

★能力開発の哲学とテクノロジー

JADEC ニュース NO.97 2016/3/20

も く じ

★ 設立のねらい / 能力開発とは	2
★ 教育における行動	
1. できることが教育の目標である	4
2. できるということはどういうことか	6
3. できるようにするというのとはどういうことか	9
4. できるようにするプロセスをつくることが プログラミングである	10
★ 未来を招き寄せる	12

JADECが目指したもの



能力開発工学センター（JADEC）は、時代の要請を受け、新しい訓練・学習技術の研究開発を目的とし1968年に科学技術庁所管の財団法人として創設されました。この目的に向かって伝統的な教育・学習方法とは全く異なる、数多くの訓練・学習システムを開発し、実践を行ってきました。

このたび47年間の活動を閉じるに際して、JADECが目指したものは何であったか、そしてどのような訓練・学習技術をつくりあげたのか、それをニュース97号、98号、99号に整理し、最後のご報告といたします。

終始、研究の先頭に立ち、JADECの活動を導いたのは初代常務理事矢口新（やぐちはじめ：1913～90）でした。本号は、矢口の論文を中心に、JADECが何を目指したか、そして、どのような姿勢で取り組んだかを示すものを選んでお届けします。

★（財）能力開発工学センター設立当時（1968年）の広報資料より
設立のねらい / 能力開発とは

★「教育における行動」（プログラム教育研究所刊/1965年）の中の4節

1. “できること”が教育の目標である
2. “できる”ということはどういうことか
3. “できるようにする”とはどういうことか
4. “できるようにするプロセス”をつくることがプログラミングである

★能力開発工学センター研究紀要28号/1975年より
未来を招き寄せる

発行者：（財）能力開発工学センター（Japan Ability Development Engineering Center）

■ 能力開発工学センター設立のねらい

わが国の産業界が当面している最も大きな課題は、国際競争力の強化ということですが、進展する技術革新と社会情勢の変化にもとづく労働力不足の中で、この課題を解くには、産業人の能力開発をはかることが一大急務であり、そのために効率的な教育訓練システムを開発することが強く要請されております。

すでにアメリカ、ソ連をはじめとする世界の先進諸国は、この方面の研究開発に多大のエネルギーを注ぎ、新しく能力開発工学を発展させております。その結果、プログラム学習方式、各種ティーチングマシン、訓練シミュレータ、さらにはコンピュータによる学習システム等が開発され、従来の伝統的方式とはまったく異なった教育訓練形態を実現して多大の効果をあげつつあります。

わが国におけるこの方面の研究は約10年間つづけられてきましたが、その進歩は遅々としておりました。ようやく昭和40年度以降、政府がその重要性に着目し、特に産業人の教育訓練に関する能力開発工学的研究開発を推進し、最近に至ってこの新しい方式の展開に確固たる見通しができるようになりました^注。

わが国の産業が能力開発体制を整備して、国際競争に耐える人材を確保するには、不断に進歩する能力開発工学の成果を吸収し、たえず企業内の教育訓練の体質改善をはかることが大切です。そのためには、経営や技術の急激な進歩を把握しつつ、新しい教育訓練システムを研究開発し、産業界に導入する中心機関が必要不可欠であります。ここに新しく能力開発工学の研究開発、専門指導者の養成、情報連絡、普及活動等の事業を総合的に推進する「財団法人能力開発工学センター」を設立し、もってわが国の科学技術と産業の発展に貢献しようとするものであります。

(1968年設立当時の広報資料より)

注：1960（昭和35）年頃から国立教育研究所において矢口新が行ったプログラム学習方式の研究や、1965（昭和40）年矢口が所長として転出した日本生産性本部プログラム教育研究所において、国の委託により行った「企業内教育における学習システムの開発」（八幡製鉄所クレーンマン訓練シミュレータ等）を指している。

能力開発工学センターは1968年に科学技術庁の所管の財団法人として設立、1974年より文部省共管となりました。

■ 能力開発とは

矢口 新

能力開発という言葉がさかんに使われるようになりました。しかし実際にどうするのかは、まだよく分かっていないところがあります。(中略)

日本では、教育というと、昔からお説教型のものが多いのです。これは仏教の影響でしょう。お説教はこれこれのことは大切だという所までは言いますが、それにとどまっていると、能力になりません。

もう一つ日本型の教育訓練には、鍛錬主義があります。昔の武士がやったような理屈抜きの実行型教育です。これはある限られたことはできても、新しい局面で行動する能力がつかないのです。

