

# 学習指導に認知心理学を生かす(1)

## —認知心理学から見た学習観—

Utilization of Cognitive Psychology for Learning and teaching 1:  
Views of Learning from Cognitive Psychology

米澤好史 (和歌山大学教育学部心理学教室)

Yoshifumi YONEZAWA

本論では、認知心理学の学習観を紹介し、学習指導に認知心理学の知見をどう生かしていくかについて、次の6点から、その意義をまとめた。すなわち、結果ではなく過程を重視すること、方法としてではなく意味を重視すること、対人相互作用の中に位置づけられた学習として捉えること、教師に必要な知識とは何か、状況設定と適切な視点の必要性、メタ認知の効用である。こうした考察と具体的な指摘を通じて、学習者間の「やりとり」や学習者と教材との「かかわり」の大切さを指摘し、「立ち止まり」「気づく」営みとしての知的教育の必要性を指摘した。

キーワード：認知心理学・学習・知識構造・視点・メタ認知

### 1. はじめに

最近、教育、特に学習指導に関連して、認知心理学の知見が重要視されてきている (Gagné, 1985; 鈴木他, 1989; 無藤・久保, 1990; 吉田・栗山, 1992)。その理由はどこにあり、また認知心理学に何が期待できるのだろうか。そうした答えを私なりに、小論にまとめ、認知心理学の見方を整理してみたいと思う。学生たちの心理学に対する捉え方もそうだが、特に初めて心理学に接する人たちは、心理学を魔法の薬のように捉えがちである。たくさんのhow to式の本が出版され、読まれている現実とも対応して、「こんな場合には、こうすればいい」と短絡的に理解したがる人が多い。しかしそうした見方からは、物事の本質を捉えることはできない。「なぜ、そうなるのか」という「立ち止まり」が実は必要なのである。私たちは、何ごともなく通り過ぎた場所の風景はほとんど覚えていない。しかし、立ち止まってしばし眺めた風景は良く覚えている。記憶の心理学で生成効果 (Generation effect) と呼ばれている現象がある。与えられた材料より、自分で作り上げたものを人間はよく覚えているのである。安易に与えられた行きずりの風景のような「方法」をいくら集めても何にもならない。私はこの一連の小論で、まさに「立ち止まって」、学習指導の意味を問い直したいと考えている。

更に、教育界、言論界なりにおいて「知的教育の弊害、情操教育の重要性」ということがよく言われているようである。これは著しく「知的教育」の本質を狭く誤解した論と言

わねばならない。確かに「知的教育」を「知識積み上げ教育」と同義とすれば、そうした批判は適当かもしれない。しかし「真の知的教育」とはそうしたものではないことが認知心理学の視点から指摘できるのである。そうした意味で、知的教育のあり方を問い直したいというのが小論の趣意である。なお、本論では理論的考察を中心に展開した点、お断りしておく。

## 2. 認知心理学の学習者観

Gagné (1985) や無藤・久保 (1990) などに共通して述べられているように、認知心理学では学習者を「情報を受動的に受け取り反応する」存在ではなく、「自分なりに情報を統合し体制化する能動的な存在」として捉えている。これは行動主義心理学と認知心理学の学習者観の違いとして特徴的なものと言える。与えられた刺激に応じてその刺激に起因する反応のみを扱う行動主義心理学的学習者観は、ちょうど、教師の働きかけや質問にオウム返しのように答える形の授業に象徴化されるだろう。しかし、私たちは、誰かに尋ねられるから、誰かに報酬をもらえるから、学習をしているのではないはずである。私たちは、私たちのまわりの環境に主体的にかかわり、その中で、環境を理解し、環境の中の自分自身を理解し、お互いの関係を理解し、というようにいろいろな知識を構成しているのである。そうした知識構成作業を学習と呼ぶならば、人間の生活は学習そのものであり、学習はまず理解から始まることは、容易に理解できるだろう。ところが、現実に行われている学習活動に、たとえば公式丸覚えのような、理解抜きで解法暗記が登場してくるのは、いかなるわけであろうか。それは、真に「わかる」という体験をしたことがなく、その機会も与えられないままに、「わかる」喜びを知ることもなく、機械的な評価であるテストに追われるという教育現状にその一因を求めることができないかもしれない。佐伯 (1983) も本来「こどもはわかろうとしている」と指摘し、その無気力状態に陥るプロセスを解説している。受動的学習者観をとれば、報酬の有無による刺激の弁別と適切な行動遂行が学習の本質と言えるだろうし、能動的学習者観をとれば、理解したかという自分自身の「かかわり」が重要になってくる。「できていればそれでいい」のならば受動的学習者観で十分だろうが、それでは「満足しない」いや「できていてもわからない」状況があまりに多い現状を見ると、能動的学習者観に立つ意義を再認識すべきだと言える。

