

思考力の教育についての一考察 ——文部省「学力調査」を手がかりに——

竹 田 清 夫

A Study on the Education of Thinking Faculty —by means of analysis of the “Achievement Test” by Ministry of Education—

Kiyowo TAKEDA

To develop the students' thinking faculty is one of the focuses in education of our country. But to develop this faculty, there are a number of things to be examined beforehand. For instance, items of the “Achievement Test” have been classified into 4 classes, that is, items to assess ① “interest/volition/attitude”, ② “thinking/judgment”, ③ “skill/expression”, ④ “knowledge/understanding”, but the classification is not necessarily agreeable for me. It would be due to the ambiguity of classification standard. And this means that the contents and methods of education of thinking faculty is not definite yet. So in this paper, I tried to examine them.

It is believed that to develop the thinking faculty is one thing, and to impart knowledge is another, or that they are opposed to each other. Naturally, interpretation, understanding and judgment are parts of thinking faculty and are also operations to grasp and select the meanings of problematic situations. But to grasp and select the meanings are not mental functions. I think that they are rather physical behavior to observe and to analyze the situation, and to compare the situation he is facing, with the one he faced in the past and he acquired experience of it. And the comparison occurs automatically. In addition, creation, which is another part of the thinking faculty, is not a mental function either. To create something is done by transforming the past experiences.

Thus, the thinking faculty is composed of the experiences (which are knowledges and techniques/skills) on one side, and of the techniques to observe and analyze the situation and transform the experiences on another. Consequently, to develop the thinking faculty, we have to impart lots of knowledge and technique/skill on one side and to foster thinking techniques on the other.

1 まえがき

現在の日本の学校教育においては思考力の教育が重点の一つとされている。さらには、このような思考力の育成の重視はけっして現行の学習指導要領が初めてではなく、これまでの学習指導要領でも一貫して求められてきたのである。そして今

後も求められていくであろう。このように「思考力の教育」はつねに学校教育の重点の一つとされてきたが、そのことは一方では、それが学校教育の普遍的な課題の一つであることから当然のことであるが、他方では、これまで思考力の教育はかならずしも満足すべき成果を上げてこなかったということも意味する。

それでは、思考力の教育がかならずしも満足すべき成果を上げてこなかった原因はどこにあるの

* 本学工学部基礎・教養，教育学，教授
1998年8月18日 受理

であろうか。その原因はいろいろ考えられるが、重要な原因の一つは、「思考力の教育」が重視されながら、その「内容」と「方法」とがかならずしも明らかになっていない、ということであると考えられる。さらには、そもそも「思考」とはなにかがかならずしも明らかになっていない、ということであると考えられる。そこでここでは、「思考力の教育」の「内容」と「方法」はどのようなものであるかを考察する。そのさい、論考を具体的なものにするため、文部省が平成9年9月に発表した「教育課程実施状況に関する総合的調査研究の調査結果」を手がかりとすることとした。それはこの調査では、児童（生徒）指導要録の「各教科の学習の記録」欄の「観点別学習状況」の「評価の観点」すなわち、「関心・意欲・態度」「思考・判断」「技能・表現」¹⁾「知識・理解」に対応して、個々の設問ごとにどの観点の学習成果を測る設問であるかが明記されているからである。つまりこの調査の個々の設問を見ることにより、文部省は「思考力の教育」の「内容」をどのようなものと考えているかを具体的に捉えることができるからである。もっともここでは、紙幅の制約から、小・中学校とも、算数（数学）の調査結果のみを分析の対象とする。

2 問題点——指導要録の「四つの評価の観点」による分類の妥当性

まずこの調査の各「設問」は、いろいろな点で非常に優れたものである。また調査結果もいろいろな観点から集計されており、この点でも非常に優れたものである。

しかしそこには大きな問題点もある。それは、(5)「調査結果の概要」の設問ごとに示された「主な評価の観点」が妥当であるかどうかである。言い換えれば、各設問を指導要録の四つの評価の観点で分類したわけであるが、その分類が妥当であるかどうかである。その分類が妥当なものであれば、誰が見ても同意できるはずである。しかし少なくとも筆者が分類したとすると、かなり違った分類になる。そのことを示したのが別表1である。この表で「？」の印を付けた設問が、筆者がその分

類に疑問をもつ設問である。その数は115問中23問（20%）である。もっともこのことは、ただちに筆者の分類が絶対に正しくて、この調査の分類が間違っている、ということの意味するのではない。まずは、分類する人によって判断が分かれるということである。そしてそのことは、思考力の教育の内容と方法とが必ずしも明確になっているわけではない、ということの意味する。

このような判断の食違いは、この調査と筆者との間だけのものではない。じつはこの調査の中でも判断の食違いが見られるのである。すなわちこの調査は小学校5・6年、中学校1～3年に亘って、多くの教科でなされた。したがって当然多くの人々が分類に関わったと思われるが、それらの人々の間でも判断が食違っているのである。

まずこの調査は、どのような基準で各設問を四つの観点に分類したのであるだろうか。しかしこの調査では、設問を分類する基準は示されていない。そこでまず、「設問のねらい」の文言を、主な評価の観点に合わせて分類してみた。なおこの論考では最終的には「思考・判断」の教育の内容が問題なのであるが、判断の食違いがよく分かるように、四つの観点すべてに合わせて分類したものが別表2である。