しかし新しい科学的で人間的な方法が、次第に発展してきました。我が国でも10年来、ぼつぼつ研究されてきましたが、漸く日の目を見るようになりました。それは教育と訓練を学習者の行動という点で統合することです。理論的に探究する行動と、実際に事実につぶかって行動することとの統合です。それをプログラムという形式で表現することができます。

能力開発工学センターは、この新しい方式を、具体的な仕事の教育と訓練について実地に適用して、皆さんのお役に立ちたいと思っています。

(1968年設立当時の広報資料より)

設立発起人の方々

芦原 義重	関西電力(株)社長	○柴沼 直	東京家政学院大学理事長
石田 礼助	日本国有鉄道総裁	○篠原 登	科学技術会議議員
稲山 嘉寛	八幡製鉄(株)社長	田代 茂樹	東洋レーヨン(株)会長
井上啓次郎	科学技術事務次官	土光 敏夫	東京芝浦電気(株)社長
内田 俊一	(財)相模中央科学研究所理事長	浜田 成政	(財)大阪科学技術センター専務理事
大久保 謙	三菱電機(株)社長	○早川 勝	日本経営者団体連盟専務理事
岡田完二郎	富士通(株)社長	前田 隆一	大阪書籍(株)社長
◎梶井 剛	(社)海外電気通信協力会会長	松下幸之助	松下電器産業(株)会長
木川田一隆	東京電力(株)社長	松原与三松	日立造船(株)会長
北川 一栄	住友電気工業(株)会長	森 章	沖電気工業(株)社長
小林 宏治	日本電気(株)社長	森 寿五郎	阪神高速道路公団理事長
駒井健一郎	(株)日立製作所社長	●矢口 新	全国70ヶ所学習研究連盟委員長
郷司 浩平	(財)日本生産性本部理事長	米沢 滋	日本電信電話公社総裁

注：◎は財団設立後の会長、○は副会長、●は常務理事。他の方々も理事、監事、顧問等の役員を務められました。

教育における行動

プログラム教育研究所資料*/1965年より抜粋

矢口 新

1. “できること”が教育の目標である

これまでの教育ではわかることに比重がかかっていた。たとえば、人の話を聞いて、わかるというのはわかったと思うだけである。本当にわかるというのは、話をした人が考えた通りに、自分も考えることができるということである。論文を読んでわかるということも同様である。

話には話の内容となるものがある。また論理もある。話の内容というのは、世の中の事実だったり、自然の事実だったりする。話をする人はその事実を自分でみて、自分の論理で語っている。話を聞くというのは、その結果を聞いているのである。話がわかるというのは、自分もおなじように考えることができるということであろう。話を聞く人が話す人と対等あるいはそれ以上の能力の人で、話す人が事実を自分で解釈してそれを語るのを聞きながら自分も話し手と同様に頭脳を働かしているとき、その話は本当にわかるであろう。

しかし聞き手が話し手より能力が低くはなかなか話し手について行けない。話し手と同じように頭脳を働かすことはできない。そういう場合、話し手はゆっくり話し、また繰り返したりする。そうすれば聞き手もどうやらついて行ける。それでわかったと思う。

しかし、話をきいてわかったから、すぐ自分だけでその事実をみて、自分で解釈することができるかという、なかなかそうは行かないのが普通である。だからわかったといっても、そういう場合のわかり方は、自分でそれができるといことまでは行っていない。それは本当にわかったということとはちがうのではない。人が解釈してくれた言葉がわかるということではなく、自分でも独力で解釈できるときに、本当にわかるというのであろう。このように考えると本当にわかるというのは、人の話を聞いてわかったと思うことでなく、話し手のように聞き手も独力で見て解釈することができる、ということであろう。わかるのでなく、できるのである。

これまでの教育がわかることに比重をおいていたというのは、わかったと思わせることに比重をおいていたということになる。わかるということを目あてにした教育ではとかく本当にわかることを考えないで、わかったと思う段階にとどまってしまう傾向にある。

こういう傾向が現代の教育に全面的に見られる。たとえば、多くの授業が一通り話をして終わる授業になっている。あるいは説明をして、わかったか、おぼえておけといっておしまいにしてしまう。一回主義の教育ともいべきものであろう。おぼえておけといわれても、それだけではおぼえておくことはできないのが普通である。いくらおぼえるつもりになっても積みだけではおぼえておけない。忘れてしまうのである。つまりどう頭を働かすか、どう考えるかができるようになっていないから忘れてしまうのである。できるようになっていれば忘れない。忘れないということは、できるということである。ある事柄にぶつかって、それに対する解釈の行動ができるならば忘れていたのではない。解釈の結果である言葉をおぼえていなくても、事実にぶつかったとき、頭が働けばよいのである。

