

VII 技術教育への視点

山崎 昌甫

一 はじめに

私に与えられたテーマは、「技術教育への視点」ということです。私はこのテーマを、「技術教育の諸問題を、どのような視点に立って見ていったらよいのか」、簡単にいえば、「技術教育研究の視点」というようにいいかえて話をしていきたいと思えます。ここでは、技術を生産技術に限定し、したがって、技術教育も生産技術の教育に絞って、話を進めていきます。これから技術、技術教育といった場合、それは生産技術、生産技術教育というべきところを、生産という言葉を省略したのだとご理解いただきたいと思えます。

さて、技術、技術教育問題にアプローチしていく場合、そこには大きく分けて二つの視点(視座)があるように思えます。一方は、技術の本質を明らかにした上で、演繹的に技術教育の望ましいあり方を追求していく立場です。他方は、技術および技術教育の現実態の分析を通して、その可能態、つまりそれらの将来の方向を推測しようとするいき方です。前者の技術の本質を明らかにする、という仕事は、これまで技術の哲学あるいは技術論の領域で研究が進められてきました。そういう意味で、これは、技術および技術教育の哲学的あるいは原理論的視点(視座)に立った研究といってよいと思えます。後者は、過去、現在の社会現象としての技術および技術教育、つまり眼の前にある具体的な事実、過去の歴史的事実の認識、分析から出発し帰納的に理論化し、将来を展望する、というものです。これは、技術および技術教育の社会科学的視点(視座)からの研究と名づけて良いと思えます。ここでは、後者の社会科学的な視座から、問題をとらえ、明らかにしていくことにします。もちろんこの二つの研究の視座が、それぞれ深く結びついていることはいうまでもありません。

したがって、技術および技術教育の社会科学的研究には、その現状の分析的研究、歴史的研究ということが不可欠ということになります。そして、この現状分析、歴史研究によって明らかにされた技術、あるいは技術教育の仕組みや構造、それらの機能や時間的経過が技術あるいは技術教育の運動法則、歴史法則として理論的に整理されることとなります。いいかえると、現状分析、歴史研究というのは、ただ現状の資料の蒐集と分析、過去の遺跡、史料の発掘、整理に終わることなく、それを理論的にとらえなおすことによって、それぞれの研究が深められることとなります。いうならば、現状の分析的研究と歴史的研究は、常に理論的研究にフィードバックされながら、さらに現状分析、歴史研究、理論研究それぞれが相互に関連しあいながら、技術や技術教育の望ましいあり方、将来の予測を提示する、これが社会科学的研究ということになると思います。

ところが、現状分析、歴史研究といっても、対象とする眼の前の事実あるいは歴史的事実は無数にあるし、それは複雑にからみあっています。ですから、そのすべてをとりあげるわけにはいきません。このことが、社会科学的研究を進める場合、研究集団がつくられる理由なのです。しかしそれはともかく、無数の事実のなかからとりあえず、一つあるいは関連するいくつかを対象にすえて、検討を始めざるをえません。ここでは、選択が行なわれます。どういう視点(視角)に立って対象を選び、検討するかが問題になります。技術および技術教育の場合、この問題は領域の違いとか、立場の違いによって、微妙に変わってきます。同じ対象を扱う場合でもこの違いは出てくるのです。領域の違いというのは、例えばその人が工学、経済学あるいは経営学、教育学など、どの研究領域に属しているかということ、立場の違いというのは行政官、経営者などの管理する側の立場の人なのか、現場のひととである監督者、さらに実際に生産にのみ従事している労働者であるか、それからちょっと次元が異なりますが、私のように研究者あるいは教育者(特に学校の教員)なのかといった違いです。ここでは、前にお断りしましたよ

うに、社会科学的研究の視点からこの問題を見ていくことにありますから、研究者の立場ということになります。それでは研究者の立場は、よくいわれるように純粋に客観的なのか、というところばかりはいえません。基本的に、経営管理する立場と労働に従事する立場のいずれかに立たざるをえません。科学、特に社会科学の研究は、論争によって発展してきたといってもよいくらいに、立場の違いが論争の焦点になります。客観的ということとは、領域、立場の違いをこえて、問題の仕方が研究的である以上当然のこととして要求されます。私は、教育学の領域から企業内教育をめぐる問題を研究しているので、技術教育の問題を考えるとき、常に教育の受け手、つまり学習者の立場に立って検討します。そうしますと、企業内の技術教育の受け手は、同時に作業員、労働者でもありますから、学校教育における学生、生徒と違って、毎日自分が手がけている現場作業との関連で技術教育の問題にせざるをえません。

今まで私は、「技術および技術教育」といういい方をしてきました。それは、企業内の技術教育の検討には、日常の生産的実践、つまり技術的行為と技術教育とを切り離すことができないからです。

ここでは、技術教育の内容である(教授学的でない方をすれば、教材となる)技術が、学校教育と企業内教育とではどういう違いがあるのか、違いがあるとすれば、技術教育の方法も、当然異なってくるわけですから、その質の違いを、まず、現状ではどうなっているのか、次に、そのような相違は、どのような歴史的経過のなかで生まれてきたのか、を許された時間のなかで、ごく大づかみに整理してみることになります。

私がこのようにながながと社会科学の常識のようなことを述べた理由は、特に次のような二つの経験があるからです。

第一に、一九六〇(昭和三五)年以来、教育界では後期中等教育の問題が議論の一つの中心になっています。そ

のなかで、今まで学校教育の外（正確にいえば、学校教育法第一条に規定された学校以外の教育機関）で准看護師の養成を行ってきた方式を改め、六四（昭和三九）年から高等学校に新たに衛生看護科を設置し、そこでも准看護師の養成ができるようにしました。いわゆる後期中等教育の多様化政策の一環として、高校衛生看護科が出現したわけです。従来とも、中卒二年課程の准看護養成機関で、看護職者にふさわしい看護技術の習得が可能なのか、ということが疑問視されておりました。その上、現場では、准看護師は一定の法的規制があるにもかかわらず、看護と同一条件で業務に就かせられるということがあって、准看護制度廃止運動が広く進められてきました。私は、自分の研究領域の性質上、いろいろな場所でのこの問題にかかわらざるをえず、ここ二三年來、准看護教育に強い関心をもって調査をしてきたということがあります。

もう一つの経緯は、私の大学には看護婦出身の学生がかなりの数いて、そのうちの数人と研究会をつくり、それぞれ問題を出し合って話を進めてきたのですが、「いま看護界では、看護技術をめぐっていろいろな議論がたたかわされている。どういふきっかけでそうなったのか調べてみよう」ということになったことです。「看護教育を技術教育の問題としてとらえなおすと、どういふことになるのか」、これが今のところ、私どもの研究会のテーマの一つになっています。この問題を研究するには、今まで前提として述べてきたようなことを知っておいた方がよいのではないかと、思っ折にふれて話してきたのです。そこで与えられたテーマ「技術教育への視点」を「技術教育研究の視点」と変えさせていただいで整理してみようと思っただからです。

今までの話を整理してみると次のようになります。

- ① 視座——ここでは、技術教育の問題を社会科学的に検討する。
- ② 視角——それには、まず、技術および技術教育の現状（実態）で、何が問題なのかを明らかにすることが必

要である——現状分析

次に、このような問題は、いったいどのような歴史的経過から生まれてきたのか、を明らかにしなければならぬ——歴史研究

- ③ 視点——現状分析、歴史研究を進めるに当たって、具体的にはどのような問題から切りこんでいくか。
- ④ が、これから話をする内容ということになります。

一 現状分析を進めていく場合のいくつかの視点

1 技術教育が行なわれている場所とその対象

現在、生産技術教育が行なわれている場所には、主に次の三つがあります。学校、生産の現場である企業、そして職業訓練校です。日本では、特に学校と企業での技術教育が進んでいて、職業訓練機関における職業訓練は、ヨーロッパに較べてかなり遅れています。ここでは学校における技術教育と、企業内の技術教育とを対比しながらどこに問題があるのかを明らかにしていきます。

