算数・数学の基礎学力に関する調査研究：国立教育研究所・特別研究「基礎学力」：算数・数学専門委員会委員会内部資料

国立教育研究所・特別研究
　　「基礎学力」
算数・数学専門委員会
委員会内部資料

算数・数学の基礎学力に関する調査研究

１９９２年（平成４年）１０月

国立教育研究所
数学教育研究室

はしがき

算数・数学科における基礎学力を、国立教育研究所の特別研究のプロジェクトの一環として、研究しはじめたのは、1989年の一年が終わろうとしているときでした。そのときからすると、すでに満３年目になろうとしています。

「基礎学力」については、誰でもが何かの考えを持っていると思われます。しかし、それを、いざ正面から研究の対象としはじめたら、「基礎的」であるだけに、なおさら算数・数学教育の根幹が問われることになり、本当に難しい研究になりました。しかし、教育とは時代とともに変わる面を持っており、いつの時代においても、その時代に則した「基礎学力」を追求していく必要があります。

私たちの研究グループにおいては、グループのメンバーが「基礎学力」についてのそれぞれの意見を発表し、それを、みんなで討議するということを繰り返してきました。このようにして、グループとして、考え方をまとめ、問題を作成し、調査結果を分析してきました。この成果が、国立教育研究所から公刊された『特別研究「基礎学力」調査報告書』の算数・数学の部となっております。

このようなグループでの討議によって、私たちは、個人では思いつかない新しい考え方をいろいろと学ぶことができました。しかしながら、公刊された報告書には、当然のこととして、個人で考えたことや研究の経過は載せることはできませんでした。そこで、主題も形式も自由に、この研究を通して考えたことを何でも書いて、算数・数学委員会の内部資料としてまとめておくことにしました。それらが、研究の軌跡であると同時に、今後の研究の課題に結び付くと考えたからです。

結果として、いろいろな内容のものが集まりました。それらは、本書では内容別に分類されてはおりませんが、主として次のような内容となっております。

・研究の進め方に関するもの
・研究の理論的裏付けに関するもの
・調査結果の分析に関するもの
・調査結果と指導を結び付けたもの

本書には、また、会合の記録を付けておきました。この記録を読むことによって、「基礎学力」に関してどのようなことが議論されてきたかが、概ね、分かることと思います。また、調査結果もできるかぎり掲載することにいたしました。

なお、本研究は、国立教育研究所の特別研究の一環として行われたものであり、これには多くの方々が参加しました。本書は、その中の算数・数学の専門委員によって書かれたものです。

1992年10月16日

国立教育研究所・数学教育研究室長
長崎　栄三

もくじ

数学の基礎学力における情意的側面の重要性
－「関心・意欲・態度」を高める工夫－　久保　良宏 ------------ 1

「基礎学力」とは　－研究に参加して－　島崎　晃 ------------ 8

『発展的に考えようとする子ども』の
育成を目指して　島田　功 ------------ 19

新しい学力観に立つ算数授業を創造するために　清水　静海 ------------ 31

生徒の正答率と教師の予想正答率の違いから　相馬　一彦 ------------ 41

研究の進め方に学んだこと　相馬　一彦 ------------ 45

算数の基礎学力の調査をかえりみて　中島　健三 ------------ 47

基礎学力調査について　三輪　辰郎 ------------ 58

「基礎学力」の調査を終えて　山田　正樹 ------------ 65

わが国における学力観の変遷
－その多様な意味と算数・数学の例－　瀬沼　花子 ------------ 69

算数・数学科における基礎学力を考えるにあたって　長崎　栄三 ------------ 79

特別研究「基礎学力」数学班　専門委員会記録 ------------ 87
算数・数学問題の分類・正答率・教師反応率 ------------ 113
算数問題と選択肢別反応率 ------------ 116
児童質問紙項目と選択肢別反応率 ------------ 126
小学校教師質問紙項目と選択肢別反応率 ------------ 130
数学問題と選択肢別反応率 ------------ 134
生徒質問紙項目と選択肢別反応率 ------------ 145
中学校教師質問紙と選択肢別反応率 ------------ 150
自由記述形式の回答類型 ------------ 155
算数・数学問題の得点分布と領域別正答率 ------------ 157

数学の基礎学力における情意的側面の重要性
－「関心・意欲・態度」を高める工夫－

久保　良宏
（共立女子中学校）

1．基礎学力における「関心・意欲・態度」の位置づけ

数学の基礎学力をどの方向から考察するかは大きな問題である。数学の基礎学力には、数学そのものを学習する上で必要となる学力、数学以外の学問を学習する上で必要な数学に関係する学力、また、日常生活の中で必要となる数学に関係する学力、そして、生涯学習に必要な数学に関係する学力などが考えられる。こうした学力では、数学の「知識」や「理解」そして「考え方」といった認知的な側面だけでなく、情意的側面である数学への「関心・意欲・態度」があらゆる点で関わっている。その関わり方は場面によって違ってくるが、情意的側面である自ら学ぼうとする姿勢は、認知的側面の根底に存在する能力であり、「関心・意欲・態度」が数学の基礎学力の重要な視点となると思われる。これまでは数学の基礎学力というと認知的側面に着目することが多かったが、これからは、この情意的側面にも目を向けて考えていく必要があると考える。

ところで、基礎学力調査においては、この数学への「関心・意欲・態度」をどのようにとらえるかが議論され、その結果、数学をより発展的に考察する能力と考えて、具体的な調査問題の作成にあたった。しかし、情意的側面は、見方や考え方の傾向を示し、自分の行動に対して指示力をもつものであるから、単に発展的な考察能力だけにとどめてしまうのは惜しいように思う。数学という学問が、日常生活の中で活かされるということや、数学の問題を解決する思考過程は多様であることにも、数学の良さや数学を学習する価値が存在しているという視点に立ち、私は、この発展的に考察する能力に、

1）日常的な事象や社会的事象を、数学の舞台にのせて考えようとする能力（数学化）
2）問題を多様な考え方で考察していこうとする能力

の２点を加えて、数学への「関心・意欲・態度」を考えた。

本論は、「関心・意欲・態度」を数学の基礎学力の１つであるととらえ、上記の 1) 2) を中心に、これを高めるための工夫について私見を述べるものである。なお、1)においては生徒個々の向上に視点をおいた。また、2)については、「多様な考え」が生徒個々で出される場合と、個々の考えは１つでもそれが学級全体として多様になる場合とがあるが、ここでは後者の学級全体の向上に視点をおいて考察した。

2．生徒の現状と問題点

基礎学力調査においては、数学問題の調査とは別に「生徒質問紙」という形で、数学への「関心・意欲・態度」を含めた、生徒の数学に対する姿勢について調べた。この調査結果から、半数以上の生徒が、数学の重要性を感じ取っていたにも関わらず、数学に対する興味、関心は小学校児童よりも低下していること、数学の授業においてはこれ以上数学の授業が増えては困ると感じている生徒がかなりの数にのぼっていること、さらに、より発

展的に考察しようとする意欲・態度が不足していることなどが明らかになった。生徒の中には、知識や技能を習得することだけで満足し、数学的な考え方の重要性や、数学の良さを知ろうとする姿勢が足りない者も多いのではないかと予想される。こうした姿勢は、数学への「関心・意欲・態度」の欠如であるといえるだろう。ところで、数学に対する生徒の姿勢は、これまでの経験や育ってきた環境などにも関係があると思われるが、最大の要因は、中学校での数学の授業のあり方にあるのではないかと考えられる。

3．生徒の多様性を活かす一斉指導の重要性

生徒の数学に対する興味・関心を高めたり、基礎学力を保障したりする指導の方法として、グループ学習や個別指導を重視する研究が進められている。こうした授業形態は、効果的な指導となることもあろう。しかし、授業形態の基本は、わが国では一斉指導とせざるを得ず、そこでこの一斉指導においても、生徒の「関心・意欲・態度」をいかにして高めていくかを研究することが重要になってくる。

ところで、一斉指導といっても、最近は生徒の「関心・意欲・態度」を高め、学力の向上を期待する方法として、習熟度別学級編成を行う場合があるが、学力差や準備学習の異なる生徒の集団の中で行う一斉授業こそが、本来の指導のあり方であると思う。なぜならば、数学の学力の高い生徒や数学に興味を持っている生徒の発言が、これに相反する生徒の意識向上に役立ち、また数学の学力の低い生徒や数学への興味を失っている生徒の発言（疑問等）が、これに相反する生徒の理解を深めることにつながると思われるから、こうした指導こそが、生徒と生徒が一体と成りうる授業であり、数学に対する「関心・意欲・態度」の向上に役立つものであると考えるからである。

4．数学化に着目した「関心・意欲・態度」を評価する数学問題

改訂された指導要領の目標達成を踏まえて、平成3年度から指導要録も大きく改訂され「観点別評価」において「数学への関心・意欲・態度」の重要性が強調された。こうした情意的側面が重視されたことは好ましいことであるが、数学科において「関心・意欲・態度」の評価を行うことは易しいことではない。「基礎学力調査」においても、生徒の「関心・意欲・態度」を直接調べる数学問題を作成することは難しかったので、結局、先にも記した通り「生徒質問紙」という形で、発展的な考察態度について生徒に質問するに至った。この背景には、今回の「基礎学力調査」の性質上、客観的評価を重視すべく、解答を選択肢形式にせざるを得なかった点があげられる。また、数学への「関心・意欲・態度」を発展的な考察態度ととらえたことから、こうした態度を調べる問題だけの質問になってしまった。そこで、ここでは、日常的な事象や社会的事象を数学化して考えていく姿勢を問う数学問題を3題あげることにする。なお、これらの問題は、「基礎学力調査」の問題検討において議論されたものである。また、こうした問題を授業の中に取り入れることにより、「関心・意欲・態度」を高めることができるのではないかとも考えている。

〔問題１〕

３本脚、４本脚、５本脚の椅子がある。平らな床に置いたとき、がたがたしないのはどの椅子か。また、その理由を下のア～エの中から１つ選び、記号で答えよ。

ア，２点がきまれば、それを結んだ直線は１本しか引けないから。
イ，同じ直線上にない３点をふくむ平面はただ１つしかないから。
ウ，同じ直線上にない４点をふくむ平面はただ１つしかないから。
エ，脚の数が多いほうが安定するから。

〔正答： ３本脚、 イ 〕

身の回りにある椅子が、なぜ安定しているのかということを数学的に考えようとした問題である。脚の長さが同じであればどれもがたがたしないことや、重心という力学的知識も関わってくるので、問題にやや難があるが、日常的な事象の背景にある数学的な事実を考えることは、生徒の探究的な姿勢を質問することにもつながると考えた。

〔問題２〕

晴れた日に運動場で、子ども達が色のついた長方形の下じきを使って影遊びをしていた。下じきの向きを変えて、いろいろな四角形の影を作っていたが、この影の形について、下のア～オの中で正しいものを１つ選び、記号で答えよ。

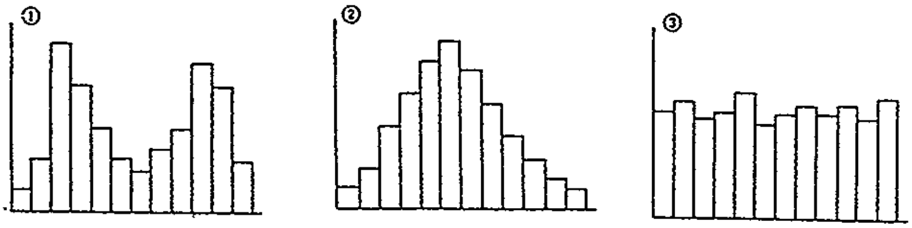
ア，台形になるが、平行四辺形にはならない。
イ，平行四辺形にはなるが、長方形にはならない。
ウ，平行四辺形になることが多いが、ひし形、長方形、正方形にもなる。
エ，ひし形や長方形になるが、正方形にはならない。
オ，必ず、長方形になる。

（参考：島田茂「教師のための問題集」共立出版、P.96） 〔正答： ウ〕

太陽光線によってできる影の形を通して、四角形の射影的性質を問う問題である。ただし、太陽光線は理想的には平行光線であると考えられている。立体の切断に関連するが、遊びの中からの思考が重要であり、これまでの経験等も大きく影響する。遊びなどの経験の中で、数学的に考えようとしていたことは、基礎学力の形成に影響を及ぼす１つの要因であり、これは「関心・意欲・態度」にも大きく関係していると考えた。

〔問題3〕

いろいろな資料から、下の①〜③のようなヒストグラムを作った。どのグラフもたて軸は人数を表している。



上の①〜③は、次のどれを表したものか。ア〜ウの中からあてはまるものを1つ選んで、記号で答えよ。

ア，ある学校の女子中学生の身長を調べた。
イ，ある町の住民の、生年月日を月ごとにを調べた。
ウ，ある駅を利用する人数を、時刻ごとに調べた。

〔正答： ① ウ ② ア ③ イ 〕

統計的分野は実生活に極めて近い領域であるが、この問題のような事象の統計的な見方は、ヒストグラムの書き方を単に理解していること以上に重要であり、日常生活の経験や社会生活から知り得る情報を数学と結びつけて考える「関心・態度」にも大いに関係があると考えた。

ここにあげた3つの問題は、数学への「関心・意欲・態度」の中の「数学化」に焦点をしぼり、これを評価することを試みた問題であるが、こうした評価問題の開発だけが本論の目的ではない。こうした問題が、数学への「関心・意欲・態度」の評価のあり方に対する問題提起につながるとともに、情意的側面を重視した数学の基礎学力を養う授業展開にも役立つのではないかと考え記してみた。

5．多様な考え方に着目した「関心・意欲・態度」を育てる授業例

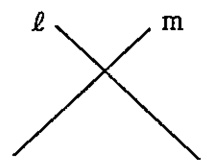
基礎学力問題の1つを参考にして新たな問題を作り、これを本校3年生を対象に授業で扱ってみた。基になっている基礎学力調査問題は、行動類型において情意的側面に主眼をおいて出題されたものではないが、調査問題を選択する段階で十分に吟味されたものである。本論では生徒の多様な考え方を促すという主旨で取り上げてみた。紙面の関係で、授業の流れの一部を記し考察したい。

基礎学力調査問題〔数学問題（D）－10　中学２年生対象〕

２つの直線ℓ、mが右図のように交わっています。ℓからもmからも１cmの距離にある点は、全部で何個ありますか。

①～⑤の中から１つ選びなさい。

①１個　　②２個　　③３個　　④４個　⑤無数にある



↓　　　　　　　　〔正答：④　正答率36.2%〕

授業で課した問題〔中学３年生対象〕

２点A，Bを通る直線と２点C、Dを通る直線がある。２点A、C間の距離がａcmのとき、直線ＡＢからも、ＣＤからも、ｂcmの距離にある点は全部でいくつあるか。

ただし、ａ＞ｂとする。

多様な考え方が出されることを期待して、あえて問題に条件を加えなかった。

〔授業の記録〕（Ｔは教師、Ｓは生徒）

Ｔ、まず、問題文を読んで各自、図をかいてみよう。

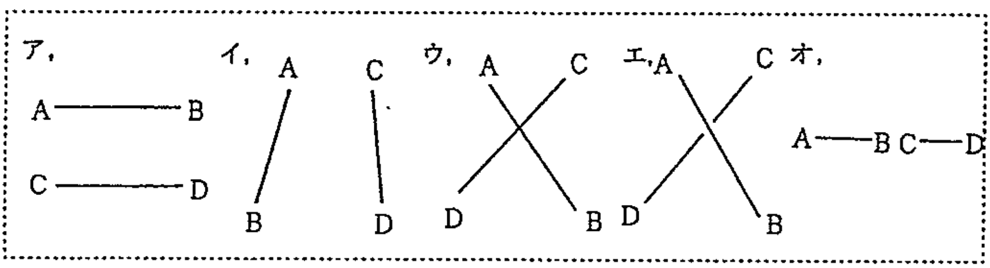
Ｓ、先生、直線ＡＢとＣＤは平行でもいいんですか？

Ｔ、なるほど。この問題には２直線が平行とも平行でないとも書かれていないね。平行かどうかは重大な問題なのかな？

Ｓ、こんな場合もあります。〔２本の鉛筆で、ねじれの位置にある場合を示した。〕

Ｓ、ねじれの位置にある場合なんて、全然考えなかった。

（こうした流れから、いくつかの場合が登場したので、生徒に黒板に書いてもらった。）



Ｔ、ア～オの５つの図が書けたけれど、これについて何か意見はないかな？

Ｓ、直線は無限に長いものだから、オは一直線になって２本の直線にはなりません。

Ｓ、そうか。それならば、イとウも同じです。

Ｔ、１年生のときに、直線とはどんなものであるかを勉強したね。

すると、いろいろと図を書いてもらったけれど、２直線が「平行」「交わる」「ねじれの位置にある」の３つの場合で考えればいいのかな？

Ｓ、いいと思うんだけど・・・、まだ他の場合があるような気がします。

Ｔ、具体的な場合が出ないようだから、取り合えずこの３つで考えてみよう。

ところで問題は、２直線からｂcmの距離にある点ということなんだが・・・。

Ｓ、距離がｂcmというのは、どこから測ってｂcmなんですか？

Ｔ、今の疑問に答えられる人はいるかな？

S、ＡＢ上のある点を中心に、半径ｂ㎝の円をかけばいいんじゃない。

S、エー。それじゃ答えは無数になってしまうんじゃないの？

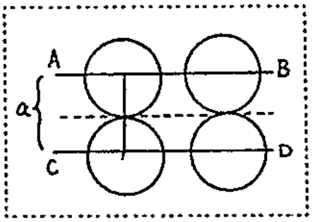
T、突然、無数という答えがでたけれど、無数という答えの人は何人くらいいるのかな？

（５人が手をあげた。）

T、５人の人はみんな、半径ｂ㎝の円をかいたのかな？

S（５人の内の１人で初めに平行の場合があると答えた生徒）

私はあくまで平行の場合で考えているんですけど、私の場合だと２ｂ＝ａのときに無数になって、これ以外だと１つもないという答えになるんです。



T、なるほど。ところであなたは、ＡＢからｂ㎝の距離というのをどのように考えたのかな？

S、距離っていうのは最短のところとかって習った気がするんだけれど、ｂ㎝の円をかいても２ｂ＝ａになっていれば、答えは無数になります。

T、１年生のときに、ある点から直線までの距離っていうのを勉強したはずなんだが。

S、距離は最短のものだから、この場合は垂線です。

T、そうだね。忘れている人がずい分いるようだな。するとさっきのｂ㎝の円をかくっていうのはおかしくなるね。

S、垂線を引くことは分かったけれど、平行の場合は、どっちで考えても２ｂ＝ａならば無数なんでしょう？

S、先生、全然わからない。

S、だいたい問題が悪いんじゃないの。

（生徒が口々に自分の意見をいう。）

T、問題が悪いという意見が出たが、それではこの問題をどのように直せばいいの？

S、平行の２直線があるとすればいいんじゃないですか。

S、私は交わっている場合で考えているから、２直線ＡＢ、ＣＤが交わっているとしてほしいです。

T、ねじれの位置で考えている人はいるかな。

（１人もいなかった。）

T、ねじれの位置の場合はどうする？

S、ねじれの位置の場合はまだ考えていないのですが、平行の場合と交わる場合は、１つの平面上で考えられますが、ねじれの場合は立体的に考えなければならないから、どっちかに統一しなければいけないと思います。

S、私も同じ意見で、平行とか交わるは問題につけ加えても加えなくてもいいけれど、平面で考えるのか、空間で考えるのかははっきりしなくちゃだめです。

T、なるほどね。やっぱり先生の問題が悪かったようだね。今の意見から、平面か空間かはっきりせよとのことだけれと、みんなはどっちがいいの？

（全員が大声で、「平面」）

T、それでは、問題文の最初に「ある平面上に」という言葉をつけ加えることにしよう。

〔以下、略〕

この授業は、課題学習とまではいかないものの、3年生で学習する単元とは離れて扱ったものであり、初めは生徒の側でも戸惑いがあったであろうと予想される。内容的には、中学1年生でも解答可能な問題である。3年生に対する授業だったため、点と直線までの距離などの既習内容がなかなか思い出せずに時間を要したが、そのおかげで、生徒から活発な疑問や意見が出された。問題が与えられたとき、数学への興味を失っている生徒や成績下位の生徒は、考えることが面倒であるといった態度であったが、友達の疑問や意見などを通して、明らかに目の輝きが変わってきたと感じた。特に、図がいろいろとかけるという段階では、自分も図に表してみようという意欲がわいたようである。さらに、問題が悪いという指摘が生徒からなされた場面では、全員の生徒が興味を示した。もちろん、この段階で生徒全員に、この問題を解こうとする意欲がわいたとは思っていない。しかし、少なくともこの数学の授業に関心を持ったことは事実であろう。また、反対に数学への興味、関心が高い生徒にとっては、自分なりの解答が早い時間に求められたと思うが、様々な発言により、自分の考えが本当に正しいのかといった検証の立場にたたされたのではないかと感じる。

7．まとめ

本論において私は、数学の「関心・意欲・態度」を基礎学力の重要な要因であるととらえ、さらに数学の「関心・意欲・態度」を、「発展的な考察能力」に、「日常的、社会的事象を数学化する能力」と「多様な考えで考察する能力」の2点を加え、私見を述べてきた。今後は、さらにこのような能力に関わる問題を作成し、授業において実証していくことが課題であると考えている。

ところで、数学に興味を持たせる授業を行うには、課題の吟味や指導案の検討が大切であり、生徒を中心においた問題解決型の授業展開を目指す研究も盛んに行われている。そうした研究を、実際の授業に積極的に取り入れていくことは、生徒の意欲を高める上でも大いに役立っている。しかし、そうした授業を目指すもう1つの視点として、数学の授業そのものの雰囲気づくりを忘れてはならないと思う。問題解決型の授業では、生徒の発言が重要な意味を持つが、あらゆる生徒が積極的に発言できる雰囲気をつくり上げることは難しい。間違うと恥ずかしいから手をあげないという生徒に加え、最近では、分かっていても手をあげない生徒も多いように思う。そうした生徒や、数学に興味を示さない生徒をいかにして積極的に授業に取り組ませるかは、教師の姿勢だけでなく、共に学ぶ生徒の存在を活かすことにかかっている。あらゆる生徒が関わり合いながら、問題を解決していこうとする空気が生まれ、生徒と生徒が、そして生徒と教師が一体となったとき、授業全体が意欲的なものになり、生徒個々の「関心・意欲・態度」が向上すると考える。

「基礎学力」とは
－研究に参加して－

島崎　晃
（埼玉県所沢市立宮前小学校）

1　はじめに

約５年間にわたり（「基礎学力」とは何か）という課題に取り組んできた。研究当初、「基礎学力」とは何か、正に言葉の定義することからこの研究がはじまった。

基礎学力とは、「基礎」という意味規定をどのようにするかによって、多様なとらえかたができるということからも、この研究の深さに驚く毎日であった。

そして、基礎とは何か、基本とは何かということについて、さらには学力とは何か、またAchievement とAbility 、Capabilityの違いなど、日本のみでなく、アメリカ・ヨーロッパ諸国、特にイギリスにおける実態なども考慮しながらの研究に、改めて我が国の教育というものを見つめ直す機会となった。

このような教科内容以外の研究が丸１年続き、基礎・基本そして基礎学力といった語義が徐々に具体的な姿となり、言語に置き換えられるようになってきた。

いままで基礎学力というと、評価できるもの、数値化できるもの、つまり知識・理解中心の概念としてとらえていたのだが、それをもって広げて、3R'sとしての基礎学力つまりMinimum Essentiaisとしてとらえることなど、今までの算数数学研究では経験もしなかったような内容に触れ、実際に研究に身を投じることができたことは、これからの教育活動にとり、たいへんに大きな意義があると感ずる次第である。

2　問題作りを通して

「基礎学力」という言葉自体を定義しても、ただそれだけでは児童に直接還元できるような研究にはならない。やはり日常の授業場面に生かされなければ、本来の研究にはならない。

そこで、「基礎学力」をみるのにふさわしい調査問題を作ることになった。

学力調査問題を作ることは、十年来埼玉県入間地区において、経験をしていたので、地区で作成した問題を数題、第一回の研究会に持参した。当日持ち寄られた問題案は、本当に様々な形式及び内容のものであった。

文部省の達成度調査より問題を改案した人、また独自に日常の中からその場面を

数学の舞台にのせようとした人など・・・。

それぞれの立場、つまり今回の調査構成メンバーが、国公私立の小・中・高そして大学の教員と文部省より各一名ずつ構成さけていたことが、作問の段階で、このような傾向を示したものと思われる。

基礎学力調査問題のとらえかたとして、今までは、基礎・基本的で、各単元ごとに重要度の高い内容のものを調査問題としていたが、今回の調査にあたっては、より広く数学を包みこむという意味で、以下のような規準を設け、全国的に標準化された問題作りを指向するものとなった。

① 数学内容・・・・（ア）数式的内容（数・計算・式・代数）
（イ）図形的内容（図形・図形と計量・解析幾何・三角比・ベクトル幾何）
（ウ）関係的内容（集合・測定・比及び比例・関数・確率統計）

② 数学過程・・・・（ア）数学化
（イ）数学的処理
（ウ）検証

③ 教育目標・・・・（ア）知識　（イ）理解　（ウ）思考
（エ）技能　（オ）態度

以上の①～③の規準に問題をあてはめ、広く問題作りを実施していったのだが、③の教育目標という言葉は、他の２つの規準に比べ、言葉自体その意味する範疇がひろすぎるので（研究会でも論議されたのだが）どちらかというと、「指導の観点」とか「評価の観点」とした方が、より明確であったようにも思う。後にこれは、行動類型と改められた。

さらに、特徴的なこととして、調査問題を多くするため、問題を２セット作ったことである。一般的には、調査問題を作成すると、それを１つの集団に実施するのだが、（実際に十数年携わっている地区の調査もこの類である。）今回のものについては、予備調査の段階で、Ａ・Ｂ２セット問題を用意し、難易度がほぼ同一になるようにして、さらに両セットの中に同一問題を数題入れて２つのセットの差を検定できるようにもした。

そして、小中共通問題を小学校、中学校の調査問題に入れ、小中の直接の比較も実施してみた。

上記２つの特徴に付け加えるとすると、過去との比較（これは、特に技能や理解度を比較するのに有効である。）のため、文部省の達成度調査問題をやはり数題加えた。

３　小中学校間での比較

小中学校共通問題に対する結果について、若干の分析を加えてみる。

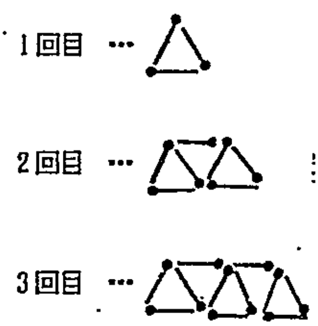
（１）変数を用いた式

〇　調査問題

マッチ棒で右のような図形を次々に作ります。この時ａ回目の図形では、マッチ棒が何本使われているかは、次の式で求められることがわかります。

３×ａ＋（ａ－１）

上の式で、（ａ－１）はどの数を表していることになりますか。



①～⑤の中から１つ選びなさい。

① ——●になっているマッチ棒の数
② ●——になっているマッチ棒の数
③ になっているマッチ棒の数
④ になっているマッチ棒の数
⑤ になっているマッチ棒の数

〇　規準

数学内容・・・・数と計算領域
数学過程・・・・数学化
行動類型・・・・思考

〇　結果

小学校の正答率・・・・３５．３％（小６対象）
中学校の正答率・・・・４５．１％（中２対象）

〇　考察

結果を見て明らかなように、発達段階の違いが表面化した。論理的思考につい

ては、小学校段階では十分に身についていないことがわかる。それだけに日常の指導においては、具体的操作活動を学習の目的にするのでなく、最終的には思考を高めるようなまとめのしかたを工夫していかなければならない。

（２）場合の数

○ 問題

「４つのチームで野球の試合をするのに、どのチームも１回ずつ試合をする時何通りの試合ができるか。」を調べるのに、いさお君は「３＋２＋１＝６で６試合」と考えました。

いさお君と同じ文で答えを求められると思われるものを、下の□の中からすべてみつけたのはどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

①　（ア）と（ウ）　　②　（ア）と（エ）　　③　（イ）と（ウ）

④　（イ）と（エ）　　⑤　（ウ）と（エ）

（ア）１．２．３．４の数字が書いてある４枚のカードを使って２けたの数を作った時、何通りの数ができるかを調べること。

（イ）種類が違う４個のくだものの中から、２個を選んでかごの中に入れる時、何通りの入れかたがあるかを調べること。

（ウ）４人の子どもたちが、たてに一列に並ぶ時、何通りの並びかたができるかを調べること。

（エ）右の図の４つの点をもとに、２点を通る直線を引くとき、何本の直線が引けるかを調べること。

○ 規準

数学内容・・・・確率

数学過程・・・・数学化

行動類型・・・・思考

○ 結果

小学校の正答率・・・・３２．１％（小６対象）

中学校の正答率・・・・３６．０％（中２対象）

○ 考察

確率については、２問小中学校に共通問題を入れたのだが、場合の数につい

てと確率の考えについてとでは、結果において若干の違いを窺うことができた。

場合の数については、順列と組合があり、どちらかというと順列の方が一般的に正答率も高くなっている。組合の場合、ダブリの処理が不十分で、正答に到らないといったケースが多い。埼玉県入間地区の調査でも、できるだけ児童の身近かな問題にするため、バスケットボールやサッカーの対戦場面を調査問題として取り上げるのだが、毎回正答率が５０％前後になってしまっている。

児童にとり、解答の過程が２段階以上になっているような問題では、実際はその問題場面の把握はできており、解くための思考・処理も十分に身につけているのに、「検証」という作業が抜けてしまったりして、つまり振り返り学習が十分に定着していないことが、今回の結果にもつながっているものと思われる。

今回の調査では、小学６年生と中学２年生の正答率がほとんど違わなかったことについて、指導者たる教師の意識調査では、この「場合の数」についての重要度は、小学校で非常に重要であると思っているが２５％、比較的重要と思っているが４５％であった。また中学校でも同様に、非常に重要が２０％、比較的重要が５８％であり、算数数学全体において、それほど重要とは考えていないことが、指導面にそのまま現れ、今回のような結果となって現れたものと思われる。

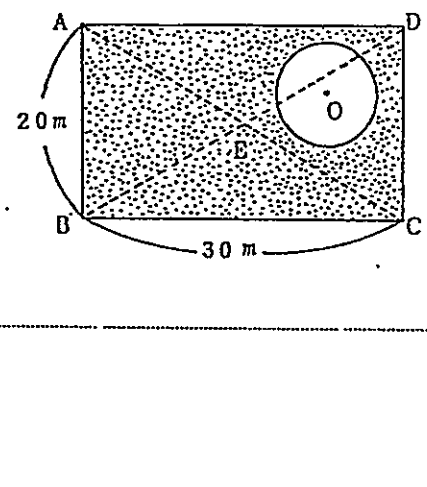
また、教師意識調査中、予想正答率についても、この問題に関して小学校教師予想正答率４２％（実際の正答率は３６％）、中学校教師予想正答率２６％（実際の正答率は３６％）と、予想と実際の正答率がほぼ一致していた。

授業に向かう指導者の意識が、児童の学力に大きく響いてきることについて、これだけの資料からも窺えことができる。

（３）　点対称

○　問題

右の図のような長方形ＡＢＣＤ（対角線の交点Ｅ）の土地の中に、半径５ｃｍ（中心Ｏ）の池があります。この図で、この円の中心Ｏを通って、残りの土地（▒の部分）の面積を２等分するような直線を図に書き入れなさい。



○ 規準

数学内容・・・・図形（点対称）

数学過程・・・・数学的処理

行動類型・・・・思考

○ 結果

小学校の正答率・・・・５２．７％（小６対象）

中学校の正答率・・・・６４．７％（中２対象）

○ 考察

正答率の比較では、中学校の方が１０％ほど高くなっている。長方形と円という複合図形であることに、小学生はまず抵抗をかんじたものと思われる。

単に求積するのでなく、図形指導の場合、補助線をどのように活用していったらよいのか・・・日常指導の中でもって多く取り入れていきたい。

（４） 確率

○ 問題

ふくろの中に、赤い玉が２個、青い玉が８個入っています。このふくろの中から、玉を１回に１個取り出して、色を調べてまたふくろにもどします。

このようことを何回もくり返す時、正しいと思われる文を①～⑤の中から１つ選びなさい。

① １回だけ取る時は青が出る。

② １回目に青い玉が出たら、２回目は赤い玉が出る。

③ １０回くり返せば、青い玉は必ず８回出る。

④ １００回もくり返せば、およそ８０回くらいは、青い玉が出そうだ。

⑤ 何回多くりく返しても、青い玉が何回くらい出そうだ、という見通しをもつことはできない。

○ 規準

数学内容・・・・確率の考え

数学過程・・・・数学化

行動類型・・・・理解

○ 結果

小学校の正答率・・・・４５．２％（小６対象）

中学校の正答率・・・・４１．１％（中２対象）

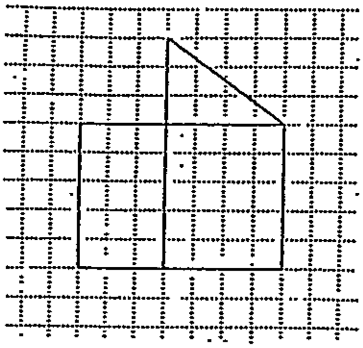
○ 考察

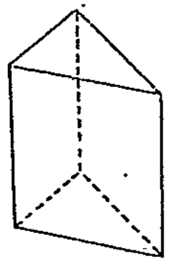
問題（２）参照

（５） 図形（立体の展開図）

○ 問題

右の図のような三角柱があります。この三角柱の展開図を下の図のようにとちゅうまで書きました。コンパス、定規を使い、この展開図を完成させなさい。





○ 規準

数学内容・・・・図形（立体の展開図・作図）

数学過程・・・・検証

行動類型・・・・技能

○ 結果

小学校の正答率・・・・３３．１％（小６対象）

中学校の正答率・・・・４１．１％（中２対象）

○ 考察

小学校では、立体の弁別やその図形の特徴を調べるといった学習はよく実施されている。正面から見た形や面の形などを問うような問題の正答率は割りと高くなる。

しかし、実際に図形の展開図の作図まで要求することはあまりしない。そのため低正答率になったものと思う。

4　計算式のもつ数学的思考力の一研究

児童・生徒の学力を情意面まで含めて広くとらえ、できるだけ数学内容・数学過過そして行動類型すべてを網羅した調査問題を作成することについては、この5年余りの研究を通して、大いに得るものがあった。

現在の算数数学教育を見つめた時、やはりまだまだ知識・理解そして技能面が中心になっており、思考及び関心・意欲・態度まで重要視しきれていない。

そこで、基礎学力の１つとして、「計算式のもつ数学的思考力とは何か、またそれをどのように開発していくか。」について、筆者が調査したことをもとに述べることにする。

（1）　計算式形式での出題と文章題形式での出題による違い

「計算はよくできるのに、文章題になるとつまずいてしまう児童が多い。」よく耳にすることばである。

小学校の低学年においても、文章題では演算決定でつまずいたり、数値間の関係把握ができずに、計算まで到らずに終わってしまう児童が目につく。

そこで、計算処理を一歩進め、数量としてその関係を把握したり、解決方法を思考したりする姿勢について調査を実施した。計算式で出題した場合と文章題して出題した時とで、結果にどのような違いがあるのかを小学校４年生を対象にしてみようとしたものである。それぞれの問題と結果は次の通りである。

なお解決率については、正答かどうかは別にして、一応解決できた割合を表している。

ア）　計算式の場合の問題と結果

	調査問題	正答率	解決率
①	２４÷３	９４％	９７％
②	５４÷６	９１％	９７％
③	３７÷６	８５％	９４％
④	１０５÷７	７９％	９７％
⑤	（２６＋１９）÷９	７１％	９４％
⑥	２４０÷８	６５％	９４％
⑦	（１２０－１５）÷３	５３％	８８％

イ） 文章題の場合の問題と結果

	調査問題	正答率		解決率	
		立式	解答	立式	解決
①	２４÷３	９７％	９７％	１００％	１００％
②	５４÷６	８８％	９４％	９４％	１００％
③	３７÷６	８２％	９４％	７３％	９１％
④	１０５÷７	７６％	９７％	７６％	９７％
⑤	（２６＋１９）÷９	６６％	９４％	８６％	９７％
⑥	２４０÷８	７０％	９４％	７３％	９７％
⑦	（１２０－１５）÷３	５７％	９７％	６０％	９７％

※ 調査用文章題

① みかん２４個を３人に分けると１人何個ずつになるでしょう。

② あめが５４個あります。６人で同じ数ずつ分けました。１人分はいくつでしょう。

③ こどもが３７人います。６人ずつの組を作ると、何組できて何人あまるでしょう。

④ こども１０５人を７人ずつの組に分けたいと思います。何組できますか。

⑤ １組のこどもの数は２６人、２組は１９人です。この２つのクラスがいっしょになって９人ずつの野球のチームを作ると、何チームできるでしょう

⑥ たまごが２４０個あります。８つの箱に同じ数ずつつめていこうと思います。１箱に何個ずつつめたらよいでしょう。

⑦ みかんを１２０個買って、３けんで分けることにしました。そのうち１５個がいたんでいたのですてました。１けんに何個ずつ分けたらよいでしょう。

ウ）　計算式での出題と文章題での出題の場合の計算についての考察

文章題の場合、立式過程と解答過程を比べてみると、やはり立式結果の方が解答結果に比べて、正答率が低いことが分かる。一般にいわれている文章を見てから立式するまでのつまずきが多いことが分かる。しかし、問題番号③のように、あまりのある除法の場合、立式はできるのだが、計算でつまずいてしまうのである。あまりの扱いについては、特に留意して指導していかなければならない。

計算式として出題した除法と文章題における除法とでは、児童にとりその難易度という点で、ほぼ一致していた。つまり構造の単純な計算式では、文章題においても、容易に立式できるわけである。

（２６＋１９）÷９や、（１２０－１５）÷３というような問題の構造になると、問題場面の把握が困難なため、計算式で出題した時よりも、立式過程で正答率が下がっている。しかし文章題形式で出題した解答結果は、逆に正答率が上がっている。

（２６＋１９）÷９…………………………　正答率　７１％
「１組にこどもの数が２６人・・・・」文章題で…　正答率　立式　６６％
解答　８６％

といった具合に、文章題で出題すると、どのような問題なのか念頭で、あるいは図や絵を用いて、数値を構造化させるのである。この過程が解決率を高めるのに役立っていたようである。

同様に問題⑦についても、同じようなことをうかがうことができた。

式を与えられた時、単に数の操作として処理する指導では、計算技能は訓練され高まっていくかもしれない。真に「解く」確実に問題をこなすということは、短時間のうちに、与えられた式をどのように構造化指定くかということと大きくかかわってくる。

（２）　計算式から場面を想起すること

つぎに計算式を見て、どのような場面を思い浮かべるか、いわゆる「数学化」の逆の場面について調査を実施してみた。

「２４０÷８」という計算式を検査用として使用したのだが、やはり計算技能の高い児童群の方が、明らかに様々な場面を思い浮かべることができていた。

調査結果の集計上、「２４０÷８」について、等分除の考えを（A）・包含の考えを（B）・倍概念については（C）そして、その他の考えを（D）とした。

◎　集計結果

児童NO	思考力
1	Aの考え二種類
2	A，Dの考え
3	Aの考え二種類
4	Aの考えのみ
5	×最後まで文章が完成しない
6	Aの考え三種類
7	A，Cの考え
8	Aの考えのみ
9	Aの考え三種類
10	Aの考え二種類
11	未解決
12	Cの考えのみ
13	Aの考え二種類
14	Aの考えのみ
15	Aの考えのみ
16	Aの考え二種類
17	Aの考えのみ

児童NO	思考力
1	Aの考え二種類
2	Aの考え三種類
3	未解決
4	Aの考え二種類
5	Aの考え二種類
6	Aの考えのみ
7	Aの考え三種類
8	Aの考え二種類
9	Aの考えのみ
10	Aの考えのみ
11	Aの考え二種類
12	Aの考え二種類
13	A，Bの考え
14	未解決
15	未解決
16	Aの考え二種類
17	Aの考えのみ
18	Aの考え二種類
19	未解決

上記の結果からも明らかなように、考え方の広さ、数学的な思考力の豊富さという点では、確かに上位群（筆者が本研究を進めるにあたって、日常の計算指導の中で処理の速さと正確度より学級を上・中・下位群に分類したもの）の児童の方が上である。

