

学習行動の展開と設計

- 研究紀要 28号「学習システムと行動分析」より -

財団法人 能力開発工学センター 所長 矢口 新

1 主体的学習	1
2 学習行動の場	2
3 行動の対象	3
4 シミュレーター	3
5 学習行動への導入	4
6 フィードバック	6
7 インフォーマルな展開	7
8 学習のユニット構成	7
9 プログラムマニュアル	8

特にシステム設計の方法論というものがあると考えより設計の姿勢が問題である事はもう明らかである。行動分析の過程で学習の行動がいかに展開されてゆかなくてはならぬかということが、ひとつひとつ、分析者即ち設計者の頭脳に実を結んで来るのである。それを土台に展開してゆけばよいのである。

とくに従来プログラムの手法として言われた事、たとえばスモールステップとか、即時確認とかという抽象的な形式にあまりにとらわれて、形式的なシステムを設計することは好ましくないと考えられる。そのような考え方は、やはり知識注入モードの中で生れたものであって、行動形成ということを重視する場合には、行動そのものの実体を尊重することの方が重要である。

1. 主体的学習

主体的行動は前述したようにその行動がおこる時に最後まで姿を描いて行なわれている。それが行動を次々へと主体的に展開させるもとになっている。何が何だかわからないという形で行なわれる行動 - それは実は行動ではなくただの動作にすぎない - はそれなりにそういう形でその時々姿が描かれているとも言える。それは断片的な動作の連続ということになり、主体的な行動となり得ない。大きな単位でとらえようと小さな単位でとらえようと、行動は常に全体としての姿をもって、はじめに行動者の脳にあらわれているのである。

学習者が行動を学んで行くというのは、そういう姿で行動することを学ぶのである。しかし学習者はその対象の全貌をとらえてそれを処理する行動をとるような行動能力をもっていない。部分的対象しか測定し得ない。ベテランとは測定能力がちがうのである。またそれに対する表現的行動の神経もできていない。そういう状態から出発して対象を全貌において把らえ、表現的行動をするように育てるところに行動形成

のプロセスがあるのである。だから行動を形成するという事は、教科書を暗記するように、片端から順々にという具合に簡単には行かないのである。そこに知識を注入することと、行動形成することとは学習行動の展開の仕方に根本的なちがひがある。学習行動の展開を考えるときに最も注意しておかなくてはならぬことはこのことである。

2. 学習行動の場

たとえば自然について科学的知識が書かれている教科書を読むとしよう。そこに記述されたことは、誰かが行動をしたあとで、自然について叙述したことである。そこには人間の行動はすべて除かれているといってよい。つまり人間が行動して自然をある観点から整理したその結果が述べられている。それをわれわれは科学的知識が記述されているなどというような言い方をしている。

その知識を受けとる限りでは、その探究者が、自然について知識をどのようにして成立させたかは殆んどわからない。しかし様々な文献をみると先輩の科学者たちは、非常な苦勞を長期間にわたって続けている。その間の神経の使い方、思考の仕方、実験の生み出し方など、人間の頭脳の働き、整理をするプロセスでの人間の行動の仕方、行動神経の働き方はすべて教科書の知識からは除かれている。だから教科書では行動の仕方は身につかない。しかしまた仮りにそれが書かれてあったとしても、知識とし読んだだけでは行動の仕方は身につかない。そういう行動そのものをたどること、なじむことが問題なのである。

行動の形成は、行動の場で行動神経を使うことによってなされる。教科書を読む場におけば読むという行動を形成することになる。書いてあることを自分の観念をもって理解しようとする行動が行なわれる。それは自然に対する行動ではないことは言うまでもない。言葉に対して反応しているだけである。それを、自然を理解させることと錯覚しているのが現代の教育である。自然を相手にする人間をつくらうとするなら、自然そのものに向って行動する場がなくてはならないであろう。そうでなければ自然を相手にする行動神経はつくられないであろう。

