

教授学習過程における感性的手段の問題

中 野 和 光

(1976年9月10日 受理)

1. 技術学と工学

筆者は昨年、教育工学に関して次のような定義を述べた。

「人間は、対象に働きかけることによって対象を認識する。この対象と働きかけ方に人為的に介入することによって、この認識過程を制御することができる。たとえば、われわれが、ある教科書を子どもに読ませるといふことは、教科書を媒介として、子どもを制御することになる。このように考えるならば、教授—学習過程は一つの人為的システムであり、システム化の対象となりうる。逆に、対象に働きかける活動を媒介としなくては、主体は成立せず、人間は人間となり得ない。つまり、システム化されなければ（対象に実践を介して出会わなければ）、人間はその能力を発達させ得ない。人間の教授—学習システムは、このような主体的活動を人為的に媒介するシステムであり、教育における技術の本質は、このようなシステム化をとおして、人間の発達を媒介するところにあり、この技術を対象とする学問を教育工学であると考えたい。⁽¹⁾」

このような、教育工学の定義に対して、それは、教育技術学の定義というべきではないかという指摘を受けた。筆者自身の考えを述べれば、教授学も、教育工学も広く一般的に、教育技術学と考えることができる。それでは、教育工学は教育技術学であるとしても、その中であえて、教育工学と称することの意味は何か。この点に関してはやや未整理であった。

技術学と工学の区別に関しては、星野芳郎は次のように述べている。

「ある企業の計画部門の技術者にとって必要なことは、自己の属する特定の生産工程の立場に立ちながら、たとえば現在どのような役に立つ原動機や工作機械が必要とされているか、その構造はどうあればよいのかを体得することにある。こうした認識の内容は、生産工程に即しての技術学のなかでも、設計技術学あるいは研究技術学と名づけることができる。これに反して、製作、製造あるいは作業工程にある現場技術者にとって必要なことは、たとえばその原動機や工作機械に関する設計技術学をある程度理解しつつ、それら

の知識を駆使して、目的とする原動機をどう製作するかを体得することである。こうした認識の内容は、製作技術学あるいは製造技術学と名づけることができる。

ところで、すべての生産工程の間には、それぞれの生産工程からは切り離されて、生産工程に共通の生産諸要素についての工学が存在する。たとえば原動機工学、自動車工学などというようなものである。またこのような工学の間をわたって、さらに一般的工学が存在する。たとえば機構学・化学工学・電子工学・材料力学・合金学等々が存在する。これらの工学は、生産工程の生産諸要素に即しているさきの工学と区別して、基礎工学と名づけられる。（中略）技術学での生産目的は直接の特定のものであるが、工学や基礎工学でいう生産目的は間接のものであり、したがって一般的なものだからである。しかし、工学と基礎工学とを比べれば、同じ間接目的といっても後者が一段と間接的であり、同じに一般的といっても、後者が一段と抽象的なものだからである。一口にいうと、工学は基礎工学と技術学との、中間に位置するものである。⁽²⁾」

このように、星野は、特定の生産工程における生産諸要素の研究を技術学、各生産工程に共通の生産諸要素についての研究を工学と呼んでいる。その区別の根拠は生産目的が工学の方がより間接的であるということである。工学と技術学との区別をこのように考えるならば、それは迂回の程度を表わすものでしかなくなる。

これに類する区別としては、神保元二の次のような区別がある。

「実践過程のなかで把握されていくなんらかの知識の集合がそのまま工学という学問体系につながるわけではない。（中略）やはり、流動を例にとると、たとえば、ポンプやブロワーの特性曲線などというものは、いわばそれぞれの流体機械をひとつの管路系の設計のなかに組み入れるというシステム設計のうえで必要とされるデータで、別段理論的根拠があるわけではなく、たんに機械の運転実績を記録としてまとめたものにすぎない。これを工学の一部とはいえないであろう。しかしそれがひとつひとつの機械の運転結果の記

録ではなく、それぞれの原理にもとづく、それぞれの形式の流体機械を、他との比較において一般化してその性質を示す、ということになると、これはたんなる技術者のノートではなく、より一般的な知識の体系といわざるをえない。たとえば、便覧やハンドブックといったたぐいのものとは、こういう知識をなにがしか一般化し、いちおう体系化してまとめているのである。こういうものが、ひとつの学問体系としての共通性や、一般的な体系化への指向をもっていない、という意味では、工学とまったく同一視するのは適当でないように思われる。このようにたんなる経験的、便覧的な法則群からなるひとつの知識の体系を、一応工学と区別して“技術学”という分類のなかで考えて、これを技術という実践と工学という学問体系のあいだを結びつけるひとつの中間項的なものとして考えては⁽³⁾いかかかと思うのである。」