別表2から分かるように、まずは「知識・理解」とは、内容の個々の項目が分かることである。

次いで「表現・処理」とは、それら個々の項目に関しての処理技術である。（なおこの調査では、「技能・表現」は「表現・処理」とされているので、以下においては、「技能・表現」は「表現・処理」とする。）すなわち、計算する、解を求める、問題を解く（以上「数と計算」）、面積や体積を求める（以上「量と測定」）、作図する、長さや角を求める（以上「図形」）、式を求める、表・グラフ・図を読む、表・グラフ・図を書く（以上「数量関係」）、等である。

それらに対し「思考・判断」とは、分野に関わりなく、考える、着目する、見つける、工夫する、筋道を立てて推論する、予測する、見方・考え方、良いと判断する、良いと思うものを選択する、生かす、ことである。

「関心・意欲・態度」とは、これも分野に関わりなく、理由を説明する、自分で問題を作る、具体的場面に適用する、日常場面に適用する、自分で何かをする、ことである。

このような分類基準は、抽象的にはほぼ妥当であるように見える。したがってこの基準によって分類すれば、問題はないように思える。しかし、具体的に個々の設問の内容を見ていくと、問題が生じてくるのである。すなわち、同じような内容の問題でも、それぞれ異なった観点の問題とされることがあるのである。つまり、同じような内容の問題でも、ある問題は1の観点の問題とされ、ある問題は2の観点の問題とされたりしているのである。いくつか例を挙げよう。

(例1) 小学5年Aの2の問題(たて6cm, 横8cmの長方形を並べてできる最小の正方形の1辺の長さは何cmか)は「思考・判断」の問題とされている。しかし同じような問題である5年Aの4の問題(長さ3.5cm, 重さ4.2kgのパイプ1mの重さは何kgか)は「知識・理解」の問題とされている。

(例2) 中学1年Bの3の問題($6 \times (-3) + 6 \times 103$ の計算で、道代さんとひさしさんの計算の仕方の理由を述べる)は「知識・理解および関心・意欲」の問題とされている。しかし同じような問題である2年Aの2の問題($x=4$, $y=-5$ のとき, $24x^2y \div (-8y)$ の計算で、明子さん, 正男さん, 由美子さんの計算の仕方の理由を指摘する)は「思考・判断および関心・意欲」の問題とされている。

1) 「ねらい」の文言の違い

上述のような分類の違いはどこから生じてきたのであろうか。まず考えられる原因の一つは、各設問の「ねらい」の文言の違いである。そして分類は、各設問の「内容」そのものではなく、ねらいの「文言」によって分類したと考えられる。すなわち、上掲の例題は内容的には同じ問題と考えられるが、それぞれの「ねらい」は次のように異なっている。

(例1) 5年Aの2の問題のねらいは「倍数の考えを生かして問題を解決する。」であるが、5年

Aの4の問題のねらいは「小数の除法の意味を理解している。」である。したがって、前者は「思考・判断」の問題であり、後者は「知識・理解」の問題とされたのである。

(例2) 1年Bの3の問題のねらいは「計算の法則を理解し、簡単な計算の仕方について理解を述べる。」であるが、2年Aの2の問題のねらいは「式の値を求める計算方法の中からどの方法がよいかを考え、その理由を指摘できる。」である。したがって前者は「知識・理解および関心・意欲」の問題であり、後者は「思考・判断および関心・意欲」の問題とされたのである。

このように、別表2で示した四つの観点の分類基準と「ねらい」の文言とは一致している。もっとも先に述べたように、四つの観点の分類基準は「ねらい」の文言から引き出したのだから当然ではあるが、要は、「主な評価の観点」は設問の「内容」そのものではなく、ねらいの「文言」を分類したと考えられるということである。

2) 分類基準の曖昧さ

このように、同じ問題でも異なった「ねらい」を掲げることができるのである。そうであれば問題点は、同じ問題でも、その「ねらい」が異なってくるのはなぜか、ということになる。

その理由を一言で言えば、分類の基準が曖昧であるということである。しかしその曖昧さにもいろいろある。その第1は、指導要録の四つの評価の観点の一つ一つの内容は何であるかが明白ではない、ということである。第2は、四つの評価の観点の間の違い、あるいは関係が明白ではない、ということである。したがってまず、これらを明らかにしなければならない。言い換えれば、思考とは何か、思考を構成する要素は何かを考察しなければならない。

3 思考と思考の構成要素

最初に述べたように、現在の日本の学校教育においては、思考力の教育が重点の一つとされている。しかし実はそもそも「思考」とは何か、思考を構成する要素は何かということは、まだけっして明らかになっていないのではない。

例えば思考を扱った叢書における思考やその構成要素の捉え方は、けっして同じではないのである。しかし今ここでそのことについて具体的に述べる紙幅はないので、結論だけを述べて置く。それら多様な捉え方のいずれが妥当であるか判断は難しいが、筆者は思考とは問題解決過程全体を指し、そしてそれは、(1) 暗示、(2) 推論すなわち解釈・理解、(3) 判断、(4) 類推・創造などの要素からなる、とすることにしよう。しかしこれらの内容も十分明白になっているわけではない。したがって、これらについてここでの論考に必要な範囲で一応吟味する必要がある。

1) 暗示

暗示とは、その問題を解決するにはどのような知識や技能を適用すればよいかの「およその見当」のことである。それではわれわれはどのようにして「見当をつける」のであろうか。

