

技術研究についての覚書

— 農業技術論序説 —

渡 辺 兵 力

はしがき

一、技術についての若干の概念

二、技術の諸形態とその観察

三、技術水準と技術構造

四、技術の環境

五、技術論の立場

は し が き

本報告は拙著『農業技術論』（日農研刊、昭和26年）の序論として、数年前にしたためた旧稿を要約したものである。報告者の農業技術現象に対する関心は、農業経営研究のための一つの迂回路として、技術問題の重要さを認めたことに端を発している。本報告の考え方はそうした必要に迫られたときに到達したもので、今日からみれば多くの誤りをおかしているかも知れない。尙本報告は技術一般を問題にしているが、この次に「農業技術論」がつづき、更に日本の農業技術の経営的理解に関する諸問題を検討して一応完結するかたちになっている。技術と経営との交渉についての具体的論考は次の機会に報告する予定でいる。

一、技術についての若干の概念

(A) 基本的規定——「技術」の概念——

「技術」、すなわち生産技術は次の三つの側面から捉えるべきものと考える。

- (1) 「技術」とは生産に要する諸要素を合目的に結合するための人間能力の一形態である。
- (2) 「技術」とは生産諸要素の結合を実現せしめる媒介的手段である。
- (3) 「技術」とは生産諸手段結合過程を発現させる質的契機である。

以上、三つの規定は「技術」の基本概念を構成する要素とみるべきもので、その中の一つの規定だけで技術の本質を完全に表現することはできない。(1)の規定は、技術の本質を主体的人間性において把握する立場に立つときの概念であり、「技術」はなによりもまず人間が作り出したものと理解すべきであつて、人間を離れて技術を考えることは無意味ということになる。(2)の規定は、主体的人間に対立するところの客体的手段性において技術を捉えようとしたものである。したがつて、(1)の規定と(2)の規定とはそれ自身対立したかたちをとつている。しかるに、(3)の規定は(1)と(2)との、すなわち、主体と客体との弁証法的統一の「場」と考えられる生産過程における、「技術」の機能或は役割を捉えている。物的生産現象を具体的に実現せしめる契機は人間労働と技術とである。すなわち諸々の生産手段の結合は量としての人間労働（生産過程発現の量的契機）とそれに一定の方向を与える役割をする技術（質的契機）とを必要とする。この量・質の二契機が働いてはじめて生産現象が発現する。換言すれば、物理的なエネルギーの泉

源体である生のまの人間労働力は技術によつて一定の機能方向を与えられて、はじめて具体的な生産労働に転化するといえよう。かく考えると、人間労働と技術とはあらゆる生産現象を実現する基本的契機であつて、しかも両者は何れも主體的人間の能力の一形態として具体的に存在するものと理解される。

「技術」の本質を以上のように了解するならば、技術についての一切の問題は、まず技術の主体である人間について、更に客体的手段性について検討され、ついで両者の弁証法的統一として、生産過程の契機性という、三点から発するものといえよう。以上は「技術」の基本概念であると同時に、「技術」をこのように理解する故に、具体的な技術乃至は技術現象を観察する場合も上述の三点からの捉え方を必要とすることになる。すなわち、技術の觀察（例えば技術調査）は、(1)技術者（主体性）について、(2)物的生産手段（客体性）について、(3)両者の統一体たる生産様式について、行わねばならぬ。

(B) 技術現象

「技術」の本質は以上の通りであるが、これを捉えるときの対象は抽象的な「技術」ではなく、現実的な生産現象である。そこで次に「技術現象」そのものについての理解が必要になる。

技術現象とは主體的人間と客体的生産諸手段との間に発現する社会的・歴史的現象の一つである。一般に「生産現象は人間が自然に働きかける過程」といわれる。この働きかけをひきおこす契機は労働と技術である。したがつて、「技術」の具体的な姿は「人間と物との関係」としてあらわれる。それ故に、この関係は技術現象を知るためには主體的人間の側と客体的物の側との二面を觀察し認識する必要がある。

しかるに、人間は孤立した或は抽象化されたものではなく、多数の人から構成された社会的・歴史的的存在であるか

ら、人間と物との関係も具体的にはまず人間と人間との関係、すなわち、社会的・歴史的諸関係を媒介してはじめて存在しうる。かくして技術現象は社会的・歴史的存在としての人間においてまず捉えねばならない。と同時に、社会諸関係を地盤とした人間と物との関係として認識する必要がある。したがって、技術現象を抽象化された「技術」としてのみ捉えようとする立場は、技術の本質に反するものといわねばなるまい。あらゆる技術現象は社会関係としての横の関係と歴史性としての縦の関係において捉えるべきであり、ここに「技術」の捉え方、技術現象の観察についての基本的立場、したがって又方法が示されている。

(C) 技術の目的 — 二つの範疇 —

人間の行為的能力の一形態と考えた「技術」には必ず一定の目的がある。それは大別して二つの目的に分けられよう。

第一、技術とくに生産技術には必ず一定の生産目的がある。すなわちある生産技術に先行して「何を作るか」ということが予定されるであろう。これが技術の生産目的である。けれどもこの生産目的はどこまでも技術に先行するのであつて、その技術の内容如何には関係がない。それは主体的人間から技術に与えられるところの、本来非技術的範疇のものと解さねばならない。いうまでもなく、生産技術については経済がこの目的を決定する。経済から一定の目的を与えられずして生産技術は具体化しないのである。

第二、技術には主体的な人間とかかわりない技術独自の目的がある。すなわち、あらゆる技術は常に「最少の犠牲をもつて最大の効果をあげる」ことを究極の目的としている。所謂「最小手段の法則」といわれることを技術の目的としている。いうまでもなく、技術は人間の行為的能力の一形態であるが、人間そのものではない。むしろ、技術が

技術として成立したとき、既に非人間的存在の面をもつようになり、主体的人間とは対立した独自の性格をもつ。この独自の性格の一つが技術一般に通ずる目的性である。最小手段の法則を追求するという目的は如何なる生産目的をもつた技術にも必ず指摘されるところの、基本的目的である。経済現象においては、所謂「経済性」が一切の価値基準の基本とされていると同様に、技術現象においてはその判断の基本が上述した技術の目的に照らして行われるべきであらう。

(D) 技術の法則

技術は上述のように主体的人間の行為的能力の一形態であるが、それは主観的に自由になりうる行為的能力ではない。必ず一定の客観的法則にしたがつて遂行されるところの行為的能力である。換言すれば技術はある法則に規制されて発現する。

あらゆる技術を支配する法則は「技術の論理」は自然の客観的法則性といえよう。技術的生産現象は人間が自然に働きかける過程——これを労働過程ともいう——と理解されるが、この人間の「働きかけ」は主体的人間が意識するとならないに拘らず、自然運行の客観的法則性に順応することによつてのみ生産的な意味をもつ。そしてこの順応は技術によつて行われると理解される。換言すれば、人間の技術的能力とは自然の客観的法則性に対する順応又は利用の能力に外ならない。技術は自然の法則を越えること或はそれに反することを許されない。又技術は人間の自然認識の範囲を越えられない。という意味で自然法則の認識は科学段階の制約を受ける。したがつて、技術を支配するものは自然の客観的法則そのものである。

別の表現をもつてすれば、人間の自然認識の程度如何によつて「技術」が規制され、自然認識が高まれば技術の水

準が高まるといえよう。ここに、人間の自然認識の代表的知識であるところの「科学」と「技術」との密接な結びつきが生れる。又自然認識の仕方如何によつて、技術自身の内容も異なることになる。(後出)

二、技術の諸形態とその觀察

(A) 基本的な二つの存在形態

人間労働に一定の方向を与える機能をもつものが技術であり、その機能は、これをいいかえると生産諸手段結合の媒介的手段ということになる。この技術の手段性のなかに二つの異つた内容を認められよう。