## 3. 認知心理学から見た学習

様々な学習と教育に対する認知心理学的見方 (佐伯, 1983; Gagné, 1985; 鈴木他, 1989; 無藤・久保, 1990; 吉田・栗山, 1992) を私なりに捉え直し、学習指導に対する認知心理学的視点の意義を次の6点にまとめてみたい。

### ①結果ではなく過程を重視する

認知説への先駆けとなったTolman (1951) は、潜在学習の存在を指摘している。ネズミのT字迷路学習において、出口に報酬の餌をおかない場合でも、ネズミは探索学習をしているということが示された意義は大きい。確かに報酬なしのときには、結果として行動

はエラーが多く、一見学習していないように見える。しかし、そのネズミにひとたび餌を与えると、飛躍的にエラーは減ったのである。このことは、ある時期に表出された行動だけを評価しても、実際の認知活動の変化の全容を把握できないことを示している。また、Karmiloff-Smith (1984) は積み木バランス取り課題を4・5歳こどもと6・7歳のこどもに与えると、前者の方がどんな積み木でもバランス取りができたのに、後者は特に幾何学的中心の左右で形が著しく違う積み木のバランス取りができないものが多かったという。これを「積み木のバランスが取れたか」という結果だけから判断すれば、4・5歳児の方が優れているという見方になってしまう。しかし、実際にバランス取りの過程を見ると、前者は試行錯誤的に行ったので最終的にバランス取りに成功できただけで、後者は、「幾何学的中心で釣り合う」という不完全ながらも1つの理論を持っており、まず幾何学的中心を支点にして試し、そこから微調整するやり方をしていたため、大胆な調整ができなかったということが明らかになった。確かに、不完全な理論ではあるが、外界の現象に関して、何ら理論を持たずに対処するよりは、理論を持って対処する方が知的と言えるだろう。もし、年齢の違いという、明らかな修正情報がなければ、つまり同年齢のA君とB君の例として紹介すれば、簡単に結果の良かった方を知的に優れていると断ずる人が多く出てくるはずである。

単に、教師や評価者がこどもの学習活動を評価する際だけに、こうした「過程を見ずに結果をのみ見てしまいやすい」という錯誤が起こるのではない。学習者自身であるこどもが自分の学習結果だけを見て、できていると判断してしまう危険性は当然ある。よく子どもたちに、問題を考えさせたときには、沈黙していてわからないのに、教師が「この問題は例えばかけ算でとけるんですよ」と言ってあげると「なーんや、かけ算か、それやったら、知ったのに」と言ってしまふこどもがよくいる。ここに、「知ってる」というラベルを貼ることの恐さを指摘できる。このこどもは「かけ算」という計算のやり方は知っていた。しかし、当該問題でかけ算が使えることは見つけられなかったのである。結果としての計算手続きが既知だからといって、問題を解く過程で最も重要な問題の適切な理解または解法の決定ができなかったという事実を眼をつむってしまう、これでは何にも学習したことにならない。事実、同様な類題に対して、その子は「これも同じ方法で解けるよ」という助言なくして解けることはないのである。しかし、たいていの算数の教科書は、体系的な構成になっているため、類題が連続して配置されている。そうした問題は、「これも同じ方法で解けるよ」という指摘がなくても解けてしまうことがある。そうすると教師は「この子はわかっている」と錯覚しやすい。しかし、事実はどうだろうか。たいてい例題として黒板で取り上げた方法を機械的に当てはめれば解けるような問題が並んでいるから、こどもは解けただけかもしれない。実際、その単元はかけ算だからかけ算で解けるといふくらいにしか理解していないこどもがいる。複数単元終了後、総合問題として類題を解かせると、えてして解けないことが多いのである。知っていたとは、いつ使うかをわかって使えることのはずである。「あっ、そうか」という感動もなく、いつ使うのかの教訓も獲得せず、「知っていた」ですませてしまい、結局いつ使うかを学習できず、次もまた解けないままで意欲もわからない、ということになってしまうのである。少し、余談になるが、真摯に物事に接する態度によって、発見することに感動できるということは、学習にとって非常に重要であるということも指摘できるだろう。「知らないことはすばらしいこ

