

『教育工学』 1968年3月（教育工学社）

教育におけるシステム開発 4

矢 口 新

（3）システム転換と目標の転換

① 人間容器観からの脱却

これまでのわれわれの教育目標に対する考え方は、目標を行動として考えるという習慣はない。たとえば、理科の教育についていえば、電気の性質を理解させるというような言い方をする。社会科でいえば、世界の国々について理解させるなどという教え方をする。表現はいろいろと異なるが、大体どれも基本的にはおなじような考え方をする。これは主として知識教育といわれる分野についての考え方の一般的傾向といつてよい。

このような考え方には、人間の能力を形成するという意識が稀薄である。電気について理解させるとか、国々について理解させるというような表現は、人間の行動力についていっているのではなくむしろその対象となっているものをクローズアップしているのである。つまり客観的な知識というものが意識にのぼっている。

教育における中心問題はもちろん人間の能力をのばすことだということは、誰も疑い得ない所である。しかしそれは一般的な言い方にすぎないのであって、漠然とそう考えられているということである。それが具体的な方法にまで浸透していないのではないか。従来の教育では、方法とは何であろうか。基本的には知識について説明をするということである。電気について理解させるとは、電気についての説明をするということである。説明とは、言うまでもなく言葉を使ってする。もちろん説明の方法として、電気

の性質をあらわす現象を目でみせるための実験をやらせたりやってみせたりする。それもしか基本的には電気の性質を説明するという事の中に位置づいている。

このような考え方には、人間がどういう行動をして、電気の性質を把握して行くのかという、人間の側の問題は表にあらわれて来ない。説明されたものを受けるということは自明の理として考えられている。理解するとか、おぼえておくとかというのは、人間としての当然の力であると考えられている。そのからくりは何かという考え方は出て来ない。これはいわば人間容器論という考え方に近い。

② 記憶主義からの脱却

この人間容器論の考え方が生み出した教育方法が現在われわれの行なっている教育方法である。教育方法というのを、教育を受ける側の方に焦点を合わせて言えば、学習のシステムということになる。学習活動の場の構成というように考えてもよい。この学習活動の場の構成は、人間の教育ということについての考え方にもとづいている。つまり人間容器論的な考え方で、人間は理解する器であるとおけば、学習活動の場も、人の説明をきいておぼえるということを中心として構成される。そこに学級集団が一斉に教師の説明を聞いてそれを理解するという活動形態の場が生まれる。

学級一斉の行進という教育形態はこうして生まれて来ているのである。そこでは人間の行動は一色である。聞いてわかる、おぼえるということしかない。

そうなると、教育の場で焦点となるのは、理解すること、おぼえることである。理解すること、おぼえることは何かということが中心の問題となる。つまりどういう知識かということである。そこへ焦点が合わされる。

このことは人間の行動そのものは焦点から外れることになる。人間がどう行動するかと考えても、それはおぼえること、理解することだということしか出て来ない。結局人間は知識をつめこむ器であって、それが人間的能力をのぼすことだということになる。

目標を行動として考えるというのは、こういう考え方と全く相反するといつてよい。人間がどう行動するかという、その行動の仕方を教育するという考え方なのである。知識というものをつめこむという行動(そういう行動ならしやにむに暗記する、くりかえし読むなどということになる)でなく、知識と称する言語による表現を自分のものとするというプロセスはどのような行動かということである。

この点については先に述べたことであるが、知識というものを、主体的なものと考えするという基本的な立場がある。このことは既に述べた所であるが、すこしちがった角度から具体的に考えてみよう。

③ 即物主義への転換

知識というのは、一応言葉で表現される。たとえば、電気は導線を通れるというのは、ある実体を言葉で表現したものである。この実体は、目や手で感覚としてとらえることができる。すべてとらえることはできないにしても、ある部分をとらえるのである。たとえば乾電池に導線をつなぐ。乾電池には電気というえたいの知れないものがはいっている(?)と考える。それに導線を一定の仕方につなぐと、ランプがつくという実験をする。電気が導線を通った、流れたと考える。流れるというのは象徴的な言葉である。水の流れを思い出させる言葉であるが、そういう言葉で表現するようなある現象が起こっている。それを流れるという言葉で言い表すのである。この流れるはあくまで符号である。導線でないふつうのひもではこの流れるという言葉で表す現象はおこら