事実に対して頭を働かすことができるようになっていくことが、おぼえておくということである。一回話を聞いただけではそうならない。

現在のような教育のやり方の場合、おぼえておくためにはどうするかというと、言葉をおぼえる、暗記す

*プログラム教育研究所：(財)日本生産性本部内の研究機関で能力開発工学センターの前身。1965～68年。

るという形になる。試験勉強などはそのよい例である。

暗記するという時はどうするか。たとえば教科書をくりかえしくりかえし読んで、教科書をみないで、自分の頭の中で言葉がつけられるようにする。

これは言葉を中心に行っている活動で、極めて能率の悪い方法であるが、しかしその活動の仕方はある点で大切なことを含んでいる。つまり教科書をふせて、自分の頭でその言葉をしゃべるという努力をしている。それは言葉だけの問題として考えられている所に全体として問題はあるが、ただ言葉を受け身で受けとるのではなく、自分の言葉としていおうとする努力をしていることになる。言葉の中味がすべて経験をもったことであるなら、その言葉をくりかえすということは、事実を解釈していることになる。そして暗記するというために、くりかえし、くりかえしやっているのは、何回かその解釈の行動をくりかえすことになる。そうしてできるようになる。

こう考えると、試験のために勉強しているのは、よい勉強になっている。そこが最も大切な教育の場になっているともいえる。反対に授業の場はあまり意味がないことになる。ただ通り一ぺんの話をしただけであり、聞いただけであるというのは、わかったとその時思わせるだけでもうすぐに忘れてしまうことになる。いわなかったと思うだけでは、おぼえていることにならないから、忘れることもない。つまりわかったと思うのは、ただそれだけのことだ、思っただけだということになる。

こう考えると授業の場面での教育は、あまり教育的でなく、むしろ家庭でおぼえようとする時の方が、教育的な場面であるともいえる。全体として極めて能率のわるい教育だということになる。

こういう教育の体系は全体としてきわめてよくない影響を生み出す。教育は一回限りの話をすればそれで教育になると考えるから、それを基本にして教育の内容を考える。結果として教材の量はふえるだけである。あれもこれもと話をして聞かせようという極めて善意であるが、結果としては負担過重になる。いわゆる知識羅列主義、知識注入主義の教育となる。また授業の場面では一回限りの解説であって、あとは暗記ということになる。暗記というのはそう簡単に一回ではできないから、家庭でのそれに費やす時間はむやみにふえてくることが、さらに生徒の負担をますことになる。

こういう教育を繰り返すうちに、生徒の能力を開発することはいつの間にやら忘れられてしまう。いつも知識を与える対象として生徒を見ていることになる。生徒が何を考えているか何をしようとするかというようなことは忘れられてしまう。相手はただ水をそそぐコップの如く、知識をそそぐ容器のように考えられてくる。容器のような人間ということになると、それを訓練して能力をつけてやろうというような考え方は生れなくなる。知識を注入する容器のようなものであるとなると、容器のよしあしだけが問題になる。つまりよい器か、悪い器かというような見方になる。器は訓練によってかわるのだというような見方はない。生まれつき、馬鹿か利口かというような評価だけが表に出てくる。極めてまちがった、非人間的な見方になる。これが人間不在の教育を生み出すのである。

教育の目標ということについての考え方を的確に確立しておかなくてはならない。自分で考えることができるようにならなければ、人間の能力が成長したことになる。つまりわかるということだけでなく、できるということに到達させなければ人間を教育したことになる。ただ、インフォメーションを与えるだけではまだ教育ではない。人間があることができるようになったとき、そのことについての学習が成立したということになる。学習とは経験による行動の変容だという意味はそういうことである。

人の話を聞いているというのは学習ではない。学習を目的としている積りかも知れないが、学習は成立しないことが多い。つまり行動が変容しないのである。

行動が変容することが、能力が開発されたということである。

できるということに重味をかけて、教育を考えることが大切である。



2. できるということはどういうことか

できるということの実体はなんであろうか。いわゆる技術とか技能とかという分野でできるというのは、われわれに直観的にわかる。たとえば音楽で、歌うことができるといえば、その行動は直観的にわかる。体育・スポーツの分野でもできるということは、具体的に考えられる。ところが、知識理解の分野になるとなにかとらえにくい。何々を理解するというようにいうことは多いが、それは何ができることかと考えると、わからなくなる場合が多い。たとえば自然科学で力の現象を理解させるといえば、これまでの習慣でわかるような気がするが、さてそれは何ができることかと問いかえすとわからなくなる。