行動は必ず或る対象に対して主体がかかり合いをもつという姿で行なわれている。主体は自分の眼前にある或るものをとらえて、自分の行動の対象として措定する。そういう形で対象は行動の主体にとっての対象となっているのである。それは逆な言い方をすれば対象がおのれの姿をあらわにしているということである。行動の主体にとってはそれがあらわになっている限りにおいて対象なのである。先に行動分析の場合に分析の対象者としてベテランをあげたが、このベテランは、その過去から現在に至る行動によって、その眼前の対象をすっかりあらわにして来た人だと見ることができよう。ここであらわにしているというのは、いわゆる知識的な理解ということではなく、行動することによって行動とつながりのあるものとしてのさまざまなあり方をとらえているということである。手を使って行動するのなら、手の感覚に対していかなる作用を及ぼすものかをもとらえているのである。いわば人間全体でそれをとらえている。

現代の知識注入主義の教育は、行動の仕方というものもまた知識的な記述として作りあげる。そのような考え方は、人間が全体として行動する存在であることを忘れている。人間をつくることを忘れてしているのである。人間は知識を記憶して行動するのではなく、行動神経が働いて行動するのである。

この意味で、学習行動の場というのは基本的には、現実の行動が行なわれる生活の場でなくてはならない。しかし生活の場がそのまま教育の場、学習の場とはなり得ないことの方が多い。たとえば自然科学の研究をする場へ学習者をおいても、その学習者はそこで研究活動へ参加することは多分できないであろう。そこに行動の仕方を学習して行く必要があるのであるから、学習の場を設けなければならない。それは生

活そのものではないが、そのシミュレーションの場と考えたらよいのではないか。そういう場をいかにしてつくるかがこれからの問題である。

3. 行動の対象

学習の場をどのように設計するかは、行動分析によって行動を分析した、その時に行なわれた現実の行動の場を基本として考えるということではなければならない。つまり行動の形成は、行動の場において行動神経を使わせることによってなされるのであるから、どのような行動であろうと、その行動を現実に行なう場が必要であるということが原則である。しかし、行動のベテランと学習とはそのもっている（形成されている）神経が異なるのであるから、当然のことながら、行動の場をおいてもおなじ行動はできない。そこに先に述べたベテランの行動に一拳に近づけないという理由がある。そのベテランの行動神経をもつに至るまでが学習なのである。もちろん行動神経をもつといってもまたそれにも段階があるけれども、少なくともそのベテランの行動が把握できなくては現実の場で行動できないのである。そこで学習の場が問題となる。

学習の場において学習者が行動するには、行動対象がなくてはならないから、それを学習者の前に提示することが教師の仕事としては第一に大切なことである。いかなる方式で提示するかは、行動分析によってベテランの行動がいかなる対象に対して行なわれているかを分析した結果によってきまって来るのである。その原則はあくまで現実の行動において対象となったものということである。

さて行動の対象とは前にも述べたように単なるものではない。行動の主体によってとらえられ、行動の主体とつながっているものなのである。主体にとらえられたものであり、主体の前におのれをあらわにしたものなのである。だからベテランの行動の対象を学習者の前においただけでは、学習者にとっては、それは行動の対象ではないというのが本当の姿である。それは対象となりうるものではあってもまだ対象ではない。それが対象となるのには、学習者がそこで行動することによってである。

学習者がそこでどのように行動してそれをおのれの行動の対象とするかという所に、学習の場の設計のつぎの問題がある。それは基本的には行動対象を分けるということである。それはベテランの行動分析から、一つの全体行動を多くの要素行動に分析して、それぞれの行動の対象を明らかにした結果が、ここで生かされるということである。原則的には、ベテランのように全体行動をいきなり行動させることが出来ないことは明らかであるから、要素行動を形成するということになるのである。いかなる要素行動をいかなる順序で形成するかということは、学習のプロセスの問題として考えておかななくてはならないであろう。それは後で考察することにしよう。今はもうすこし行動の対象というものを中心にして考察しよう。

4. シミュレーター

学習者はまだ行動の対象をおのれのものとするようになっていない。それが高度な複雑な行動であればあるほど、その対象をおのれのものにするという行動神経もまた複雑になる。そういう対象をいきなり学習者の前に提示することは、学習者を混乱させることになる。そこで学習者のための対象が必要になる。

たとえばコンピューターというものがある。これはベテランにとっては、そうむづかしい対象ではないけれども、はじめての学習者にとっては、さまざまな神経を使わなければ、処理できない対象である。こ