一般に暗示はアイデア、ヒントで、「考え」であるとされている。そして精神で思い巡らすものとされている。しかし暗示は、まず「考え」ではないであろう。すなわちわれわれが問題状況に直面すると、まず、過去に経験した状況の中で、直面している問題状況にもっとも近い状況における条件づけられた行動の仕方が、皮膚の内側で、顕でない形の反応として現われる。しかしそれは直面している問題状況そのものへの反応ではないから、すぐには顕な行動に移行できない。このときの顕でない形の反応が暗示なのである。したがって暗示は「考え」ではなく、過去に経験した状況の中で、直面している問題状況にもっとも近い状況における条件づけられた行動なのである。言い換えれば、暗示は何か特別の思考の作用ではなく、そのことを経験したこと、したがってそのことについて知識を持っており、表現・処理したことがあることの効果である。したがってまず、思考と呼ばれている作用のうち「暗示」は、「知識・理解」「表現・処理」と同じものである。

2) 解釈、理解

思考を構成する重要な要素の一つとされているのが推論である。しかし人々が推論というとき、そこには性質の異なる二つのことが未分化のまま

に含められている。一つは、解釈、理解、判断であり、他は創造である。この二つは分けて考えなければならない。すなわちわれわれが当面する問題状況は、大きく分けると二つの場合になる。一つはその状況がほとんど過去において経験したことのある状況のみからなっており、ただそれらが輻輳していたり、不明瞭であるため、一見問題状況となっているにすぎない場合である。この場合には問題は解釈、理解、判断だけで解決する。もっともその解釈、理解、判断とは何かが問題で、それについてはすぐ後で吟味する。それに対し他の問題状況は、過去に経験したことのない状況を多く含む場合である。このような問題を解決するためには、創造が必要になる。この二つの過程は性質が異なっており、分けて考えなければならない。

まず解釈、理解とは、個々の事実の「意味」を把握することとされる。すなわち、前述の暗示はまだ当面している問題の正答ではないから、これを正答にまでしなくてはならない。そのためにはまず、当面している問題状況を観察し、分析して、問題点を明らかにしなければならない。しかしその時、ただ事実を観察・分析するだけでは不十分で、観察・分析して明らかになった事実を精神によって解釈し理解しなければならない、とされる。

しかし解釈し理解することは、意味を把握することであるが、意味を把握するということは、その諸事実からどんな結果が生ずるかを知ることである。そしてどんな結果が生ずるかは、一度その結果が生じた「後」でなければ分からないはずである。つまり、意味はそれが一度現われた後に初めて「知らされる」ものであって、人間が、精神で主体的に解釈し、理解するものではない。したがって、意味を把握するには、その諸事実からどんな結果が生ずるかを「観察し、分析する」しかないのである。観察・分析の結果諸事実が明らかになり、そしてそれら諸事実について経験し、知識を持ち、処理したことがあれば、理解し、解釈できるのである。言い換えれば、解釈したり理解するという特別の作用があるのではない。したがって解釈・理解も、そのことを経験したこと、したがってそのことについて知識を持ち、処理し

たことがあることの効果である。したがってまず、思考と呼ばれている作用のうち「解釈・理解」は、「観察・分析」と「知識・理解」「表現・処理」とからなるのである。

3) 判断

判断とは、いずれの事実が重要な事実であるかを選択し、決定することである。そしてここでもこれまで一般に、精神が選択、決定するとされてきた。しかしいずれの事実が重要な事実であるかは「過去において」そのような状況では、どのような事実が「重要であったか」によって決まってくるのである。つまりどのような事実を選択し、決定すべきかは、その事実を一度経験した「後」なのであって、それを経験することなしに、正しく選択し、決定することはできない。どのような事実が重要であったかを経験し、知識を持ち、表現・処理したことがあれば、それらと照合し、判断できるのである。つまり判断とは、観察し分析した事実と、知識や表現・処理の経験などを照合することなのである。言い換えれば、判断という精神の特別の働きがあるのではない。したがって判断もいずれが重要な事実であったかを経験し、したがってそのことについて知識を持ち、表現・処理した経験の効果なのである。それゆえ、思考と呼ばれている作用のうち「判断」も「観察・分析」と「知識・理解」「表現・処理」とからなるのである。

4) 類推・創造

これまで述べた思考は、問題状況が一見問題状況に見えたが、観察したら、すべて過去に経験した状況からのみなる場合である。しかし問題状況はむしろ多かれ少なかれ、過去に経験したことの新しい状況を含んでいる。そのような問題状況では、上述の思考だけでは問題は解決しない。しかし、当面した問題状況が過去に経験したことの新しい状況を含んでいる場合も、含み方に程度の差がある。まずは、新しい状況を含んでいるが、その含み方はそれほど多くない場合である。そのとき用いられるのが、類推、推測である。

すなわちそのような問題状況に当面すると、われわれはやはり当面している問題状況を観察し、

分析して、過去に遭遇した状況と照合する。しかしこの場合には、ぴたり照合する状況はない。すると、過去に遭遇した状況の中で、当面している問題状況に一番近い状況の経験を適用して試行錯誤する。これが類推、推測である。言い換えれば、判断が過去の状況との正確な照合であるのに対し、類推、推測は、大まかな照合と言えよう。

しかし当面した問題状況が、過去に経験したことの新しい状況をたくさん含んでいる場合には、類推、推測でも問題は解決しない。このような問題状況では、とにかく何か反応し、その結果がどうなるかを試してみるしかない。したがって、とにかく試してみる反応を創り出さなければならぬ。そのような問題状況における思考が創造である。