しかし、下位群の児童にしても、式の持つ場面を頭の中にしっかりと構造化できるのである。

今後は計算式を、多様な思考力を持ってながめることを通し、計算力を高める工夫をしていきたい。

『発展的に考えようとする子ども』の育成を目指して

島田　功
（成城学園初等学校）

1．はじめに

特別研究「基礎学力」調査報告書の『算数・数学』に、算数・数学科における基礎学力を考える上での基本的な立場として、「基礎学力には、学習したことをもとにして発展的に考えていくことも含めることが大切だと考えた。」と述べられている[1]。更に、算数・数学科における基礎学力の具体化の中で、その具体化を図るために、行動類型・数学内容・数学過程という3つの枠組みを作っていて、その行動類型を更に知識、理解、思考、技能、態度の5つに分けて考えている。その態度については「E）態度：見方や考え方の傾向であって、自分の行動に対して指示力をもつ情意的側面である。例えば、発展的、統合的な見方を持とうとしているかなどである。」と述べられている[2]。

児童・生徒質問紙では、算数・数学科における基礎学力のうち、主として、算数・数学問題では覆いきれないような、考え方や態度について調べている。本論では、発展的に考察する態度に関する質問に焦点を当てて考察してみたい。

この発展的に考察する態度を調べる問題が次のような問題である[3]。

1）カレンダーの問題

「下にあげたのは、ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

このとき、

$\boxed{\begin{array}{c}2\\9\end{array}}$　　$\boxed{\begin{array}{c}13\\20\end{array}}$

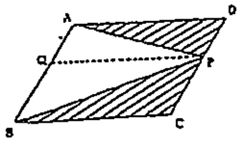
のように、たてに並んだ2つの数をみると、1つは奇数、1つは偶数になりました。このあと、あなたならどうしたいですか。あなたの考えにもっとも近いものを、1つ選びなさい。

1　本当かなと思い、もっと多くの例を調べる。
2　なぜなのか、その理由を知りたい。
3　横に2つ取ったら、どうなるかを考えたい。

4　たてに３つ取ったらどうなるかを考えたい。
5　ほかにしたいとは思わない。

2）平行四辺形の問題

右の図のような平行四辺形で、辺ＣＤ上に点Ｐを取ったとき、二つの三角形ＡＰＤとＢＰＣの面積の和（斜線を入れたところ）は、全体の２分の１であることがわかりました。なお、ＰＱは、ＡＤに平行にひいた線です。



（1）点Ｐを平行四辺形の内側に移したときには、
この和はどうなりますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1　点Ｐが対角線の上のときだけ、２分の１である。
2　点ＰがＰＱの上のときだけ、２分の１である。
3　点Ｐがどこに移っても変わらないので、２分の１である。
4　平行四辺形の底辺や高さの長さがわからないから、決められない。
5　点Ｐを内部に移すと、２分の１にはならなくなってしまう。

（2）（1）で調べたことをもとに、ほかの形の場合についても調べてみたいと思います。あなたの考えにもっとも近いものを、１つ選びなさい。

1　正方形のときに、どうなるか調べたい。
2　長方形のときに、どうなるか調べたい。
3　台形のときに、どうなるか調べたい。
4　正方形、長方形、台形のすべてのときに、どうなるか調べたい。
5　ほかの形をそれほど調べたいとは思わない。

（3）(1) で調べたことをもとに、ほかの場合についても調べてみたいと思いますか。
あなたの考えにもっとも近いものを、１つ選びなさい。

1　点Ｐを、平行四辺形の頂点の上に移して調べたい。
2　点Ｐを、平行四辺形の外側に移して調べたい。
3　点Ｐを、辺ＢＣの上に移して調べたい。
4　点Ｐを、平行四辺形の頂点や外側や辺ＢＣの上に移して調べたい。
5　ほかの場合をそれほど調べたいとは思わない。

カレンダーの問題では、発展的に考えようとするのをみるための項目の３と４を合わせると１４％であった。他にしたいと思わない（項目５）と答えた子供が２２％もいること

に驚かされる。また、平行四辺形の問題においても、（２）（３）で、調べたくないとしているのが、３２％、３８％であった。考察には、次のように書いてある。「発展的に考察する態度の定着を徹底することが望まれる。」と[4]。これは、問題を解いて、それで終わりとしている児童が多いことを示しているし、そのことはとりも直さず、私達の授業が発展的に考察することの楽しさを児童に味合わせていないことを如実に表していることにもなる。従って、発展的に考える態度を育成するためには、教師の意識変革が求められることになる。

算数・数学で一つの問題で解答が得られたとしても、それでよしとしないで、それをもとに発展的に考えようとする児童の育成を目指していくことの重要さを痛感する次第である。

２．発展的な考えの意味

１９６７年の学習指導要領の『小学校指導書算数編』では、次のように述べている。[5]

「発展的な考えとは、算数にかぎらず、ものごとを固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず、新たなものに創造し発展させようとする考えである。たとえば、整数だけでは基準の量より小さいものの大きさを表現することはできないので、この解決として小数を生み出したり、整数の除法をいつも可能にするために分数を考えたりすることなども、この考えの現れとみることができる。」

更に、片桐重男氏は発展的な考え方を次の二つに型分けしている。[6]

①発展Ｉ型（条件変更による発展）

その一つは、広い意味での問題の条件を変えて見るということである。

変えてみる条件というのはここでは、広い意味にとって、

（１）条件の一部を他のものにおきかえてみる、または条件をゆるめる

（２）問題の場面を変えてみる。

などが考えられる。

②発展Ⅱ型（観点変更による発展）

観点を変えていろいろな方法を考えることによって、算数の問題はただ一つの正解だけがあるという固定的な考えにとらわれず、自分の力によって、いろいろな解き方、いろいろなアプローチのしかたができるのだということがわかってくるだろう。

発展Ｉ型は、What if not ストラテジーに関するものであろう。

以上のものをまとめてみると、発展的な考えとは物事を固定的、終局的にみないで、よりよいものを求めたり、一般化を図っていく考えということができる。

３．発展的な考えが強調された背景

発展的な考えが強調された背景として、どんなことがあるのだろうか。『算数・数学教育と数学的な考え方』の中で中島健三氏は、数学的な考え方を重視する一つの大きな影響力になったものとして、１９６４年のＩＥＡ（国際教育到達度評価学会）の第１回国際数学教育調査をあげている。「わが国の子供の成績は、全体として世界の最上位に位する結

果を示しているが、問題点の一つとしては、数学を固定的なものとして受けとめ、発展的なものとして考えようとする態度に欠けているという指摘が、その中にあったことである。」と述べている[7]。

こうしたＩＥＡの調査がきっかけになり、発展的に考えることの重要さが指摘されたものと思われる。

４.「発展的な考えをしようとする子供」を育成するための実践授業

ここでは､発展的に考えようとする子供の育成を目指して行った実践研究[8]をもとに、発展的な考えの指導のあり方を考察することにする。

（１）発展的な考えの意味と発展的に考えることの教育的な意義

発展的な考えをこの実践では、次のようにとらえることにした。

ある問題の解決が終わったら、それでおしまいとするのではなく、一般化していこうとする考え。

更に、発展的に考えることの教育的な意義を次のようにとらえた。

1) 自分で作った問題には、他から与えられたものより、学習意欲が高まる。 2) 自分で問題を作り、解くことによって、最初の問題を包蔵する数学的な意味をより深くとらえることができる。 3) どの子どもも、自分の力量に応じて問題が作れるし、学習の喜びを得ることができる。

（２）研究の目標

「発展的な考え」のできる子どもにするためには、どんな学習指導をすればよいのかを明らかにする。

（３）研究仮説

「発展的な考え」のできる子どもにするためには、問題を解いて終わりとする学習をするのではなく、一般化し続ける学習をしたり、まとめの場面で一般化の仕方をまとめるようにするとよい。

（４）研究方法

二群法を用いる。

1)実験群　５年１組　児童数３４人（島田学級）

一般化し続ける学習をしたり、まとめの場面で、一般化の仕方をまとめるようにする学級。（詳しい展開は実践記録参照）

2)統制群　５年３組　児童数３５人

教科書にあるような問題を解いて終わりとし、一般化の仕方をまとめるようなことはしない学級。

教科書にある問題とは次のような問題である。

3月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

（a）このカレンダーの中で、続いた３つの数の合計を求めましょう。
（b）下のだんもいっしょにした６つの数の合計の求め方を考えましょう。
（c）３だん目もいっしょにした９つの数の合計の求め方を考えましょう。

上のような問題を色々な方法で解決させ、指導を終わりにする。

（５）内容研究と一般化の視点

1）方向の一般化

横の方向で、（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）ということが見付かったならば、縦の方向でも言えないか。斜めの方向でも言えないかと考えていくこと。

3月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

①横方向

-1　+1

3　4　5

3=4-1
5=4+1
4=4

+1と-1でキャンセルされるため、4x3で求められる。

②縦方向

2　-7　9　+7　16

2=9-7
16=9+7
9=9

9x3

③斜めの方向

(ｱ)右上がり

-6　6　+6　12

6=12-6
18=12+6

12x3

-13　4　+13　17

4=17-13
30=17+13

17x3

18　　12=12

30　　17=17

(イ)右下がり

	7	7=15-8	
-8	⑮	23=15+8	15×3
+8	23	15=15	

2)項数の一般化

項数が３個で（真ん中の数）×３＝（全体の数の和）ということが見付かったならば、項数が４個になったらどうなるか。５個になったらどうなるかと考えていくこと。

１　２　○　３　４　⇨２.５×４

７　８　⑨　１０　１１　⇨　９×５

１４　１５　１６　○　１７　１８　１９　⇨　１６.５×６

偶数個の場合は真ん中の数を作れば、（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められる。奇数個の場合も（真ん中の数）x（個数）＝（全体の数の和）で求められる。

$$1 \xleftarrow{-1.5} 2 \xleftarrow{-0.5} (2.5) \xrightarrow{+0.5} 3 \xrightarrow{+1.5} 4$$

1=2.5-1.5
4=2.5+1.5
2=2.5-0.5
3=2.5+0.5　　2.5x4

3)形の一般化

正方形で言えたら長方形ではどうか。平行四辺形ではどうかと考えていくこと。

正方形の場合

1 — 2 — 3
8　⑨　10
15 — 16 — 17

1=9-8
17=9+8
2=9-7
16=9+7
3=9-6　　9x9
15=9+6
8=9-1
10=9+1

真ん中に数がない場合は、一次元の時と同様に真ん中の数を作っていけば、（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求めることができる。

○長方形、平行四辺形、ひし形、円の場合

（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められる。

○台形、たこ形の場合

（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）では求められない。

以上、まとめると点対称な図形で囲んだ場合(点対称な図形の複合図形でも可能)には、（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められる。

4)　項差の一般化

カレンダー（行の項差が1、列の項差が7）だけでなく、他の数表の場合にも（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められるのかと考えていくこと。

$$\begin{array}{cccc} 1 \xrightarrow{+2} & 3 \xrightarrow{+2} & 5 \xrightarrow{+2} & 7 \\ \downarrow{+8} & & & \\ 9 & 11 & 13 & 15 \\ \downarrow{+8} & & & \\ 17 & 19 & 21 & 23 \end{array}$$

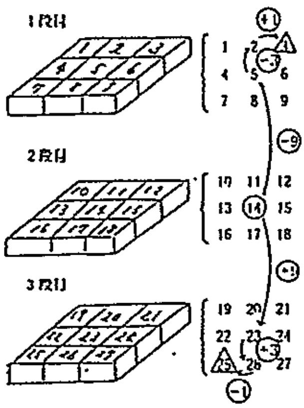
5) 数の種類の一般化(数の拡張)

整数で言えたら、小数でも言えるのか、分数でも言えるのかと考えていくこと。

$$\begin{array}{cccc} 0.1 \xrightarrow{+0.1} & 0.2 \xrightarrow{+0.1} & 0.3 \xrightarrow{+0.1} & 0.4 \\ \downarrow{+0.2} & & & \\ 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 \\ \downarrow{+0.2} & & & \\ 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.8 \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} 1/2 \xrightarrow{+1/2} & 2/2 \xrightarrow{+1/2} & 3/2 \xrightarrow{+1/2} & 4/2 \\ \downarrow{+1/2} & & & \\ 2/2 & 3/2 & 4/2 & 5/2 \\ \downarrow{+1/2} & & & \\ 3/2 & 4/2 & 5/2 & 6/2 \end{array}$$

6) 三次元への一般化

直線上、平面上で言えたら立体で囲まれた場合にも（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められるのかと考えていくこと。



（真ん中の数）×（個数）＝（全体の数の和）で求められる。

（6）実践授業

1)指導計画（実験群のもの）＜5時間扱い＞

① カレンダーの3つの数の和・・・・・・・・・・・・・・・・・・（1時間）
　方向の一般化、項差の一般化、小数・分数の数表

② 項数の一般化　・・・・・・・・・・・・・・・・・・（1時間）

③ 形の一般化　・・・・・・・・・・・・・・・・・・（3時間）
　正方形、長方形　（1時間）
　ひし形、平行四辺形、台形、たこ形、一般四角形（1時間）

四角形以外　　　　　　（１時間）

2)実践記録（紙面の都合上、第１時の記録だけ載せる。Ｔは教師、Ｃは児童）

○目標・数表の３つの数の和は、（真ん中の数）×３で求めることが分かり、その理由も分かる。

・横で考えたら、縦、斜めで考えたり、整数で考えたら、小数・分数で考えたり、カレンダーで考えたら、他の数表で考えていくなどの、発展的な考えができるようにする。

Ｔ　７月のカレンダーを使って、今日は勉強していきます。例えば、７、８、９のように横に並ぶ３つの数を考え、その和を上手に求める方法を考えてもらいます。誰か３つの数を言って下さい。

C_1　２７、２８、２９

Ｔ　この和を求めてみましょう。

C_2　十の位と一の位に分解して求めた。
２０×３＝６０、７＋８＋９＝２４、６０＋２４＝８４

C_3　２７×３＝８１、８１＋１＋２＝８４

C_4　２８×３＝８４　その理由は２７は２８より１小さいし、２９は２８より１大きいので、全部で２８が３つあるというようになる。（すごいという声）

Ｔ　C_4君のは、他のときにも言えるでしょうか。

Ｃ　言える。

C_5　1､2､3　⇨　２×３＝６

C_6　２０､２１､２２　⇨　２１×３＝６３

C_7　7､8､9　⇨　８×３＝２４

Ｔ　どうして、真ん中の数×３とやっていいんでしょうか。

C_8　右の数は真ん中の数より１大きいし、左の数は真ん中の数より１小さいので。

Ｔ　そうですね。今、横の３つを調べたんだけれども、今度はどんなことを調べたい？

C_9　縦。

C_{10}　縦でも、真ん中の数×３として求められるよ。

C_{11}　1､8､１５なら、８×３＝２４になる。理由は１は８より７小さいし、１５は８より７大きいので。

C_{12}　たしても、１＋８＋１５＝２４になる。やっぱり８×３でよい。

C_{13}　3､１０､１７でも、真ん中の数×３として求められる。１０×３＝３０だ。

Ｔ　縦も横も調べた。次は何を調べればいいんだろう。

C_{14}　斜め。

C_{15}　斜めでも言える。4､１０､１６は、１０×３として求められる。理由は、４は１０より６小さいし、１６は１０より６大きいので。

C_{16}　１７､２３､２９でも、２３×３で求められる。

Ｔ　右上がりの斜めをやったんだけれども今度は。

C_{17}　反対側。

C_{18}　右下がりの斜め。

C_{19}　言える。言える。

C_{20} １２、２０、２８は２０×３とやって求められる。理由は、１２は２０より８小さいし、２８は２０より８大きいので。

C_{21} １５、２３、３１は２３×３とやって求められる。理由は、２３は１５より８小さいし、３１は２３より８大きいので。

T　同じ斜めでも、もっと急な斜めはどうかな。

C_{22} ２、１５、２８は、１５×３で求められる。理由は、２は１５より１３小さいし２８は１５より１３大きいから。

T　今度は違った数表だよ。（ＯＨＰで）

1	3	5	7
5	7	9	11
9	11	13	15
13	15	17	19

こういった数表でも、真ん中の数×３で求められるのだろか。

C_{23} できる。１、３、５は３×３で求められる。理由は、１は３より２小さいし、５は３より２大きいので。

C_{24} 縦や斜めでもできたよ。

T　今までは、整数の表だったんだけれども小数や分数の表でもできるんだろうか。

0.1	0.2	0.3	0.4
0.2	0.3	0.4	0.5
0.3	0.4	0.5	0.6
0.4	0.5	0.6	0.7

（ＯＨＰ）

C　えーっ。

C_{25} できる。できる。0.2､0.3､0.4は、0.3×３として求められる。0.2は0.3より0.1小さいし、0.4は0.3より0.1大きいので。

C_{26} 縦でも斜めでも言えたよ。

T　分数の場合はどうだろうか。

1/2	2/2	3/2	4/2
2/2	3/2	4/2	5/2
3/2	4/2	5/2	6/2
4/2	5/2	6/2	7/2

（ＯＨＰ）

C_{27} 言える。１／２　２／２　３／２は、２／２×３＝６／２となる。理由は、１／２は２／２より１／２小さいし、３／２は２／２より１／２大きいので。

C_{28} 縦でも斜めでも言える。

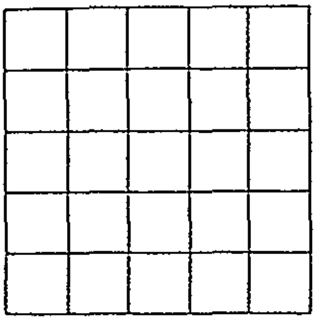
T　それでは、今日の勉強をまとめてみましょう。（子ども達とやりとりしながら、次のようにまとめ、板書する。）

○同じ数だけ増えたり減ったりしていれば、真ん中の数×３＝全体の数の和として求められる。
○横で考えたら⇨縦、斜めで考える。
○整数で考えたら⇨小数、分数で考える。
○カレンダー⇨他の数表で考える。

第２時以降も、一般化の仕方をまとめていくようにした。

（７）研究仮説の検証

実験群と統制群の両群に、図１のような問題を、数表のきまりの学習前と学習後に与え、どちらの群が「発展的な考え」のできる子どもに変容しているのかを調べてみることにした。



「左の図の小さい四角形はすべて１辺の長さが１ｃｍの正方形です。この中の大小さまざまな正方形の個数は、次のようにして求められます。

⇩

１辺１ｃｍ	５×５＝２５
１辺２ｃｍ	４×４＝１６
１辺３ｃｍ	３×３＝９
１辺４ｃｍ	２×２＝４
１辺５ｃｍ	１×１＝１
合計	５５こ

このあと、どんなことを調べてみたいですか。

（この傍線の部分を調査する。）

図１　仮説検証のための調査問題

この結果をまとめたのが、次の表１である。

1人複数応答

	実験群		統制群	
	数表のきまりの学習前(人)	数表のきまりの学習後(人)	数表のきまりの学習前(人)	数表のきまりの学習後(人)
作れない	17	0	23	21
正三角形に変えてその個数を調べる	13	24	4	4
長方形、平行四辺形等に変えてその個数を調べる	11	28	8	10
正五角形以上のものに変えてその個数を調べる	2	12	3	3
辺の長さを6cm、7cm等に変え				

て正方形の個数を調べる	2	18	4	4
立方体に変えてその個数を調べる	0	8	0	0
辺の長さを小数に変えて正方形の個数を調べる	0	4	0	0

表1 調査結果

この調査結果から次のことが言えそうである。

1） 実験群は数表のきまりの学習後に新しい問題をつくれる子供が増えていることが分かる。これは、教科書の問題を単に解いて終わった授業ではなく、一般化し続ける授業をしたことと、一般化の仕方をまとめたからと思われる。

2） 統制群には、大きな変化は見られない。

（8） 数表のきまりの学習での子ども達の感想

- ぼくは、この勉強をやって気がついたことは、三角形をやったら四角形、五角形へ、横をやったら縦、斜めへと順々にやっていくことが大事だと思った。
- ひし形や長方形でも簡単に求められて不思議でした。簡単に数が求められておもしろかった。
- 自分でもいろんな形を作ってやってみようと思います。
- 数っておもしろい仕組みになっているんだなあと思った。
- ぼくは、最初、数にあんなきまりがあるとは思いませんでした。もっといろんな勉強をしてみたい。
- 平面図形も立体図形もたし算ではなくて、かけ算で答えがでるなんてびっくりした
- 楽しくてよく分かった。

（9） まとめと今後の課題

1）まとめ

① 研究仮説の検証から、問題を解いて終わりとする学習ではなく、一般化し続ける学習にしたり、一般化の仕方をまとめておくことが「発展的に考える子供」を育てることが明らかになった。

② 一般化し続ける学習は、子供達にとって興味があり、おもしろく学習できることが、子供達の感想から分かった。

2）今後の課題

① 更に多くの事例で調べてみること。

② 一般化して作った問題を解く学習をとりいれていくこと。そうすることにより、子供の「発展的に考えようとする力」をより育てることになるだろうから。

引用文献

（1）特別研究「基礎学力」調査報告書，国立教育研究所，１９９２，p. 11
（2）同上 p. 12
（3）同上 p. 161

（4）同上　pp. 63~64
（5）文部省「小学校指導書算数編」大阪書籍，１９６９，p. 6
（6）片桐重男「数学的な考え方の具体化」明治図書，１９８８，pp. 161~163
（7）中島健三「算数・数学教育と数学的な考え方」金子書房，１９８１，p. 126
（8）市川市教育研究所「昭和５７年度教育実践記録（第４集）」pp. 22~28

新しい学力観に立つ
算数授業を創造するために

清水　静海
（筑波大学）

1　はじめに

小学校においては、今年度から、自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる資質や能力を育成するとともに、基礎的・基本的な内容を重視し、個性を生かす教育を一層重視することを基本的なねらいとする新しい教育が展開されている。

人間は、自分の可能性などを発揮し、よりよく生きるために、よく考え、よく判断し、表現する存在であると言われる。教育は、このような資質や能力を引き出し豊かにすることに力を注がなくてはならない。新しい教育では、子供一人一人が主体的に生きる資質や能力、すなわち自ら考え、判断し、自信を持って表現したり、行動したりできる創造的な資質や能力の育成を目指している。このような教育を実現するためには、内発的な学習意欲を喚起し、自ら学ぶ意欲や能力、思考力、判断力及び実践力などを学力の基本とする学力観に立って学習指導を創造する必要がある。

算数科においても、この趣旨を踏まえて、算数のよさが分かり意欲的に学習すること、見通をもち筋道を立てて考えること及び算数を活用することが重視されているが、いずれも算数科が目指す学力の中核となるものと言えよう。これらは、学習指導要領に示された算数科の目標に端的に現れている。

算数科の目標を日々の授業を通して着実に実現していくためにはどのようなことに留意したらよいであろうか。ここでは、今年１月に公表された国立教育研究所の「基礎学力」調査報告（平成２年度調査）に、第６学年の算数科にかかわる内容があるので、その中から幾つかのトピックを取り上げて考察することとしよう。

2　「基礎学力」調査報告（平成２年度調査）

国立教育研究所では、平成元年度から５年度までの５ヵ年計画で「児童・生徒の基礎学力の形成および基礎学力の形成に及ぼす影響を、国語、算数・数学、社会、理科、外国語（英語）の５教科について全国的な規模で調査研究し、学習指導の改善に資すること」を目的として調査を実施している。この第一次報告書が、今年１月に「特別研究『基礎学力』調査報告書」として公表されている。

算数・数学の関係は、平成２年度（小学校第６学年及び中学校第２学年）及び平成３年度（高等学校第１学年）に調査を実施し、前者の調査結果については平成３年度末（平成４年１月）に公表されたが、後者の調査結果については平成４年度末に公表されることになっている。以下、小学校算数（第６学年）を中心に調査研究の概要を述べておこう。

この調査は、児童に対しては問題（A）及び（B）と児童質問紙、学級担任に対しては教師質問紙で、それぞれ平成3 年1 月21日（月）から同年3 月20日（水）の期間に、次の

ように実施された。

問題（A）	40分	第6学年の指定された学級の児童の半数	（40学級 719名）
問題（B）	40分	上の同じ学級の残りの半数の児童	（40学級 710名）
児童質問紙	40分	第6学年の指定された学級の児童全員	（40学級1429名）
教師質問紙		第6学年の指定された学級の学級担任	（40学級 40名）

3　調査結果から見た算数授業創造の課題

（1）指導観を転換すること

小学校第6学年を対象とした算数の問題は36題あるが、それぞれについて調査に協力を頂いた教師に質問紙によりそれぞれの内容の重要性について回答を得ている。

図1　算数の基礎学力として重要性の高い問題

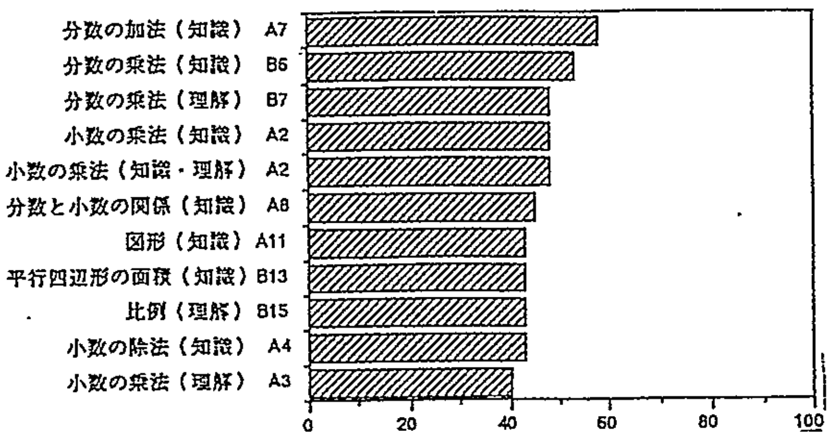
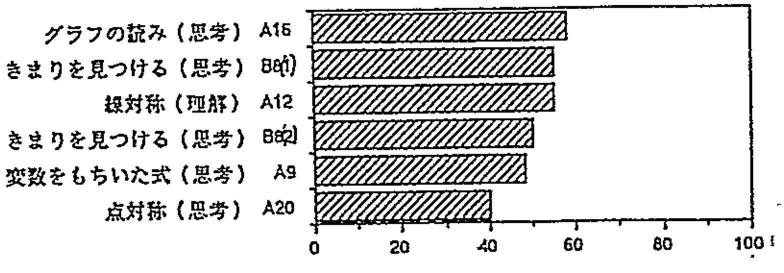


図1は、小学校で「非常に重要である」と答えた教師が40％以上の問題を列挙したものである。一方、図2は、小学校で「非常に重要である」か「重要である」の合計が60％以下の問題を列挙したものである。

図2　算数の基礎学力として重要性の低い問題



これらによると、重要性が高いと指摘されたものに、計算にかかわる問題が多く見られ、中でも知識、理解に関する問題が多いことが分かる。これに対して、重要性が低いと指摘されたものに、既有のことを用いて新たな問題を解決する思考にかかわる問題が多いことが分かる。この傾向は中学校の場合一層顕著である。

この結果を見ると、内発的な学習意欲を喚起し、自ら学ぶ意欲や能力、思考力、判断力及び実践力などを学力の基本とし、それらを育成する新しい教育を実現するためには、教師の指導観を転換することがまずもって必要であるということができよう。

（2）学習状況及び指導についての評価を的確に行うこと

この調査では、担任教師に各問題毎の予想正答率を聞いているが、その平均で正答率と10%以上の差が認められるものは、小学校の場合36問中16問（44%）あり、学習状況及び指導についての評価が甘いと思われる。

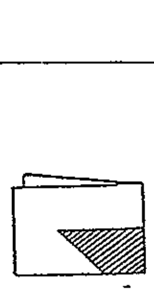
1）正答率が予想正答率を20%以上上回った問題

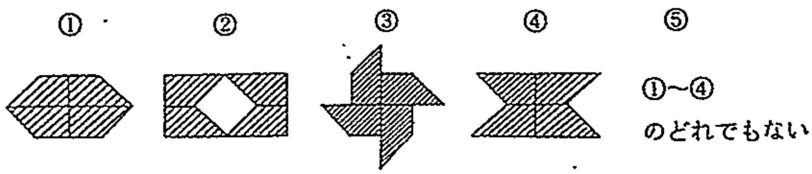
正答率が教師の予想正答率を20%以上上回ったものから差の大きい3問を取り上げると次のようである。なお、以下問題番号のあとにある（　）内の数値は、（正答率、予想正答率）を表す。さらに、問題文の下に示した〔　〕内の数値は、各選択肢の反応率を表し、下線を付したものが正答である。

A12の問題は、与えられた選択肢のほうから逆に考えるとそれほど難しくないと思われる。アンケートに応えた教師は、児童が問題文を読んで順に考えることを前提にしていたのではないか。この問題で、選択肢を無くして、開いたときの形の概形をかかせる問題にすれば正答率は下がるであろう。

A12(89.2%, 56%)

〔12〕 右の図のように、長方形の紙のはしをそろえて4つにおり、ななめの線がはいったところの台形を切りとりました。広げたときにできる形はどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。



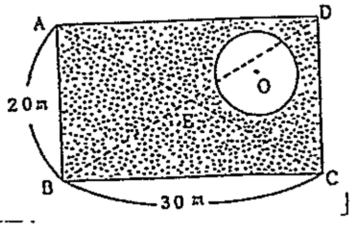


〔① 2.6　② 2.6　③ 2.1　④ 89.2　⑤ 3.3　無答 0.1〕

次ページの A20の問題は、図に直線を記入させるもので、正答は長方形の対角線の交点Eと円の中心Oとを結ぶ直線であるが、問題の程度からすると、かなりよい正答率であると思われる。また、中学校（第2学年）と正答率に10%程度しか差がないことにも着目したい。

A20(52.7%,29%)

〔20〕 右の図のような長方形ＡＢＣＤ（対角線の交点Ｅ）の土地の中に、半径５ｍの円形（中心Ｏ）の池があります。この図で、この円の中心Ｏを通って、のこりの土地（ の部分）の面積を２等分するような直線を図に書き入れなさい。



〔小① 52.7 ② 2.8③ 11.0 ④ 1.8⑤ 0.6⑥ 3.9⑦ 10.7 無答 16.6 〕
〔中① 64.7 ② 0.6③ 7.6 ④ 2.5⑤ 1.1⑥ 3.1⑦ 5.2 無答 15.3 〕

次のA6の問題は、演算決定と式表現にかかわることをみつ問題であるが、問題文に現れる数値を順番に用いればよいこと、また問題の場の構造が単純であることなどが高正答率を示すことになったと思われる。しかし、後で、予想正答率を20%以上下回ったものの１つとして掲げているＡ10については、A10(26.1%,49%)となっていて、予想正答率には10%程度の差しかない。ところが、正答率には50%強の差がみられる。

A 6(79.1%,57%)（この問題は、問題Ａ及びＢに出されているので、正答率の79.1% は、回答者全員の平均である。）

［6］ 東西 2300 m のトンネルをほる計画を立てました。毎日東側から 4.5 m、西側から 3.3 m、ほり進んでいくと、このトンネルが完成するのに何日かかりますか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 2300÷(4.5+3.3)　　② 2300÷(4.5−3.3)
③ 2300÷4.5+3.3　　④ 2300÷4.5−3.3
⑤ 2300÷4.5×3.3

〔A6 ① 78.6 ② 5.0 ③ 4.7 ④ 1.5 ⑤ 9.5 無答 0.7〕
〔B4 ① 79.7 ② 5.6 ③ 3.5 ④ 2.3 ⑤ 8.5 無答 0.4〕

このことから、子供たちにとって問題文で数値が逆の順番で現れることが演算決定及び数値の適切な選択・活用を極度に困難にしているのではないかと思われる。

したがって、具体的な指導やその評価の場面では、問題の場の設定の仕方を工夫する必要があろう。例えば、条件に過不足が無い問題の場では、その構造の複雑さや数値の現れる順番などで幾つかの類型を考えて対応する必要があろう。また、条件に不足や過剰のある問題を意図的に考えさせ問題の場に応じて柔軟かつ適切にその構造を捉えたり、それに基づいて与えられた情報（数値）から必要なものを的確に選択したり、不足している情報を見いだしたりしてそれらを適切に活用することの指導とその体験を豊かにすることが益々必要になろう。さらに、ことに処するに当たり、結果についての見通しをもったり、事

後に確かめをしたりすることについての指導も臨機応変で行いたい。

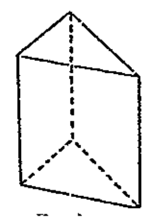
2）正答率が予想正答率を20%以上下回った問題

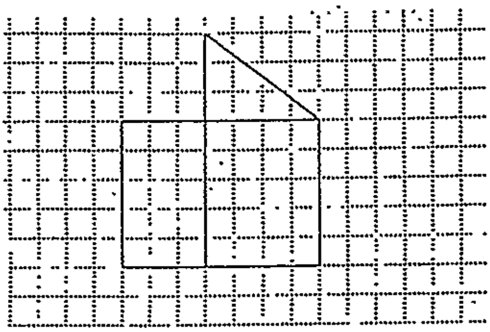
逆に、正答率が教師の予想正答率を20%以上下回ったものから差の大きい3問を取り上げてみよう。

次のB19の問題は、小学校（第6学年の場合は方眼あり）及び中学校（第2学年の場合は方眼なし）で共通に出題されたものであるが、いずれも正答率が低い。また、いずれも正答率が教師の予想正答率を下回っている。

B19(33.4%,61%)

〔19〕 右の図のような三角柱があります。
この三角柱の展開図を下の図のようにとちゅうまで書きました。コンパス、定規を使い、この展開図を完成しなさい。

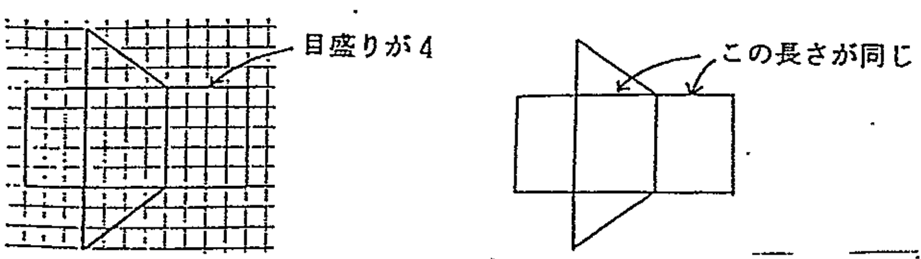




〔小①33.4 ② 17.9 ③ 25.8 ④ 1.4⑤ 2.1⑥ 12.5 無答 6.9〕

〔中①41.1 ② 9.1 ③ 22.3 ④ 1.8⑤ 6.0⑥ 9.8 無答 10.0〕

③



誤答例で反応率の高い③は、上のような解答例であるが、三角柱の辺の関係が十分に理解されていないことを物語っている。立体図形の展開図の指導では、立体図形を展開図で

表したり、展開図で立体図形の構成したりする際に、面、辺、頂点など構成要素の現れ方や位置関係などに着目させ、相互の「よみ」を豊かにすることを一層重視したい。

A10の問題は、およそ10年前に行われた文部省の達成度調査の問題と構造的に同一であるが、正答率で若干下回っていて、依然低調である。

この問題については、A 6の問題との関連で既に考察をしているが、ここでは、誤答例を基に考察しておこう。

③は、演算決定は合っていても、被除数と除数を取り違えているもので半数に近い児童が選択している。この高率は、式を選択させているためによると思われるが、結果を出させたとしても大きな変化はないであろう。ところで、この場合は、計算して結果を出せば逆数が出て1時間を越えないこととなるので、事前、事後のいずれかでおおざっぱに見当がつけられれば、「被除数と除数の取り違え」に自ら気付くことができよう。このようなことについての指導を一層充実させる必要があろう。

①の反応率もかなり高いが、これは演算決定に誤りがあり、結果に目を向ければ、③の場合よりももっと容易に誤りに気付くことができよう。

A10(26.1%,49%)

〔10〕 AからBまでの道のりの $\frac{2}{3}$ を行くのに $\frac{3}{4}$ 時間かかりました。この速さで行くとすると、AからBまで行くのにかかる時間は全部でどのくらいですか。その時間を求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$　② $\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$　③ $\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}$

④ $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$　⑤ $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}$

〔① 23.8 ② 26.1 ③ 45.5 ④1.3 ⑤2.4 無答 1.0〕

（3）式の指導を充実すること

新しい教育では表現力の育成が強く要請されており、算数科においても特に式の指導を一層充実することになっている。式に関しては、式で表す問題と式をよむ問題の両方を出しているが、問題の場によってその正答率は多様である。

1）式で表すことに関する問題から

式で表す問題としては、A6 、A10、及びA18が出されているが、A6 とA10は、既に取り上げているので、A18を加えて式で表すことに焦点を当てて考察してみよう。

A18の問題では、③、④のように、問題文で現れた数値をその順番に組み合わせた式の反応率が高く、誤答例に占める割合はA10の場合の約60％を10％程度超えて約70％となっている。

③の場合、この式に基づいて計算すると、32000ｍとなるから、3ｍの約10000 倍で、針金のたばの重さは80ｇの10000 倍となり、明らかにおかしい。また、④の場合も、この式に基づいて計算すると、5ｍとなるから、針金のたばの重さは、3ｍの針金の重さ80ｇの2 倍より少ないこととなり、これもおかしい。このような判断が十分にできるようにしたい。

A18

〔18〕 重さが 1200 g の針金のたばがあります。この針金 3 m の重さをはかったら、80 g ありました。もとの針金の長さは何 m ありますか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 1200－80×3　② 1200÷3＋80　③ 1200÷3×80
④ 1200÷3÷80　⑤ 3×(1200÷80)

〔① 9.3 ②6.8 ③ 25.9 ④ 11.5 ⑤ 44.9 無答 1.5〕

問題NO	Ⅰ	Ⅱ
A 6	79.1	57
A 10	26.1	49
A 18	44.9	49

表１　正答率と予想正答率

ここで、３つの問題について正答率（Ⅰ欄）と予想正答率（Ⅱ欄）を表１にまとめてみよう。

A10とA18の予想正答率は49％で一致しているが、正答率には、約20％の差がある。これは、一体何によるのであろうか、選択肢を与えないで立式を求めた場合などとの比較検討をしながら背景を探り、式についての指導の改善に役立つ知見を得たいものである。

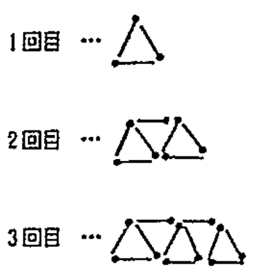
これらの結果をみると、問題文に現れる数値の順番など問題の場の構造に配慮したり、式で表した後でその妥当性を確認するなど児童の自己評価能力を高めたりするなどの適切な指導を行う必要がある。

A 9(C 9)

〔9〕 マッチ棒で、右のような図形をつぎつぎに作ります。このとき、a 回目の図形では、マッチ棒が何本使われているかは、次の式で求められることがわかりました。

3×a＋(a－1)

上の式で、(a－1)は、どの数を表していることになりますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① になっているマッチ棒の数
② になっているマッチ棒の数
③ になっているマッチ棒の数
④ になっている三角形の数
⑤ になっている三角形の数

〔小① 35.3 ② 12.9 ③ 20.6 ④ 21.7 ⑤ 8.8 無答0.7〕
〔中① 45.1 ② 10.7 ③ 20.6 ④ 16.5 ⑤ 5.9 無答1.2〕

2）式のよみに関する問題から

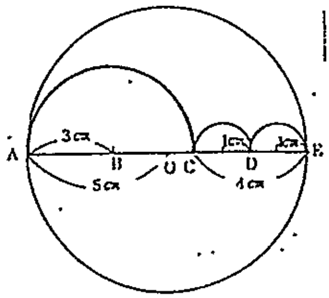
この調査では、小学校第６学年と中学校第２学年で共通に幾つかの問題を出しているが、式のよみにかかわるものも取り上げている。前ページの問題A9 （C9 ）は、その１つである。

この問題は、小学生にとってはやや難しいと思われる。しかし、正答率で10%の差は小さいと思われる。文字の式についての指導からすれば、中学生の正答率はもっと高くてもよいであろう。

また、正答率はそれ　ほど高くないが、問題（B11）が出されている。この問題では、正答率が低く、反応にばらつきがみられることなどから、半径あるいは直径と円周の関係についての理解の仕方が必ずしも十分とは言えないであろう。公式を取り上げる際には、それを創り出したり、それに数値を当てはめて計算することに留まらず、式の形に着目して関係をよみとるなど、式のよみについての指導を工夫したい。また、比例の学習の過程やその後でこの学習との関連に配慮して、「式のよみ直し」についてももっと大切にしたい。

