

第Ⅱ部 向上訓練のための技術・技能論序説

— 制御論としての技能論および機械的制御に関する素描 —

1 はじめに

向上訓練は、在職者を対象とし、彼が現在携わっている職業の能力を、何等かの意味で向上させることを目的とした訓練である。そのために向上訓練の内容は、転職に際しての訓練や未就業者に対する訓練とは違った意味で、現場生産と一段と密接な関わりを持つ。その関わり方の種類、性格については、第Ⅰ部でやや具体的に整理を試みたところである。そして、この特徴によって、向上訓練という職業能力形成は、技術進歩と職業能力との関係について、一層深い理解をわれわれに要求するということも示唆しておいた。第Ⅱ部の表題は、「向上訓練のための技術技能論」であるが、別段、技術技能論に「向上訓練のための」ものや「養成訓練のための」ものがあるということではない。改めて技術・技能の理解を深める試みが、とりわけ向上訓練の発展には必要となっており、上述した向上訓練の特徴が、新たな技術・技能論の展開を促している、というほどの意味である。

われわれは職業訓練を考えると、技術と技能という言葉を用いることになれている。本報第Ⅰ部で「NC言語族」と「機械言語族」という話をしたが、両者それぞれの作業内容あるいは作業能力の特徴は、さしずめ前者が技術的であり、後者が技能的だと言われよう。われわれの課題は両者の橋渡しができる能力の形成、両方に通じた能力の形成にあるとしたのだから、われわれの向上訓練の課題は、「技術的でありかつ技能的である」作業能力というようなものを想定していることになる。第Ⅱ部で行う作業は、「技術と技能」の意味を再検討することであり、それはまた「技術的でありかつ技能的である」ということの意味を考えることを助けることにもなる。

その際の問題は、技術と技能の関係を問うことである。単に両者の違いをあれこれ描写したところで、訓練の実践に対して貢献するところは少ない。それでは、訓練内容にME化された機器の操作などの技術的知識も従来型汎用機器の習熟のための技能的反復訓練も盛り込もうといった程度の、あれもこれもという考え方を越えるものは生み出されないだろう。この点の問題とその克服は、職業訓練の歴史と同じほど古い「実技と学科の融合」というような課題に類するが、第Ⅰ部で論じたように、問題はさらに具体的で

新しい、しかも深刻な（例えば「NC言語族」と「機械言語族」というような）形をとっている。現代のME化と言われるめざましい技術革新が、この旧来の課題をかつてない喫緊の鋭い形でわれわれに突き出してきていると言ってもよい。今日われわれは、それに応えうる技術と技能の「関係」の把握を追求しなければならないだろう。

本当の意味で技術と技能の関係を明らかにすることは、両者を区別する特徴を並べあげることではない。両者の共通点と相違点を列挙するだけでもまだ足りない。次章ですぐ明らかにするように、両者の切っても切れない特別な関係を確認し、その一つの関係（これが生産的行為であるが）の中で、その関係の仕方そのものによって技術と技能が描き出されねばならない。まず、生産における技術と技能の関係を確認することから始めよう。技能はある種の人的能力そのものであるから、先ず生産における技術と人的能力の関係の問題として検討しよう。

2 生産における技術と人的能力

技術という言葉は、「生産技術」など狭い意味だけでなく、およそ人間の目的意識的行為についてならば何に関しても用いることができる。¹⁾ 例えば、演奏の技術、登山の技術、弁舌の技術等々であり、ある条件のもとでは、笑う技術、泣く技術などということさえ考えることができる。だが、このように「技術」を問題にするときには、必ず、様々な人間的活動を何物か（あるいは何事か）を生み出す（すなわち生産する）ものとしてとらえている。この「何物か」とは、もちろん物的な生産物に限られない。奏でられた音楽であっても、山頂に立つことであっても、人々を説得することであっても構わない。俳優がある場面で涙を流さねばならないときに、その泣くことを目的とした技術を云々することも可能である。すなわち、物的な生産物には限らないが、目的とした様々な効果あるいは結果を生産するものとして人間の活動を見るときに、「技術」を問題にすることができるのである。逆に、そのような意味での生産として見るができない場合には、あるいは生産として見ていない場合には、「技術」は問題にならない。感動して涙を流している人をつかまえて泣く技術を問うことはナンセンスである。したがってまた、「技術」という言葉が広く人間の様々な活動について用いられているということは、人間の様々な活動が、様々な事物の生産だと見られていることの証拠ともなる。

こうして技術は生産のなかにこそ現れる。したがって、われわれはまず「生産」という事柄から改めて考えてみよう。人間は「生産」によって、自然のままには存在しない事物を作り出し、文明とか文化とかいわれる社会的生活を営んできた。だから生産は紛れもなく人間的主体的な活動であるのだが、同時にそれは自然的客観的過程でもある。どんなに複雑な様式のもとに展開されているとしても、生産は、生存する他の生命体におけると同様、人間と他の自然との間の物質代謝の一環である。この意味では生産は客観的な自然的法則の上に成り立っている事柄に他ならない。先に述べたように、対人的な関係の生産、観念的な生産も、それを「生産」とみる限り、一定の対象（概念など観念的な対象も含む）に働きかけ、目的の結果つまり生産物を得る過程と扱われ、そこには何等かの客観的法則的なものを云々することができる。このように、生産の中には客観的法則的なものが含まれている。生産のこの側面が技術を形成する。われわれが「技能」に対して「技術」という言葉に感じる客観的性格はここに由来する。

技術がこのような客観的なものと見られるとき、それを発明、設計し、作り出す能力、それを操作、駆使して生産を行う能力は、人間の側に属するものとして、技術そのもの

とは区別して見られている。技術はそれら人間的主体的な能力と一体のものとしてはじめて実現し、生産を成り立たせる。(一般に、「技術者」と「技能者」という区分があり、両者の能力は、さしあたり今述べた「技術を発明、設計し、作り出す能力」と「それを操作、駆使して生産を行う能力」に振り分けられるかも知れないが、そもそもその区分が揺れ動いてきていることが現代の特徴でもある。ここではその区分の問題には立ち入らないことにして、さらに根本的に、どちらも客観的法則的なあるいは対象的な「技術」と相対して考えられる人的「能力」と扱われていることから考えていこう。技術者と技能者の能力の区分については、次章の中で明らかになる。)

そこで今度は生産の主体的な側面からみてみよう。生産において、人間は単に自然的過程の中に生きている他の生物とは異なった人間としての、独自の可能性を(「それと共に独自の様々な困難な課題を」と言い添えるべきだが)獲得し、また発揮している。生産における人間的可能性は、生産という事柄を構成する要素として考えられるとき、人的「能力」として現れる。²⁾そして、普通、われわれが「能力」と言う場合、上に述べた「生産における人間的可能性」というような見方とは若干ニュアンスを異にする次のような具体的意味を持つ。