次にそれらのことについて、基本的な考え方を明らかにしておこう。

(イ) 技能・技術の分野について

ここでは技能と技術の言葉の区別をあまり厳密にしない。技能や技術は大きくみて、身体的表現をすること、すなわち身体を使ってものを作るとか、身体の動作によって具体的に表現するとかといった行動である。つまり表現できるということである。表現が具体的にとらえられるから、できるということがとらえやすいのである。

しかし表現することができるというのは、ただその表にあらわれた行動がとれるということだけではない。ダンスができるというのは、足が動くことだけではない。むしろ脳が働いていることである。リズムを聞きとっているという働きもしている。それは表にはあらわれないが、脳は活動しているのである。表にあらわれた行動をささえる内面的な行動があるのである。

もう一つ例をあげてみよう。簡単な地図（わが家の附近の見取図）を描くなどというのは具体的にとらえやすい行動である。けれどもこの行動でも、それができるということの実体はそうやさしいことでない。表面的に見える、道路をかいったり、電車の線路をかいったりするというだけではではない。それらの目に見える行動以外に内面的な行動があるのである。地図を描くことができるというのは、それらをひっくりめた行動というべきであろう。たとえば、まず一ばんはじめに道路をある与えられたペーパーに描くとすると、それをペーパーのどこに描くのか、上の方か下の方か、横かということはもっと全体的なこととの関係できまってきたのであろう。つまり与えられたペーパーにどれだけのことを描いていくのか、その中で、最初に描く道路がどこの位置をしめたらよいかということを最初に計算しているのである。さらにペーパーの大きさと、表現する空間の大きさととの比例を考えて、縮尺ということも暗算でやっているであろう。実物の地形の方向をとらえて、それをペーパー上でも考えているのであろう。

これらのことは、非常な速さで行なわれるので、何も考えないで、ただ道路をかいったり、電車の路線をかいったりしているだけであるか如く見える。いなただ線をひいて行くだけであるかの如くみえる。単純にみると、地図をかくのは線さえ引ければかけるなどと考え勝ちである。

しかし地図というものを表現できるという行動の実体は、なかなか簡単なものではない。

(ロ) 知識・理解の分野について

この分野の教育は現代教育が最も重くみているところである。この分野について、できるということの実体は何かということは一寸考えにくい。なぜならわれわれの間では、知識とは客観的なある概念であって、それは与えられて記憶するものだという考え方が極めて強いからである。

この点については、多少基礎的な説明を必要とする。

われわれのもっている知識の教育についての考え方は、わが国の近代的知識の発達についての歴史的な事情に基く点が多い。わが国の近代的知識の発達の歴史は浅い。それは明治維新によってはじまったといって

よい。その当時近代知識の後進国であった日本は欧米先進諸国の知識を導入するという形で、近代知識の世界に入って行った。その知識は全く新しい知識として、外から与えられたものである。自らの力によって開拓した知識ではなかった。自ら発見した知識ではなかった。

そして特に、教育の役割は特色がある。教育はこの知識の導入、普及の中心的機能を果たした。そこから、教育の機能は知識の伝達であるという日本的な伝統観念が生じた。

近代的知識とは科学的、実証的な性格のものである。その知識の知識としての権威は、実証性にある。知識として存在しうるか否かは、対象（たとえば自然科学では自然）自体の構造がどれだけ把握されているかにかかるといえる。それは対象自体によって検証される。対象の存在のあり方がどこまでも探求され、それによって過去の知識が修正され、あるいは場合によっては過去の知識の上に積みあげられ、その過程を通じて、正しい知識が生き残っていく。それはだから自由な研究によってのみ真理が発見されるということである。あくまで実証的な研究そのものに価値があり権威がある。研究の中味自体に権威がある、そこに知識の発達がある。近代知識の発達は探求と共にあるといえよう。

ところが日本の近代知識の発達は、その点で異質である。最も大切な自発的、自立的な探求的性格を欠いている。それはすでに成立しているものを移入するという性格が強かった。受容的性格がつよい。また知識そのものが流動生成発展するものとして受けとられない。固定的な完成品として見られる傾向が強い。すでにあるものに対する権威を認める。これをさらに発展せしめる営みに目が向かない。これは後進国的な性格ともいえよう。このことは、先進国のものなるが故に権威があるという思想につながる。知識的探求に権威があるというより、そこに成立した具体的な先進諸国のつくりあげた知識に権威がある。