B11(30.0%)

〔11〕 右の図は、半径5cmの円の直径の上に、半径 3 cmの円と半径 1 cmの円の中心をとって、円を書いたものです。この中で太い線で表したところの長さは、次のどれと同じになりますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 半径 3 cmの円周と同じ
② 半径 4 cmの円周の半分
③ 半径 5 cmの円周と同じ
④ 半径 5 cmの円周の 2 倍
⑤ 半径 5 cmの円周の半分

〔① 15.4 ②13.8③ 22.0 ④17.7 ⑤ 30.0 無答1.1 〕

（4）問題の場の設定を工夫すること

この調査では、既に述べたように、小学校第６学年と中学校第２学年で共通に幾つかの問題を出してるが、次ページの問題A19(C20)は、正答率が比較的低くて、しかも小学校と中学校でその差が小さいものである。

正答率の低さや、小学校と中学校でその差が小さいことから見て、かれらは、この種の問題に直面することが少なく、慣れていないことが考えられる。式をよんだり、問題の場の構造の関連を調べたりすることは、算数科のねらいを実現することからみて重要である。これまでの計算問題や求答問題に加え、新しい学力観に立つ教育の実現にふさわしい問題を開発し、これまで以上に問題の類型を多様化するとともにその質を豊かにすることが必

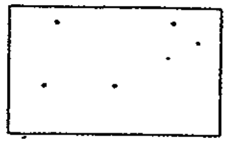
要であろう。

A19(C20)

〔19〕「4つのチームで野球の試合をするのに、どのチームとも1回ずつ試合をするとき、何通りの試合ができるか」を調べるのに、いさお君は「3＋2＋1＝6で6試合」と考えました。いさお君と同じ式で答えを求められると思われるものを、下の □ の中からすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① (ア)と(ウ)　② (ア)と(エ)　③ (イ)と(ウ)
④ (イ)と(エ)　⑤ (ウ)と(エ)

(ア) 1、2、3、4の数字が書いてある 4枚のカードを使って、2けたの数を作ったとき、何通りの数ができるかを調べること。
(イ) 種類がちがう4個のくだものの中から、 2個を選んでかごの中に入れるとき、何通りの入れかたができるかを調べること。
(ウ) 4人の子どもたちが、たてに一列にならぶとき、何通りのならびかたができるかを調べること。
(エ) 右の図の4つの点をもとに 2点をとおる直線を引くとき、何本の直線がひけるかを調べること。



〔小① 19.9 ② 21.6 ③ 13.1 ④ 32.1 ⑤ 11.6　無答2.4〕
〔中① 13.0 ② 15.9 ③ 12.9 ④ 36.0 ⑤ 16.6　無答6.5〕

（5）分数の計算など計算技能の習熟や維持についての指導の在り方を工夫すること

A 7(88.3%, 87.9(A7)と88.7(B5)の平均)

〔7〕次の計算をします。

$$\frac{5}{6}+\frac{3}{8}$$

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{8}{14}$　② $\frac{33}{24}$　③ $1\frac{1}{8}$　④ $1\frac{3}{8}$　⑤ $1\frac{5}{24}$

〔A7① 3.3　②3.1 ③1.9 ④3.6 ⑤ 87.9　無答0.1〕
〔B5① 3.7　②2.5 ③2.5 ④2.1 ⑤ 88.7　無答0.4〕

分数の計算などは、教師の予想よりもかなりよくできているので、計算技能の習熟や維持についての指導の在り方を工夫することが大切である。

正答率の高い問題を挙げると上記のようである。いずれも分数の計算で10年程前に行われた文部省の達成度調査で出題されたものに選択肢を付

B 6(85.2%)

〔6〕 次の計算をします。

$\frac{5}{6} \times \frac{4}{9}$

答えを、①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{10}{27}$ ② $\frac{20}{54}$ ③ $\frac{24}{45}$ ④ $1\frac{7}{8}$ ⑤ $3\frac{1}{3}$

〔① 85.2 ② 10.7 ③0.8 ④1.8 ⑤1.1 無答0.2 〕

けたものである。正答率についてみると、A7 については若干上がり、B 6 については若干下がっているものの、かなりよい正答率である。また、教師の予想正答率と比べても10%程度の高さである。

□参考文献□

(1) 国立教育研究所「特別研究『基礎学力』調査報告書－－第一次報告書（平成2年度調査－－」、平成4年1月。
(2) 文部省『学習達成状況と授業改善の視点 Ⅲ 算数』、昭和60年3 月、東洋館出版。

生徒の正答率と教師の予想正答率の違いから

相馬　一彦
（北海道教育大学旭川分校）

1．はじめに－なぜこのテーマなのか－

この調査研究について、「思いをそのまま自由に」ということであるが、さまざまな感想や印象に残ったこと、得たものがある。その中で、なぜ私がこのテーマを選んだのか、その理由から述べることにしたい。

調査報告書では、私は「教師質問紙の結果－中学校数学－」の分析を担当した。質問項目の１１，１２，１３についてである。全体の概略は報告書にまとめたが、多くのデータにもかかわらず、３ページにまとめざるを得なかった。その中で、ここにまとめようとするテーマは、質問項目１３のⅢについてである。なぜここに着目したのか。

それは、この結果が、私にとって調査結果の中で最も印象に残ったからである。それにもかかわらず、報告書にはわずか４行しか書けなかった。

質問項目１３では、数学問題４０題について履修状況、重要性、予想平均正答率（本稿では「予想正答率」と呼ぶ）を聞いた。その中で、生徒の正答率と教師の予想正答率のちがいを比べると、意外な、興味深い傾向があることに気づいた。それは、特に関数に関してであり、今後、関数のカリキュラムや指導法を考える上での検討課題や示唆を与えてくれると思われる。

2．正答率と予想正答率の分析－教師質問紙「質問項目１３」から－

（1）問題別の正答率と予想正答率

問題別の正答率と予想正答率は、表１の通りである。この表は、正答率が高い順に問題を並べたものである。また、※印の問題は、生徒の正答率が教師の予想正答率よりも高い問題（「予想よりも高い」と呼ぶ）であり、これ以外の問題は、逆に生徒の正答率が教師の予想正答率よりも低い問題（「予想よりも低い」と呼ぶ）である。

この表から、次のような傾向を読み取ることができる。

① ４０題中、予想よりも高い問題は２５題、予想よりも低い問題は１５題である。教師の予想よりも、全体的にはよくできていると言える。

表１　正答率と予想正答率

問題番号	数学内容		正答率	教師			
	内容領域（番号 小領域名）	詳しい内容	(%)	履修率	予想	重要度	
D 1	2103 数と式	正負の数の概念	93.8	100	84	175	※
D 2	2104 数と式	正負の数の加減	85.5	100	71	143	※
C 1	2107 数と式	正負の数の四則	84.5	100	81	191	※
C 3	2115 数と式	文字式の計算(共通D5)	79.5	100	74	180	※
C 7	2126 数と式	連立方程式の解(共通D8)	77.7	100	66	156	※
C 8	2124 数と式	1次方程式の解(共通D7)	70.9	100	75	170	
D12	2211 図形	図形の基本性質	70.3	100	68	154	※
D16	2307 関数	関数関係の発見	68.6	85	43	70	※
C 8	2127 数と式	不等式の性質	62.4	98	44	90	※
C18	2306 関数	関数関係の発見	58.3	100	47	124	※
C 5	2123 数と式	方程式の立式(共通D5)	58.1	100	54	106	※
D 9	2130 数と式	不等式の計算	68.0	100	77	164	
C11	2119 数と式	文字式の扱い	67.0	98	55	129	※
C 2	2110 数と式	正負の数の四則	56.3	100	65	135	※
D19	2318 関数	1次関数のグラフ	65.3	100	49	110	※
C14	2212 図形	三角形の内角	65.9	100	68	116	
D24	1208 図形	点対称	*64.7	75	36	54	※
C13	2222 図形	四角形の性質	61.8	88	54	121	※
C16	2301 関係	表現	60.7	90	52	64	※

D17	2312 関数	グラフの読み	60.3	100	54	109	※
C42	2120 数と式	文字式の扱い	58.9	100	44	128	※
D 3	2111 数と式	文字式の意味	58.6	100	61	143	
D15	2231 図形	相似	58.3	90	48	118	※
D20	2323 統計	表の読み・平均値	53 3	65	33	89	※
D13	2217 図形	三角形の性質	51.6	100	62	158	
D11	2208 図形	立体の展開図	51.5	95	40	73	※
D 4	2113 数と式	文字式の立式	48.0	93	54	99	
C17	2229 図形	相似・中点を結ぶ図形	45.9	90	41	95	※
C 9	1127 数と計算	負数を用いた式	45.1	83	42	59	※
D14	2225 図形	多角形の性質	44.6	98	39	65	※
C12	2210 図形	図形の基本性質	44.6	100	54	140	
C10	2206 図形	空間図形の位置関係	43.8	100	49	105	
C21	2207 図形	立体の展開図・作図	*41.1	100	56	106	
C11	2209 図形	立体の表面積	36.3	98	46	43	
D10	2202 図形	作図・条件を満たす点	36.2	98	53	84	
C20	1316 確率	場合の数	36.0	5	26	98	※
C13	2319 関数	1次関数の変化率	35.0	100	62	144	
C19	2315 関数	1次関数	30 9	98	43	114	
D21	1319 確率	確率の考え	27.2	5	31	100	
D18	2316 関数	1次関数	20.5	98	45	114	

② 予想よりも高い問題は、正答率が高い問題に多い。

数と式の領域に正答率が高い問題が多いことから、数と式に関しては、教師が予想している以上に定着していることがわかる。別の見方をすると、行動類型では、主に知識や技能に関する問題である。

③ 予想よりも低い問題は、正答率が低い問題に多い。

①と同じ観点で考察すると、図形、関数の領域に正答率が低い問題が多いことから、教師の予想よりも定着していないことがわかる。行動類型では、主に理解や思考に関する問題である。

（２）正答率と予想正答率のちがいの程度の比較

予想正答率の４０題の平均は５４％で、平均正答率５７．１％との差はほとんどない。しかし、個々の問題に着目すると、正答率と予想正答率のちがいの程度は異なる。

そこで、ちがいの程度を３段階に分けてまとめたのが、次の表２である。０～１０％、１０～２０％、２０％以上の３段階である。各欄には問題番号も示した。

表２　正答率と予想正答率のちがいの程度

	予想よりも高い	予想よりも低い	計
０～１０	１１ D1　C1　C3　D12 C2　C15　C16　D17 C17　C9　D14	１０ C6　D9　C14　D3 D4　C12　C10　C1 D13　D21	２１
１０～２０	９ D2　C7　C5　C41 D19　C42　D15　D11 C20	３ C21　D10　C19	１２
２０～	５ D16　C8　C18　D22 D20	２ C13　D18	７
計	２５	１５	４０

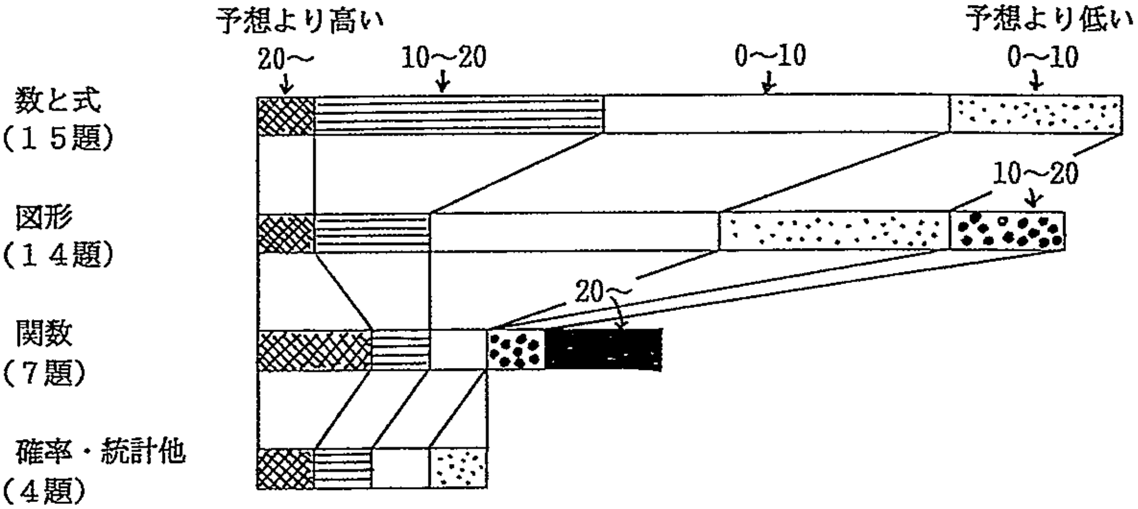
正答率と予想正答率のちがいが０～１０％の問題をほとんど差がないとみると、２１題についてはこの中に入っている。つまり、約半数の問題については、正答率と予想正答率との間にちがいはないと言えよう。

１０～２０％のちがいのある問題は１２題、２０％以上の問題は７題である。

（３）領域別の比較

正答率と予想正答率のちがいは、領域によって大きく異なる。この分析が特に興味深い。表２をもとに、各領域ごとの問題を正答率と予想正答率のちがいの程度によってまとめたのが、次の図１である。

図１　領域別の比較



この図から、次のような傾向を読み取ることができる。

① 数と式は、予想より高い問題が多い。１５題中１２題である。

② 図形は、予想より高い問題が８題、低い問題が６題で、ほぼ同じである。

③ 関数では、２０％以上のちがいのある問題が多く、７題中４題である。特に、予想より２０％以上低い問題は、４０題全問の中で２題だけであるが、その２題がともに関数である。

④ 予想より１０％以上低い問題は全部で５題であるが、そのすべてが図形と関数である。

⑤ 確率・統計は、４題中３題が予想より高く、数と式と似ている。

３．考察－２０％以上のちがいのある問題について－

ここでは、２０％以上のちがいに着目してその要因などを考察したい。これが私が意外に感じ、興味をもった調査結果である。

２０％以上のちがいのある問題は７題で、関数が４題である。他の３題はすべて予想よりも高い問題であり、次の通りである。その原因を考えたい。

不等式の性質……あまり見かけない問題である。論理的な思考が要求される。
（Ｃ８）　代入して考えた生徒が多かったことがこのような高い正答率につながったのだろうか。

点対称　……正答した生徒が面積が２等分されていることの理由を正しく
（Ｄ２２）　答えられるとは限らないだろう。また、対角線の交点が示さ

れていなかったら、正答率は予想正答率、あるいはそれ以下になるだろう。履修率も７５％と低い。予想正答率の低さはこれとも関連しているだろう。

表の読み、平均値……この履修率も６５％と低い。表の見方はいろいろな場で養われているのであろう。
（Ｄ２０）

次に、関数の４題について考察したい。どうして関数に差が大きいのか。最も関心のあるところである。

２０％以上予想よりも高い問題は、Ｄ１６とＣ１８の２題で、ともに「関数関係の発見」の問題である。具体的な事象から関数関係を見い出すことの指導が定着しつつあると考えたい。

２０％以上予想よりも低い問題、これが意外な結果である。次の２題である。

		履修率	重要度	正答率	予想正答率
１次関数の変化率（Ｃ１３）	……	１００％	１４４	３５％	６２％
１次関数（Ｄ１８）	……	９８％	１１４	２０．５％	４５％

どちらの問題でも、履修率、重要度はともに高い。指導はしてあり、重要な問題と考えられている。問題そのものも、教科書や問題集でよく取り上げられる問題である。

ところが、なぜこれほどまで低いのか。次のような原因が考えられる。

１次関数の変化率　……変化の割合の意味が具体的に理解されていない。また、グラフや表などとの相互の関連がとらえられていない。

１次関数　……誤答からその原因を読み取ることができる。

ウとエ…増えると増えるものを一次関数ととらえている。

アとウ…２元１次式で表されるものをそれなりに考えた上での誤答である。この内容も授業ではていねいに指導しているはずである。

「関数指導は難しい」と言われるが、それがこの調査結果からも読み取ることができる。指導した事柄がなかなか定着しないのである。生徒には「関数は難しい、いやだ」という印象が強い。次の２点がその要因ではなかろうか。

・学習内容を具体的に活用する場面が少ない。
・用語や概念を具体的な事象と結び付けて理解できない。

このような実態を踏まえて、いま一度、関数指導のあり方を問い直したい。

ひとつは、「関数で学んだことのよさを味わわせる」場面を設定する必要があるだろう。知識として覚えるのではなく、問題解決のために活用し、「なるほど」と実感できる場面である。もうひとつは、「具体的な事象との関連」を一層重視する必要があるだろう。そのためには、関数を領域としては設定せず、数と式や図形の中で具体的な事象と関連づけながら関数指導を行うことも、関数の定着をはかるためのひとつの方向ではなかろうか。

研究の進め方に学んだこと

相馬　一彦
(北海道教育大学旭川分校)

1．はじめに－この調査研究を振り返って－

この「算数・数学の基礎学力に関する調査研究」は、私にとって「学ぶこと・考えること」が多く、意義深い研究であった。これまで、いろいろな研究に携わってきたが、今回の研究で得たものは特に多かった。

なぜこの研究が、私にとって意義深かったのか。そのポイントは、研究の進め方にあったように思う。ここでは、この研究を通して私が感じたことを簡単に書き留めておきたい。

2．研究の進め方－何がよかったのか－

今回の研究では、研究の進め方の何がよかったのか、その中身を振り返ってみたい。大まかに、次の3点を指摘することができるように思う。

（1）　基礎学力とは何かを根本から考え、研究を進めながら問い続けたこと。

今日、学力観が問い直されている。社会の変化に主体的に対応できる資質や能力を養うための学力観を確立しなければならない。その学力観とともに、基礎学力そのものも問い直されなければならない。

この研究では、はじめに基礎学力の定義があったわけではない。算数・数学の基礎学力そのものを問い直すために、ひとりひとりの委員が各自の基礎学力観を持ち寄ることから検討を始めた。

そのレポートの検討がよかった。さまざまな観点からのレポートであったが、「知識や技能」だけを基礎学力とは考えないということは共通していた。「関心・意欲・態度」や「見方や考え方」を基礎学力としてとらえていこうという方向に収束していった。

（2）　研究の進め方を限定せず、それ自体を検討しつつ研究を進めたこと。

この研究に参加した当初は、他教科と同時に研究を行うことなどから、全体としての研究の進め方が決まっており、それに従って研究を進めるものと思っていた。しかし、最終的な調査の時期や報告書の形式等の枠はあったが、研究の進め方自体を検討し続けたように思う。「都合のつく委員で検討会をしよう」という、プラスαの会合も何度かあった。そして次第に形になっていくことが、この研究への私の意欲を高めることにもつながった。

正直なところ、基礎学力観はある程度見えてきたが、それに耐え得るだけの具体的な調査問題をつくることができるかどうかは不安であった。形が見えてきたのは、委員の発想をいろいろ引き出すべく資料を整理したり、観点を示してくれた国立教育研究所の方々のご尽力によるところが大きかったように思う。

（３）　いろいろな問題を自由に持ち寄り、それを検討、修正しながらつくり上げたこと。

調査問題は、最終的にはこのようなものになったが、委員の間で検討された問題はこれよりかなり多い問題であった。また、調査問題として取り上げられた問題であっても、はじめの問題と比べると、内容や出題形式はほとんど変わっている。

「本当は取り上げたいが、選択肢の問題にはなじまない」「本当は自由記述にしたいが、選択肢形式にした」などの問題もあった。提案された問題を互いに検討しあう作業は楽しいひとときであった。

では、ひとつの問題が検討の過程でどのように変わって調査問題になったのか、その例を次に紹介する。

１次案　　　　太郎君は、次の３点Ａ，Ｂ，Ｃは、１直線上に並んでいるという。正しいだろうか。また、その理由を説明しなさい。

Ａ（－３，１）　Ｂ（４，４）　Ｃ（６，５）

２次案（改訂）　太郎君は、次の３点Ａ，Ｂ，Ｃは、１直線上に並んでいると言いました。正しいでしょうか。

Ａ（－３，１）　Ｂ（４，４）　Ｃ（６，５）

ア～オの中から１つ選びなさい。

ア　正しい　イ　正しくない　ウ　どちらとも言えない

３次案（改訂）　次の３点Ａ，Ｂ，Ｃは、１直線上に並んでいる。□にあてはまる数を、ア～オの中から１つ選びなさい。

Ａ（－３，１）　Ｂ（４，４）　Ｃ（１８，□）

ア　６　　イ　８　　ウ　９　　エ　１０　　オ　１８

４次案（調査問題）　次の３点Ａ，Ｂ，Ｃが１直線上に並ぶように、□の中に数を入れます。

Ａ（２，１）　Ｂ（５，７）　Ｃ（１８，□）

答えを、①～⑤の中から１つ選びなさい。

①　９　　②　１５　　③　２７　　④　３３　　⑤　３６

このような改訂を経て、調査問題（Ｃ１９）ができた。はじめの問題を、２次案では選択肢のタイプにし、３次案では座標を問う問題に改訂した。さらに４次案で、数値の工夫がなされた。

この問題のように調査問題として残った問題もあったが、取り上げられなかった問題も多く、その中によい問題があった。その多くは記述や作業などを伴う問題で、選択肢にはなじまない問題であった。今回の調査では取り上げられなかったが、基礎学力を評価するための問題として、記述や作業も重視し、理由や多様な見方や考え方などを問う問題も大切にしたい。それは、授業中や定期テストの中で可能になるだろう。

ここでは問題の一例を紹介したが、いろいろな教育研究において、次のような視点での研究のまとめも意義があると思われる。「結果だけではなく過程を重視する」教育研究である。参考になることが多いだろう。

・はじめの問題案がどのような検討を経て最終案になったのか。その経過と理由。
・取り上げられなかった問題。その理由と他の活用の仕方。

算数の基礎学力の調査をかえりみて

中島　健三
（東京学芸大学名誉教授）

1．はじめに

長い間、学習指導要領の作成やその改定に関する仕事にかかわりをもってきた関係もあって、今回の国立教育研究所での基礎学力の調査研究に参加でき、近年の算数の学力の実態に関して直接知見を深めることができたことは、自分としても大変有意義なことであった。　この調査での問題の構成とその基本的な考え方、ならびに結果等については、調査報告書で、詳しく正確な考察がなされているが、ここでは、算数の基礎学力ということに関して、かねてもっていた個人的な関心を中心に、蛇足とは思うが、少しばかり感想を加えてみることにしたい。

2．基礎学力の評価にあたって

基礎とか基礎的といった言葉は通常よく用いる言葉で、学習指導要領などでも、目標を表すのに、「基礎的な概念や原理を理解させ、･･･」というように、基礎的という形容詞をつけておけば無難だということで常用してきている。しかし、基礎的なものと基礎的でないものを具体的にリストアップしていっているわけではなく、気持ちの上で、前者に大きな期待をかけ、それを重点にしているのだという意図で使っていることが多い。

同じように、「基礎学力とは」と改まって考えようとすると、案外難しい面があるのであるが、「報告書」では、その定義に当たって、「学校及び社会において事象を数学的に処理するのに不可欠で、しかも、新しいことに対処できるような発展性を包含している。･･･」といった、かなり積極的な立場がとられている。この点は、非常に重要だと思われるので、これについて感じていることを少し加えておきたい。

（1）発展性の包含に関して

普通、「基礎」という言葉を用いるときには、それをもとにした「応用発展」ということを想定していることが多いと考えられるが、特に、教育の場でこれを用いる際には、この後者にあたることがらの期待のもとに考えるということが，重要な意義をもつことになる。この意味で、ここで問題にしようとしている基礎学力を評価するという場合には、単に、基礎とみられる知識・技能自体を習得しているかどうかを調べるというだけでなく、そうしたことがらのもつ意味をよくとらえ、それをもとにした応用発展に対処できる形で

習得されているかどうか、この面もおさえた評価がなされるよう配慮することが重要だと考えたい。

たまたま、古い話になるが、戦後、占領軍の指導の下に教育制度を含めた大きな改革がなされたこともあって、その成否を明らかにしたいということの一環として、昭和25年に、早速、日本教育学会によって、「基礎学力」という言葉のもとに、学力の実態調査が行われている。その調査では、おもしろいことに、テストＢとテストＤの２種類の問題を設けて、前者を、学校でどこでも学ぶこと、後者を、それを基礎にした生徒各自の必要とする能力といったこととしてとりあげ、これを合わせたものを基礎学力の調査に用いている。この考えは、上のような立場を考慮してのことともみられよう。なお、昭和27年から、国立教育研究所でも、こうした学力の実態調査を発足させているが、当時は、わが国の学力水準の低下が大いに問題にされたこともあって、「学力水準調査」とされている。

とにかく、通常、基礎・基本だとされているような、きまった形式の計算や知識の習得の状況を問題にするだけでは意義が十分ではない。

たとえば、「三角形の３つの角の和は180°である」ということは、５年で指導されるが、図形に関する基礎知識というか大事なきまりとしての意味はあるが、単に知識としてもつということだけで、基礎学力として十分といってよいかどうか。どんな形の三角形でもこの一定の値をもつということにすばらしさを感ずること、しかも、180°が特別の角であることにも不思議を感じて、「どうしてか」と疑問の目を向け追求してみようとすること、また、ほかの多角形の場合にはどうなるのかと進んで調べてみたくてしょうがない気持など。こうした方向に関心と意欲をもつことができることは、広く科学的な考えとしても大事なことであり、新しい場面への対応を重視しようとする、これからの基礎学力の姿として、大いに考えておきたい点といってよかろう。

この意味で、「学力」という言葉にも、いろいろなとらえ方があろうが、通常の学習によって習得している能力だけでなく、それをもとに自ら問題をとらえ、進んで学習を進めようとする態度にかかわる面も重要で、こうした点をじゅうぶんに配慮した評価ができるようにしたい。

（2）具体化の枠組みに関して

上に述べた観点は、報告書でもその基本的な立場としてかなり考慮して記述されている。さて、その基礎学力をとらえる段になると、技術的にも、選択肢法を主として利用するとか、問題数も限られるといったことで、また、むずかしい問題にぶつかるわけである。

文部省での学力調査にも長く関係したこともあり、この点はかなり経験していることではあるが、今回、調査問題の具体化にあたって用いられた、行動類型、数学内容、数学過程という３つの観点に立った、いわゆる３次元の枠組みは、なかなかよい考えだったと思われる。従前の学力調査などの場合でも、これほどまでにできなかったが、特に、数学過

程の中では、数学化、数学的検証などは、指導に当たっても比較的お留守にされがちのところでもあり、関心が持たれる点でもあった。

この意味では、従来のこの種の調査にみられない工夫もかなりなされていたと思われるが、以下では、この調査を通して関心の深かった二、三の点について、簡単に個人的な感想を述べることにしたい。

3．学力の実態に関する問題点の考察から

さきに述べたような立場から、基礎学力の評価ということで特に関心が持たれ、それなりに工夫された問題がいくつかとり入れられていたわけである。報告書でも「重点事項の考察」でとりあげられているが、次の観点から気軽に所見を加えてみることにする。

（1）基本的な知識や技能が、その意味をおさえ、それを生かして柔軟に対応できる形での学力になっているか

形式的に、きまったアルゴリズムにしたがって計算を遂行し、答えを導くことはよくできるが、その計算のもつ意味にもとずいて判断したり、形式の僅かの変化に柔軟に対応したりすることが十分でないというか、前者に比べて後者の正答率が予想以上に低いということが従来から指摘され、このことは、新しい変化に対応できる学力の育成が要請されるという立場からも重要な問題点でもあった。

今回の調査でも、この点に関して、次の二つの類型の問題があり、この問題を、まずとりあげてみたい。

1）乗数、除数の大小と積、商の大きさとの関係についての判断

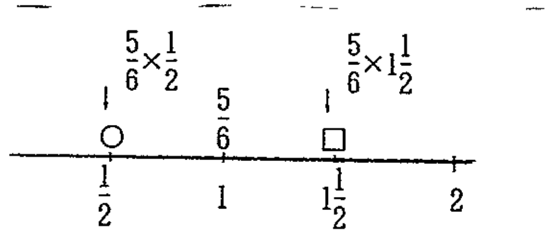
この立場に該当する問題としては、分数の乗除（問題B7：$\frac{5}{6}\times1\frac{1}{2}$、$\frac{5}{6}\times\frac{1}{2}$、など）と、小数の乗除（問題B9：3650×0.95、3650×1.48、など）とがあるが、正答率は、前者が57.2%、後者が52.7%　と、いずれも、60%を割っている。

これに対して、積、商を形式的に求める問題では、小数の乗法（問題A2・B2：9.3×0.82）の正答率が80.8%、小数の除法（問題A4：34.04÷4.6）の正答率が81.1%であり、分数の乗法（問題B6：$\frac{5}{6}\times\frac{4}{9}$）でも、正答率が85.2%と、いずれも80%を超える高率である。この点を、教育の立場からどう考えるべきかということである。

前者の場合は、いわば、乗法とか除法という計算の意味にもとづくだけで、答を求めるというかなりの手数をかけなくても、容易に判断されて然るべきことであるはずである。もちろん、多少の思考力ー問題B7では$1\frac{1}{2}$と2の大小、問題B9では1÷0.32が3に近い

かどうかなど－は必要であろうが、手数からいって、正答率が前者と後者とで逆転してもよいし、また、これからの教育として、そうあって欲しいところでもある。

この問題点は、従前から、各地での学力調査を通して、指摘されてきた点であるが、今回の学力調査でも改善が見られなかったのは残念である。まして、近年は、小数、分数の乗法の導入に当たって、右のような数直線（通称）が用いられ、この乗数の大小と積の関係などがわかりやすくなっていることでもあり、これからの指導に当たって、広く注意を促したいところの一つである。



なお、この種の問題については、昭和39年の文部省の学力調査で、次のような形式で最初に出題したものであるが、そのときの正答率は25.8％で、極端に低く、驚いた印象が残っている。その後、このタイプの問題が各地の調査で出題されることが多くなったが、それだけに関心も深いわけである。

5　下にあげた四つの式で，○は，0でない同じ数を表わしています。1，2，3，4の中で，計算の答えが○の表わす数より大きくなるものをえらんで，その番号をぜんぶ［　　　］の中に書きなさい。

1　○×1.2
2　○×0.7
3　○÷1.3
4　○÷0.8

5の答え ［　　　］

（昭和39年　文部省学力調査6年　5）

2）乗数の簡単な増減と積との関係など－特に筆算形式の上での数の読みとりでは－

これも、上の計算の意味と一連のことで、日常の計算を用いる際にもかなり使われることだと思われるが、この調査では、問題AⅠで、右のような筆算形式を示して、「3のところが4になったら、答えはどれだけ大きくなるか」という形で聞いたものである。この正答率が56.2％に過ぎなかったことは、やはり問題であろう。

$$\begin{array}{r} 217 \\ \times\ \boxed{3}6 \\ \hline 1302 \\ 651 \\ \hline 7812 \end{array}$$

「乗数の36が46になるときは、被乗数217の10倍分だけ増加する」という判断は、それこそ基礎的な理解だと思われる。こうした筆算形式の過程で当面すると、その意味が読みとれないというか、それだけ形式的なことだけに目が向いている傾向が強いということであろう。

これと同様な経験が昭和41年の文部省の学力調査で、次のような問題を出したときに感じている。この正答率が19.4%で、やはり大きなショックであった。

端的にいって、割り算の筆算で、はじめに商として6を立てるのは、いわば、「600としたら、いくらになるか。」ということであり、それでは「1800で、まだ、200本残るよ。・・・」といった思考過程が、形式に沿ってとられているわけである。

こうした意味は、筆算形式を便利なものとしてまとめ上げる指導過程ではおさえられているはずであろうが、一旦、形式化してしまうと、その意味に立ち返ってみることが、上の問題と同様に、やはりおろそかになっているのであろうか。しかし、新しい場面への創造的な対応を重視しなければならない状況では、こうした問題にはじゅうぶん気をつけたいところである。

5 三つの学校に，苗木を同じ数ずつになるように分けようと思います。いまここに苗木が2000本あります。そこで，一つの学校にくばる苗木の数をきめるのに，左のような計算をしてみました。この計算で，1，2，3，4，5 のさしている数について，つぎの(1)，(2)の問いに答えなさい。

```
   666
3) 2000
   18   ←……………1
    20  ←……………2
    18  ←……………3
     20 ←……………4
     18
      2 ←……………5
```

(1) それぞれの学校に600本ずつくばるとしたときにいる苗木の数を表わしているとみられるのは，1，2，3，4，5のうちのどれですか。その番号を答えの□の中に書きなさい。

5(1)の答え □

(2) それぞれの学校に，660本ずつくばったときに，まだ残っている苗木の数を表わしているのは，1，2，3，4，5のうちのどれですか。その番号を答えの□の中に書きなさい。

5(2)の答え □

（昭和41年文部省学力調査5年 5）

（2）数量や空間についての実際的な感覚が必要な程度に身についているか

近年、目標で、「日常事象についての見通し・・・」と表現されたこととも相まって、数量の大きさやその関係についての見積りがかなり話題になることがおおいが、もともと、実際場面に即して、必要な数量的判断をしたり問題をとらえたりする場合には、こうした数量的な感覚を必要とし、その育成が重要なねらいであることはいうまでもない。ただ、これは、日常の経験や精神の発達段階とも関係することで、どの学年段階で、どの程度ということには、なかなかむずかしい面もないわけではない。

1）平面や空間についての実際の大きさや関係的な判断に関して

この意味で、実態調査はまた重要な意味をもっており、今回の調査では、特に、面積の大きさをとりあげ、問題A13で、日常極めて身近の数量ともいえる教室の広さをとりあげ

ている。ここでは、$7m^2$、$70m^2$、$700m^2$のいずれが近いかを判断する程度にもかかわらず、その正答率は54%程度で、しかも、$7m^2$を選んだものが28.7%と、3分の1近くもいるということであった。やはり、面積という概念については、その大きさ自体を問題にすることは少ないこともあろうが、この場合は、たて、よこ何m程度かを見積り、長方形の面積の公式をもとにして判断することも容易で、この程度のことは期待したい。

空間感覚も、言葉としてはよく用いられるが、明確におさえようとすると案外むずかしい面のあることがらでもある。問題B19での三角柱の展開図の完成は、正答率が33.4%と極めて低率であり、こうした作図などの具体的な作業が重視されている状況からは残念な数字である。ただ、問題A16は、水量の変化を判断する際に、四角柱での体積の増加と高さの変化との比例関係を用いるということで、多少高い程度の立体感覚も必要な問題であったが、正答率は、63.7%と、上の場合に比べても良い数値であった。これには、選択肢のとりあげ方も関連しているということもあろうか。

2）<u>二つの数値に関しての関係的な判断に関して</u>

これは、(1)でとりあげた計算などの場合にも関係することであるが、二つの数値があった場合に、その相対的な大きさが簡単な割合でとらえられるか、また、その際、基準が場面に沿って正しくとられているかといったことは、日常場面でつねに当面する基本的なことでもある。この意味で、問題B14では、4523800といった数が、300万、400万、･･･の中の、どの数のおよそ150%に当たっているかが判断できるかをみている。この正答率が48%で、半数以下であったことも残念であった。

もちろん、この判断のためには、百分率の理解と、問題の与え方の上では、比の第三用法の構造になっており、その構造のよみとりもかかわっていようが、45･･･といった数と30･･･といった数との関係を、直観的にとらえる感覚がじゅうぶんでなかったことも大きいと思われよう。

以上のような数量的な感覚の育成にかかわる面は、いずれの問題ともかかわりをもっていると思われるので、その立場からの考察も、それぞれのの問題について配慮してみることは大事なことであることはいうまでもなかろう。

（3）<u>一定のきまり</u>などをとらえ、発展的に考察することに、価値観をもっているか

「きまり」をとらえることなどは、従来からも関数の考えの活用や図形の性質などに関連して指導されてきているわけであるが、そうしたことをとらえることは、広くいえば、<u>科学的な見方・考え方</u>の基本でもある重要なことである。それを意欲的に、また、場面に応じて発展的にとらえてみようとすることを価値あることとして自主的にもやれるのか、ただ、問題として課せられているということで行い、結果を知識としてもつだけなのかという点が問題である。

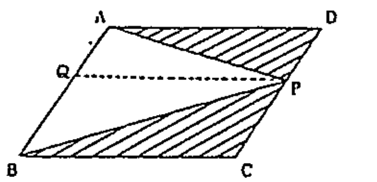
こうした点は、はじめに三角形の内角の和の場合を例にしてのべたように、これからの

対応として重要な点であり、知識的なことがらの習得状況だけではとらえられない面でもある。これに関連して、関心の深かった二、三の問題をとりあげてみる。

1）面積の和がいつも一定といったことへの関心に関して－数学的な場面では－

上の考えから、児童質問紙の方で、問題の形で31および32が出題されている。前者は、カレンダーでの数字の並び方での奇数、偶数についてのきまりを問題にしたものであったが、日常の経験とのかかわりで親しみやすいことでもあったのか、この場合は、積極的な考察をしたいという選択肢をえらんだものが、ほぼ80%に近い結果を表している。

問題は、後者の、むしろ、数学的な場に近い場合にはどうであったか。この32は、次のような平行四辺形で、ＰをＣＤ上にとったときに、「２つの三角形の面積の和は平行四辺形の面積の2分の1だ」ということがわかったとして、上にのべたような観点から、この事実にどれだけの理解と意義を認めているかということを調べようとした。



端的にいって、この種の問題は、質問の作り方もむずかしく、一定だということに価値を認めているかどうかに多少のあいまいさもあり、児童の方でも馴れない形式ということもあったろうか。

まず、「点Ｐが内部ではどこでも2分の1だ」ということをとらえたものが25%程度で、むしろ、ほかの特定の場合だけの方がおおいくらいに散らばっている。それでもおもしろいことに、外側へ移しても調べてみたいというのが、37%あまりいる結果になっている。

ところで、ほかの長方形や台形などのすべてで調べてみたいとしたものも、39%と少し高い数値を示しているのはよいが、「ほかの形でも調べてみたいとは思わない」というのも30%近く出ているのをどうみるか。まして、この否定的な反応が中学校では、43%にもなっている。

とにかく、この調査では、かなり示唆的な聞き方にもなっていることを考えると、期待した状況とは決していえないわけで、以前は、「統合的発展的な考察」ということを目標に明示して、この面には指導の上でもかなり関心がもたれていた状況でもあったはずである。これからの対応としては、やはり大いに考えたい面であろう。

2）点対称での一定の性質に関して

図形についての対称性という見方は、基準に関して対応点をもつことと、その等距離性という、いわば「一定性」を構造としてもつ図形を特定する見方でもある。この対称性に関しては、問題Ａ12では、折り紙による線対称をとりあげているが、ここでは、上のねらいの一環として、特に、問題Ａ20での、円と長方形の点対称性を利用した問題の意義とその問題点に関してふれておきたい。

この問題では、一つは、点対称では、中心を通る直線でつねに図形が２等分されるとい

うこと（線対称では折り目で重ねられることが重視されているが）、このことが、円、長方形という極めて基本的な点対称図形について、基本的なきまりとして活用され得る状況にあるかどうかもみようとした。

これには、指導の面でも一般に問題があって、点対称の概念の導入の際には、通常、「一つの点を中心に180°回転すると重なる」ということをその定義として用いる形になっている。これから、必然的に、中心を通る直線で２等分されることが導かれてもよいはずであるが、必ずしも、この点がよくおさえられていない。このことも考慮に入れて、これに気付く状況を調べようとしたねらいもある。

実際には、二つの図形にかかわるので、「長方形も2分の1に、円も2分の1に」ということで、双方の中心を通ることにすれば簡単にできるといううまいアイデアー実質的には

$$\{(\text{長方形の面積})-(\text{円の面積})\}\text{の}\frac{1}{2}=(\text{長方形の面積})\text{の}\frac{1}{2}-(\text{円の面積})\text{の}\frac{1}{2}$$

という分配法則に当たっているともいえるがーに気付くことも必要である。（円については、「その中心を通って」という指示をいれているので、多少容易とも思われたが。）

この正答率が、52.7%というのは、一般的にいって妥当なところかどうか。日常、２人で費用を折半するとき、500円ずつ出し合って、そのおつりも等分してすますなど、自然に使っていることだともみられるが、･･･。報告書でも、種々の事例があげられているが、どんな点に抵抗があったか、よく調べてみたい。