まず第1に、「能力」は具体性を持っており、それが発揮されて生み出される特定の結果を前提にする。何を生み出すのか問わない、あるいはわからない「能力」などということはない。「万能」とか「全能」とかいう言い方があるが、そのこと自体が現実の能力のこうした具体性、限定性の証である。だから、能力は質的量的に規定された生産物(物的なものに限らないが)や、それを生み出す具体的客観的なプロセスと不可分であって、それらと切り離して現実の「能力」は存在しない。ちなみに、このときの「生産物を生み出す具体的客観的なプロセス」とは、先に述べたように、生産の「技術的内容」をなすものである。

だが第2に、「能力」とはあくまで人間について言われる。つまり、何事かを生み出すことのできる可能性または力として見た、精神的・肉体的な力のことであり、それは一人一人の人間に備わっているもの、あるいはむしろ個々の人間そのもののことである。だから、この意味では能力は、それが発揮されている状態でも、発揮されていない状態でも、同じ「能力」である。溶接1級の技能は溶接作業をしていないときでもその人に内在し、その人が保持しているものと見なされるのである。この意味で考えられているとき、人的能力は、技術的過程の中に存在すると見なされている。同一の人間に何か確固とした能力が存在しているのではなく、ある人間の能力も、様々な技術的条件に依存し、そ

れによって変化する全く相対的なものに過ぎないことになる。³⁾

以上二つの意味あいをまとめて言えば、「能力というものは、発揮され活動している状態あるいはその結果と不可分のものでありながら、発揮、活動自体が能力なのではなく（それは『作業』であり『行為』である）、個人が潜在的にまたは内在的に持っているものとしてはじめて『能力』なのである。」われわれは能力や技能という言葉は何気なく使っているが、こうしてみると「能力（または技能）」とはまことに奇妙な「不可思議なものだといわねばならない。⁴⁾」しかし、「能力」ということについてのこの一見して相反するものの見方は、われわれが誰でもしていることなのである。

さて、ことさらに奇妙なものであることを強調して「能力」（ここでは「技能」と考えても同じ）を描いたが、通常、われわれは誰でも、具体的な、技術的過程の中にしか存在しないはずの「能力」から、人間の中にある確固とした実体的なものとして扱われる「能力」へ、何の疑問も持たず移っていくことができる。例えば、同じ道具を用い、同じ材料を用いて、同じ作業をA、B、2人の人間が行っているとする。正にその作業ができていることの中に2人の能力はある。さて、その作業は、なるほど「同じ作業」と見なされるが、現実には全く同じというわけにはいかない場合が多い。細部が問題にされる場合には、必ず違いがあるといっても良いだろう。作業に要する時間、製品精度、不良品の出る割合、等々いろいろな面から見てみると二人の作業には差異がある。両者の作業に与えられている客観的な素材が同一であるとすれば、その差異は、A、B、両者の人的な要素に帰着されざるを得ない。つまり、簡単に言えば、両者の「能力」の違いだと言われる。こうして現実的には作業過程の客観的な諸要素と不可分のはずの人的能力は、簡単に、それらとは切り離された、人間の五体の内に持っている、別の何物かとして取り扱われるのである。この時、言うまでもなく、もう一方の作業過程の客観的諸要素の方は、これまた作業者の能力とは別のもの、ある作業を予定した、生産の客観的な内容を代表する諸要素、すなわち「技術」として扱われている。（それでいて、この場合にも、AB両者の持っている能力の違いは、「作業に要する時間、製品精度、不良品の出る割合、等々」の客観的に測られたものでしかとらえられないのだから、正に「奇妙」としか言いようがない。）

このように、人的能力（したがってまた技能も）は、極めて一般的、常識的に、技術とは独立した別のものと見なされ、扱われているにもかかわらず、知らず知らずのうちに技術と一体のものとして扱われてしまう。これは「技術」の側からみても同じことである。技術は人間的主体的な能力そのものとは区別される客観的なものと見られるが、む

ろん、技術は「自然的客観的過程」と同義ではない。前段で述べたことから明らかなように、それ自体が否自然的つまり人間的主体的なものを帯びている。どんな技術も、単なる自然的過程でなく、人為的な姿を与えられた過程であることは、全技術史が証明している。石を剥ぐことと削ることとの組合せで作られた、単純な石器でさえ、考古学は「自然の」石と見分ける。そして、その製作には、（おそらくその使用にも）高度な技術的熟練をとめない、したがってまた、「長い年月にわたる、またそれとともにたえまない根気をとめた、発明的熟練の伝統があったことを意味する。」⁹⁾ 技術は、客観的・対象的なものでありながら、単なる自然的なものではなく、人間の主体的な可能性（人的能力と言っても良い）を帯びている、あるいは担っているものである。技術を論ずる上での（したがってまた技術的「能力」、あるいは「技能」を論ずる上での）あらゆる困難の源はこの点にあると言っても過言でないだろう。

以上で、技術と能力（あるいは技能）の、別のものであるような、別のものでないような、区別されつつ一体であるという、「奇妙」な関係の確認は終わりにしよう。この関係はいたるところに現れているから、様々に、幾らでも記述できるだろうが、それではこの関係自体はどのように成り立っているのか、技能と技術の関係そのものに立ち入った理解をすることはできない。それこそがわれわれのチャレンジしようとしていることなのだから、そこへ急ごう。

3 制御論としての技術・技能論の試み

生産は、対象が加工され何物かが生み出される客観的なプロセス（これが技術の客観的な内容をなす）であり、法則性にとつた変化の過程であるとともに、人的能力の発現の過程（これが生産を他の自然現象と分け隔てる点であり、技術の主體的な側面でもある）である。したがって、生産は客観的法則的な事実として描かれるだけでは、その全ったき姿においてとらえられているとは言えない。人的能力の発現という形態でも描かれてはじめて生産という事実はとらえられたことになる。ちなみに、技術も、生産をこのように描いてこそはじめて、厳密な意味で「生産技術」として、言い換えれば、生産の中で生きて活動している状態での技術としてとらえられるだろう。

さて、人的能力が具体的な姿をとり、客観的技術的内容と一体化して現れるのは、生産的な作業の中においてであり、そこにおける人的能力と客観的技術的内容との一体化の形態は「制御」である。すなわち、生産が、したがってまた生産技術が、単なる自然的事実でなく、単なる客観的自然法則の現れでないということは、それらが人間によって「制御」された自然であり、法則性であるということである。この意味で「制御」とは、人的能力と客観的技術的内容との活きた関係そのものだとも言える。

今日、自動制御という独立した技術が存在することを知らぬ人はいない。しかし、どんな原始的な単純な生産作業であっても、それが「生産」である限り制御を含んでいる。そこでは、作業者という人間自身の「自然」の制御が中心となろう。したがって、制御ということを中心に生産的活動を検討することによって、最も技能的な作業から、最も発達した今日のME技術下の作業に至るまで、ひとつの原理のもとに論ずることが可能になるはずである。それは技術的なものと技能的なものとの関係を理論的に整理することであると同時に、技術の発展の論理を探ることにもつながる。

① 技能的制御、すなわち作業行動に内包する制御

ひとくちに「作業」と言っても、木片の長さを測ることも、それに釘を打つことも「ある作業」だし、「旋盤作業」などと言うように多くの作業行動の総体を指しても「作業」と言う。必要な制御命令を制御装置に出させるためのプログラミング「作業」も、またプログラム内容を決定するための様々な判断「作業」もある。だが、どんな技術条件のもとでの、どんな作業も、人間の目的意識的な活動以外のものではない。こうした活動

