生活を都市化し、ますます農業の商業化をすすめて、農家のものの考え方も変える。それらは農業技術の変化をもたらすであろう。つまり、業者は経営経済的に合理的であるというような静態的合理性でなくて、巨大な資本主義経済の体制下の適応としての合理性を獲得するにいたる。

制約条件が多い下で農産物需要に応じて増産しようとすれば、限界生産力の高い技術素材を導入しなければならぬ。国民経済の進歩は、農業技術の進歩と交換に農業を商業化した。自給農業の色彩の強い農業を営んでいた時代には農業は自然変動の危難をうけ、商業化した農業の時代では景気変動の危難にさらされる。前代における穀倉は自然変動を免れる唯一の手段ではなかつた。溜池築造、河川の水防はさらに積極的なもので、農業技術もこれに適応し

た。虫がついても穀倉の内部までは入らないし、そのうえ播種量が少量ですむアワ、ヒエ、キビの類はつねに栽培すべきものであつた。また土地によつては耕地を分散させることによつて收穫危険を分散せたりした。商業化した農業では信用制度が確立したので、借金は残つても死ぬなどの自然災害はなくなつた。そのかわり価格変動による市場危険が起つた。農業自体の変動に應じて農産物市場価格は動いてくれない。反当収量の高低に應じて米価率が逆にくくと農家の収入は安定するが、實際はそう行かない。例えば一九二〇年代における米の反当収量の変異係数は四・六%であつたが、米価率の変異係数は一〇・六%、反当粗収入の変異係数は一二・一%でもつとも高くなつてゐる。凶作と豊作年次とを含む一九三〇年代においては反当収量の変異係数は九・四%になつて、米価率のその九・〇%を上廻つてゐるが、反当粗収入は一二・五%となつてゐる。凶作の年の米価が必らずしも高くないからである。農業生産資材の購入と農産物販売との時期のズレは正常年においては農業金融で事なく処理できるが、価格変動の間隙があると農業は儲かるかまたは負債を負わざるをえない。農民の多くはつねに手いつぱいの消費経済を営なむことが多いから、出来秋の農産物価格の下落を市場災害の宿命的帰結とみる人さえでてる。しかも、商業化したといつても農民は農産物の現金販売を欲し、農産物市場に「つなぎ」をすることをしない。市場災害に対しては政府が手をうつことばかりを考えていて、農業の商業化に徹底しえない。景気変動に対する農民の技術素材購入における行動を示すものは第四表である。約三〇年間にⅡ昭和恐慌、Ⅳ戦争経済、Ⅵ昭和二四年の景気後退と三回の経済不況を経験した。これに対し、疎安の消費高はⅡ、Ⅳ期ではマイナスとなつたが、Ⅵ期では二五年に肥料の統制撤廃があつたために価格が下がり、消費高がふえるという行動が示される。そして朝鮮事変以後他の窒素質肥料の伸びが大きくなつたといへ、却つて年消費高の成長率は低下している。原動機は伸びる最中にあるものであるが、Ⅳの戦争経済後半期に石油

事情から減少をみたのを別にすれば、大小の不況は成長率をスロー・ダウンしただけで上げ潮である。注意すべきはIVおよびV期の電動機の相対的優勢であつて、昭和一〇年頃には電動機台数は発動機の半分しかなかったのが昭和二二年には発動機に追いつき、昭和三〇年に再び発動機に追いつかれるという事情である。これは機械および燃料（電気を含めて）の供給条件に農民が適応したまでのことである。

多数の農民の適応し方は一様ではない。積極的な先駆者は少数であり、追従者は目で見、耳で美辞麗句を聞かされて、他人がやる以上、自分もできるということで始めて行動に移すものを最終者として、各種の段階がある。合理的判断をするものもあるが、そうでないものもある。稲作日本一をとつた農民はすぐれた農民であるはずであるが、体験記を読むと、ふに落ちない文脈にぶつかることがある。文筆に慣れてないというだけではない、ひつかかるものは科学的知識の不十分な理解に基づくものである。組織的な資本主義経済の宣伝に立ちうちできるものではない。逞しいが、経験の尊重以外に知的に活動力のない農民もまだまだ多い。確実な資料のうえに立つていうのではないから、自信はないが、多数の農民は模倣者である。