ここでは、技術学は、経験的、便宜的な法則群からなる便覧やハンドブックのたぐいとして位置づけられており、一般化、体系化の程度において工学と技術学とを区別する点において、さきの星野の区別と同類である。

技術学と工学とを区別するこのような考え方に対して、工学を工業技術学と解するならば、そのような区別は必要ではないという考え方も存在する。たとえば、山崎俊雄は、次のようにのべている。

「技術学は、十八世紀七〇年代に学問の自由をうたったドイツのゲッティンゲン大学でベックマンがはじめてテヒノロジーといいだしたところから生まれました。語源はギリシヤ語のテクネです。工学は、同年代にイギリスの万能的天才、十八世紀のダーウィンとよばれるスミートンが、ラテン語のエンジンからくるエンジニアがミリタリー的色彩が強かったので、これをノン・ミリタリーつまりシヴィル・エンジニアが必要なのだ⁽⁴⁾と彼らを組織したところからおこった。それだけの異同です。工学は工業技術学といってよいのです。」

さきの星野や神保の区別は、一応の意味がないわけではないけれども、そこでの技術学と工学の区別は、一般化・体系化の程度の差でしかないし、技術学という概念が狭く限定されて用いられている。一般に技術学というとき、医学、農学、水畜産学、教育学、工学をさしている。この広い意味での技術学という概念に対応するなら、工学を、医学、農学、水畜産学、教育学と並列して技術学の一分野とし、とくに工業に関す

る技術学を工業技術学とし、工学と呼ぶことは自然であると思われる。

それでは、医学、工学、農学と並置される意味での教育技術学の中で、あえて教育工学と称することの意味はいかなるものであろうか。石谷清幹は、工学を生産技術に対して、1.自然過程性、2.有目的性、3.展開性、の3つの特色をもつ態度で対処する自然科学の分野のうち農学を除いたものとしてとらえ、この三条件さえあれば、人工による有目的変化のすべてに対して工学の名を与えているとし、その例として、教育工学・社会工学の例をあげている。それでは、教育における技術はそのまま、この三条件を充足するであろうか。2の有目的性はともかくとして、1の自然過程性3の展開性を検討してみよう。まず、1の自然過程性については、人間の教育過程は、巨視的にみればたしかに、自然史的過程であるが、基本的には、歴史的社会的過程であって、現段階の自然科学が対象としてとらえらるる自然過程としてとらえるには無理がある。また、3の展開性については、人間の教授学習過程はたしかに展開性をもつけれども、客体としてしかあらわれない物質を対象とする生産技術における展開性と人間の主体的活動を媒介する技術における展開性とを、そのまま同列に論ずることはできない。このように、石谷の工学概念の教育への適用には、無条件で受け入れることのできない点はあるが、教育技術学の中で、いわゆる工学と共通する特色ある態度で研究する分野を教育工学と称するという考え方は受け入れることができると思われる。

この点に関し、東洋は、Educational technology を教育工学と訳した事情について次のようにのべている。

「Educational technology という言葉を教育工学と訳すのがよいのか、教育技術学と訳すのがよいのか、迷ったことがある。(中略)だが、教育技術学とよんでしまうと、実際の教育の仕方の工夫のうち、伝達可能な部分のすべてをふくむことになる。従来からの、教育方法に関する実証的研究と全く同義になるわけで、新しい刺激としての尖鋭さを欠いてしまう。Educational technology ということばが新しくかつ広く復活したのは、1950年代の後半になって、プログラム学習の考え方と、その考え方に従って確実に制御をおこなうためのティーチング・マシーンとの組み合わせが世に出たのを機縁としてであった。つまり、学習についての行動科学的な原理とハードウェア工学

との均衡のとれた結合こそがこのことばを新しく要求した「進歩」の内実なのであって、それをあまり一般的な概念に解消してしまうのも残念である。

それで結局、十分に注意しながら教育学ということばを使ってゆくのが妥当であろうと考えるに至った。⁽⁶⁾」

ここで、教育学ということばを必要とした理由は、学習についての行動科学的な原理とハードウェア工学との均衡のとれた結合であるとされている。この結合が、今日、システムのアプローチと呼ばれているものに他ならない。

2. 教具を中心とした教授学習過程の研究の可能性

このことは、いわゆるハードウェア、あるいは機器を中心とした教授学習過程の研究に道を開くものと考えてよいであろうか。もちろん、今日のシステムのアプローチは、教育の機械化を必ずしもめざすものではない。しかし、教授学習システムの中での基本的要素としての物的手段、あるいは感性的手段に着目することによって、それを中心として、学習の方法、教授の方法を研究する立場は成立しようと思われる。教授学習過程における基本的要素としての物的手段、あるいは感性的手段とは、一般的には、これまで、教具あるいは教材と考えられてきたものである。そして教授学習過程をこの教具の側からとらえようとしたものに、城戸幡太郎の次のような教具史観がある。