そのものが、すでに制御された「行動」である。だから、ここで言う「作業行動」とは、いわゆる動作的なものだけを意味しているのではない。精神的な活動も含めて「作業行動」である。⁶⁾

ここでは、先ずあらゆる作業の中に内包されており、最も単純な作業から最も複雑な技術的条件のもとでの作業に至るまで、作業の中で絶えず繰り返し現れてくるような、原理的・端緒的な「制御」を問題にする。それを「作業行動に内包する制御」と呼ぶ。

このような意味での「作業行動に内包する制御」(これが技能における制御の本質でもあるのだが)は、最後に触れる「機械的制御」や今回は取り上げられなかった「制御としての制御」(すなわちコンピュータ制御)に比べると、制御という事柄が制御された活動と分化していないために、それをとらえ、分析することに独自の困難さを伴う。そのために、以下の叙述は、具体的な事実を扱ってはいるのだが、一見すると観念的な細部に拘泥しているように見えるかも知れない。しかし、この困難はここで展開される技術・技能論にとっては、原理的核心をなす部分であって避けて通ることができない。

a 制御関係 - 「ねらいどころ」と「目安」

制御という事柄の中には「制御するもの」と「制御されるもの」とが含まれている。このとき、「制御するもの」とは、すでに制御できているものでなければならない。すでに制御できているものなしに「制御」は成り立たない。(ただし、この規定はcにおけるより厳密な議論の中で修正を受ける。)

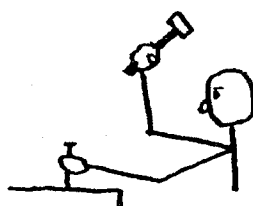
例えばコンピュータによる自動制御の場合、制御装置そのものは「制御するもの」であり、すでに制御できているものと見なされる。生産ラインやNC工作機などの動作部分が「制御されるもの」である。しかし、自動制御装置そのものも、しかるべき制御命令を出すように制御されていると見る場合には、人間によって作られたプログラム(「制御するもの」)によって「制御されるもの」となる。さらにそこには、自動プログラム装置という形で「制御するもの」が介在するかも知れない。その場合には、そこにまた新たな制御するものと制御されるものという関係が生ずる。このように技術の連関のどの部分を取り上げるかで「制御するもの」と「制御されるもの」との役割は変わるのだが、技術の連関のどこをとってみても、そこには制御するものと制御されるものとの関係、すなわち「制御関係」が見いだされる。問題はこのような「制御関係」がどのように成り立っているかである。われわれの制御論は、この関係そのもののあり方(形態)を問題にする。

さて、ここでまず取り上げようとしている「作業行動に内包する制御（技能的制御）」における制御関係を、筆者は別報『向上訓練と「標準的な作業」』〔13〕の中で、「ねらいどころ」と「目安」の関係と表現した。ここでも同じ用語を用いて分析を試みよう。「ねらいどころ」とは制御されるものを表し、「目安」とは制御するものを表すことになる。

次項の「ねらいどころ－目安」関係の分析にはいる前に、「ねらいどころ－目安」という用語の解説と、われわれの対象となっている「作業行動に内包する制御」の特徴、先に、「制御という事柄が制御された活動と分化していない」と述べた点を確認しておこう。

まず第1に、ここで問題になるのは、厳密な意味での作業行動そのものである。この点を、「釘打ち」という作業を例にして説明しよう。

図Ⅱ-1



われわれは普通「釘の頭をねらって」ハンマーを振り降ろすという風に考える。そうすると「ねらいどころ」は「釘の頭」にあると考えることもできる。しかし、この場合には「釘打ち」という作業行動自体の制御関係を問題にする考え方にならない。なぜかというに、「釘の頭」とは、振り降ろされるハンマーの落ちる先であって、その行動自体は「ハンマーの振り降ろし」だからである。そこで制御されるべきはこの「ハンマーの振り降ろし」という行動であって、ハンマーの先が「釘の頭」に当たるのは（また、当たらないのは）「振り降ろす」行動の結果である。だからわれわれが通常「釘の頭をねらって」ハンマーを振り降ろすと考えるとき、われわれは行動の目的とする結果によってその行動を表現し、とらえているのである。ここで言う「ねらいどころ」とはそのような見方にたった「目的」ということとは異なる。（ちなみに、「釘の頭」をねらいどころと考えると、「ハンマーの振り降ろし」そのものは、すでに「釘の頭」をねらう行動として制御されたものとして扱うことになることが気付かれるだろう。）われわれが問題にしようとしているのは、「釘の頭をねらって」ハンマーを振り降ろす行動はどのようにしてできるのか、「なぜ釘の頭をねらえるのか」ということである。だから、作業行動そのものに内包する制御関係を問題にするとき、「ねらいどころ」とはハンマーの振り降ろし行動そのものの中にあると見なければならず、すでにとらえられた「釘の頭」の位置は、それを手がかりとして振り降ろし行動が制御される「目安」として働いていることになる

のである。

以上のことは、作業の行動と作業の結果とが区別しやすい作業を例にして考えると、もっと分かりやすい。別報では、そうした例として、射撃行動と溶接作業をあげた。一見すると射撃のねらいどころは「的」にあるようにも思われるが、的に弾が当たるかどうか（結果）を左右できるのは、ねらいをつけて引金を引くまでの作業でしかない。だから、射撃行動そのものの制御関係を考えると、「ねらいどころ」は、「的」にあるのではなく、的にねらいを合わせることでそのものの中に求めなければならない。そのときの目安は照門と照星によってとらえられた的の像である。（正確には、それらを用いて的をとらえること－照準合わせである。）⁷⁾ この例が分かりやすいのは、おそらく的（目的とする作業結果）が射手（作業行動）から遠く隔たっているためであろうが、溶接の場合には、作業結果の物性によってもうひとつの分かりやすい例となる。溶接部の良し悪しとはいろいろな要件を含んでいるが、そのいずれも、固まってしまった金属の性質、状態の問題である。例えば、溶接部が融合不良の状態であってはならないのだが、冷え固まってしまった状態での融合不良（結果）は、作業行動の上ではアークによる母材の溶け込みの問題である。だから、溶接作業行動の制御関係を考える場合には、「ねらいどころ」は融合不良のない状態（結果または目的）ではなくて、母材をとけ込ませる運棒作業の中にあり、その目安は先ず何よりも溶融プールの状態、またトーチの角度やアークのねらい位置、運棒速度等になる。

「作業行動に内包する制御関係」を分析しようとするとき、「作業行動そのもの」を問題にしなければならず、そのためには「ねらいどころ」（制御されるもの）を作業結果の形で理解してはなら⁷⁾ ないという点は重要なことであり、再度強調しておきたい。作業結果の形でわれわれがねらっているものを表現するとき、それは作業行動の主観的な「目的（あるいは目標）」を言うことにしかならない。その時には、作業行動そのものは、「主体的行動」としてすでに制御されたものと扱われざるを得ず、作業行動そのものの制御関係としての成立を問題にすることにはならないのである。