この権威はさらに、当時の政府の権威、為政者の権威と結びついた。明治新政府がその導入の第一線に立っていたのであるから、当然そうだったともいえる。これは前の時代の考え方とも通じるものがある。前の時代までの知識は一種のドグマであって、その正しさは封建の支配勢力、あるいは宗教的勢力と結びついていたのである。それを受容するのが知識の封建の世の中における発達であった。封建の世の知識は、実証によって正しいものを成立させて行くという性格は欠如していた。権力を背景にし、無条件の信仰が強制される。そのまま記憶され、伝承されることが要求される。このような思想的な態度は、当時の日本人の一般的態度であった。それが形をかえて、外来知識の傾倒という形にかわる。新しい政府によって支持される外来の思想や知識が、新しい権威ある知識として無条件で信頼される。

このような新知識の受け入れ方は、本質的に知識の自由な探求という、人間の側の能力への関心を欠いている。科学的知識は人間の知識的探求への能力を忘れては成立しないにもかかわらず、それが忘れられて前近代的知識と同様に与えられ、受けとり、伝承されるものであるという態度で受けとられる。

そして、その役割を果たしたのが、他ならぬ教育であった。ここから教育における知識伝承主義がはじまる。教育において、与えるもの、与えられるものという関係のみが強調され、自ら知識的探求をすることの重要性、つまり人間の活動能力の重要性への関心が欠けているのはこういう歴史的事情にもとづくといえる。これはしかも予想外に根が深いのである。探求することができることが、知識の本質であるということを改めて確認しなければならない。

以上、知識理解の分野で本質的なことは探求できるということであるのに、われわれは、歴史的な事情からそういう点について目がくもっているのである。自然現象、社会現象を自分の目で見て、自分の頭で整理し、原理的にとらえることができるということが知識・理解の本質であって、人が見て解釈した結果を受け入れるということではない。

例をあげて考えてみよう。自然科学、理科のようなものではどうか。その中の一つは物理の力の作用、反作用、力の大きさ、力の方向といったことがわかるというのはどういうことか。それを探求できるというのは、自分で自然現象を見て、力の観点で整理し、解釈できるということである。つまり自然というものをある観点で見



ることができるということである。

我々は自然現象のあるものについて、力なら力というあることを見るのである。我々がものを見るというのは、いつも、あるものについて、あることを見ている。たとえば棒押しという現象をみる。それを力ということから見る。そこに棒押しの場合に力の大きさはどうか、作用の方向はどうかなどというように見ることがらが出てくる。力の関係ということを見ているのである。見ることができるというのは、このような観点が、対象に対しての場合に働くということであろう。脳がその見方を心得ているということである。

これは社会現象についても同様に考えることができる。たとえば工業についてみる、工場についてみる。これは見るものであるが、これについて、何をみるのか。みることは何か。工業の種類は何か、規模の大小は何か、経営の形態は何かというようなことをみるのである。このみることが頭脳に定着することが、できる能力がついたことなのである。

知識理解の分野で、できるというのは、現象を探求する、見ることができるということである。見るとか探求するというのは、秩序立って記述し、解釈するといってもよい。あるいは理論的に述べるといってもよい。述べるというのは言葉の問題ではない。対象そのものを自分のもつ見方で秩序立て、記述するのである。

(ハ) 態度の分野について

態度というのは、個々の行動、たとえばさきにあげたものをつくるとか、表現するとか、あるいは物をみて考えとかの行動の底にながれているものである。

行動の底に流れるということについては、多少の説明が必要であろう。われわれの行動は多くの場合ある目的をもった行動としてあらわれる。大きくとらえれば、行動は目的行動としてあらわれてくる。その中に小さな行動としていくらかでも細かく分けられる行動が含まれている。元来行動というものは、大きなまとまりとしても、小さなまとまりとしてもとらえられるものである。

ところで、ある目的をもった行動を一つの行動としてとらえると、その中には、一つ一つ意識されない行動、いわば前意識的な行動が多く含まれている。いな目的行動というのはそういう土台の上になり立っているといってもよい。たとえばダンスをする。パートナーとたのしく語りながら踊っているが、足は音楽のリズムにつれて動いている。足はひとりで動いている。踊る人の意識はパートナーにむけられているので一々の足の動かし方に意識をむけているわけではない。この時の足の動きはむしろ習慣的に動いているといってもよい。われわれの行動にはそのようなことが多い。

服の右ポケットに手帳を入れるくせがついているとする。そういう時は人と話しながらほとんど意識しないで、その手帳をとり出し、記入をしてまたしまうということがあつたことがある。手帳の入れ方を左のポケットに入れかえると、手帳をとり出そうとするときは、知らず知らず手が右へ行つて、ハッと気がつくことがある。そして新しいくせがつくまではいつも手が右のポケットへ行く。意識された行動が成り立っているのは、それを成立させるいくつかの無意識的な行動があるのである。無意識的な行動はつまり習慣的な行動である。そういうものが土台となつているといつてもよい。