2・4—Dや動力耕耘機のような新技術普及の地

第4表 日本における化学肥料の消費量と原動機所有台数の期別年平均成長率

化学肥料消費量			原 動 機 所 有 台 数				
期 間 平 均		硫 安	期間平均	電動機	発動機	計	
		%		%	%	%	
I	1925—31	11.2	1925—31	34.9	16.9	20.8	
II	1931—33	— 5.5	1931—35	13.1	11.0	11.9	
III	1933—41	11.3	1935—42	17.4	18.5	18.1	
IV	1941—45	— 31.7	1942—47	7.1	— 7.9	— 2.2	
V	1945—49	43.7	1947—49	41.4	14.0	27.8	
VI	1949—51	10.4	1949—51	7.3	6.7	7.1	
VII	1951—54	2.8	1952—54	11.1	28.8	21.4	

硫安は農林省肥料課『ポケット肥料要覧、1956』121頁の表から算出、原動機は農林省農機具課『農業機械に関する統計資料』（昭和31年3月）より作成。

域差はこれを示している。農民は多くは与えられた知識、それもオペレーショナルなものに分解されて支障なく使える技術使用の知識で満足して、技術現象の相互関連の科学的説明には興味をもたない。だから新技術は在来技術に追加されるばかりに容易に入り、在来技術を代替排除しなければならないときには入り難い。地域が異ると、後者の意味の新技術と在来技術が併存しているばかりもある。技術素材の創造にもなんら与からずに、突如として与えられたものに適応するのは容易でない。知識、経済、組織化、いずれも劣る農民が受動的・消極的適応を示すのは当然の帰結である。

しかも、科学技術の素材は多く非農業に仰がねばならない。資本主義のこの側面における農業への浸透は資本主義自体の合理性に貫ぬかれ、受ける農民はその前に没主体化される。農業における資本集約化の過程は農民の自己疎外を交換にしてなされざるをえない。国民経済の発展に歩調を合せば流されるし、自給農業を守ればよけいに貧困化する。

非農業が供給する技術を農業が攝取する機構は、資本主義の農業への浸透のそれであつた。時代により、地域により、経営の大きさにより、さらに不規則的なものとしては個人差によつてタイム・ラグがある。硫酸が紹介されてから豆粕を半分だけ代替するのには約四〇年の年月を要したが、パラチオン剤や2・4-Dは紹介されてから二・三年で拮がつた。これは代替よりも新しい使用領域の追加ということがあつたが、戦後の農家購買力の進歩を大きい原因とするであろう。だが、このタイム・ラグの伸縮も農業が自ら生産性を高めてえたのではなくて、外在的な景気変動や、景気変動を超えて経済をゆり動かしした戦争の結果であつた。

農業技術の展開は農業の内在的要因である農民の増産意欲なくしてはありえないが、これを現実のものにしたのは

むしろ農業外部の経済資本主義体制の進展の結果であつたといつても過言ではない。

註(1) 技術一般は生産技術に限れないが、技術論の多くは生産技術に限れるものが多い。技術一般をとり扱つたものとして

はカントの『判断力批判』を解釈した三木清『構想力の論理』と『技術哲学』以外に知らない。しかし、ここでは生産技術(Realtechnik)に限定する。技術論の主要文献としては三枝博音『技術の哲学』(岩波全書・昭和二十六年)の巻末に挙げられたものが適当である。しかし、その中で Gottschallentfeld, Fr. von, *Wirtschaft und Technik*, G. D. S. z. Neub. Aufl. 1923, Lederer, E., *Technische Fortschritt und Arbeitslosigkeit*, 1931 の両冊が抜けているのは欠陥であると考えられる。

(2) ヒンメル・上掲書 II Das Verhältniss von Wirtschaft und Technik in seiner geschichtlichen Entwicklung, ss. 29~60.

(3) 日本では 'Technologie' を「技術学」と訳されているが、言葉の用途からみると誤りである。経験技術から峻別するために案出された言葉である。化学工業は化学をはずれては成り立たないから、化学工業の技術は 'chemical technology' であり、'chemical technique' とは異なる。したがって「あらゆる経験技術をテクノロジー」というのが技術進歩を端的に示す標語としてもよい。しかし、これを技術論として使つてゐる人もある。たとえば Karl Dietl (in Elster's *Wörterbuch der Volkswirtschaftslehre*, 4. Aufl. 1933, ss. 825~26) 形容詞となるとあつて、'経済的に対応する技術的' という意味では 'technological' というのが、むしろふつうなところである。