「道具の世界は竟畢人間の工夫して造りあげた世界である限り、人間によってのみ使用されるものであり、その使用法は人間の智能によって理解されるのである。それが直ちに理解されず、容易に使用されぬのは、道具は身体とちがって本能によって使用されるものではなく、智能によって使用されるものであり、智能は学習によって修行されるものであるから、道具には社会的意義があり、随って教育的意義があるのである。而して道具の社会的意義には同時に歴史的意義が認められるのであって、道具の世界は個人の工夫によって創造されたのではなく、文化の蓄積によって発展したものである。随って文化の歴史は社会生活の機関としての道具の発達に認められるのであって、文化史は要するに道具史であるとも考えられるのである。而して教育が生活技術の方法を教える方法であるとするれば、教育の発達は道具の使用を教えると同時に教育の方法として新しき道具を使用し工夫することにあるといはねばならぬ。

教具とはかかる意味で教育の機能を發揮せしむるために使用される道具であり、教育文化を發展せしむる教育活動の機関である。故にかかる見地から教育の発達を考えるならば教育史は教具史として観らるべきものであらうと思ふ……」⁽⁷⁾

要するに、教育の発達とは教具の発達であるとする考え方である。そして、新しい教具の使用は当然、教育の方法の変化もともなうから、教具史観とは教具の発達をもとにして、教育の方法の変化を考える一つの視点になる。これに類する考え方に、石谷清幹の技術の内的発達法則という考え方があつた。すなわち、石谷は「技術は手段であつて社会にあつて運用されなかり自分で運動を自発できない。この意味で技術は自立系ではないが、やはりひとつのまとまった系であつて自律系をもつ。この自律系を表現したものが内的発達法則である。」⁽⁸⁾とし、その内的発達法則の二定理として、次の二つをあげている。

1. 内的発達法則の様式定理

概念上では、方式と機能とはまったく独立でありうるが、技術の現実ではすべての方式に好適機能範囲（あるいは最適規模）がある。だから、生産力の発達に伴って技術に必要な機能範囲が変わると新しい方式が出現してくる必然性がある。

2. 内的発達法則の内容定理

技術が活動するときには動力即制御の一体関係が根本要因として機能する。

ここで、動力即制御の一体関係とは「技術の活動過程では動力は必ず制御されていなければならない。逆に制御には動力を要する」ということをさす。

これらの定理は、教育における技術の発達にも適用できるであらうか。

ここで再び、教育における技術の問題に帰って見よう。筆者は、教育における技術の本質は対象に働きかける人間の主体的活動を人為的に媒介するところにあると考えた。この場合、対象に働きかける人間の主体的活動は、類としての人間の特質であつて、これなくして人間は人間となることはできない。そして、この場合、技術発達の契機は、対象とその働きかけ方にあると考えることができると思われる（ここで、対象は、物的対象をさすだけでなく、思考の対象もさす。）すなわち、思考対象も含めて、人間が働きかける対象は、歴史的社会的に異なり、それに対する働きかけ方も、歴史的、社会的に異なっている。この場合、対象に働きかけて対象を認識するという人間の認識や、思

考の本質が変わったのではなく、その方式と対象が変わったのである。それでは、石谷が指摘するような、技術発達の自立的契機は今回見出されるであろうか。たしかに、絵入り教科書や、黒板の発達、人間の教授学習の方式を変えた。そして、それらの方式は、たしかに、その好適機能範囲をもっている。いいかえれば、絵入り教科書にしろ、黒板にしろ、教授学習過程に対するそれらの導入は画期的なことではあるが、万能ではない。また、それらを教授学習過程に導入することの意味は、「僅かな労力で、愉快に、着実に教わることができる⁽⁹⁾」ように人間の学習活動を制御することにあると考えることができる。この場合、たとえば絵入り教科書は、こうした目的を達成する教授技術を構成する不可欠の物質的手段であるが、技術の中にこのような物質的手段を用いることの意味は、石谷によれば、「う回によって展開者の入力以外の自然の諸力がその生産過程に導入できること⁽¹⁰⁾」にある。ここで、自然の諸力とはエネルギーだけではなく、材料の力もさす。

このように考えるならば、技術発達の自立的契機は、教育における技術の発達の中にも見いだすことができると思われる。城戸幡太郎の教具史観は、この場合における、技術の構成要素である教具の発達に着目することによって教育の発達を考えようとしたものであるということが出来る。