とにかく、日常経験の中で無意識的に用いているような原理でも、数学的な対象に対応させた場面で、よく見直し、おさえておくことが必要と考えられる。（教師の重要度の評価が、50%と低いのは、以上のような面が十分考慮された上のことであるのかどうか。）

３）正方形と平行四辺形との性質の保存関係について

算数では、いわゆる基本図形として、四角形については、正方形・長方形のほか、平行四辺形、台形などがあげられるが、これを指導する主要なねらいとしては、「条件が変化したときにも、性質として保存されることはどんなことか」といった、いわゆる科学的、実験的な見方の育成につながることがあげられる。

問題A11は、この点に関連して、正方形の性質に対して、平行四辺形では一般には保持されない性質を指摘させたもので、その正答率は38%程度で、予想外に低い状況であった。

単に、(ア)～(エ)の性質を知っているかどうかだけであれば、もっと高率と思われる基本的な性質であるだけに残念である。これらの性質を発見させ、指導するに当たっては、上にのべたようなねらいから、科学的な実験にも当たることだと考えさせ、条件の変化でも保存されることがらの考察などに、もっと関心と興味を示すように配慮されることを期待したい。（実際には、図形の相互関係ということで、算数では論理的な面から「隣接のものに限定？」といった議論もあった内容であるが。）

（4）過去との比較において、現状はどうかに関して

この点は、こうした調査の際に、つねに関心がもたれるところで、今回も、この立場から、特に過去との共通問題（主として、昭和56年の文部省達成度調査など）が出されており、報告書でも、この立場から一応検討されているが、二、三付言してみたい。

その一つは、さきに、（1）の1）でもふれたように、小数・分数の乗除に関する計算の形式的な技能と、その意味の理解にかかわることである。前者は、問題A2、A4などにみられるように、80%を超える高い正答率で、しかも、よくなっている傾向があるのに対して、後者の方が、問題B7にみられるように、正答率自体が57%程度で低いことが問題である上に、過去に比べて5%低下している。さきにもふれたように、こうした重要な点が低下の傾向になっていることは甚だ残念なことであるが、マスコミなどが、「分数の計算もできないものが、高校にも･･･」といったりすることが影響しているのかどうか。

その二として、幸いなことであるが、問題A14に代表されるような、長方形の面積に関する事実問題の解決が、正答率が55%ではあるが、かなり向上していることである。これには、特に、文部省の学力テスト時代に、昭和37年と39年に続けて、これと同様な問題を第5学年に出題しているが、正答率が、いつも20%を少し超した程度であって、驚いた印象が強く残っている。近年よくなっているのは、考え方の多様性といったことで、類似の問題がとりあげられることが多くなったこともあるのかどうか。

その三として、比例の考えに関する問題についてである。問題B15のように、x、yを変数として変化する事象から、比例する関係を弁別する問題が、従来からよくなかったのであるが、今回は62%でかなり向上している。この点は、よいが、問題A18のように、比例という言葉は表面に出ていないが、針金の重さと長さについて、比例の考えを活用するような問題（選択肢では式の読みもはいるが）では、正答率がやはり、45%程度で、むしろ低下している点が、やはり問題である。

通常、割合の考えを用いる場合、広くいえば、乗法や除法を用いる場面では、比例の考えを基盤にしていることがおおいわけで、こうした基本的な考えがよく理解され、事象の関係をとらえる上で十分活用されることを期待したい。

（5）小学校、中学校の共通問題からの考察

この調査での特色の一つに、小学校6年と中学校2年とに共通問題をいくつか課したことがあげられる。報告書でも、この点からのまとめがなされているが、関心の深い問題がとりあげられ、おもしろい結果も出ているので、少し感想を加えてみたい。

これらの問題での主要なねらいは、基礎学力として算数・数学でも期待していることが、学校段階を通してどんな発達状況を示すかをみることにもあるが、学習指導要領の改訂の際などに、その位置づけや程度に関してかなり議論されることのおおいことがらにもふれており、教育的な配慮からその適否を考察する上でのよい資料となることが考えられるわ

けである。

問題数の関係もあり、今回の共通問題としては、むしろ、形式的な技能に類するものはさけているが、全般的な結果としては、中学校でも、期待されるほどの発達がみられないというだけでなく、かえって正答率を下げているものもみられ、問題点として十分な考慮が必要であることを示しているとみられる。

1）空間的な感覚に関して

問題B19は、三角柱の展開図の完成を求めたもので、さきに(2)でもふれたが、小学校で33%の低率であるのに対して、中学校(問題C21)でも40%程度に過ぎない。中学の問題C11（積み木の表面積の増減を調べるもので、中学校での特別な知識を必要としないが多少複雑）が36%であることを合わせて、こうした空間感覚の育成に関する面については、やはり、積極的な対応が必要であるといえようか。

2）文字を変数として用いた式のよみ

問題A9は、文字を用いてきまりを表した式と実際場面との対応関係をよむもので、この面も小学校では35%程度の低率である。これは問題B8(2)とほぼ同率になっているが、そこでは、8(1)で文字を用いないできまりをとらえ答えを求めるのが、55%と高い正答率になっている。問題は、やはり、文字を用いた式がとり扱われる中学校でも、問題A9(中学校では問題C9)が45%程度の正答率にしかなっていない点である。

文字を変数として用いた式を、算数でどの程度の形（変数が1か所で一次式の程度など）までとり扱うかは、つねに議論のあった所である。一方、中学校でかなりとり扱われる文字式の指導が、実際場面との対応とは離れた形式的なものになっていないかどうか、これは、この面の研究によい資料となろう。

3）確率の考えについて

確率の考えを小・中学校の共通問題としてとりあげている。問題B18では、ゲームなどの場面でよく経験することで、確率を求めること自体は容易で、その$\frac{8}{10}$というような数のもつ意味を中心にとりあげたものである。これが、おもしろいことに、小学校では正答率が45%であったのに、中学校（問題D21）では27%に過ぎないという逆転の結果を示したわけである。この主な要因に、「何回くり返しても、何回ぐらい出そうだという見通しは持てない」(⑤)を選んだものが、小学校では27%だったのに、中学校では53%にも達していることがあげられる。

もともと、確率の考えは、昭和40年代に社会の情報化の進展ともからんでとり入れられたわけであるが －数や数学を固定したものと見なす傾向がわが国の生徒に強いことが、たまたま第1回国際数学教育調査（昭和42年発表）で指摘されたことも関連してー、「確定した事象だけでなく、不確定な事象に対しても、数が活用でき、見通しも立てられるのだ」ということが重要なねらいでもあった。それが何か「確かでないものだ！」といった

印象だけが、中学校で強まるという結果を示しているともみられ、心外なことである。

この確率については、これまでも、複雑な場合の数をもとに求める点に関して、その適否が議論になってきたが、今回も、問題A19（場合の数）などは小・中学校とも30%台の低い正答率であり、問題はあろう。しかし、問題B18の場合は、これとちがって、ゲームなどに関して経験をもち、割合の考えを用いて対応しやすい場面だといってもよかろう。

とにかく、これからの社会の進展への対応としても、こうした場面での正しい判断が人間に求められることもおおかろう。この確率の考えは、「今年から小学校では扱わない」といった建前にはなったわけであるが、こうした資料も生かした積極的な対応や研究も大いに期待したい。

4．おわりに

はじめにのべたように、この基礎学力の調査研究を通して関心を寄せていたことがおおくが、とりあえず、上のような問題点をとりあげ感想をのべてみたが、これからの教育の上で有益な資料が得られた。このほかにも、この調査では、質問紙を通した分析など、重要な資料も、数多くあるわけで、紙数の関係もあり、これらについては、次回以降にあらためて考察してみることにしたい。

基礎学力調査について

三輪　辰郎
（応用光学研究所・前筑波大学）

1．はじめに

国立教育研究所の「基礎学力」研究の算数・数学部門も、小学校・中学校がひとまず、調査とその第一次的な分析が完了し、それが、『特別研究「基礎学力」調査報告書』に含められて刊行された。まことに喜ばしいことである。あらためて、報告書を読み直してみて、この研究が、偉大な達成であることを強く感じている。私は、昨年度、調査結果の分析という重要な時期に会議に出席できず、研究に寄与することの少なかったことを深くお詫びしたいと思います。

「基礎学力」という一見わかりきったようなものでありながら、一歩踏み込んでみるときちんと定義することが非常に難しい概念に立ち向かい、明確な議論の立てかたをし、それを具体的な形に仕上げて調査したこと、そして、結果を分析してこれまでになく新しい、また、優れた知見を得たこと等、中心となって推進された国立教育研究所の方々、それに、委員の方々に、心からの敬意を表するとともにお礼を申し上げます。

最近の米国の数学教育の状況をかいま見る機会を与えられた私にとって、報告書はぜひ英文にして、米国はじめ世界に問うことが大きな意義をもつであろうと確信している。是非とも、ご検討をお願いしたいことである。

以下では、この研究に関係して、上で述べた成果とは別の感想めいたものを述べさせて頂くことにしたい。誤解ないし考察不足の点ばかりと思うけれども、各位のお許しをいただきたいと念じている。

2．「基礎学力」について

上でも述べたが、「基礎学力」というのは、わかりきったようでありながら、踏み込んでみると定義することが非常に難しい概念ではないかと思う。委員会の折り、英語にその適切な訳語がないというように聞いたと思うが、それはこのことを表しているといえるのではなかろうか。

本研究では、算数・数学科における「基礎学力」は、「学校及び社会において事象を数学的に処理するのに不可欠で、しかも、新しいことに対処できるような発展性を包含している。ただし、児童・生徒の発達からみて、学校教育において指導・学習が可能であって、しかも学校教育において効果的に習得される」教育内容であると定義されている（報告書

p.11)。そして、その具体化のために、行動類型、数学内容、数学過程の３つの次元を基に、基礎学力の枠組みを考えている。こうしたとらえ方は、確かに、包括的であり、そして、大事な点をしっかりと押さえたものということができよう。

実際、「習得される教育内容」に相当するものとして、数学科におけるものである以上、数学についての見方を反映しなくてはならないことから、数学内容と数学過程がまず考えられるべきことは当然であろう。前者は、いわゆる、所産としての数学に対応しようし、後者は、過程としての数学に対応するものであろう。そして、よく挙げられる知識、技能、それに、数学的な考え方が教育内容の中心になることであろう。それは、行動類型の分析において具体的に示されていると考えられるのである。こうして、繰り返すことになるが、上の「基礎学力」の定義は、総合的・包括的で、ポイントを押さえているというこができる。しかし、疑問の点もありうるように思う。以下、それに触れることにしよう。

第一は、上の文章の「　」の後についている教育内容という言葉である。教育内容とは何かについての説明がないが、学習指導要領では、目標と内容とに分けて述べられていることから考えて、いわゆる Content ないし、Subject Matter のことであろうと推察される。そうであるとすると、基礎学力というのは、それを実際に獲得し、そして、保持していることとは別のことなのであろうかという疑問である。言い換えれば、「基礎学力がある」ということは、基礎学力といわれる教育内容が存在してそれをある個人が保有していることであって、基礎学力そのものの概念とは別のことであるということになるのではないかという疑問である。私には、こうした、基礎学力とその保持（もちろん獲得も含めて）とを分けるのは、余り得策とは考えられない。というのは、何といっても、基礎学力というとき、「（ある個人が）何かをなし得る力（power）、あるいは、何かをなし得ること（capability）」というのが大前提となるであろうと思うからである。従って、それをもつ人を抜きにしては考えにくいものであると思う。そして、上で挙げた分析もそうした前提で考えることでよりよく理解されるのではあるまいか。とすれば、その力それ自身とそれを人が保持することを分けて考えられるであろうか。それを切り離してしまうことは、意味を持つであろうかと思われるのである。もちろん、このことは、基礎学力という概念の分析が無意味であるといっているのではなく、分析的考察が大切であることは、いうまでもないことである。ある個人が、算数・数学について、どのような長所と短所をもち、何をなし得、また、何をなし得ないかを調べること、そして、広くわが国全般について、その状況を研究することは、大きな意義をもつことは疑いのないところである。重ねていえば、基礎学力を、概念として、教育内容ととらえ、それを獲得し保持する個人から切り離してしまうことはどうなのかというのが、疑問なのである。

第二に、上の第一のことと関連し、それから導かれることであるかもしれないのであるが、基礎学力というとき、いわゆる情意的な面をもっと強く考慮に入れる必要はないだろうかということである。算数・数学の学習においては、いろいろな心的特性が要求される

であろうし、また、逆に、その教授・学習を通してそうした特性が養われるであろう。例えば、課題解決にいたるまでの辛抱強さ・ねばり強さ、柔軟にまた自由に考えていく心、新しいもの・未知のものに対する強い好奇心、いろいろと工夫していく積極性、自分の思考や行動に対する反省的態度、均整・エレガントさを追求する心的傾向等である。もちろん、自分に対する強い確信も含まれることであろう。こうしたものは、知識・理解や技能とは、別のものかもしれない。しかし、それなくしては、もっている（潜在的な）力が十分に発揮できないことは、容易に想像できる。つまり、可能性を実際のものに転化する原動力というべきものであるかもしれない。これらの中には、いわゆる、数学的な見方・考え方の「よさを知ること（感得　appreciation）」に関わって、関心・態度の中に含め得るものもあろうが、全部がそうであるとはいえないのではないか。従って、常識的には教育内容に入らないかも知れない。しかし、その重要性は、上で挙げた通りであって、十分に考慮すべきものであり、基礎学力の不可欠な側面であるといえるのではないだろうか。

も少し、突っ込んでいえば、こうした情意的な面の多くは、算数・数学の授業（教室）の中での、隠れたカリキュラムといわれるものを構成する大切なものではなかろうか。授業（教室）では、言葉で明言することはないかも知れないし、もちろん、文章で書かれることもないであろうが、教師・生徒の間の暗黙の中の共通理解となっている重要な何物が存在するはずである。それが、隠れたカリキュラムといわれるものであろう。そして、上で挙げた心的傾向、辛抱強さ・ねばり強さ、柔軟性、自由な心、好奇心、積極性、反省的態度、均整・エレガントさの追求、自分に対する確信等は、こうした隠れたカリキュラムの中で価値ありとされる重要なものではないだろうかと考える。

以上、「基礎学力」の定義に関して、二つの疑問をあげ、その簡単な説明を加えてきた。しかし、「基礎学力」を、教育内容とすることの理由がわからないわけではないのである。何よりも、国立教育研究所の今回の研究が、「基礎学力」の今日の状況を、多数の児童・生徒の実態調査によって、実証的に明らかにすることが前提であったのであり、それに対応することが求められたのである。その立場に立てば、学校教育の場という制約と調査によるという枠内での最大限の深い考察を行ったものであるということは、十分理解しうるのである。従って、上で挙げた疑問は、むしろ、今後の検討すべきことがらに入るものとなるのかも知れない。

3．「基礎学力」の調査について

上で、「基礎学力」について、二つの問題点を挙げたが、その第一に関わって調査ないしその結果についての問題点が浮かび上がってくる。それは、基礎学力を「（ある個人が）何かをなし得る力、あるいは、何かをなし得ること」という立場に立って考えることにすると、ある個人がどのようなことをなし得るか、あるいは、なし得る力をもっているかが

焦点になるはずであるということ、そして、例えば、そのような個人がどのくらい存在しているの程度等が調査結果に反映しているかということである。

今回の調査報告書には、児童・生徒の調査における児童・生徒の集団全体の、算数・数学の全範囲ないし全領域（つまり、基礎学力をとらえる３つの次元のすべてをひっくるめたという意味で）の正答率と得点分布及び、それぞれの次元である行動類型、数学内容、数学過程についての正答率が与えられており、全体的な様相がいくらか捉えられるようになっている。それは、集団を全体としてとらえるという意味で、大きな価値をもつものであるのは確かである。そして、詳細な分析は、むしろ、各問題毎、ならびに、重点とされる事項についてになされている。これも、教室での実際指導を考えれば、価値あることであるのはいうまでもあるまい。

しかし、本節のはじめに述べた立場で一歩突っ込んでみると、まだまだ分からないことが多いのではないかという気がする。というのは、個人の保持しているある力、ないしは、なし得ることは、全体としてどうなっているのかという点が、報告書に示されたデータから読み取れないのではないかと思うからである。

このことを明らかにするために、極く簡単なモデルをつくってみよう。下に示すのは、問題が(1)、(2)、(3)の3題、生徒がA、B、Cの3人の場合である。問題は、数学の領域と考えても、行動類型と解釈してもよかろう。

問題\生徒	A	B	C
(1)	×	○	○
(2)	○	×	○
(3)	○	○	×

（○：正答、×：誤答）

結果

生徒得点

A	B	C
2	2	2

問題得点

(1)	(2)	(3)
2	2	2

（満点は、どちらも3点）

得点分布

生徒得点

3	−
2	3
1	−
0	−

問題得点

3	−
2	3
1	−
0	−

図１　問題とその結果のモデル（その１　ケース１）

今、上のデータの中、結果、つまり、生徒得点と問題得点だけが与えられたとしよう。その結果だけからは、どの生徒も、どの問題も、67%の正解率であり、かなり良かったということがいえるが、それ以上のことをひきだすのは、多分困難であろう。

今、もし、問題１、２、３が数学の異なった領域の問題であるとする。例えば、１が数

式、2が図形、3が関数に関するものであるとすると、生徒A、B、Cにとっては、どれが正答で、どれが正答でないかは、大きな論点になるはずである。前に述べたように、基礎学力を個人の何かをなしうる力という観点からみるとき、このことは、少なくとも、重大ではないのかと考えるのである。

さらに、図2に示すケース2は、上のケース1とは異なったものであるが、結果（生徒得点、問題得点）、従って、得点分布は、全く同一のなのである。

問題\生徒	A	B	C
(1)	○	○	×
(2)	○	×	○
(3)	×	○	○

（○：正答、×：誤答）

結果

生徒得点

A	B	C
2	2	2

問題得点

(1)	(2)	(3)
2	2	2

（満点は、どちらも3点）

得点分布は省略

図2　問題とその結果のモデル（その1　ケース2）

ここで、もし、図1、2の問題1、2、3が、行動類型での異なった領域に属するものであれば、ことは一層きびしいといわなくてはならないであろう。例えば、生徒Aが、知識、理解、思考、あるいは技能のどの面がよかったのか、どの面がそうでなかったのかは、決定的に重要であるだろう。ところで、上に示したように、結果（生徒得点、問題得点）、あるいは、分布のデータでは、それを読み取ることはできないのである。

同じようなモデルをもう一つ挙げる。これは、問題が1、2、3の3題、生徒がA、B、C、Dの4人の場合である。これについても上と同じことがいえるであろう。

問題\生徒	A	B	C	D
(1)	×	○	○	×
(2)	○	×	×	○
(3)	○	○	×	×

（○：正答、×：誤答）

結果

生徒得点

A	B	C	D
2	2	1	1

問題得点

(1)	(2)	(3)
2	2	2

（満点は、どちらも3点）

得点分布は省略

図3　問題とその結果のモデル（その2）

こうして、より詳しいオリジナル・データに戻ってそれを読むことが要求されるのではないだろうかと考えるのである。あるいは、それが不可能であるならば、なんらかの新し

い手法（統計的な）を考案すべきではないだろうか。

このような要求が、いささかないものねだりに類するものであることを、筆者は恐れている。しかし、今回の児童・生徒に対する調査が基礎学力に関するものである以上、全国的な状況を明らかにするものであっても、上に述べたことは、はずせないように思うのである。そして、もし、調査が全国レベルの算数・数学の達成度についてのものであるならば、上の要望は必ずしも満たされなくてよいかも知れないとも考えるのである。

も一つつけ加えるとすると、２．で挙げた「情意的な面」である。これに関しては、児童・生徒用の質問紙において、「関心・態度・意欲に関する質問」、「授業への取り組みに関する質問」、「発展的に考察する態度に関する質問」がなされ、興味深い結果が与えられている。しかし、いうまでもないことであるが、問題とする「情意的な面」が、こうした質問紙法によって完全に調べられるとは考えにくいであろう。状況や背景はかなり異なっているが、例えば、米国の全米数学教師協議会（NCTM）の『カリキュラムと評価のスタンダード』に挙げられている「数学的気質」（生徒評価、第10項目）をみると、次のように述べている。

「生徒の数学的気質は、彼らが課題にアプローチする仕方、彼ら自身の思考を反省する傾向において示される。評価は、これらの指標と数学の役割と価値についての生徒の理解を含むべきである。この種の情報は、生徒がクラス討議に参加したり、問題解決を試みたり、種々の割り当てられた課題に対して個別あるいはグループで作業したりするときの非形式的な観察を通して最もよく集められる。態度質問紙のような評価手続きは、生徒の気質の底にある知覚と信念の全範囲をとらえることはできない。」（『カリキュラムと評価のスタンダード』p.233）

確かに、今回の調査は、全国的規模であることもあって、質問紙法によらざるを得なかったのであるが、それを補完する手段を検討することが、是非とも必要なのではなかろうか。今後の課題に含めてよいのではないだろうか。

４．終わりに

今回の「基礎学力」調査研究について、それが大きな達成であることを十分理解し、敬意を表しながらも、いささか疑問点を挙げて、それについて簡単に説明してきた。上にも述べた通り、これらは、ないものねだり、あるいは、できないような無理をいっているのかも知れないことを恐れている。しかし、今後、こうした基礎学力の研究をいっそう進展させていくとき、上の点に考慮の余地があれば、大変幸いであると思う。

そうした点で、さらに、二つの点を指摘しておきたい。その一つは、基礎学力と学力の関係である。例えば、基礎という語は学力につく修飾語なのか、それとも基礎学力という語は分離できない語、従って、概念なのか、である。どちらにしても、学力との関係をは

っきりさせなくてはならないのではないであろうか。これは、今回の研究の初めの頃、先行研究を調べて頂いたとき、解決ずみの問題だったかも知れない。今になると、あらためて考え直す必要を感ずるのである。

他の一つは、教科の目標と基礎学力の関係である。これも、上と同じく、今回の研究の初めの頃、解決した問題だったかも知れない。しかし、今、あらためて考えてみると、このことは、最も重要なことではないかと思うのである。算数・数学の教育は、はっきりした目標をもってなされており、その成果として児童・生徒が身につけ得たもの、それは、何かをなし得る力ではないであろうか。そして、それが学力の素朴な観念ではなかろうかと思うのである。例えば、ある国で学力の低さを論ずるのであれば、それは、その国での目標の低さとそれにに基づくカリキュラムを論ずるべきではないかと考えるのである。こうしたことも、今後検討してよいのではないだろうか。

（１９９２．６．１０）

「基礎学力」の調査を終えて

山田　正樹
（東京都東村山市富士見小学校）

1．はじめに

国立教育研究所での「基礎学力調査」の研究に関わらせていただく中で、「基礎学力とは何か」について、自分なりに考えるよい機会を与えていただいた。そこで、研究の途中でとらえた自分なりの「基礎学力」を残してみたい。また、調査問題として取り上げられなかったいくつかの問題を付記したいと思う。

2．算数における「基礎学力」は「自己教育力」を支えるひとつ

算数における「基礎学力」を「自己教育力」のひとつとしてとらえ、次のように考える。
(1)見通しを持ち、筋道を立てて考え、数理的に処理する能力と態度
(2)基本的な概念及び原理・法則の理解と基礎的な技能の習熟、及びそれらを十分に活用できる力
(3)数理的な考察処理の簡潔さ、明瞭さ、的確さなどのよさが分かる心
(4)自ら算数を作り上げる力
(5)自己評価できる力
(6)文化や伝統を尊重する心

3．具体的な内容

(1)～(3)については、学習指導要領で述べられていることであるが、ここでは、(4)以下のことについて述べてみたい。

(4)自ら算数を作り上げる力
1)自ら問題を解決することができる力
①未知の問題に挑戦しようとする
②子ども自身が問題意識を持つ
③解決への見通しを持つ
④自分自身で継続的に解決しようとする
⑤友達と共に、よりよい考えややり方に高めようとする
＊これら①～⑤を繰り返してできること
2)数学的な考え方、ストラテジーを豊富に持ち、それらを適切に使える力

(5)自己評価できる力
1)自分の学習の仕方を振り返ることができる
2)自分の学習成果を振り返ることができる
3)算数を友達と共に学び、高め、深めていこうとし、その価値や楽しさが分かる
4)算数の学習内容や自分の取り組みに対して自信を持つ

(6)文化や伝統を尊重する心

現在ある「算数・数学」を次の世代に伝えていくことは、大変重要なことである。しかし、ややもすると「伝える」ことが「教え込む」ことにつながりやすい。そこで、先人が築き上げた「算数・数学」の歴史やそこに秘められた知恵や工夫、苦労などを実際に体験させるなどして、文化や伝統を尊重する心を育てる必要がある。それは、将来、新しい「算数・数学」を創り上げていくための素地となろう。また、日常生活の中に「算数・数学」を取り入れていこうとする態度も育成することになっていくと考える。

こんな学習も考えられる。例えば、「測りにくい物を測ろう」というテーマで児童それぞれが自分のテーマを持って、身の回りにある様々な量を測るとする。木の高さを測るとき、そこに落ちた木の影の長さに着目して測ったり、遠くから１ｍに当たる見かけの長さに着目してそのいくつ分かで測ったりする。また、地球のような球体の面積をサッカーボールをヒントにして、いくつかの多角形の面積の総和として求める。そして、こうして求めたそれぞれのアイディアを紹介し合う中で、「測る」ということの視点から歴史を追体験し、「算数・数学」に対する興味を深め、楽しさを味わわせることができるのではないだろうか。

4．期待される児童の姿

これらのことで次のような児童の姿が期待できる。

- 自分の興味・関心、疑問などから、「やりたい」「調べたい」「作りたい」という意識を持つ。
- 問いや疑問、こだわりを持ち続け、追究する楽しさを持てる。
- 自分なりに解決の方法や結果の見通しを持ち、追究していくために何が自分にとって必要かという課題を持つ，
- 見通し、洞察力、直感力、計画性のある生き生きとした追究ができる。
- 「分かった」「楽しかった」「もっとやりたい」という気持ちを持てる。
- 学習したことや身に付いた力、学び方を新しい単元や領域、生活に取り入れてそれを深めようとする。

5．調査問題として

調査問題・質問項目として提案したが、本調査では使われなかった問題は、次の通りである。

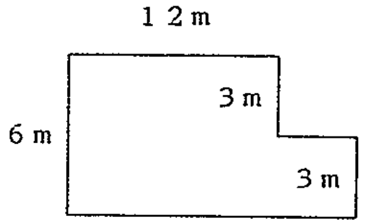
(1) 校庭にある木の高さを測ろうと思います。校舎より高く、登ることもできません。あなたら、どのようにして測りますか。

※二等辺三角形の性質の利用、拡大縮小の利用、概測などに気づくか

(2) 実際に茶筒を使って、なるべく正確に円周率を求めたいと思います。あなたなら、どのようにしますか。くわしく書いて下さい。

※(円周率)＝(円周)÷(直径)を理解しているか、直径が中心を通ることとそれを正しく測る方法を考えられるか

(3) 下の図のような形をした土地の面積を測ります。①～⑤のそれぞれの式はどのように考えて式を立てたでしょうか。式を立てた考えが分かるように、図を使って説明しなさい。



① １２×６＋３×３
② １５×６－３×３
③ （１２＋１５）×３
④ ３×１５＋３×１２

※それぞれに説明のための図形をつける

（正しい式と間違いの式を提示して、正しい式を選択させる問題も考えられる。）
※式を読み、図形と結び付けて考えられるか。

(4) ふくらんだ風船の中にある空気の容積を求めたいと思います。あなたならどのようにしてこの空気の容積を求めますか。
※柔軟に考え、工夫して求められるか。

(5) 木の回りの長さを測ったら、１ｍ３６ｃｍありました。直径を求めなさい。
※直径を求められるか。どの位で四捨五入して答えを出すか。

(6) 下の図のような形の体積を求める学習をしました。一人ひとりが自分のつくえで問題を解いています。あなたが、あるやり方で答えを求められた時、次はどうしますか。
ア．先生が「やめなさい」と言うまで待っている。
イ．答えが合っているかどうか、友達の答えと比べてみる。
ウ．他のやり方でもう一度やってみる。
エ．先生を呼んで、合っているかどうか確かめる。
※算数に対する興味・関心の度合

(7) 問題を解き始めたのですが、どのようにしたらいいのかすぐには分かりませんでした。このような時、あなたならどうしますか。

カ．図に表して考える。
キ．数直線をかいて考える。
ク．数字を簡単にして考える。
ケ．友達に聞く。
コ．先生を呼ぶ。
※算数に対する学習態度

(8) 現在、私たちが使っている数は、「１０集まると次の位へ」というルールにもとづいています。これを今、「５集まると次の位へ」というルールにしましょう。

例：　　１＋２＝３　　２＋３＝１０　　１２２＋１１３＝２４０

次の計算をしなさい。

①　１４＋１　　　②　１２０＋３２　　　③　１２３＋１２３

※位取り記数法の考え

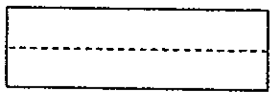
(9) 下の図のような形をした土地の面積を求めるのに、ひろしさんは図のように線を引いて考えました。ひろしさんが立てた式は①～④のうちのどれでしょう。

①　１２×６＋３×３　　　②　１５×６－３×３

③　３×１５＋３×１２　　④　３×１２＋３×１２＋３×３

※式をよむことができる

(10)紙をいつも合同な長方形ができるように、一方の向きにだけ折っていきます。

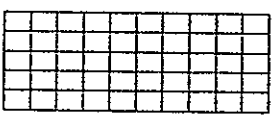


①　３回折ると、折り目はいくつになりますか。

②　５回折ったときの折り目の数を求める式をかきなさい。

※きまりを見つける（帰納的な考え）

(11)



正方形を並べて作った左のような図形があります。この図形を見て、できるだけたくさん問題を作りましょう。

※（発展的な考え）

(12)　（あるデータを示して：例えば、ある１日の気温の変化）このことは、①～⑤のどのグラフを使って表すのがよいと考えますか。（グラフは省略）

※目的にあったグラフの活用

わが国における学力観の変遷
－その多様な意味と算数・数学の例－

瀬沼　花子
（国立教育研究所）

1．はじめに

我々は、算数・数学の新しい基礎学力を「学校及び社会において事象を数学的に処理するのに必要不可欠で、しかも、新しいことに対処できるような発展性を包含している。ただし、児童・生徒の発達からみて、学校教育において指導・学習が可能であって、しかも、学校教育における方が効果的に習得される」教育内容である、と定義してきた。この定義は、算数・数学班の幾度もの議論を経て構築された算数・数学教育における斬新かつ独創的定義ではあるが、同時に従来の学力の多様な定義の変遷を十分にふまえたものである。

基礎学力ということを論じようとするとき、算数・数学教育の中でも、そして、他教科の教育においても従来多くの意味付けがある。さらに、基礎学力の意味が多様であるだけでなく、実はそれに関係する用語－－基礎、基本、学力－－の捉え方も様々である。

本稿は、これらの用語が、一般に、また教育において、どのような意味を持つといわれているのかについて、その特徴と多様さをまとめ、最後に、今回の算数・数学調査問題のいくつかについて従来の学力調査の例と正答率を示すことを試みた。

2．事典・辞典にみる基礎、基本、学力、基礎学力、学力調査等

（1）対象とした事典・辞典

参考とした事典・辞典は表1のように8種類である。これらはいずれも国立教育研究所の図書館閲覧室に置いてあるものである。複数の事典・辞典を調べていこうとする理由は、学力等の概念が、教育の本質観・学校観・児童観・価値観と密接な関係にあり、概念規定をする執筆者の立場によって規制されると思われるからである。そこで、表1では各項目の執筆者名も記しておいた。

まず基礎、基本、学力、基礎学力等の項目があるかどうかということが、それらの用語の重要性を測る1つの指標となる。それらの項目があるのは、学力(7種)、基礎学力(5種)、学力調査(4種)、学力検査(4種)、基礎または基本(3種)、学力テスト(2種)である。

表1　対象とした事典・辞典

<table>
<tr><th rowspan="2">番号</th><th rowspan="2">事典・辞典名</th><th rowspan="2">発行所</th><th rowspan="2">発行年</th><th colspan="7">上段：項目の有無 ○(有)△(下位項目)×(無)、下段：執筆者</th></tr>
<tr><th>基礎</th><th>基本</th><th>学力</th><th>基礎学力</th><th>学力調査</th><th>学力検査</th><th>学力テスト</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">新教育学大事典
（全8巻）</td><td rowspan="2">第一法規</td><td rowspan="2">1990</td><td colspan="2">○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr>
<tr><td>今野</td><td>喜清</td><td>駒林邦男</td><td>木下繁弥</td><td>奥田真丈</td><td>野口裕之</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">現代教育評価事典
（全1巻）</td><td rowspan="2">金子書房</td><td rowspan="2">1988</td><td colspan="2">×</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>東　洋</td><td>八野正男</td><td>赤木愛和</td><td>赤木愛和</td><td></td></tr>
</table>

3	平凡社大百科事典 (全16巻)	平凡社	1984	×	×	○ 村越邦男 山住正巳	×	△(新)	×	○ 村越邦男
4	新教育の事典 (全1巻)	平凡社	1979	×	×	○ 赤木愛和	×	×	×	○ 藤原喜悦
5	教育学大事典 (全6巻)	第一法規	1978	×	×	○ 木下繁弥	○ 木下繁弥	○ 奥田真丈	×	×
6	現代教育目標事典 (全1巻)	ぎょうせい	1978	○ 柿沢嶺夫 鈴木道雄	○ 柿沢嶺夫 和田 隆	×	×	×	×	×
7	新・教育心理学事典 (全1巻)	金子書房	1977	×	×	○ 清水利信	△(勃)	×	○ 清水利信	×
8	日本国語大辞典 (全20巻)	小学館	1973	○	○	○	○	×	○	×

注）日本国語大辞典には執筆者は明記されていない。

（2）基礎、基本、学力、基礎学力、学力調査等の外国語表現

曖昧な日本語の意味を明確化しようとするとき、外国語に置き換えて考えてみるのは、その方法の1つである。そこで表1の事典・辞典において、どのような外国語表現がとられているかをまとめることとする。（ ）内の数字は表1の事典・辞典の番号を示す。

①見出し項目における外国語表現

[基礎・基本] あげられていない

[学力] 英語：achievement(4､5)、academic achievement(1､2､7) 独語：Leistung(7)
仏語：connaissance(7)

[基礎学力] fundamental academic achievement または basic skill(2)

[学力調査] achievement test(1､3､5), achievement assessment(2)

[学力検査] 英語：achievement test(1､2､7) 独語：Geschicklichkeitstest(2､7)
仏語：test d'exécution(2､7)

[学力テスト] achievement test(3､4)

②項目の内容記述における外国語表現

[基礎・基本]

・1977年版学習指導要領の改訂以来"ミニマムエッセンシャルズ"の邦語版として普及。(1)

[学力]

・外国には「学力」に当たる言葉は見当たらない。強いて英訳したのであろう。文部省・日本心理学会『学術用語集心理学』(1986)では、"(academic)achievement"（「学業成績」）となっている。ロシア語では"academic achievement"に相当するのは"успеваемость"である。（ロシア語には、この言葉のほかに「学校での教授－学習に対する可能性としての能力」という意味をもつ"обучаемость"という言葉がある。）(1)・用語をうまく一括するような欧米語訳もない。上記の英訳（見出しのacademic achie-vement）は後に述べる用い方の1つの対応（学習者がその

カリキュラムの目標の完全達成にどれほど近づいているか）にすぎない。(2)・欧米にはこの語にそのままあてはまる語はない。英語ではability（能力）に含まれ、またachievement（達成、業績）は第2次世界大戦後、とくに高校入試のアチーブメント・テストとして日本語にとけ込むようになったが、学力と同じではない。(3)・イギリスの学者はアテインメントattainmentという語をアメリカの学者がアチーブメントという語を用いるときにほぼ同様に用いている。･･･肥田野は従来の定義を3種に総括している。第1はcapacity（潜在可能性）、第2はability（学習と発達の成果として現時点において発揮できる能力）、さらにachievement（abilityのうち学習活動の成果として獲得される能力に限る）、第3は･･･(4)

[基礎学力] とくに記述なし。

[学力調査、学力検査] とくに記述なし。

[学力テスト]

・学校教育によって児童・生徒が学習し、獲得したものを測定しようとするテストで、･･･どれだけ学ぶことができるかその可能性を予測する適性検査aptitude testに対置。(3)

（3）基礎と基本、学力、基礎学力、学力調査等の意味

ここで、事典・辞典において、これらの用語が一般にどのような意味で用いられているかを調べることとする。まず、辞書（日本国語大辞典）の意味を初めにとりあげ、次に、事典では、年代の新しいものから順に、主たる意味と今後の課題をとりあげる。( )内は表1の番号である。

①基礎と基本

[基礎] ・ア．物事がなりたっているおおもと。根本。もとい。イ．建築物を安定させるために設けた建物の一番下の部分。地形（じぎょう）、礎石、土台などを含む。(8)

[基本] ・物事の判断、行動または存在などのよりどころとなるもと。大もと。どだい。基準。基礎。(8)

[基礎・基本] ・4つの用法。ア．国民として共通に必要とされる基礎的学習内容。イ．3R's（読書算）を中核とする基礎教科とその内容。ウ．各教科内容の精選的視点としての内容体系や事項。エ．特定の学習能力を身につけさせることが強調されて指示する思考や科学的認識に関する方法的概念。(1)

[基礎・基本の課題] ・学習と指導のレベルでの"基礎・基本"の問題は、従来"教え込み"とドリル的指導に結びつきやすかった。しかし、教師が子どもたちに対して、"基礎ができていない"とか"基本が身についていない"などというとき、それは課題を為すに当たって以前学習したことが十分に応用できない、ということを意味していることが多い。つまり、そこでの"基礎・基本"とは学習対象それ自身とは別の、それを獲得しさらに"応用する力"（転移力をもった基礎・基本）を指示しているということになる。すなわち、質のよい知識や基本的な技術・技能を身につけると同時に、それらを十分に応用し活用し得るような力、変化発展させるような能力を身につけることを意味している。(1)

②学力

[学力] ・学習することによって獲得した能力をいう。がくりき。ア．学習を通じて獲得

した知識、学問をしていくための能力などの知的能力。イ．学校の教科の授業を通じて獲得された能力。この場合には、図工、音楽、体育などの技術的・美的感受性などの能力も含まれる。ウ．卒業した学校の梯階をさす。「高等学校卒業の学力」。(8)・意図的なカリキュラムにそって、そのカリキュラムの目標の達成度や達成可能性を示す行動の基礎となるものとして想定される能力。達成可能性とは、現在の達成度を越えて将来に向かって開いたもの。学力の3つの分類。ア．階層構造的区別。基礎学力。イ．目標の心理、行動領域に基づく分類。たとえば、知識、技能、思考力、応用力、創造性やブルームらの認知的学力、情意的学力、運動技能的学力。ウ．教科の区分に対応する学力分類。算数学力、社会科学力などや理科的学力、文科的学力など。(2)・1960年代後半以降、「学力」の社会的通念は、「学力テストで高い点数をとるための力」「ランクの高い上級学校に入るための力」「高い学歴をつけるための力」に矮小化。(1)

③基礎学力

[基礎学力]・学習の発展に必要な学力。学習の初期段階に習得することを求められる能力。たとえば、読み、書き、計算する学力など。(8)・広岡亮蔵著『基礎学力』によれば、1949年ごろ戦後になり、いわゆる基礎学力の低下現象にぶつかってできてきた新語である。(6)・五つの規定。ア．諸教科において形成される学力に対して、基礎的・用具的な機能を果たすところの国語や算数（数学）の教科において形成される「言語や数に関する学力」。言語と数に関する総括的な学力を全体として基礎学力と考える、及び、特に「読み・書き・計算」の3R'sに限定の2つの立場がある。イ．各教科の中にその基底となる基礎的・基本的な学力が存在。ウ．後の教育段階の学力形成の基礎となる前の段階の学力。例えば、低学年の学力は高学年の、小学校の学力は中学校の基礎学力。エ．義務教育段階で形成される学力。オ．自立した国民として、社会生活を営む上での基礎的な資質・力量としての「最低限の、必要不可欠な能力」。(1)・六つの規定。(1)のアの2つの意味．イ．ウ．及び次の2つ。カ．能力の一般性、特殊性から階層化。例えば弁別、分類、系列化などの知的操作は物理における力学法則の知識よりも基礎的。キ．教科に構造があるというより教授方略が構造をインポーズするので、何が基礎になるかは教え方と教育内容との相互作用によって決まる。(2)