と、だって本当に知る機会を持っているから。知ってることは恥ずかしいこと、だって本当に知ることができないから。」という思いを育てたいものである。

これに関連して、認知処理様式としての概念駆動型（トップダウン）処理とデータ駆動型（ボトムアップ）処理の分類について、指摘しておきたいことがある。前者は知識を対象に当てはめ、予測的に理解する方法で、比較的人間は簡単にこれを行うことができ、後者は対象であるデータから出発しそれらを適切に構成化する理解で、比較的困難である、と説明される。しかし、トップダウン処理が簡単なのは、どんな知識を当てはめたらいいか既にわかっている時の当てはめのことであって、自分で理解に適切な知識の選択をするのは、かなり困難な作業なのである。人間の認知活動の全ての過程を適切に評価する視点を持たなければ、つい誤った結論を導きやすいのである。

## ②方法としてではなく意味を重視する

海保（1988）は「長方形を描き、その上に三角形を描け」という図示課題を例示し、実際にこれを描かしてみると様々な絵ができあがり、わかりにくい表現であると指摘している。事実、様々な授業で私も、実際に学生にやらせてみるといろんな図ができてしまう。たいていの学生は三角形と長方形を離して描いてしまうし、三角形を四角形の真上に重ねて描く学生もいた。これは実は「家」を描く手順だったのである。「家」を描く手順として、この表現は何一つ間違っていない。しかし、この説明のみで「家」を描ける人は極めて少ないのである。この例は、意味を伝えずに方法だけを伝えてもわかりにくいことを示しているのだが、指導方法についても全く同様に解釈できる。「家」の絵の書き方を学習させようとして、描画の方法だけをhow to 式に伝授しても、その意味を理解させなければ、学習できないことを示しているのである。

佐伯他（1989）は、こどもたちは $4 \times 8 = 32$ というかけ算を計算としてはできるのだが、その意味を本当は理解していないという調査結果を紹介している。それによると、この計算で答えを出す文章題を作らせたところ、小学校六年生でも48%のこどもしか正しく作成できなかったという。そして「四人が八人いました。かけると何人？」「四本のリボンがある。八人に分けるにはリボンは何本あればいいか」というようなナンセンスな問題を作り、その問題を別のこどもに解かせても七割以上のこどもが平気でかけ算で解いてしまうという。実際、0を使ったかけ算の文章題を小学校三年生に作らせてみると、「8円のものを0個買った。いくらか」という問題を作るこどもが多い。そんな状況は、現実には問題として成立していないのだが、手続きを当てはめられれば、問題となるとの認識が強いせいであろう。

「新しい算数 4年生上 東京書籍 p.86」によると、 $2700 \div 400$ のわり算で「00を取り、後で答えのあまりに00を加える」手続きの意味をこどもたちに気づかせず、単に「0を消したわり算であまりを求めるときは、あまりに消した0の数だけ0をつける」というような手続き的まとめだけを載せている。なぜ00を消したのか、それは100の束で考えたからで、当然出てきたあまりも100の束での話であるという意味を理解させないのは、本質的学習とは言えないのである。銀林（1985）が指摘したように、 $2/3 = \square/6$ の□に当てはまる数を97.8%のこどもは答えられるのに、その答えが正しいことを図示できるのは47.8%に過ぎなかったのである。「できる」と「わかる」ことは違う、前者は後者を保

証しないことを忘れてはならないのである。余談だが、教師が取る教育方法の適用についても、実は同じことが言える。方法を固定的に手続きとして捉えていたのでは、その教育もまた進歩がないばかりか、悪弊を生む可能性が強いのである。

### ③対人相互作用の中に位置づけられた学習

稲垣・波多野(1989)は引き算において、「男の子が12人います。女の子が8人います。どちらが何人多いか」という比較問題が「男の子が12人います。そのうち8人帰ったら何人残っているか」という分離問題より困難なことを指摘した上で、糸井秀夫・西尾恒敬の実践例を紹介している。この比較問題に足し算で答えたこどもがおり、そのこどもらは「男の子から女の子は引けない」と主張したのである。この主張に出会って、初めて簡単に引き算でやったこどもたちも、その意味に気づいていないことに気づいたのである。そして実際に男の子と女の子が並んで手をつなぎ、実際に引いているのは女の子8人ではなく、手をつなぐ女の子のパートナーがいる男の子8人であることを納得したというのである。そしてこどもたちは、この勉強に最も役立ったのは、「引き算ではできない」と間違っただけの理由を述べたこどもであると認めたというのである。