3. 教授学習過程における感性的手段の問題

教授技術の自立的発達の契機に着目することによって、教育の発達を考える考え方は、一つの特異な立場でありえても、それだけで教育の発達が論じられるものでももちろんない。教育は学問、芸術の成果を子どもに伝達することを通して類としての人間の形成をはかるのであってみれば、教育内容の変遷も、教育の発達を論じる一つの視点になる。そして、この場合、学問芸術の発展に基本的に基礎づけられる教育内容と、技術発達の自立的契機にもとづくところの教育技術とはどのようにかかわるのであろう。基本的にいえば、人類は、その達成するところの学問芸術の成果を対象化し、その対象化された学問芸術に出会うことにより、人間は類としての人間になる。その場合、その対象化は何らかの媒体を必要とし、出会わせる技術を必要とする。また、そうした媒体および技術も、出会わせるべき教育内容がなければ、その存在意義を失う。

このように、教育内容はそれを伝達するためには媒

体および技術を必要とし、媒体および技術は教育内容を必要とする。そして、媒体に対象化された教育内容は、それに出会う人間にとってはまず感性的にあらわれる。すなわち、見る聞く等の活動を介して、それらの内容に出会うことを得る。もちろん、媒体には大別して、言語的媒体と非言語的媒体とがあり、非言語的媒体、とくに映像媒体をさして感性的というのが一般であって、それらを包括して感性的というのは一般的ではない。しかし、ここでは、感性的という概念を、ダヴィドフが、「理論的思考は、実験の事実と観察の事実を発見し、自分の体系の内部にこれら事実を規定し、定着する感性的手段をつくりだす。（ここでは真に思考的なものと感性的なものとは統一のなかにある⁽¹¹⁾）」といているのと同じような意味で使いたい。ここで、感性的手段とは象徴的体系および記号的体系をも含む。すなわち、人は、ある認識を伝達するためには、その認識が感性的なものであれ、超感性的なものであれ、音声、文字、映像、象徴、記号等の感性的手段を用いて表現しなければ、伝達することはできない。

このように考えるならば、伝達すべき教育内容と教授技術の接点はこの感性的手段にあることになる。このことは、感性的手段を通して教授学習過程に技術的に介入することができることを意味する。この場合、どのように表現すれば理解させることができるかということと、どのようなハードウェアを用いたらよいかということは一応は区別すべきだろう。たとえば、ある教育内容を小学一年生に理解させるのにもっともふさわしい表現と、その場合に、テレビを使ったらよいか、OHPを使ったらよいかということとは、相対的には独自の領域と思われるからである。このように感性的手段をめぐる技術的契機には、内容面に関わるものと、ハードウェアにかかわるものがあると思われる。そこで、ハードウェアに関する技術的契機はしばらく措くとして、内容面における技術的契機の問題を、ブルナーの「構造」概念を手がかりとして考案してみようと思う。

ブルナーは、その『教育の過程』の序論において、PSSC、UICSMなどの仕事がおもにめざしているのは「教材を効果的に提示すること、いいかえれば、教材の範囲だけでなく、その構造に適切な注意をはらうということである⁽¹²⁾」とのべ、構造の重要性を指摘している。その構造の意味するところとして、ブルナーは三つの例をあげて説明しているのであるが、

そのうちの一つを引用してみよう。

「最初に、一枚の板の上にのせた一枚のグラフ用紙を横断する一匹の尺取虫についての一連の観察をとりあげよう。その板は水平で、その動物は一直線に動く。つぎに板を傾け、傾斜面、つまり上勾配を三十度にする。動物は、まっすぐにのぼらないで最大傾斜線に対して四十五度の角度でのぼる。さて今度は板を六十度に傾ける。動物は、最大傾斜線に対して何度かの角度をなしてのぼるだろうか。いってみれば、動物はそのままの最大傾斜線を七十五度それた線にそってのぼるのである。この二つの測定から推定できそうなことは、尺取虫は、上にのぼらなければならないときには、十五度の傾きをもって上に向ってのぼることを『好む』ということである。

ここで分ったことは、一般のならわしでいえば、走性、実のところは走地性なのである。それはほかと関係のない事実ではない。さらに進んで、単純な生物の場合、そのような現象——固定した、またはつくりつけの標準に従って運動を調整すること——が通例であることを示すことができる。下等生物が方向をむける明るさの度合、塩度や気温の好みの水準などといったものがある。ひとたび生徒が、外部刺激と動く生物の運動の間の基礎的関係を把握するならば、みかけ上は新しいが、事実はそれと密接に関連している多くの情報をかなりとりあつかえるようになっていたのである。イナゴが群飛するときには、その群飛の密度は気温によって決定されているということ、各種の昆虫は、それぞれが好きな濃度の酸素圏のなかでのみ行動する傾向があるから、山の側面の別々の高さにいることによって、異種交配がふせがれ、それによっておのおの種の独立性を維持していること、その他の多くの生物学上の現象は走性という概念の光に照らして理解することができる。教科の構造を把握するということは、その構造とほかの多くのことがらとが意味深い関係をもちうるような方法で、教科の構造を理解することである。簡単にいえば、構造を学習するということは、どのようにものごとが関連しているかを学習することである。⁽¹³⁾