しかしそこで問題なのは、試してみる反応を創り出す方法である。それは、これまで一般に精神の「閃き」、インスピレーションによるとされてきた。しかし、試行する新しい反応を創り出す方法は、何か精神の働き、精神の閃きではないであろう。その方法は、まったく物理的、機械的なものであろう。新しい反応を創り出す方法の基本は、偶然であろう。すなわち、偶然ある状況の下で、ある行動をしたら、その結果が良かった、ということである。しかし、このようにして新しい行動が創り出されるのは結果的であるから、今ここで問題としているような、意図的に新しい反応を創り出す方法ではない。意図的に新しい反応を創り出す方法は、すでに学習している古い経験を意図的に変形することである。もっともこれも、基本的には前の場合と同じであり、違いは、変形が偶然生じるのに任せるのではなく、意図的、計画的に変形して新しい適切なものが生ずる確率を高める点である。古い行動を意図的に変形する場合には、まず、過去に遭遇した状況の中で、当面している問題状況に最も近い状況での経験が土台とされる。それを土台として、その一部だけを誇張したり、逆に控えたり、一部を取り去ったり、逆に付け足したり、あるいは要素の組合せを変えたりして新しいものを創るのである。このようにして創り出された新しい行動は、実際に試みられ、そ

の結果が良ければ採用されるのである。

したがって創造にとっても、過去の経験すなわち「知識・理解」「表現・処理」が密接に関わってくる。つまり思考と呼ばれている作用のうち「創造」は、「知識・理解」「表現・処理」とその「変形」とからなるのである。

4 分類の曖昧さの原因

先に、この調査の「四つの評価の観点」による分類の妥当性には問題があることを指摘し、その原因は「四つの評価の観点」の一つ一つの内容が明白でないこと、およびそれらの違いあるいは関係が明白でないことにありと述べ、思考とは何か、思考を構成する要素は何かを考察してきた。その考察を踏まえて、改めて分類が曖昧になる理由を考察する。

まず、「知識・理解」と「表現・処理」との違い、関係はどのようなものであろうか。まず「知識・理解」とは、内容の個々の項目が分かる、ということである。例えば、少数や分数の大小が分かる。面積を求める公式が分かる、図形の名前が分かる、百分率が分かる、などである。それに対し「表現・処理」とは、それら個々の項目に関しての処理の技術である。例えば、少数や分数の計算をする、面積を求める、図形を書く、百分率を求める、などである。

このかぎりでは、両者の違いははっきりしているように見える。しかし両者の違いがはっきりしないものもある。例えば、少数や分数の計算の仕方が分かるや、面積の求め方が分かるなどは「知識・理解」であるが、しかしそのことが分かるのは、実際に「計算をする」ことや「求める」ことができたときである。言い換えれば、計算の仕方が分かるや求め方が分かるのと、計算するや求めるとは同じなのである。このように、「知識・理解」と「表現・処理」とが同じであるものが少なくない。したがって、ねらいの文言を計算の仕方が分かるや求め方が分かるとするか、計算するや求めるとするかによって観点が違ってくる(前者は「知識・理解」となり、後者は「表現・処理」となってくる)のである。

次に、「思考・判断」と「知識・理解」や「表現・処理」との違い、関係はどのようなものであろうか。先に述べたように、「思考・判断」とは、考える、着目する、見つける、工夫する、推論する、予測する、見方・考え方、判断する、選択する、生かすなどである。これらは次のように、いくつかの群にまとめることができるであろう。

(1) 着目する、使って、用いて、生かして、見方・考え方

(2) 指摘する、とらえる、見いだす、説明する

(3) 判断する、選択する(良・悪、真・偽、適・不適、違い)

(4) 工夫する、考える、考察する、調べる、推論する、予測する、変形する、自分の考え

そしてこれらは、思考を構成する要素に対応させることができるであろう。すなわち、(1)は「暗示」、(2)は「解釈・理解」、(3)は「判断」、(4)は「類推・創造」に相当すると考えられる。すると、(1)は前述のように「知識・理解」と同じであり、(2)と(3)は「観察・分析」と「知識・理解」「表現・処理」であることになる。そして(4)は「知識・理解」「表現・処理」とその「変形」であることになる。つまり「思考・判断」は「知識・理解」や「表現・処理」を含むのである。したがって分類は曖昧になるのである。

5 思考力の教育

以上考察してきたように、思考力を構成するものは、一方では多くの「知識」と、他方では観察、分析、過去の知識との照合、および過去の知識の変形という「思考の技術」とであることが明らかになった。そうであるとすれば、思考力を教育するには、この「知識」と「思考の技術」の二つを教育しなければならないことが明らかである。しかし「知識」や「技術」は、かならずしも明確な概念ではない。そこでさらにこれらについて考察しなければならない。

まず知識であるが、その概念も決して明確なものではない。三宅氏も、「知識とは何かについての共有された規定は現在の所、存在していないと言ってよいだろう。」(『認知科学の発展』2 208 頁

三宅芳雄執筆)と述べている。ブルームたちは、知識を次のように3つに分類した。「1.10 特定のものについての知識(用語, 事実), 1.20 特定のものを扱う方法および手段についての知識(慣例, 事象の流れ, 分類, 基準, 研究方法), 1.30 一つの領域における一般的なものおよび抽象的なものについての知識(原理, 理論, 構造)」(Bloom, B. S. ed. 1956. pp. 62-77)。このうち1.30の抽象的な知識も1.10と同じもので、ただより複合的なものにすぎないことは別の機会に指摘した²⁾。したがって知識は「特定のものについての知識」と「特定のものを扱う方法および手段についての知識」の二つになる。

しかしそうすると、「方法あるいは技術」については、「方法あるいは技術の知識」すなわち言語行動と、「方法あるいは技術そのもの」すなわち非言語行動とがあることになる。この調査で言えば、「表現・処理」は、「表現・処理の知識」と「表現・処理の技術」とになる。そこで混乱が生ずるのである。ここで筆者が思考力を構成するものは「知識」と「思考の技術」の二つであると言う場合、「知識」は「特定のものについての知識」と「方法あるいは技術の知識」を含み、それに対し「技術」とは「方法あるいは技術そのもの」を指す。