まず学校の技術教育には、生徒を対象とする工業高校、学生を対象とする工業大学、大学工学部があります。工業高校の場合、教育の領域が機械科、電気科、建築科、化学工学科など二一コースあります。例えば化学工学科では、「化学工学に関する知識と技術を習得させ、化学工場その他の化学工業関係の諸分野において、装置の運転・管理、研究、技術サービスなどの業務に従事する技術者を養成する」（高等学校学習指導要領）、とあるように、工

学の領域を大體基準にして学科の区分をしています。大学の技術教育、つまり工学部での教育は、機械工学科、電気工学科、建築学科のように、工学の研究分野ごとに学科が分かれています。

企業の場合には、学校教育と違って、職種あるいは職務そして職位によって教育の仕方が変わってきます。行政管理序の「日本標準職業分類」によると、一般に機械工（正確には、金属工作機械工）は、「旋盤・フライス盤・平削り盤・ボール盤——（中略）——金属ろくろなどの金属工作機械を用いて、金属材料に切削加工をする作業に従事するものをいう」となっています。そして職種は、具体的には旋盤工、ミリング工、プレーナー工、セーパー工、ボール盤工などに分かれています。単能工という場合には、旋盤工なら旋盤、ミリング工ならばフライス盤だけを使って切削加工するのが、それぞれの職務ということになります。多能工という場合には、先にあげたいいくつかの機械を使いこなせるばかりでなく、それぞれの機械加工に熟達しているのが普通です。したがって多能工というのは、多能熟練工といういい方があります。そして、生産現場での作業は、単能工であれ、熟練工であれ職務に熟練するに従って、また経験年数が積み重ねられるとともに、自分の作業ばかりでなく、経験の浅い不熟練工や未熟練工の作業の指導や、仕事の段取り、機械・装置の保守、整備といった作業管理、工程管理などの仕事もできるようになるし、またしなくてはならなくなります。例えば、四〇五名の部下の作業と、彼らが使う機械・装置の保守、整備との二つを職務とする人びとを伍長または班長、何人かの伍長の職務を統轄する組長または工長、その上に職長あるいは作業長というように、職位によって同じ機械工といっても、職務内容が変わってきます。当然教育の仕方も、初期には特定の機械・装置の操作、運転に限られていたものが、職位の上昇に伴って作業管理、工程管理などの生産管理に関する知識、技術も習得しなければなりません。

このようにみてくると、技術教育といっても、それが教えられる場所はどこか、それは同時に、誰が教育の対象になるのかということにもなりますが、それぞれ教育の内容も方法も違ってきます。しかし、いずれも教育の内容が技術であることには変わりありません。それでは、このような技術の実態をどのようにしたら、全体的、統一的にとらえることができるのでしょうか。このことを検討する前に、今までのことを整理してみましよう。

技術教育の場所とその対象

- ・ 学校—学校教育—生徒・学生—工学の領域による区分—機械科（高校）、機械工学科（大学）
- ・ 生産現場—企業内教育—労働者—職務（職種）、職位による区分—旋盤工養成、機械工養成、工長教育、作業長教育

2 技術の社会的構造と社会的機能

技術教育が行なわれている場所、そこでの教育の対象という視点から、技術がどのような形で存在しているのかをみると、一方の側には、現場といわれる所でみられる機械・装置の操作、運転、つまり生産そのものがあり、他方には、大学の工学部で行なわれている機械工学の研究と教育のように、前者を支え、その基盤になるようなものがあります。このいずれもが技術に直接かかわっており、技術という言葉で一括して問題にしていけることができます。しかし、もう少し細かくみていくと、この両者の間には性格の違いがあります。それぞれは性格を異にしながらも、この二つのものは、一つの社会における技術現象として統一的にとらえることができます。そこに技術の社会的性格、技術がその社会で果たす機能、役割がどういうものであるのか、を理解することができます。ここで問題にすることは、技術を構造的にとらえた上で、技術のもっている社会的性格、社会的機能（役割）をハッキリさせることだ、ということになります。

社会現象としての技術は、典型化してとらえると、次のような四つの段階、四つの層に分けられるといわれています。それは、次のような構造をもっているといってもいいでしょう。

- ① 生産
- ② 生産の管理
- ③ 生産の原理の応用あるいは実用化の研究
- ④ 生産の原理の研究

①の生産というのは、前にも述べた機械・装置を操作、運転することです。この機械・装置の操作、運転は、作業者が恣意的に、自分勝手に行なうわけではありません。まず作業は、一定の作業計画、作業工程に従って定められた手順を踏んで、所定の品質、規格のものを一定の期間に所定の数だけ作るように、はじめから生産の全体計画が決められているのです。つまり、機械や装置は一定の機種が、一定の順序で配置されており、また、一つ一つの機械、装置にはそれぞれ独自の機構、動き方、操作、運転の仕方があって、作業手順を間違えると故障の原因にもなりますし、所定の加工ができないので、一人一人の作業者の作業動作、作業時間は作業票によって厳密に定められているのです。

次に、典型的には流れ作業、コンベヤー作業のように、仕事は、多数の人びとによって行なわれるのが普通です。から、一人一人の作業が前後に配置されている人の作業と切り離されることなく、また作業全体が途中で停滞することがないように、作業者全体を集团的に統轄できるように配慮された作業組織の中で行なわれなければなりません。さらに、このような組織的な作業がスムーズに行なわれるためには、原・材料、冶・工具、動力エネルギーを必要に応じて供給し、機械・装置を常に点検、整備し、作業環境を整えておかなければなりません。このような生

産活動を計画し、統制し、調整することが、②の生産管理です。この生産管理という業務には、現状の生産性を維持するだけでなく、より発展させることも含まれますから、生産機構、作業組織、製品の改良、改善のための研究・開発も重要な仕事に入ってくることはいうまでもありません。しかし、この研究という仕事は、次の③、④の研究とは必ずしも同じ性質のものだとはいえません。

③の生産の原理の応用あるいは実用化の研究というのは、大学の工学部や通産省などに付置されている各種の研究所での仕事を思い浮かべてください。

④の生産原理の研究というのは、大学の研究室、実験・実習室、教室での諸活動がこれに当たります。例えば機械工学科の場合は、学科学目・授業科目表(表1)をみてもわかるように、機械を使って何かを生産することが研

表1 機械工学科 学科学目・授業科目表

学 科 目	授 業 科 目
(一) 主要学科学目として開設するもの	材料力学、(応用)弾性学、塑性(力学)、(機械)構造力学等
材料力学	材料力学、(応用)弾性学、塑性(力学)、(機械)構造力学等
機械力学	機械力学、振動(工)学、機械設計等
流体工学	水力学、流体力学、流体機械等
熱工学	(工業)熱力学、伝熱(工)学、燃焼(工)学、熱機関、蒸汽工学、内燃機関等
機械工作	機械工作、切削加工、塑性加工、工作機械、生産工学等
機械材料	機械材料、金属材料、非金属材料、材料試験等
(二) 関連学科学目等と	(学科学目共通) 機械設計製図、機械工学実験、工作実習等 電気工学通論、電子通論工学通論、実験工学、工学解析学、冷凍工学、空気調和、溶接工学、潤滑工学、

して開設するもの
 精密測定、工業計測、自動制御学、機械工学、自動車工学、鉄道工学、船舶工学、航空工学、建設機械学、繊維機械学、化学工学通論、原子核工学、電子計算機、工業経営学、安全工学等