[今後に期待される基礎学力]

・継続的育成、情意面の育成、の2つの視点。94%が高校に進学する今日、基礎学力も多様なものとしてとらえておく必要がある。また、「自ら学ぶ態度と意欲」を育てる「学び方の学習」は、今日期待される基礎学力の一大要因。(3)

④学力調査、学力検査、学力テスト

[学力検査]・ア．学校教育によって児童、生徒が習得した学力を評価する方法の一つ。客観的に評価する検査（アチーブメントーテスト）と記述式（論文体をふくむ）による筆記検査がある。標準学力検査。イ．文部省などが実施する、教育課程に即した学習指導の問題点を明らかにするための学力調査のこと。(8)・学力調査は厳密な意味では学力テストとは異なるが、一般には混用。(1)

[検査と調査の区別]

・ア．あらかじめ定められた正答がある場合に検査、無い場合、調査。イ．事業計画全体を調査、その重要な部分を検査。(2)

[学力調査の課題]

・知識や技能だけでなく、態度、心情あるいは意欲等を学力の一環としてとらえるか否か等、学力の概念を明確にしなければならない。(1)

（4）とりあげられている学力調査

過去においてどのような学力調査が話題性があったのかを調べるために、事典・辞典において、調査実施機関または調査の名称と調査年度が記されている学力調査を列記し、その実施機関別にまとめたのが、表２である。調査名や調査年度は事典によってまちまちであったりするが、それは表２の下の説明にそのまま掲げた。

表２　事典・辞典でとりあげられている学力調査

西暦	文部省	国研	日教組	日本教育学会	全教連	その他	背景や影響
						①	
1900						大阪府壮丁	
1901						教育程度調	戦前は徴兵検査
:、	②					(1-1)	(選兵) のため
1905	壮丁教育調査						
∫	(1-1)(2-2)						
1942	(3-1)(3-2)						
:							
:						③ ④	
1948						よみかき 久保	基礎学力の低下
1949			⑤			(2-2) 舜一	論争と実態把握
1950			学力調査	⑥		(5-1) 学力	のための調査
1951		⑦	(2-2)	学力調査		調査	
1952		学力水準	⑧	(2-2)		(2-2)	
1953		調査	学力調査				
1954		(2-2)	(2-2)(5-2)				
1955	⑨						
1956	全国　全国						
1957	一斉　一斉						
1958	学力　学力						
1959	調査　調査						文部省一斉学力
1960							調査への反対運動
1961	小・中　高						
1962							
1963	(1-1)(1-2)	⑩					
1964	(2-2)(3-2)	ＩＥＡ数学					
1965	(5-2)	(2-2)(3-2)					
1966							

1967							
1968							
1969		⑪					
1970		IEA理科			⑫		
1971		(2-2)(3-2)			意見調査		進学率の増加
1972					(2-3)(3-1)		「落ちこぼれ」
1973							
1974			⑬				
1975		⑭	学力調査				
1976		到達度調査	(1-2)(3-2)				
1977		(3-2)	(5-2)				
1978							
1979		⑮					
1980	⑯	IEA数学					
1981	達成度調査	(2-2)					
1982	(1-1)(1-2)	⑰					
1983	(2-2)	IEA理科					
1984		(2-2)					

注：( ) 内の最初の数字は表1の事典・辞典の番号を、横線の後の数字が1は「学力」、2は「学力調査」「学力検査」「学力テスト」、3は「基礎学力」の項目に掲載されていることを表す。

(戦前の学力調査)

明治期において「学力」という言葉が用いられるのは、主として、徴兵検査のときに行われた壮丁教育調査においてである。また、太平洋戦争敗戦前の公定・正統の学力観は「ひとたび国家が危機に直面したならば、忠義の心と勇気を奮い起こして天皇の命令をうけたまわり、天と地がどこまでいっても窮まりないように永久に開けていく天皇のご運をおたすけする」（教育勅語）ことができるために学校で学んで得るべき知識を「学力」とする、というものであった。公認の学力観以外は異端の学力観として排除され、多様な学力観を発表する自由は禁圧されていた。

①大阪府壮丁教育程度取調書(1-1)[1900~1901]

・1900年には統計資料「普通教育程度表」の項目の中に「学力」が、901年には、本文中に「学力」「学力等位」という言葉あり。

②文部省壮丁教育調査(1-1)[1925~](2-2) [1905~] 、‥学力検査(3-1)[1905~1942]、‥学力調査(3-2)[1905~]

・(2-2)義務教育を6年から8年に延長する必要性を示唆。・(3-1)天皇や国策に関する質問への正答率は高いが、科学的思考力の発達は抑えられていた。

(戦後の学力調査)

学力の問題が教育界のみならず、一般社会の関心の的となり国民的規模で問題化される

のは戦後である。国民そして教師は「学力」について自由に論議できるようになった。さて、戦後新教育が経験主義的・児童中心主義的・生活主義的教育を推進していくなかで、「読・書・算」の基礎学力が低下したのではないかという批判が加えられた。そこで、現代社会に必要な学力とは何であるかという議論の展開とともに、実態把握のために、多くの学力調査が行われた。期待される学力は、時代や社会的階層の要求、教育目的によって異なるが、学力問題がとくに深刻な様相を呈するようになったのは、高校、大学への進学希望者が急増し、東大を頂点とした大学間格差が明瞭となり、学歴社会が重大な社会問題となってきた1970年代以降である。

③よみかき能力調査委員会による日本人の読み書き能力調査(2-2)(5-1)[1948]

・(2-2)15~64歳の21000名対象に筆紙テストと面接を行い、無筆は２％にすぎず、西欧先進国に匹敵することを実証。

④久保舜一学力調査(2-2)[1948~1953]

・1951年の算数の到達度は1928~1929年に比し、２学年程度低下したことを実証。

⑤日本教職員組合による学力調査(2-2)[1950]

・戦後の新教育による学力低下に関して実施。

⑥日本教育学会による学力調査(2-2)[1951]

・戦後の新教育による学力低下に関して実施。

⑦国立教育研究所学力水準調査(2-2)[1952~1955]

・理解と技能の到達度と、教師の質との関係など、研究志向的調査。

⑧日本教職員組合による学力調査(2-2)(5-2)[1953]

⑨文部省全国一斉学力調査(1-1)(1-2)(2-2)(3-2)(5-2)[小中は1956~1966][高は1956~1962]

・(1-2)文部省が実施し問題となった。・(2-2)とりわけ1961~1965年には、中２・中３を対象に悉皆調査を行い、教員組合の反対を受けた。・(3-2)子どもの中に競争をもちこみさまざまな弊害を生んだ。・(5-2)日教組は組織をあげ反対運動を起こしたので1967年度以降実施していない。

⑩国立教育研究所によるＩＥＡ国際数学教育調査(2-2)(3-2)[1964]

・(2-2)各国の異なった文化的・社会的・経済的背景の間での実証的な教育の比較研究を行い、各国の教育到達度と教育諸要因との関連を明らかにすることを目的とした。

⑪国立教育研究所によるＩＥＡ国際理科教育調査(2-2)(3-2)[1970]

・(2-2)上記⑩と同じ。

⑫全国教育研究所連盟による義務教育の改善に関する意見調査(2-3)(3-1)[1971]

・(2-3)小・中学校の教育内容の理解に対する教師たちの意見調査。「約1/3」「約1/4以下の子どものみ理解」とする教師があわせて約16%、中学校30%であり、「落ちこぼれ」が大きな反響を呼ぶ。・(3-1)授業についていけない子どもが半数以上存在している、と教師がみなしている。「落ちこぼれ」流行語となる。

⑬日本教職員組合による学力調査(1-2)(3-2)(5-2)[1975、ただし(3-2)では1976]

・(5-2)小規模ながら実施。

⑭国立教育研究所学習状況到達度調査(3-2)[1976]

⑮国立教育研究所によるＩＥＡ国際数学教育調査(2-2)[1980]

・(2-2)上記⑩と同じ。

⑯国立教育研究所によるＩＥＡ国際理科教育調査(2-2)[1983]
・(2-2)上記⑩と同じ。
⑰文部省による小学校達成度調査[1981~1982]・中学校達成度調査[1982~1983](1-1)教育課程実施に関する総合的調査研究(1-2)(2-2)[1981-1984]
・(1-1,2-2)学力水準の向上を検証。・(1-2)適確な資料に基づいた教育課程行政を実施することをねらい。

（５）算数・数学に関する話題

学力の記述の中で、算数・数学に関する話題は、どのような文脈においてでてくるのであろうか。

算数・数学についての具体的な記述はその内容によって、次の①から④のように分けられる。

①学力調査の問題例
・車デ七里ノ道ヲユキカエリスルニ一里ノ車賃ユキハ拾七銭カヘリハ拾弐銭ト約束シタユキカヘリノ車賃ハ幾ラカ「明治42年京都府管内徴兵壮丁教育程度調査報告」(1-1)
②著名な標準学力テスト作成者とその時代または年度
・大正から昭和にかけて標準学力テストの研究が盛んになり、田中寛一の「算数計算問題基準」「算数応用問題の考査基準」‥などはその代表的なものである。(3-2)
・標準学力テストはストーン(C.W.Stone)が1908年に算数について作成して以来、世界各国に普及し、日本においても1918年に久保良英によって算術について作成され、第２次大戦終了後とくにその普及がめざましく、1970年代において約350点のテストが公刊されている。(4-2)
③学力の伸び
・久保舜一は、小５・小６を対象として、国語・算数について、学年別比較、追跡研究、年次別比較、対教師質問紙調査、四則計算の課題分析などの方法論を用い、1951年の算数の到達度は、田中寛一による1928～1929年に比し、２学年程度低下したことを実証した。(2-2)
・小学校６年算数の場合、文部省が行った「小学校達成度調査」1981~82年の結果(平均通過率70.0%)は1965~66年(44.5%)と比較して25.5%も向上している。(1-1)
④義務教育への影響
・1905年以降の壮丁教育調査は、修身・漢字の読み書き・算術の学力と学歴の関係を調べ、義務教育年限を６年から８年に延長する必要性を示唆した。(2-2)

３．算数・数学の著名な学力調査問題のいくつかの内容の出題傾向と正答率

以下では、表２に掲げられた学力調査の算数・数学の部分について、各報告書をもとに実際の問題とその正答率について、若干考察を加える。

（１）整数・小数・分数の四則

今回の我々の調査では、計算技能は基礎学力の１つではあるが、そればかりが基礎学力

ではないという立場をとっている。特に、複雑な計算技能は除外している。
過去においては、どの程度の計算技能が問われたのだろうか。小学校での複雑な問題をあげることとする。複雑とは便宜上、整数・小数の四則では桁が5桁以上、分数では分母・分子がともに2桁以上で一回の九九では約数をみつけられないものとする。

26.478＋9.74（1955年、小6、日教組）
40536＋9474、17541÷18、13000－3901、13514－5309、28955÷36、18.317÷23（1975年、小6、日教組）
9474＋40536 、28944÷36、13000－3901、17541÷18、18.317÷23、11304－678、26.478＋9.74、54/84をかんたんに、52104－2348、13514－5309（1975年、小5、日教組）
53002×10405、18734÷34、40625÷58、536912÷178（1975年、小4、日教組）
24623＋43275、38249＋83971、86724＋63277、68494－57362、53452－24563、60000－21354（1975年、小3、日教組）、、
さらに、歴史的比較調査（1975年、小4、5、6年、日教組）には次のように複雑な計算がいっぱいである。

$$\begin{array}{r} 5325 \\ 6278 \\ 8301 \\ +2963 \\ \hline \end{array} \qquad 169\overline{)850070} \qquad 42/121\times 22/74$$

戦後の有名な学力調査において、このように複雑な計算が出題されているのは、1951年に行われた久保俊一計算力調査（算術検査問題）と、1955年、1975年の日教組の調査のみである。その他の調査にはない。久保の調査は、戦前との比較のためである。日教組ももちろん歴史的比較である。しかし、1975年にこのような問題はどんな意義があったのだろうか。もちろん、今日はこのような計算は電卓ですませればよい。

（2）見積りと数感覚

今回の調査では、教室の床面積の量感、小数の乗除、概数、表の読みの問題が含まれ、その正答率はいずれも50%近く、計算技能に比べればかなり低い。では過去にはどのような調査問題があり、その正答率はどうだったのか。これに関する問題は7種に分けられよう。

ア．桁を問う　0.2131×0.03074を概算して・　0.6 0.06 0.006 0.0006 0.00006　正答率　43.3%（1959年、中3、文部省）　304.15×18.73の答えを四捨五入・　570 5697 56967 569673 正答率　およその計算の仕方　21.6%、答え57.3%（1981年、小5、文部省）

イ．有効数字　76000＋3212　で 76000が千の位までとった概数であるとしたら値79212 79210 79200 ・・正答率40%（1954年、中3、国研）

ウ．科学的表記　土地のたてと横　42.2m、58.3m・・　2460.26　2460.3　2.460×10^3　2.46×10^3　正答率　29.7%（1961年、中3、文部省）

エ．四捨五入　万の位までとったときに15万となるのは・・　140000人から150000人まで

の都市　144999人から154000人までの都市・・・　正答率50.3%（1964年、小5、文部省）

オ．統計表から概数をとらえる

小学生の数	1296　万人
近視の者の数	125

近視の者は、小学生ぜんたいのおよそ何分の一か。
正答率　28.1%（1959年、小6、文部省）

カ．概形　次の図のような池のおよその面積を・・・正答率　どんな四角形とみるか
55.2%（1981年、小5、文部省）

キ．測定単位　家の敷地、正答率81%、びん詰のしょう油、正答率23%、など（1954年、中3、国研）

（3）作図技能

今回の調査では、三角柱の展開図を完成させる問題が出題され、正答率は小6で33.4%、中2で41.1%であり、低かった。過去の有名な調査の中で、作図技能を直接問うている問題はそれほど多くない。全部で7題である。

文章をもとに縮図をかく［校舎の北側で東の端からみると西より60°北の方向に煙突が・・］（1955年、中3、日教組、正答率7.5%）

水につかっている部分を展開図にぬる（1959年、小6、文部省、正答率27%）

ひものかけてあるところを展開図にかきいれる（1961年、小6、文部省、正答率24.8%）

対称な図をかく（1981年、小6、文部省、正答率72.7%）

1/3に縮小した図をかく（1981年、小6、文部省、正答率85.1%）

三角すいの展開図の完成（1982年、中1、文部省、正答率37.1%）

∠ＸＯＹの二等分線（1982年、中1、文部省、正答率71.4%）

これらをみると展開図に関する作図技能はいずれも正答率が低いといえる。

4．おわりに

学力・基礎学力については、多様な定義のある中で今後に期待される意味は、学習の潜在可能性、意欲や態度を含むこと、である。これらから、我々算数・数学委員が構築した新しい基礎学力の方向は妥当であるといえよう。また、今回調査した算数・数学の内容を、過去の調査と比較すると、その出題形式や正答率から時代の要求や児童・生徒の学習状況や指導法など興味深い特徴がより明らかになる。後者については稿を改めて分析したい。

算数・数学科における基礎学力を考えるにあたって

長崎栄三
(国立教育研究所)

1．はじめに

今回の国立教育研究所での算数・数学科における基礎学力の研究プロジェクトにおいては、今までのところ大きく分けて、3つの段階があったように思われる。第1は、基礎学力とは何かを模索した段階であり、第2は、実際に基礎学力を評価する算数・数学問題や質問項目を作成した段階であり、第3は、調査の結果を分析した段階である。本論では、主として、第1・2の段階で議論されたことをまとめておくことにする。

2．算数・数学科における基礎学力を考える上での基本的な立場

本研究においては、基礎学力を最初から定義するのではなく、一方で、先行研究を検討しつつ、他方で、具体的な算数・数学問題を各委員が提案し、それらの問題を検討していった。そして、このような作業と並行して、算数・数学科の「基礎学力」一般について議論を進めた。こうして、算数・数学科における基礎学力を考えるための基本的な立場を徐々に形成していった。このようにして、できあがった基本的な立場は、次の通りである。

第1に、算数・数学科における基礎学力というと、ともすると、個々の知識や技能だけに目を向けがちである。極端な場合には、計算技能だけが基礎学力とされることもある。しかしながら、本研究では、基礎学力には、思考はもとより、関心・態度も含めるべきであると考えた。第2に、算数・数学科の学習では、多くの場合、既に算数・数学の問題となってしまった理論的内容を対象としがちである。しかしながら、本研究では、基礎学力を育てる活動として、当面する事象を算数・数学の舞台に乗せる数学化の活動や、算数・数学を使って解いた結果が当面する事象に適合しているかどうかを検証するなどの活動も大事であると考えた。第3に、基礎学力という場合には、児童・生徒が学習時に当面する問題に対処できるというだけではなく、児童・生徒の将来の必要にも応じられるようにしたいと考えた。つまり、基礎学力には、学習したことをもとにして発展させたり応用させたりすることができるようになるということも含めることが大切だと考えた。

3．算数・数学科における基礎学力の枠組みに関する原案

基礎学力に対する基本的な立場が、上述のように固まり始めたときに、基礎学力の定義や枠組みの原案が提案された。1990年7月26日の第5回委員会に提案された原案の概要は、次の通りである。以下で述べている「操作的定義」が、後の「3次元の枠組み」の発端である。ただし、このときは、まだ、2次元であった。

1．算数・数学の基礎学力の内包的定義

学校及び社会において事象を数学的に処理するのに必要不可欠で、しかも、新しいことに対処できるような発展性を包含している。ただし、学校教育において習得可能であって、しかも、学校教育における方が著しく効果的に習得される。

さらに、本研究においては、次のように特徴づけている。

(1)将来の数学教育を念頭に置いたものである。(2)数学教育の目標分類、例えば、知識、技能、理解、数学的考え方(指導要録)、または、計算、理解、応用、分析(国際数学教育調査)の各領域にわたるものである。(3)意識や態度も含んでいる。(4)ペーパーテストで測定できるものだけではなく、測定できないものも含んでいる。

2．算数・数学の基礎学力の操作的定義

先に述べた内包的定義では、調査研究には不向きなので、これを、操作的定義に変える必要がある。そのために、従来の大規模調査研究がとってきた目標分類の手法を取り入れることにする。

(1)領域を設定する視点

1)小中高を統一した枠組みとしたい。

しかも、あまり分科的にならず総合的になるようにしたい。

2)ある種の数学的な考え方も含みたい。

特に、演算・操作の背後にある規則性の発見を大切にしたい。これには、2つの種類があると思われる。(ａ)いくつかの演算・操作に共通な規則性：例えば、結合、交換性など、(ｂ)ひとつの演算・操作に特殊な規則性：1より小さい分数を掛けると結果は被乗数よりも小さくなる。

これは、現在の指導が、ともすると、個々の計算・操作からその応用問題へと進んでしまう傾向があるが、それだけではなく、個々の計算の背後にある一般性に目を向けさせたいからである。

3)数学を生成的にとらえるということ、つまり、実世界と数学の世界の交互作用としての数学的活動の過程を取り入れたい。

(2)領域の設定

1)数学的知識の領域：ａ.数、ｂ.代数、ｃ.図形・幾何、ｄ.測定、ｅ.確率・統計、ｆ.関数

2)数学的過程の領域：Ⅰ．数学化、モデル化：仮説の設定、Ⅱ．数学の選択、決定：計算の意味、Ⅲ．演繹：計算の実行、Ⅳ．結果の検証、Ⅴ．体系化、理論化：規則性・一般性の発見（帰納、類推）

(3)領域の構造化

上記1、2の領域をもとに2次元の表を作成し、それぞれに適すると思われる問題を作成する。ただし、発達段階によっては、当然、空欄のところも出てくるであろう。

内包的定義は、この会合よりも以前に提案されて検討されているが、操作的定義の提案は、この会合が初めてである。なお、内包的定義は、最終的には、次のようになった。算数・数学科における基礎学力とは、「学校及び社会において事象を数学的に処理するのに必要不可欠で、しかも、新しいことに対処できるような発展性を包含している。ただし、児童・生徒の発達からみて、学校教育において指導・学習が可能であって、しかも、学校教育における方が効果的に習得される」教育内容であると定義する。

4．算数・数学科における基礎学力の3次元の枠組みによる具体化

先に述べた操作的定義の構想をもとに、基礎学力の枠組みを作り始めた。この討議の詳細な過程は、本書の文末に掲載されている委員会記録に譲るが、特に、教育の目標にかかわる事柄の重要性が指摘され、それを加えて、結局、「数学的知識」、「数学的過程」、「教育の目標」の3次元の枠組みになった。そして、第6回会合での議論を経て、次のような改正案が提案された。

操作的定義の改正案

前回の会合の議論を踏まえて、操作的定義を改訂してみました。主要な改訂点は、次の通りです。なお、用語は、できるだけ、なじんだものを使うようにしました。

1　第1次元を、数学の内容、第2次元を、数学の過程、第3次元を、教育の目標としました。

2　第2次元の「数学の過程」の構造は、次の通りです。
　①数学化、②数学的処理、③検証
また、それぞれを、2つに分けてあります。

3　第3次元の「教育の目標」の構造は、次の通りです。認知的、技能的、情意的の3つを1つの次元の上にのせました。
　①知識、②理解、③思考、④技能、⑤態度

最終的には、「教育の目標」は、教育目標の中で行動化されうるものを類型化したものであるということから、「行動類型」と改められ、また、教育における重要性の順序から、行動類型、数学内容、数学過程と順序を変えて、3次元の枠組みが決められた。次に、その内容を詳しく述べることにする。

（1）行動類型・数学内容・数学過程という枠組

算数・数学科における基礎学力に関する3次元の枠組は、次の3つの次元からなる。第1の次元は、算数・数学教育の教育目標を行動化し、類型化した「行動類型」であり、第2の次元は、数学の内容を関連分野毎に大きくまとめた「数学内容」であり、第3の次元は、数学的活動を段階毎に大きく分けた「数学過程」である。このことをモデル的に図に表すと、図1の通りである。

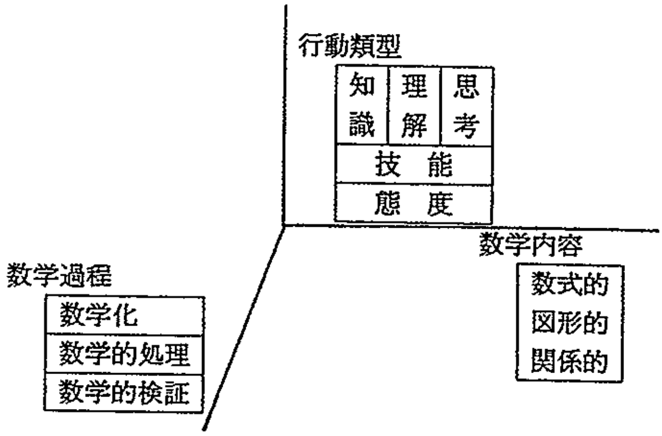


図1　算数・数学科における基礎学力の枠組み

（2）第1の次元：行動類型[1)]

算数・数学科の教育目標では、知識や技能が偏重されていると言われる。計算ができるようになればよいという風潮である。一方で、数学的な考え方や発展的な見方などは基礎学力よりも高次なものであると考えがちである。しかし、本研究では、基礎学力にとっては、この両者とも無視してはならないという立場に立つ。そこで、このことを明確にするために、算数・数学科の教育目標を行動化して類型化した行動類型を考え、それらを、次のように、認知面、技能面、情意面の3つに分けて考えることにする。認知面の行動類型としては、次の3つを考える。

A)知識：意味がわかっていて、必要に応じて適用できるように記憶されている内容のことであり、例えば、記号・用語の知識、計算手続きの知識などがある。

B)理解：全体と部分の関係や従属関係など、個々の内容の背後にある内部的な関係を把握した状態であり、例えば、意味・概念・原理・法則の理解などがある。

C)思考：新しい問題場面において、既有の知識・原理を使ってこれを解決したり、解釈したりする能力である。例えば、問題や性質の発見・解釈などがある。

技能面の行動類型としては、次のものを考える。

D)技能：知識・理解が一定の目的を達するのにうまく適合するように形式化された行動様式であり、例えば、計算技能、作図技能などがある。

情意面の行動類型としては、次のものを考える。

E)態度：見方や考え方の傾向であって、自分の行動に対して指示力をもつ情意的側面である。例えば、発展的、統合的な見方を持とうとしているかなどである。

こうして、本研究においては、後に行う算数・数学問題の分類においては、まず、知識、理解、思考のいずれかによって分類したのち、さらにまた、全問題について、技能と態度に、それぞれ独立に分類する。言い方を変えれば、「知識・理解・思考」、「技能」、「態度」の異なる3種類の教育目標を1つの次元の上に乗せたといえるであろう。

（3）第2の次元：数学内容

数学内容については、いろいろな領域の分類の仕方があるが、算数・数学科における基礎学力として、内容を小中高一貫して考えることができるようにするため、及び、できるだけ総合的にとらえるために、数学の内容を、数式的内容、図形的内容、関係的内容の３つに大きく分けて考えることにする。ただし、これらのうち、関係的内容とは、数式的内容や図形的内容に含めにくい集合や関数や確率などの内容を総称したものである。それぞれの更に詳しい内容は、概ね、次のように対応するものとする。

Ｐ）数式的内容：数、計算、式、代数

Ｑ）図形的内容：図形、図形と計量、解析幾何、三角比

Ｒ）関係的内容：集合、測定、比・比例、関数、確率、統計

（４）第３の次元：数学過程[2)]

算数・数学科の指導においては、ともすると、指導の対象が既成の数学の理論的な内容だけに限定され、算数・数学が児童・生徒を取り巻く自然や社会から離されがちである。一方で、数学の内容を理解しその有用性が分かるということは、数学的活動を生成的にとらえることによってより効果的になると考えられる。そこで、ここでは、数学の静的な成果である内容だけではなく数学の動的な過程に目を向け、それを、次のように、数学化、数学的処理、数学的検証の３つの段階に分けて考えることにする。

Ｘ）数学化：事象を算数・数学の対象とする、つまり、数学的構造に乗せる過程であり、例えば、仮説や予想の設定、関数の設定、文字での表現、演算の決定、日常事象への応用などと言われているものである。次の２つの場面がある。

Ｘ１　生の事象を数学の舞台に乗せる場面。一般には、この過程を狭義の意味での数学化と呼ぶ。他教科と内容が重複するということや数学以外の知識が必要であるということ、また、数学化の対象となる問題を開発する難しさから、現在では、特に中学校以上では、殆ど、この場面は実現されていない。

Ｘ２　既に数学化された問題をその解決に都合のよいようにほかの数学的構造を持つ問題に変換する場面。

Ｙ）数学的処理：数学的構造のもとでの数学的操作を施す場面であり、例えば、計算や操作の実行、論理的な推論、公理の選択などと言われているものである。次の２つの場面がある。

Ｙ１　個々の計算の実行や命題を証明する場面。一般の算数・数学の授業では、殆どがこの場面であろう。

Ｙ２　個々の知識をまとめて、数学理論に体系化する場面。現代数学では、公理化に当たる。ただし、現在では、一般に、高等学校の数学までには含まれていないであろう。

Ｚ）数学的検証：数学的処理が妥当であったかどうかを確かめる場面であり、例えば、計算結果の確かめ、解の吟味、解とデータとの突き合わせなどと言われているものである。次の２つの場面がある。

Ｚ１　数学的処理の結果がもとの現実的な事象や問題に適合しているかどうかを検証する場面。ここでは、現実問題の知識が必要となるので、現在では、この検証は、普通、算数・数学の授業では敬遠されることが多い。

Ｚ２　数学的処理の過程が間違っていなかったかを検証する場面。計算した結果が正しいかを確かめることなどである。

この数学過程における３つの段階は、単なる一方通行ではなく、ある問題を解決し、それを発展させて、さらに新たな問題を作り出し、それをまた解き、発展させていくというように、「発展性」を鍵として互いに結び付いたものである。

ところで、算数・数学の学習では、問題解決の段階、方略、技法などを考えることも大切だと言われている。例えば、ポリアは、次の４段階を提唱した。第１段階：問題を理解すること、第２段階：計画を立てること、第３段階：計画を実行すること、第４段階：ふり返ってみること。更にまた、この各段階で種々の方略、技法が提唱されている。これらの段階は、上述の数学の過程と殆ど一致すると考えられる。例えば、数学化「Ｘ２」の場面は、ポリアの第１・２段階に相当し、このための方略としては、「条件を一部簡単にして似た問題を作れ」などがある。

5．調査問題・質問紙項目の構成

調査は、児童・生徒を対象とした算数・数学問題、児童・生徒質問紙、及び、対象児童・生徒を指導している教師を対象とした教師質問紙から成っている。それらの構成を簡単に説明しておく。

①　算数・数学問題

算数・数学問題は、行動類型、数学内容、数学過程の枠組に従って、分類・整理されている。小中学校の領域別の問題数は、表１の通りである。

表１　算数・数学問題の分類と問題数

数学内容	小学校	中学校	数学過程	小学校	中学校	行動類型	小学校	中学校
数式的	17	15	数学化	11	8	知識	10	14
図形的	9	14	数学的処理	22	32	理解	13	15
関係的	10	11	数学的検証	3	0	思考	13	11
小学校　36題（過去との比較　10題）			小中共通			技能	9	9
中学校　40題（過去との比較　8題）			5題			態度	9	6

②　児童・生徒質問紙

児童・生徒に対する質問項目は、算数・数学科における基礎学力のうち、主として、算数・数学問題で覆いきれないような、考え方や態度について問うものである。質問項目は、選択肢形式であり、主な質問項目の内容と数は、次の通りである。

1)関心・態度・意欲に関する質問　(20項目)
2)授業への取り組みに関する質問　(3項目)
3)発展的に考察する態度に関する質問　(4項目)（カレンダー、平行四辺形)
4)証明や文字に対する意識に関する質問　(6項目：中学生のみ)

③　教師質問紙

教師に対する質問項目は、児童・生徒の基礎学力の形成に影響があると思われる、教師の算数・数学についての教育観や指導についての質問からなっている。質問の内容と項目数は、次の通りである。

1)算数・数学についての教育観に関する質問（選択肢形式）　（10項目）
2)算数・数学についての基礎学力観に関する質問（選択肢形式）　（小学校36項目、
　重要度、履修率、予想平均正答率　中学校40項目）
3)算数・数学の基礎学力についての指導法に関する質問（自由記述形式）　（ 3項目）

6．関心・態度の評価

本研究では、先に述べたように関心・態度を基礎学力と見なすことにした。こうすることによって、それの評価をどうするかという大きな問題に直面した。このとき、取る立場は、大きく分けると2つある。一つは、関心・態度はペーパーテストでは評価できないとする立場である。もう一つは、たとえ完全な評価はできないとしても、可能な限り評価を試みようとする立場である。ただし、いずれもが、関心・態度は、ペーパーテスト「だけ」で評価することは不可能であり、数学的活動に従事している児童・生徒の観察を通してもっともよく行われるということには、一致している。本研究においては、後者の立場を取ることにした。つまり、ペーパーテストによる評価を可能な限り試みることにした。そこで、3つのタイプの評価方法を工夫した。

第1は、算数・数学に関する一般的な態度に関する意見を聞くものである。「数学は好きですか」、「数学は発展していると思いますか」などのような質問への意見を通して、態度を見ようとするものである。児童・生徒質問紙の多くの質問が、これに当たる。第2は、ある算数・数学の問題を実際に発展させることに関する意見を聞くものである。実際の問題を解いた後で、複数の発展の方向の中から、自分が発展させたい方向を選択するものである。これらは、児童・生徒質問紙の中の「カレンダーの問題」、「平行四辺形の問題」と呼んでいるものである。第3は、算数・数学問題で「行動類型」の「態度」と分類された問題に対する反応を見るものである。これらの問題は、多様な見方やものごとを関係づけて考える態度ということが、特に必要とされる問題と考えた。

これらの3つのタイプは独立に行われるものではなく、互いに補うものであると考えている。なお、第2・3の試みは、本研究において初めて行われたが、これらの妥当性については、児童・生徒の反応結果を詳しく分析することによって調べていきたい。それでもなお、先に述べたように、関心・態度の評価方法としては、児童・生徒がよりよい数学的活動に没頭できる場面での観察がもっとも望ましいということが、研究会でも数度にわたり議論に上ったことを付言しておく。

7．「基礎学力」ではないもの

算数・数学問題を作るに当たっては、候補問題を本調査問題よりも数倍多く作り、予備調査結果をもとに、本調査問題を選択していった。この選択の過程は、まず第1段階として、各委員が、独自に選択し、その際、基礎学力ではないとした場合にはその理由を明記

することとした。そして、第２段階として、各委員の選択結果を集計して、それをもとに委員全員で判断した。その際の判断基準は、次の通りであった。望ましい問題の基準としては、前述の内包的定義をとり、望ましくない問題の基準としては、例えば、（ａ）内容が高度過ぎる、（ｂ）表現は正しいが難しすぎる、（ｃ）問題の意図が数学からずれて物理的などになる可能性がある、（ｄ）表現に二重性がある、（ｅ）問題が生すぎる、（ｆ）計算が大変である、（ｇ）内容が対象学年にとっては、基本的すぎる、（ｈ）解が、複数になる可能性がある、などが挙げられた。望ましくない問題の基準の中には、ペーパーテストによる時間制限のもとでの選択肢形式という今回の調査形式から派生した条件もあるが、それらを除くと、基礎学力ではないものは、３次元の枠組みからすると、例えば、次のようにまとめることができるであろう。

数学内容からすれば、数学の理論的系統性の大筋からはずれた問題であり、数学過程からすれば、数学以外の社会や理科の知識を過度に必要とする問題であり、行動類型からすれば、特殊な訓練が必要な複雑な問題などである。

８．おわりに

基礎学力ということを、みんなで議論し始めてから、すでに足掛け４年になる。先行研究は、できるだけ当たったが、３次元の枠組みにしても、関心・態度の評価にしても、また、「基礎学力でないもの」にしても、いざ、具体的な形にしようとすると、大変な努力が必要であった。

ところで、これらの議論の中で、絶えず、私たちの頭にあったのは、今回の調査研究は、「基礎学力」及び「基礎学力の評価」にとって、単なる出発点にすぎないという思いであった。教室の中に入ってこそ、授業の形で表せてこそ、私たちの議論が実のあるものになると考えていたからである。そして、「基礎学力」への迫り方についても、私たちは、それが大規模な調査研究につながるものであるという前提に立っていた。しかも、２つの学年だけである。まだまだ、知りたいことがたくさん残っている。何らかの形で、研究を続けていきたいと思っている。

【参考文献】

1）行動類型については、橋本重治『新・教育評価法総説』金子書房．1976．上巻．pp．251-287．を主として参考にした。
2）数学過程については、島田茂編著『算数・数学科のオープンエンドアプローチ』みずうみ書房．1977．pp.14-21．及び、島田茂著『教師のための問題集』教職数学シリーズ実践編⑩．共立出版．1990．pp.44-87．を主として参考にした。

特別研究『基礎学力』数学班　専門委員会記録

瀬沼花子

【第１回】

１．日時　1989年12月7日(木)　15～17時

２．場所　国立教育研究所　第１会議室

３．出席者（五十音順）

風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(並木東小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附大泉小)、清水静海、竹谷勝(以上文部省)、沢田利夫、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)13名全員出席

４．配布資料

資料１　第１回専門委員会　会合案内（長崎）

資料２　専門委員会名簿（国立教育研究所：以下、国研）

資料３　特別研究「児童・生徒の基礎学力の形成と指導方法等との関連に関する研究」の概要（国研）

資料４　研究目的・研究方針・研究組織等について（案）（国研）

資料５　研究組織（国研）

資料６　我が国の戦後の広範囲の学力調査（１）（長崎）

資料７　21世紀の社会において一般社会人にとって必要な数学的資質（沢田）

資料８　中学校数学科カリキュラムへの期待（長崎）

資料９　数学教育における個別指導と基礎・基本に関する調査結果の分析（国研数学教育研究室）

資料10　算数・数学科におけるカリキュラムの関連性に関する研究(ノート 2)(沢田)

資料11　21世紀にとって本質となる数学（英文）（長崎）

資料12　入間の算数数学学力調査（長崎）

５．討議事項

（１）資料1から資料12について簡単に説明がなされた後、資料3について討議がなされた。

①本研究の目的や方法について、次のような指摘がなされた。

１）研究の目的にある「歴史的・文化的環境」を探ることが重要である。

２）研究の標題にある「指導法」に重点を置く必要がある。昭和27年の国立教育研究所学力水準調査の時には、先生の指導法を6段階に分けて生徒の成績との関係を調べた。その結果、指導法と成績の間に興味ある関係が見られたからである。なお、6段階の分けかたの基準は免許状の種類による（当時は仮免がたくさんいた）が、現在でいえば、教員経験年数、あるいは教職に関する専門教育受講数などにあたるであろう。

３）教師質問紙の対象となる教師の選択をどのように行うかが問題である。調査対象学級の教師だけだと、40人位になってしまう。

４）調査学級の選択を学校に任せると、算数の得意な教師の学級を調査対象とすることになってしまわないか。

５）個別指導との関係を調べることも重要な課題となろう。

６）小学校算数のことを考えると、ぜひ、5年生までの内容が調査に入るようにしたい。これは、小学校5年の小数・分数に関係している。

７）調査問題の数、種類については、印刷費の余裕があれば、ローテーションを考えて、多めにそれらを準備することも可能である。

②調査学年について、次のような指摘がなされた。

１）調査学年は小６、中２、高１という案も考えられる。高１は春に実施すれば、中３ま

での内容は全部対象となる。
2）高1は中3よりも学校間格差が大きいと思われ、どの学校を選ぶかで、結果がかなり違ってくることも予想される。
3）小6については、2月に実施すれば小6の内容はほぼ学習済みである。しかしこの時期は種々の行事があり、落ち着いた環境で調査をするという意味では小5の方が良い。
③調査問題については、次のように考えていくことになった。
1）調査問題には調査学年までの問題を含める。（例えば、小5に調査する、とは、小4までの問題という意味ではない。）
2）将来を踏まえて、現行の学習指導要領外の問題をも含めることとする。
3）問題は、過去の学力調査の問題から選択してもよいし、独自に開発してもよい。
4）本調査では選択肢形式になるかもしれないが、予備調査では自由記述式でもよいものとする。
（2）資料4についての説明がなされた後、研究方針について討議され、その結果、本研究の標題である「基礎学力」については、数学班では、あらかじめ定義せず、本研究の過程で作り上げていくことになった。なお、基礎学力に関して、次のことが指摘された。
1）何が基礎であるかの捉え方は多様である。
2）学力という言葉を使うことに問題はないか。というのは、現在では文部省では学力という言葉は使わないようにしているからである。
3）学力という言葉は、昭和40年頃から、問題になってきたようだ。
4）学力には、情緒的なものの見方や判断力なども含めたい。
5）基礎学力は英語でいう、achievement, ability, competencyなどに関連があると思われる。
6）基礎学力と達成度とは異なると思われる。
7）基礎学力とは、計算問題だけに限定してはならない。
8）基礎学力については、昭和40年頃までは「国民として共通に必要な」基礎学力とされていたが、その後は、「共通に」が抜けたと思われる。
（3）次回までに、できるだけ問題を2題準備してくることになった。そして、どのような関心から問題を開発・選択したかを付記することになった。なお、今後、随時、各自が基礎学力について考えていることや調べたことも討議していくことになった。
6．次回会合（第2回）予定
　　日時：平成2年1月27日（土）14－18時
　　場所：国立教育研究所　第1会議室、内容：問題の検討、その他

【第2回】
1．日時　1990年1月27日（土）14時～18時30分
2．場所　国立教育研究所　第1会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(並木東小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附大泉小)、竹谷勝(文部省)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)11名出席
4．配布資料
資料1　第2回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　第1回専門委員会　記録（瀬沼）
資料3　特別研究「児童・生徒の基礎学力の形成と指導方法等との関連に関する研究」の概要－県別協力依頼説明資料－（国研）
資料4　辞書・事典の中の基礎、基本、学力（瀬沼）
資料5　21世紀にむけての必須の数学（三輪）
資料6　Mathematics for ages 5 to 16　（三輪）
資料7　イギリスの新教育改革法に基づく全国共通カリキュラムの編成と実施（長崎）

