

『総合教育技術』一九六九年一月（小学館）

コンピュータ

電算機は創造性を教育できるか

矢口 新

能力開発工学センター所長

「わかったか、おぼえておけ」とたたみかけてくる教師の発問、思いつきを子どもに語らせるだけの授業、創造性の教育とは言いがたいこれらの状態に、電算機がはたして救いの神となりうるだろうか。

▼創造的思いつき

創造性を教育するということはできるのかどうか、私によくわからないところがある。人々がこのことばを使うときにどういうことを言っているのかもよくわからない。人によってちがうことも多いのである。

しかし授業の場合に、比較的多くの先生が創造性を養うことを意図してやっていることは、生徒に思いつきを言わせるということである。先生はできるだけ、生徒を制約しないように注意して、なるだけ多くを生徒に言わせようとする。先生の質問はできるだけばく然としているほうがよいと考える。生徒はそれだけ自分で考えるところが多くなるというわけである。それで生徒の答えがつぼにはまれば、生徒は創造的活動をしたということになると考えているのである。そういう心構えで先生がたえず生徒に接すれば、つまり生徒をたえずそういう自分で考える場におけば、おのずから生徒にそういう態度が身につくと考えるのである。

思いつくというのは、すでに知っていることを思い出すこともあれ

ば、全く過去に経験がないことを思いつくということもある。外からはそのどちらであるかを知ることにはできない。先生が思いつきを生徒に言わせるチャンスを多くしようとするのは、前者でなく、後者のような場合を考えているのであろう。後者の場合は、どのような心的過程をたどっているのであろうか。過去に経験がないというのは、現在当面している場面が全く新しい問題場面だということであらう。そこで何かを思いつくということは、その現実を自分でなんらかの視点を中心にしてとらえるということが必要である。実は現実が全く新しい場面であるといつても、その場面を構成しているすべてが全く経験したことがないなどという場面はまずありえないのである。むしろその場面の構成要素が多少ことなるということである。しかし、それが加わったために全体としての意味関連がことなってくるということがあるのである。それをとらえるということは、もちろん過去の経験を十分活用するけれどもしかし、それらを自分で駆使して、自分の目で組みたてなければならぬ。新しい要素があれば、それについては、それがなんであるかを自分で把握しなければならぬ。そうしてこれはなんであるということをとらえる。それが思いつくということであ

ろう。この場合、これこれであるから、こうこうしなくてはならぬのではないかというような思いつきでも、結局には、その現実をとらえるということにかかわってくる。現実をとらえることが根底にあるのである。

思いつくということばは、そういう現実をとらえて結論を出すという活動の結果に目をつけていることばであるが、実はたいせつなのは、その過程なのである。思いつきがいかかわるいかということばは、結局プロセスが正しいかどうかにかかってくるのである。正しいプロセスをたどったとき、よい思いつきが生まれる。思考の精度が創造を生むのである。

ニュートンがリンゴの落ちるのを見て、自然の法則を思いついたというのも、その現象の場面を正しくとらえたということである。そしてその場合おそらく、それは一瞬の間にその正しい思考のプロセスをたどったのであろう。それはまさに思いつくということばにふさわしい姿であるが、しかしその一瞬の間におそらく実に多くの頭脳行動が行なわれたのであろう。これは思考のスピードということである。

思いつきということばは、スピードとは結びついて考えられるが、正しい思考プロセス、精度の高い思考ということとは結びつきにくいようである。しかし精度とスピードの二つの背景をもたないのは、よい思いつきではないのである。意味がない、よく無責任な思いつきといわれるのはそれである。それは創造的とは関係のないものである。

思いつきを言わせる授業を見ていると、多くの授業が背景にあるプロセスを度外視して無責任なことばを言わせていることが多くて、はらはらするのである。正確な思考がスピーディーにできないなら、ゆっくりでもよい、正しい思考をさせなければならぬ。しかし正しい思考だけでは、よい思いつきは生まれないのである。創造的思いつきといわれるのは、多かれ少なかれ全体のとらえ方が瞬時になされる所