1) 知識の教育

考察してきたように、思考力にとって知識が非常に重要である。したがって思考力を教育するためには、まず多くの知識を教育しなければならない。このことがこれまで十分に理解されていなかった。すなわちこれまでまず、思考力の教育と知識の教育とは別のものとされてきた。例えばこの調査の全体的な傾向について文部省は「表現力や考える力がやや弱い。知識中心の授業から抜けきれないなど、現行指導要領の考え方が十分浸透していない傾向は否めない。」としているとされる。(時事通信『内外教育』平成9年10月7日 10頁。)このように一般に「知識中心の教育」と「思考力の教育」とが対比され、それぞれ独立のものとされる傾向がある。さらには知識の教育は思考力の教育にとって妨げになるとさえ考えられてきた。例えば「理解力を知識の累積による知的な能

力とするならば、かつての知識詰め込み教育で理解力は育っているはずであるが、それが転移の効かないものであったことは、歴史が実証している。」(『現代教育目標事典』286頁 波多野久夫氏分担)とされる。

しかしそれが転移の効かないものであったことは、直ちに、知識の教育が思考力の教育ではないことにはならない。その理由はいろいろ考えられる。大きく分けると、① 知識の内容すなわち質の問題、② 知識の教育の方法の問題、③ 後に述べる思考の技術の教育の問題である。

まず知識の内容・質の問題であるが、教育する知識の内容・質は、当然、よいものでなければならない。しかしよい知識とはどのような知識であろうか。これもなかなか難しい問題で、一般的に言うことは困難であるが、形式的に言えば、その人がその後もしばしば必要とするような知識がその人にとってよい知識である。現在詰め込み教育と言われている知識は、端的に言えば、入学試験のための知識であるが、それは多くの人にとっては、入学試験が済めばその後ほとんど使うことがない知識なのである。そのような知識はいくら教育しても思考力にはならない。そればかりか、必要な知識を受容する容量を狭めることになるので、思考力の教育にとって妨げとなってしまう。

また知識を教育する方法も、当然、適切でなければならない。つまり、一時に学習させる知識の量と教育の仕方が適切でなければならない。すなわちまず、人間が一時に記憶できる量には限度があるから、その限度を越えて一時に多くの量の知識を学習させようとしても、それは学習者の学習意欲を失わせるだけである。また学習者が適切に動機づけられていないのに、むりやり学習を強制すれば、これまた学習者の抵抗を強めることになる。いわゆる詰め込み教育は、将にこのような教育方法による教育を指すのであり、その限りでは、詰め込み教育は思考力の教育の妨げとなるのである。

2) 思考の技術の教育

これまで思考力の教育についての知識の教育の重要性が十分理解されてこなかった、ということ

は先に述べた。しかし他方で、知識だけでももちろん不十分である。知識を使いこなす思考の技術もなければならない。

すなわちまずいくら知識があっても、当面している問題状況を明確に把握できなければ、知識を適用することはできない。したがってまず、当面している問題状況を明確に把握する技術がなければならない。それは観察と分析の技術である。これらの技術はこれまでも一応強調されてきた。もっともこれまでは、推論すなわち解釈、理解、判断といった精神の力が想定され、それらの方がより重視されてきたのである。しかし学校教育でもっとも重視すべき思考の技術の教育はこの観察と分析の技術の教育であろう。

次に、問題状況が明確に把握されても、そこにこれまで経験したことのない新しい要素あるいは要素の組合せが含まれていると、過去の経験すなわち知識だけでは問題は解決しない。そこでは何か新しい解決策を創造し、試行錯誤しなければならない。しかし何か新しい解決策を創造する方法は、先に考察したように、既知の知識の変形であった。したがって、既知の知識を変形する技術も教育しなければならない。これまで思考力の教育では創造性あるいは創造力の教育が叫ばれてきた。しかしこれまで創造は精神の閃きによることが十分理解されてこなかった。これからの学校教育においては、既知の知識の変形の技術を十分教育しなければならない。

3) 知識の教育と思考の技術の教育の関係

思考力の教育を構成するものは、一方で知識の教育であり、他方で思考の技術の教育であるということが明らかになったが、それではこの二つの教育の関係はどうあるべきであろうか。この関係の考え方は大きく分けると二つになる。一つは両者を同時に教育すべきであるとする考えであり、他は、両者は別々に教育すべきであるとする考えである。

先に、学習者が適切に動機づけられていないのにむりやり学習を強制すれば、学習者の抵抗を強めることになり効果は上がらないことを述べた。

そこで学習者の動機づけを重視して知識を教育しようとするのが、両者を同時に教育すべきであるとする考えである。そしてこれは具体的には、問題解決学習と呼ばれた。しかし問題解決学習は、必ずしも十分な成果を挙げたとは言えない。やがて学力低下を来すと批判されてしまった。問題解決学習では学力が低下するかどうかを判断することはなかなか難しい問題である。すなわちまず、学力が低下したか否かの判断も難しい。また仮に学力が低下したとして、その原因が問題解決学習そのものにあるのか、それとも教師の指導の不手際にあるのか、判断はなかなか難しい。しかしそのような問題とは別に、すでに述べたように、問題を解決するためには、多くの知識を持っていなければならない。しかしこれまたすでに述べたように、これまでそのことが十分に認識されていなかった。そのために問題解決学習が十分な成果を挙げ得なかった、ということも考えられる。