資料8　ハウスン氏のイギリス数学協会会長就任演説（長崎）
資料9　米国ＮＣＴＭ Ｓtandard 発表に関わる新聞切抜き（三輪）
資料10　系統性における基礎・基本、入間地区の学力調査から抜粋　（島崎）
資料11　特別研究「基礎学力」－数学班－（島田）
資料12　算数における「基礎学力」をどのようにとらえるか　（山田）
資料13　基礎学力について　（風間）
資料14　基礎学力について（算数・数学）（久保）
資料15　「基礎学力」について（考えていること）（相馬）
資料16　基礎学力調査問題について（三輪）
資料17　基礎学力の問題　（瀬沼）
資料18　基礎学力調査問題案　（長崎）

5．討議事項

（1）資料1から資料9までについて説明がなされた。なお、資料4の「基礎・基本」の定義に関連して、次の指摘がなされた。

1）国研としてどのような立場に立つのかを明確にする必要があるのではないか。
2）一般論としての「基礎・基本」ではなく、算数・数学を念頭に置いて考えることが大切である。
3）具体的な算数・数学の問題をもとに議論していくと方向が定まりやすい。

（2）資料10から資料18の各自の持参した基礎学力調査問題について説明、質疑応答がなされた。以下では、それらを全体にかかわる事柄、数学教育、個々の問題について分けて記すことにする。

①全体にかかわる事柄について

1）今までの学力ではなく、これからの基礎学力を求めていくとしたほうがよい。
2）数学の基礎学力としては重要だが、時間制限の中では測定不可能なものもあるし、また、ペーパーテストという枠では測定不可能な内容もある。授業の事例研究などで補う必要があろう。
3）問題文の長さや図が入ることの影響も考えられる。
4）選択肢に正しい式や答えが複数になる問題もいれてはどうか。ただし、正答率は低くなるが。達成度調査にはそのような問題がはいっている。
5）国研としては、平均点を何点ぐらいにするとか、正答率はどのくらい以上かということがあるのか。
6）正答率が低くとも、本当に必要なら出題し、それによって真の「基礎学力」とは何かを伝えることができよう。

②数学教育について

1）応用的なものも「基礎学力」に入れるのか。
2）「基礎学力」には、知識、技能、理解、数学的考え方のすべてが入るであろう。計算だけにしてしまうと狭くなってしまう。
3）思い出すだけの「計算」だけではなく、分析段階の計算も基礎学力と考えたい。
4）問題解決、ストラテジーも基礎学力としたほうがいいのか、論ずる必要がある。
5）条件を過剰に与えて、選んで使わせるというのもおもしろいのではないか。
6）見積もりは、昔強調した時代があった(S39年頃)が、はっきりしないというのでいやがられた。統計資料を出したときに、およそどれくらいという数の感覚が必要ではないか。
7）□よりは、○のほうが児童にわかりやすいようだ。しかし、このことやａ，ｂも含めて変数についてのきちっとした研究が必要だ。
8）中学校には演算決定の場がない。文字を使った場合の演算決定ということも是非考える必要がある。
9）電卓を使う場面の問題も考えられるのではないか。
10）「基礎学力」としての算数・数学用語ということも大切な視点であろう。

③個々の問題について

1）資料10について
ア）資料10-2の最初の乗法の問題で、式をなんのために書かせるのか。事実を表現させたいのか、答えをださせたいのか。このどちらかを先生が区別して言わないでいる。答えを求めるだけではなく、意味を問う「このことをわかりやすく表している式をかきましょう」なら、9×6となる。
イ）資料10-2の長方形の紙の折りについて、3つの図を同時に出せば基礎学力が見いだせるのではないか。また、平行に関する性質、角に関する性質などいろいろな問題がつくれるのではないか。折った三角形の面積が最小になるのはどういう場合か、という問題が栗田稔氏の本(「数学の教育」)の中に出ている。
2）資料11について
ア）□×1 1/2、□×1/2、はジョージア大のクーニイ教授が、推論を必要とするいい問題だとほめていた。この問題は、文部省て最初に調査したときには、正答率が1ケタであったが、次回の調査では20%になった。実際に計算するよりも、答えを見積もるのが難しいとは。
イ）12/13+8/9が2に近くなるという判断がなかなかできない。日本の子どもは計算は一生懸命やるが、いわゆる見通しは弱いのではないか。
3）資料12について
ア）電卓でわり切れないとき、先生が「四捨五入しなさい」といっては意味がないか。
イ）問題1、2は授業でやるにはおもしろいだろうけれど、ペーパーテストではできないのではないか。
4）資料13について
ア）調査問題②は、合同条件とコンパスを利用してかける、という2つの面があるのではないか。小学校では、どこに着目すれば（どこをはかれば）合同な三角形がかけるかが中心で、実際に作図はしない。小学校で図をかけるようにしなければならない。
イ）調査問題②は長さはいらないのではないか。また、空白のどこに書くのかも自由であるが、頂点を指定することが必要ではないか。
ウ）調査問題③は小学校6年でもできるかもしれない。
5）資料14について
ア）問題4はコミュニケーションの問題である。これもペーパーテストというよりも指導の段階で考えていく問題ではないか。
イ）問題6は「値域」という用語を知らなくてよいとすると、必要なくなってしまうのではないか。「用語」をどの程度必要と考えるか。
ウ）問題2と問題5は文章が長いが、長い文も積極的に読み取る力も中学では必要ではないか。
6）資料15について
とは、学級全体の多様性であって、個々の子どもは自分の最適な方法を一つ選べればよいのではないか。
イ）案4は評定が難しい。全部につけた場合と一つにつけた場合ではどのように区別するのか。
7）資料16について
ア）規則性が暗黙のうちに示されているが、規則的に並んでいるという但し書きが必要ではないか。
8）資料17について
ア）問題3は四角形でなく長方形と考えた子供がいたのではないか。
9）資料18について
ア）このような現実事象の数学化という側面をもつ問題は、基礎学力としても大切だが、今回の問題としては工夫する必要がある。
イ）過去に使われた問題で、現在は使われていない問題は、それなりの理由があるのではない。そこを考える必要がある。

（3）今後さらにこの研究会を通じて、次のようないろいろな問題を開発していくことに同意が得られた。
1）今回の調査で使うということだけに限定せずに、「基礎学力」に合うならば、授業で時間をたっぷりとって指導するような問題も自由に考えていく。
2）現在の段階では、調査学年を限定せずに問題を作成する。
3）計算、理解段階の問題は、すでに国立教育研究所にも蓄積されているので、数学的な考え、ストラテジーに関わる問題をも開発する。
6．次回会合（第3回）予定
日時：平成2年2月26日（月）15－17時
場所：国立教育研究所　第1会議室、内容：問題の検討

【第3回】
1．日時　1990年2月26日(月)　14～18時
2．場所　国立教育研究所　第1会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(並木東小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附大泉小)、清水静海(文部省)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)11名出席
4．配布資料
資料1　第3回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　第2回専門委員会記録（瀬沼）
資料3　算数・数学における基礎学力とは（案）（長崎）
資料4　特別研究「基礎学力」の今後の予定表（長崎）
資料5　問題構成の背景（長崎）
資料6　調査問題案（久保）
資料7　調査問題案＜第3回委員会資料＞（相馬）
資料8　基礎学力－資料－（風間）
資料9　基礎学力調査問題案（第二次）（瀬沼）
資料10　「基礎学力」調査問題案（長崎）
資料11　従前の学力調査などからみて問題点となる内容及び「基礎学力」という観点から発展的な考察につながる能力・態度をみることの可否に関して(中島)
資料12　学力調査問題（山田）
資料13　特別研究「基礎学力」数学班 H2.2.26（島田）
資料14　数学における基礎学力（三輪）
5．討議事項
（1）資料2の記録確認の後に、現在までの動向について長崎委員より説明が行われた。その中で、次のことが確認された。
1）国研として共通な基礎学力の枠組は不可能であろう。教科で独自に行う。
2）今までの基礎学力ではなく、今後の基礎学力を考える。
3）基礎というのは言葉で言うと結局はわからない。問題をもとに考える。
4）「それだけがわかる」基礎ではなく、それがわかれば「あとまで応用、発展できるような」基礎を考える。
（2）資料6から資料13をもとに、調査問題案について説明・質疑応答がなされた。
①資料6について
1）問題8の答えは何か。無数にあるのか。また、この問題で何を評価するのか。作図だけでなく、文字の読み取り、直線の意味などいろんな要素がはいっている。
2）問題7ははっきりとかけるのか。実際にどういう解答が出るのかためしてやってみてほしい。また、線分ＡＢをあらかじめ与えておくかどうかで正答率が違ってくるのではないか。

3）問題1はおもしろい。式から友達の考えを読み取るということは意図的にやっていかなければ育たない。$8-7=1$という式はあまりにも自明なので、子供は式を書かないことが多い。「自分の考えを式の中に手順として残していけ」と指導するがなかなか定着しない。

②資料7について

1）案2には、問が2つ含まれているので、分割する必要がある。あるいは「太郎君は式$-a$の値は負の数になるという」だけでいいのではないか。なお、$a^2+a=a(a+1)$においてaは正の整数だと思う子供が多い。

2）反例をあげるという意識は、小学校では、こういう数字をいれると違う、ということが考えられる。また、「反例」という言葉としては知らなくとも、実際の教材の中ではわかる。たとえば$1/2+1/2\neq 2/4$など。小学校からこのようにして証明ということを学習しているのだが、こういうのが証明のもとになっているという意識は低く、問題である。

③資料8について

1）ろうそくの問題（問題3）は、本当にこういうグラフになるのかどうか。

2）平均の問題（問題3）は、計算のやり方を問う問題なのか、答えを問う問題なのか。また、どの求め方がよいのか。たとえば電卓を使えばBといえるかもしれない。悪い考えはどれか。この平均の問題は子供がどういう考えをもっているか、その傾向を調べる問題であろう。

④資料9について

1）小学校では（縦軸と横軸の）2次元グラフまでしかでてこないが、新聞・テレビ等の実生活では5角形のくも形グラフなどよく使われる。これがどのぐらい理解できるかなど調べることも考えられる。

⑤資料10について

1）問1は条件が過剰だから難しいのか、あるいは、文章が複雑だから難しいのか。文章の長さについては、今後研究する必要がある。問題文が何行だと子供はいやになるのか。また、この問題は「つるかめ算」だと思うかという選択肢を入れたらおもしろい。

⑥資料11について

1）例1は小・中学校で是非やってほしい。中学校ではxにする。

2）p.5の図形の問題は発展的な考察につながる能力や態度をみる問題であり、おもしろい。しかし、この問題や、データをよみとる問題など、50分という時間の中では、必ずしも十分ではないかもしれない。授業の方法論をかえてその違いをみる、たとえば、授業で意図的に指導したクラスといつもと同じ問題だけやっていたクラスを比較して、違いの傾向をつかむ、ということに利用できる。

⑦資料12について

1）問3の②は思考実験の典型であろう。答えの考え方としては、実際に紙に線を引く、表をつくって考えるなどがある。また、出題の内容としては、「仕切られる面の数」「交点の数」も考えられる。

2）問4は評価をどうするのか考える必要がある。

⑧資料13について

1）p.2③教室の大きさの問題は概測の問題としても常識としてもよい問題である。4年生で必要。

2）p.1「池の面積」の問題は、台形にして考えるなどが正解で、方眼紙の個数を数えるのは「その他」にはいってしまったため、正答率が低くなってしまった。

3）p.2(5)は「正しいものを全部選べ」という表現になれていないから、正答率が33.8%と低くなったのだろう。テストの前に、少しでも、こういう表現の問題をやっていれば、結果はかなり違っただろう。

4）p.3④は3次関数の問題なのでむずかしい。

（3）資料14について説明がなされた。

（4）資料3について説明・討議の結果、以下の箇所を訂正することになった。（　）内

は訂正後の表現である。
1）「1　算数・数学の基礎学力」の3行目から4行目。【この期間に習得しておけば著しく効果があがるもの】
2）「2　算数・数学の基礎学力についての背景説明」【（1）今後の数学教育を考える。実態は覚えること中心の教育であったが、今後はそれを使いこなす能力や態度・意欲が基礎学力として要請されている。】
（5）最後に、今後の予定について資料4をもとに話し合われた。長崎委員が3月から5月まで3か月間イギリスに出張するので、数学班専門委員会は次回は6月となった。詳しい日程は、新年度が始まってから決定することとなった。
　また、各自が興味をもてる基礎学力に関する話題について適当なときにまとめて、適宜発表することになった。たとえば、「各国の基礎学力」、「戦後の基礎学力観の変遷」）など、あるいは計算、論証、変数における基礎学力などのテーマも考えられる。
6．次回会合（第4回）予定
日時：平成2年6月、場所：国立教育研究所　第1会議室、内容：問題の検討

【第4回】
1．日時　1990年6月21日(木)　14～17時
2．場所　国立教育研究所　第1会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、沢田利夫、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)10名出席
4．配布資料
資料1　第4回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　数学専門委員会名簿（平成2年度）（国研）
資料3　実施委員会の記録（瀬沼）
資料4　米国の National Assessment of Educational Progress (NAEP)、数学評価の枠組、数学教育の12の国家目標、Bush大統領の講演（三輪）
資料5　イギリスの全国カリキュラム（長崎）
資料6　特別研究「基礎学力」数学班 H.2.6.21（島田）
資料7　乗法・除法の性質（見積もり指導とも関連）（島崎）
資料8　実態調査問題案（山田）
資料9　大阪市小学校教育研究会算数部「さんすうしんだんのまとめ」（中島）
資料10　基礎学力調査問題案［第4回委員会資料］（久保）
資料11　基礎学力調査問題案（風間）
資料12　調査問題案＜第4回『基礎学力』委員会資料＞（相馬）
5．討議事項
（1）資料3をもとに、実施委員会の様子について、特に算数・数学班に対して各県センターからの期待が大きかったことなど説明がなされた。
（2）次に、資料6から資料12をもとに調査問題案について説明・質疑応答がなされた。
①資料6について
1）p.1の(1)では問題数を調べているが、算数のできる子は工夫していい問題を1題作るので、問題数ということよりも、どんな問題を作ったのか、つまり、問題の型ということを調べるのも重要である。
2）p.8の(3)の問題はおもしろい問題である。
②資料7について
1）p.5の実感覚（プールの水の量、50m走、教科書の厚さ）を問う問題はおもしろい。
③資料8（欠席のため資料配布のみ）
④資料9について

1）比の値という言葉は、小学校では教える必要があるのか。実際中学校では相似比というところで比の値を使うが、その他は使わない。
2）「～にみんな○をつけなさい」という出題形式の問題は正答率が低い。
⑤資料10について
1）２次方程式を解けることが基礎といえるのかどうか。同様に、小学校の分数は基礎といえるのか。イギリスでは分数の表記と演算は分離して教えられていて、分数の加法は16才で学ぶが、日本では一緒になっている。
2）２次方程式では解の公式がきちっと処理できることが大切である。
⑥資料11について
1）問題１の条件は、ａ＞0，ｂ＜0でなく、ａ＝ｂ，ａ＞ｂ，ａ＜ｂとしたらどうか。
2）問題３の出題形式を「説明のいい順に並べよ」とすれば、数学的考え方がよりよくわかる。
3）問題4の「真正面」という言葉について考慮する必要があろう。（オがあてはまるかどうか）
4）問題５の出題形式について、「どれとどれですか」と聞く。また、解くときにどれから手をつけたか調べるのもおもしろい。
⑦資料12について
1）案１から説明できるものは何か。法則なのか反例なのか。このことをおさえておく必要がある。
（3）最後に、三輪委員から資料４をもとにアメリカの数学教育、長崎委員から資料５をもとにイギリスの数学教育についての情報が提供された。特に、基礎学力についてのイギリスとアメリカの著名な数学教育者のイメージは次のようであることが、資料５をもとに説明された。
［イギリス］basic knowledge。コッククロフト報告書のFoundation list of mathematical topics（数、お金、百分率、電卓の利用、時間、測定、グラフと図的表現、空間概念、比と比例、統計的考え）。国定カリキュラムのレベル８まで。
［アメリカ］mathematical thinking as well as " basic knowledge"。(coreで通じた場合もある。)内容は叙述的に、Standards、Everybody counts、Science for Americans に表されている。なお、ビジネスのための数学や消費者数学をやっていてはいけないということがcoreカリキュラムの背景にあることが指摘された。
6．次回会合（第５回）予定
日時：平成２年７月26日（土）10時30分－17時
場所：国立教育研究所　第１会議室、内容：枠組みの検討、問題の検討

【第５回】
1．日時　1990年7月26日(木)　11～16時
2．場所　国立教育研究所　東館会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、清水静海(文部省)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)、倉井庸維(国研共同研究員)11名出席
4．配布資料
資料１　第５回専門委員会会合　案内（長崎）
資料２　第３回専門委員会　記録（瀬沼）
資料３　第４回専門委員会　記録（瀬沼）
資料４　今後の計画・調査の実施についての手順等（長崎）
資料５　算数・数学における基礎学力の枠組み（案）（長崎）
資料６　基礎・基本問題例（島崎）
資料７　基礎学力数学班（島田）

資料８　基礎学力資料（風間）
資料９　［第５回委員会資料］基礎学力調査問題案（久保）
資料10　＜第５回『基礎学力』委員会資料＞調査問題案（相馬）

５．討議事項

はじめに資料１、２、３をもとに、出欠・時程の確認、記録の確認が行われた。

（１）今後の計画について

①資料４をもとに国立教育研究所運営委員会での決定事項について報告された。このことについて質疑応答の結果、算数・数学班の今後の日程は、次の通りに決まった。

9月 6日(木)14時－	第6回算数・数学専門委員会(予備調査算数・数学問題決定)
9～10月	予備調査の実施
9月26日(水)14時－	第７回算数・数学専門委員会、（予備調査算数・数学問題最終決定、質問紙調査問題決定）
9月28日(金)	実施委員会（国研）[長崎出席]質問紙の検討
10月20日(土)11時－	第８回算数・数学専門委員会（本調査問題最終決定）
10月22～30日	問題版下作り[ワープロ、長崎、瀬沼]
10月31日(水)	調査用紙原稿完成
≀	この間、高校専門委員会（第９、10回）実施、本調査の実施
平成３年３月	第11回算数・数学専門委員会（小中高全体）

②算数・数学問題の調査時間は40分、質問紙の調査時間は、共通が15分、算数・数学が15分の合計30分であることを念頭において問題セットを作成することが確認された。

③運営委員会の案では１月下旬から３月中旬となっている調査実施時期についていろいろな意見が出された。

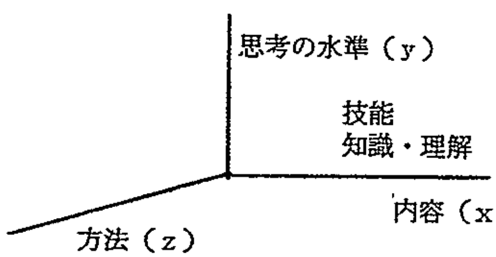
１）小６についてはそれほど問題はないが、中２は教科書によって内容の配列がかなり違い、１月下旬から３月中旬というと実施時期の影響が大きいのではないか。
２）小学校は２月下旬から３月上旬がやりやすい。
３）文部省達成度調査の時は、2月○日にやって下さいというように、実施日を決めた。
４）何月何日とまでは決めないまでも、上旬か下旬かあるいは第何週かというように実施時期の幅を狭めた方がよいのではないか。

（２）基礎学力の枠組について

資料５をもとに、基礎学力の枠組についての説明・質疑応答が行われた。ここで出された主な質問・意見は次の通り。

①資料５の文章表現について
１）１の（３）意識→意欲　とする。
２）p.2の４行目　特殊→固有　とする。
３）p.2の７行目の「ある一般性」と24行目の「一般性の発見」は同じ意味か。

②領域の設定について
１）数学的知識の領域、数学的過程の領域の2つですむかどうかがまず大きな問題である。
２）２次元よりも３次元にした方がわかり易い。たとえば下のような図が考えられる。



３）頭を使わない計算技能はどこに位置づくか。証明はどこに入るか。
４）数学的過程の領域をたくさんあげておいて、あとで整理するという方法もある。
５）イギリスはパターンの発見という項目を一つおこしているが、我々はどうするか。
６）問題解決のストラテジーを項目としておこすかどうか。
７）問題解決とは総合的なものなので内容のどこでやるかということではないだろう。

8）この3次元モデルにおいて、原点からの距離ということは考えない。また、問題の位置づけは点ではなく、3方向に幅のある直方体として考える。
9）この3次元モデルにおいて、従来の（基礎）学力と今回の基礎学力の違いは次のようにとらえられよう。従来はｙ軸（思考の水準）を中心に見てきた。今回はｚ軸（方法：数学的過程）を加えたというところに特徴がある。基礎学力というのはｙｚ平面に深くかかわるものであり、それをｘ軸（内容）によって明らかにする。
10）問題解決はｚ軸の中で強調される。
11）関数の考え、集合の考えといったものはどこに入れるのか。たとえば「かける数が3倍になると答えも3倍になる」は数にはいるか、関数にはいるか。
③数学的知識の領域について
1）ａ数、ｂ代数、ｃ図形・幾何、ｄ測定、ｅ確率・統計、ｆ関数。これらの領域の分け方としては、ａｂｆ（数量）とｃｄ（図形）とｅ（その他）という分け方とａｂ（数量）とｃｄ（図形）とｅｆ（応用）という分け方が考えられるが、前者の方がよい。
2）集合・論理はどう分類するか。
（3）算数・数学問題についての討議
資料6から資料10をもとに、調査問題案について説明・質疑応答がなされた。
①資料6について
1）p.2の18の問題は、三角形が「かけない」という意味がわかならいため正答率が低いのではないか。
2）p.6の色紙の分け方の問題の正答率は表が71%、式が35%であり、文字や記号を使って式化するのがむずかしいことがわかる。これは小学校だけではなく、中学校においても同じ傾向がみられる。小学校で式に表すことを基礎学力として要求するかどうか。
②資料7について
1）p.10の電卓の問題は、計算が正しいのは①の1902.439円であるが、実際にはありえない。しかし「いくらあつめたらよいか」の正しい答えは④1903円とは限らない。③1902円でもよいだろうし、もっと他の解答もあるだろう。
2）p.9の大小比較の問題で、「いつでも大きいのはどれか」「1つだけ大小関係のきまらないのはどれか」という問にすれば、選択肢形式の問題になる。
3）p.3(39)の問題は、直観力をみるためにかつてやった問題である。
③資料8について
1）問題1については、5枚、10枚でなく、ｎにしたらどうか。
2）問題3について「すべてに共通なきまりは何か」という問い方もある。最近こういう問い方がはやっている。この問題は積を考えるとおもとろい。積の差は7になる。

$$n(n+8)-(n+7)(n+1)=n^2+8n-n^2-8n-7=-7$$

④資料9について
1）問題例4について、右のような手続きでやったときできたのはどんなものか、と聞いたらよいのではないか。
2）問題2の「もっとも簡単に証明するには」ではなく、結論を導くのにどういう仮定をおくかというのが問題だろう。
⑤資料10について
1）案5はイとオが不適当ということか。しかし、オでもできる場合がある。不適当とは回り道をしているという意味であろう。また、基礎学力の問題として方程式を扱う場合は、方程式を立てさせるのと方程式を解かせるのとどちらをみるのか、どちらをみるのがおもしろいか。
2）図形による証明問題は何をみるのか。議論の筋がわかることか、図表現ができることか、あるいは図形に対する直観力をみるのか。
6．次回会合（第6回）予定
日時：平成2年9月6日（木）14時−19時
場所：国立教育研究所　第1会議室、内容：枠組みの検討、問題の検討

【第6回】

1．日時　1990年9月6日(木)　14時～18時30分

2．場所　国立教育研究所　第1会議室

3．出席者（五十音順）

風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附小)、清水静海(文部省)、沢田利夫、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)12名出席

4．配布資料

資料1　第6回専門委員会　会合案内（長崎）

資料2　第5回専門委員会　記録（瀬沼）

資料3　算数・数学科における「基礎学力」の研究に関する方針（案）（長崎・瀬沼）

資料4　問題案　小1番～小3番（中島）

資料5　問題案　小4番～小9番（島崎）

資料6　問題案　小10番～小16番（島田）

資料7　問題案　小17番～小27番（山田）

資料8　問題案　中1番～中20番（久保）

資料9　問題案　中21番～中26番、中28番（相馬）

資料10　問題案　中27番、中29番～中32番（三輪）

資料11　問題案　中33番～中44番、及び2.9.6資料（風間）

資料12　算数・数学科におけるカリキュラムの関連性に関する調査　児童・生徒用質問紙（公立の結果）（長崎）　[旧資料番号5]

資料13　問題の数学的内容による分類(9月5日到着分まで)（長崎）　[旧資料番号6]

資料14　国立教育研究所(代表:小島)「理数調査報告書-本調査第1年次集計結果-」(瀬沼)　[旧資料番号7]

資料15　国際数学教育調査・理科教育調査用マークシート（沢田）　[旧資料番号8]

5．討議事項

（1）時程・記録の確認

はじめに資料1をもとに出欠の確認がなされ、この結果、個々の問題の検討を先にやり、次に基礎学力の方針について話し合うという時程の変更が了承された。次に資料2をもとに前回の記録の確認が行われた。

（2）各問題案についての説明・討議

資料4～11をもとに順番に問題案の説明・質疑応答がなされた。主な質問・意見は次の通り。

①小学校の問題の2番、23番で、3×a＋（a－1）、4×（A－4）などの文字が使われているが、小学校でわかるのかどうか。小中の境をどこにおくか。

②このような文字の問題は学年間共通問題として小中両方でやることも考えられる。

③小学校の問題の10番は選択肢の解答にすることが可能である。

④中学校の問題の19番、20番は電卓を使えないだろうか。

⑤電卓は国研にも数学級分あるので、ある県では電卓を使って解いてもらい、ある県では電卓を使わないで解いてもらうという方法も考えられる。

⑥小学校では速さに関する問題はよくできるが、中学校では速さの問題はわるい。これは、具体的な数値だとよくて、文字だとわるいということなのか。

（3）質問紙調査問題についての提案

資料14及び資料12の内容について説明がなされた。そして、算数・数学班としての質問紙調査は資料14（理数長期追跡研究）にある調査項目は結果がこれまでもある程度わかっているし、今年度以降も引き続き結果が集積されていくので、原則としてはずし、資料12のような具体的な数学問題に対応させた形式の態度調査問題とすることが提案された。

（4）基礎学力の方針についての説明・討議

資料3をもとに基礎学力の研究に関する方針についての説明が50分もの長時間にわたり

説明された。そしてこの方針は今回決定するのではなく、今後の議論で修正を重ねて決定していくものであることが確認された。なお、今回の議論は主として操作的定義の３つの次元に集中した。質疑応答の主な事柄は次の通り。
①第１の次元について
１）「応用的」という言葉がひっかかる。「応用」というと別のことを連想する。
２）比は第１の次元のどこにはいるか。また中学校問題案29のような関係を表す問題はどこにはいるか。この問題のように「表現」にかかわる内容は、これからの基礎学力として考えていきたい。
３）「関係的内容」と「応用的内容」を一緒にした方がよい。
４）「数式」「図形」「数量関係」とすると小中高を通して便宜的に分け易い。
５）「表現」は内容として区分するよりも、各内容について「表現」と「処理」があるとしたらどうか。
６）「代数」「幾何」「解析」と分けるよりも、小中高を一貫する立場としては総合的に「数式的」「図形的」などとした方がよい。
７）それぞれの問題がいずれかの領域にはっきりと分類できるのではないことに留意しておく必要がある。
８）領域内の内容の分量のバランスからすると「数式」「図形」とその他の3つ位がよい。
９）将来は「情報的内容」とでもいうものが必要になってくるのではないか。
②第２の次元について
１）第２の次元に「技能的把握」「関係的把握」とあるが、このような言い回しはおかしい。というのは、この言葉は一方は技能、他方は内容というように質の違うものであり同次元のものではないからである。手続き的知識、概念的知識という言葉が教育でよく使われる背景には、同質のものとして対応がつくということがある。
２）第２の次元の「発展的態度」には、ベクトルが大きさと方向をもつように、さらに調べたいと思う意欲（ベクトルの大きさ）とどのように調べるかという方法（ベクトルの方向）がある。このようなことから、文部省の指導要録で「数学的考え方」「関心態度」と分かれているのは意味があるといえよう。
３）第２の次元を「教育の目標」としているが、教育の目標という言葉からはこれとは違ったイメージを持つ。
４）第２の次元は概念的知識、手続き的知識、問題解決の３つとすることも考えられる。アメリカの全米教育的進歩評価（ＮＡＥＰ）の新しい枠組ではそのようにしている。またイギリスのスケンプは、理解を道具的理解と関係的理解とに分けて考えている。
５）第２の次元で「態度」がくっついているからわかりにくくなる。この案は第３の次元までだが、第４の次元を態度として作ることも考えられる。その場合、第４の次元はペーパーテストにはのらないので、質問紙として調べるという言い方もできる。
③第３の次元について
１）第３の次元の「数学化」「数学内活動」「検証」の３つは必要である。ただし、数学内活動という言葉は考え直した方がよい。
２）数学化における「事象」には、まだ数学の対象とはなり得ない生の事象と、数学的に既に加工された事象で高い視野からまた別の見方でとらえ直していくものの２つが考えられる。
３）数学内活動でも２つの場合を分けた方がよい。一つは、個々の演算を実行していくことや個々の命題を証明していくことであり、もう一つは、個々の命題を体系化・理論化していくことであり、当然公理化ということがはいってくる。
４）「検証」は「数学化」、「数学内活動」のそれぞれに応じて必要である。事象の「数学化」の検証とは、数学の舞台へののせ方の検証であり、これは、数学内活動で得た結果をもとの現実のデータに照らしていくことでなされる。「数学内活動」の検証とは数学の舞台での結果の検証であり、これは、個々の演算や証明が正しく遂行されたかどうかを調べることでなされる。

5）問題解決過程のポリヤの４段階は、数学の過程の３つの過程におおよそ対応しているであろう。ただし、第４段階の「ふり返ってみること」がちょっと入りずらいかもしれない。

④その他

1）資料14のp.100(25)のような問題を数の感覚について調べる問題として、ペーパーテストに入れてもいいのではないか。

2）算数・数学問題を理解、質問紙を態度というようにはっきりわけなくともよい。たまたま便宜上分けているのである。

3）先生に算数・数学問題を見せて「あなたはこのようなことを指導していますか」とか「このようなことを強調していますか」と聞くことで、先生の基礎学力観がわかる。

4）論理的に考えるということをどこかで入れておく必要があるし、また、そのための問題を考えることも大切である。

6．次回会合（第７回）予定

日時：平成２年９月26日（木）14時－19時

場所：国立教育研究所　第１会議室、内容；枠組みの検討、問題の検討

【第７回】

1．日時　1990年9月26日(水)　14時～19時30分

2．場所　国立教育研究所　第１会議室

3．出席者（五十音順）

風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附小)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)10名出席

4．配布資料

資料１　第７回専門委員会　会合案内（長崎）

資料２　第６回専門委員会　記録（瀬沼）

資料３　算数・数学科における「基礎学力」の研究に関する方針（再案)(長崎)

資料４　算数・数学問題の過去との共通問題について（案)(長崎)

資料５　児童・生徒用態度質問紙（第１次案）（長崎・瀬沼）

資料６　教師質問紙（第１次案）（長崎・瀬沼）

資料７　問題案（第２次）（久保）

資料８　問題案（第２次）（相馬）

資料９　問題案（第２次）（三輪）

資料10　問題案（第２次）（島崎）

資料11　問題案（第２次）（島田）

資料12　問題案（第２次）（山田）

資料13　問題案（第２次）（中島）

資料14　問題案（第２次）（風間）

資料15　生徒の価値観と意欲に関して（中島）

5．討議事項

（1）時程・記録の確認

はじめに資料１をもとに出欠の確認がなされ、次に資料２をもとに前回の記録の確認が行われた。

（2）各問題案についての説明・討議

資料７から資料14をもとに順番に問題案の説明・質疑応答がなされた。

（3）過去との共通問題についての提案、討議

資料４の内容について説明がなされた。そして、資料４の中から、共通問題の候補についての討議の結果、次の問題が選択された。

p.2の(1)②⑤⑥⑦、(5)、p.15の10(2)、p.19の18、1(1)(2)、p.21の11(2)

6．次回会合（第８回）予定
日時：平成２年10月12日（金）17時－20時
場所：国立教育研究所、内容：問題文の検討

【第８回】
1．日時　1990年10月12日(金)　17時～21時
2．場所　国立教育研究所　東館会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島田功(成城学園初)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附小)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)8名出席
4．配布資料
資料１　第８回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　算数・数学の問題文の検討（長崎）
資料３　問題案（第２次）（久保）
資料４　問題案（第２次）（中島）
資料５　問題案（第２次）（三輪）
5．討議事項
（1）はじめに資料１をもとに出欠・時程の確認がなされた。
（2）小学校は、中島、島田、山田、瀬沼、中学校は、三輪、久保、風間、長崎に分かれて、国研から10月５日付で送付された問題及びその選択肢について修正案を検討する討議・作業を行った。
なお、問題の最終決定は10月20日となっているが、実質的には11月10日ころを目指して11月3～4日頃にもう一度図版を入れたものをみていただくかもしれないことが、確認された。また、回答はマークシート記入でなく、回答欄に直接書き込むよう変更になったことが説明された。
6．次回会合（第９回）予定
日時：平成２年10月20日（土）11時－16時
場所：国立教育研究所　第１会議室、内容：問題の修正・分類

【第９回】
1．日時　1990年10月20日(土)　11時～17時
2．場所　国立教育研究所　第１会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、相馬一彦(筑波大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(東学大附小)、清水静海、竹谷勝(以上、文部省)、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)、古山敬蔵(国研研究協力者)12名出席
4．配布資料
資料１　第９回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　第７回専門委員会記録（一部のみ）（瀬沼）
資料３　第８回専門委員会記録（一部のみ）（瀬沼）
資料４　算数・数学の基礎学力問題の分類結果（長崎）
資料５　問題の分類について（長崎）
資料６　本調査問題の選択について（長崎）
資料７　算数・数学の基礎学力問題群（長崎）
資料８　予備調査について（風間）
資料９　第１回中学校予備調査結果（風間）
資料10　第１回小学校予備調査結果（島崎）
資料11　基礎学力個人表（風間）
5．討議事項

（1）はじめに資料1をもとに出欠・時程の確認がなされた。本日の課題は、調査問題の全体案をはっきりさせることであり、最終問題案の検討として、今後もう1度くらい小委員会形式て会合を開く予定のあるかもしれないことが最初に確認された。
（2）次に、長崎委員から10月19日の実施委員会での様子について説明がなされた。各県からの要望は次の通りであった。
①数学問題については、問題なし。
②教師質問紙について
1）基礎学力を身につけていない子供、遅れている子供にどういう手だてをするか、という質問を入れて欲しい。
2）数学教育に対する改善点を述べよ、という自由記述を入れて欲しい。
③児童・生徒質問紙について
1）子どもの考えがもっと出るように選択肢を工夫して欲しい。
（3）資料4・資料5をもとに、基礎学力問題の前回の分類結果、及び本日の課題について長崎から説明が行われた。
①質疑応答は次の通り。
1）連立方程式を解く、とは技能であろう。
2）異分母分数の計算で、分母をそろえることが、技能として位置付けられたとき、意味がわからなくとも計算ができればいいととらえられると困るのではないか。
3） 4年では思考の問題でも、6年になると理解あるいは技能になる場合もあろう。
4）見積り、統計表でおよそ3倍をとらえるというのは、理解させたうえで、技能化もしている。
5）技能化には知識・理解が前提にある。
6）数学教育では技能というと低いもののように思いがちであるが、心理学や教育学では技能というのは非常に高いところに位置づけられている。
7）関係把握ということは理解であろう。
8）普通は意味の理解をし、その後、技能化する。意味を習った時は覚えていてもその後忘れてしまい、技能だけが残ることもある。
9）技能をやってから、意味を教えていくことも指導法としてはありうる。
②これらの質疑応答をもとにして、数学過程、教育目標の分類について次のことが決められた。
1）数学化、処理、検証のいずれか1つに◎をつける。必要なら他にも○をつけてもよい。
2）知識、理解、思考のいずれか1つに◎をつける。必要なら他にも○をつけてもよい。
3）技能、態度はそれぞれ必要に応じて▲か△をつける。
（4）小学校は、中島、島崎、島田、山田、清水、瀬沼、中学校は、三輪、風間、相馬、竹谷、長崎、古山に分かれて、国研から10月15日付で送付された問題及びその選択肢について修正案を検討し、数学過程、教育目標等の分類決定の討議・作業を行った。
①この討議・作業において、次のことが問題になった。
1）教育目標の分類について。例えば小学校3年で学習する問題は、その時は理解や思考だとしても、小学校6年では知識として身についていなければならない。従って、知識、理解、思考という分類は習った学年にも依存する。すなわち、必ずしも1つの事柄の理解が「知識」、2つ以上の事柄の関係の理解が「理解」となるのではなく、関係の理解でもそれをある学年で既習なら、その関係の理解は小学校6年では「知識」として必要になる。
2）問題について。小学校の問題として、中学校の内容を先取りしているものは削除する必要があろう。問題文だけでなく、選択肢からもそういうものは削除したらどうか。というのは、そのような先取りは、中学校入試問題として小学校の内容からの逸脱にあたるからである。また、同様に、次期の新学習指導要領で小学校から中学校に内容を移動した問題（確率）も、小学校から削除する必要があるのではないか。
②このような討議を経て、次のことが決まった。
1）各学校段階で指導していない内容を調査問題として取り入れる場合には、なぜそれを

取り入れるのかという目的をより明確にしておく。例えば、「小学校・中学校で同一問題を出題することによって、発達の様相を探る」というように。
2）問題で、「正しくない」ものや、「間違っている」ものを選択させる場合には、それらの文章の下に線を引いておく。
6．次回会合（第10回）予定

日時：平成２年10月29日（月）17時－
場所：国立教育研究所、内容：最終問題の決定

【第10回】
1．日時　1990年10月29日(土)　17時～21時
2．場所　国立教育研究所　東館会議室
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島田功(成城学園初)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、清水静海、竹谷勝(以上、文部省)、瀬沼花子、長崎栄三(以上、国研)9名出席
4．配布資料
資料１　第10回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　第９回専門委員会　記録（瀬沼）
資料３　基礎学力問題案（第３次案）の図一覧　（長崎・瀬沼）
資料４　算数・数学の基礎学力問題の分類一覧表（内容順）（長崎）
資料５　算数・数学の基礎学力問題の分類一覧表（教育目標・正答率順）（長崎）
資料６　本調査問題の選択（長崎・瀬沼）
5．討議事項
（１）はじめに資料１をもとに出欠・時程の確認がなされた。
（２）資料３から資料５をもとに各問題についての数学過程・教育目標・正答率・調査問題検討の判断などについて説明がなされた。
（３）資料６をもとに、本日の課題は、調査問題を選択することにあること、問題選択の手順について説明がなされた。その中で、前回議論のあった、中学校入試問題として小学校の内容からの逸脱であるとされる問題や小学校から中学校に移動した問題についても、この基礎学力の調査では、達成度調査ではなく、研究という立場で入れることが確認された。ただし、次のことに留意する必要があることも確認された。
①当該学年になく、それよりも上の学年や段階で学習することになっている問題の場合は、出題の意図が誤解されることがあるので注意する。たとえば、中２で２次方程式の問題を出す場合など。
②上級学年の学習事項をそのままやるというのではなく、発達的にみて、ある概念の萌芽にあたるものは、入れることもできる。
③議論の対象となった問題を入れる場合は、その趣旨を報告書等に明記する必要がある。
（４）小学校は中島、島田、清水、瀬沼、中学校は三輪、風間、久保、竹谷、長崎に分かれて、問題選択の討議・作業を行い、小中それぞれの問題選択の結果が報告された。
（５）小中共通問題の候補は、小学校側からは1127(マッチ棒)、1201(三角定規)、1208(点対称)、1309･1310(交点の数)、1319(確率)の６題が推薦された。なお、1208は自由記述にして、「右の図で円の中心を通ってのこりの面積を２等分する直線がひけるでしょうか。自信のある人は書いてごらんなさい」と変える案が出された。中学校側からは、2207(展開図)の問題を定規・コンパスを用いて作図させることが提案された。その際、見取り図をつけること、方眼紙で工夫することなどの意見が出された。
6．次回会合（第11回）予定

日時：平成２年11月
内容：予備調査結果をふまえた最終問題決定、質問紙の修正

【第11回】

1．日時　1990年11月17日（土）　14時～17時

2．場所　国立教育研究所　東館会議室

3．出席者（五十音順）

風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、相馬一彦(筑大附中)、中島健三(東学大)、瀬沼花子、長崎栄三(以上、国研)7名出席