れをいきなり学習者の前に対象となりうるものとして提示しても、学習者にはなり得ないのである。電源をいれる行動ぐらいは、そのものでも行動させることができる。それから以後のことは、そのハードウェアの操作にしても、ソフトウェアの設計にしても、プログラム作成でも、複雑につみあげた論理構成があって、それにもとづく約束を設けて行動をするのである。その要素行動をつくりあげるためには、完成されたハードウェアでは殆んど不可能に近い。精巧に構成されてのぞきこめない機械なのである。要素行動の対象としての要素的对象がそこではすっかりかくされてしまっているのである。ひとつにはそれが電気の動きを利用するものであるということもある。

現在このような場合には、一般に対象に関する知識を与えるという方式を考える。つまり知識モードの学習が顔を出して来る。知識モードの学習では、行動ということを考えない。概念とか知識的な説明をしようとする。或はこういう場面では行動の対象はないのだというような思考をするのである。それが本質を見失う結果になる。抽象的なもの、概念的なものは説明する以外にないなどという思考の仕方をする。それを理解すれば行動できると考えるのである。しかし頭の中にあるイメージというものも、具体的なものを土台にしてつくられたものであり、抽象的な関係的概念でもそれは根源へとさかのぼれば、何等かの具体的なものについて把握された関係的概念であるのである。その結果だけを問題にしないで、その行動を問題にすれば対象というのが明確になるのである。こういうことは行動分析によってすべて明らかになって来るのである。

そこにシミュレーターというものが生み出されなければならぬ理由があるのである。現代はまだそういうシミュレーターがごく一部で利用されているだけである。しかも必ずしも学習にふさわしい形でそれがつくられているとは言えない。たとえばパイロットの訓練に使用されているシミュレーターもまだ真に学習者に役立つ行動の対象としてつくられたものとはいえない所がある。

しかし厳密な行動分析に基づいて、要素行動が分析されて、そこでいかなる神経が使用されるかが明らかになれば、そういう神経を使用する行動対象としてのシミュレーターを多く作り出して、初歩的な段階から次第に組み合わさった行動神経を使用する行動を形成することができるのである。

行動はどこまで分析しても行動であって、その行動には必ず対象がある筈であるから、その対象を提示して要素行動を積みあげて、全体行動を形成するその過程にシミュレーターが極めて大きな役割を果すのである。

もちろんシミュレーターでなく実物自体が学習行動の対象となしうる場合はそれでよいことは言うまでもない。しかし一般に考えられているように、実物がベストであって、シミュレーターはその代用だという考え方は必ずしも正しくない。学習行動の対象としてはシミュレーターの方がよりよい場合が多いといってもよい。

5. 学習行動への導入

行動の場で学習が行なわれるとき最も重要なことは、その行動が主体的な行動としての姿勢をもっていないとはならぬということである。主体的行動の本質は前にも述べたように、まず最初に行動の全貌が行動主体の頭の中にあられる。どんな行動でも、ベテランはその行動の対象を主体が全貌においてとらえて、それに対する行動を思い浮べているのである。対象に向って出る姿勢をもっているのである。主体的な姿勢というのは、主体と対象との全体的な結びつきとでも言ったらよいであろう。主体が対象になじんでいるというように考えてもよいかもしれない。たとえば、自然を探究するというような主体的行動は、

主体が自然に向ってたえず働きかけること、そこから育つて来る。そこに自然になじみ、自然という対象に向って、行動的に問いかけて、自ら問題を解こうとする行動もおこつて来る。一言にして言えば自然に向って出るといふ姿勢である。こういう姿勢は知識モードの学習では形成することができない。それは自然から逃げているのである。結果だけを観念で把えようとする。これは主体的に自然と交流する姿勢ではない。それは一つの例であるが、主体的とはこのような意味で、人間と対象との全人間的な結合なのである。

学習が成立したということは、以上のような意味で、主体と対象との関係が成立したということであり、主体が常に対象に対して出る姿勢をもつということなのである。

そういう姿勢は学習行動の場で、終始とりつづけることによって成立するというように考えなければならぬ。つまり学習者は終始主体的に行動しなくてはならぬということである。しかし学習者にとっては、その前に置かれた対象を必ずしも全貌において把えることができない。それではどうして自己の行動の全貌を思い浮べて行動することになるのか。