ここからは、様々な教訓を引き出すことができる。理由・意味を問うこと、具体物を使う利点等に加えて、こうした「やりとり」の大切さを指摘できる。自分なりに理解し、その内容を互いに披露することで、それらを修正していくという「やりとり」である。考えついたその時点で、無意味かどうかを自分で判定するのは、発想(ひろがり)と検証(絞り込み)という相反する認知活動を1人でやるという意味で、極めて困難である。従って、とりあえず「やりとり」に出してみることは、非常に有効である。そうした「やりとり」において、私たちの本当の理解を助けてくれるのが、ものわかりが悪くて立ち止まりやすい愚直さであるというのが、興味深いのである。流れの中では見失うものはあまりに多いが、立ち止まって懐疑する態度は、科学者にとっても重要な資質とされている(Gilovich, 1991)。

しばしば、こどもたちのこうした自主的な「やりとり」を観察していると、解答の理由に関する真の「やりとり」ができないで「答え」を押しつける説得が横行することがよくある。これでは、せっかくの話し合いや自主学習も意味を持たない。答えではなくで意味を問いあえる適切な「やりとり」に導くのが教師の役目であろう。

### ④教師に必要な知識

無藤・久保(1990)などによると、認知心理学の知見として、教師にとって大切な知識は、教科内容はもちろんだが、それよりも学習者であるこどもについての知識・理解が重要であるとの指摘がなされている。なぜかかというKarmiloff-Smith(1984)も指摘したように答えを間違ふこどもたちは一様に正概念を持ってないだけでなく、不完全ながらもそれまでの経験によって構成された素朴概念というものを持っているのである。こうした素朴概念の研究は、特に私たちが持っている自然科学概念の研究(鈴木他, 1989参照)によって明らかである。米澤好史(1994)は大学生のこうした素朴概念を測定した。それによると、たとえば「水に浮かんだ氷が溶けてたら水位はあがる」という素朴概念を持つ人は45.7%もいた。こうした素朴概念の存在を無視して、正概念を押しつけても、納得できないであろうことは、容易に推察できる。実際、前述の素朴概念を持つ人のうち約

半数は正解に納得していない。どうして、どのような根拠に基づいてどんな素朴概念を持ちやすいのかということは、教科内容の詳しい知識があってもわからないのである。しかも、こどもにとっては、素朴概念を教師は理解してくれず、正解を機械的に押しつけられたと感じると、本質的にわかろう、意味を追求しようという意欲を失うおそれがある。そうした意味で、素朴概念というこどもの理解から出発すべきなのである。

わかっている内容を人に話せないという経験を私たちはよくする。それは学習概念の結果的知識のみを獲得しただけで、その成り立ちの知識を理解していない場合であると言える。つまりそうした表現力を裏打ちするものとして知識の構造化が挙げられる。こうした知識を構造的知識と呼ぶことができる。一方、その人の考えが間違っていることはわかるのだが、なぜ間違っているのか説明できないという経験もよくする。思いこみの成り立ちの知識というものが無いから、そうした説明が不可能なのである。つまりそうした説得力を裏打ちするものとして納得化のプロセスに関する納得的知識が必要なのである。

大学生たちにアンケートした結果でも、教師が教科内容に関する知識が豊富だけでは、不十分な理由を、こうしたこどもたちの理解形態に関する知識と観察力が必要であるという点で理解しているものは少ない。こどもとの遊び等を通じてのふれあいを型どおりに強調する回答が多いのである。教材と教科内容に関しての結果としての知識と関係の構造化知識（なぜそうなるのか）が必要なと同様に、こどもの既有知識に関しても、結果として観察できる知識（解答そのもの）と構造化知識（なぜその答えを出したのか）を教師は知らねばならない。こうした学習者の知識に関する知識の重要性が指摘されるのである。稲垣・波多野（1989）は、遠藤豊吉の例を引き、「塩がなぜからいか」に答えたこどもの「米をぐちゃぐちゃにしてとんがらしを白くして混ぜた」という素朴概念を好意的に紹介している。その意図は、まさに能動的存在者の素朴概念のそれなりの整合性を賞賛することにある。こうしたものを正概念で押しつけることができる人は、いかに無神経かと言わねばならない。こうした理解こそが、こどもとの「ふれあい」の原点なのである。