一つのまとまりとしての目的行動をとらえたとき、そこには、上に述べたような意識ゼロで行なわれる行動が多く含まれているし、また意識して行なう行動も含まれている。総じてスピードのある行動は、意識ゼロの行動を要素として含むことが多いのである。たとえば、言葉の使い方、立居振舞などといった日常的な起居動作はあらゆる目的行動の場面に共通にあらわれるのである。こういう行動はほとんど習慣的な行動として意識ゼロの間に行なわれていく。そういう土台の上にながれわれの行動は成立つ。

態度とわれわれがよぶのは、この意識ゼロの行動として、どこにもあらわれる要素行動に目をつけて、行動の姿を問題にしたときに浮かんでくるものである。態度ができていなどというものは、その意識ゼロの行動がおのずから法にかなつているということであろう。つまり習慣的な行動が法にかなつているということである。



3. できるようにするにはどういうことか

ある目的行動ができるということは、表面にあらわれる意識された行動自体ができることだけでなく、要素となる行動ができるようになってきていることである。

だからある目的行動をできるようにするというのは、分けて考えれば、その中の要素行動ができるようにすること、目的を意識して行動の系列をつくって行く力をもたせることの二つになるといえよう。

行動要素の中には意識ゼロで働くものが多いから、それはそれとして行動する能力をつけなければならぬ。それは教育の順序として先へくるものといえよう。

たとえば暗算を使って物を考えるときには、暗算はすらすらとできるようになっていなくてはならぬ。それだけでなく肝心のものを考えることに意識が働かないわけである。たとえば「兄は3時間で15ページ本を読んだ。弟は5時間で20ページ読んだ。本を読む速度はどちらが速いか」などという問題があるとすると。比較をするには単位時間をきめて、それで比較するのだということを習得させようとするなら、兄は3時間で15ページだから平均一時間5ページだというような暗算はすらすらとできる方がよい。もし暗算ができないような状態では単位時間の量を比較するという所に意識を集中させるのに妨害となるであろう。もし計算ができない状態であればとてもこういう問題を考えさせることは不可能であろう。さらにこの単位時間の量を比較するという思考の力を土台にして、すなわちそれがすらすらとできる状態を土台として、より複雑な高度な問題を考えさせることができる。つまり単位時間の量を比較するということは意識ゼロでできる状態になって、それを使って行動するということである。

だからできるようにするには、意識ゼロで働く行動力をつみあげて行くことになるのである。

土台となるものは、目的行動が高度で複雑なものであればあるほど多くある。しかもそれは幾重にも層をなしている。一つの行動がいくつかの要素行動を含み、その一つ一つの要素行動がさらにまたいくつかに分れ、次第次第に細分化してゆくと最後は分子的な要素行動にまで分析できよう。

できるようにするというのは、これらの要素行動を育てること、だといってよい。

前に述べた地図をかくという行動でも、道路を一本かくにしてもそこにはさまざまな思考行動がおこなわれている。しかもそれらがほとんど同時に考えられている。意識にのぼらないまま瞬間的に思考が進んでいる。しかしそれは一挙にそうだったのでなく、それらの要素となっているものが、一つ一つ簡単に考えられるようになるまでの練習があったのである。できるようにするというのは、そういうような状態に達するプロセスをしっかりとたどらせることである。

このようなプロセスをたどらせることを計画するのがプログラミングだということになる。

できるようにするというのは、結局は脳が行動力を身につけるということである。脳が行動の仕方を習得するといってもよい。脳はある場面におかれて、そこで行動するのであるが、それは刺戟に対して反応するといういい表し方をしてもよい。刺戟とは脳の側からいえば、環境をあるものとしてとらえたことだといってよい。その環境を自分のもつ見方でとらえるのである。そしてそれが脳の次の反応行動をつくり出す。このようなことを刺戟一反応という関係だとみることでもできる。

できるようにするとは、一定の刺戟をそれとしてとらえ、それと同時に一定の反応行動をおこすことができるようになることである。

このような行動や、反応力がどういうプロセスでつくられて行くかは、具体的にはまだこれからの研究問題が多い。しかし基本的なラーニング・バイ・ドゥーイングの原則で考えてよいと思う。つまり脳は行動することを通じて行動力を身につけて行く。いいかえれば、刺戟一反応のプロセスをたどることを通じて、