それは学習者にとって行動のモデル、模範となるものがあるということである。例えばベテランが、ある行動をやってみせる、それは学習者にとって一つの模範的な行動として把えることができれば、学習者はその模範に向って行動をおこすことになる。その時、学習者が、その模範を模範として把えることが出来ないならば、それは主体的な行動へ導入することができないということであろう。それは学習者のレディネスの欠如ということもあり、その行動に関心がないのである。

学習者がいかなる行動をするかの全貌をたとえ他人の姿でもとらえることができれば、そこから学習行動がおこる。その姿へ向って行動を展開すればよいということである。しかし具体的に行動をすることになると、必ずしもベテランのように行動し得ないことは言うまでもないことである。たとえば、ベテランが、一連の行動を短い時間で処理したとしても、そのまま学習者がそれをまねることはできない。そこへ到達するには学習者は、それをいくつかの更に細かい行動に分解して、部分部分の練習をするという行動をしなくてはならないかもしれない。行動分析によって要素行動に分析をしたのは、そういう点を明らかにすることであったのである。要素行動の一つ一つが、いかにして成立するかということ、はっきりとらえておくことによって、学習者がいかなる行動をとって行くべきかを設計することができるということになる。

極く簡単な例をあげれば自動車運転行動でクラッチをふむというちょっとした行動で、それをモデル行動でみてすぐ了解して、さて実際にやってみるとなると、かかとはどうする、つま先はどうするという疑問がおこつて来るのである。ゆっくり分解して行動して、次第に練習を重ねるとスムーズに行動できる。このような単純なことで、それだけの神経の使い方を訓練してはじめて行動が成立するのである。これはわかりやすい例をあげたのであって、抽象的な思考の行動でもこの点は全くかわらないのである。このプロセスは結局は、行動は自分で自分の神経の使い方を発見することだということのように考えてもよいのである。或は創造するといつてもよいのである。模範を見てまねをしているように見えるけれども、自己の行動の仕方は、自分で発見しているのである。それは創造だといつてもよい。

古来絵画の教育で傑作の模写をするなどということをやることが、それはそういう場で行動の仕方を生み出し、創造することをやっていると見ることができるのである。そういう修練が結果として創造的なものを生み出すので行動自体を創造的に発見的につくりあげる努力がまずなければならない事を物語っている。

さてこのように考えると行動への導入ということが何をしなければならぬことが明らかになって来るであろう。行動の全貌を学習者が直観することである。行動は全人間的な神経を使う行動であるから、そういうものへ近づくようにすることである。先には教師が模範を示すという例をあげたけれども、それに

限っているのではない。要するにその場で行なわれる行動にふさわしいヒントが与えられればよいということであろう。或はムービーで或はスライドや写真で、或は図で、或は行動の神経を指示することなど適切な方法でというより仕方がない。それは具体的行動の対象と行動の分析から生れて来るのである。大切なことは、その行動の実体から最も適切なものをさがし出すということであり、そこにはいろいろな手段がありうるということを知っておくことである。自由に手段を選ぶ姿勢が必要だということである。そしてその手段は時々刻々変化するということを心得ておかななくてはならぬ。そこにまた行動形成モードの特色があるというべきであろう。

学習行動の場を構成するものとして大きな要素は以上のように見て来ると、導入ということがある。導入の手段がさまざまであることは以上述べた通りであるが、それらが学習の場にはいかに位置づいているかによって、学習行動の展開が大きくかわって来るのである。

6. フィードバック

行動は行動することによって、それを自覚して正しい行動が身につくのである。行動の場は行動することによって正しい行動と正しくない行動とをよりわかる場であるとも言えるのである。誤った行動をすることもまた正しい行動が身につくチャンスなのである。そう考えれば、学習者は行動できないところから出発するのであるから、学習とは行動をなおして行く過程と考えてもよいわけである。正しい行動を行えば、正しいと自覚し、誤れば誤った行動と自覚することによって行動が形成されるのである。道を歩くとき、一步をふみ出してそれが地についていることを神経が受けとって次の一步がふみ出される。そのことをフィードバックというが、そのような過程は行動の形成にもふんで行くわけである。