学習者の視点の重要性は、何が学習者の何に影響したのかを知ることの大切さを意味する。当然、教材の視点に立った法則や教授者の立場に立った教育法ではない。ルール、法則、経験の単なる当てはめでないという意味で、教授法とは一線を画すものである。その際、これは、私見ではあるが、学習活動において「学習者の概念がどう変化したか」を問う際、「自分で学習したのか」は本質ではないと考える。自分がやったかではなく、自分が問題とどう関わり、どんな自分なりの意味を発見し納得したかが大切であると思われる。例えば、人から与えられた解法ルールであっても、以前は色あせて見えたそのルールがもう一度見直すと輝いて見える経験が重要である。そこで認知構造が劇的に変わったのであり、同じモノを見ても全く違うように自分に働きかけてくる、この「気づく」ということ、「自分で気づくこと」ではなく、「自分が気づくこと」が重要ではないだろうか。これに関しては、自主学習の意義と問題点も含めて、稿を改めて詳しく検討したい。

## ⑤文脈（状況）と視点の設定

「2本ひも問題（Maier, 1931）」において、「大工道具であるペンチを振り子の重りにしてひもをゆらし、2本のひもを結びつける」という解決法の発見が困難であることは、機能的固着として知られている。これは「これは〇〇に使うもの」という風に状況を固定

してしまう文脈依存的思考の所産と言える。またルーチンスの水瓶問題 (Luchins, 1942) は、解法の構えが文脈効果として、解法を固定化することを示している。

更に, Wason (1968) の4枚カード問題等を例に, 思考の領域固有性・状況依存性ということが言われてきた(米澤好史, 1989参照)。128名の大学生のうちこの問題に正答したのはわずか5名であった。この問題の正答は「E」と「7」のカードを調べることなのだが, 「7」を選ぶのが難しく, 事実42名が「E」のみを選び, 59名が「E」と「4」を選ぶ誤りを犯している。これは命題を「もし一方が偶数なら他方は母音字である」と双条件(逆も真)に解釈したためだろう(後件肯定の誤り)。しかし「4」の裏が母音字であろうと子音字であろうと命題の真偽には関係ない。それよりも奇数の裏が母音であると命題が否定されることに気づかないのである。「PならばQ」が真ならば対偶の「QでないならばPでない」は論理学上必ず真であるが, それを確かめる否定法つまり反証さがしが有効に用いられないのである。そして, 4枚カード問題の正答率の低さはその規則が日常生活において現実性を持たないためではないかというので, もっと具体的な問題にして, どうしたら正答率を上げられるかが研究された。その結果, 4枚カード問題を解くことはその問題を自分の経験的文脈にいかにかうまく位置づけられるかに左右され, その後の推理能力にあまり関係なく自動的に答が引き出されると考えられるのである。一方, 上野直樹(1982)のように, 誰かの立場に立つという視点の有効性や小谷津孝明・伊東昌子・松田真幸(1984)のように適切な課題場面の設定の有効性も指摘されている。いずれにしても, 思考はその思考状況に依存しているという特徴を持っている。

「もしカードの一方に母音字があれば他方の面は偶数字である」という規則命題が, 正しいか否かを確かめたい。最低, どのカードをめくって調べればよいか。

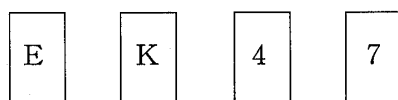


図1 ウェイソン(1968)の4枚カード問題

米澤好史(1992)は, 具体的な条件文(たとえば「名前があれば英語のノートだ」)では, 様々な非論理的解釈が成り立つ(上記の例では, 逆・裏命題も真と判断しやすい)ことを示した。それらを規定していたのは, その条件文を解釈する文脈であろう。上記の例のような発話を行う人は当然「英語のノートなら名前がある」ことを含意していると聞き手が解釈することを欲していると考えられる。