(4) 'ニットルは技術的理性 (technische Vernunft) の領域を設けてゐる(上掲書、八頁)。カント的批判によれば Gefühl der Lust und Unlust の領域に属さなければならぬものを、第二批判書の対象とした実践理性のカテゴリーと混同してゐるように思われる。すぐれた哲学者でも「技術の心情」をカントの三つの領域以外にあるものとしてゐる人もあるから、論理の方法になれない筆者には正しいのか誤つてゐるのかわからない。しかし、人間能力の Natur としての技術能力は第四の世界であらねば理解できないとは考えられない。この点では筆者はゴットルの技術論に賛同し難い。

(5) アメリカで土地兼併が顯著に行われているという事情は第五表に明らかである。四四年間に農場数は四分の一を減少し、一〇年刻みにみると五〇〇エーカー以上の階層は着実に増加、一〇一七九エーカーは着実に減少している。一〇エーカー以下の零細層は一九三〇年代までふえたが、以降は減少している(もつともこのうちで三エーカー以下の最零細層はふえて

いる)。零細層の増加は農民の転落によるものもあるが、非農業からの転入（炭鉱夫、罐詰業労働者、農村地区の郵便配達やバス運転手、その他俸給取りなどの中には余暇を農業、園芸・養鶏等に費やすものが多くなつた。—Scoville, J. and Smith, Katherine. *Part-time Farming. Farmer's Bulletin* No. 1966）も考慮に入れなければならない。農民から交つたといつても、年をとつて土地を人に貸付けた隠退農民（retired farmers）の手なぐさにも無視しえない。しかし、三〇年代にこの階層がふえたことは恐慌を介してスクラップ農民が析出したことを示すであらう。だから、農業技術が進歩し、農産物価格が支持されても、その影響を受けえない階層が存在することを意味する。非農業に転業できるのは中農と農業労働者であつて、零細層は動きにくいようである。したがつて、中小農が直ちに大農と零細農に両極分解するという単純な分解様式ではない。

しかし、それだからといつて階層分化が進行しないというのではない。所得階層別分布の数字はこの傾向を肯定する。

- (6) 平塚英吉「試験研究方法とその体制」（農林省農林経済局経済研究室「研究と行政」、昭和二八年二月、四頁）に、アメリカの Steelman Report のある研究の類型は 1) Basic Research, a. Fundamental Research, b. Background, 2) Applied Research; 3) Development となつてゐると同先生はのべられてゐる。

- (7) Gott, op. cit. s. 21

- (8) Vaidya, Sh., 「日本農法でインドに技術革命」（日本版『リーダーズ・ダイジェスト』一九五四の二〇、一一一―一五頁）。

農業技術の基礎構造

第5表 サンセスによるアメリカの経営面積別
農場数の変化（百分率）

経営面積別	A	B	C	D	A~D
	1920~30	1930~40	1940~50	1950~54	1920~54
エーカー	%	%	%	%	%
10 以下	+ 24	+ 42	- 4	- 0	+ 68
10~ 49	- 1	- 11	- 17	- 18	- 40
50~ 99	- 7	- 6	- 24	- 10	- 41
100~179	- 7	- 8	- 14	- 13	- 35
180~259	- 3	+ 9	- 6	- 7	- 8
260~499	- 5	+ 2	+ 4	+ 1	+ 1
500~999	+ 7	+ 3	+ 11	+ 6	+ 28
1000以上	+ 21	+ 24	+ 20	+ 8	+ 94
合 計	- 3	- 3	- 12	- 11	- 26

1950年までは USDA, *Agricultural Situation*, Vol. 36 No. 6 p. 8より。

1955年は USDC, [1954 Census of Agriculture (Preliminary)] より算出。

- (9) かかる技術的ニュートンには Britain, R. *Let There Be Bread*, 1952 (西野入徳訳『世界の食糧問題』岩波新書)がある。砂漠、山地、熱帯、寒帯にわたる世界の未開発地域に対して、いかに多くの技術的可能性を含むか、多数の事例をあげている。もちろん実験段階のものが多く、現実には技術以外の条件を整備しなければならぬのはもちろんだが、技術自体として精錬しなければならぬものが多い。ロンドン・エコノミスト誌はそのニュートンビヤニスムを揶揄して、*“Let There Be Chollera”* とレビューをしている。技術の制約条件の難しさを論じないFAOの技術援助にみられるように、西洋には楽観主義者がかなり多いようである。最近の著書としては数えられる所も多いが、この点で現実性を欠く Russell, J., *World Population and Food Supplies*, 1954, Baade, F., *Brot für Ganz Europa*, 1952 はその代表的なものであろう。