ブルーナーの教科の構造に対するこのような説明に対して、わが国ではその解釈をめぐって論争がつつけられた。

その第一は、広岡亮蔵の教科の構造を教材構造と解釈する考え方に対してである。広岡は、ブルーナーの構造概念を次のように解している。

「子どもの知的成長をはかるための教材について、その量と質とを大いに考えなおすべき時点に、私たちは到来している。PSSC 物理等を先駆として展開しつつある現代カリキュラムの成果は、よい示唆を私たちにあたえてくれている。従来のカリキュラムに見られた教材内容は、関係するあれもこれも知識を盛り込むことの網羅主義 coverage が主要な傾向となってきた。百科知をもれなく教えたからとて、子どもの真正な知的成長には、ほとんど役立たないばかりか、かえってこれを阻害する恐れがある。

それゆえに、今後の教材のよいありかたは、大量の百科知にかえるに、主要な基本概念をもってすること、そして雑然たる表面的な網羅にかえるに、本質的な構造をもってすることである。これをつづめていえば、それぞれの基本概念がもつ本質構造（たとえば、『物質の粒子的な仕組み』）ないし数個の基本概念間に成り立つ本質構造（たとえば『物質の粒子性と波動性の統一』）をもってすることである。つまり教材構造を重視することである。雑知の平板な網羅からなる教材を捨てて基本概念の本質構造からなる教材を重視することである。⁽¹⁴⁾

このような広岡亮蔵の見解に対し、佐藤三郎は、それでは結果的に、学問の構造との直接的関連を失ってしまうとして次のように批判する。

「もともと構造をもっているのは学問、または学問内容を構成する広義の知識であって、教材が学問を反映し、それを導入したときに、教科は構造を持つのである。教科が構造を持つとき、教科を構成する教材は構造化されなければならない。このようにして、出発点の学問から終着点の教材までがつながったときに、はじめて教材構造化が、現代的意味を帯びてくるといえよう。

わが国で、構造化を学問と切り離し、教授技術面から試みているのが山口康助氏の『社会科構造』である。また、学問と切り離しているとはいっていないが、学会発想の現代化と現場発想の現代化の二元論にたち、結果的には教材構造と、学問の構造との直接的関連を失っているのが広岡亮蔵氏の教材構造論であるといつてよい。それらの試みがまったく無意味だというのはないが、アメリカの新教育課程における教科の構造とは名前は似ていても、本質においてまったくちがったものであることだけは何度も強調しておく必要がある。⁽¹⁵⁾

このように、佐藤は、構造概念を教科の構造と解す

るのであるが、これに対して、広岡は次のように反論する。

「教材構造という私の意識にたいして、『教科構造と訳すべきであり、したがって現場における教材構造の研究はナンセンスだ。』との非難が時折り私に加えられてきた。この非難は、現場の教材構造についての研究意欲を削ぐことになるので、私としてはやむなく反論せざるをえない。

ブルナーは、直訳すれば、なるほど『教科の構造』the structure of a *subject* の語を多く使っているが、だが、こればかりではなく、『教材構造』the structure of a *subject matter* の語をも使っている。(Bruner: The Process of Education, 1960 p.6.) ついでにいえば、*subject* はかならずしも『教科』と訳する必要がなく、『題目』や『主題』などの訳も可能である。

ただに用語だけではなく、内容からしても、ブルナーは教科次元の構造ばかりを問題としてはいない。構造がなにを意味するかについて、彼は三例をひいている。ひとつは、生物における『尺取虫の向性』の例であり、二つには、数学における『方程式の交換、分配、結合の三原理』の例であり、三つは、国語における『ひとつの文章の微妙な構造』の例である。(Bruner, The Process of Education, pp. 6-8.) これらの例は、小単位教材の題材次元の構造ではなからうか。

私は、教材構造という語を、広くも狭くも使うことを、かねてから主張してきた。狭くは小単位教材である題材構造から、広くは大単位教材である教科構造にいたるまで、教材がこうした広狭の幅をもつことは、教育界に広く通用している通念であらう。」(下線原著者)