Ⅶ 技術教育への視点

究、教育の対象ではなくて、機械に使われる材料、機械の構造、機能の力学的、工学的な追求が目的ですし、機械工作という科目でも工作する機械の種類とその特徴、加工される対象である素材の性質、機械と加工対象との関係などが、いうならば、学問的に問題にされます。したがって実験はもちろん、工作実習においても、理論的に明らかにされた事柄を確かめるために行なわれるのであって、決して、あらかじめ決められた数量、時間、品質・規格に基づいて製品を生産することを直接目的としてはいません。それでは大学での研究や教育が、現場の生産活動とまったく無関係か、というところではありません。学校や教育に対する社会的要請とか産業界の要望とかという言葉がよく使われているように、生産現場で起こるいろいろな問題が直接、間接の途いはあれ、研究、教育の方向や内容に影響を及ぼしていることは間違いありません。そもそも、工学部に入學してくる学生の多くが、将来、企業で働くことを希望しているし、実際にそこで活躍しているのですから。それと同時に、研究というのは原理的追求ばかりやっていたのでは進歩がありません。特に生産の原理の研究の場合、そういうことができます。明らかにされた原理が、実際の生産にどのくらい役に立つのか、新しく発見された理論を実際に使うと、今までの機械とどのような違いがあり、能率や安全性がどれほど向上するのか、を実際に試してみることが必要です。いわゆる原理の応用、実用化という③の段階が、④とは違った角度から問題にされます。この段階では、実用可能な機械の設計、試作、実験が中心的な課題になります。しかし、ここではある特定の企業の生産に直接役立つために試作、実験が行なわれるわけではありません。そういう意味でこの段階は、原理の応用あるいは実用化「研究」というように特徴づけられるわけです。もっと細かく実態をみていけば、技術をこの四つの層、段階だけで分けていくことが困

難な実情に合わない、ということもでてくると思いますが、ここでは、これ以上深入りしないことにします。

さて、技術をこのような四つの段階、層に分けてみると、①、②は企業の内部で、特に生産現場で③、④は大学および公的資格をもった研究所でみられる技術現象であるといえます。①、②の技術現象を技術の企業的性格、③、④をその理論的性格、または学問的性格とよんでもよいと思います。①、②が技術の企業的性格といわれるのは、企業が技術が問題にされる場合、企業設立の目的、発展の目標からして、それが収益性(利潤)の追求の可能性、有効性の範囲に限られるからです。ここでは生産、したがって技術は、あくまでより多くの利潤をあげるための手段になっています。経済学では、このような事実を次のように定式化しています。

$$G \text{ (資本)} - I W \text{ (商品)} \left\{ \begin{array}{l} A \text{ (労働力)} \\ P_m \text{ (生産手段)} \end{array} \right. \dots\dots P \text{ (生産)} \dots\dots W' \text{ (新たにつくられた商品)} - G' \text{ (利潤を含めて回収した資本)}$$

* $G' \parallel G + g$ $g \parallel$ 利潤

この定式にみられる資本の変化を、産業資本の運動過程とよんでいます。つまり、産業資本の運動過程にあっては、生産、そしてそのための生産技術は、より多くの利潤(g)を獲得するためにのみあるわけです。そこでこのような生産を資本主義的生産、このような生産技術の性質を生産技術の資本主義的性格とよんでいます。したがって、①、②の企業性格をもった技術というのは、特に技術の経済性が問題になるわけですから、その本質の究明は、主に経済学や経営学の課題になるわけです。そういう意味で、①、②の技術の一つにして技術の経済学的範疇とよぶことができます。これに対して③、④の技術は学問、特に技術学ないし工学の分野で問題にされるので、技術の技術学的あるいは工学的範疇とよんでよいのではないのでしょうか。

技術の構造、機能をこのような形でとらえてみると、先に問題にした技術教育の場所による違いが、技術教育の

表2 工業高校機械科教育課程表
◎ 共通科目

教科科目		単位数	1年	2年	3年
国語	現代語甲	7	2	2	3
	古典I	2	1	1	
社会	社会・経済史	2			2
	政治・経世	2			2
	地理	3	3	3	
数学	数学I	6	6		
理科	物理学I	3		3	
	化学I	3	3		
保健体育	保健I	9(7)	3	3(2)	3(2)
	体育	2	1	1	
芸術	音楽I	2	2		
	英語A	3	3		
外国語	一般参照	(2)		(1)	(1)
	家庭参照	35	8	13	14
工業	家庭参照	14		6	8
	家庭参照				
小計		96	32	32	32
教科以外の教育活動	ホームルーム	3	1	1	1
	クラブ活動	3	1	1	1
合計		102	34	34	34

年間35時間の授業時間を1単位とする。()は女子

◎ 機械科

教科	科目	計	1年	2年	3年	選択	
						2年	3年
工業 (機械)	機械実習	14	4	4	6		
	機械製図	6	2	2	2	2年	3年
	機械設計	4		2	2	設計	製図
	機械工作	4	2	2		工作	製図
	原動機	3		3		英語A	計測・制御
	計測・制御	2			2	応用数学	電気一般
	電気一般	2			2	数学II B	教理
						英語A	英語A
	小計	35	8	13	14	6	8

3 技術教育の内容編成

まず図式で示すことにしましょう(図1)。このように、教育内容の編成に当たって、学校教育、特に大学教育では原則として、技術の法則性の追求が主題になります。工学という学問組織に従って、つまり、それを構成する諸分野それぞれの独自の法則性と諸分野相互の関連性を十分に配慮して、学科目がそして授業科目が編成されます。技術の法則性を追求するためには、結局、豊かな鋭い知的能力(知性)を涵養することが必要です。知識の記憶や行動の熟達よりも、問題となる事物、事態の現実的処理能力よりも原理的理解が、経験主義的判断ではなくて法則的把握が求められます。それゆえに、理論的な科目の占める位置が大きくなります。これに対して、企業内の技術教育、特に技能訓練では、その目的が、企業の収益性の追求という大原則に規定されますから、現場ですぐに役立つ技能の形成、一定の作業条件、現場秩序、服務規律に迅速に適応し、遵守する態度(社会的能力)の育成ということにしばられます。企業の生産現場では、一人一人の労働者の仕事の中味、そこでの役割が、あらかじめ決められているわけですから、与えられた職務を遂行する能力や態度の形成、陶冶が決定的に重要なのです。そういう意味で前者の法則性の追求を目的とする教育が、抽象的、理論的になっていくとは違って、実用性、実践性が強調されます。理論的な科目は、

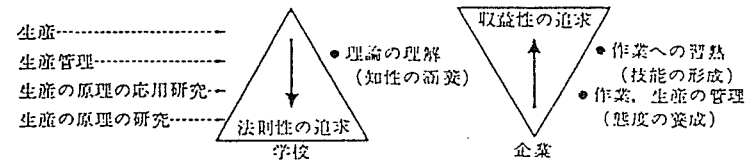


図1

内容編成での質的・量的な相違と深く結びつくのではないか、ということに気がつきます。次にこれを問題にしてみましょう。

表4 事業内認定職業訓練課程教科目表

訓練環境	訓練の対象となる技能の範囲	科 目				訓練期間
		訓練時間				
		第1訓練年度 (単位は時間とする)	第2訓練年度 (単位は時間とする)	第3訓練年度 (単位は時間とする)	計 (単位は時間とする)	
機械工	工作機械による金属の加工における技能	一 学科 1. 普通学科 ① 社会 440 ② 体育 ③ 数学 ④ 物理 ⑤ 化学 ⑥ 実用外国語 ⑦ 英語 ⑧ 経営大要 2. 専門学科 ① 機械工学概論 ○ ② 電気工学概論 ○ ③ 機械工作法 ○ ④ 材料 ○ ⑤ 材料力学 ○ ⑥ 製図 二 実技 1. 基本実技 ① 計測およびけがき基本作業 ② 工作基本作業 ③ 機械基本作業 ④ 刃物研削基本作業 ⑤ 精密測定基本作業 ⑥ 安全衛生作業法 2. 応用実技 ① 機械加工作業 ② 仕上げ・組立作業 ③ 機械調整作業 ④ 製品検査作業 ⑤ 精度検査作業	合計 1,800 合計 1,800 合計 1,800 合計 5,400	合計 440 合計 360 合計 280 合計 1,080	3年	