すなわち、あらゆる技術は二つの基本的存在形態をとつて存在している。その一は無形的・知的技術といふものであり、その二は有形的・物的技術といふものである。個々の生産諸手段の結合を媒介する機能をもつものと理解される技術が前者である。この意味の技術を生産的結合の方法といつてよいであらう。したがつて普通に何々の生産技術という場合にはこの「生産の仕方」すなわち「作り方」を指しているといつてよいであらう。しかし、技術を単に生産の仕方だけを意味するものと理解したのでは不十分であらう。それとは別に結合される個々の客体的生産諸手段(人的・物的生産手段)そのものについても技術性が認められよう。そのうちの形にあらわれたものが後者の意味の技術即ち物的技術である。個々の物的生産手段の技術的性質とは、生産手段が人間労働の働きかけに一定の方向を与えるという機能を意味している。この機能は大体において個々の生産手段固有のものである。したがつて、生産諸手段の結合は、個々の生産手段の技術性から一定の制約を受け、その制約の範囲内で実現される。勿論、そこには

ある程度の自由があり、同一生産手段についても結合の方法又は様式が一律でないのが常態であろう。しかし、結合の方法を規制する個々の生産手段はそれぞれ技術的機能を固有するところのもので、しかも具体的生産諸手段として特定の「かたち」をもつたものであつて、前述した無形的な技術と区別されねばならない。この意味からこれを有形的技術ということにする。

かくして、技術はその「方法性」を主とする無形的形態と、「技術性」を主とする有形的形態との二つの異つた形態をもつて常に存在していると理解すべきである。この両者は具体的技術現象——生産現象——の発現に際して、不可欠な密接な關係をもち、しかも本質的に対立した關係にある。そして一般に所謂技術の発達は無形的技術の有形化という流れに沿つて遂行されてきたといえよう。⁽²⁾

(1) 無形的・知的技術について。

いまここに、生産物Xを作るのに必要な生産諸手段をA・B・Cとする。Xを生産するにはA・B・Cを一定の方法によつて結びつけねばならない。この結合現象の発現には前述のように二つの契機を必要とする。すなわち、量的契機としての人間労働の働きと質的契機としての技術の作用、これである。ところがA・B・Cの結合の媒介的手段たる「技術」は本来主体的人間の「能力」であつて、それは何等一定の形象的な「かたち」をもつたものではない。又一般的に固定した形式をもつてはいない。Xの生産技術とは何よりもまずXの生産に関する人間能力、換言すれば生産者の生産知識又は採用する生産方法として表現されるものを指しているといふべきであらう。それは、生産手段A・B・Cに裏りがなくともそれ等の結合の仕方或は様式が必ずしも一律でないという意味で、固定的なものではない。といつて、特定の生産手段を前提とする限り無限の多様性をもつたものでもない。それはA・

B・C等生産諸手段固有の技術性の制約を受ける範囲内での多様性である。けれども、無形的技術がその無形なるが故にもつところの、この自由さ⇨可変性は技術発展の問題につながる重要な性格であり、したがって又技術の本質、ということに照応させるときに、技術の本来的存在形態は「無形的」なものであるという、認識が生れることになる。

無形の技術を上述のように理解するならば、これは主体的人間の生産に関する知識であり、換言すれば、自然の客観的法則性についての知識を主内容とすることになり、その意味から、これを知的技術といふことができる。或は又「知られた生産方法」と表現してもよいであろう。我々が「米作技術」という場合に、第一に意味するものは「米の作り方」ということであり、米生産の無形の技術としての存在形態は正にこの「作り方」なのである。

(2) 有形的・物的技術について。

技術の本質にみられる手段性と契機性を考えると、技術の在り方を単に無形的な生産方法にとどまるものと理解することはできない。生産的結合の客体たる生産諸手段そのもののうちに、媒介的手段としての機能を認めねばならない。これも又技術の一つの在り方なのである。前述した知的技術の成立そのものが、むしろ、個々の生産諸手段固有の手段性⇨技術性を前提としてのみ可能だといふべきであろう。Xの生産方法は、所要生産諸手段A・B・Cと全く無関係には成立しない。かく考えると、生産諸手段A・B・Cは無形的技術(T_x)の素材という意味において、Xの生産技術(T_x)を表現するところの一形態といふべきである。換言すれば、B・CをXの生産に必要な物的生産手段とするならば、B・C自身がXに関する生産技術の在り方を示すものの一つということになる。米作に使われる品種・農機具・肥料等に、その米作技術を表現するものを認めることができる理由がここにある。有形

的技術とはこの場合の品種・農機具・肥料等指している。

かくして、生産物Xの生産技術 T_x は、Xの生産に関する無形的・知的技術 T_k と、その生産諸手段の有する個別的技术性、すなわち有形的・物的技術 T_p とを結合した一つの体系をもつたものと理解しなければならない。

以上のような意味をもつ有形的技術について次の点の認識が必要であらう。(i)有形的技術は原則として物的存在のかたちをとる故に主体的人間にとつては「客体的なもの」である。主体的人間はこの客体性を無視して技術としての能力を生産に發揮できない。(ii)しかも、これ等物的生産手段は主体的人間が「作り出したもの」である。ただ、作り出された瞬間からそこに一定の技術性が生れ、それは固定的であつて自由に変えられない。(iii)この固定的性格が本質的に自由なる知的技術を特定の範囲内に制約する働きをもつ。無形的・知的技術は「知られた生産方法」と表現されるものであつたが、有形的・物的技術は前者成立の素材になるという機能をもつところの「作られた生産手段」と呼ぶべきものであらう。

以上の二つが、生産技術の基本的存在形態である。形式的には両者は対立する関係にあるので、その区別は技術の認識において極めて重要である。在来の技術論では両者を一応区別しながらも、問題の具体化、認識の実感化に際しては屢々混乱している場合がみられた。両者は存在形態として鋭く対立しつつ、ともに「技術」とあるという点において統一される関係にあると考えるべきであらう。両者の具体的統一は「知られたもの」、「作られたもの」の主体たる人間において現われる。かかる意味からしても、技術はあくまでも主体的人間において捉えられるものという根本的立場がとられなければならない。

註

(1) ここに「生産諸手段」といつた用語の内容は、ある物の生産に必要な一切の生産要素を指している。これを更に分けると、一般には、(1)生産の自然環境の中で生産に積極的に役立つもの、(2)人間労働力、(3)人的生産手段（労働者）、及び、(3)人間が生産に利用するために作つたもの、(4)物的生産手段（労働対象と労働手段）との、三つになる。本稿で生産諸手段というときには(1)、(2)、(3)を含めたものを意味し、生産手段又は物的生産手段というときには(3)を指している。

註

(2) この意味の技術の進歩の好例として、我々は最近における電気計算機のことを知っている。計算は知的技術の代表的なものであるが、人間の電気（自然現象）に関する認識の発達には巧妙な機能をもつ光電管を作成し、その作用を利用して複雑な知的技術の働きを完全に計算機という物的技術に代用させることに成功した。今日では単なる代用の域を越えて人間の計算能力よりはるかに高い能力をもつようになった。

(B) 技術現象の発現形態

前項で技術の二つの基本的存在形態を区別したが、これだけで技術及び技術現象の具体的な理解ができるとはいえない。具体的な技術現象を観察するには、上述した技術形態が現実によのうに現われるかというぐことを明らかにする必要がある。

(1) 技術現象の四つの側面

技術を、生産諸手段結合過程を発現させる質的契機と理解するならば、技術現象の現われ方は次のように考えられよう。

第一、生産諸手段の結合様式——無形的形態——

前述のように生産諸手段の結合の仕方は生産者の生産についての知識として存在するもので、それ自身は直接捉えられないものである。けれども、具体的な生産過程においては物的生産手段を結びつける人間労働の働き方とい

う面で捉えることができよう。これを更に、「労働様式」と「労働組織」という二つの発現形態に分解する。ここに、「労働様式」といつたことの内容は、生産物Xを生産するに要する生産者手段の具体的な結びつけ方を指している。すなわち前に無形的技術といつたものに等しい。換言すれば技術現象の知的な側面である。すなわち、一定の生産諸手段を与えられた生産者Ⅱ主体的人間が、彼の知っている知的技術を發揮して具体的に個別的な生産諸手段を結びつけた、その様式である。農業生産の例でいえば、小麦の作り方、豚の飼い方という栽培（飼養）の仕方が、ここにいる「労働様式」である。これが具体的生産技術の本来的又統一的発現形態である。我々が、ある技術現象に直面し、それを理解しようとする場合にはまずこの「労働様式」Ⅱ作り方を知らねばならないであろう。労働様式は作り方を働³き方のかたちで捉えようということである。