そのような問題解決学習の問題点を検討した結果、知識の教育と思考の技術の教育とを別々に行なおうとする考えもありうる。しかしこれも、先に述べたように、学習者が適切に動機づけられていないのにむりやり学習を強制すれば、学習者の抵抗を強めることになり効果は上がらないことになる。さらには、知識は質のよい知識でなければならないことを述べたが、自分の問題を解決するために学習した知識こそもっとも質のよい知識となる。

この問題はなかなか難しく、一概に言うことはできない。しかし一般的に言えば、問題の解決を通して知識と思考の技術の両方を学習させようとすることは、困難であろう。したがって、小学校の低学年ではまず基礎的・基本的な知識を確実に学習し、高学年になって、それまでに学習した知識で解決できるような問題を解決する、という方法の方が効果的なのではなからうか。言い換えれば、まず知識を学習し、次にそれを応用した問題解決をする、ということの繰り返しが効果的な方法であるように思われる。そのさい、知識の教育が学習者の動機づけのないままに強制されないよう、動機づけに十分配慮することが前提である。

注

- 1) 「技能・表現」という表現は適切ではない。なぜなら、「技能」は特定の分野に限定したものではないが、「表現」は特定の分野の技能の一つであり、範疇が異なる。ここは「技能・技術」とすべきである。
- 2) 拙著『新行動主義の教育方法学』1982 明治図書 45 頁

引用文献

- 1) 日本認知科学会 編 『認知科学の発展』 Vol. 2 特集「認知革命」1990 講談社
- 2) Bloom, B. S. (ed.) *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I : Cognitive Domain*. 1956. David McKay Co., Inc.
- 3) 奥田真丈, 河野重男, 川野辺敏, 天野正治 編 『現代教育目標事典』昭和 53 ぎょうせい

別表 1

〔算数〕

5年A (13問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 計	7/10の目もりは? 0.6の目もりは? どちらが大?	少数や分数の意味の理解	○			
2 計	6cm、8cmの長方形を並べてできる最小の正方形	倍数の考えを生かして		?	○	
3 計	答を確かめる適切なおよその計算	およその計算の適切な判断		○	?	
4 計	長さ3.5m、重さ4.2kgのパイプ1mの重さを求める式	少数の除法の意味の理解	○	?		
5 計	どのおよその計算の仕方がよいか・その理由	よいと思う方法の選択、その理由			○	○
6 量	立体の体積を求める式を選ぶ	立体の体積を式に表す		○		
7 量	三角形、平行四辺形、円の面積を求めよ	面積の公式の理解	○	?		
8 量	不規則な四角形の面積 (不明1箇所)	面積の求め方を工夫する			○	
9 図	展開した図形の名前を書く	多角形の意味の理解	○		?	
10 図	四角形の内角の和の調べ方	筋道を立てて図形の性質を調べる	?		○	○
11 関	90%は少数で? 0.25はなん%? 4割はなん%?	百分率の意味の理解	○			
12 関	規則的に並べたマッチぼうの数の求め方の説明と式・計算	数量関係を図や式に表し、生かす		○	○	
13 関	上底xcmの台形の面積の式	面積を文字を用いた式で表す		○		

5年B (13問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 計	少数、分数の計算	少数、分数の計算		○		
2 計	2.5の100倍は?、47000は1000が何個?	十進記数法の意味の理解	○			
3 計	10650円のペンキ0.70はいくら?	小数の乗法の意味の理解	○			
4 計	どの確かめ方がよいか	適切な方法を用い、確かめる			○	○
5 量	りんご1個の重さは?、教室の面積は?	身のまわりの物の量についての知識	○			○
6 量	1175mを5時間で走る列車の時速は?	速さや進む距離を求める		○		
7 量	平均を求める	平均を求める		○		
8 量	池のおよその面積を求める	図形の概形をとらえる、面積を求める	?	○	○	
9 図	辺が6cm、4cmで鋭角が30度の三角形を書け	条件にあう三角形を作図する		○		
10 図	不足している合同の条件を選ぶ	合同の条件を選択する	?		○	
11 関	本は、おこづかいの何割りか	割合の意味の理解	○	?		
12 関	xgのペン10本を60gのふでばこに入れたときの重さは?	数量の関係を式で表す		○		
13 関	規則的に並べたおはじきの数を求める	数量関係の規則性を図や式に表し、生かす		○	○	

6年A（12問）

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲	
1 計	小数、分数の計算	小数、分数の計算		○			
2 計	1ℓで9m塗れるペンキ4/3ℓでは何m塗れるか 式	分数の乗法の意味の理解	○				
3 計	分数を乗除したときの数の大小・その理由	数の大小を判断し、その理由を書く			○		
4 図量	立体の名前、表面積、体積を求める	名称の理解、表面積、体積を求める	○	○			
5 関	一部の釘の重さから全体の釘の本数を求める・疑問をつくる	比例関係に着目、活用場面を見いだす			○	○	
6 図	点対称な図形の作図	点対称な図形の作図		○			
7 関	30cm、45cmの旗の縦横の比は？	比の意味、拡大図、縮図の意味の理解	○				
8 図	直方体についての作問	直方体の意味の理解、作問	○			○	
9 図	立体の正面図から名称を述べる	立体の名称を理解している	○				
10 関	yがxに比例するもの、反比例するものはどれか？	比例、反比例の意味の理解	○				
11 関	体重分布表から言えることを選択する	統計表をよむ、事柄を判断する、特徴の理解	△	○	○		？
12 関	4チームが総当たりする場合の試合数の求め方・類似の事例	場合の数の調べ方の異同を判断する			○		