第2に、「作業行動に内包する制御」においては、制御ということが実際の作業の動き（あるいは働き、機能と言っても良い）と全く一体だという特徴がある。釘打ち行動の制御関係は釘打ちという行動のまっただ中にしか存在しない。後で取り上げるような発展した技術的制御においては、例えば、コンピュータによる制御が制御対象（制御されるもの）の作業動作とは全く独立した、プログラムという形式で制御内容を形作っているように、制御と制御された動作とは多かれ少なかれ相対的に独立した、別のものとして

考えることができる。しかし、「作業行動に内包する制御（技能的制御）」においてはそれができない（だから「内包する」と言う）。この点が、以下の分析の重要な前提であり、また主要な困難な点でもある。

b 制御関係の一端である「ねらいどころ」

釘とハンマーとは、釘打ち作業において、釘の頭をハンマーの先がたたくという形で、現実に物質的に結び付けられる。そこに含まれる実際の制御には、たたく角度やたたく強さなども含まれるが、ここでは話を単純化するために、釘の頭とハンマーの先との位置関係だけを考えよう。すると、釘打ち作業において、釘の頭の位置と振り降ろされたハンマーの先の位置とが一致するということが、釘打ち作業における制御の結果である。

すでに述べたように、両者の一致（または、打ちそこねた場合の不一致）が制御の結果であって、制御関係そのものでないことには注意しなければならない。人はたいていの場合、釘の頭の位置とハンマーの先の位置とが一致するか否か、そのずれの程度がどれくらいかという、制御結果の観点から制御という事柄をとらえようとするために、制御関係そのものの成立ちに迫ることができないでいる。この場合、制御関係自体は「ブラックボックス」とならざるを得ない。⁹⁾ 何よりもまず、両者、ここでは釘の頭の位置とハンマーの先の位置とが、そもそもどのようにして結び付け可能なのか、その関係づけられる仕方は何かが問題とされねばならない。

この釘打ちという作業の中で、釘の頭の位置とハンマーの先の位置とは同じ役割を演じてはいない。そこでの制御関係とは、単に両者が一致するというだけの関係ではないからである。釘の頭の位置はすでにとらえられたものであり、制御されるのはハンマーの先の位置である。釘の頭の位置がすでにとらえられたものであるということは、「釘の頭の位置をとらえる」という「作業」がすでに行われていることを前提にしていることになる。目で見えた釘の位置あるいは指先で押さえた釘の位置など、われわれには釘が「そこ」あるいは「ここ」にあるというだけのことであって、自明の位置であるかに感じられるが、それ自体、少しおおげさに言えば、ある「測定作業」⁹⁾の結果である。

ものの位置を視覚的にとらえるということも、実は、身体で測ってとらえられるようになったものであることは、様々な身の回りのものに繰り返し手を伸ばし、つかんでは確認する赤ん坊の活動を見れば理解できよう。¹⁰⁾ 大人でも自分の身体空間を狂わされると、何でもない物の位置関係が狂ってしまうことは、遊園地の〇〇ハウスのごときものに入ってみればすぐ体験できる。だから釘の頭の位置をとらえるという作業にも、われわれ

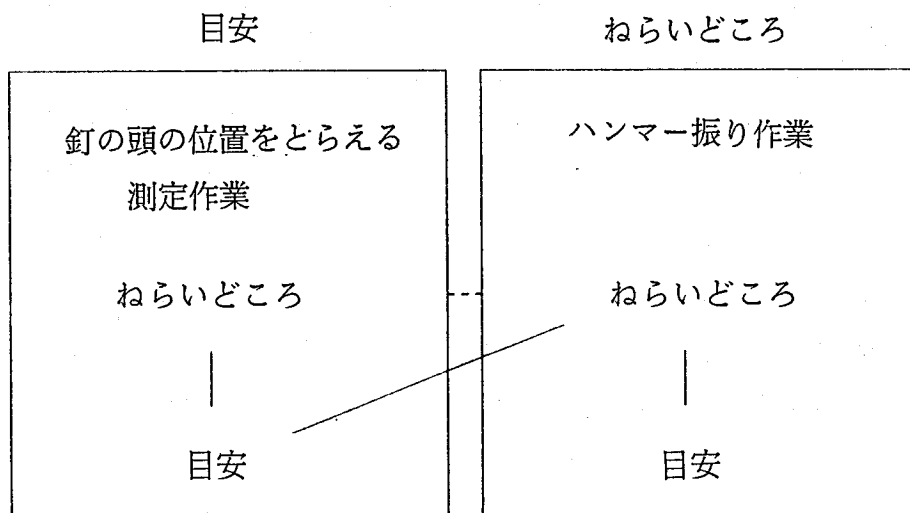
が全く意識しないだけのことであって、様々な目安が働いていることになるし、それは、光刺激に対して起こったわれわれの視神経等の反応を制御する作業だと見なすことができる。この作業の「ねらいどころ－目安」関係について論じるには、筆者の心理学的・大脳生理学的知見は余りにも貧弱である。ここでは、「釘の頭の位置をとらえる」という作業にも「ねらいどころ－目安」関係はあり、何でもなし釘の頭の位置も目安によって表現された結果であることを確認しておくだけにしよう。

次に、釘うち作業におけるもう一方の項となる制御されるもの、「ハンマーの先の位置」に目を向けよう。それは道具箱の中にあるハンマーの先の位置でもなければ、机の上に置いてあるハンマーの先の位置でもない。作業者の手に握られたハンマーの先の位置、しかも、振り降ろし行動によって移動するハンマーの先の位置である。ここでも、ハンマーを握り、一定の運動を与えるハンマー振りという作業が前提されている。この作業が、すでに、主として腕の筋力の行使を制御するある「作業」であって、ハンマーの重さの感覚的にとらえられたもの、過去に体験している「振り」（ここに技能と反復練習の本質的な関係がある）によってとらえられている感覚等が、「目安」として働いていると見られることに多くの説明は要しないだろう。

さて、位置制御として見た釘打ち作業とは、以上の二つの作業がひとつに結び付けられて成り立っている。言い換えると、ふたつの「ねらいどころ－目安」関係がひとつに結び付けられて成り立っている。その結び付けは対等なものではない。その作業で制御されるべきもの（ねらいどころ）はハンマー振りにあり、釘の位置の方は、「ねらいどころ」たるハンマーの先の位置に、正確にはその移動に表現を与え、制御する「目安」である。この点を詳しく検討してみよう。

ハンマーの先の位置が制御されるとは、その位置がでたらめの、あるいは偶然のものではなく、また、単なる素振りのハンマーの先の位置でもなく、何か特定の位置に向かって振り降ろされるハンマーの先の位置だということである。それは言い換えると、その振り降ろしという行為の上で、特定の位置表現を与えられていることを意味している。いかにしてか？ 釘打ちという作業において、釘の頭の位置と現実に関係することによってである。その関係の中で、釘の頭の位置は、振り降ろされ、移動するハンマーの先の位置を一身に代表する。それ以外に位置制御としての釘打ちの「ねらいどころ」を表現するものはない。そうしてはじめて、釘打ちにおけるハンマー振りが、特定の位置を生み出す位置制御として成り立つ。ハンマーの先の特定の位置を生み出すのは、振り降ろし行動を行う作業者の腕の筋力の行使であるにもかかわらず、したがってまた、作業者