次に、「労働組織」とは生産諸手段の結合過程において、物的生産手段と結びつけられる人的生産手段Ⅱ労働力の在り方を意味している。人間労働力の主体たる労働者は技術の立場でこれを見ると物的生産手段同様一つの客体的なものに扱いうる。したがって、生産に動員される労働者は技術の素材の一つであり、同時に技術現象を表現する一つの条件である。Xの生産に如何なる種類の労働単位（労働者の質的側面）がどれだけ量をどのように動員するかというのがここにいる「労働組織」である。すなわち、労働組織は物的生産手段と結びつく労働者の組織ということになる。現実には技術の主体Ⅱ技術者は労働主体Ⅱ労働者と人格的に合致することが多いが、理論的にはその機能を区別しなければならない。すなわち、生産主体の技術者の機能が労働者を組織し、管理してそこに現われる生産労働力の在り方が、技術現象の具体的な側面の一つであろう。結合される量としての労働量と質としての労働単位、その組織は生産技術現象発現の一形態である。同一物的生産手段を前提としてもこの労働組織にはいく

つかの現われ方があり、それが異れば技術現象はちがつてくるし、したがってその生産結果も相異なるであらう。以上、二つの発現形態は無形的技術の現象的な現われであり、我々はまずこの二つの側面を指標として具体的技術現象を捉えねばならない。

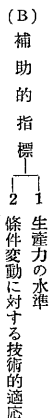
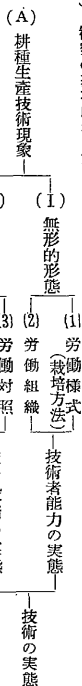
第二、物的生産手段の技術性——有形的形態——

前述したように、物の作り方は物的生産手段固有の技術性に制約を受ける。したがって結合されるところの個々の物的生産手段それ自身は、既にある技術現象の性格を反映している。勿論この反映とは生産技術 T を全体的に表現するわけではないが、重要な物的生産手段 B の技術性は、それを必要とする生産技術 T の在り方を代表する指標と見做しうる場合もあらう。しかも、物的生産手段は具体的な「物」であり、その技術性は確実に捉えることができるものであるから、技術現象の理解には極めて重要な側面となる。一般に物的生産手段は、「労働対象」——通常、形態を変化して生産物にその価値の移行するもの——原料・補助材料等——と、「労働手段」——人間労働の働きを強化・拡張又は代替する機能をもつもの、道具・機械・装置・施設等——とに分けられる。

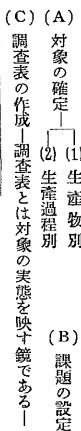
かくして、技術現象は上述の四つの発現形態をもつて現われ、したがって、これを科学的に観察しようとする場合にも、この四種の発現形態を対象としなければならないといえよう。勿論、この四つの側面はその一つ一つが指標でありそれだけで生産技術現象全体を表現するものではない。我々は上述の四形態を観察し、それを体系的に総合化してはじめて技術現象全体を理解できる。^{〔註〕}

〔註記〕 技術現象の観察——技術調査——は、上述した技術の四指標によつて行ふべきものと考えるが、これを具体的に示す一例として耕種農業の技術調査の標識をかかけておこう。

(イ) 観察の基本的考え方



(ロ) 観察の仕方 (調査表の構造)



調査表の基本構造
(B 欄)

(1) 労働 様式	(2)~(4)			
	時期	(2)労働 組織	(3)労働 対象	(4)労働 手段
.....				
.....				
.....				

(A 欄) 生産過程の最初から終り迄の各作業を順次記入する。

(B) 欄は

(A) 欄=労働様式 (又は作業様式)

の構成される素材である。その素材によつた播き方、植え方、耕し方、刈り方等がこの欄に記入される。

(B 欄) 労働組織・労働対象・労働手段の三指標とこの外に農業の場合にはそれ等が結合される時期がとくに重要であるから更に「時期」の欄を設ける。

各欄とも実際に使つた各生産諸手段の質 (名称, 型式, 名柄, 機能等) と量 (数量, 回数) を記入する。

ある。この点については『農業経営』——理論と普及——（全国農業講習所協議会刊）第六章（拙稿）参照。

註

(3) 労働様式は技術主体にとつて個性的なものがあることに注意しておきたい。例えば、小麦の生産技術、栽培方法においても、農具、動力、肥料、品種等と同じで、ほぼ同量の労働量をもつてしてもなお、その具体的な作り方は一律でなくそのために小麦生産の結果に差異ができる事実を我々は実見している。ここに農業技術の多様性が認められよう。物的生産手段が相異すれば又労働者の質・量がちがえば労働様式は異なるであらう。したがつて、具体的に種々なる農業技術を観察するときにはまず「労働様式」の側面からみていかなばならない。

註

(4) 従来、技術論のなかには、所謂「労働手段」をもつて技術の基本的形態と規定する見解が多いが、ここではそれをとらないう。労働手段は確かに技術本来の目的実現にとつて直接的且最も重要な役割をもつてはいるがその故にただちに、労働手段が技術そのものの本来的形態とはいえない。ただ、技術発達の基本的方向は無形的技術の有形化といふかたちをとり、その中でも生産機能のたかい労働手段の形成ということがとくに重要視されてきたので「労働手段」は所謂「技術の高さ」を示す重要な指標の一つということではきる。

(2) 技術の二つの類型 — 技術と技能 —

技術を支配する法則は自然の客観的法則性であるといつた。すなわち、技術の基本論理は自然科学の論理に一致する。主体的人間は自然法則を認識し、それに適応又はそれを利用して人間の生産労働に一定の方向性を与える。これが「技術」である。ところが人間が自然法則を認識する仕方は多様である。それを大別すると次の二つになる。第一は、自然認識の過程で既にそれ以前に獲得している論理的手段——自然法則の体系的意識化——をもつて、それを意識的且抽象的に認識する仕方である。第二はある事柄を何度も単なる経験のくりかえしとして行う間に無意識のうちに自然法則を会得する場合である。いうまでもなく、前者が所謂「科学的認識」であり、後者は「経験的認識」といわれるものである。以上のように自然法則の認識に二つの道があると同様に、人間の自然認識の反映で

ある技術についても二つの類型が指摘される。すなわち、技術獲得の過程の如何によつて、「科学的技術」と「経験的技術」とが区別される。

以上の通り、科学的技術と経験的技術とはその形成又は獲得過程を異にする意味で対立した性格をもっている。けれども両者は技術の主体たる人間の能力というかたちでは統一されて併存する。全く純粹な科学技術というものはありませんのであつて、科学と技術が一致しない限り、技術は科学的技術であり、しかもそこにいく分かの單なる經驗性をもっている。逆に經驗的技術が全く非科学的ともいえない。

この二つの類型を区別することは技術現象の理解にとつて重要である。その理由は次のようにいえよう。

- (イ) 科学的技術は本来社会的・歴史的性格をもっているが經驗的技術は個性的・非歴史的性格のものである。
- (ロ) したがつて、科学的技術は意識的自然認識に立脚して成立しているので、技術自身に伝承性もつた客觀的・社会的知識として存在しうが、經驗的技術は本来非伝承的で主觀的・個人的知識に止まり易い。

この性格的差異は、ある技術現象の社会的意義を考へるときに見逃すことができない。最近には科学的技術を「技術」といい、所謂單なる經驗で獲得されたところの經驗的技術を「技能」と呼んでいる場合が多い。この用語上の區別は我々も重視する必要がある。具体的な技術現象の成立過程を追跡することによつて科学的技術と經驗的技術とを識別し、その社会性を判定する。と同時に、その技術の「技術性」と「技能性」とを検討する必要がある。

技術一般の發展史は「技能より技術へ」の移行の歴史であつたし、これは又技術⇄技能の論理化・一般化の過程であつたといえよう。「技術」は本来論理的であり、「技能」は論理以前のもの、所謂「勘・こつ」の技術である。

けれども技術現象をこのように区別することは、これによつて技術の程度又は水準を判定しようとするのではない。技術水準は生産性で判断されるものであり、技能的技術必ず生産性が劣るとはいえない。又いかなる高度の技術現象にも本来主體的性格の強い「技能性」が必ずつきまとつてゐる点も注意しなければならない。技能性を全く否定してゐるような技術は具体的な生産技術にはあり得ないと考えるべきであらう。