このように、広岡は、教材構造を、広くは教科の構造、狭くは題材構造と広くも狭くも解せるものとしている。そして、狭い題材構造の例として、題材『方程式』の構造は、あらゆる方程式は、分配、交換、結合の三法則からなっていることであり、広い教科構造の例として、教科『人類学』の構造の例をあげ、この教科は、道具使用、言語、社会組織、長期にわたる子どもの教育、心情の象徴表現、の五つの基本的概念が、たがいに関連し相補しあって、構造をなしている、⁽¹⁶⁾と⁽¹⁷⁾している。

したがって、広岡は、狭い教材構造のみを説いているわけではないが、結果として狭い微視的な教材の構

造化に重点をおいているとして、井上弘は、そのような構造化は、「そのねらいである教材の精選ということに関しては、どれだけの効果があるかは疑わしい。つまり一つの単元のなかを、いくらかちんと整理しても、教材全体の量を減少させることにはならないからである」と批判している。⁽¹⁸⁾井上弘によれば、真の教材の精選は、巨視的な教材構造化によってのみ可能なのである。

これに対して、小川博久は、子どもの学習のし方との関連で、広岡の教材構造の概念を批判する。小川は、昭和37年11月号の『学習心理』の広岡の「発見学習における学習構造」という論文をとりあげ次のように批判している。すなわち、広岡はこの論文において、教材構造について「すぐれた教育内容の設定にそくして微視的に取り扱おうとすれば、《教材構造》*subject matter* の問題が登場してくる。《教材構造》という名は耳新しいが、この考えは、近年、教育現場が教育内容について問題にしてきた教育実践を組織だてて考えたものにすぎない。

学習内容の精選、枝葉を取り払って根幹を明らかにすること、これが教材構造の考え方の先駆である。」とのべており、教材構造をものごとの知り方(学び方)とは別に論じられるもののように知識を扱っている。したがって、広岡が「構造化」というときには教師にかぎらず、生徒においても、頭の中のことでなく、知識をもののように整理することになってしまう。ところが「ブルナーが『構造の重要性』というコトバで意味したことは、ものごとの知り方、むしろかしいことばでいえば、認識のしかたがあって知識は構成されているのであるから、その認識のしかたがわかるように知識を扱わなければならないという意図でのべたのである。そしてものごとの知り方、をさしあたり『構造』とよんでおこうということなのである。だからブルナーが『構造化』というときには、知識を頭の中でどういう知り方で知ったかがわかるようになっていて、ブルナーにいわせれば、ものごとがたがいに関連しているように理解されることなのである。」⁽¹⁹⁾(傍点原著者)

このように、小川は、ブルナーのいう構造とはものごとの知り方のことであり、広岡の構造化論は、教育内容の図式化、要約化の方法を提示したもので、ブルナーの構造概念の誤解にもとづくものである、とのべている。

水越敏行もまた、教科の側から光を当てたのでは、

それを認識する子どもの姿が浮かびでてこないとして次のようにのべている。

「これまで多くの人たちから教材構造の名でよばれてきたものは、要するに概念構造であった。この概念構造を洗い出すことは、それが微視的なものであれ、巨視的なものであれ、授業を設計し実施していくための最初の、しかも第一義的な仕事であることは、誰もが認めるところであろう。しかし概念構造の洗い出しは、あくまでも教科の側から、さらにはその背景をなす親学問から光を当てたものであって、それを認識していく子どもの姿は浮かび出ていない。

このような概念構造を内容条件に、そして発見学習を方法条件にみたてて、この両輪の回転によって授業の改造をはかろうという場合、もう一枚、たいせつな中間項が欠落しているのではないかと思う。その中間項とは、こどもがどんな探究の過程をたどるのか、その場合に、どんな能力によってその探究の過程が構成されているのか、という観点がもう一枚加わる必要があるのではなからうか。」⁽²⁰⁾

ここで、水越は、教材構造と発見学習という二分法的発想を問題としている。

ブルーナーの構造論は、心理学的には、学習の転移とのかかわりにおいてのべられており、その意味において、その構造概念が学習のしかたと切り離し得ないことは正しい。

たとえば、ブルーナーは『教育の過程』において次のようにのべている。

「最近二十年間になされた学習と転移の性格に関するほとんどすべての論証の示すところによれば、適切な学習によって大量の一般的転移が得られるのはまさしく事実であって、最適の条件のもとで適切に学習するならば、『学習のしかたを学習する』(learn how to learn) ようにさえるということである。これらの研究が刺激となって、学校でみうけられる種類の複雑な学習や教科の構造についての一般的理解をうみだすように工夫された学習への関心が再びおこってきた。」⁽²¹⁾

ブルーナーの構造概念が、学習のし方と切り離し得ないことは、教材作成上どのような意味をもつであろうか。再び、小川の論文に帰れば、「ニュートンの法則は、ニュートンが考えたことが文字(数字)や図形(表もふくむ)であらわされて保存されるのである。われわれがニュートンの法則について学ぶときには、残された文字や図形をよんでニュートンがどのように考えたかを知らうとするのである。そのとき、さまざま