- (10) 馬場敬治教授は「不完全技術体系を生ずる諸要因」の一つとして「無定態過程」(Konjunktur) すなわち、組織体の内外に存在する統御不可能な状態をあげておられる(『組織と技術の問題』昭和十六年、七五頁)。われわれのテラ・インコグニタである社会のポテンシャルを状態とみるか、力とみるか、あるいは過程とみるかを馬場敬治は勇敢に踏みきられたと考え。個別技術の社会的技術への統合過程には適当な説明はないうようである。
- (11) Sweeney, I., *Growth and Stagnation of the European Economy*, 1954, pp. 62-64.
- (12) FAO, *The State of Food and Agriculture 1955*, Tables IV-3 and 4.
- (13) 細野重雄「世界の農業機械化」(『本誌』第一〇巻第一号、二七五頁) および窪谷順次「世界の肥料需給と農業生産高」(『本誌』第一〇巻第二号、三二六頁)。
- (14) 農林省統計調査部『昭和二七・二八年度都道府県別農業粗生産額および生産所得』によると、昭和二七年には六大農産物は六六％、二八年は六五％になつてゐる。
- (15) 中山誠記氏の推計によると、昭和一〇年と二七年においてはともに年間農業労働日数は全国で二七〇億日前後で、変つてゐない(『産業構造と農業』『本誌』第九巻第四号、六二頁)。
- (16) 細野「最近における農業機械の動向と電動機」(『電力経済研究所報』第四号、一九五六年八月、二二～二五頁)。
- (17) 日本全体に関する時系列分析においては土地の生産偏弾力性を示すパラメーターは労働および資本のそれよりはるかに大きい値を示す(『日本の経済と農業』上巻九三頁)。しかし、農家経済調査や米麦生産量について横断的分析をなしたもので

は、一般的にはやはりそうであるが、地域のとり方によつて必ずしもそうでない。岩田幸基「わが国米麦作に対するダグナム函数の適用について」(『本誌』第七卷第二号)、土屋圭造「農業における生産函数の研究」(『本誌』第九卷第一号)、桐生司一郎「米生産費中の土地用役の計測について」(『静岡大学農学研究報告』第三号)、高坂祐輔「中部高冷地における米麦作の限界生産性について」(『農業と経済』第二二卷七〇頁)参照。

- (18) 日本の農業機械化はそれが耕耘過程であれ、収納過程であれ、節約労働が雇傭労働の節約・農業内または兼業の労働対象発見による生産増加に向けられると、その一部が農業集約になるのであつて農業機械化≡農業集約化ではない。品種改良による稲の晩稲化や供出早期化のために時をかせぐ機械化もあり、エネルギー代謝率が六・七というような激しい労働から解放されようとする。いわば労働条件の改善のための機械化もある。この意味で本文の表現は不正確であるが、日本における農業機械化の主流が、経営土地を横に拡げるアメリカ流の機械化ではなかつたことは確実である。

- (19) 「戦前の数字は」「殆んど各年次の調査毎に農家に含めらるべき範囲や、調査実施の上での取扱い方が異つていて、厳密には直接比較不可能のものばかりであるときえいえそうである。…各年次における調査の範囲の差の問題は三反未満の零細な農家において主として生じて来る問題である。…しかし戦後の農家数の増大はなんと、いつも急テンポであつた。」(近藤康男編『日本農業の統計的分析』昭和二八年版、三五―三九頁。)

- (20) 『肥料要覧』によると、昭和三年に硫酸消費高が硫酸に換算した窒素量で大豆粕を越え、金額では昭和七年からである。
- (21) 大正一一年頃には国産石油発動機は粗悪で、「農家は数百金を水泡に歸せしめたのみならず、附近の農家に恐怖心を起させた」(『農用発動機の選択について』『帝国農会報』一二の六)。農商務省は大正一一年から石油発動機の審査を始めたが、昭和五年の審査では国産品五一台中一九台は推薦に値するものとなり、輸入品は七台出品されたが推薦をうけるものは一台もないというように變つてきている(農林省『優良農器具に対する調査』昭和七年版)。

(研究員)