から生まれるのである。全体の構造を新たな角度からとらえるところに創造があるのである。全体が一瞬の間にとらえられなくてはとらえたことにならないのである。

▼コンピューターとの対話

さて、私に与えられた題では、コンピューターを学習指導に使うというようなことが考えられるが、そういうとき、創造的な教育になるかということである。これはむずかしい問題で、ほんとうの所は私にもよくわからない。また、コンピューターを学習指導に使うということはどういうことかという説明も、そう簡単にはできないので、なかなか難問である。与えられた紙面で、どれだけ責が果たせるか、心もとないのである。

コンピューターを学習指導に使うということは、学習指導ということについての考え方を大きく転換するのである。現在の授業は、だれもよく知っているように、先生から生徒のほうへ知識を伝達するという考え方の授業である。知識というものが伝達されるのかどうかと聞かれると、よくわからないにもかかわらず、そうやっているといつてよいようである。よく、「わかったか、おぼえておけ」などと先生が言うのはそれであり、試験の前に教科書をいっしょうけんめい暗記するのもそういう考え方のあらわれであろう。知識というものを記憶することができるといふ考え方である。こういう考え方を機械化すれば、先生の話やテープレコーダーにいられて聞いて聞かせるということになる。そこからコンピューターを使うなどという考え方は出てこないのである。

コンピューターを使う教育の根底にある学習理論は、人間がものをおぼえるというのは対象に対してある行動(反応)をする回路が人間

にできるということである。つまり信号の伝達回路が形成されるという考え方である。その回路は、その信号を伝達するという反応行動によって生まれる。たとえば、梅干を食べるとつばが出る。それは梅干を口にいれると口の中の皮膚から信号がたつわり、つばが出るという神経の回路が働くということである。一度そういう経験をする、こゝろはそれを見ただけでも、つまり目から信号がはいっただけでもつばが出る。更に、ことばを聞いただけでも、すなわち耳から音がはいっても、あるいは文字を見るといふ信号でも、おなじ回路が働いてつばが出る。こういう回路ができることがおぼえているということなのである。

こういう人間であるから、正しい行動をさせる、正しく物を考えさせるというためには、ものにあたらせて正しい反応をさせるという教育をすべきだということになる。わかったかおぼえておけでなく、自分で、行動の対象に対決して、そこで正しい行動の回路を形成することである。わかるというのは、そういう行動ができる自分を自覚することなのである。自分は今こうやっている、こういうことをしているというのを自覚したときに、わかったという心境になるのである。

ものに当たって行動し、回路が形成されて行くというのは、別なことばで言えば、ものに対する対決のしかたを信号系が身につけることである。物に対する態度ができることだといってもよい。いろいろなものに対決して、いろいろな回路を形成し、それがさまざまなものをとらえる神経をつくってくるのである。

こういう考え方になると、生徒につきつぎに行動の対象を提示し、それに対して行動をさせ正しい行動であればそれを承認し、正しくない行動であれば訂正してやる。こうして、現実に対決する信号回路をつくってやる。できるだけ基本的なものをえらんで、そういう神経をつくってやれば、それを土台にして、応用する力がつくというように

考える。

この考え方は、知識というもの、できあがったものを与えるというのでなく、ものに対して反応し、知識をつくって行く、自分で認識して行く行動のしかたを形成するという考え方である。こういうことになると、ひとりの先生が、何十人かを教えるという授業は成立しなくなる。ひとりひとりがものに対し、ひとりひとりが行動して行くことになる。ひとりひとりが随時行動を訂正され、あるいはよしと承認されなくてはならない。生徒のペースが中心になる。これまでは、先生のペースで授業が進められた。生徒はついて行けなくても、それは頭が悪いかからで、頭がよければ先生のペースについて行けるはずなのである。それとは全く逆な考え方になる。こうなると、全体として授業の構造をかえなくてはならなくなる。プログラムテキストを使用し、ひとりひとりが自分のペースで学習を進めることができるように考えるのもその一つである。