4．配布資料

資料1　第11回専門委員会　会合案内（長崎）

資料2　今までの経過説明（長崎）

資料3　算数・数学の基礎学力　本調査問題の分類一覧表（セット別・内容順）
　　　　小学校・算数、中学校・数学　（長崎）

資料4　算数・数学問題最終案（長崎、瀬沼）

資料5　教師質問紙案（長崎、瀬沼）

資料6　児童・生徒質問紙案（長崎、瀬沼）

資料7　第2回予備調査について（小学校）　（島崎）

資料8　第2回予備調査について（中学校）　（風間）

資料9　第10回専門委員会　記録（瀬沼）

5．討議事項

（1）資料9をもとに、前回の記録が確認された。

（2）資料2をもとに、問題セットの作り方、予備調査の実施、国立教育研究所での動きなどについての経過の説明がなされた。

（3）資料7、8をもとに、予備調査結果についての説明がなされ、資料3に正答率を記入した。それぞれのセットの平均正答率は、概ね60%となり、セットの分け方が均衡していることが確認された。

（4）予備調査の結果をもとに、資料4の算数・数学問題の最終案を検討した。いくつかの問題について、さらに文案が修正された。

（5）資料5の教師質問紙の最終案を検討した。小学校用の教師質問紙を中心に内容を検討した。主な決定事項は次の通りである。

①算数・数学の場面に則して教師の考えを問う項目（番号11）は、意図としては興味深いが、回答者の立場に立つと答えにくいとの指摘がなされた。そこで、質問文を単文などにして、回答者が答えやすいように大幅に修正した。さらに、項目の削除・追加を行ったが、その結果は次の通り。

1）比例の単元計画、図形の性質の納得、問題の解き方の発表、練習問題の在り方の4つの項目は、削除する。

2）新しい項目として次の内容を考える。「分数（中学校は正負の数）の計算を指導するとき、技能の習熟に重点を置くか、手順の理解に重点を置くか。」、「できる子どもへの対処の仕方」。なお、電卓とコンピュータについては、一緒の項目ではなく別々の項目とする。

②問題が解けない児童・生徒への手だてを問う項目（番号12）は、手だての例が11も挙げられて複雑であるとの指摘がなされ、手だては回答者の自由記述とすることになった。

③問題の重要性を問う項目（番号13）については、単に「算数の基礎学力」として重要かを問うのではなく、「算数で、これからの基礎学力」として重要かを問うことにした。

（6）資料6の児童・生徒質問紙の最終案については、中学校用の生徒質問紙の「数学の考え方」が検討され、文案の修正が行われた。さらに、この項目として、拡張の考え、計算が速くできるようになること、身の回りの問題が解けること、なども追加したらどうかとの提案がなされた。

（7）算数・数学問題、質問紙についての最終的な調整は、国立教育研究所が行うこととし、もし、後で修正する点が見付かった場合には、連絡することになった。なお、生徒質問紙については、久保先生の学校で予備調査を行い、文案の最終検討を行うことにした。

6．今後の予定

来年の調査後に、分析の会合を開催する。３月か４月の予定。

［第12回（通算第14回）］　［1991年3月より高等学校の専門委員会が開催されるようになり、会合の「通算」回数は、小中学校と高等学校の委員会を合わせたものであり、ここには、小中学校の委員会記録のみを掲載する。］

1．日時　1991年４月５日（金）　11時～16時

2．場所　国立教育研究所　第１会議室

3．出席者（五十音順）

風間喜美江（本所中）、久保良宏（共立女子中）、島崎晃（宮前小）、島田功（成城学園初）、相馬一彦（筑大附中）、中島健三（東学大）、清水静海、竹谷勝（以上、文部省）、沢田利夫、清水克彦、瀬沼花子、長崎栄三（以上、国研）12名出席

4．配布資料

資料１　第12回専門委員会　会合案内（長崎）

資料２　「基礎学力」の分類のための参考資料（長崎）

資料３　教育目標の分類について（長崎）

資料４　算数・数学の基礎学力　本調査問題の分類一覧表（セット別・内容順）
　　　　小学校・算数、中学校・数学　（長崎）

5．討議事項（討議には高等学校委員も加わった）

（１）資料２、３、４をもとに、問題の枠組みと分類についての最終検討が行われた。なお、分類一覧表には、第１回、第２回の予備調査の正答率が記入された旨も説明された。主な意見は、次の通りである。

①数学的処理に、Ｑような高い段階の意味を含めてもよいか。単なる計算処理等を、学習指導要領では「数学的処理」と呼んでいる。言葉を分ける必要があるのではないか。

②教育目標の知識、理解という用語は、既存のものと概念は少し違うようにとらているが、用語を同じものを使っていてよいであろうか。検討の余地がある。

③「意欲」ということを、「態度」の中にもっと積極的に取り上げたらどうか。

④おおよその数で考えるということを態度に入れているが、おおよその数を求めるのときちっと計算するのとでは、どちらが態度があると考えられるか。重要なのは、きちっと計算するときに、自分で見積りの目をもって行うことであろう。

⑤態度に印を付けるときは、その理由を明確にしておくべきである。

⑥小中学校の共通問題で正答率が低くなった問題（例えば、確率の問題）は、感覚的にとらえる問題のようである。このような問題の正答率が下がるのは、学年が上がるに従い、感覚的に考えることから論理的に考えることへと移ることによって、かえって余計な考えをしてしまうからではないか。例えば、今年の３月に行われた大学入試の共通一次に「△ABCにおいて、cosAcosBcosC＞0であることは△ABCが鋭角三角形であるための［　］」（正答は必要十分条件）という問題があったが、これは感覚的にとらえると簡単だが、場合分けしようとすると間違いやすい。

（２）問題分類についての議論を経た後で、それぞれの問題の分類を確定していった。ただし、「態度」に分類したものは、その理由を明らかにしておくことになった。「態度」と分類した問題とその理由は、次の通りである。

①算数問題：A13(多様に考える)、A17(多様に考える)、A19(事象を簡潔に表して同じ構造と見る)、A20(多様に考える)、B8(1)(2)(変化をみいだす)、B12（多様に考える）、B13（いくつかの考えに着目する）、B15（関数的にみる）。

②数学問題：C12(同じ構造と見る)、C17(拡張して考える)、C18(いろいろなものを見付ける)、C20(事象を簡潔に表して同じ構造と見る)、D18(同じ構造と見る)、D22(多様に考える)。

6．瀬沼委員が在外研究で10か月欧米に行くことになったので、会合後に、高等学校委員

（茂木勇、川上純、菊地勇、佐藤公作の各委員）も含め総勢14名で、目黒の「満留賀」で歓送会を行った。
7．次回会合（第13回）予定
日時：夏休み中、場所：国立教育研究所、内容：結果の分析

【第13回（通算第17回）】
1．日時　1991年7月25日（金）　10時～17時
2．場所　国立教育研究所　東館ロビー
3．出席者（五十音順）
風間喜美江（本所中）、久保良宏（共立女子中）、相馬一彦（筑大附中）、中島健三（東学大）、山田正樹（学大附小）、長崎栄三（国研）6名出席
4．配布資料
資料1　第13回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　算数Aの1次集計結果（国研）
資料3　算数Bの1次集計結果（国研）
資料4　数学Cの1次集計結果（国研）
資料5　数学Dの1次資料結果（国研）
資料6　算数・数学の基礎学力　調査結果（長崎）
資料7　算数・数学の基礎学力　調査結果（正答率順）（長崎）
資料8　算数・数学の基礎学力　調査結果（領域順）（長崎）
資料9　小学校教師質問紙の1次集計結果（国研）
資料10　中学校教師質問紙の1次集計結果（国研）
資料11　小中学校の分析の仕方（案）（長崎）
資料12　今後の予定（長崎）
資料13　算数・数学の基礎学力（集団の同一性の検証）（長崎）
5．討議事項
（1）資料13をもとに、小中学校のセット毎の共通問題の結果が紹介され、2つの集団の正答率の差を検定した結果が示され、小中学校（それぞれ4題）とも2つの集団には正答率の差がないことが報告された。そこで、今後の分析では、2つのセットの正答率を同様に扱うことが確認された。

なお、これらの共通問題の結果は、いずれも正答率が低くはなく、もし正答率が低い問題が含まれていたら結果はどうであっただろうかとの指摘がなされた。

（2）資料2～資料10をもとに、調査問題・質問紙を参照しながら、各問題・質問項目の反応率が確認されていった。いろいろと興味ある結果が得られ、分析が楽しみになってきた感を強くした。なお、算数・数学問題のセット別の平均正答率は、次の通りである。ただし、自由記述式の問題は除く。

A(19問)　59.2%、B(19問)　57.5%、C(21問)　58.0%、D(21問)　59.9%

また、資料6～8の正答率で、次の訂正がなされた。A(4)81.8→81.1、A(9)35.5→35.3。

（3）資料11、12をもとに、今後の分析の仕方を検討した。その結果、次のようなことが決定した。なお、期日、頁数などは、国研の案通りとすることになった。

①報告書の原案の執筆分担は、次のようである。

小学校　　算数問題：山田委員、児童質問紙：島崎委員、教師質問紙：島田委員
中学校　　数学問題：風間委員、生徒質問紙：久保委員、教師質問紙：相馬委員

なお、「調査のねらいと問題の構成」は、長崎委員が書くことになった。

②報告書の頁数は、原案では大変少ないので不満ではあるが、報告書の予算がないということなので、今回は、一応これでやっていくことになった。1人当たりの頁数は、次の通りである。

調査のねらいと問題の構成　5p、　算数・数学問題　7p×2人
児童・生徒質問紙　4p×2人、　教師質問紙　2.5p×2人

なお、原案を書くときには、この頁数にあまりこだわらずに書き、修正の段階で調整することになった。また、これらの頁数には、図表も含まれているものとする。また、原案に入れないとしても、興味ある図表を、できるだけ作っておくと、今後の参考になるので、そのような図表も今度の会合までに作っておくことになった。
③報告書の「算数問題・数学問題」の章立ては、概ね、次の通りとすることになった。
Ⅰ.得点分布、Ⅱ.領域別正答率、Ⅲ.各問ごとの正答率・履修率・重要度・予想平均正答率等、Ⅳ.重点事項の考察（例：①形式的計算と計算の意味、②形式的計算と概数・概算、③計算の適用、④式（文字式）の意味、⑤「考え」を要する問題（きまりを見つけるなど）、⑥図形の性質、⑦グラフの読み取り、⑧確率の考え）、Ⅴ.過去との共通問題、Ⅵ.小中学校の共通問題
ただし、Ⅲの表は正答率順にしたものを長崎委員が作成することになった。Ⅳの「重点事項の考察」については、①～⑧のほかにある場合には、今後適宜付け加えるものとする。
④報告書の「児童質問紙・生徒質問紙」の章立ては、概ね、次の通りとすることになった。
Ⅰ.関心・態度・意欲（質問項目24～27）、Ⅱ.授業への取り組み（質問項目28～30）、Ⅲ.発展的に考察する態度（質問項目：小31、32、中31、34）、Ⅳ.証明や文字に対する意識（質問項目：中のみ32、33）
ここでの分析はそれぞれの質問紙の項目のうち、算数・数学班が作成したものを対象とする。なお、この分析では、それぞれの章ごとに、分かりやすい図表を作り、コメントを付ける。また、反応率が2つのセットに分かれているが、これをまとめたものを、後で、国研から送付する。
⑤報告書の「教師質問紙」の章立ては、概ね、次の通りとすることになった。
Ⅰ.算数・数学教育観（質問項目11）、Ⅱ.有効な指導法（質問項目12）、Ⅲ.基礎学力観（質問項目13）
ここでの分析は、児童・生徒質問紙と同様に、それぞれの質問紙の項目のうち、算数・数学班が作成したものを対象とする。なお、この分析では、それぞれの章ごとに、分かりやすい図表を作り、コメントを付ける。また、履修状況率、予想平均正答率、重要度については、算数・数学問題の中の表に一括して入れておき、それについてのコメントを書く。なお、有効な指導法については、教師が記入したオリジナルの回答から分析する。オリジナルは、分析担当者に国研からコピーを送ることにする。⑥これらの枠組みについて、意見がある場合には、長崎委員宛に連絡する。
⑦報告書の素原稿は8月から9月にかけて作成し、その後、9月21日(土)午後3時から国立教育研究所で、素原稿の検討会を開き、その会の結果を受けて、9月30日までに第1次原稿を作成する。
（4）今回の報告書については、頁数など国研案通りにすることになったが、「基礎学力」について、さらに研究を深め、今回の結果とともに成果をまとめ、刊行したいという希望が確認された。その際には、次のことも含めたほうがよいとの指摘がなされた。
基礎学力の変遷（大規模な調査を中心に）、外国の基礎学力観、今回できなかった問題（特に自由記述問題）、授業研究
なお、この件に関しては、また随時、議論していくことになった。
6．次回会合（第14回）の予定
平成3年9月21日、場所：国立教育研究所、内容：原稿の検討

【第14回（通算第19回）】
1．日時　1991年9月21日（土）　15時～19時
2．場所　国立教育研究所　東館ロビー
3．出席者（五十音順）
風間喜美江(本所中)、久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、清水静海(文部省)、長崎栄三(国研)8名出席
4．配布資料

資料1　第14回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　将来に直面して：万人のための数学（三輪）
資料3　調査のねらいと問題の構成　算数・数学（第1案）（長崎）
資料4　小学校算数問題の結果と考察（山田）
資料5　小学校児童質問紙の結果と考察（島崎）
資料6　小学校教師質問紙の結果と考察（島田）
資料7　中学校数学問題の結果と考察（風間）
資料8　中学校生徒質問紙の結果と考察（久保）
資料9　中学校教師質問紙の結果と考察（相馬）

5．討議事項

（1）資料2をもとに、アメリカの最近の数学教育の動向について簡潔に報告がなされた。
（2）資料3~資料9をもとに、各自の分析結果についての発表が行われた。
（3）分析結果をもとに、報告書のねらいについての討議を行い、報告書においては、事実と簡単なコメントを中心とすることに決定した。その際の主な意見は、次の通りである。
①報告書のねらいとして、現状を記述するものなのか、現状の根拠を述べようとするものなのか、さらにまた、指導を入れようとするものなのか、明確にしたい。
②児童・生徒質問紙の分析では頁数が少ないので、指導について触れるのは無理である。結果と理由付けくらいであろう。
③事実と問題提起のための若干のコメントという2段構えにしたらどうか。
④指導が弱いという指摘くらいは入れたい。
⑤指導が弱いということを入れるとすると、指導について触れなければならず、紙幅が足りなくなるのではないか。
⑥興味ある問題点がたくさんあるので、別に報告書を作ったらどうか。
（4）分析の観点等について、次のような意見が出された。
①過去との比較、小中学校の比較が興味ある。
②文部省の達成度調査と同じような傾向の問題もあり、過去との比較では分析で触れたらどうか。なお、達成度調査では、準正答というものがあった。
③予想正答率も興味ある。特に、予想正答率が低い問題や、正答率と予想正答率のギャップがある問題について検討する必要があろう。
④質的な分析と量的な分析の両面をきちっとしておきたい。量的なものとしては、例えば、領域別の平均正答率など。
⑤学力とは何かを考える必要がある。問題の正答率だけではなく、個人をトータルとして見て分析する必要があるのではないか。
⑥先生方に重要度を聞いたが、我々の立場からの重要度はどうなっているのか。
⑦基礎学力としての「将来の必要性」とは、単に学校の教育内容として今後入れるという意味ではなく、新しいことに向かったときの「子どもの必要性」を考えているのであろう。
⑧正答率から見たときの「良しあし」の判断をどのようにしたらよいのかが難しいが、予想正答率が一つの目安になるであろう。
⑨重点事項の考察では、問題を完全にひとつの事項に分類して分析するのは難しいこともあるので、その場合には、複数の事項において分析してもよいであろう。例えば、「およそ2倍」は、概算にも、計算の意味にも入れる。
（5）今回の議論を参考にして、それぞれの分担者が第2次案を作成し、国研に送付し、国研がそれをまとめて各自に送付し、各自で修正することにした。最後のまとめは、国研が行うことになった。

【第15回（小学校のみ：通算第21回）】
1．日時　1991年10月24日（木）　17時~20時
2．場所　東京学芸大学附属大泉小学校　校長室
3．出席者（五十音順）

島崎晃(宮前小)、島田功(成城学園初)、中島健三(東学大)、山田正樹(学大附小)、長崎栄三(国研)5名出席

4．配布資料

資料1　小中学校・領域別正答率、領域別重要度（長崎）
資料2　調査問題正答率について（島崎）
資料3　小学校算数問題の結果の分析（山田）

5　討議事項

（1）討議に先立ち、中島委員から、アメリカの算数教育誌「Arithmetic Teacher」に、現実問題の例として、「Nissan」(日産)の自動車の価格が挙げられている記事について紹介がなされた。日米の経済摩擦の根がこのような所にもあるのではないかという話しになった。

（2）資料1をもとに、小中学校の領域別正答率、及び、領域別重要度についての説明がなされた。ただし、重要度は、非常に重要＝2点、重要＝1点と重みを付けて算出された。このようにして算出された領域別重要度を見ると、教師は知識の問題を思考の問題よりも重要と見ていることが明確になり、さらにこのことが小学校よりも中学校で顕著になることが指摘された。

なお、領域別正答率は、算数数学問題の分析で、領域別重要度は教師質問紙の分析に入れることになった。

（3）資料2をもとに、正答率と予想正答率の関係が討議された。資料2は、島崎委員が、入間地区の長年の調査の経験から10点刻みで付けてみたものである。概ね、正答率と予想正答率は一致しているとのことであったが、教室の床の面積の概測（A13）や場合の数（A19）は正答率が低いとのことであった。これらについては、選択肢形式に問題があるのではないかとの指摘がなされた。選択肢形式と自由記述形式の差異を調べることは今後の課題とした。

なお、このことに関連して、「期待正答率」について討議が行われ、期待正答率が50%以下の基礎学力とは何かという疑問が出され、期待正答率を考える上では、指導経験や実態を離れて理想的に考えることが必要であるとの指摘がなされた。期待正答率については、各自で期待正答率を考えて検討することになった。

（4）算数問題の分析結果の検討に先立ち、先日配布された「調査のねらいと問題の構成」について検討された。主な修正内容は次の通りである。

①基本的な立場の第1を、「思考はもとより、理解や意欲・態度も含めるべきであるとし」、思考段階を当然考えていることを明確にする。
②基本的な立場の第2の「当面する問題」を「当面する事象」とする。
③基礎学力の定義の「学校教育における方が著しく効果的に」の著しくを削除する。
④基礎学力の具体化の「教育目標」は、全体的な教育目標と誤解される危険性が強いので、「行動類型」とする。
⑤基礎学力の3つの次元の説明順序を、行動類型→数学内容→数学過程とする。また、図の縦軸を行動類型とする。
⑥「行動類型」のそれぞれの説明をもっと分かりやすくする。知識（活用→適用）、思考（関連づけて→使って）、技能（定式化され自動化された→形式化され）、態度（一種の精神的身体的準備の状態→情意的側面、多様な考え→削除）
⑦留意点の第2の「将来達成することが期待される」を「新しい場面に当面したときに達成することが期待される」とし、「正答率は当然低くなる」は削除する。
⑧留意点において、本調査は選択肢形式によって束縛されていることを明確にしておく。
⑨算数・数学教育観とは何かを明確にしておく。

（5）資料3をもとに、算数問題の分析結果を検討した。それぞれの問題の反応率をもとに文章を検討・修正した。全体的には、次のようにすることになった。

①予想正答率については、あまり厳格に引用しないようにする。
②表は、理解しやすいので適時挿入する。
③必要なところでは、コメントを入れる。

④重点事項の考察の区分を次のように修正する。なお、「その他」という項目は作らない。
1)数の理解（記数法、公約数）、2)計算の技能と意味の理解、3)数量感覚と見積り
4)問題解決場面における立式、5)きまりを見つけることと文字を用いた式
6)図形の性質（対称性、論理的関係）、7)図形の測定、8)立体感覚
9)グラフや表の読み取り、10）比・比例の考え、11）場合の数と確率の考え
さらに、全部の問題をいずれかの項目に含めた。ただし、重複してもよいことにした。
⑤過去との共通問題は、調査問題の形式が変わっていることを、改めて明記しておく。
⑥小中学校の共通問題については、コメントをもう少しつける。
（６）なお、算数問題の分析については、早急に山田委員が(5)に沿って修正し、小学校委員に今週中に郵送し、来週の初めまでに、コメントがあるときには長崎委員まで電話で連絡することになった。

【第16回（通算第23回)】
１．日時　1992年（平成４年）３月18日（水）15時～16時45分
２．場所　国立教育研究所　東館会議室
３．出席者（五十音順）
久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、相馬一彦(筑大附中)、中島健三(東学大)、三輪辰郎(筑波大)、山田正樹(学大附小)、清水克彦、瀬沼花子、長崎栄三(以上国研)9名出席。
４．配布資料
資料１　第16回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　数学委員会の研究記録の作成について（案）（長崎）
資料３　日本数学教育学会での発表について（案）（長崎）
資料４　日本数学教育学会での発表要項等一式（久保）
資料５　算数・数学の基礎学力（92.2.25評議員会への報告）（長崎）
資料６　今後の研究の進め方（私案）（長崎）
資料７　高等学校・数学問題、解答用紙、教師質問紙、生徒質問紙、回答用紙　5種類
資料８　レイクサイドにおける算数の授業参観とその授業の背景（瀬沼）
５．討議事項
（１）はじめに出欠の確認がなされた。次に時程について、通知では会議が15時から18時までとなっていたが、都合により16時30分をめどに会議を終了し、その後歓迎（瀬沼委員）・歓送（相馬委員、風間委員、三輪委員）会を行うことが了承された。
（２）資料２をもとに数学委員会の研究記録の作成についての説明・質疑応答がなされた。その結果、次のことが確認・決定された。
①タイトル（仮称）の「基礎学力調査研究記録－算数・数学委員会－」の「記録」という表現は変える。代わりに「算数・数学の基礎学力に関する調査研究」というタイトルが考えられる。
②内容として、(1)個人論文、(2)委員会会合記録、(3)「報告書」の算数・数学に関する部分、(4)質問紙の反応一覧、が提案されたが、(1)論文というと、起承転結の有無、1つのテーマについてまとめる、などが要求されるので、ノート、覚書、エッセイ、メモなど、少し別の表現を考える。
③上の②(1)-(4)の他に、(5)その他関連したもの、という章を設定し、これまで基礎学力について他の雑誌や学会等で委員が発表したものがあればそれをそのまま掲載しても良いこととする。その場合、原稿をワープロで打ち直す必要はない。また、新算研全国大会では、テーマは基礎学力ではないが、今回の調査問題を使って提案授業をやっているが、このように必ずしも直接基礎学力というテーマでなくとも何らかの関係があれば含めてよい。
⑤部数については、高々20部位と書いてあるが、余裕があれば、もっと作りたい。
⑥原稿は偶数ページである。２ページでも、10ページでもかまわない。
⑦締め切りは一応４月30日である。若干の余裕は考える。

⑧字を左に寄せるかどうかなど、詳細な形式については、第1回締め切りに集まったものをみて、統一する。

（3）資料3及び資料4をもとに、日数教神奈川大会での発表について、説明・質疑応答が行われ、次のことが決定された。なお、発表分科会は小中学校1つずつに申し込んだこと、発表者は、東京在住の山田委員、久保委員にお願いしたことが前以て報告された。

①発表タイトルについて、「一考察」というと抽象的で曖昧である。新しい基礎学力観を強調するために、－数学的な考え方について－、－意欲・態度・・－と副題をつけたり、調査に基づいている事柄を報告するのだから、－全国調査に基づいた新しい考察－などの副題をつけて補うことも考えられる。つ　まり、タイトルには本研究の内容的な特徴と方法的な特徴の両方を入れておく必要がある。そして「基礎学力についての最も進んだ研究」であることがわかるようにすべきである。

②発表分科会については、第一希望・教育課程、第二希望・評価で、第三希望はなしとする。どの分科会がよいかは実はむずかしいが、基礎研究という分科会（基礎・自由分科会ではなく）があれば、そこであろう。教育課程分科会は内容の幅が広いので問題であるが、小学校は今年から教育課程が変わるので注目を浴びるであろう。ただし本研究が「最新」であるということが、新しい指導要領のことをさすのではなく、もっと先をみているのだということを示す必要があろう。教育課程分科会の場合、本来、基礎学力観から教育　課程を見直すということがあってしかるべきだが、おそらく5日制になって時間をどうするかなどの話がでてくるであろう。評価分科会についても、基礎学力観から関心・態度・意欲を見直すべきであるが、発表の多くは、どうやって○をつけるかなど技術的な面が話題の中心となるであろう。

③発表については、国研のプロジェクトを母胎にして発展した、私的な研究会の成果として発表するという形になる。そこで、基礎学力研究会という名称がつけてある。なお、今回は小中1件ずつの発表であるが、3人がそれぞれ1つずつ発表することも考えられる。

④発表原稿作成については、小学校の締め切りが3月25日（水）なので、当日国研で小委員会を開き、作成することとする。小委員会には、都合のつく人が集まる。小学校の原稿をもとに、中学校の原稿を作成する。

（4）資料6をもとに、今後の研究の進め方について説明・質疑応答が行われ、次のことが確認された。

①今後1年間は、私的研究になるので、参加不参加は自由である。

②授業を通した基礎学力の評価、4）「調査結果で、おもわしくなかった内容」とは、問題であった、予想外であったということであり、これらの研究から、教育課程の編成に際して提言ができるであろう。

③基礎学力の研究では、もともと「指導方法等との関連」を重視していたが、今まではこのことについて触れていない。そこで、授業を通して分析するということは非常に大切である。

④対象について、小学校を中心にとあるが、小学校は6年、中学校は3年あるからという程度の意味であり、両者を含めて考える。

（5）資料8をもとに、アメリカの算数教育事情について説明がなされた。

6．次回会合（第17回）予定

　　日時：3月25日（水）14時－　、場所：国立教育研究所　数学教育研究室
　　内容：日本数学教育学会の発表要項作成

【第17回（通算第24回）】

1．日時　1992年（平成4年）3月25日（水）14時～20時

2．場所　国立教育研究所　数学教育研究室

3．出席者（五十音順）

久保良宏（共立女子中）、中島健三（東学大）、瀬沼花子、長崎栄三（以上国研）4名出席

4．配布資料

資料１　第17回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　算数科の新しい基礎学力の構築（長崎）
資料３　数学科の新しい基礎学力の構築（長崎）

５．討議事項

（１）資料１、２をもとに、日本数学教育学会での発表要項の検討を行った。

①まず、発表題目の検討を行った。できるだけ魅力ある題目にするために、「算数科の基礎学力の新しいとらえ方－全国的な基礎学力調査をもとにして－」とすることにした。数学についても同様である。

②発表者名としては、「国立教育研究所・算数数学基礎学力研究会」とすることにした。

③内容等についての検討を行い、新しい側面や特徴的なことに焦点を当てて、次の通りになった。

１）方法では、全国的な実態調査であることを明記する。

２）内容ては、基礎学力を３次元でとらえたことを強調する。

３）児童・生徒だけではなく、教師をも対象とした調査であることを念頭において、それぞれの結果の特徴的なことに焦点を当てる。児童・生徒では知識・技能の問題の正答率が高く、発展的に考えようとしない面も強いこと、教師は知識・技能を基礎学力ととらえる傾向があるなど。

（２）検討した発表要項を清書し、日本数学教育学会に送付した。

【第18回（通算25回)】

１．日時　1992年（平成４年）７月25日（土）11時～22時

２．場所　国立教育研究所　数学教育研究室

３．出席者（五十音順）

久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、中島健三(東学大)、山田正樹(学大附小)、長崎栄三(国研)［入試分析委員］佐藤孝彦(大野南中)、田端輝彦(学大泉小)、中村享史(学大世小)8名出席。

４．配布資料

資料１　第18回専門委員会　会合案内（長崎）
資料２　算数科の基礎学力の新しいとらえ方（長崎）
資料３　数学科の基礎学力の新しいとらえ方（長崎）
資料４　「算数科の基礎学力の新しいとらえ方」の発表原稿（山田）

５．討議事項

（１）国研・数学教育研究室では、日数教で「基礎学力」、「入試分析」、「理数長期追跡研究」の３つを発表するが、日程の関係でこのうちの前２者のメンバーが一緒になって、発表資料を作成することになったことが報告された。

（２）資料１、２をもとに、発表資料の最終的な検討を行い、資料原稿を作成した。

（３）資料３をもとに、限られた時間内で何に重点を置いて発表するかの検討を行った。なお、同様の原稿を久保委員が中学校用を作成することになった。

６．資料の作成

午後の２時頃に検討を終え、中島委員にはお帰りいただき、資料原稿を印刷、製本することにした。この作業は、冷房の効きかない部屋で、しかも国研の中でも遠く離れた２部屋を使い、５時間くらいにわたって汗まみれになって行われた。ともかく凄い馬力であった。しかし、さらにその後、暖房のとても効いた部屋で、長時間にわたり喉を潤し汗を流しつつ、数学教育全般について大議論を行った。国研は、真っ暗になっていた。

【第19回（通算27回)】

１．日時　1992年（平成４年）9月29日（土）16時～18時30分

２．場所　国立教育研究所　数学教育研究室

３．出席者（五十音順）

久保良宏(共立女子中)、島崎晃(宮前小)、島田功（成城学園初）、中島健三(東学大)、山田正樹(学大附小)、長崎栄三(国研)6名出席。

4．配布資料

資料1　第19回専門委員会　会合案内（長崎）
資料2　日本数学教育学会横浜大会小学校部会　発表記録（山田）
資料3　日本数学教育学会横浜大会中学校部会　発表記録（久保）
資料4　高等学校の結果（長崎）
資料5　算数・数学科における基礎学力の研究（長崎）
資料6　Let 's Not Implement the Standards （中島）

5．討議事項

（1）資料6をもとに、アメリカの「スタンダード」のとらえ方が論じられ、それはあくまでも、概念的なものであり、それを実施するにはもっと具体的な材料が必要なことがわかった。同様なことは日本でも考えられるという指摘もあった。

（2）資料2、3をもとに、日数教での様子が報告された。小学校では、助言者のみから質問があり、中学校では逆に参加者から質問があった。質問の中には、「3次元の矢の先」、「新しい側面」などに関する質問もあり、発表の重要性があらためて指摘された。

なお、その後、小学校については日本数学教育学会から投稿をするようにとあったが、これについては後日考えることになった。

（3）資料4をもとに、高等学校の結果が報告された。小中高、中高の共通問題について興味深い結果が得られたようである。特に、点対称の問題は、小中よりも正答率が低くなったことについては、「説明しなさい」という文章の付加が影響したのではないかということ、及び、高校生は解析的に解こうとしたのではないかという指摘がなされた。また、中高共通の1次関数の問題は、正答率が50%位あがった。

（4）資料5をもとに、日本数学教育学会論文発表会での発表内容について議論された。その結果、論文発表会では、今までの経過をすべて総花的に発表するのではなく、枠組みなどに絞ることになった。なお詳細については、発表者である長崎委員に一任された。

なお、この議論の中で、特に今回の研究の新しい側面として、「3次元の枠組み」と「関心・態度の評価法」があることを強調することが確認された。そして、関心・態度の3つの評価法について論じら、その際、次の点について指摘がなされた。

①3つの評価方法をバラバラに考えるのではなく、補完的に考える。
②「発展の方向性」を問う質問は、特にカレンダーや平行四辺形の点の場合は、望ましいものがあるというのではなく、発展させていればよいとする。ただし、平行四辺形の形の場合には、包含関係を意識すると、「台形」を望ましいものとしたい。
③「算数・数学問題」による評価は、ある内容を活用しようとしているということに結び付く。
④「算数・数学問題」による評価は、正答でなくとも関心・態度があるということも考えられるので、他の評価法とクロスさせて考える。2次分析でこのあたりを分析したい。

（5）今後の研究について議論された中で、国立教育研究所の最終報告が出るまで、データを思うように発表できそうもないということが報告された。そこで、新しい側面を考えつつ、研究を進めることが参加者全員で確認された。

小学校6年・算数問題の
分類・正答率・教師反応率

中学校2年・算数問題の
分類・正答率・教師反応率

小学校6年・算数問題の分類・正答率・教師反応率

調査対象者数　A：719名、B：710名

問題番号	数学内容 内容領域 番号 小領域名	詳しい内容	数学過程 数学化	処理	検証	教育目標 知識	理解	思考	技能	態度	正答率(%)	教師 履修率	予想	重要度	共通問題 過去の調査 小中学校
A 1	1102 数と計算	整数の乗法		●			●				56.2	95	67	113	
A 2	1107 数と計算	小数の乗法（共通:B2）		●		●			▲		80.8	95	70	126	小6年(文81年)77.2%
A 3	1109 数と計算	小数の乗法（共通:B3）		●			●		△		60.0	95	63	118	
A 4	1110 数と計算	小数の除法		●		●			▲		81.1	95	62	121	小6年(文81年)73.5%
A 5	1112 数と計算	小数の除法		●		●	○				59.5	95	56	104	
A 6	1113 数と計算	小数の除法（共通:B4）	●					●			79 1	90	57	116	
A 7	1120 数と計算	分数の加法（共通:A7）		●		●			▲		88.3	95	76	146	小6年(文81年)80.8%
A 8	1123 数と計算	分数と小数の関係		●		●			△		78.4	95	60	140	
A 9	1127 数と計算	変数を用いた式	●				○	●			35.3	43	36	58	中2年(今回) 45.1%
A10	1128 数と計算	分数の除法	●					●			26.1	95	49	120	
A11	1202 図形	正方形の性質		○	●	●	○	○			38.1	93	53	124	
A12	1206 図形	線対称			●		●				89.2	85	56	65	
A13	1211 図形と計量	面積の見積	●			●			△	△	54.0	95	61	105	
A14	1213 図形と計量	長方形の面積		●			●	○			55.5	95	60	118	小5年(文64年)20.5%
A15	1305 比・比例	比例配分		●			○	●			63.0	95	46	111	
A16	1308 関数	グラフの読み	●		○		○	●			63.7	63	48	71	
A17	1313 統計	表の読み・平均		●			●			△	40.9	90	54	94	小6年(文81年)51.6%
A18	1306 比・比例	比例	●					●			44.9	95	49	114	小6年(文81年)47.5%
A19	1316 確率	場合の数	●					●		△	32.1	88	42	95	中2年(今回) 36.0%
A20	1208 図形	点対称		●			○	●		△	*52.7	48	29	50	中2年(今回) 64.7%
B 1	1106 数と計算	小数の概念		●			●				71.1	90	62	84	
B 6	1121 数と計算	分数の乗法		●		●			▲		85.2	95	77	141	小6年(文81年)94.0%
B 7	1122 数と計算	分数の乗法		●		○	●				57.2	95	63	129	小6年(文81年)63.0%
B81	1125 数と計算	きまりを見つける		●				●		△	54 9	75	56	70	
B82	1126 数と計算	きまりを見つける		●			○	●		△	35.8	58	35	75	
B 9	1115 数と計算	小数の乗除		●		○	●				52.7	90	52	103	
B10	1129 数と計算	約数	●					●			44.9	93	48	111	
B11	1203 図形	円周		●		○		●			30.0	88	44	93	
B12	1210 図形と計量	面積と重さの比例関係	●				○	●		△	53 1	90	46	96	
B13	1214 図形と計量	平行四辺形の面積		●		●				△	50.3	93	53	121	小5年(文81年)33.8%
B14	1302 比・比例	百分率		●			●	○			48 0	95	53	123	
B15	1307 比・比例	比例	●				●			△	61.8	95	55	134	小6年(文81年)44.4%
B16	1311 統計	表の読み		●			●		△		49.9	93	52	115	
B17	1315 統計	グラフの読み		●			●				42.1	90	61	114	
B18	1319 確率	確率の考え	●				●	○			45.2	75	49	88	中2年(今回) 27.2%
B19	2207 図形	立体の展開図・作図		○	●	●	○		▲		*33.4	93	61	121	中2年(今回) 41.1%

注1）正答率欄の＊は、自由記述式の典型的な正答の反応率

注2）教師・履修率とは、「この学年の前までに学んだ」と「この学年で学んだ」の合計の割合である。

注3）教師・予想とは、予想平均正答率の５つの選択肢の各区間の中央値を代表値とした場合の平均値である。

注4）教師・重要度とは、「非常に重要である」を2点、「どちらかといえば重要である」を1点とした場合の平均値である。

注5）共通問題の「文」とは、過去に文部省で行われた、学力調査または達成度調査を示す。

注6）共通問題の「今回」とは、今回の調査の小中学校の共通問題である。

中学校２年・算数問題の分類・正答率・教師反応率

調査対象者数　C：728名、D：713名

問題番号	数学内容			数学過程			教育目標					正答率	教師			共通問題
	内容領域		詳しい内容	数学化	処理	検証	知識	理解	思考	技能	態度	正答率 (%)	履修率	予想	重要度	過去の調査 小中学校
	番号	小領域名														
C1	2107	数と式	正負の数の四則		●		●			▲		84.5	100	81	191	中2年(文82年)70.6%
C2	2110	数と式	正負の数の四則		●	○	○	●				66.3	100	65	135	
C3	2115	数と式	文字式の計算(共通D5)		●		●			▲		79.5	100	74	180	中2年(文82年)76 3%
C41	2119	数と式	文字式の扱い	○	●		●			△		67.0	98	56	129	
C42	2120	数と式	文字式の扱い	○	●		●	○		△		58.9	100	44	128	
C5	2123	数と式	方程式の立式(共通D6)	○	●		○		●			68 1	100	54	106	
C6	2124	数と式	1次方程式の解(共通D7)		●		●	○		△		70.9	100	75	170	
C7	2126	数と式	連立方程式の解(共通D8)		●		●			▲		77.7	100	66	156	中2年(文82年)78.5%
C8	2127	数と式	不等式の性質		●			●	○			68.4	98	44	90	
C9	1127	数と計算	変数を用いた式	●				○	●			45 1	83	42	59	小6年(今回) 35 5%
C10	2205	図形	空間図形の位置関係		●	○	○	●	○			43.8	100	49	105	
C11	2209	図形	立体の表面積		●	○	○	○	●			36.3	98	46	43	
C12	2210	図形	図形の基本性質		●		○	●			△	44.6	100	54	140	
C13	2319	関数	1次関数の変化率		●		●	○				35.0	100	62	144	中2年(文82年)44.2%
C14	2212	図形	三角形の内角		●		●	○				65 9	100	68	116	
C15	2222	図形	四角形の性質		●		●	○				61.8	88	54	121	中2年(文82年)59.8%
C16	2301	関係	表現	○	●		○		●			60.7	90	52	64	
C17	2229	図形	相似・中点を結ぶ図形		●	○	○		●		△	45.9	90	41	95	
C18	2306	関数	関数関係の発見	●				●	○		△	68.3	100	47	124	
C19	2315	関数	1次関数		●		○	●				30.9	98	43	114	
C20	1316	確率	場合の数	●					●		△	36.0	5	26	98	小6年(今回) 32.1%
C21	2207	図形	立体の展開図・作図		●	○	○	●		▲		*41 1	100	56	106	小6年(今回) 33.4%
D1	2103	数と式	正負の数の概念		●		●					93.8	100	84	175	
D2	2101	数と式	正負の数の加減		●			●	○			86.5	100	71	143	
D3	2111	数と式	文字式の意味		●	○		●	○			58 6	100	61	143	
D4	2113	数と式	文字式の立式	●	○		○	○	●			48.0	93	54	99	中2年(文82年)59.7%
D5	2130	数と式	不等式の計算		●		●			▲		68 0	100	77	164	
D10	2202	図形	作図・条件を満たす点		●		○	●	○			36.2	98	53	84	
D11	2208	図形	立体の展開図		●	○	○	●				51.5	95	40	73	
D12	2211	図形	図形の基本性質		●		●	○				70 3	100	68	154	
D13	2217	図形	三角形の性質		●	○	●	○				51.6	100	62	158	中2年(文82年)54 0%
D14	2226	図形	多角形の性質		●		○	○	●			44.6	98	39	65	
D15	2231	図形	相似		●		○	●				58 3	90	48	118	
D16	2307	関数	関数関係の発見	●					●	△		68 6	85	43	70	
D17	2312	関数	グラフの読み		●		○	●				60.3	100	54	109	
D18	2316	関数	1次関数	●			●	○			△	20.5	98	45	114	
D19	2318	関数	1次関数のグラフ	●	○			○	●			66.3	100	49	110	
D20	2323	統計	表の読み・平均値	○	●		○	●				53.3	65	33	89	中3年(文82年)73 9%
D21	1319	確率	確率の考え	●				●	○			27.2	5	31	100	小6年(今回) 45 2%
D22	1208	図形	点対称		●			○	●		△	*64.7	75	36	54	小6年(今回) 52.7%