の筋力の行使の内に制御されるもの（ねらいどころ）があるにもかかわらず、それは釘の頭によって代表され、表現されるのである。（この言い方がどんなに逆説めいて聞こえようとも、それは「釘無しに釘打ちをした人はいない」と言うのと同じだけの現実性を持っている。） こうして、単なるハンマー振りは釘打ち作業に変わる。



図Ⅱ-2 釘打ち作業の制御関係

だから、今まで述べてきたことに従って、釘打ち作業の位置制御の「ねらいどころ - 目安」関係を、ふた組の「ねらいどころ - 目安」関係の結び付きとして図示すれば、図Ⅱ-2のようになるだろう。

この図のように、釘打ち作業の「ねらいどころ」は、釘の頭の位置をとらえる「目安」とハンマー振りを制御する目安と、2種類の「目安」を同時に使って実現していることになる。そして釘打ちであるこの作業の独自の制御関係は、前者の「目安」によるハンマー振りの制御である。これによってはじめてハンマー振りは、単なる素振りではなく、釘の頭と同じ位置を生み出す釘打ちの位置制御となる。

もちろん、たとえ位置制御という観点から見ただけのものであるにせよ、以上のような、釘打ち作業に含まれる「目安」による「ねらいどころ」の代表表現ができるには、単なるハンマー振りや釘の頭の位置を目でとらえることがそうであったように、打ち損なうこと（ゆがんだ表現）も含む反復を必要とすることは言うまでもない。しかし、この点は次項の中で論ずるのが適当であろう。

作業は、その動作の効果（あるいは結果）という観点からみた場合、それぞれにその自然的法則的内容を持っている。釘打ち作業のこの例で言えば、釘の頭の位置とハンマー

の先の位置との一致、つまりハンマーが正確に釘に当たるということがそれである。だが、このように言うとき、われわれは、作業を、それを通して人間が獲得しようとする目的、あるいは結果の側から客観的に表現するのではあるが、その目的あるいは結果（この場合、釘の頭にハンマーが当たること）が人間的行動として表現されるわけではない。つまり、作業がどのように成り立っているのか、人間の精神的肉体的自然がどのように制御されているのかをとらえるものではない。実際、その場合、つまり釘の頭にハンマーが当たるといふ動作の結果からみた場合は、釘の頭の位置と同様、ハンマーの先の位置も単なる自然的空間の、ある位置に過ぎない。そのハンマーを人間の腕が振り降ろしたのか、ロボットの腕が振り降ろしたのかを、その位置（あるいは両者の位置の一致）そのものが語るわけではない。しかし、われわれがここで取り上げた「制御関係」においては事情は異なる。ハンマーの先の位置が人間による振り降ろしによって生み出された位置であることが、釘の頭の位置との関係によって現れてくる。この制御関係から離れてみれば、所与の釘の頭の位置は、それ自体なんら人間によるハンマー振り降ろし行動の位置制御を表すものではないが、この「制御関係」の内部では、釘の頭の位置は、その関係の外での「位置」以上のものを意味するのである。

c 「目安」 - 制御するもの

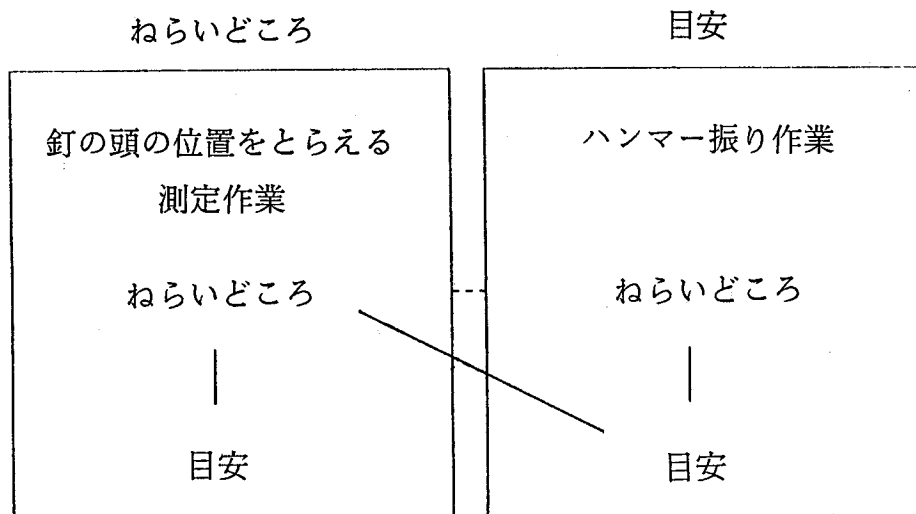
釘打ちの作業において、ハンマーを振り降ろすという行為の位置的な制御は、ハンマー振りが関係する相手である釘の頭の位置で表現されていた。つまり、釘の頭は釘打ち作業における制御の「目安」として働いている。ハンマーの振りおろしという行為は、それ自身特定の自然的位置の創造であることを、すなわち客観的なある効果・結果を生み出す人間的作業であることを、自分とは別の釘の頭の位置で表現する。このように、「目安」は作業という客観的にして主体的な人間的行為を表現し、成り立たせるものである。制御内容に具体的な姿形を与え、そのことに依って制御内容を代表すると言っても良い。この例で言えば、制御されるべき内容たるハンマーの先の位置を体現するものである。作業の「ねらいどころ」に具体的な形を与えているものは「目安」である。「目安」なしには制御の「ねらいどころ」は、表現できないというだけでなく、現実の作業の中には存在することさえできない。だからこそ、われわれには、釘打ち作業のねらいどころが釘の頭そのものであると思えるのである。

この常識的には、誰にでもそう思えること、ここで言えば釘の頭がねらいどころだと思えることと、現実の作業においてはそれはねらいどころではなく、「ねらいどころ」を

表現する「目安」だということとのギャップ（そこには取り違えがあると言っても良い）は、技能に関する様々な経験と教訓を深く理解することを助ける。このような「目安」について、さらに突っ込んで検討しよう。

前項で、「この制御関係の内部では、釘の頭の位置は、その関係の外での位置以上のものを意味する」と言った。ここから始めよう。釘打ち作業の外での「釘の頭の位置」が、例えば視覚的にとらえられたものであり、それ自身「測定作業」とも言うべき制御された作業の結果であることはすでに述べた。だが、「釘の頭の位置」は、そのような、釘打ち作業の外でとらえられたままの形で、釘打ち作業の「目安」となっていない。視覚的にとらえられた「釘の頭の位置」は、釘打ち作業の「目安」として働くとき、いわばあるずれ（変質）を生じさせられている。それは釘打ち作業そのものによってとらえられた「釘の頭の位置」として、はじめて釘打ち作業の「目安」たりうる。それがどのようなとらえ方をされた「釘の頭の位置」かということを考えるには、釘打ち作業をハンマーの振り降ろし行動としてではなく、釘の頭の位置の測定行動として見なおさなければならない。その時、「目安」は、釘の頭の位置をねらってすでに制御されたハンマーの振り降ろしであり、釘の頭の位置は、釘打ちという作業行動によってとらえられた（測定された）ある位置である。