備考
 1. 科目の欄に掲げる普通学科は、同欄の①から⑧までの項目の中から訓練期間を通じ体育を含め最低4項目を選択するものとする。
 2. 訓練時間の欄に掲げる時間数は、各訓練年度における最低必要訓練時間数および学科の最低必要時間数を示すものである。
 3. 訓練時間の欄の○印は、当該訓練年度において訓練を行なうことが適当と認められる項目を標準的に示すものである。
 4. 訓練期間の欄に掲げる期間は、その期間内に所定の訓練を終了することが困難である場合にかぎり、1年を越えない範囲で延長することができる。
 5. 科目の欄に掲げる実技の訓練は、必要があるときは、特定の項目に重点をおいて行なうことができる。
 (1) 教科科目 普通学科は8項目の中から体育を含め最低4項目を事業主が選択することになっている。経営大要は工場組織、職場規律、資材管理、工程管理、作業管理、工具管理、品質管理、原価計算、簿記、労働安全、労働衛生などを内容とするものであるが、これらのうちから事業主が必要とするものを適当に選んでよいのである。

表3 職業訓練校機械科専修訓練課程教科目表

訓練の対象となる技能	科 目		訓練時間	訓練期間
	科	目		
旋盤を主とする工作機械による金属の機械加工における技能	1 学 科	1 普通学科 ① 社 会 ② 体 育 ③ 数 学 ④ 物 理 ⑤ 実 用 英 語 ⑥ 経 営 大 要 2 専 門 学 科 ① 機 械 工 学 大 意 意 法 科 学 図 ② 電 気 工 学 大 ③ 機 械 工 作 ④ 材 料 力 学 ⑤ 材 料 力 学 ⑥ 製 造 技 術	合計 1,800 450 170 280 600 750	1年
	2 実 技	1 基 本 実 習 ① 器 工 具 使 用 法 ② 計 測 お よ び け が き 作 業 ③ 仕 上 げ 基 本 作 業 ④ 各 種 工 作 機 械 基 本 作 業 ⑤ 刃 物 研 磨 作 業 ⑥ 安 全 作 業 法 2 応 用 実 習 ① 機 械 部 品 加 工 作 業 ② 仕 上 げ お よ び 組 立 作 業 ③ 機 械 調 整 作 業 ④ 製 品 検 査	600 750	

職位が上昇するに従って、また特に技術革新期にみられたように、以前とはまったく性格の異なる機械・装置が次に導入され、それが早いテンポでリプレイスされるような場合には、教育内容の中に位置づけられることがあります。しかし基本的には、企業内教育は実用的、実践的です。教育、特に訓練が実用的、実践的性情を失わないように、いや実用的な訓練、実践的な訓練であるためには、現場で、実際の生産過程の中で行なわれるのがいちばん効果的であるはずで、現場訓練が企業内教育の本命なのです。現場訓練のことをOJT (on the job training) といっています。

ところが、この対照的な大学での技術学教育と、企業の生産現場での技能訓練の中間的なものとして、工業高校

の技術教育と職業訓練校での職業訓練があります。これらは、共に On-the-job training (職場外訓練) の形をとります。表2は工業高校の機械科、表3が職業訓練校の機械科のカリキュラムです。両方とも中学校卒業を入学資格としています。前者の場合、五二%が普通科目、後者は二〇%弱、実習科目は専門科目のなかで前者が四〇%、後者が七五%という比率で、実践的な科目のウェイトが圧倒的に大きいことがわかります。ところで、表4は、いわゆる企業内の技能者養成所で、熟練工であると同時に、基幹工を養成する機関のカリキュラムですが、専門科目を含む学科は三年間の平均が二〇%ですが、年々減少して三年目には一六%で、あとは実習です。そして応用実技は現場実習といって、生産現場で行なわれる比率が多くなっていくのが普通なので、単に実践的であるばかりでなく、実用性が重視されるのです。つまり、OJTとOff-JTの二つの教育・訓練形態もっています。

技能者養成所は、工業高校、職業訓練校(特に専修課程)とともに中学校卒業者が入所するので、この三つの教育、訓練機関の教育内容の比較は、大学の工学部と学校を卒業して直接現場に入っていく人びとのための技能訓練以上に対照的であるといつてよいと思います。

ところで、直接現場に入っていく人びとの技能訓練は、企業によって千差万別で一概にいうことはできませんが、先にあげたいずれのケースとも違ふことは間違いないと申せません。オートメーション化に伴って現場の熟練労働は影をひそめ、技能修得の期間が極端に短縮されたことが特徴です。アメリカの一九五〇年頃の調査によると、次のような驚くべき状態になっているとのこととす。

作業をマスターするのに、

一日も必要としないもの 四三%

一週間以下で十分なもの 三六%

一か月以下

六%

一か月以上を要するもの 一五%

日本でも、六〇年代の後半頃からこれと同じような状態がみられるようになり、労働省は七〇年に、「単調労働」という名の調査報告書をだして、その実態を明らかにしています。つまり、現場の八〇%の職務は、一週間に満たない短期間の導入教育で十分こなしているぐらいに単純化、単調化しているということなのです。今までいってきた機械・装置の操作、運転という仕事は、入職前には、おおよそ技能訓練の対象にならない、といつてもよいでしょう。もっとも、職場に入ったその日から仕事即訓練、もっとも徹底したOJTがはじまるのだ、ともいえるかもしれません。この頃になると、高校を卒業して企業(特に生産会社)に就職する者の大部が、直接現場に入ってくるようになりました。七〇年度の文部省の調査によると、高校卒業者の職業別就職比率は、約四九%が技能工・生産工程従事者で、専門的・技術的職業は、わずか二・六%にすぎません。小学校、中学校、高校と合計十二年間の教育を受けた者の八〇%は、わずか一週間に満たない教育で単純、単調な仕事に従事することになるわけです。これが、モラル(やる気)の低下、職場砂漠といわれる現象を生みだす原因になったわけです。体力と従順な態度さえ備わっていれば、小学校卒業の学力でも仕事はこなしていける、といつてもよいでしょう。ここに後期中等教育問題といわれる、現代教育をめぐるもっとも深刻な問題の根があるわけです。生産現場で直接生産に従事する人間に、果たして技術教育が必要なのか、いや高校教育など不必要なのではないか、という疑問すらでてくるわけです。

このようにみてくると、技術の経済学的カテゴリーのなかでは、技術学教育などは論外で、技能訓練さえも短期間、最低の投資額で行なうことが、収益性を追求する企業内教育のねらいなのではないか、という推測が成り立つ

わけです。いったい、技術教育ははじめからこうだったのだろうか、途中から変わったとすれば、いつころから、どんな理由でこのようになったのか、歴史的に調べてみる必要があると思います。次に、技術、技術教育の歴史的な研究の視点から、この問題を追求してみることにしましょう。