一方, Pichert & Anderson(1977)は, 文章理解に「泥棒」の立場で読むか, 「不動産屋」の立場で読むか, という視点が影響を与えると報告している。つまり一方的な視点に立つと, 一方的な理解しかできないということなのである。そして人間は, 同時に2つ以上の視点に立ちにくいことも事実なのである。例えば, 「5人に2個ずつ飴を配ると, 何個飴はいるか」という問題を, 2個×5人という視点からも, 5個×2回(1回目に1

人に1個ずつ計5個配る、それを2回)という視点からも理解し、その意味を説明できることは、かなり困難である。この問題には、上述の2通りの解法があるから、こどもがどっちの立式をしても正解と認めなければならないというのは、間違っている。これでは、結果を見て過程を見ない、方法重視意味軽視の評価である。なぜその立式で解けるのかの説明が子ども自身に理解されていなければならない。単に視点に立てるだけではなく、その視点の意味を認識できるということの重要性が指摘されるのである。

ここで、椅子という悪定義概念 (Roth & Frisby, 1986) の理解を考えてみよう。典型的な視覚的な特徴 (4本足、背もたれ等) は椅子の本質的定義ではない。私たちにとって、椅子の大切な意味とは、「座れる」という機能的特徴だろう。こうしたことに普段見慣れた椅子を改めて定義しようとする時には気づきにくい。逆に、たとえば野原で歩き疲れて大きな石を見つけたときには、椅子の機能的意味に気づきやすいだろう。その石をまさに椅子に見た立てて「座る」ことができるのだから。加藤・鈴木 (1992) は、教育に状況らしさというリアリティが必要であることを指摘し、そのリアリティの意義として臨在性と迫真性を挙げている。前者はまさに映像などによる身近な学習材料の提供で対応できるものだが、それだけでなく、問題を解決する必然性が必要だというのである。こうした適切な状況設定というものをいかに無視して、形式的な無味乾燥な問題解決の為だけの問題を解かせてきたことだろうか、という反省がこめられている。Hudson (1983) は、「鳥は虫よりどれだけ多いか」という設問ではなく、「鳥は虫をとろうと競争している、鳥はみんな虫をとれるかな、とれないとしたら何羽の鳥がとれないか」という設問に代えるだけで、この比較問題の正答率が20%から90%に向上したと報告している。これが迫真性の状況設定の1つにあたるだろう。鈴木他 (1989) によると、塚野弘明は、「太郎は飴を何個か持っていた。母に3個もらって8個になった。最初何個持っていたか」という変化問題は、最初に未知数がくるといふ不自然さから正答率が低いのであると指摘している。

以上のことを総合して考えると、適切な状況設定が学習・思考にとって不可欠であり、またどの視点から問題を理解し解決するかによって、思考結果も学習内容も大いに異なってくるということが指摘できるのである。学習者が問題にいかにかかわるかという「かかわり」が学習にとって重要なのである。教師ができることは、最適の学習状況をいかにリアリティを持った形で設定できるが、そしてこどもたちがどの視点からものを見ているのかを自覚でき、かつその視点の意味を理解できるようにすることであると言えるだろう。文脈依存思考の人間にとって、一般的思考力をつけるなんて、思考力をつけてないに等しいと言える。また、教師によるこどもの理解という観点から言えば、こどもたち自身の理解そのものも、ある文脈でのある視点から見たものとして位置づけられ、教師がこどもを理解するときも、こどもをある文脈である視点から見たものとして位置づけるべきなのである。更に具体的な問題については、別稿にゆずることとする。

## ⑥メタ認知の効用

理解過程の評価・統制すなわちモニターとしてのメタ認知の効用も、大変重要な指摘である (Brown, 1978)。私自身の経験としても、難問などでは真正面から問題解決に取り組み、まさに問題解決に埋没して失敗することが多かった。一方、これは何の種類の問題で、落とし穴はここにありというふうに上から見おろせれば、問題解決に失敗することは



なかった。Holt (1964) が指摘しているように、 $2/4+3/5$ の答えを計算してみなくても1以上であると予測できることがメタ認知の1つの効用である。 $3/5$ に $2/5$ を足せば1になるが、 $2/4$ は $2/5$ より大きいからである。これを $2/4$ は1の半分、 $3/5$ は半分以上だからと考えてもよいだろう。