この「測定作業」の「ねらいどころ－目安」関係を、先の図示に倣って表すと次のような関係になる。



図Ⅱ-3 測定作業として見た釘打ち作業の制御関係

つまり、釘打ち作業の「目安」として働いている釘の頭の位置は、単に視覚でとらえられただけのものではなく、ハンマー振りという作業の「目安」（これは、前項で「ハンマーの重さの感覚的にとらえられたもの、過去に体験している「振り」によってとらえられる感覚等」としておいたものである）によってもとらえられているということである。そして、釘打ち作業における「釘の頭の位置の測定」作業として独自のものは、後者の「目安」によってもとらえられている点である。

したがって、釘打ち作業の位置制御ができるようになることの背後には、釘の頭の位置をハンマー振りの行為によってもとらえられるようになるという、もうひとつの表現関係が含まれていることになる。これは技能そのものの知的側面、あえて言えば認識論的側面を現している。この側面を見ないと、技能は、単なる行動的制御、身体制御の自動化のようなものと見てしまうことになり、技能の知性を見失うことになる。この点を強調することは、制御技術の発達によって技能的制御の意味があいまいにされがちな今日、非常に重要である。

実際、制御技術の発達によって熟練工の「腕」が不要になったということばかりを強調する一面性は、今日なお、広く見受けられる傾向である。第I部でも登場してもらった小関氏は、こうした傾向に向かって、その著作の中で次のようにするどく言い切っている。「教わった通り、与えられた通りを何万回繰り返しても、そこで生まれてくるのは慣れと器用さに過ぎない。…器用なのが熟練ではない。」「何よりも、熟練工に要求されるのは、仕掛かり能力、段取り能力とか治具能力とか呼ばれる知的な能力である。決して器用さではない。それを見おとすから、NC機がインベーダーゲームのようなものに見えてしまう。」「マイクロエレクトロニクス系の技術は、いま急速に現場に培われてきたノウハウ（技術情報）を数値化して、おのれのブラックボックスの中にとじ込めようとしている。いったんME化されたノウハウは、それを自分の手で体験しないものには、ほとんど見えない。」¹¹⁾

この表現を借りれば、「自分の手で体験することによって見えてくる」ということが、先に、技能そのものの知的側面、認識面として述べた、行動的制御の背後にあるもうひとつの表現関係である。第I部で検討した今日的向上訓練ニーズのひとつ、われわれが「NC機作業者のための加工技術」コースで応えようとしているものは、正にこの点にあると言える。

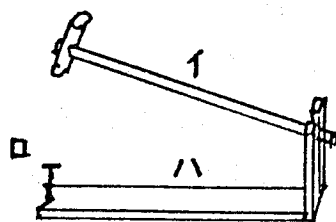
次に、釘打ち作業の内部では、釘の頭の位置はその外部でとらえられた「釘の頭の位置」とは変質しているということから、当然、釘の頭の位置を普通に目でみてとらえて

いるのと同じとらえ方をしていたのでは、釘打ちはうまくいかないということが出てくる。これは、たいていの技能習得に際してみられる、やや逆説めいた指導に、きわめて合理的な理解を提供する。例えば、たがね打ちに際して「たがねの頭を見るな、たがねの先を見ろ」と言うのも、弓の指導に際して「的を狙うな」(注7参照)と言うのも、射撃において的を注視してはいけないことも、すべてこの点に直結している。それぞれの作業をその都度実現する「目安」として使われるとき、その背後で、それぞれの「釘の頭の位置」は、その作業行動の内部で、その都度、新たに、また改めて、とらえられているのである。

ところで、釘の頭の位置をとらえるのも、ハンマー振りを制御するのも「目安」であり、どちらの制御内容も「目安」によって代表表現されているのだとしたら、そして、釘打ち作業はこの両方の「目安」による表現を必要とするとすれば、二つの「目安」が直結でき、ひとつになれば、表現は節約される。ここに技術の成立の条件がある。

② 機械的制御、あるいは制御論としての技術論の素描

図Ⅱ-4



これは、釘打ち作業の最も単純な機械的位置制御を表したモデル¹²⁾である。この簡単なモデルによっても、ハンマーの先の位置は、釘の頭の位置に振り降ろされるように制御されている。これを制御の仕方として見た場合、先の技能的制御とどこが変化しているだろうか。

まず第1に、ハンマーの先の位置は、釘打ち作業の中で釘の頭によって表現され、制御されるのではなく、イと結合されたハの腕によってすでに表現を与えられている。

第2に、釘の頭の位置も、ハンマー振りによってとらえられるのではなく、ハの腕によってすでに、事前に表現を与えられている。

このように、技能的制御においてはその作業のまっただ中でのみ、行為の上で表現されたものが、ここではイとハの間に介在する第三の表現を与えられ、固定されているということが、機械的制御の本質的な要件である。ここから機械的制御の技能的制御に対

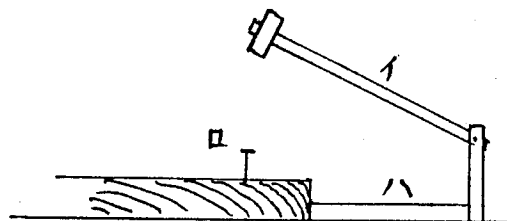
する様々な特徴が現れる。

a 制御の制御された動作との分化

機械的制御において、はじめて、ある作業の制御という事柄が、作業動作あるいは作業そのものと分化しはじめる。図Ⅱ-4のような、きわめて単純な機械的制御でもそれを認めることができる。なぜなら、釘打ち作業の位置関係の制御は、あらかじめハの腕によって表現され、イのハンマーと機械的に関係付けられてあり、釘打ち作業においてハンマーの先は、そのすでに表現を与えられてあり、いわば事前に制御されてある位置を、釘打ち動作として物質的に実現するだけだからである。

制御の作業動作との分化には、制御内容の一般化と、その前提としての個別化、限定化がともなっている。技能的制御に対して図Ⅱ-4の位置制御は一般化されている。なぜなら、技能的制御においては、ハンマー振り降ろしの位置制御は、各作業動作ごとに、ハンマーの一振り一振りごとに釘の頭の位置によって表現され、実現されているが、ここでは、何度目の釘打ちであろうと、それどころかこの作業を誰が行うかにも関わりなく、「ある位置をたたくハンマー振り降ろし」一般の表現となっているからである。だがその前提には、制御内容の個別化、限定化がある。これは、単に、技能的制御では、現実には、位置制御が方向やパワー等のその他の諸要素と一体に制御されるのに対して、機械的制御においては、位置制御は位置制御として個別的に取り上げられているということだけではない。位置制御そのものも、個別化、限定化されて取り上げられる。図Ⅲ-4は、この点を象徴的に表す意味でも都合がよい。釘の位置の表現は、ハの腕によって一義的に決められてしまっているからである。このようなあまりにも狭い限定は、イ、ハいずれかの腕の長さを可変的なものにすることによって乗り越えられる。そうすると、例えば図Ⅱ-5のような条件のもとでも、機械的位置制御を行うことができるようになる。しかし、これはまた、イハの支点と釘の位置との間に、何か別の障害物でもあるような釘打ちの場合には使用できない。その障害を乗り越える位置制御の表現は、それはそれでまた生み出される（発明される）だろう。