ないという事実も、導線を通れるという言葉の中には含まれている。

知識をもっているというのは、こういうように考えてみると、言葉そのものでなく、その根底にある実体について人間が感覚的に経験しているということ、その経験を一定の関係として整理しているということである。事実関係をとらえているといつてもよいかも知れない。事実の関係の中に人間がはいりこんでいるとも言えよう。知識の実体はその事実の把握行動そのものである。いわゆる言葉によって表現された知識はそういう人間と電流現象との結びつきをすべて表現しているわけではない。

事実に対して立体的に関連をもつということは、神経系(脳系)の微妙な反射行動によるのである。導線という簡単な言葉であらわされる対象に対しても脳系は複雑な働きをしている。ちょうどカメラのレンズの焦点を合わせるように、奥行と幅のある動きをする。導線の太さに対し、柔らかさに対し、色に対し、質に対し、形に対しといったようにさまざまな点に焦点を合わせている。それが簡単に導線という言葉であらわされるけれども、その具体的な内容は脳系のいわば立体的な働きなのである。それを電気が流れるとか通るとかというのも、実際にマメランプをつけてみて、そのことから実際に水が流れるような所は見えないけれども、そういう言葉であらわさなければならぬようなことが起こっているということを測定しているのである。導線を通れるということを理解するというのは、脳系の働きによって、こういう事実を測定しているのである。

神経系に即していえば、それらの感覚を通して入った信号が流れる回路が一つにつながったということである。それを言語で表現すれば、導線を通れるということになるが、そういう言葉を耳から聞いたり、文字を読んだりすると、それが脳系を走るのである。そして実際に経験した現象とおなじ回路が脳の中におこる。それを記憶という。おぼえているというのである。こういう能力、つまり脳系のはたらきをつくるのが教育の仕事というべきであろう。

④ 行動力形成主義への転換

脳系の働きをつくるには、経験をすることにより、回路をつくるということである。従来の教育が、言葉で教育するというを中心にしてきたのはあやまりであるといえよう。脳系を働かす場をつくって、そこで回路をつくらせるという教育の仕方をしなくてはならぬのである。そうすると、学習のシステム、教育の方法が根本的にちがって来るのである。

脳系を働かす場を設けるというためには、脳系をどう働かすようにさせるのか、その対象をどう与えて、その対象にどう働きかけさせるのかを設計しなくてはならない。そこに行動分析が必要になる。つまり、脳系が対象に対してどういうように焦点をあわせるかということを明らかにするのであって、それは実際にそういう場で人間がどういう神経を働かせるかを分析的にしらべるのである。一つ概念、言葉、命題なども上のようにして具体的にどのように脳系をはたらかしているかをしらべなければならぬ。

だから行動分析は、どうい対象に対して、どのように焦点を合わせているかの分析だといってよい。脳系の行動を分析するということである。この点が行動分析について最もわかりにくいことである。行動を分析するには、行動の場をとらえなくてはならぬ。行動の場でどうい対象をどう測定しているかという観点で見ると。概念を問題にする場合も、それは同様である。

たとえば1/2という概念をとりあげるとする。それをひとつの半分だというような言葉の説明で終わらせないで、行動の場で具体的にとらえる。それには1/2という概念を使っていわゆる物を考えている場をとりあげて分析するのである。何を分析するかというと、たとえば棒の長さについていうときはどうい脳系の働きがあるか。長さというものを抽象して考えている。そしてそこにある或る長さを1と測定して、その半分の1/2と測定するのである。りんごがひとつあるとき、その1/2という言い方をするのは、りんごのかさを1とし、その1/2を測定する。正確に1/2でなくとも1/2として見るとい

うような頭脳の使い方もしている。りんごがふたつあるとき、そのひとつを全体の1/2というように言うのは、またちがった点に焦点を合わせている。りんごが全くおなじものでなくとも、数の上で1というように抽象して測定しているのである。

また、二つのものをくらべて、これはあれの二分の一というように言うのは、二つのものがそれぞれひとつ、と測定され、そのどちらかに基準となり、ふたつのものが比べられて、たとえば長さをくらべて一方が一方の1/2と測定される。こういう焦点の振幅、奥行が具体的に必ずともなっている。そういう測定の照準ができることが実はわかるということなのである。わかるというのは、その人の脳系が対象に働きかけて、焦点を合わせて対象を測定したということである。