そこまでくると、コンピュータを使用して、教材を提示し、それによって、生徒の個別の学習を成立せしめようという考え方がおこってくる。コンピュータは、そういうことをするのにふさわしい力をもっているからである。

たとえば、コンピュータにスライドプロジェクターとタイプライターをつないで、それをコンピュータで動かせるようにする。スライドで教材を提示し、反応を要求する。生徒が反応したら、それを分析するように、あらかじめ、いく通りかの反応をおぼえさせておく。それと比べて、これこれの反応なら次にどういう教材スライドを出せということをおぼえておく。するとコンピュータは、生徒の反応にしたがって、教材の提示をかえることができる。しかも、コンピュータの速度は早いから、何百人が同時にある教材に対し、いろいろなちがった反応をしても、ひとりひとりに対してちがった対話をするので

ある。つまり大勢に対して、個別の指導を同時にやるということである。こうして、知識を与える教育でなく、生徒みずからに知識を構成させるという教育を同時に多数に対して行なうことができるのである。それは生徒の頭脳の訓練をすることである。それをつみ重ねて、頭脳に精度とスピードをつけさせることができるのである。

▼創造的思考の訓練

コンピュータを使うということは、以上のようなことなのである。そこでまた、創造性のほうに話をもどして考えてみる。思いつきを語らせる現代の授業は学級一斉の教育の中での一つの方法であろう。思いつきを語りかえして、いつもとかく自分で考えて思いつくという態度ができるかも知れない。しかしその思いつきがどれだけの精度をもっているのか、スピードをもっているのかということになると、それはあやしい。現代の授業では、ひとりひとりが思考するプロセスに精度とスピードをもたせる頭脳訓練は行ないがたいのである。学級一斉に、先生のペースにしたがって、話を聞くことを中心とした授業では、どうしても通り一ぺんの教育になる。話というのは訓練にはむかないのである。問答をしても、ひとりひとりとすることはできない。だれかひとりと問答をすれば、多くの生徒はやはり聞いているということ、みずから行動する場におかれぬ。どうしても無責任になる。話を聞くというのは、すべてを聞きとることにはならなくなつて、どうしても一部を聞きとることになる。つまり聞きたい聞きとればよいほうである。それでは、思考に精度とスピードは生まれないのである。つまり、現代の授業の中で創造性というのを養おうとすれば、内容の空虚な、つまり精度とスピードのない思いつきを語らせることになるということである。その中身を充

実させることを工夫しなければならない。

創造性というのは、前にも述べたとおり、結局は、現実を見ぬく力をもつということである。しかもそれが精度とスピードをもたなければならぬということになれば、訓練の問題である。正確に思考のプロセスをふみ、しかもスピードをもつように、具体の物にあたらせて、訓練して行くことなのである。

コンピュータの所で述べたようなことがコンピュータを教育に使う本質だとすれば、まさに、その点で、コンピュータを使うことは創造性を訓練するのに大きく貢献することになるであろう。

これで一応課題に対する解答を出したことになるが、これは、ごくあらましの筋書きを述べただけであつて、現実問題としてはまだまだ多くのことを語らなければならないのである。たとえば、コンピュータについて述べたことは、考え方の方向であつて、コンピュータは、まだまだ多くの限界をもっている。つい二、三日前の新聞にソビエトで、人間の声をよみとる端末を開発したということが出ていたが、コンピュータが、前述のような能力をほんとうに發揮するには、多くの端末機が開発されなくてはならない。コンピュータはそれの本体だけでは全くばかみたくないもので、それに目や耳や口や手足をつけるということがこれからの仕事なのである。それをやって行くことによつて、ほんとうに人間の創造性を訓練するものになるであろう。

今のところは、ごく限られたことができるだけである。限られたことだけでは、創造性を養うというにはまだ遠いのである。まあ今の授業よりはましだという程度でしかない。言いかえれば創造性などということはいへんなことなのである。