(3) 観察対象としての技術の種類

ある具体的な生産技術現象を観察してその実態を知ろうとする場合に、観察対象の限定の問題が重要とならう。複雑な技術現象を大体次のように区別して考えていきたい。

(一) 部分技術と体系技術。一般にある生産物の生産過程はいくつかの技術的生産行程の組合せから構成されてゐる。ここにいう部分技術或は「作業技術」とは生産の全過程を構成する一つ一つの部分的生産行程を指してゐる。例えば、稲作における採種、種子貯蔵、種子予措、苗代地替え、播種、本田整地、苗代管理、田植、中耕除草、追肥、灌排水、收穫、運搬、乾燥、脱穀調整等の仕方はその部分技術である。又肥料配合、堆・厩肥製造、役畜調教、動力機の調整等も直接的な稲作生産行程ではないが稲作に関する部分的生産行程の技術といふことができる。このように稲作の技術的観察をする場合に、その全生産過程を構成する特定の部分的技術だけに観察を集中する場合と、その全生産過程を観察対象とする場合とがある。後者を稲作の「体系技術」の観察と呼んでおく。部分的技術は又いくつかの個別作業から構成されていて、それ自身一つの体系的技術として調和をもつものであるが、体系技術も各行程の部分技術相互の間に一定の釣り合いを保つて構成されてゐる。この体系技術の調和又は釣り合いという考え方は技術論上とくに注意すべき点であらう。

あらゆる「生産技術」はまず体系技術として捉えるべきものであり、その一つの体系には必ず中心をなす或は基本になる重要な部分技術が指摘できる。一般に生産技術の相異は、まずこのような基本的部分技術のちがいはじめまるが、一つの体系の中での抹梢的な部分技術のちがいは必ずしも技術の体系的差異を示すものではないけれど、基本的な部分がちがえば、その生産技術は全く異つた体系に立つ技術といわねばならないであろう。稲作における直播法と移植法の如き差異は栽培体系を異にする技術と見做すべきであり、移植法の中の施肥量の僅かなちがいや、施肥法の差の如きは同一体系の中で単に部分的技術がちがつてゐるに過ぎないと考えるべきである。⁽⁵⁾多くの場合、生産技術の変化はまず部分技術の進化のかたちをとるが、一つの部分技術の変化はそれだけに止まらず、やがては他の部分技術の変化をひきおこし、遂に体系的変化といふような変化に達する。これが技術的進歩を促す。又ある場合には最初から異つた体系的变化をみる場合もある。技術の觀察に際し、何を対象とするかという問題、とくに、技術の変化を問題にする場合には、その変化が如何なる部分技術にはじまり、それがどのような影響を他の部分技術に及ぼしたかということ更にそれが体系的変化に影響したかどうかという点に注意しなければならない。

以上のような意味で、部分技術と体系技術の区別及び各部分技術の体系全体に対する役割の検討ということが極めて重要である。

(二) 個人的技術と社会的技術。 技術の主体は個々の人間であるけれども、現実の生産技術現象は人間の集團である社会において發現する。技術は本来社会的・歴史的な現象である。したがつて我々が技術現象を捉えて分析しようとするとき、方法論上二つの立場が成立するといわねばならない。第一は個々の生産主体の技術を問

題にする立場である。このときの対象を個人的技術と呼ぶ。これに対して、第二は個人的技術の社会的集団を対象とする立場である。個々の個人——個別的生産者或は生産体——の技術現象を観察の対象とする場合とそれが集合して形成する社会的な技術現象を対象とする場合とでは、その観察の方法を多少かえねばならないであろう。特定の農家の生産技術を単に機械的に集めて、それをただちに社会的技術の実態ということができるかどうかが問題である。とくに技術と生産力との関連を問題にしようとする場合には個人的技術の社会的機能がそれぞれ異なる故に問題は複雑であろう。何れにせよ、技術現象の観察に当つて、個人的技術と社会的技術の区別を明らかにすることは重要であらう。

三 個別的技術と総合的技術。ここに個別的技術といつたのは、特定の生産物Xの生産技術のことである。稲作技術、養蚕技術、乳牛飼養技術等というのがこれである。ところが実際の生産体はXだけの単一生産を行う場合は少く、数種の生産物を併列的に生産している場合がむしろ常態である。すなわち、技術の立場からすると同一生産体においていくつかの個別的技術現象が総合されて、生産体Ⅱ経営の技術的体系を形成しているわけである。そこでこの個別的技術を総合的技術と呼んでよいであらう。これは結局狭義の「経営技術⁽⁶⁾」ということになる。稲作、麦作、蔬菜作、養豚等を取り入れている農業経営における生産技術現象は稲作だけを行う経営の生産技術とは異つた性格のものであり、これを理解するにはその経営の行つている各種生産部門の技術を総合しなければならない。たとえば、そのうちの一生産部の技術を問題にする場合であつても、他の部門の技術との関連においてそれを捉えるべきであらう。我々は技術現象の観察に当つて、特定の個別的技術現象だけを問題にしているのか或は経営全体の調和のとれた各種の技術を総合的に捉えようとしているのか、という観

察の立場を明らかにする必要がある。土地利用に関する技術、裏作の技術、耕耘機の技術といった数種の経営生産部門に関連をもつてゐる技術現象を対象としようとするときには、問題を常に後者の立場で取扱わねばならぬ。

註

(5) 稲作における各部分技術と体系技術との関係は、このような簡単なものではない。施肥法の変化が実は体系的変化を意味する又は結果するような場合も少くない。この種の具体的問題については別の機会に詳論したい。我々はその前に耕種生産における技術の体系の識別をどのような指標に求めるか、といった問題を解決しなければならぬ。

註

(6) 「経営技術」という用語の概念は今日必ずしも統一していない。これを広義に解すれば、経営者の経営運営活動全般にわたる技術を指すと考えらるるので、ここにいる総合技術は経営の直接的物的生産にかかわる技術に限定しているので、狭義の「経営技術」と大体一致する。

(C) 技術の段階

我々が問題にしてゐるのはある物の生産技術であるが、生産技術の一切が必ずしも実際の経済的生産における技術であるとはいえない。この事実から、「技術の段階」ということを問題にしなければならない。すなわち生産技術の中には、現実の経済的生産過程に実現していない技術と既に経済的生産に活用されている技術とを区別しなければならない。両者の差及び前者から後者への転化を技術の段階的差並びに段階的移行と呼ぶことにする。

(1) 単なる生産技術

生産物Xを経済的に生産してゐる具体的な生産技術ではないXの生産に関わる技術をここでは「単なる技術」と呼ぶことにする。この種の技術についても更に二つの段階を指摘出来よう。

第一は、純粹段階の技術である。新しい技術の創造又は変化は、通常この段階から出発する。すなわち、人間の

自然法則に対する人為的、合目的又は創造的適用の第一歩がこの純粹技術の段階である。「新しきものの形成」が原理的に発見され、又成就した段階の技術、例えばボット試験で最適施肥量が明らかにされた場合の施肥技術はこの段階のものといえよう。客観的自然法則の認識とその利用という意味で純粹技術は技術の純粹概念であり、現象として科学の成果と合致したかたちをとる場合が多いといえよう。

第二は、応用段階の技術である。純粹段階の技術は技術的可能性が原理的に第一歩を踏み出しただけであり、それは技術として不安定であり又限定された条件の下での可能性を示すに過ぎない。けれどもこれが一定の「物」の生産を目的とする生産過程に應用され、それがある程度の必然性と安定性をもち、更に他の生産過程との間に調和をみいだすことができればそれはもう單なる純粹技術ではなく應用段階にある技術といえよう。一般に、可能性としての純粹技術が次のような条件を満足するようになると、「物」の生産に應用できる技術に転化しうると考えられている。

- 1 技術的可能性について、その現象の因果性が、或は相互関連性が意識的に自覺されること。
- 2 技術現象における数量的關係が安定化し、その条件（質的關係）が固定化すること。それによつて、純粹技術にみられる主観性又は個性がある程度客観性・一般性をもつこと。
- 3 純粹技術において屢々認められる「技能性」が、1・2の条件を満足することによつて次第に消滅し、「技術性」が一般化すること。そこに技術の社会性が強くなってくる。