行動形成の場でフィードバックが適切に行なわれるということはどういうことであろうか。道を歩くときは一方の足をふんだとき、それが確実にふみこんでいるという地面からのフィードバックである。それが次の行動の一步をふみこむことにつながる。そのように学習者は刻々におのれの行動の適否を自覚して行動する必要がある。本来行動はフィードバックがなければ進行しないのであるから、いかなる場合も自己の行動をフィードバックしながら行動しているのである。ただその適否が正しく適否としてフィードバックされているかである。

本来行動が適切であるかどうかは社会的なことなのである。行動自体を学習することを見失った近代教育では、学習の場における人間的要素を正しく位置づけることができなくなってしまった。教師は教材の単なる解説者となりつつある。学習者群は一人一人が教科書につながっていて、相互に協力することができなくなってしまった。相互に協力するといっても知識注入モードでは成立しないのが当然である。

行動形成の学習ではじめて、教師が学習者の行動に直接関与するのである。つまりフィードバックにおいて大きな役割を果たすことができるし、また果たさなければならない。教師のみでなく学習者の仲間が相互に行動形成において協力することができるのである。正しい行動を探究する、創造するということは、孤独の行動において成立つのでなく、人々との協力において成立するのである。それは人間社会の文化なのであって一人の人の問題ではない。あらゆる行動が人々との協同の社会における行動であるように、その学習においても、はじめから終わりまで人々との協同の形で学習行動が行なわれるべきものである。

そこに、正しい行動のフィードバックが、なされるのである。正しいモデルが存在しなくてはならない。教師が適切に指摘しなくてはならない。学習者仲間でも相互に指摘しなくてはならない。そういう場として、学習行動展開の場がつくられている必要があるのである。その観点からグループによる学習の形が改めて

検討されるべきであろう。

併しこのような場での教師や学習仲間のあり方は、伝統的なあり方と全く異なったものとなるであろう。教師は行動についてヒントを与えるのであって、知識を与えるのではない。そもそも与えることではないのである。学習者の次の行動をひき出すことになる。この点は学習者の仲間でも同様である。従来の関係とは全く異なった関係において相互に協力することになる。仲間はただ競争する仲間ではなく、相手の行動を評価して相手を向上させるためにあるのである。そういう関係は行動をつくりあげる場で真につくられて行くのである。

7. インフォーマルな展開

学習行動が具体的には、どのような場で、どのように展開するか全体の姿を見て来たのである。学習行動とはこのような場での行動が刻々と展開してゆくことなのである。それに応じて学習の場の姿もかわって行く。行動の対象も刻々に学習者に対しておのれの姿をあらわにして来る。こういう学習の場の展開を構想することが、システム的设计ということになるのである。

以上のような学習行動の展開の場を考えると、その設計に当って考えておかななくてはならぬことは、それが極めてインフォーマルな姿をとるであろうということである。伝統的な知識注入モードの学習の展開が極めてフォーマルな形であったことからすれば、行動形成のモードにおける学習の展開はそれと正反対のものとなるのである。

しかしインフォーマルであるということは全くランダムであるということではない。行動というのは社会的に成立したものである。それははっきりと行動対象をとらえて、それとのダイナミックな関係をもって進行しなければならないものなのである。そういう場を設けて行動させるというのが学習の場なのである。ただ行動の対象をどのようにしておのれのものにするか、それに対する反応としての表現行動をいかにして学習者がものにするかの点でインフォーマルなのである。知識を与えるというように与えるものがあって、それを基本にして考えるのでないからである。行動自体は、学習者が自らの力で創造し発見してゆくのである。インフォーマルというのは以上のように考えられなくてはならない。

このことは、学習の場を構成する。行動の対象となるものも準備する。その行動の仕方もモデルを示す。それから先は学習者の行動によって場が展開してゆくと考えるべきである。そこでは学習者が自由に自主的に行動できる場を構成するということである。そういう主体的な場をおくように全体の展開を構想することがシステム的设计なのである。或る所へ来たなら学習者を自由にせよということである。

8. 学習ユニットの構成

学習のプロセスを設計するというのは、学習の単位の系列をつくることというように考えてもよい。これを学習ユニットの構成と言おう。

行動を形成するにはある場を設けて、そこで行動させるのであるが、それは行動の学習のプロセスとしては、要素行動を次第に積みあげて行くということになる。はじめに行動の全貌が示されたとしても、学習者は行動の要素をひとつひとつ行動の単位としてとらえて、その単位の系列をつくるのがプロセス的设计だと考えたらよいであろう。そしてその学習の単位というのは、つまり前に述べた学習行動が展開す