まな知り方があるであろう。しかし、最も望ましい知り方は、ニュートン以外のそれまでの人がどう考えたか、それがニュートンの法則にどのようにつながっていくか。または現在の物理学の理解とどのように関連しているかなどがわかるものでなければならない。」⁽²²⁾

文字や図形の操作を通じて、最も望ましい知り方でものごとを理解させるという考えは、人間の認識に関するブルーナーの次の文を筆者に想起させずにはおかない。

「われわれの知性の歴史は、素朴な実在論の継承によって特徴づけられている。ニュートンにとって、科学は地図のない海上における発見のための航海であった。航海の目的は真理という島を発見することであった。真理は自然の中に存在した。今日の科学は、このドグマのくびきをゆるがすことをつよくせまられている。科学も常識上の探究も同じく、自然の中で物ごとが分類されている方法を発見するのではなく、その方法を発明するのである。発明の検証は、発明されたカテゴリーの使用によってもたらされる予言的利益である。近代物理学の革命は、新しい唯名論の名における自然主義的実在論に対する革命以上のものではない。トマト、ライオン、俗物、原子、マンマリアといったカテゴリーは存在しているか。それらが発明され、自然の実例に応用できることが見出されているかぎりにおいて、それらは存在する。それらは発明物として存在するので、発見物としてではない。

スティーンガースは今日の唯名論を次のように要約している。今日、われわれは、科学の目的は、宇宙の作業記述を発明することであると譲歩する。誰によって作業されるのか。われわれによってである。われわれは、論理や数学のような論理的な体系を発明する。それらのことばは、自然の識別しうる諸側面をあらわすのに用いられ、われわれが世界をみたままに、あるいは、われわれの便宜にしたがって、その記述を公式化することに用いられる。われわれはこうしたやり方で研究をおこなうので、それ以外にやり方があるわけではない。」⁽²³⁾

ブルーナーのこうした科学観に対して、科学は真理の探求であり、その反映であるとする立場からはおそらく批判がありうるにちがいない。たとえば、坂元忠芳は、ブルーナーの理論は、かつて「思惟経済」の名において実在を否定し、感覚だけが存在するとしたマッハや、自然法則を人間が「便宜」のためにつくりだす記号・約束であるとしたポアンカレを想起させ、

自然の客観的実在性と客観的合法則性とを否定する主観的観念論の傾向を示しているとし、さらに、次のように批判している。

「ブルーナーの方法が、主観的観念論の傾向を示しているのは、しかし、決して偶然ではない。それは、彼の『構造』論の基礎をなすモデル論の認識論的基礎のなかにすべてに存在しているということができよう。ブルーナーの次のことばは、彼の認識論が、実在を経験記号とみなす主観的観念論の立場であることをよく示している。(傍点原著者)

『自然というのは象徴的に[・]つくり[・]上げ[・]られた[・]ものであり、強力な抽象を経て経験を表象するという人間能力がつくり出したものなのである。』

『知識とは、経験界にみられる規則的な事象に、意味と構造を付与するため、人間が[・]つくり[・]上げた[・]一つの[・]モデルである。』

『(経験とは) カテゴリーに入れること、概念の文法の枠内に配置すること』である。

ブルーナーの『発達』についての考え方も、ここから直接導き出される。

『精神の発達とは、子どもの頭の中へ世界のモデルをつくり上げること、周囲の世界を表象するため、一連の構造を自己の内面につくり上げること』である。

ここではブルーナーは、発達ということを、レーニンが批判の対象としたボグダーノフのことばを借りていえば、『経験を整序する形式』において把えているのである。⁽²⁴⁾

それでは、ブルーナーの理論は主観的観念論なのであるか。ブルーナーの認知的成長理論は、ここでのべられているように、「精神の発達とは、子どもの頭の中へ世界のモデルをつくりあげること」であるとする理論であるが、モデルはあくまでも、実在に対する類推の産物であり、実在、現実そのものではない。したがって、モデルを実在とみなし、モデルと実在とを同一視し、自然そのものの実在を否定するなら、明らかに、客観的実在を否定する主観的観念論である。たしかに、ブルーナーの論述の中には、「自然というものは象徴的に[・]つくり[・]上げた[・]ものである」というような観念論を思わせるものがあるけれども、その科学観とするところの唯名論は、エンゲルスがいうように、唯物論の別名であって、主観的観念論として一蹴しきれないと考える。