新しい技術は原則として、上述のような二つの段階を経て實際の生産過程に実現しうる資格をもつようになる。

(2) 經濟的生產技術

一定の経済財を生産する生産体Ⅱ経営の生産過程に生起している「生産技術」を前述の「単なる技術」と區別して「経済技術」と呼ぶ。いい換えると「経営に實現している生産技術」のことである。両者は共にある「物」の生産に関わる技術であるという意味で、共通しているが、経済との関連の仕方或は技術現象を支配する原理の相違という点でちがった性格のものとして扱わなければならない。生産物Xを生産できる技術は前に述べたように唯一つとはきまらない。今仮りにそれが $T_1 \cdot T_2 \cdot T_3$ の三種であるとする。そして、 T_1 だけが實際の経済的生産に實現していたとすると、 $T_2 \cdot T_3$ という技術は「単なる技術」の段階に止つてゐるわけで、 T_1 がここにいる「経済技術」の段階にあるということになる。 T_1 も T_2 も共にXの生産をもたらす技術であるが、両者はそれを支配する原理を異にしていると考えられる。

いうまでもなく、技術を根本において支配するものは自然の論理であり、單なる技術の段階にあつては所謂技術的な意味での「最小手段の法則」がこれを規制している。ところが、経済的生産に實現している技術はこれだけに止まらず更に経済の論理の支配を受けている。自然の論理Ⅱ自然法則は「経済技術」の根本を支配し、又最小手段の法則はその成立の前提的・必要條件であるが、必ずしもそれは十分な條件でない。技術が「経済性」を満足しない限り、経済的生産の技術になり得ないのである。ここにいう「経済性」とは決して抽象化されたものではなく、一定の社会関係における価格体系を前提とした場合の「経済的合理性」という意味の経済性である。経済技術成立の條件とは技術を制約する原理ということであり、それは前例の $T_1 \cdot T_2 \cdot T_3$ から T_1 を選択する基準の役割をもつものということになる。

かくして、経済技術を支配し、制約するものは「自然と経済」という二つの論理である。通称される「技術」或

は技術の立場という場合は多く「単なる技術」の立場を指しているので、そこでは専ら自然の論理に根拠を求めた合理性が決定力をもっているが、我々が問題にしようとする、経済に実現している技術及び技術現象においては自然の論理の外に経済の論理による合理性が支配力を握っている。したがって、単なる「知られた技術」の立場からすると不合理と思われる技術が経済技術においては尙合理性を主張している場合が少くない。

(D) 技術現象の観察

我々の立場は、技術の創造ではない。既に存在する技術現象の実態を觀察し、(i)その性格を見極め現象の要因を分析し、(ii)更に技術の発展・進歩を可能とする條件を追求し、(iii)技術改良を通じて経営の合理化を實踐しようというのが本論の根本的問題意識である。したがって、觀察の第一の対象は経済的生産技術である。具体的な生産体がどのような生産技術をもつて生産を遂行しているかということを知るのが我々の当面する第一の問題である。この觀察を誤りなく行うために、まず、技術一般の本質と技術現象の概括的な種類を明らかにしてきた(二章B項の註記参照)。そこで次に、技術現象の觀察結果の処理法にかかわる技術水準或は技術構造といわれる概念について、検討しよう。

三、技術水準と技術構造

(A) 技術水準

我々は生産技術の觀察からその技術の水準を判定することを要求されるであろう。それでは一体何が技術水準とい

われるものであらうか。

技術一般の果してきた歴史的役割に着目して、技術の本質或は目的を規定するならば、技術は「生産諸力の結合によつて生ずる生産力の実現の契機」⁽¹⁾又は、よりたかい生産力の發揮を目指すもの、ということができよう。そして、技術の高低乃至は良否はこの生産力との関連において捉えられるべきものという考え方が成立つであらう。

(1) 生産力 — 技術水準の量的表現 —

通常、生産結果の物量とそれの生産に投下された人間労働量との比のかたちで、「生産力」は把握される。すなわち、生産力の基本的表現形式は所謂「労働の生産性」のかたちをとる。これが技術水準の一般的指標とされる。けれども、経済技術の水準を問題にする場合に、所謂「労働の生産性」のみを唯一の指標と考えることには問題があらう。というのは、ある経済技術を対象として検討するときにも、それを前述した「単なる技術」の立場から取扱うときと、「経済技術」の立場に立つて問題にしようとする場合との二つの立場が考えられ、後者の立場で問題を捉える場合には、人間労働だけを「最小手段」の主内容とするわけにいかないことがおこり得るからである。とくに、同一生産部門の個別的或は個人的生産技術の水準比較を行うときには、労働以外の生産手段の技術性又は生産性をも指標とする必要があらう。経済技術現象では生産的結合の客体となる生産諸手段が何れも一定の「費用」をもつたもの或は価格によつて規制されたものであるから、技術を規制する最小手段は実は最小費用、ということになり、その費用構成の内容如何によつては、経済的、最小手段 $\parallel$ 費用の法則が常に労働 $\parallel$ 労働費に求められるとは決まらないわけである。換言すれば、この場合の最小手段法則の貫徹とは、費用節約の法則ということを意味するわけで、技術は、(i)獲得価格の最大の生産手段の生産性の最大を求めるか、(ii)或は生産手段の中で所在量の最も少い

ものの個別的生産性能をたかめる方向に、指向することが、合理的と考えられよう。したがつて、労働力獲得よりも他により多くの獲得価格を必要とする条件下にある生産体では、労働力以外の物的生産手段の生産性が技術水準の尺度として実質的な意味をもつであろう。

勿論、「物」の生産力は生産技術の在り方だけを要因として決まるものではない。いい換えれば、技術だけが生産力形成の條件ではない。したがつて、生産力形成の他の條件をほぼ一定と見做しうる場合のみ、生産力指標は技術水準比較の量的尺度になると考えるべきであろう。

(2) 技術の方向性 — 技術水準の質的表現 —

技術は本来方向性をもつたものと考えられるのであるが、この方向性には大別して次の三種が指摘できる。

第一は、所謂「生産方向」であり、端的に言えば「何を生産する」ということである。生産物XかYか何れを生産する技術か、ということとで技術の第一の方向性が分かれよう。この生産方向は前にも述べたように技術自体が決めるのではなく、主体的人間が生産の環境を媒介として決定するものである。そして、技術水準の比較は同一生産方向をもつ技術の間においてのみ意味をもつものといわねばならぬ。⁽²⁾

第二は、技術における「多様性」とでも呼ぶべき方向性である。すなわち、同一生産物Xを生産しうる技術は一つでなく、種々の技術Ⅱ生産の仕方がある。純技術的にいえば最良の又は最合理的技術は唯一つというるかも知れないが、経済技術についていえば、生産技術は各種各様である。この技術のちがいを要約すると次のようにいえるよう。

(4) 結合される生産諸手段の技術性がそれぞれちがう場合の多様性。

(四) 生産諸手段は同じでも、その結合の仕方がちがうという多様性。

(イ) 全く新しい体系技術が発見されて、経済的生産に採用されるという多様性。

大体以上の三つの場合に多様性が発生し、このような多様性は技術水準判定にとつて重要な課題を提供する。すなわち、技術の多様性の故に技術現象の識別や水準比較が問題化するからである。前述の(四)のような多様性では、異なる生産諸手段の個別的技術性の差異を知れば、技術水準の比較が可能であろう。しかし、経済技術の立場に立つときには、更に後述する「指向性」概念を導入して吟味しない限り、勝手に個別生産手段の技術性を比較しても経済的意味がない。(四)の場合では所謂生産性がただちに二つの技術の水準を反映すると考えてよい。(ハ)の場合は、新しい技術ということが既に高い生産性を予想してよいであろうから(四)と同様である。けれども経済技術の比較をする場合には、その生産性が必ずしも人間労働だけを尺度として、意味をもつとはきまらない。したがつて、与えられた生産関係と生産手段の価格条件の下では、労働以外の生産手段の節約がとくに重視されることがあり、新しい技術が旧技術よりも計算された労働の生産性において常に優るとはいえないであろう。