三 歴史研究を進めていく場合のいくつかの視点

1 技術教育の歴史

ここでは、技術教育の歴史を近代以降の、そしてそれを特に教育制度の側面からみていくことにします。もっとも整備された教育制度は、いうまでもなく学校です。教育は、はじめから、学校という整備された人的、物的組織をもっていたわけではありません。整理され、体系化された知識、理論を教授し学習する場合には、比較的早くから学校形態をとりますが、技能、技術の伝授し習得となると、なかなか学校形態をとりません。その理由はいくつかありますが、教育史によりますと、その主なものは、第一に、知識、理論つまり学問は、芸術とともに支配層の教養、権威の象徴としてその習得に意が注がれたわけです。しかも、対象となる人びと（被教育者）は、働く必要のない暇な人びとなので一定の場所に集め、時間をかけて教育ができるということがあります。学校（スクール）という言葉の語源は、閑暇（スコレ）だということがよく知られていることです。研究（スッディーマ）も、スコレを語源としているそうです。第二に、技能、技術つまり典型的には物をつくる「わざ」というのは、生産の現場で体得しなければならぬものです。おまけに、生産に従事するのは被支配層であるわけですから、常に家族全体

が生産に追われていて、働けるような年齢になれば、有無をいわさず、直ちに仕事につかせられるわけですから、特別に時間をかけて、仕事場以外の場所で教育を受けるといった条件はなかったわけです。技能、技術の教育が学校形態をとるようになるのは、近代に入って、それが特に自然科学の裏付けを得て、理論化されるようになってから本格的になるのです。しかし、組織的な形で伝授し習得が行なわれるようになるのは、徒弟制度が確立されてからです。つまり、クラフツ・ギルドの成立がキッカケになっています。クラフツ・ギルドは、生産、販売権の独占、そのための技能水準の維持、向上、生産従事者の量的制限と技量の向上を目的とする自治的な集団です。この集団への加入に当たっては、規律の厳守と秩序の維持が絶対的な条件になっており、それに背いたり、無視したりするような者は、一方的に追放されるわけです。その象徴が徒弟制度というわけです。

徒弟制度的な技術教育——正確には技能の伝授と習得ですが——は、見習い、為習い、聞き習うという方式で行なわれるのであって、知識として客観化されたものを系統的に学習するわけではありません。当然、体得していくことが要求されます。ただ、長い生産の歴史の中で、いろいろ工夫がこらされてきた結果、基本的な作業の手順、原・材料の吟味の仕方は、経験的な形ではあれ徐々に整えられていったようです。いうなれば、徒弟時代には基本および応用実習、職人になると親方の監督の下でいろいろな仕事への従事という形で、原・材料の買付けから仕事にもっとも適した道具類の製作、製品の完成までの全過程にわたる熟練した技能を年を追って、経験を積むに従って習得することができるわけです。したがって、職人になるまでの期間が五年とか八年とかいうのは、ごく当たり前のことだったのです。その上、徒弟修業は、ただ技能の体得だけでなく、やがて職人としてギルドの一員にふさわしい資質をも身につけていく、つまり一人前の人間にまで自己形成していくことが要請されるわけですから、職人になるまでの長期にわたる、徹底した現場主義の修業は、当然のことだったといえるでしょう。そして仕事は、

取組みを決め、采配を振る親方を頂点とし、一人前の仕事のできる職人衆、そして作業の準備をし、手伝いを通じて修業に励む徒弟の三者が同じ職場で協同して進めるわけですから、ギルドの仕事は、徹底した集団主義的な態勢で行なわれるわけです。そういう所から、義理と人情によって固く結びつけられた職人社会が形づくられていくわけです。

この徒弟制度的な技能の伝達—習得方式は、資本主義的生産の発展、特に機械による生産が道具による生産と違って交わることによって、またその頂点にまで発達した熟練技能の体系に、自然科学的なメスが加えられて技術学的、工学的理論が徐々に形づくられていくに従って衰退、変質していきます。一方は、工場制度の確立過程のなかで、企業内の熟練工養成制度が、他方、はじめは自然科学の応用研究という形で行なわれていたものが、やがて生産に関する独自の理論的、原理的研究の進展に伴って、生産現場から離れたところに知識、理論の教育を中心とした学校制度が整備されていきます。前者は、徒弟制度的なOJT方式を近代的に形を変えて、後者は、いうまでもなくoff-JT方式で行なわれます。

ところで、技術教育におけるOJT方式とoff-JT方式は、水と油のように、全く分離したまま発達していったのか、というところではありません。自然科学が生産上の諸問題を積極的に研究するようになり、また技術学の方も生産の原理的研究、法則性の追求を深めるなかで、新しい産業——例えば製鉄業、化学工業、電気工業——分野が開拓され、すぐれた性能をもった機械や装置が発明され、企業内の教育にもoff-JT方式が、学校教育にもOJT方式がそれぞれ導入されるようになります。だからといって両者が、全く同じ教育形態をとるようになったのかというと、前にも触れたように、それぞれの技術の問題の仕方が違うので、それぞれの機関の立場、機能に応じて独自の教育目的・目標を設定し、それにふさわしい教育の内容を編成し、全体として資本主義的生産の発

展と、その基盤となる資本主義的技術の発達のために、相互に補いあって、一つの技術教育の構造とでもよばれるような教育の役割分担の仕組みをつくりあげていきます。

三〇〇年間鎖国を続けてきた日本を、急速に近代的な工業国家にのし上げていくために、明治政府は先進近代工業国家（先進資本主義国家）と著しく違った諸政策をとりました。富国強兵政策とか、殖産興業政策とかと総称されますが、そのなかでも産業教育、技術教育の振興のために打たれた方策は、後進国型の教育政策の一つの特徴を示しているように思います。当時の教育政策の担当者一人は、「本邦に於ては……工業工場があって而して工業学校を起すのではなく、工業学校を起し卒業生を出して而して工業工場を起さしめんとしたのである」といっているくらいです。この工業学校の典型として、次の二つのものがあります。

一つは職工学校です。この学校は、小学校を卒業した貧乏人の子弟に、古い徒弟教育ではなく、近代的な職工教育を与えるという目的で、とりあえず全国に設けられるはずの職工学校のモデルとして、またあわせてその職工学校の教員を養成することをねらって、明治一四年、官立の東京職工学校として発足します。ところが明治二三年、東京工業学校と改称され、高等師範学校、高等商業学校などの高等専門学校と同格に位置づけられ、同三四年には、同三六年専門学校令の制定に先だって、東京高等工業学校と名称を変更し、専門学校令の制定とともに実業専門学校として位置づけられ、大正七年の大学令の公布、昭和四年の官立工業大学官制の制定によって同年に東京工業大学に昇格します。はじめは中等教育機関の法的枠組のなかで、官立のモデル校として設置されたため、実質的に専門学校だったわけです。それゆえ制度の改正に先がけて、その内容にふさわしい形で昇格していくわけです。しかし、現場の職工——実際には職長（フォアマン）——養成を目的とした学校が、大学にまで昇格していったわけです。

このようなケースを教育制度史では、上構型学校系統とよんでいます。実用的、実践的な要求から設立された学校が、その実用性、実践性を支える内実が変化するとともに学校の格が上昇していくわけです。この内実というのは、いうまでもなく、技術学、特に工学の発達と工学に対する産業界の評価と期待の変化、つまり工業の実用的価値を積極的に評価し、工学的知識に過大の信頼を寄せるように、世の中が変わっていったということです。