図Ⅱ-5



制御と作業動作との分化は、機械的制御において決定的な一步を踏み出し、たゆみなく歩み続けるが、それは機械的制御においてはあるひとつの限界を越えない。その分化は完全なものとはならない。その限界は、図Ⅱ-4や図Ⅱ-5で言えば、ハの腕による制御内容の表現が、機械的にイのハンマーに結び付けられている点にある。言い換えると、制御内容の表現は、そのまま機械的な関係を通じて、作業動作を規定している。(次に述べる、目盛りによる言語表現も、この点にはなんの変化ももたらさない。)この限りで、機械的制御は、制御と作業動作とを完全に分化させることができない。

b 調節と目盛り

機械的制御の発展の歩みは、直ちに「調節」と、次に「目盛り」と結び付く。すでに図Ⅱ-4から図Ⅱ-5への変化は、イまたはハの腕の調節という新たな作業を含んでいる。この調節がイ、ハどちらか一方だけの場合にはまだ目盛りは必要でない。なぜなら、その時には、ハンマーの先を釘の頭に実際に当てがって合わせることによって、腕の長さを調節するしかないからである。だが、機械的制御に特有の「調節」という作業はすでに現れている。¹³⁾

何らかの事情によって(それは上にあげたような、釘と支点との間のある種の障害物かも知れない)、イ、ハ両方の腕が別々に調節されねばならないとき、それぞれに目盛り表現が登場する。測定技術、したがってまた測定作業の結果の数値表現は、その前提となる。(ちなみに、測定はあらゆる作業の中でも、最も早く技術的制御の登場する作業のひとつである。)かくして、イとロの間には、ハの腕だけでなく、位置表現を数値化した客観的な、特殊な言語表現も介在することになる。その分だけ制御と釘の頭を動作の上でとらえる釘打ちとの間の分化は進む。

この分化の進展は絶大な意味を持っている。目盛りの助けを借りて、作業対象の位置(ロ)の表現は、様々な作業条件における作業機(イ)に機械的に移し換えられるようになる。例えば、旋盤の切込みと刃先の位置との間には、目盛りの助けを借りて、ハンドルから刃物台にいたる複雑な機構(ハ)が介在できる。

c 制御されるべき様々な要素の分離と結合

本報の技術技能論が制御の仕方、制御関係の形態を論ずるものであるため、制御内容については、例として位置関係だけを取り上げて、それ以外の諸要素、例えば、方向や速度やパワー等々の制御については触れずにきた。釘打ちを具体的に思い浮かべれば分

かるように、技能的作業、したがってまた技能的制御においては、そうした様々な制御内容は、別々に実行されるのではなく、ひとつの釘打ちという作業行動の中に一体となって、同時に現れる。機械的制御における制御内容の表現の固定化（そこには制御内容の一般化と個別化が含まれていた）は、こうした様々な要素の分離を可能にし、また必然とする。そして、それとともに、分離して制御された諸要素を結合する機構を不可欠とする。われわれが現実には機械と見なしているものは、このような諸要素の機械的制御の結合である。

だが、ここで注意しなければならないのは、制御されるべき様々な要素が、すべて要素的に分離され、機械的制御に移されるわけではないという点である。「機械化」の発達とともに、次々と多くの要素が機械的制御に委ねられるが、そのことは、逆に言うと、機械的制御は、常に「機械化」されない部分の技能的制御を前提にするということである。

d 技術の領域と技能の領域

最後に、以上に述べてきた機械的制御の基本的な特徴の故に、機械的制御が、生産的活動に「技術と技能」の二つの領域をもたらすことを指摘しておこう。

機械的制御は制御を作業動作あるいは作業そのものと分化した。この分化された、第三の表現たる制御は、自らの発展の論理を持って進み続けることは、上述した通りである。ここに、実際の作業そのものとは相対的に分離した、「技術の領域」が広がる。それは、後にその表現が生産的作業動作の中で実現されることを想定し、また実現されねばならない、いわば、「事前の制御」の領域である。技術は、こうして、一面では現実の生産と相対的に独立しながら（技術の科学の成立条件）、常に現実の生産と結び付けられてのみ意味を持つ。¹⁴⁾

もう一方で、機械的制御は、技能的制御に対して機械的制御と同居し、それと絡み合わねばならないという新たな条件を押し付ける。その第1は、bに論じた「調節」が技能的制御による新たな作業として登場するという点である。「調節」は、機械的制御諸要素のあらゆる結合点に存在し、技能的に単純なものから、複雑高度なものまでその幅は大きい。「調節」は、技能から見れば、その段取りの上に生じる変化と言えよう。第2に、技能的制御は、機械的制御による「あらかじめの制御」を代表するものを、自分自身の「目安」として用いることになる。「目安」の変化は、それによって表現される「ねらいどころ」、したがってまた作業行動そのものの変化をもたらす。

以上の制御における機械的制御と技能的制御の分化、二つの領域の成立は、それぞれ

の担い手である「技術者と技能者」の分業の基礎である。

機械的制御における「制御と制御された動作の分化」の不完全さは、より完全な分化への動因である。先のモデルのハの腕、すなわち制御内容の機械的表現にかわる、制御内容の特殊な表現形態によって、制御形態の次の段階が登場する。この制御形態の物質的担い手は、電気と電子である。

4 おわりに

向上訓練の受講者は、仕事の経験者であり、生産の中ですでに一定の技術的能力を身につけている(OJT)。向上訓練を、単に「技術を教える」ととらえるだけでは、向上訓練の確固たる存在意味をつかむことはできない。生産の場では体験しえない、教育の場独自の学習体験を、向上訓練は提供できなければならない。これは「技術進歩への対応」以前の問題である。

こうした問題意識にたって、筆者は、一方で先ず、第I部で整理したように、現実の向上訓練コース開発の仕事に加わった。その中で、上記の問題意識の重要差を受講者と企業の反応を通して一層確信すると共に、この問題を解く鍵は、生産的能力のあり方、筆者の言う「能力形態」にあると考えるに至った。