第三は、技術の「指向性」とでも呼ぶべき方向性である。通常、経済的生産を行う生産体は、生産諸手段の一定の費用価格を既に与えられたものとして生産を行つてゐる。したがつて、そこでの生産技術現象は与えられた生産諸手段の在り方に制約を受けざるを得ない。この制約の範囲内で技術的合理性を追求するに過ぎない。例えば、生産体PにおいてXを生産しているとき、Pにとつてはその必要とする生産諸手段 $A_x \cdot B_x \cdot C_x$ のうち、とくに A_x が最高の費用価格をもつものであつたとすれば、Pの生産技術は A_x の節約を目指すものに指向する。例えば土地が量的に制限を受け、土地調達に費用のかかる環境下にある農業生産体の農業技術は、土地節約に指向するという性格を

もつた技術ということになる。このように、各生産体の間で技術の指向性がちがう理由は直接的なものと間接的なものとに分けられる。

前者は各個別生産体の与えられた生産諸手段の在り方である。ところが、これは結局各生産体の自然的・社会的・歴史的條件によつて決定される。したがつて、異つた條件下にある生産体は、同一生産物を生産する場合にも、ちがつた指向性の技術を追求することになる。そして、一般に指向性の異なる技術をただちにその生産力をもつて比較することは、技術水準の経済技術の場合の判定にとつて無意味といえよう。勿論、生産力の差は認められても、それをもつて経済技術水準の差と速断するのは方法的に誤りであろう。

以上述べてきたように、技術には各種の「方向性」が考えられる。そして、具体的にある技術現象を観察してその技術水準を判定しようとするには、まずその技術の方向性を検討してかからねばならない。この問題は、別の観点に立つと、技術現象を定性的或は構造的に捉えようとすることといえるであろう。その意味で技術の方向性はその技術水準の質的表現といふことができる。「技術水準」なる概念は本来量的概念であろうが、正しい量的表現をするには質的検討を経なければならない。

註 (1) ここに生産諸力といつたのは、一定の生産的性能をもつところの個々の生産諸手段の総称である。ただ生産諸手段が具体的な生産過程に入らないままにある状態のとき、いわば潜在的に一定の可能的生産性能をもつとすれば、それが生産諸力である。これに対して、生産力というのは、各種の生産手段が、一定の物の生産過程に参加して、そこに具体的に生産成果をあげた場合、生産手段結合によつて發揮された結果的な総合的生産性を意味しているのである。故に生産諸力は生産力の個別の・潜在的担い手であると考ええる。尚、この両概念は、これを経済に関連させて扱うときには必ず一定の「生産関係」と

関連せしめて考えねばならない。生産力は、本来社会的・歴史的なある「生産関係」の下にのみ具体的に發揮される。その意味で、これは本来社会的生産力なのである。ただ我々は特定の生産体についても生産力を問題にすることがあり、その場合には一定の「生産関係」の制約の下にある生産体の生産諸力が發揮する個別的生産力と考えて扱わねばならない。

註 (2) この意味での方向性は必ずしも生産物又は生産部門の相異だけを指標とするものではない。ある部分技術行程における技術目的の作業機能についても同様のことがいえる。例えば、耕耘行程については、耕耘作業の技術的目的を一生産方向と考えてよい。したがって、耕耘目的外の作業にかかわる技術を直接比較しようとするのは論理的に成立しないことになる。耕耘と播種とを直接にその作業能率をもつて比較するのは無意味であらう。けれども鋤耕、犁耕、機械耕を作業能率をもつて比較することは意味がある。けれども、この場合にもそれぞれの本来の生産技術的效果の作業目的がまぎれ味されねばならない。

(B) 技術構造

「技術」を生産諸手段結合の媒介的手段と規定し、更に「技術現象」をその結合の過程において現われるものといつた。こう考える意味は、技術の存在形態が固定的なものでなく、本来過程的なものと理解するからである。そこで技術現象の認識には第一に、生産諸手段結合の態様を靜止的・固定的にではなく、動態的・流動的に捉える必要がある。すなわち、 X に関する技術現象 T_x を捉えるにはこの技術現象の性格がその方法を教えてくれるであらう。

X の体系的生産技術 T_x はそれを構成する各部分技術 $T_{x-1} \cdot T_{x-2} \cdot T_{x-3} \cdots T_{x-n}$ に分解して、まず認識される。これが、技術現象を過程として捉えようとする立場である。生産諸手段の結合の仕方は一つの体系的構造をもつていると考えられ、その構造は部分技術と体系技術との相互関連性を明らかにすることによつて知ることができよう。

けれども、技術構造は単に各生産手段の過程的結合をみただけでは十分な認識とはいえない。更に、技術構造を量的側面からも捉える必要がある。本来、過程的性質をもつている現象を量的に把握するには、それを固定的・

静止的なかたちで捉えねばならないであろう。いい換えると、過程的把握では「時間概念」の導入を必要とするが、静止的・計量的把握の場合は時間概念の抽象によつて成立するであろう。

かくして、技術構造を定量するには所謂「生産係数」の概念を導入するのが妥当であろう。生産諸手段結合の姿を計量する第一の方法は結合される生産手段全部を量的に捉え、それを一元的に表現することである。これは生産係数的表現に外ならない。ある技術現象は一定の生産諸手段の結合過程としてあらわれるが、その生産諸手段の同時・定量的把握は、過程的な現象を静止・固定的に捉えることになる。すなわち、技術が変化する或はちがつた技術においては原則として結合している生産諸手段の質と量とが変化又はちがつているので、生産係数的表現形式においても異なるであろう。

生産物Xの生産技術に、 $T_x \downarrow T'_x$ 、又は $T_{x-1} \cdot T_{x-2}$ 等があるということは、

(i) 所要生産諸手段 $A_x \cdot B_x \cdot C_x$ の質がちがい $A'_x \cdot B'_x \cdot C'_x$ であるか、

(ii) 量がちがうか $(A_{x+\alpha} \cdot B_{x+\beta} \cdot C_{x+\gamma})$

(i) 或は生産諸手段の質・量は同じでも三者の結合様式がちがうか $(T_x \cdot T'_x \cdot T''_x)$ 、

の三通りのうちの一つであろう。このうち、(i)の場合には生産係数的表現形式の上で差異があらわれないかも知れないが、(i)と(ii)の場合には必ずちがつた形式になるであろう。そしてその差異は生産物Xの生産技術の構造的相異を量的にあらわしていると考えてよからう。

かくして、ある技術現象を構造的に捉えるには、第一にそれを過程的につかみ、所謂、「再生産過程」として「認識する必要があり、第二にこれを計量的につかみ、「再生産規模」として知らねばならない、といえよう。換言すれば

他の條件にして不変のものとする限り、Xに關する生産技術Tは、Xの生産の再生産の仕方とその規模とを同時に捉えることを意味しよう。そしてこのような把握から、生産要素間の代替關係が判斷されよう。技術研究の目的の一つはここにあるといえる。

具体的に技術構造を捉えるには、まず結合される生産諸手段の一つ一つの量と質の技術性を明らかにし、更にそれ等の具体的な結合様式を観察することになる。本来、技術現象はこの結合の仕方¹¹姿であるが、それを実現させる條件としての個々の生産諸手段の在り方を究明することも忘れてはならない。この「在り方」の第一の面が、生産諸手段の個別的性質（技術的個性）であり、第二は各生産諸手段の調達の問題である。とくに、技術現象を経済技術として問題にしようとする場合には、「調達」の問題を重視しなければならない。こうした技術現象発現の條件を明らかにすることも技術研究の問題領域に含めるべきであらう。

以上のような、技術現象発現の條件を総称して、技術の「環境」と呼ぶことにする。

四、技術の環境

（A）環境の種類

技術現象は孤立しておくるものでなく、必ずある非技術的事象と一定の相互關係をもつて発現する。この、技術現象と關係をもつ非技術的事象を総称して、技術の「環境」と呼ぶ。けれども、何が環境であり、それが如何なる意味で技術現象を規制しているかは問題とする技術形態の如何で異なるであらう。