もう一つの典型は、帝国大学工学部に発展する二つの学校系統です。一つは、幕府の審書取調所を出発点とし、開成所—大学南校—開成学校—帝国大学工科大学に至るもの、もう一つは、明治四年工部省内に設置された工学寮—工学校—工部大学校—帝国大学工科大学に合併される系統です。この二つははじめから外国の自然科学、技術学ないし工学の導入、翻訳、研究、教育の仕事を一貫して進めてきた官立の高等教育機関です。したがって、ここへの入学者は、中等技術教育機関からではなく、中学校、高等学校（ともに旧制）を経てくるわけです。これを下構型学校系統とよんでいます。ヨーロッパの場合、下構型は初等教育機関をもたないのが普通です。初等教育機関は、庶民——前に出てきた表現を使えば、貧乏人の子弟——のための学校で、社会の進歩、特に産業の発達とともに、せいぜい不完全中等教育機関（職業教育のための中等教育機関）がその上に付加されるぐらいです。複線型の学校体系というのは、支配層ないし富裕層向けの下構型学校系統と庶民向けの上構型学校系統の二つをもっているものをいいます。ですから、職工学校——工業大学という上構型は、異例といった方がいいかも知れませんが、技術教育の場合にはヨーロッパでもこのタイプのものが多いようです。しかし、これは上昇と同時に、常にこれを補充、補完する中等実業学校を整備していき、専門学校への昇格、つまりそれが高等教育機関に位置づけられると同時に、それまでの上昇の性格を切り捨てて、下構型学校系統のなかに包含されてしまいます。ですから、工業大学になると、中等実業学校卒業生はほとんど入学できなくなります。初等教育から高等教育まで一本化されるのは、日

本では戦後の新教育体制ができてからです。これを複線型に対して、単線型の学校体系というのですが、これは誰でもご存知のことでしょう。

複線型の学校体系のなかでの技術教育の内容をみると、興味のある事実が発見できます。下構型の場合には（これは高等教育Ⅱ大学教育に当たる）、はじめは大きな枠組の科目がおかれ、技術学、工学の発達とともに小学科目に分かれ、やがて自然科学と工学を統合した総合科目の位置が大きくなっていきます。ところが、上構型の中等教育機関として残されていくほうは、大学の小学科目に準ずるものから出発して、どんどん細分化が進んでいくのです。それは教育内容の実用性、実践性をもたせるために、現場の職種に対応するものを学校のコースにしようとして、教育内容の再編成をからです。これは、実業学校（今でいえば職業高校）を卒業すれば、直ちに就職し、現場人になっていくからです。ですから、家庭の経済力と、それに少なからず影響される学力によって実業補習学校、乙種実業学校、甲種実業学校というように、入学する学校に格差が出てきます。当然、出身学校の違いが、職場に入ってから後の将来の地位の違いにつながっていくわけです。

このような技術教育、特に学校における技術教育の制度的な変化は、単に学校教育の独自の動きによるものではありません。いうまでもなく、資本主義的生産とそれを支える生産技術の変化に伴って教育内容、教育制度の階層化が進められていったのです。そこで次に、資本主義社会における技術の発達、それと表裏の關係にある管理（技術）の進歩の跡をたどってみることにしましょう。

2 技術の発達

生産技術の歴史をみていく場合、その進歩の度合いを客観的にとらえるには、道具、機械などの労働手段の発達

Ⅶ 技術教育への視点

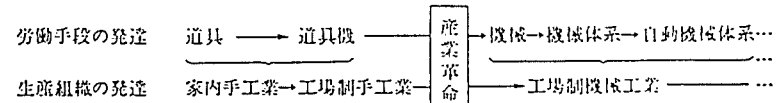


図 2

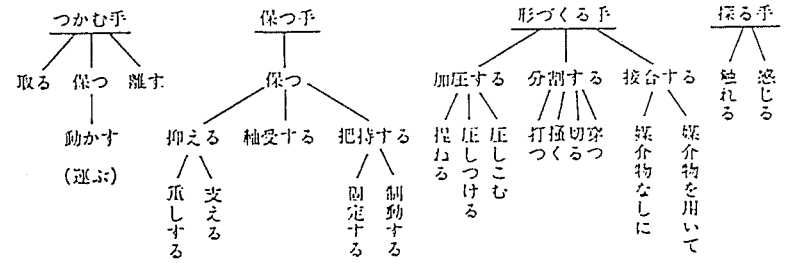


図 3

の状態をみると、そこに重要な手がかりが発見できます。同時に、それぞれの発達段階での労働手段の性質から、その労働手段を使った場合の生産様式、労働組織がどうであったかを、大ざっぱではありませんが、つかむことができます。図示すると次のようになります。(図2)。

道具というのは、よくいわれますように、手もっている万能的ともいえる機能を、外化、延長して、働きかける作業対象の違い、作る物の種類によってその機能を分化させるばかりでなく、素手でやる場合よりも効果的、能率的かつ正確に作業できるように自然物を加工したものです。したがって道具には、必ず手でもつ部分(接手面)と作業する部分(作業面)とがあり、しかもそれらは、筋力および手の動きが有効かつ正確に伝えられるように一つに結びつけられ、一体化しています。ドイツのF・ヘリツヒという人は「手と機械」という本の中で、図3のような「手の諸動作の系統的分類」を行なっています。そこで、道具を手の動作の基本的分類に従って分けてみると、例えば「分割する道具」という大分類がまずあって、次の小分類では、「打つ道具」「搔く道具」「切る道具」「穿つ道具」があることが推測されます。事実、打つ道具は、はじめ槌

石製のいわゆる打製石器から、槌、手斧、斧が発達してきたのだと書いています。それ以後、道具製作に使われる材質の変化(青銅から鉄への材質の変化)、道具をつくる道具、つまり工具の発達、社会的分業の進化(農業の成立、手工業の分離独立)、それに伴って扱う素材の範囲の拡大、製品の種類と生産量の飛躍的な増加によって、道具の種類も系統化されつつ、ますます細分化していくわけです。そして道具による生産はギルドの親方たちの仕事場で行なう家内手工業として、作業に従事する人びとの単純な協業による生産、つまり、同一または同種の作業が恒常的に延びるに従って、これまでのギルドの家内手工業では増大する需要に追いつかなくなるばかりでなく、同時に、ある程度の需要を見込んだ生産をすることが必要であり、そうすることによって収益もあがるという可能性が出来ます。しかしそれには多額の資本を用意しなければならない、ということによって生産様式は、次の工場制手工業に発展していきます。

一定期間内に大量の完全品を生産するために、多額の資本を投資できる親方、あるいは商人、つまり資本家の下で多数の職人——この段階になると、既に労働者——達が、同じ作業場で、同時に作業することになると、今までの単純協業とは違った生産の形態が生まれます。一連の仕事を大量生産にふさわしい作業形態にするために、まず作業の順序に従って、いくつかの単位作業に分割し、それぞれの単位作業を全体としてまとまりのある作業にするために、部分作業を難易度、所要時間に応じて区分し、それぞれの作業にふさわしい熟練度をもった労働者を、その作業が一定時間内に処理できるように所要の数の労働者を配置するようになります。はじめ、作業の分割と部分作業の分担は、偶発的な形で行なわれたのですが、やがて、それを意識的、計画的に行なうようになり、ついに体系的分業にまで進めていきます。分業に基づく協業という作業方式と、それに見合う労働組織ができあがります。

これが工場制手工業です。ここでは作業の分割が徹底的に追求され、作業が細分化、単純化された結果、もはや、今までギルド的な家内手工業で必要とされた職人的技能は有効性を失い、急速に影をひそめていきます。もっとも生産は、いぜんとして道具による手作業によって進められるわけですから、度合いの違いはあれ、いわゆる手工的熟練は不可欠です。しかしそれ以上に、工場制手工業では、多数の労働者を、それぞれ細分化された作業に配置し、仕事の流れを停滞させないように一定の時間内に順序よく、確実に作業をこなしていかなければならないわけですから、仕事場での秩序や作業上の規律が重要視されます。作業経験の長短、熟練の度合い、人を指導し、監督する能力によって仕事へのかかわらせ方、仕事場での位置づけ方を考えるようになります。さらに進んで、作業の能率の運営、工場での作業秩序の確立という観点から、道具の配分、作業の流れ、作業環境、労働組織を再検討、再編成するようになります。この頃の作業の細分化を示す実例として、バーミンガムだけでも約五〇〇種のハンマーが作られていた、ということが引き合いにだされます。これは技術の進歩が、マニユアラチュア的分業のなかで多様な、多種類の道具を必要とした、ということだけでなしに、このような細分化された道具による、細分化された手工的作業を組織的に行なうために工場制手工業という生産様式、分業に基づく協業という労働組織、いいかえれば、資本主義的な経営管理方式を既に生みだしつつあった、ということが重要であると思います。このようにみれば、道具の形態の発達は、はじめの石器時代の道具は、分割する道具であれば、打つ、振く、切る、穿つなどの機能をもあわせもった多能ないし万能道具として使われ、次いで金属器時代になると、切る道具であれば鋸のようには、さらに進むと、打つ道具としてのハンマーも、工場制手工業の仕事場では、前にふれたように、五〇〇種類にも分化する、という経路をとるわけですから、しかし、五〇〇種類にもなったハンマーの一つ一つは、おそらく、ある