る場なのである。

学習行動の展開の単位がどのようなものとなるかは、行動分析の結果によって全体行動を要素行動の構造関連の形で把握したものがきめるといってよいであろう。前に構造図ということについて述べたが、そのようにして把えた構造を土台にして学習ユニットの構成はきまってくるのである。

一つのまとまった行動はその要素行動が形成されないでは成立しないことは言うまでもないが、更に要素行動相互の間にもまた同様な関係がある場合がある。たとえば簡単な例をあげれば、映写機でスクリーンにうつす画面の大きさをしらべるには、電源をいれなくてはできない。こんな簡単な例でもわかるように行動の全体は要素行動の複雑な関連構造の上に成立するのである。こういう関連のあり方を要素行動の相互の依存関係というように考えておこう。

さてこのようにして、構造関連をとらえて行くと、いかなる行動もある中核となる行動を中心にして、多くの要素行動が相互に依存関係をもちつつ一つの全体をつくっていることがわかる。

学習プロセスを設計するときには、まず中核的な行動を第一に学習することが望ましい。それが行動の全貌をとらえることにつながるからである。しかし前にも述べたようにその要素行動を学習するためには、それ以前にその前提となる行動を形成しておかなくてはならぬという場合がある。そういう関係を考慮して学習ユニットの系列を構成して行くのである。

ベテランの行動を全体としてとらえると、それは一つのリズムをもっているのである。リズムというのは要素となる行動が必然の関係でつながりをもっているということであるが、そのリズムは学習の場合にも十分考えられてよい。それは中核的な行動を中心にしてユニットを構成する過程で成立するのである。つまり中核的行動の形成を中心にして、その前後に要素行動の必然的な関係を構成することによって、おのずからリズムが生れると考えてよいであろう。

以上述べたことが一般にコースアウトラインといわれるものである。従来コースアウトラインを設計するのに、伝統的な思考の型にはまって、とかく概念的な知識注入の系列で考え勝ちである。行動形成のモードにおいてコースアウトラインを構成するには、むしろそれぞれの要素行動の場の構成を考え、そこにおける学習展開のあり方を大略決定した後、その構成を考えるのがよいであろう。或はむしろ何回も循環しながら構成してゆくというのがよいのである。

9. プログラムマニュアル

コースのアウトライン、つまり学習ユニットの系列が略定まったら、それぞれのユニットにおいて、行動展開のプログラムを作成しなければならない。つまりこれまで個々別々に設計したことを最終的に一つのものとしてまとめるということである。これは基本的には、学習者が行動する場合の指針とでも言うべきものと考えてよいであろう。

これまでいくつかの段階にわけて様々な観点から学習の場やその行動の展開について設計をして来た。すなわち第一に各学習のユニットにおける行動の対象を明確にした。それが学習者の前に提示されればよい。学習者がそれを自分の対象とするに必要な導入のあり方についても設計した。それらを一つのものとしてまとめて学習者の行動の出発点をきめる必要がある。その意味で行動の指針であって、学習者はプログラムを出発点として、さまざまに行動を展開し、またそこへ戻って来る。そうして次々へと行動が行なわれるようになればよいわけである。

その意味でプログラムは学習者の注意の集中の焦点なのである。それから出発して、行動の対象に眼を

向け、或は行動の仕方に眼をつけ、或は行動をし、或は仲間とディスカッションをし、或は自己の行動の結果を整理しというように、すべての行動がこのプログラムを出発点として展開する。このように考えると、学習者の行動のマニュアルだといってもよいであろう。

こういうマニュアルがいかなる形態をとって学習者に提示されるかもまた、学習の場の構造からきめられて来る。学習行動がいかなる行動であり、そこでの対象が何であるかによって、プログラムマニュアルとも言うべきものがさまざまに考えられてよい。或はテキストの形で、或はスライドの形で、或は場合によったら音声装置によって、更にはその組み合わせによって等々自由に考えられてよい。そこにはティーチングマシンと言われる様々な情動的機器が利用される可能性がある。ただ基本的にはそれは学習行動の展開についての情報機器として使用さるべきで、知識注入モードの中で知識を与える機器として使用するという誤をおかしてはならないということは注意しておかなくてはならない。