能力形態の研究は、新たな技術技能論を可能にし、また必要とした。この研究は長期にわたる、息の長いものとして取り組まねばならず、今回の第II部は、その第一段階としての、最初の中間報告である。ある程度細部にわたって検討できたのは、技能的制御についてまでで、そこでも位置制御を例にした分析しか行っていない。この空間的なものに対して、最低限時間的なもの、速度の制御については、取り上げる必要があると思われる。これは、能率という問題を考える上で特に重要である。後日を期したい。また、機械的制御に関しては、まだ十分に展開できる段階ではなく、問題の取り上げ方と、分析の筋道を示すスケッチのようなものにしかできなかったが、この仕事の全体を示唆するためにもまとめておいた。この機械的制御の後に、最後のコンピュータによる「制御としての制御」がくる。ここに至って、制御と制御された動作とは完全に独立した形態を獲得し、両者の分化は完成する。制御そのものも新たな技術分野を獲得する。それと共に、技術と技能の関係も新しい段階を迎えることになる。さしあたり、機械的制御についての展開と、「制御としての制御」の素描を次の課題としたい。

IIへの注

- 1) 技術を「行為の形」と規定した三木清は、次のように書いている。「技術の本質が生産にあると考えることは、技術を単にいわゆる生産技術Produktions technikに限ることではない。…技術はものを作る行為である。それが如何なるものであろうと、道具の如きものであろうと機械の如何きものであろうと、人間の心や身体の形

の如きものであろうと社会の制度あるいは観念形態の如きものであろうと、物を作るということが技術の共通の本質である。」(三木清「技術哲学」)

2) 「技術の主観的契機の方から見て行こう。この場合技術は一般に技能又は能力を意味する。」(戸坂〔9〕 p.236。)

3) 「技能の発揮(技能の生きた状態と言っても良い)とは『生産』とか『労働』とか呼ばれているもののことである。それは、…技能者という一人の人だけで成り立っているものではない。…技能者は道具や機械や原材料といった自分以外の外的対象を持っている。これらを抜きにした生産はありえない。…

かくして技能の発揮は技能以外の対象的なものなくしては現実にはありえない。これは自明のことであろう。では、『技能』とは、人が自分の内に持っている技能とはいったい何のことなのか。『技能以外の対象的なもの』を取り除いた『技能』など、現実にはあり得ないだけでなく思い浮かべることすらできない。」(小原〔10〕 p.36。)

4) 小原〔10〕 pp.34 ~5。

5) 伊達功〔11〕 p.33。

6) 矢口新は彼の作業行動分析において、「表現行動」と「測定行動」という用語を用いている。〔12〕 pp.71 ~2

7) この時、射手の目の焦点は、的に合っているのではなく、照星と照門に合わせられていることは、注目しなければならない。敢えて言えば、弾の当たる先の「的」を注視しているのではないということである。(小原〔13〕 pp.49~50参照)

和弓の指導では、同じことがさらに鋭く、逆説的にも思える言い方で打ち出される。

「それまでの的の代りに使っていたのは、固く束ねた大きな藁束で、それを2メートルほどの距離に置くのだから、いやでも中るはずであった。今度は私たちは、たっぷり60メートルも離れた的を前にして立たされた。…私はさっそく、的に中てるには弓をどう持てばいいかを尋ねたことは言うまでもない。「的はどうでも構わないから、これまでと同様に射なさい」と先生は答えられた。私は当てるとなればどうしても狙わないわけにいかないと返した。すると先生は声をはげまして「いや、その狙うということがいけない。的のことも、当てることも、その他どんなことも考えてはならない。弓を引いて、矢が離れるまで待っていなさい。他のことはすべて成るがままにしておくのです」と答えられた。…「私のやり方をよく見ていましたか。仏陀が瞑想にふけている絵にあるように、私が目をほとんど閉じていたのを、あなたは見ましたか。私は的が次第にぼやけて見えるほど目を閉じる。すると的は

あなたは見ましたか。私は的が次第にぼやけて見えるほど目を閉じる。すると的は私の方へ近づいて来るように思われる。そうしてそれは私と一体になる。…」(オイゲン・ヘリゲル [14] pp.41~3)

- 8) 「サイバネティクス」や発達した自動制御における「フィードバック」というとらえ方もこの限界を免れない。
- 9) これは矢口新が「測定行動」と呼んだものと同じものを指している。だが、彼は、それが同時に表現行動であることを理解しない。彼の「表現行動」とは、動作的に現れたものだけを意味している。
- 10) 身体意識の形成との関わりで視覚が発達することの研究は、心理学の分野では古くから手掛けられている。例えばH.ワロン [15] pp.175~181「外部知覚的反応の分化と進歩」参照。
- 11) 小関 [16] pp.158~176 。
- 12) ここでも位置制御だけを取り上げて議論を進める。だからこの図はモデルに過ぎない。はたしてこれで、立派に釘打ちができるかどうかは保障の限りではない。
- 13) 技能的制御という名のもとにわれわれが分析した、作業行動に内包する制御においては、「調節」という独立した作業が介在する余地はない。だが、誤解のないように付け加えておくが、われわれが技能的作業と見なしている作業に、「調節」という作業が含まれていないという意味ではない。技能的作業は、特に発達した形での技能的作業は、それ自身機械的制御を含んでいる。
- 14) したがって、技術的表現とそれを用いた技術学は、生来の実証学派である。また、ここでわれわれは、第Ⅱ部2の、最初の段落に復帰した。技術は、したがってまた技術論は、円環をなしている。

引用文献一覧

- [1] 田中萬年『戦後職業訓練のカリキュラム基準に関する研究』（1984 職業訓練大学
校指導科）
- [2] 森英良『職業訓練の現状と課題』（1982 労務行政研究所）
- [3] 戸田勝也『公共向上訓練に対する中小企業からの期待に関する一考察』（1984 職
業訓練研究センター）
- [4] 従業員類型別教育訓練コース及び教材開発プロジェクト『従業員類型別教育訓練
コース及び教材開発－中年期のための向上訓練コース開発－』（1986 職業訓練研究
センター）
- [5] 従業員類型別教育訓練コース及び教材開発プロジェクト『中年期のための向上訓
練コース開発－旋盤加工技能クリニック』（1987 職業訓練研究センター）
- [6] 小原哲郎・木村陽一「向上訓練の体系化に関する一考察」（『職業訓練研究』第6巻
1988 職業訓練研究センター）
- [7] 小原哲郎「向上訓練の拡大と『コースの体系化』について」（『技能と技術』1988
／雇用問題研究会）
- [8] 小関智弘「ME化の進む工場の現場から」（『技能と技術』1988／6 雇用問題研究
会）
- [9] 戸坂潤「技術の問題」（『戸坂潤全集第1巻』1966 勁草書房）
- [10] 小原哲郎『向上訓練と技能の基礎－「基礎を教える」ことの意味するもの－』
（1985 職業訓練研究センター）
- [11] 伊達功『技術と思想の歴史』（1984 創元社）
- [12] 矢口新〔能力開発のシステム－教育工学入門－』（1972 国土社）
- [13] 小原哲郎『向上訓練と「標準的な作業」－”ねらいどころ”と”目安”の作
業分析－』（1986 職業訓練研究センター65）
- [14] オイゲン・ヘリゲル『日本の弓術』（1982 岩波書店）
- [15] H.ワロン『児童における性格の起源』（1965 明治図書 Les origins du caractère
chez l'enfant 1949 ）
- [16] 小関智弘『鉄を削る』（1985 太郎次郎社）