(1) 個人的・社会的技術の場合。

技術現象を技術の主体について取扱うとき、その技術は、主体が支配できる客体的生産諸手段の技術的性質とその在り方によつて制約を受ける。とくに個々の物的技術手段のもつてゐる條件を越えることができない。この意味で「物的技術」を技術主体の環境といつてよいであろう。更に、そのものの生産についての社会的な知的技術水準も又個人的技術現象を制約している。農民Aの水稻栽培技術は水稻の社会的技術水準と離れては存在しえない筈である。この意味で、社会的技術水準は個人的技術の第二の環境といえよう。

問題がある社会の技術現象に求める場合は個人的技術と多少ちがつた環境をもつてであろう。第一は、生産諸手段の社会的な在り方が環境として働く。しかも各生産手段の在り方はそこにおける経済によつて決められるので社会経済の條件は社会的技術現象の第二環境と考えねばならない。日本の農業技術は日本経済の性格、就中その生産力に規制されていると理解されるのは、経済の環境的働きを称していることに外ならない。

(2) 単なる技術と経済技術の場合。

技術現象を単なる技術として捉へるときには、自然を第一の環境と考えねばならない。けれども、ここにおける自然は客観的な一般的自然ではなく「知られた自然」＝自然科学的自然である。換言すれば、その社会の自然科学水準が純粹段階の技術を規制していると解すべきであろう。けれども、単なる技術もそれが応用段階の生産技術ということになる、単に自然だけを環境ということはできず、その社会の経済が供給できる生産諸手段の如何が大い条件として働く。しかしこの段階の技術現象は価格の直接的制約を受けることは少い。ただ、原理的に知られた生産方法もそれに必要な生産諸手段が現実には供給されなければ、実現できないわけである。

經濟技術にあつては、價格が直接的に環境的作用をもっている。又技術の評価基準も端的に經濟に求められる。応用段階の技術では「最小手段の法則」がそのまま技術評価に役立つけれども、同じ現象を經濟技術として扱うときには、經濟主体の貨幣的經濟性（收益・費用）によつてなされる。すなわち、「最大經濟性或は最小費用性の法則」が評価基準となる。この意味で、價格を經濟技術の第一環境と呼ぶことができる。けれども、經濟技術の環境は價格だけではない。その外に、その社會經濟の所謂「生産諸關係」のもつ働きも重要視しなければならない。生産諸關係は技術全体の結合しようとする生産諸手段の調達に種々の影響を与える。經濟技術現象が孤立していない經濟主体において發現するものとすれば、たとえ所要生産手段が同じ技術であつても、その主体を囲む生産諸關係の如何で技術現象は異つた在り方をするであらう。以上のことは「一定の生産關係の下で、一定の生産様式がとられ、一定の生産力が發揮される」、という一般の命題からしても當然である。ここにいる生産様式とは、ある段階の体系的生産技術に外ならないのであつて、技術現象は必ずある生産關係を前提としてのみ成立すると考えるべきであらう。

單なる技術としてのトラクター耕法は別に一定の農業的生產關係とかかわりなく存在できるが、農業的生產技術Ⅱ農法としてのトラクター耕法は、ある段階の價格と生産關係とに制約を受けていると理解される。

(3) 部分技術と体系技術の場合。

ある技術現象を特定の部分技術として取上げて問題にするとときと、ある生産物の体系をもつた技術として問題とするとときとは、技術の環境構成條件を異にするであらう。特定の部分技術においては、その生産過程の前後の他の部分技術、結局、その部分技術を含む体系技術全体が直接的環境の意味をもつていてと考へねばならない。

尙、部分技術では、無形的技術か有形的技術かで又問題がちがつてくる。生産の部分行程に利用される物的技術——例えば、農具動力等——を問題にしようとする場合は、その各々の技術の個別的技術性が重視され、それは結局その社会の供給できる物的生産手段の如何で決る。この意味で、部分技術の物的技術面は社会的生産力段階が技術の環境となる。これに対して、知的技術面はむしろ体系技術との関連性が重要で、特定の部分技術だけを抽出して問題にすることは意味をもたない。体系技術との関係で不調和・不釣合なものであれば部分技術——経済技術としての——たり得ないわけである。

体系的技術は前述した経済技術と合致するのであつて、その環境構成条件も同様と考えてよい。社会的技術水準、価格体系及び生産諸関係は、あるものの生産にかかわる体系技術の環境といえよう。

以上、種々なる技術現象の在り方を規定する環境の種類を指摘したが、技術を問題にするときには、如何なる技術形態をどのような立場で取扱うかということを、はじめに限定してかからねば、技術現象とその環境との関係を明らかにできない。

ここで、問題を一般化して、技術環境といわれるものの主なものを列挙するならば、次のようにいえよう。

I、科学一般の社会的水準。これは無形的技術の在り方を規定する主要環境である。

II、物的生産手段の社会的供給力。

III、価格体系、とくに生産諸手段の価格。これは経済技術の在り方を決定する。

IV、生産諸関係、とくに「生産関係」——生産諸手段の所有・支配の仕方を経済媒介とした人間の間柄——

V、技術者、技術の主体の在り方。

以上の中で、I、IIIは技術現象とくに經濟に實現している技術の基本的環境である。技術と環境との交渉を「技術の進歩」という現象について説明すれば次のようになる。

技術の進歩、すなわち技術變動はI及びIIIの環境變化によつて發生する。一般に一定の科學水準と一定の價格體系の下で、ある技術現象がおこるのであつて、この條件が變化すれば技術が變化する。これによる變化は技術水準にあらわれるばかりでなく、その構造の變化も伴うであらう。この意味でI及びIIIの環境の變化は技術進歩の必要條件である。ところが、技術の進歩はこの二環境だけの變化では十分にあらわれない。他に、II、III、V等の環境の側にも變化がおきないと、技術の進歩は普及・安定しない。その意味で、II、III、V等の環境を技術の進歩の十分條件といふことができよう。換言すれば「必要にして（I、II）、十分なる（II、III、V）諸環境に變化があるときに、はじめて技術現象の變化がおき、それが普及・安定する」と理解される。

これ等五條件のうちで、V技術者という環境についての検討を少しく述べておこう。

(B) 技術者について

技術者とは知的技術の主体である。しかし、問題を客觀的な技術現象に求めるときには、技術者も一つの技術現象外のものと考えられよう。技術者の在り方という場合には、個々の技術者の知的水準と所在量とをまず問題にしなればならない。技術者の知的水準を向上・普及せしめれば、技術者の在り方は變るであらう。そこで技術指導・普及の社會的組織の問題が重要な意味をもち、そうした制度的側面が技術現象を規定する間接的な條件となる。又技術水準の普及とは、一定水準の技術者の量的な増大を意味するので、技術者の所在量がその指標となる。⁽¹⁾

更に、我々は技術者相互の間柄的関係を問題にしなければならない。こういう間柄的關係とは、技術者間の社会的結びつきのことであるが、これも技術者—技術の主体—の二つの類型において別に取扱わねばならない。技術者はこれを「単なる技術者」と「経済的技術者」とに分けねばならない。前者は社会的・知的技術水準の担い手としての技術者であつて、所謂職業的技術者がこの主な内容となる。この場合には、技術者相互の間柄的關係は技術の環境としての役割を多くもたない。この面では専ら技術者群の質と量の向上が技術の進歩の環境的條件とならう。

経済的生産を担当している主体の技術者としての在り方では問題が異なる。ここでは、(i)労働主体と技術主体との人格的に合致した技術者があり、(ii)又経営主体と合致した技術者がある。前者では、技術者間の間柄は問題でなく、所謂生産関係という環境に問題は還元される。しかし、経営者と合致する技術者においては常に技術と経済の二重の制約を受け、技術者相互の間柄が経営者相互の間柄という関係を通じて問題になる。その間柄の内容を一般的にいえば経営者相互の間の経済競争ということにならう。すなわち、経営者間の経済競争の仕方が、技術者としての間柄を規定しそれが技術現象の、とくに技術構造の在り方を制約する。その意味で、技術者の間柄が技術の環境としての働きをしているといえよう。