6年B（13問）

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲	
1 計	分数の乗法、除法の計算	分数の計算		○			
2 計	2/3分間に5/6ℓの割合で、1分間では何ℓか？ 式	分数の除法の意味の理解	○				
3 計	計算の確かめかた	適切な方法を用いて、計算を確かめる			○	○	
4 量	水槽に沈めた石の体積、水面の高さは？	体積の求め方を工夫する		？	○		
5 量	リング1個のおもさは？、教室の面積は？	身のまわりの物の量についての知識	○			○	
6 図	線対称な図形はどれ？ 点対称な図形はどれ？	線対称、点対称の意味の理解	○				
7 図	線対称な図形の作図	線対称な図形の作図		○			
8 図	縮小した図形の作図	縮小した図形の作図		○			
9 図	展開図から同じ頂点を述べる	展開図の意味の理解	○				
10 関	粉150gに砂糖90g、粉500gでは砂糖は何gか	必要な条件を選択し比についての問題を解く		？	○		
11 関	入れる水の量を3倍にすると、かかる時間の式	反比例の関係を式に表す		○			
12 関	1m300gのホースの長さとお重さの関係のグラフ	比例関係をグラフに表す		○			
13 関	規則的に並べたマッチぼうの数を求める	数量関係の規則性を図や式に表し、生かす		○	○		

〔数学〕

1 年 A (11 問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 式	-3, 5より小さい整数で最大のもの	正、負の数の大小の理解	○			
2 式	正、負の数の計算、 正、負の数を学習してよかったこと	正、負の数の加法、減法の理解	○			○
3 式	文字式の計算	文字式の処理		○		
4 式	1000-120aとなる作問	文字式が表す場面を考え、記述する		○		○
5 式	ノート3冊、50円の鉛筆12本、1000円でつり40円	一元一次方程式を使って応用問題を解く		○		
6 式	正方形に並べた基石の数を求める式、あなたの考え方	いろいろな見方、考え方を生かす		○	?	
7 関	時速80kmの電車、x時間後の距離yを求める式	比例関係の理解、式に表し処理する	○			
8 関	反比例の、一方の値から他の値を求める、 グラフは?	反比例の理解、 他方の値を求める		○		
9 関	比例する2つの量を見つける	比例関係の理解、 比例する量を見つける	○			○
10 図	角の二等分線の作図	角の二等分線の作図		○		
11 図	回転体の軸を含む切り口の図形に共通した性質	ある図形の共通性を見いだす	?		○	

1 年 B (10 問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 式	正、負の数の計算	正、負の数の計算		○		
2 式	反対の性質をもつ数量を書け	正、負の数の理解、 具体例をあげる	○			○
3 式	簡単な計算の仕方、 理由	計算の法則の理解、 簡単な計算の理由	○			○
4 式	地上から2kmの気温は?	文字に数を代入して計算する		○		
5 式	カレンダーの数の並び方の性質の説明、理由	自分の考えを選択する、その理由			○	○
6 式	全部で37、男は女より5多い、女をxとした式は?	方程式の意味の理解・利用する		○		
7 関	次の関数は比例か? 反比例か? どちらでもないか?	比例、反比例の関係の理解	○			
8 関	関数の性質についての正誤の判断・その理由	関数の性質についての正誤の判断・理由記述			○	
9 図	三角形の移動の作図	三角形の移動の方法を考える		?	○	
10 図	次の立方体のある切り口にない点はどこか	空間図形の切り口について考える	?		○	

2年A（9問）

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲	
1 式	文字式の計算	文字式の計算		○			
2 式	二次方程式の能率的解法・その理由	二次方程式の能率的解法を考える、その理由	?		○	○	
3 式	2桁の数の文字表現の正誤・その理由	2桁の数の文字表現の正誤の判断・説明理由			○		
4 式	オレンジ80円、リンゴ120円、あわせて5箇、1500円	連立一次方程式を利用し・解く		○			
5 式	$x=20$ のとき不等式になるものは?	不等式の意味の理解	○				
6 図	2つの三角形が合同か相似かの判断	2つの三角形が合同か相似かの判断	?		○		
7 図	合同の条件を使って2つの線分が等しいことの証明・理由	合同条件の理解、それを使って説明	○		○		
8 関	一次関数の y の値を求める、グラフ、式を書く	一次関数のグラフを書き、式を求める		○			
9 関	正方形の紙を X 枚重ねた図形の面積 Y を求める式・類問作成	伴って変わる数量を一次関数として捉える		○	○	△	?

2年B（10問）

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲	
1 式	文字式の計算過程の正誤	文字式の計算過程の間違いの指摘		?	○		
2 式	連立方程式を解く	連立方程式を解く		○			
3 関	グラフから式を求める	グラフから式を求める		○			
4 関	20cmのひもから、Aが x cm、BCが y cmずつ、 x の変域は?	二元一次方程式の他の値を求める		○			
5 式	2の倍数と3の倍数の和5になるか・その理由	他の考えの真偽の判断、その理由			○	○	
6 式	350kgまでのエレベータで20kgの荷物を2人で運ぶ	生活の問題を不等式を用いて解決する		?	○		
7 図	どの相似の条件を使うか、辺の長さを求めよ	相似条件を指摘し、辺の長さを求める	○	○			
8 図	平行線内の図形の角の求め方	平行線や三角形の性質を使って推論、説明		?	○	○	
9 関	走り幅跳び記録表からどんなことが言えるか	相対度数の表やグラフから特徴をとらえる		?	○		
10 関	温度変化の表から温度が40度になる時間を求める式	測定値をもとに、ある結果を予測する		?	○		