特定の打つという作業にしか役にたたない、その作業に使えば効果的、能率的であるという単能的な道具でしかなくなるというものではないでしょうか。万能道具、普通道具そして単能道具という形態変化は、技術の進歩とそれに対応する作業組織（労働組織）の発達と切り離しては考えられないのではないでしょうか。

さて、経済史では、一八世紀末から一九世紀にかけて起こった産業革命によって生産様式が工場制手工業から工場機械工業に転換していった、というように指摘しています。産業革命は、機械の発明、改良によってたらされた、といわれているのですが、機械というのは、作業機（道具機）、動力機（原動機）、伝動機（動力機構）というそれぞれ機能の違う三つの部分から構成された一つの機構をいうわけです。そして産業革命は、道具機の発明、改良を出発点にし、それまでにかなり改良されていた動力機、伝動機をそれに結びつけつつさらにそれを改良することによって（典型的には蒸気機関、内燃機関、モーターの発明によって）、生産方法、生産様式、労働組織を変質させ、さらに社会組織をも変革していったわけです。このような重大な役割を果たすことになった道具機の発達も、道具のそれと同じように、はじめは初期の旋盤のような多能ないし万能機械、次いでフライス盤、平削盤、ボール盤などの普通機械に単純化、多様化されます。ところが、万能機械はもちろん、普通機械も部品品を入れかえたり調節したり、あるいは操作方法をかえたりすることによって、種々の加工が可能なのです。そこで特定種類の加工ができて、構造が簡単に取扱いが容易な機械、簡易機械に改良される、ということができてきます。

この万能機械→普通機械→簡易機械という形態変化、機械の発達は、需要の増大によって引き起こされた生産方法の改良、したがって労働組織の再編成と結びついているのです。はじめは、何台もの多能機械が、それぞれみな同じ製品の完成までの全工程を受け持つという、同種の機械による単純な協業でした。次には、完成に至るまでの工程を分割して、それぞれ違った部分、工程を同じ多能機械が受け持つ一つの加工体系をつくる、という同種の

機械の分業に基づく協業に進みます。これで能率はかなり上がります。しかしこうなれば、部分工程の加工に万能機械を使う必要はないわけで、その部分工程の加工に限定した機能の機械、つまり普通機械を配置して加工体系をつくれれば、さらに能率は向上するはずで、こうして異なった種類の機械の分業に基づく協業ができあがるわけです。機械体系がここまで進んでくれば、そして大量の需要の見込みがたてば、普通機械の機能をさらに単純化し、操作の容易なそして構造も簡単なので、価格も安い簡易機械が登場してくるのには、ただ時間の問題が残されているだけです。ところが、機械の発達には、ここで留まってはけません。ある企業のある工場では、同一規格の製品を大量に作ればよい、ということになれば、部分工程に配置される機械は、同一部分を同一の形、寸法に加工できる機械、そして機械操作をする人間は、スイッチを押して、加工状態を監視するだけで済み、作業者は調節、調整する必要がほとんどない、という機械で十分なはずで、このように精度の高い製品を大量に加工できる機械を単能機械といいますが、こうなると、いくつもの単能機械をコンベヤーで直結し、素材を一方の端に取りつけ、スイッチを押せば次々と単能機械→コンベヤー→単能機械→コンベヤーと位置を移動するたびに必要な加工が行なわれ、他方の端にできたときには完成品になっている、という自動加工搬送機械（こうなれば機械というより装置といった方がよいでしょう）が発明されて当然です。これがトランスファー・マシンといって、自動車のエンジン・ブロックの製造に必要な全ての加工を自動的に行なう機械装置として登場してきました。オートメーション化のきっかけとなったデトロイト・オートメーションというのは、このトランスファー・マシンによって実現されたわけです。

機械がここまで進歩すれば、機械の操作、調整に必要な熟練は、ほとんど必要なくなるわけです。このような現象を、熟練の転移といえます。手工業にとって欠くことのできない手工的熟練、また多能、普通簡易機械への進歩

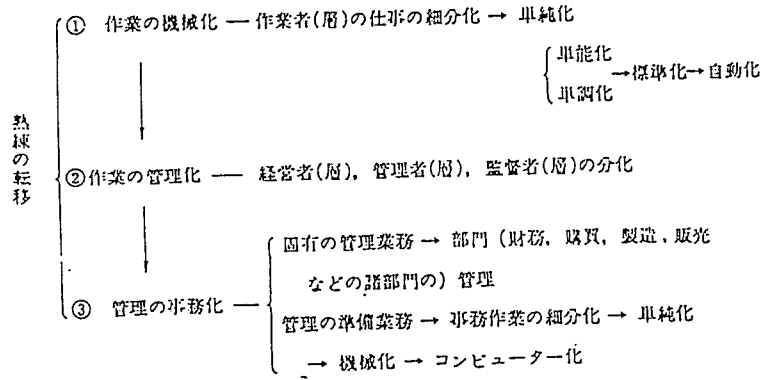


図 4

の過程でも、順次減少していくとはいえず、それでも必要な機械的熟練は、この段階になると機械にほとんど吸収、転移されてしまいます。経営学では、この熟練の転移が、次のような三つのステップをたどることを指摘しています。これを図示してみましよう(図4)。

この熟練の転移は、家内制手工業から工場制手工業への転化、さらに工場制機械工業への発展、それのとどまることをしらぬ発達、という過程のなかで、ギルドの親方、職人、徒弟を、この近代的な工場制機械工業の組織にふさわしい形で階層分化、あるいは階級分化させていきます。そして教育制度、特に学校がこれに対応していきます。これを図示してみましよう(図5)。さらにこれを企業の経営組織におきかえてみると、次のようになります(図6)。つまり経営組織は、管理組織と作業組織によって構成され、この両者は計画、調整、組織、統制そして実施という管理機能によって統一されるわけです。したがって、これを企業の生涯という観点からみると、生涯過程は技術的過程と組織的過程の統一されたものだ、ということができると思います。つまり、企業においては、技術を管理から切り離して考えることはできないということ、二の3で指摘したように、経済学的範疇として技術をとらえなければならない、ということ、そして、技術の技術学ないし工学的範疇も、図5からわかるように、経済学的

一されています。

この経営の技術学という視点は、工業の場合には、既に二〇世紀の初頭のアメリカで、技術者であるF・テイラーの実践的研究によって「工場管理法」「科学的管理法」という書物の形でまとめられました。工業生産の場合には、既に述べたように、農業生産とは比べものにならないぐらい複雑な人的、物的構成をもっており、直接生産に