人間の認識は、鏡のように客観的実在を反映するのではなく、対象を一たん、ことばや映像に変換して認

識するのである。その場合、どのようなことば、映像を選ぶかは、認識する主体に依存するわけで、この点において、人間の認識過程は主体的な過程であり、さらにまた、一つの技術的な過程であると考えることができる。その場合、既存の概念の枠組の中では現象を説明しきれない場合には、新しい概念を生み出さざるを得ないわけで、科学の目的は宇宙の作業記述を発明することであると、この事実をさすかぎりにおいて正しい。

文字や映像を現実に対する記号と考えれば、このことは、教育過程を記号活動の統御の過程であると考えることに道を開くであろうか。たとえば、宇佐美寛は、教育は他者の記号活動の統御の一種であるとして、次のように述べている。「他者に記号を伝達し、彼の記号活動を統御し変えさせる営みは、コミュニケーションのあるところでは、必然的にどこにでもあるわけである。しかし、そのような営みのすべてが、ただちに教育であるとはいえない。教育とは、他者の記号活動の統御の一種類なのである。他者(被教育者)への記号的働きかけ(教育実践)をさらに記号的に統御するというのがなければ、教育はあり得ないのである。(これは、ある行為を教育とよぶための十分条件ではないが必要条件である。)つまり、大まかなすじだけを示せば、

① 生徒の記号活動

② これに対する働きかけを中心とする教師の記号活動

③ ①と②とを統御しようとする教師の記号活動の三層があるのである。

教師が、①と②との記号活動のすべてを統御することは、不可能である。教師は、自分の記号活動と生徒のそれとについて(より正確に言えば、両者の相関関係について)ある目的の見地に立って、統御し得る部分、統御すべき部分を考えるのである。この考えが③として述べた記号活動であり、①②の相互作用よりも上の序位(レヴェル)に位置するメタ記号の産出なのである。⁽²⁵⁾

このように、宇佐美は、教育は、他者の記号活動の統御の一種類であると考えるのであるが、正確には、統御の対象は、記号活動というよりも、認識活動ないしは学習活動および教授活動であって、記号の統御はその手段ではないか。ここで、記号は感性的手段である。この感性的手段を媒介として、人間の教授学習過程に、たとえば、ものごとを関連づけて教えるという

ような目的に対して、技術的に介入することができる 残された問題は多々あるのであるが、さらに稿をあらと考えるべきではないだろうか。 ためたいと思う。

引用文献

- (1) 中野和光著「教育工学への一視座——人間の主体的活動を中心にして——」福岡教育大学紀要 第25号 第4分冊 1975年 p.36
- (2) 世界大百科事典 第5巻 平凡社 1965年 p. 568
- (3) 神保元二著「工学の体系と構造」『日本の技術と工学』大月書店 1975年 p.129—130
- (4) 山崎俊雄著「技術とはなにか」『現代技術と技術者』青木書店 1971年 p.27
- (5) 石谷清幹著『工学概論』コロナ社 1974年 p.168
- (6) 東洋著「教育工学について」『日本教育工学雑誌』vol. 1, №1, 日本教育工学雑誌刊行会 1976年 p. 1
- (7) 城戸幡太郎著『生活技術と教育文化』万里閣 1946年 p.206—207
- (8) 石谷清幹著 前掲書 p.233
- (9) コメニウス著 鈴木秀勇訳『大教授学』1, 明治図書 1967年, p.13
- (10) 石谷清幹著 前掲書 P. 159
- (11) ダヴィドフ著 駒林邦男・土井捷三訳『教科構成の原理』明治図書 1975年 p.275
- (12) J. S. ブルーナー著 佐藤三郎・鈴木祥蔵訳『教育の過程』岩波書店 1963年 p. 2
- (13) ブルーナー著 同上書 p. 8—9
- (14) 広岡亮蔵著『ブルーナー研究』明治図書 1969年 p.26—27
- (15) 佐藤三郎著『ブルーナー入門』明治図書 1968年 p.53—54
- (16) 広岡亮蔵著 前掲書 p.27—28
- (17) 同上書 p.28—29
- (18) 吉田昇・沼野一男編著『教育方法』学文社 1970年 p.23
- (19) 小川博久著「構造化の受けとめ方をめぐる争点と研究課題」『授業研究』№151 1976年1月号 p.46—47
- (20) 水越敏行著『発見学習の研究』明治図書 1975年 p.52—53
- (21) ブルーナー著 前掲書 p. 7
- (22) 小川博久著 前掲論文 p.48
- (23) Bruner, J.S., Goodnow, J.J. & Austin, G.A., A Study of Thinking, Wiley, 1956, p. 7
- (24) 坂元忠芳著「ブルーナー批判」『民主教育の基礎理論』青木書店 1969年 p.284—285
- (25) 宇佐美寛著『思考・記号・意味』誠信書房 1968年 p. 8