米澤稚子 (1993) は、「70100mは何kmか」という問に、7.01kmと答えて平気なこどもたちに次のような形でメタ認知の使用を促した。「この数字はみんながやってる早朝マラソンで、クラス30人の人が走った合計ですよ。」と指摘し、こどもたちはみんな少なくとも一人1.3kmは必ず走っていることを現実場面として知っていることを思い返させた。そうしたら、7.01kmでは7人分にもならないからこの答えは違うと言えらるだろうと考えた。そうすると相当数のこどもがそうしたことに何とか気づけた。まず、間違いに気づくには、自分がどの場所からモノを見ているのかというモニターをマラソンという現実場面文脈において設定することの重要性が指摘できる。文脈を曖昧にした学習がいかに関用性がないかを示しているのである。人間は文脈依存的に考やす以上、自分がどの文脈で考えているかをモニターでき、別の文脈を設定して考え直せる力が必要となる。それがメタ認知であり、その育成に現実場面・具体物教材は役立つことを示している。具体物さえ与えていれば、いいのではなく、何のための具体物かを考え直さねばならない。そうしたことが、加藤・鈴木 (1992) のいう迫真性につながってくるのだろう。言い直せば、迫真性を持った状況はメタ認知を働きやすくすると言えらるだろう。

安西 (1985) は、原子力発電に反対する人たちの根拠となる情報の分析をおこなっている。それによると、実際に原子力関係の事故が起こる可能性を大きく見積もっているのではなく、いったん事故が起こったらそのときの被害が大きくなる可能性に判断が依拠していることが指摘されている。またDreyfus & Dreyfus (1986) は次のような選択において、人間はAとDという相矛盾した選択をする例を紹介している。すなわち、Aを89本の当たりくじに11本の当たりくじをいれた(100本とも当たりくじ)もの、Bを89本の当たりくじに10本の当たりくじと1本のはずれくじをいれたもの、Cを89本のはずれくじに11本の当たりくじをいれたもの、Dを89本のはずれくじに10本の当たりくじと1本のはずれくじをいれたものとして見ると、A、Bでは11本の当たりくじを入れたAを選び、C、Dでは10本の当たりくじと1本のはずれくじを入れたDを選ぶという矛盾した選択をしているように見える。しかし、彼らも指摘しているように、100個のくじとして見る全体的視野が必要で、89と11に恣意的に分けることは不自然である。89本があたりかはずれかということが、このくじ全体の性格を大きく変えているのを無視して、11本の同一性を論じても意味がない。Aはギャンブル性のない安全性が好まれ、Dはどうせギャンブルするなら賞金の多い方を選んだと解釈できるというのである。このように、人間は、状況に応じて重要視すべき情報とそうでない情報という形で、情報の重みづけをして判断をしていると考えられる。従って実際に、判断する際に、自己の判断の根拠となる情報の重みづけについてモニターすることができれば、判断を誤る可能性も小さくなることが予測できるのである。

次のAとBではあなたはどちらを選ぶか。

A：1000万円もらえる。

B：5000万円当たる確率が10/100、1000万円当たる確率が89/100、何も当たらない確

率が1/100のくじを引く

次のCとDではどちらを選ぶか。

C : 1000万円当たる確率が11/100, 何も当たらない確率が89/100のくじを引く

D : 5000万円当たる確率が1/10, 何も当たらない確率が9/10のくじを引く

このように「予測をする」こと, 「具体的場面に当てはめてその意味を位置づけ直す」こと, 「要約してまとめる」こと, 「情報の重みづけを認識する」こと等は, たとえば自己の学習材料との「かかわり」についての論理的一貫性(矛盾に気づく)を保証し, 学習すべき内容の自分にとっての位置づけや意味付けを説明できるようにし, 意味のある問いかけを通じて因果性に気づくことにつながっていくと考えられる。

#### 4. 最後に

以上, 認知心理学の知見が学習指導に与える効用について, 大ざっぱにまとめたわけだが, 個々の具体的問題に対しての言及が不十分であることは否めない。今後, 稿を改めて様々な具体的学習場面を取り上げ, 実験的考察も含めて学習指導法の問題点にも論及したい。なお, このように「やりとり」「かかわり」ということを通して, 「立ち止まり」「気づく」営みとしての知的教育を想定するとき, 前述した知的教育批判はあたらないうと言えるだろう。そうした点の詳細についても, 別稿にゆずることとしたい。