3年A(12問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 式	平方根の大きさ、 $\sqrt{3}$ の例を2つ書け	平方根の意味の理解	○			○
2 式	平方根の計算、自然数の素因数分解	平方根の計算、自然数と素因数の理解	○	○		
3 式	奇数と偶数の積は常に4の倍数+1であるか・その理由	文字式の表し方の正誤の判断	?		○	
4 式	二次方程式の計算	一次式の計算、二次方程式の意味の理解	○	○		
5 式	長方形の紙から底面積44cm ² の箱を作る文字式	生活の問題を二次方程式を使って解く		?	○	
6 図	円に内接する三角形の角を求める	円周角の性質を用いて角を求める		○		
7 図	弧ABの円周角はその中心角の半分であることの証明	円周角の定理の理解、図形の性質を見つけ	○		○	
8 図	三角形の図形が直角三角形であることの証明	三平方の定理を使い、直角三角形か判断		○	○	
9 関	2乗に比例する関数の表から式を作る、グラフの特徴を述べ	対応表から式を作る、共通特徴を表現する	○	○		
10 関	$y=2x^2$ の変化の割合の正誤・その理由	自分の考えをまとめ、述べる			○	○
11 関	確率2/1の例の正誤、他の例を書け	確率の意味の理解、その例を書く	○			○
12 関	トイレットペーパーのバックを見て問題を作る	生活の問題を作る			○	○

3年B(12問)

番号	問 題	ねらい	知識	処理	思考	意欲
1 式	平方根の大小の調べ方	平方根の大小の比較		○		○
2 式	平方根の計算、二次方程式を解く	有理数、無理数の大小理解、平方根の計算	○	○		
3 式	因数分解するために文字式を変形する	因数分解の理解、文字式の変形	○		○	
4 式	連続した3数、大きい2数の積は3数の偶等しい。3数は?	二次方程式を作る、それが表す作問		○		○
5 図	三角形に内接する円、三角形の円の長さは?	接線の長さは等しいことや相似比の理解	○	?		
6 図	円周角と比例するものを2つ選べ	円周角と比例するものを考察する			○	
7 図	3辺abcの直方体の対角線の長さの求め方	直方体の対角線の意味の理解	○			
8 図	直角三角形の辺の間の関係をしらべたいか	数の間の関係を自分なりに調べ、意味付け			○	○
9 関	$y=x^2$ のグラフを書く、変域、変化の割合を求める	2乗に比例する関数理解、変域を求める	○	○		
10 関	速さが3倍になったらとまるまでの距離は何倍か	制動距離を速さの関数として捉え、解く	?		○	○
11 関	2つのサイコロの目の和が4と11ではどちらが起きやすいか	起こりやすい場合の判断、理由説明		○	○	
12 関	振算のおもしろさを見つける	数の並び方を工夫して、規則性を見つける			○	○

別表 2

〔算数〕

5 年

	内容	知識・理解	表現・処理	思考・判断	関心・意欲
A	計算	小数・分数 小数の除法	判断する	生かして 選択する	理由
B	計算	十進記数法 小数の乗法	計算する	適切な	確かめる
A	量	面積の公式	式に表す	工夫する	
B	量	ものの量	求める	とらえる	生活に当てる
A	図形	多角形		筋道を立てて 調べる	
B	図形		作図する	選択する	
A	関係	百分率	式に表す	生かす	
B	関係	割合	式に表す	生かす	

6 年

	内容	知識・理解	表現・処理	思考・判断	関心・意欲
A	計算	分数の乗法	計算する	判断・理由	
B	計算	分数の除法	計算する	適切な	確かめる
A	量		面積を求める 体積を求める		
B	量	ものの量		工夫する	生活に当てる
A	図形	立体の名称 直方体	作図する		作問する
B	図形	線対称・点対称 展開図	作図する		
A	関係	比 拡大図・縮図 比例・反比例 グラフの特徴	表をよむ	着目する 判断する	生活に活用する
B	関係		表をよむ 式に表す グラフに表す 図に表す	選択する 生かす	

3 年

	内容	知識・理解	表現・処理	思考・判断	関心・意欲
A	式	平方根理解 素因数理解 二次方程式理解	計算する 求める	判断する 使って	
B	式	有理数・無理数 因数分解理解	比較する 解く 式をつくる	変形する	作問
A	関係	グラフ特徴理解 確率の理解	式をつくる	自分の考え 作問	記述する 言葉で表す 日常場面
B	関係	2乗に比例する 関数理解	グラフをかく 求める 理由を説明する	とらえる 考え・判断 工夫する	問題を解決する 見つける
A	図形	円周角定理理解	求める 用いる	見つける 判断する	
B	図形	相似比理解 直方体理解		考察する 調べる	意味づける

〔数学〕

1 年

	内容	知識・理解	表現・処理	思考・判断	関心・意欲
A	式	正・負数の大小 正・負数の加法 ・減法理解	表現・処理する 記述する 解く 解決する		具体的場面
B	式	正・負数の理解 計算法則の理解 方程式の理解	計算する 解決する	選択する	具体場面 理由
A	関係	比例関係理解 反比例関係理解	求める		日常場面
B	関係	比例・反比例		判断・理由	
A	図形		作図する	見いだす	
B	図形			考える	

2 年

	内容	知識・理解	表現・処理	思考・判断	関心・意欲
A	式	不等式解の理解	計算する 解く	考える 判断・理由	理由
B	式		解く	指摘する 判断する 用いて	理由説明
A	関係		グラフをかく 式を求める	とらえる 見方・考え方	具体的事象
B	関係		式を求める 値を求める	とらえる 予測する	
A	図形	三角合同条件理		判断する 説明する	
B	図形	相似条件指摘	求める	推論する	説明する