それを言葉という符号で代用したのが知識というものである。概念や命題は、だから自己の脳系の働きを自覚したということもできる。脳系は自己の働きを自分で測定する能力をもっている。それが自覚でありそれが知識であるといつてよい。

あることについてわからせるというのは、説明することではない、というのはこういうことである。

学習のシステムをつくるということは、上のような脳系の働きのプロセスをふませるということである。脳系の働きの場をつくるということだといってよい。

⑤ 言語主義からの脱却

学習のシステムをつくるのがプログラムを構成するということである。したがってプログラムをつくるということは、単にペーパーにものをかくということではない。そういう感覚でものを考えると、すぐこれまでの教育の考え方のおとしあなにおちるのである。これまでの教育の考え方が概念的であり説明的であることが、常にわれわれに影響を与えるのである。そのためには行動分析を綿密にするということであろう。

行動分析を綿密にするということになると、これまでの教育内容の体系からはなれて考えることが必

要になるであろう。これまでの内容の体系が、結局概念的な考え方を基礎にしているところから、説明の体系としてつくられている。その内容項目のひとつひとつにとらわれて考えると、肝心な行動分析ができないことが多い。つまり行動分析的考え方とはちがったものによってつくられているから部分部分は行動分析の対象となり得ないものになっている。そういうところに基本的な態度の転換が必要となるのである。

このことと関連してもうひとつ考えておくべきことがある。プログラムは学習の順序をあらわすものであるが、それは行動の順序であって、説明の順序でないということである。とかく順序にとらわれると、またこれまでの学習方式の体系の中におちこむ。行動の場合は必ずしも順序が問題でないことがある。そういう行動ができることが大切なのであって、それは別な行動と前後はいつでもよいということがある。説明の体系になると、その順序が重要な意味をもつのである。

行動と行動との依存関係が順序をきめるのであって、説明の順序ではない。説明の順序をきめるのは、論理であるが、教育の順序は行動の依存関係からきめて来なくてはならない。それは論理であるときもあるし、そうでないときもある。

⑥ 集団主義からの脱却

一人一人が行動することによって、脳系の行動回路が定着すると考えると、学級の一斉行進的形態を中心にして作りあげて来たこれまでの教育は考え直されなくてはならぬ。そこでは、一人一人に対象と対決する行動を要求することが少なかった。教師の説明による授業の進行が中心になるから、生徒一人一人が対象に対決する行動が制約されるわけである。つまり一人一人の生徒を教師の掌から解放することである。そして一人一人が対象に対して行動するように、場をつくるということである。

これは従来の教育の場を構成する要素から言えば、教材が表面に出て来ると考えてもよい。

しかし従来の教材は、教師が表に出て解説をしなくてはならぬ性格のものであったから、その教材が表に出て来て、教師がうしろに引っこんでしまったのでは、生徒は行動の仕様がなない。つまり説明を聞いて受けとる教材が、そこにおかれてあって、その説明がぬけてしまったのでは、物言わぬ教材に対して生徒は途方にくれるのである。教材の性格がかわらなくてはならぬ。

教材というのは一般的に言えば、行動の対象である。いかなる教材を提示するかは、いかなる行動をさせるべきかという考え方からきまって来る。行動の中味が教材の焦点をきめて来るのである。行動—行動の対象（教材）というダイナミックな関係が、次々に転回して行くのが、学習行動ということになる。こういう場面をプログラムして行くことが教育のプログラム構成と考えられるべきである。学習システムの構成といってもよい。

従って学習システムの構成をするために、基本的なことは、行動、行動の対象、それによって、生徒の行動の場の構造がどのように変貌をとげて行くか、ということである。このことがはっきりととらえられていなくてはプログラムは構成できないということである。

以上システム構成の基本となる考え方を述べた。われわれの考え方のなかには、長い間の伝統によって出来あがった教育システム観がある。これがもとになって学習の場を考えている。行動というも、教材というも、目標というも、すべてが古いシステム観の上ののっている。これをいかに洗いおとすかが問題である。古い器には、新しい酒をいれても変質してしまうのである。新しい酒を新しい器にもるには相当の努力がいる。

それをなしとげるのは、忠実に行動分析をやってみること以外にないであろう。それによってわれわれ自体の思考体系がかわるのである。われわれが努力するのは、何よりもまず自己の革新である。それなくしてはシステムの革新はないのである。

(能力開発工学センター)