#### 付記

本論を作成するにあたって, 米澤稚子教諭(和歌山市立大新小学校)より, 貴重な助言と資料の提供を受けた。ここに感謝の意を表する。

#### 引用文献

- 安西祐一郎 1985 問題解決の心理学—人間の時代への発想—(中公新書757) 中央公論社.  
Brown, A.L. 1978 Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R.Glaser(ed.) *Advances in Instructional Psychology*, Vol.1  
LEA. 湯川良三・石田裕久(訳) 1984 メタ認知—認知についての知識—(ライブラリ教育方法の心理学2) サイエンス社.  
Dreyfus, H.L. & Dreyfus, S.E. 1986 *Mind over machine: The Power of human intuition and expertise in the era of the computer*. Free Press. 椋田直子(訳)  
1987 純粋人工知能批判—コンピュータは思考を獲得できるか— アスキー出版局.  
Gagné, E.D. 1985 *The Cognitive psychology of school learning*. Scott, Foresman and Company. 赤堀 司・岸学(監訳) 1989 学習指導と認知心理学 パーソナルメディア.  
Gilovich, T. 1991 *How we know what isn't so: The fallibility of human reason in everyday life*. Free press. 守一雄・守秀子(訳) 1993 人間この信じやすきもの—迷信・誤信はどうして生まれるか— 新曜社.

- 銀林浩 1985 算数・数学における理解 佐伯胖(編) 理解とは何か (認知科学選書4)  
東京大学出版会.
- Holt, J.H. 1964 *How children fail*. Dell Publishing. 吉田章宏(監訳) 1981 子ども達  
はどうつまづくか 評論社.
- Hudson, T. 1983 Correspondences and numerical differences between disjoint sets.  
*Child Development*, 54, 84-90.
- 稲垣佳世子・波多野誼余夫 1989 人はいかに学ぶか—日常的認知の世界—(中公新書907)  
中央公論社.
- 海保博之 1988 こうすればわかりやすい表現になる—認知表現学への招待— 福村出版.
- 加藤浩・鈴木栄幸 1992 教育におけるリアリティに関する一考察 日本認知科学会第9回  
大会発表論文集, 32-33.
- Karmiloff-Smith, A. 1984 Children's problem solving. In M.E.Lamb, A.L.  
Brown, & B.Rogoff(eds.) *Advances in developmental psychology*, Vol.3. LEA.
- 小谷津孝明・伊東昌子・松田昌幸 1984 4枚カード問題における課題素材効果と視点教示  
の効果 基礎心理学研究, 3, 21-29.
- Luchins, A.S. 1942 Mechanization in problem solving. *Psychological Monographs*,  
54:6, No.248.
- Maier, N.R.F. 1931 Reasoning in humans II: The solution of a problem and its  
appearance in consciousness. *Journal of Comparative Psychology*, 12, 181-194.
- 無藤隆・久保ゆかり 1990 学習と教育 新曜社.
- Pichert, J.W. & Anderson, R.C. 1977 Taking different perspectives on a story.  
*Journal of Educational Psychology*, 69, 309-315.
- Roth, I. & Frisby, J.P. 1986 *Perception and representation: A cognitive approach*.  
The Open University. 長町三生(監) 知覚と表象 (認知心理学講座2) 海文堂.
- 佐伯胖 1983 「わかる」ということの意味—学ぶ意欲の発見—(子どもと教育を考える3)  
岩波書店.
- 佐伯胖・大村彰道・藤岡信勝・汐見稔幸 1989 すぐれた授業とはなにか—授業の認知心理  
学— 東京大学出版会.
- 鈴木宏昭・鈴木高士・村山功・杉本卓 1989 教科理解の認知心理学 新曜社.
- Tolman, E.C. 1951 *Collected papers in psychology*. University of California Press.
- 上野直樹 1982 視点と理解 サイコロジー, 24, 30-37.
- Wason, P.C. 1968 Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental  
Psychology*, 20, 273-281.
- 吉田甫・栗山和宏 1992 教室でどう教えるかどう学ぶか—認知心理学からの教育方法論—  
北大路書房.
- 米澤稚子 1993 私信.
- 米澤好史 1989 思考 吉田敦也他(編) 行動科学ハンドブック 福村出版. Pp.74-89.
- 米澤好史 1992 日常的条件文の文脈依存的理解 日本認知科学会第9回大会発表論文集,  
28-29.
- 米澤好史 1994 物理現象に関する素朴概念の強さ 日本教育心理学会第36回総会発表論文  
集, (印刷中).