以上述べた五つの環境は、その相互の間にやはり相互規定的關係をもち、且又技術現象は一方的にこれ等諸條件に規定されるのではなく、技術自身の變化がある段階に達すれば技術の環境としてあげた諸條件をも又変えられるという關係にある。換言すれば技術との間に相互規定的關係があるからこそ、これを単なる条件とせず環境としたわけである。又環境なるが故に、技術現象の理解に際して特別に注意しなければならない理由がある。^{〔註〕}

〔註記〕 技術の環境要素として自然條件を指摘しなかつたのは理由があつてである。技術現象は本来人間と自然との交渉のかたちで

あらわれるから技術と自然との間には極めて密接な関係がある。けれども、自然は技術の環境ではない。「環境」とは事象Aの発現又は存する方を左右する働きをもつた条件の一形態である。事象Aの条件をP、L、Mとすると、PよりAへ」という一方向的作用関係だけしか認められないときにはPは事象Aの条件（与件的条件）であるが、環境ではないと考えている。環境は事象Aが条件L、Mに左右されるときに、L、M自身の存り方もAの存り方やその変化に影響を受けるときに、そのL、Mを事象Aの環境というのである。そして、Aの立場に立つて考える場合にのみL、MはAの客観的制約条件と見做すわけである。自然条件（現象）は人間的現象である技術現象とは無関係に存在し、技術は単に「自然への適応」という関係をもつだけである。如何なる技術も自然そのものを變えることはできないのであつて、ただ自然の論理を応用して、「制御された自然法則」を活用するにすぎない。こう理解する故に、自然は与件的条件であつても、環境的條件ではないとするわけである。

註 (1) 農業においては、所謂、技術指導が技術進歩の政策的條件として重視されているが、技術進歩と技術の指導・普及の問題とは、必ずしも直接つながるものではない。技術指導は、技術者の知的技術水準の向上に役立つが、それは技術進歩のための一つの十分條件に過ぎない。したがつて他の必要にして十分なる條件が揃わない限り、生産技術の進歩は実現しない。又逆にみて、生産技術の進歩という現象だけで、技術指導の成果を云々することもできない。

五、技術論の立場

(A) ある生産技術現象を研究対象として、その実態の把握、或はその性格規定、更にその構造の究明等を科学的に試みようとするのが「技術論」の問題であらう。そこで、技術現象の研究方法について若干の補足的説明を加えておきたい。

前章の各項で、技術の本質や形態並びにその環境等について概説してきたが、このような対象の科学的理解にどのような態度を必要とするであらうか。研究の態度や方法、総じて「立場」というものは対象自身によつて規制される

であろう。そこで、いま一度「技術」の本質について反省しよう。

「技術」を、技術の従う法則性の側から考えてみると、次のようにいえる。

技術は人間の自然認識を具體的な生産過程に応用的に実現したもので、生産技術現象は自然の客観的法則にしたがつて発現する。けれども、技術現象における自然法則は生のまゝの法則ではなく、「最小手段の法則」の追求という技術独自の目的貫徹によつて一定の方向を与えられ、組織化された或は制御された自然法則である。技術はこうした二重の制約を受けて実在するものと理解される。

自然の客観的法則性を体系的に自覚したものが自然科学であるから、科学は技術の論理を語るものであろう。けれども、科学と技術は同一のものではない。技術は科学的論理の応用によつて、成立している。けれども、その応用的選択は最小手段法則の追求―節約の実現―という立場或は価値基準にもとずいてなされる。そして、節約の対象となるものは「人間労働」といわねばならないであろう。

したがつて、ある技術現象の検討に際してそれが自然科学的論理に照して吟味されることは第一に必要な方法であるがそれだけでは自然科学の研究と異なるところがない。研究を「技術論」の立場において行ふとすれば、技術独自の論理であるところの「最小手段の法則」の追求という尺度から検討されねばならない。そして、生産技術に問題を限定するならば、当然ここに技術と経済との関連が明らかにされねばならない。⁽¹⁾

(B) 技術と経済とを結ぶものは、いうまでもなく、「最小手段の法則」である。これは技術の論理であると同時に経済の論理でもある。両者はこの法則を基本論理として共有している。換言すれば、この法則を通じて結ばれているといえよう。けれども、技術と経済とは合致しない。前者は「物」の具体的な生産―ときには消費―の過程にあらわ

れるものであるが、後者は社会的な生産から消費に到る価値の秩序を指している。

技術と経済は相互に与件の関係——既に与えられたものという意味——にある。経済（学）の立場からすれば技術は与件であり、技術（論）の立場からすれば経済は与件的な意味のものとなる。そして、生産技術は経済から種々の制約を受け、又ある場合には技術が経済を規制するという意味で、経済は技術に対して環境としての機能をもつていてと解される。したがって、技術現象を経済の立場から、経済の論理をもつて吟味するという方法も、両者が共通の地盤をもつことから許されるであろう。

(C) 技術と科学、並びに技術と経済との関係を以上のように理解して、そこに技術論的取扱いにどのような方法が成立するであろうか。結論を先に述べれば、「技術論」は対象と方法において、一種の二元論的立場をとらざるを得ないということになる。

技術論の第一の立場は、対象とする技術現象の形態の如何を問わず、問題の一切を自然科学的方法によつて処理しようという考え方である。この立場に立てば、技術現象も又一種の自然現象ということになる。ただ、人為的に且合目的に一定の限定を受けたところの「自然現象」としてみるところに、技術論の立場と一般的自然科学との異なる点がある。そして、対象が純粹技術の段階に限定されている限り、合理性の判断は自然科学的合理性をもつて律されてよいわけである（例、自然科学的農学の立場からする農業技術の研究）。しかし、応用技術段階のものを対象とするときには自然科学的合理性と最小手段の法則に照した合理性とが合致するところに、技術の合理性の基準が求められねばなるまい。一方を満し得ないものとすれば、たとえ自然科学的合理的であつても、生産的技術としては不合理と考えねばならないであろう（技術論の第一の立場）。

第二の立場は問題を経済技術に限定し、文字通り、生産技術論的方法でこれを処理していこうとするものである。ここでは対象の性質上まず、経済科学的方法によつてある技術現象をみていかねばならない。ある物の生産が現実に行われているという事実によつて、それ自身の——技術現象の——自然科学的合理性を一応認め、その追求はせず、問題を専ら経済的合理性の立場から判断しようという行き方である。けれどもこのような態度は、経済的研究としては一応の意味をもつとしても、これをもつてただちに、「技術論」的研究とはいえないであらう。技術論的研究という立場が成立するものとすれば、自然科学的立場と経済科学的立場とを同一技術現象を対象にして検討し、その上で両者を統一する方法として、「最小手段の法則」をその方法論の基本にもつべきであらう。

従来、技術の研究と自然科学の研究とが混同され勝ちであつたが、「技術の自然科学的研究」と「自然の科学的研究」とは明確に区別されねばならない。又技術の経済科学的研究は今迄あまりされていないので今後は必要であり、この二つの地盤に立つ、「技術現象の技術論的研究」という分野が期待されるわけである。

技術論的研究が他の方法と自からを区別するものは、再々述べるように「最小手段の法則」を基本の論理とする点であり、これは一般的にいえば、資本又は資本財による人間労働の節約ということに外ならない。この立場を忘れては自然科学的研究であつても、生産技術の研究ではない。又一方において、経済技術を対象とする場合にはそこにおける「直接的最小手段」が何んであるかを明らかにすること、換言すれば、その技術は何を節約しようとしているか、或は何をどれほど節約しているかという問題に答えねばならない。しかも、その節約の仕方が自然科学的論理に照らして、果して合理的であるかどうか、が吟味されて、はじめて技術現象の技術論的研究がその立場を主張しうるであらう。

技術の研究は技術論を以上のように理解するならば、農業生産についての生産技術を研究対象とするとき、問題の第一は農業生産の技術的性質を明らかにし、農業技術を構成する各要素の技術性を究明することから出発しなければならぬであろう。そして、技術と経済との具体的結びつきを、農業の経済的生産の「場」であるところの経営において捉える必要がある。

註 (1) ここでの問題は広義の「技術」でなく、生産技術のみを対象としているので「最小手段の法則」の追求を技術の目的と規定している。若し、技術を芸術における制作の技術として考えるならば「美」の創造ということが技術の目的になるのである。必ずしも最小手段の追求が技術を支配しない。(二四年六月稿、二八年一月要約)

(研究員)