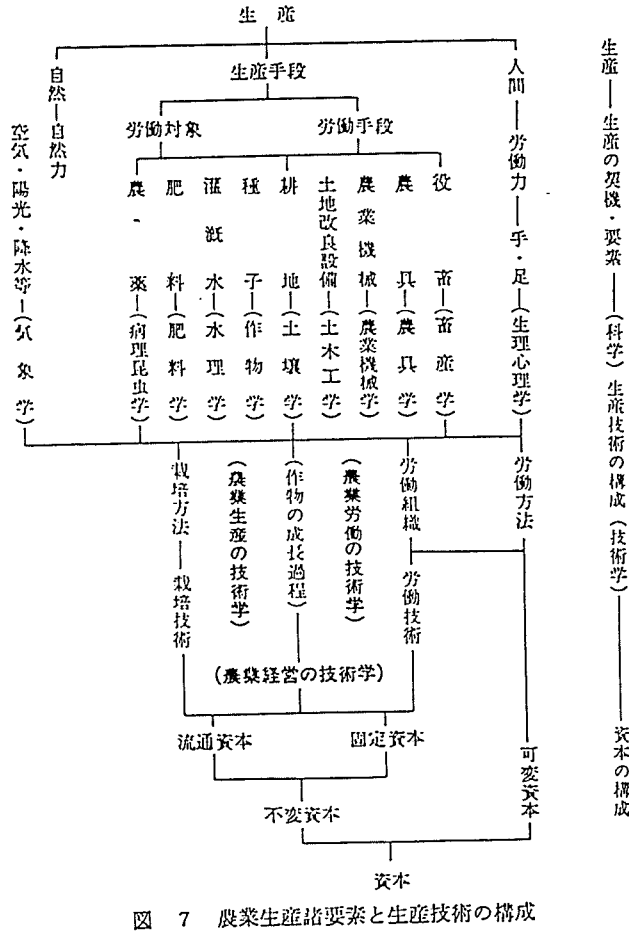


図 7 農業生産諸要素と生産技術の構成

Ⅶ 技術教育への視点

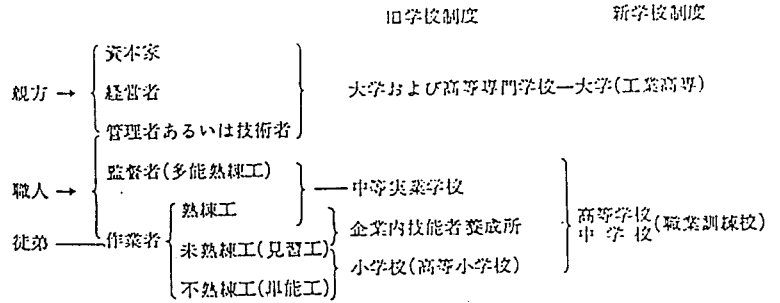


図 5

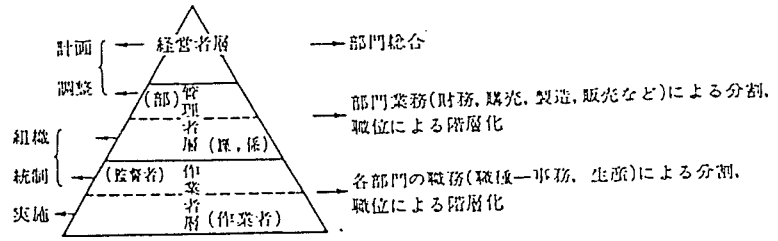


図 6

範疇によって規定されざるをえない、ということができると思います。事実、技術学という名称で各種の生産部門、産業分野の学問的研究が、一八世紀末から一九世紀にかけてはしめられたのですが、例えば、農業の場合、封建的な農奴の身分から解放された農民が近代的な農業経営者として活動するのに必要な理論的基礎を明らかにし、これを学問的体系にまとめあげようということで、農(業技術)学が成立します。ドイツのテーアの「合理的農業の原理」という書物は、このようにしてできあがりしました。このような観点を現代的な問題意識から整理したものに、吉岡金市氏の『農業労働の技術学』という本がありますが、そのなかで「農業生産諸要素と生産技術の構成」という図を示しておられますが(図7)、ここでは、農業技術学を、農業労働、農業生産として農業経営の三分野から問題にし、農業労働の技術学と農業生産の技術学が、農業経営の技術学において統

従事するのは、職人的気質を色濃くのこしている親方熟練工の統率下にある労働者であったため、資本家ないし経営者との間でいろいろなトラブルが起きていたのです。そのなかで賃金の多寡をめぐる組織的怠業は、能率のみならず収益性をも著しく低下させるので、その根本的対策が求められていたのです。そこでテイラーは、生産条件と作業方法を分析しそれを標準化し、特に、作業者一人一人を個別的に管理できるシステムを確立したのです。したがって、アメリカ経営学に代表される経営学、特に労務管理論は、テイラーの「科学的管理法」の基本的な考え方や手法を発展させたものだといえることができます。つまり技術者テイラーは、工学の実践的研究によって資本主義的生産の技術的過程と組織的過程とを作業者の個別管理という視点から再統一した、ということができません。この場合、作業者というのは、作業者層のみならず、監督者、管理者層も含まれていることはいまでもありません。したがって、大学を卒業して企業に就職した場合、企業は大学で学んだ工学を基礎にして、それを実用的、実践的なものにするために、作業者層とは違って比較的長期の技術者教育を、企業内教育として行ないます。例えば、原価管理教育、品質管理教育、保全（設備）管理教育、安全管理教育、計測管理教育、作業改善教育などがそれです。大学の工学研究・教育は、企業における各種の管理教育に収れんされるものとして評価され、そしてその成果が管理機能の中で生かされていくことを期待されている、ということなのです。

四 おわりに

さて、これまで述べてきたことは、いわば技術、技術教育の客観的な条件です。これから解明されなければならぬことは、資本主義社会における技術、技術教育が、個人々の学習の対象として、あるいは個人がこれから生き

ていく上でどういう意味をもっているか、ということなのです。実は、教育という仕事、社会機能としての教育というのは、個人々の物の考え方や行動の仕方を、それぞれ個人の力によって形づくっていくこと（これを学習活動といいます）を援助する、という点において他の社会機能と区別されるのです。この点については、他の論者がふれられていますし、皆さん方、専門職者の仕事でもありますので、課題として残しておくことにします。

参考文献

- 一
 - (1) 戸坂潤『科学論』（戸坂潤全集1）、勁草書房（青木文庫にもある）
 - (2) 高島善哉『社会科学入門』岩波新書、一九五四年。
 - (3) 大塚久雄『社会科学の方法』岩波新書、一九六六年。
- 二
 - (1) 戸坂潤『技術の哲学』（戸坂潤全集1）、勁草書房、一九六六年。
 - (2) 武谷三男『技術論』（武谷三男著作集1）、勁草書房、一九六八年。
 - (3) 中村静治『技術論争史』上・下、青木書店、一九七〇年。
 - (4) 宮地誠也・倉内史郎編『講座 現代技術と教育』1-8、開隆堂
- 三
 - (1) 梅根悟『世界教育史』新評論、一九六七年。
 - (2) 山崎昌甫『労働の近代化と技術教育』（全書国民教育3「教科の歴史」）、明治図書、一九六八年。
 - (3) 奥村正二『工作機械発達史』科学主義工業社、一九四一年。
 - (4) フライドリッヒ・ヘリッヒ（勝見勝訳）『手と機械』科学新書、一九四四年。
 - (5) 薄利重隆『経営管理総論』千倉書房、一九六五年。
 - (6) 橋 博『工業経営と作業分析』ミネルヴァ書房、一九七〇年。
 - (7) F・W・テラー（上野陽一訳）『科学的管理法』産業能率短期大学出版部、一九六九年。

四

- (1) 勝田守一『教育学』（現代哲学全書）、青木書店、一九五八年。
 - (2) 宮原誠一『教育と社会』金子書房、一九四九年。
- (1)、(2)とも、国土社の「勝田守一著作集」「宮原誠一著作集」に収録されている。