刺戟一反応のあり方を身につけて行くのである。

行動力というのは、くりかえしによってできることが多い。すべてが必ずしもくりかえしによってできるとはいえないけれども多くの場合はそうである。それによって、ある環境、ものに対する脳の対応関係がつくられるといってもよい。

行動の場というものは、つねに新しい場としてあらわれてくる。人間の行動場面で全く同じ場面というのは二度とないはずである。これは純粹に見た場合のことである。自然そのものに対する時でも厳密に言えば人間は二度とおなじ場に対することはできない。行動は全体としてとらえれば同じ場の行動、おなじ行動というのは二度とないはずである。

要素となっている行動がたとえおなじではあっても、全体としてはちがう。もっともそれもおなじ行動は二度とはない。おなじような行動があるというべきであろう。この考えると、全く同じ行動を二度するということは人間にはないのである。

だから行動ができるようにするというのは、次々へとあらわれる新しい場面に対処して行動できるようにすることである。新しい場面に対応する行動能力をつけることが、人間を教育する場合の本質的な性格である。別ないい方をすれば、人間の教育は本質的には応用することができるような能力を育てることなのである。人間の生活の場はたえず生成発展し、流動している。行動能力を養うというのは、そういう事態に対応する行動能力を形成することである。

行動力の形成は二つの側面に分けて考えられる。一つは要素的行動として意識ゼロに至るまでの訓練である。もう一つは、要素行動を土台として、目的一手段の関係で行動を構成する能力の訓練である。

目的行動はある場において成立する。それはその場を一つの場としてとらえる所からはじまる。構造あるものとしてとらえる。それに応じて次の行動がおこる。そこで一つの場に対応する目的行動のあり方を身につける。それがくりかえされて行く間に、それは瞬間的に行動できる場となる。そういう能力ができると、場は場でなくなり、行動の中へととり入れられるとも考えられる。しかしそれと同時に、もっと複雑な場が見えてくる。かつて場として考えられたものは、より大きい場の中の単なる要素でしかなくなる。行動の要素がふえたともいえる。

行動力を形成するには、場を与えて、そこで行動力を習得させるのである。結局は自ら場に対して行動すること以外に行動する能力は形成されない。能力開発とは自己開発なのである。

4 できるようにするプロセスをつくることがプログラミングである

場を与えて行動させることが、能力を開発することだとしたら、どういう場をどのように与えたらよいのか。それは具体的に一つ一つの行動によってきめられるべきことである。またどのような能力をもつ人間にどのような行動力を習得させるのかという関係からきめられてくるのである。これまで一般的に述べたように、どんな行動でもそれが成り立つには要素的な行動がある。だから目標とする行動ができるようにするには、要素的なものをしっかりと育てなくてはならない。さらにそれらが組み合わさって一つの構造をもっているのであるから、それらの要素を組合わせた行動を形成しなくてはならない。

そういうことをするためには、行動の構造分析をやって、要素が何であり、それがどのような構造をもっているかを明らかにしなくてはならぬ。そして構造ある行動の土台から一つ一つつくりあげて行くのである。この構造分析を目標行動の要素分析または構造分析というのである。分析した要素のうち如何なる要素行動を訓練しなくてはならぬかは、被教育者の能力の関係によってきまる。つまり今彼がどれだけのことができるかによってきまるのである。

ところで、これこれのことができるように教育したいと考えるときにすでに、ある程度被教育者というのが脳裡に浮かんでいるのである。誰も赤ん坊に数学を教えようとは考えない。五・六才の子供にむつかしい力学を教えようとはしない。教育の目標は現実として、ある被教育者に対して考えられているのである。それは漠然ではあるが、それもある意味で科学的な考え方の第一歩である。

そこで、目標行動として考えられるものは、ある意味で、これこれの程度の被教育者に対する目標となっている。ただ正確にそれでよいかどうかを検証されていないだけである。

そのようにして、目標として描かれた行動を分析して、その要素が何であるかを分析するのであるが、その分析もまた、被教育者の能力を予想して分析するのである。地図をかく能力を育てたいと思うのは、やはりそれを考えるにふさわしい被教育者に対して考えているので、少なくとも小学校の三年とか四年とかを頭に描いている。そしてその行動はそれとの関係で考えられている。中学生を頭に描いていれば、それにふさわしい程度の内容をもった行動力を考えている。そしてその目標行動を分析するとなれば、その時も、被教育者のもっている行動力を予想して要素行動を分析している。無限に細かく分析して行くというようなことはしない。地図をかくという行動をどこまでも分析して行けばやがては線一本を紙の上に引くという要素にまで分析されるが、そこまで分析しない。それは被教育者がそんなことは、もう十分にできる状態に達していると予想するからである。事実線一本の引き方から訓練しなければならぬような被教育者に対しては、地図をかくなどということを目指して考えないであろう。そこには分析のけたがおのずから定まってくるのである。

このような考え方で分析して、要素をおさえて、それが被教育者に対して訓練されなければならないかどうかを検討して、その結果必要ということになれば、それを教育する、つまりその行動を訓練するということになるのである。そこにプログラミングするということがおこってくる。目標行動の要素分析は、あらかじめ漠然とした被教育者の能力を予想して行なわれ、分析した結果改めて被教育者の能力と厳密に照合して、そうして教育のプログラムとなって行くのである。そういうプログラムの前段階の仕事として、行動の分析ということがあるわけである。このような行動の分析がなければ、いかなる行動の場を与えて、いかなる行動をさせるのかをはっきりきめることができなのである。生徒の能力が、目標行動に対してどれだけひらめきがあるのかもはっきりとらえることができない。どちらにしても、行動分析が、プログラムの第一歩ということになるのである。

これまでの教育は行動分析をしなかった。それは教育の目標が、わかるということにあったからであるということができよう。わかればよいと考えれば、説明するという教育になる。できるようにすると考えないから、生徒に直接行動させようとは考えない。説明する側の人の考え方で、説明がなされる。説明する人が自分の知っていることを自分の考え方で話すことになる。それはどう生徒が行動するかということにはならない。

生徒がどう行動するかと考えるためには、何ができるようになる必要があるか、それには何をすることがあるかという文脈で考えなくてはならない。そうすると、目標となる行動にはどういう行動が含まれているか、またどういう構造をもっているかをはっきりしなくてはならない。つまり目標行動の中味が、実体が明らかにされなくてはならない。これが行動の分析である。行動の分析によって、その目標行動の中味、実体が明らかになる。それを目標の値がきまったことだと考えて、目標値などという言葉でよぶのである。

これまで、目標値という言葉が使われても、目標行動の分析をやらないで、言葉や観念の上だけで考えていて、実体中味が考えられないことが多かったのである。依然としてわかるという考え方からぬけられないことが多かった。言葉の上でできるということばを使っても、考えている内容は、行動の実体でないことが多かった。大脳の行動自体を分析することを考える必要があるのである。





未来を招き寄せる

能力開発工学センター研究紀要 28 号
「学習システムと行動分析」(1975 年)より

矢口 新

教育のあり方が同じ時代にがらりとかわるということはあるまいらしい。
歴史を見る限りどうもそう考える方が正しいようである。

たとえば現代の教育は明治になってからつくられたものであるが、それは封建の世の中に生まれる筈がなかった。四民平等を原則とし、近代科学を背景にした教育が、身分制度のやかましい、鎖国主義をとる社会に生まれる筈がないことは確かである。一つの時代の教育の姿はやはり一つであって、同じ時代に二つの教育はないものかもしれない。

われわれ日本人は自分のもつ現代の教育について絶大の自信をもっているようである。百年来の伝統をもち、現在のような経済大国をつくりあげたその教育であることを考えれば無理もないといえよう。そう考えると教育の革命などということは夢のような話かもしれない。私はそういう意味の教育の革命などというつもりは全然ない。それは、何時の時にか来るかも知れないし、来ないかも知れない。

そういうことでなく、現在どこに問題があるかを徹底的に追究しなくてはならないと思う。そして、それを打開する努力の道がある筈だと思う。それをどんなささやかなことでもよい、実行してゆくこと、そのことの積みあげがやがて、新しい時代を招来し、新しい教育をつくりあげる踏石となるのではないかと思う。そういう具体的な努力がなければ、新しい時代も新しい教育も来ないであろう。

そういう意味で、新しい時代というのは、われわれが努力して招き寄せるものでなくてはならない。私は次に来る新しい時代は中世が終って近世が来た程の転換として来るのではないかと考えている。近代が終って脱近代の時代が来ると考えている。
それは遠い将来かも知れないが、しかし既に現在においてあらわれているし、また益々ひろがって行くと思う。同時にその理念を更に追究し、その実践を更に深めることが、現代に生きるものの責任でなくてはならないと思う。

注：「未来を～」のタイトルは、編集者によるもの。

一般財団法人 能力開発工学センター

〒352-0032 埼玉県新座市新堀 2-1-7-603 TEL:042-497-8024/FAX:042-497-8044

<http://www.jadec.or.jp/> E-mail: infox@jadec.or.jp