算数問題（小学校６年）と選択肢別反応率

児童質問紙項目と選択肢別反応率

小学校教師質問紙項目と選択肢別反応率

算数問題（小学校6年）と選択肢別反応率

算数問題（A）

国立教育研究所

注意

① 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
② 問題は全部で20題あります。そのうち、最初の[1]から[19]までの19題は、答えを、①、②、③、④、⑤の5つの中から1つ選んで、その番号を解答用紙に記入してください。最後の[20]は、考えたことを書いてください。
③ いんさつがはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
④ 解答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

①

〔1〕 右のかけざんで、かける数の $\boxed{3}$ のところが4になったら、答えはどれだけ大きくなりますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

```
   2 1 7
×  [3]6
--------
 1 3 0 2
 6 5 1
--------
 7 8 1 2
```

① 10 ② 46 ③ 217 ④ 2170 ⑤ 9982

1 1.8 2 1.8 3 8.6 4 56.2 5 31.4 無答 0.1

〔2〕 次の計算をします。

9.3×0.82

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 0.7626 ② 7.426 ③ 7.626 ④ 74.26 ⑤ 76.26

1 2.5 2 4.5 3 79.7 4 1.0 5 12.2 無答 0.1

〔3〕 0.32×0.28 の答えは、およそどれくらいですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 9 ② 0.9 ③ 0.09 ④ 0.009 ⑤ 0.0009

1 5.4 2 17.2 3 60.4 4 7.6 5 9.0 無答 0.3

〔4〕 次の計算をします。

34.04÷4.6

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 0.69 ② 0.74 ③ 6.9 ④ 7.4 ⑤ 74

1 1.7 2 8.9 3 2.6 4 81.1 5 5.7 無答 0.0

〔5〕 0.874÷3.8 と同じ答えになる計算を2つずつ集めました。正しいものを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 8.74÷38　87.4÷38　② 8.74÷38　8.74÷380
③ 87.4÷38　874÷380　④ 874÷38　874÷380
⑤ 8.74÷38　87.4÷380

1 17.1 2 10.4 3 9.0 4 3.3 5 59.5 無答 0.6

〔6〕 東西 2300 m のトンネルをほる計画を立てました。毎日東側から 4.5 m、西側から 3.3 m、ほり進んでいくと、このトンネルが完成するのに何日かかりますか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 2300÷(4.5+3.3)　② 2300÷(4.5－3.3)
③ 2300÷4.5+3.3　④ 2300÷4.5－3.3
⑤ 2300÷4.5×3.3

1 78.6 2 5.0 3 4.7 4 1.5 5 9.5 無答 0.7

〔7〕 次の計算をします。

$$\frac{5}{6}+\frac{3}{8}$$

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{8}{14}$ ② $\frac{33}{24}$ ③ $1\frac{1}{8}$ ④ $1\frac{3}{8}$ ⑤ $1\frac{5}{24}$

1 3.3 2 3.1 3 1.9 4 3.6 5 87.9 無答 0.1

〔8〕 3つとも同じ大きさの数を表しているのは、どれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

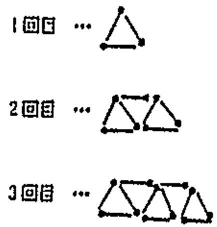
① 0.35 $\frac{3}{8}$ 0.75　② $\frac{3}{4}$ 0.75 $\frac{21}{28}$　③ 0.33 $\frac{5}{8}$ $\frac{21}{28}$
④ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$ 0.6　⑤ $\frac{5}{8}$ 0.6 $\frac{3}{4}$

1 3.5 2 78.4 3 4.2 4 9.3 5 3.9 無答 0.7

〔9〕 マッチ棒で、右のような図形をつぎつぎに作ります。このとき、a回目の図形では、マッチ棒が何本使われているかは、次の式で求められることがわかりました。

3×a＋（a－1）

上の式で、（a－1）は、どの数を表していることになりますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。



① になっているマッチ棒の数
② になっているマッチ棒の数
③ になっているマッチ棒の数
④ になっている三角形の数
⑤ になっている三角形の数

1 35.3　2 12.9　3 20.6　4 21.7　5 8.8　無答 0.7

〔10〕 AからBまでの道のりの $\frac{2}{3}$ を行くのに $\frac{3}{4}$ 時間かかりました。この速さで行くとすると、AからBまで行くのにかかる時間は全部でどのくらいですか。その時間を求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$　② $\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$　③ $\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}$

④ $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$　⑤ $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}$

1 23.8　2 26.1　3 45.5　4 1.3　5 2.4　無答 1.0

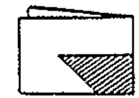
〔11〕 平行四辺形と正方形について下の□の中の性質を調べました。この中には、正方形については正しいけれども、平行四辺形については正しいとはいえないことがあります。このことをすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

①（ア）と（イ）　②（ア）と（ウ）　③（ア）と（エ）
④（イ）と（エ）　⑤（ウ）と（エ）

（ア） 1本の対角線が他の対角線を2等分する。
（イ） 平行な辺の組が2組ある。
（ウ） 対角線どうしが垂直に交わる。
（エ） 2本の対角線の長さが等しい。

1 6.8　2 22.7　3 13.4　4 18.1　5 38.1　無答 1.0

〔12〕 右の図のように、長方形の紙のはしをそろえて4つにおり、ななめの線がはいったところの台形を切りとりました。広げたときにできる形はどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。



⑤ ①～④のどれでもない

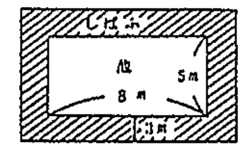
1 2.6　2 2.6　3 2.1　4 89.2　5 3.3　無答 0.1

〔13〕 この教室のゆかの面積はどれくらいですか。①～⑤の中から近いものを1つ選びなさい。

① 70 cm²　② 7 m²　③ 70 m²　④ 700 m²　⑤ 7000 m²

1 2.8　2 28.7　3 54.0　4 11.8　5 1.7　無答 1.1

〔14〕 たて 5m、横 8mの長方形の池があります。そのまわりに、右の図のように、はば 3mのしばふがうえてあります。このしばふの面積はどれくらいですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。



① 114 m²　② 132 m²
③ 150 m²　④ 154 m²
⑤ ①～④のどれでもない。

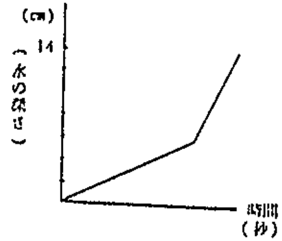
1 55.5　2 5.0　3 3.6　4 13.4　5 22.1　無答 0.4

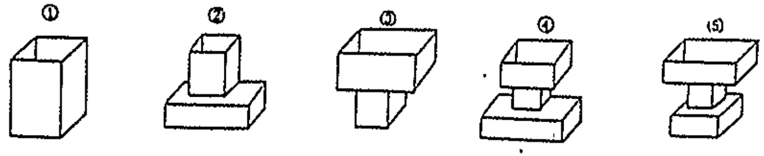
〔15〕 4800円を兄と弟の2人で 5：3 に分けるのに、まちがえて、2800円と2000円に分けてしまいました。正しい分け方にするためには、弟は兄に何円もどせばよいですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 200円　② 300円　③ 400円　④ 500円　⑤ 600円

1 63.0　2 8.5　3 17.0　4 3.6　5 6.5　無答 1.4

〔16〕 高さが 14 cm の入れ物があります。これに毎秒同じ量ずつ水を入れていきます。このとき、時間と入る水の深さの関係をグラフにすると、右のような図になるのは、どのような入れ物ですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。





1 7.9 2 63.7 3 17.1 4 6.3 5 4.0 無答 1.0

〔17〕 右の表は、まり子さんの学年の児童の体重を調べて、男女別にまとめたものです。まり子さんは、体重の順では、ちょうど女子のまん中だといいます。まり子さんの体重は、女子の体重の平均と比べてどのようなことがいえますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

体重調べ				
体重			人数	
			男	女
kg以上		kg未満		
20	～	25	2人	0人
25	～	30	7	6
30	～	35	22	26
35	～	40	8	13
40	～	45	5	9
45	～	50	2	4
50	～	55	1	2
55	～	60	1	1
合	計		48人	61人
平	均		34.8kg	36.6kg

① 女子の体重の平均より重い。
② 女子の体重の平均より軽い。
③ 女子の体重の平均と同じ。
④ 女子の体重の平均より 5 kg くらい重い。
⑤ この体重調べだけでは、①～④のどれともいえない。

1 14.6 2 40.9 3 16.7 4 14.9 5 12.1 無答 0.8

〔18〕 重さが 1200 g の針金のたばがあります。この針金 3 m の重さをはかったら、80 g ありました。もとの針金の長さは何 m ありますか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

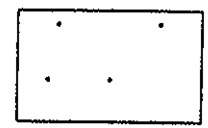
① 1200－80×3　② 1200÷3＋80　③ 1200－3×80
④ 1200÷3÷80　⑤ 3×(1200÷80)

1 9.3 2 6.8 3 25.9 4 11.5 5 44.9 無答 1.5

〔19〕 「4つのチームで野球の試合をするのに、どのチームとも1回ずつ試合をするとき、何通りの試合ができるか」を調べるのに、いさお君は「3＋2＋1＝6で6試合」と考えました。いさお君と同じ式で答えを求められると思われるものを、下の □ の中からすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

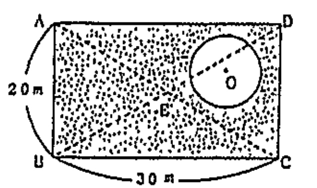
① (ア)と(ウ)　② (ア)と(エ)　③ (イ)と(ウ)
④ (イ)と(エ)　⑤ (ウ)と(エ)

(ア) 1、2、3、4の数字が書いてある 4枚のカードを使って、2けたの数を作ったとき、何通りの数ができるかを調べること。
(イ) 種類がちがう4個のくだものの中から、2個を選んでかごの中に入れるとき、何通りの入れかたができるかを調べること。
(ウ) 4人の子どもたちが、たてに一列にならぶとき、何通りのならびかたができるかを調べること。
(エ) 右の図の4つの点をもとに 2点をとおる直線を引くとき、何本の直線がひけるかを調べること。



1 19.9 2 21.6 3 13.1 4 32.1 5 11.0 無答 2.4

〔20〕 右の図のような長方形ＡＢＣＤ（対角線の交点Ｅ）の土地の中に、半径５ｍの円形（中心Ｏ）の池があります。この図で、この円の中心Ｏを通って、のこりの土地（ の部分）の面積を２等分するような直線を図に書き入れなさい。



1 52.7 2 2.8 3 11.0 4 1.8 5 0.6 6 3.9 7 10.7 無答 16.6

90－算小B問

算数問題（B）

国立教育研究所

注意

① 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
② 問題は全部で19題あります。そのうち、最初の[1]から[18]までの18題は、答えを、①、②、③、④、⑤の5つの中から1つ選んで、その番号を解答用紙に記入してください。最後の[19]は、考えたことを書いてください。
③ いんさつがはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
④ 解答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

-①-

〔1〕 ●のところにインクがこぼれて、1つだけ数字が見えなくなっています。かっこの中の2つの数のうち、右がわの数が大きいといえるのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① (29.49 , 2●.31) ② (4.●91 , 4.086) ③ (89.2● , 8●.19)
④ (56●.8 , 57●.1) ⑤ ●のところが見えないからわからない。

1 3.1 2 11.5 3 7.9 4 71.1 5 5.1 無答 1.3

〔2〕 次の計算をします。

9.3×0.82

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 0.7626 ② 7.426 ③ 7.626 ④ 74.26 ⑤ 76.26

1 3.0 2 3.1 3 81.8 4 1.7 5 10.4 無答 0.0

〔3〕 0.32×0.28の答えは、およそどれくらいですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 9 ② 0.9 ③ 0.09 ④ 0.009 ⑤ 0.0009

1 4.6 2 20.1 3 59.6 4 6.9 5 8.7 無答 0.0

〔4〕 東西 2300 m のトンネルをほる計画を立てました。毎日東側から 4.5 m、西側から 3.3 m、ほり進んでいくと、このトンネルが完成するのに何日かかりますか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 2300÷(4.5+3.3) ② 2300÷(4.5−3.3)
③ 2300÷4.5+3.3 ④ 2300÷4.5−3.3
⑤ 2300÷4.5×3.3

1 79.7 2 5.6 3 3.5 4 2.3 5 8.5 無答 0.4

〔5〕 次の計算をします。

$\frac{5}{6}+\frac{3}{8}$

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{8}{14}$ ② $\frac{33}{24}$ ③ $1\frac{1}{8}$ ④ $1\frac{3}{8}$ ⑤ $1\frac{5}{24}$

1 3.7 2 2.5 3 2.5 4 2.1 5 88.7 無答 0.4

〔6〕 次の計算をします。

$\frac{5}{6}\times\frac{4}{9}$

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{10}{27}$ ② $\frac{20}{54}$ ③ $\frac{24}{45}$ ④ $1\frac{7}{8}$ ⑤ $3\frac{1}{3}$

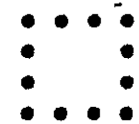
1 85.2 2 10.7 3 0.8 4 1.8 5 1.1 無答 0.2

〔7〕 $\frac{5}{6}$ についての、次の計算の中で、一番大きい数になるのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\frac{5}{6}\times1\frac{1}{2}$ ② $\frac{5}{6}\times\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{6}-1\frac{1}{2}$
④ $\frac{5}{6}\div\frac{1}{2}$ ⑤ 決められない。

1 21.5 2 10.3 3 7.6 4 57.2 5 3.2 無答 0.1

〔8〕 右の図のように、たてにも横にも同じ数ずつ、ご石をならべることにします。



(1) ご石がたてにも横にも 10 個ずつ並んでいるとき、そのご石の数は全部で何個ですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

1 3.0 2 2.1 3 54.9 4 7.2 5 32.7 無答 0.1

(2) ご石がたてにも横にも a 個ずつ並んでいるとき、そのご石の数は全部で何個ですか。このことを求めるのに用いる式を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① a×4 ② (a−1)×4 ③ (a−2)×4
④ (a−4)×4 ⑤ a×4+4

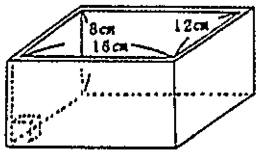
1 25.1 2 35.8 3 14.2 4 19.2 5 4.9 無答 0.8

〔9〕 答えが、3650 の、およそ 3 倍の大きさになる計算はどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 3650×0.95　② 3650×1.48　③ 3650×1.85
④ 3650÷1.48　⑤ 3650－0.32

1 6.9　2 7.0　3 23.7　4 8.2　5 <u>62.7</u>　無答 1.5

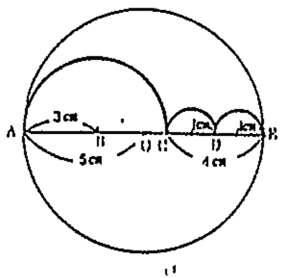
〔10〕 右の図のような、たて 12 cm、よこ 16cm、高さ 8 cmの直方体の入れ物があります。この入れ物に、同じ大きさの立方体の はこを、すきまがないようにきちっと入れます。このように入れられる はこ の中で、一番大きい はこ の１つの辺の長さは何ｃｍですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 1 cm　② 2 cm　③ 4 cm
④ 8 cm　⑤ 16 cm

1 2.4　2 7.7　3 <u>44.9</u>　4 23.7　5 20.7　無答 0.6

〔11〕 右の図は、半径5cmの円の直径の上に、半径 3 cmの円と半径 1 cmの円の中心をとって、円を書いたものです。この中で太い線で表したところの長さは、次のどれと同じになりますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 半径 3 cmの円周と同じ
② 半径 4 cmの円周の半分
③ 半径 5 cmの円周と同じ
④ 半径 5 cmの円周の 2 倍
⑤ 半径 5 cmの円周の半分

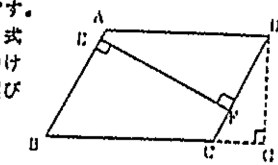
1 15.4　2 13.8　3 22.0　4 17.7　5 <u>30.0</u>　無答 1.1

〔12〕 右の図のような動物の顔の形を厚紙から切り取りました。その重さは、150gでした。この形の面積を求めたいと思います。あと、どんなことがわかったら、この形の面積を求めることができますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 同じ厚紙で作った正方形の、面積と重さ。
② 同じ厚紙で作った正方形の、面積と厚さ。
③ 同じ厚紙で作った正方形の、厚さと重さ。
④ 同じ厚紙で作った正方形の、厚さと１辺の長さ。
⑤ ①～④のどれでもない。

1 <u>53.1</u>　2 11.4　3 8.6　4 17.0　5 9.4　無答 0.4

〔13〕 右の図の四角形ＡＢＣＤは平行四辺形です。この平行四辺形の面積を求めるのに用いる式を、下の □ の式の中から、すべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① (ア)　② (イ)
③ (ア)と(ウ)　④ (イ)と(ウ)
⑤ (イ)と(エ)

(ア) ＡＢ×ＢＣ	(イ) ＣＤ×ＥＦ
(ウ) ＢＧ×ＤＧ	(エ) ＢＣ×ＤＧ

1 11.7　2 11.1　3 13.9　4 9.3　5 <u>50.3</u>　無答 3.7

〔14〕 ある工場の昨年の生産高は、4523800 円でした。これは、一昨年のおよそ150%になっているといいます。一昨年の生産高はおよそ何百万円でしたか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 300万円　② 400万円　③ 500万円　④ 600万円　⑤ 700万円

1 <u>48.0</u>　2 10.0　3 11.8　4 10.1　5 18.9　無答 1.1

〔15〕 次の □ の中から、yがxに比例する関係になるのを、すべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① (ア)と(ウ)　② (ア)と(エ)　③ (イ)と(ウ)
④ (イ)と(エ)　⑤ (ア)と(イ)と(ウ)と(エ)

(ア) 1個150円のりんごを x 個買ったときのねだんを y 円とするとき。
(イ) 年れいが x 才のときの子どもの身長を y cmとするとき。
(ウ) 1800gのカバンに本を x さつ入れたときの全体の重さを y gとするとき。
(エ) 長方形の畑で、たての長さを 8mにして、よこの長さを x mにしたときの面積を y m² とするとき。

1 27.0　2 61.8　3 3.7　4 4.4　5 1.3　無答 1.8

〔16〕 右の表は、日本の地方別の人口(1988年10月)を表しています。北海道の人口は、日本全体のおよそ何%にあたりますか。①～⑤の中から、1つ選びなさい。

日本の地方別人口

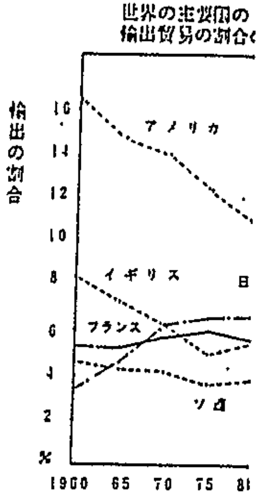
地　方	人口(千人)
北海道	5671
東北	9750
関東	37867
中部	20858
近畿	22105
中国	7777
四国	4224
九州	14532
合計	122784

(1988年10月)

① 1%　② 5%　③ 10%　④ 15%　⑤ 20%

1 2.0　2 49.0　3 10.4　4 13.4　5 23.0　無答 1.4

〔17〕 右のグラフは、5つの国の世界での輸出貿易の割合をまとめたものです。これをもとにして、世界の中での輸出の割合について調べ、次のようにまとめました。この中で正しくないものを、①～⑤の中から1つ選びなさい。



① アメリカは、1960年から25年間は、へっていた。
② 日本は、1970年から10年間は、あまりふえなかった。
③ フランスやソ連は、1%くらいしか変わっていない。
④ イギリスは、1960年からつねに、へり続けている。
⑤ 1980年から1985年の 5年間で、一番ふえているのは日本である。

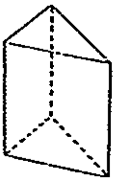
1 10.3　2 12.1　3 22.8　4 42.1　5 11.4　無答 1.3

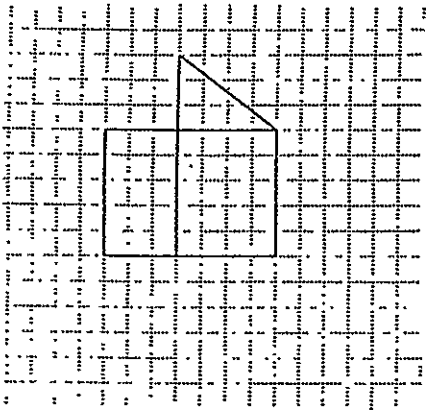
〔18〕 ふくろの中に、赤い玉が2個、青い玉が8個はいっています。この中から、玉を1回に1個取り出して色を調べてふくろにもどしまようなことを何回もくりかえすとき、正しいと思われる文を①～⑤1つ選びなさい。

① 1回だけ取るときは、青が出る。
② 1回目に青い玉が出たら、2回目は赤い玉が出る。
③ 10回くりかえせば、青い玉は必ず8回出る。
④ 100回もくりかえせば、およそ80回くらいは青い玉が出そ
⑤ 何回多くくりかえしても、青い玉が何回くらい出そうだ、見とおしを持つことはできない。

1 4.4　2 3.9　3 17.0　4 45.2　5 26.9　無答 2.0

[19] 右の図のような三角柱があります。
この三角柱の展開図を下の図のようにとちゅうまで書きました。コンパス、定規を使い、この展開図を完成しなさい。





1 33.4　2 17.9　3 25.8　4 1.4　5 2.1　6 12.5　無答 6.9

-⑧-

児童質問紙項目と選択肢別反応率

児童質問紙
ー 算数 ー

国立教育研究所

注　意

① これはテストではありません。「正しい」答え、「まちがった」答えというものはありません。また、学校の成績にも、まったく関係ありませんので、あなたが考えたとおりに答えなさい。
② 答えは、すべて回答用紙に記入しなさい。
③ 答えは、あなたの考えに、最もあてはまるものの番号を○で囲むようになっていますが、質問文の指示にしたがってください。
④ いんさつがはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
⑤ 回答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。
また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

小学校６年：児童質問紙：全回答者数：1429名（項目：一部省略）

1　学校で勉強する次の教科の中で、好きな教科はありますか。あるときには、好きな順番に２つ、その番号を書きなさい。

1　国語　　2　社会　　3　算数　　4　理科　　5　音楽
6　図画工作　　7　家庭　　8　体育　　9　道徳

教科	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1位	8.4	11.4	8.3	7.6	11.2	11.8	5.5	34.3	0.7
2位	8.8	10.7	10.5	10.6	9.1	17.0	9.1	18.4	3.4

2　学校で勉強する次の教科の中で、きらいな教科はありますか。あるときには、きらいな順番に２つ、その番号を書きなさい。

1　国語　　2　社会　　3　算数　　4　理科　　5　音楽
6　図画工作　　7　家庭　　8　体育　　9　道徳

教科	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1位	14.1	17.4	23.4	7.3	11.1	8.1	6.2	3.1	4.8
2位	12.7	12.9	14.0	10.1	11.3	7.3	7.8	5.2	7.8

3　あなたの算数の成績は、あなたの組（クラス）の中で、どのくらいだと思いますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　クラスの上の方だと思う。　6.2
2　クラスのまん中より上の方だと思う。　14.3
3　クラスのまん中くらいだと思う。　30.9
4　クラスのまん中より下の方だと思う。　16.1
5　クラスの下の方だと思う。　15.5
6　わからない。　15.6

4　あなたは、今よりも算数の成績がよくなりたいと思いますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　今のままでもいいと思う。　3.4
2　今より、もう少しよくなりたいと思う。　33.9
3　今より、もっと、もっとよくなりたいと思う。　58.6
4　わからない。　2.5

9　あなたは、いま使っている教科書の内容を、どの程度理解できますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　よく理解できる。　14.1
2　だいたい理解できる。　68.8
3　あまり理解できない。　15.2
4　まったく理解できない。　1.7

24　次のそれぞれについて、あなたに一番あっていると思うものを、１つ選びなさい。

(1) あなたは、算数の歴史の本を読んだことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
17.6　71.8　10.0

(2) あなたは、「数学オリンピック」という言葉を聞いたことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
16.7　75.1　7.6

(3) あなたは、折り紙でいろいろな形を作ったことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
83.2　11.2　5.1

(4) あなたは、電卓で計算をしたことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
87.8　8.6　2.9

(5) あなたは、コンピュータやワープロを実際に使ったことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
70.0　25.2　4.2

25　次のそれぞれの文について、あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

(1) 算数の授業時間がもっと多いとよいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
7.8　13.2　33.0　25.1　20.3

(2) 算数はおもしろくありません。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
13.4　17.4　29.0　24.2　15.1

(3) 算数の勉強にたくさんの時間をとられるのはいやです。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
19.5　18.8　30.8　19.4　10.8

(4) 算数はずっと勉強していきたいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
14.3　22.0　33.9　18.1　10.8

(5) 算数は楽しいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
13.7　18.8　30.7　22.9　13.2

26 次の考え方は、算数ではどのくらい大切だと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを1つずつ選びなさい。

(1) 自分の考えなどを、記号や式を使って簡単にすること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
38.3	35.5	19.1	4.8	1.5

(2) いろいろな場合に成り立つきまりを見つけること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
50.4	29.3	15.7	2.9	0.9

(3) どのような計算でも答えがいつでも出せるように新しい数を考え出すこと。
(たとえば、割り算がいつでもできるように分数を考えること)

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
36.3	29.9	25.5	5.8	1.7

(4) 計算や図形の性質を、理由をはっきりさせて説明すること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
53.5	26.2	14.5	3.6	1.3

(5) よくわかるように、表やグラフを工夫すること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
48.6	29.5	16.0	3.4	1.5

27 算数を勉強していて、次のことに困ったことがありましたか。あなたの場合にもっとも近いものを、1〜5の中から1つ選びなさい。

(1) 「ある数に 5をたしたら、32になりました」という問題からある数を求める式を直接、32－5＝7と書いていたのに、□＋5＝32 として、32－5を導くようになったとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
9.4	18.1	26.1	21.6	23.9

(2) 計算で正確な答えが出せるのに、およその値で答えなければならなかったとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
14.6	27.4	19.3	20.9	17.1

(3) 正方形や長方形はちがう形だと言っていたのに、正方形は長方形のなかまだと言われたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
10.4	16.9	21.8	22.9	27.4

(4) 割算の問題で割り切れないときにはあまりを出していたのに、答えは分数でよいのだといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
15.5	23.0	19.9	19.4	21.6

(5) 家やお店では計算に電卓を使っているのに、算数のテストでは電卓を使ってはいけないといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
7.3	4.5	19.5	15.2	52.6

28 あなたは、算数の授業で自分がわかっている問題をみんなで解くことになったらどうしますか。もっとも近いものを、1つ選びなさい。

1	みんながてきるまで静かに待っている。	25.2
2	自分が知っているのとはちがうほかの解き方を考える。	26.6
3	友だちに知っている解き方を説明してあげる。	28.5
4	教科書のほかの問題を解く。	7.9
5	友だちと算数には関係ない話をしている。	11.5

29 あなたは、算数の授業ではどのような仕方で勉強するのが自分には一番あっていると思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを、1つ選びなさい。

1	先生がみんなに説明をしてくれるのを聞いて勉強をしていく。	47.7
2	一人一人で勉強をすすめて、わからなかったら先生に教えてもらう。	21.5
3	グループや班で勉強して、わからなかったら友だちに教えてもらう。	30.4

30 あなたは、算数の授業で、どんなことをしているときが一番楽しいですか。あなたの考えにもっとも近いものを、1つ選びなさい。

1	先生の説明を聞いているとき。	10.3
2	一人で問題を考えているとき。	15.0
3	みんなで考え方を発表しあっているとき。	31.4
4	友だちの説明を聞いているとき。	10.5
5	楽しいことはあまりない。	31.6

31　下にあげたのは、ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

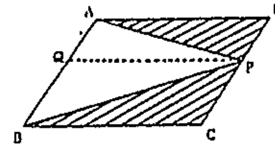
このとき、

2	13
9	20

のように、たてに並んだ2つの数をみると、1つは奇数、1つは偶数になりました。このあと、あなたならどうしたいですか。あなたの考えにもっとも近いものを、1つ選びなさい。

1　本当かなと思い、もっと多くの例を調べる。　28.1
2　なぜなのか、その理由を知りたい。　34.2
3　横に2つ取ったら、どうなるかを考えたい。　5.4
4　たてに3つ取ったら、どうなるかを考えたい。　9.0
5　ほかにしたいとは思わない。　22.3

32　右の図のような平行四辺形で、辺ＣＤ上に点Ｐを取ったとき、二つの三角形ＡＰＤとＢＰＣの面積の和（斜線を入れたところ）は、全体の２分の１であることがわかりました。なお、ＰＱは、ＡＤに平行にひいた線です。



(1) 点Ｐを平行四辺形の内側に移したときには、この和はどうなりますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1　点Ｐが対角線の上のときだけ、２分の１である。　16.7
2　点ＰがＰＱの上のときだけ、２分の１である。　19.0
3　点Ｐがどこに移っても変わらないで、２分の１である。　25.8
4　平行四辺形の底辺や高さの長さがわからないから、決められない。　13.9
5　点Ｐを内部に移すと、２分の１にはならなくなってしまう。　22.7

(2) (1)で調べたことをもとに、ほかの形の場合についても調べてみたいと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを、１つ選びなさい。

1　正方形のときに、どうなるか調べたい。　8.2
2　長方形のときに、どうなるか調べたい。　6.8
3　台形のときに、どうなるか調べたい。　15.4
4　正方形、長方形、台形のすべてのときに、どうなるか調べたい。　36.5
5　ほかの形をそれほど調べたいとは思わない。　31.6

(3) (1)で調べたことをもとに、ほかの場合についても調べてみたいと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを、１つ選びなさい。

1　点Ｐを、平行四辺形の頂点の上に移して調べたい。　11.5
2　点Ｐを、平行四辺形の外側に移して調べたい。　11.6
3　点Ｐを、辺ＢＣの上に移して調べたい。　11.5
4　点Ｐを、平行四辺形の頂点や外側や辺BCの上に移して調べたい。　25.8
5　ほかの場合をそれほど調べたいとは思わない。　38.1

小学校教師質問紙項目と選択肢別反応率

教師質問紙
― 算数 ―

国立教育研究所

この質問紙は、調査対象学級の算数を担当されている
先生にご回答をお願いいたします。

注　意

① この質問紙の問いの中には、正確に答えるには困難なものもあるかとは思いますが、その場合には、だいたいの見当でよいですから、あなたご自身のお考えで、必ず回答してください。
② 回答は、すべてこの質問紙に直接ご記入ください。
③ 回答は、あなたの考えに、最もあてはまる番号に○をつけるものと、下線＿の上に直接書きこむものとがありますので、質問文の指示にしたがってください。
④ 調査の結果は、すべて統計的な処理を行いますので、あなたの名前のでることは決してありません。

都道府県名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

学校名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

お名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

小学校６年：教師質問紙：全回答者数：４０名（項目：一部省略）

1　本年度を含めた、現在までのあなたの教師経験年数を、ご記入ください。

＿＿＿＿＿年　　平均 12.7

4　日頃の算数の授業の内容を、児童は、平均してどの程度理解していると思いますか。最も近いと思われるものを１つ選んでその番号を○で囲んでください。

1	８０％以上		10.0
2	６０％以上	８０％未満	80.0
3	４０％以上	６０％未満	5.0
4	２０％以上	４０％未満	0.0
5	２０％未満		0.0

6　１週間に平均して何回くらい宿題を出していますか。１つ選んでその番号を○で囲んでください。

1	宿題は全く出していない。	12.5
2	週に１～２回くらい宿題を出している。	47.5
3	授業のあった日には必ず宿題を出している。	40.0

7　あなたは、算数の授業に遅れがちな児童がいる場合に、主にどのように対応していますか。主なものを２つまでを選んでその番号を○で囲んでください。

1	授業に遅れがちな児童は、特にいない。	0.0
2	時間がないので、特別な指導が、できないでいる。	27.5
3	その児童に注意を配りながら、授業をしている。	65.0
4	その児童に特別な課題や宿題を与えて、指導している。	2.5
5	保護者にその旨連絡している。	0.0
6	その他	5.0

11　次の文は、算数教育の中のいろいろな場面を表しており、それぞれの場面について、２つの考え方をあげてあります。それぞれの考え方をどのくらい支持しますか。「アの考え方」だけを支持する場合には「１」、「イの考え方」だけを支持する場合には「８」とし、どちらともはっきり決めかねる場合には、２から７の中の６つの段階の１つを選ぶことにします。それぞれの場面について、あなたの考えに最も近い段階を１つ選んでその番号を○で囲んでください。

(1)　数と計算のある単元が終わりに近付いたところで、時間が１時間分余りました。そのようなときには：

ア．計算問題を少しでも多く解かせる。

イ．発展的な問題を取り入れて解かせる。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	12.5	5.0	25.0	5.0	15.0	22.5	5.0	10.0	

(2)　文章題を作ろうとしています。そのようなときには：

ア．数値をできるだけ計算に都合のよい簡単なものにする。

イ．少々数値が複雑になっても、実世界にある数値にする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	10.0	15.0	17.5	7.5	22.5	10.0	7.5	10.0	

(3)　図形の性質についての学習をします。そのようなときには：

ア．多様な考えが出せればよい。

イ．理由や根拠も説明できるようにする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	0.0	2.5	7.5	10.0	17.5	30.0	10.0	22.5	

(4)　分数の乗法を指導しようとしています。そのようなときには：

ア．計算のきまりがきちっと使えるようにすることに重点を置く。

イ．計算のきまりの理由を理解させることに重点を置く。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	5.0	12.5	15.0	12.5	12.5	15.0	17.5	10.0	

(5)　評価問題の解答形式を考えています。そのようなときには：

ア．途中の考えを書くような形式にする。

イ．解答だけを書けばよい形式にする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	47.5	20.0	17.5	7.5	7.5	0.0	0.0	0.0	

(6)　授業で児童に問題を与えて各自で解かせた後の進め方を考えています。そのようなときには：

ア．自分で一番重要と思われる解答を取り上げてていねいに説明する。

イ．児童にいろいろな考えを発表させて話し合わせる。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	0.0	0.0	2.5	5.0	7.5	20.0	30.0	35.0	

(7)　算数でのコンピュータ利用について話し合います。そのようなときには：
ア．積極的に利用したいと主張する。
イ．あまり利用しないほうがよいと主張する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	15.0	7.5	25.0	27.5	17.5	5.0	0.0	2.5	

(8)　算数での電卓利用について話し合います。そのようなときには：
ア．積極的に利用したいと主張する。
イ．あまり利用しないほうがよいと主張する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	2.5	7.5	30.0	17.5	12.5	15.0	5.0	10.0	

(9)　みんなで問題を考えて発展させていくような授業を考えております。そのようなときには：
ア．社会的有用性が分かるような問題場面を工夫する。
イ．数学的な創造性を生かすような問題場面を工夫する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	0.0	7.5	15.0	22.5	22.5	20.0	5.0	7.5	

(10)　算数の勉強が進んでいる児童がおります。そのようなときには：
ア．その児童がさらに進んで行けるような特別な指導を考える。
イ．その児童が算数の勉強の遅れている児童を助けるような場面を作る。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	12.5	10.0	30.0	17.5	10.0	7.5	7.5	5.0	

12　小数の指導で、次のA、B、Cのような問題が解けない児童がいたとします。そのような場合、どのような指導を行いますか。それぞれの問題について、あなたが最も有効と思う指導を1つご記入ください。

A：次の計算をしなさい。
　　34.04÷4.6

Aに対する
有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

B：0.874÷3.8 と同じ答えになる計算を、次の中から選びなさい。
　8.74÷38　　87.4÷38　　8.74÷380　　874÷380
　87.4÷380　　874÷38

Bに対する有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

C：東西 2300 m のトンネルをほる計画を立てました。毎日東側から 4.5 m、西側から 3.3 m、ほり進んでいくと、このトンネルが完成するのは何日目ですか。このことをもとめるしきを書きなさい。

Cに対する有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

算数の勉強が遅れている児童の指導にとって、今後、最も有効になると思われる指導を、1つご記入ください。

13　〔この項目については、児童用の算数問題を見ながらお答えください。〕

問題の中には先生の学校の児童にとって、未習のものや不適切なものもあると思われます。そこで、調査の対象となった先生の学級の児童を念頭におきながら、次の、Ⅰ.問題の履修状況、Ⅱ.問題の重要性、Ⅲ.児童の予想平均正答率について、先生のご判断でお答えください。回答は、各問題毎に、次の頁の回答欄のあてはまる番号を○で囲んでください。

Ⅰ．問題の履修状況

この問題を解くのに必要な算数は、
1．この学年の前の学年までに学んでいるはずだ。
2．この学年で学んだ。
3．小学校では学ばない。

Ⅱ．問題の重要性

この問題は算数で、これからの基礎学力として、
1．非常に重要である。
2．どちらかといえば重要である。
3．どちらともいえない。
4．あまり重要でない。
5．全く重要でない。

Ⅲ．児童の予想平均正答率

この学級の児童の各問題毎の平均正答率を予想すると、
1．２０％未満である。
2．２０％以上、４０％未満である。
3．４０％以上、６０％未満である。
4．６０％以上、８０％未満である。
5．８０％以上である。

回答欄：　各問題ごとに、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲのそれぞれの記号を１つ選んでその番号を○で囲んでください。

算数問題（Ａ）

	Ⅰ．履修状況			Ⅱ．重要性					Ⅲ．予想平均正答率				
	１．	２．	３．	１．	２．	３．	４．	５．	１．	２．	３．	４．	５．
【 1】	95.0	0.0	0.0	30.0	52.5	7.5	5.0	0.0	0.0	2.5	35.0	32.5	25.0
【 2】	87.5	7.5	0.0	47.5	30.0	17.5	0.0	0.0	0.0	2.5	17.5	52.5	22.5
【 3】	85.0	10.0	0.0	40.0	37.5	15.0	2.5	0.0	0.0	12.5	27.5	37.5	17.5
【 4】	90.0	5.0	0.0	42.5	35.5	15.0	2.5	0.0	0.0	10.0	22.5	57.5	5.0
【 5】	90.0	5.0	0.0	27.5	47.5	17.5	2.5	0.0	0.0	17.5	37.5	35.0	5.0
【 6】	70.0	20.0	0.0	32.5	50.0	12.5	0.0	0.0	2.5	15.0	32.5	35.0	10.0
【 7】	92.5	2.5	0.0	57.5	30.0	5.0	2.5	0.0	0.0	0.0	7.5	50.0	37.5
【 8】	62.5	32.5	0.0	45.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	37.5	37.5	10.0
【 9】	27.5	15.0	52.5	10.0	37.5	35.0	12.5	0.0	17.5	37.5	35.0	2.5	2.5
【10】	50.0	45.0	0.0	35.0	50.0	10.0	0.0	0.0	2.5	27.5	40.0	22.5	2.5
【11】	52.5	40.0	2.5	42.5	37.5	15.0	0.0	0.0	0.0	20.0	45.0	27.5	2.5
【12】	42.5	42.5	10.0	10.0	45.0	32.5	7.5	0.0	5.0	15.0	32.5	30.0	12.5
【13】	75.0	20.0	0.0	30.0	45.0	20.0	0.0	0.0	2.5	7.5	27.5	50.0	7.5
【14】	85.0	10.0	0.0	35.0	47.5	12.5	0.0	0.0	0.0	5.0	42.5	42.5	5.0
【15】	15.0	80.0	0.0	32.5	45.0	12.5	5.0	0.0	2.5	25.0	55.0	12.5	0.0
【16】	22.5	40.0	27.5	12.5	45.0	25.0	12.5	0.0	2.5	25.0	47.5	15.0	2.5
【17】	10.0	80.0	5.0	22.5	47.5	20.0	2.5	0.0	0.0	10.0	55.0	30.0	0.0
【18】	22.5	72.5	0.0	27.5	57.5	7.5	2.5	0.0	2.5	27.5	42.5	17.5	5.0
【19】	12.5	75.0	7.5	25.0	45.0	12.5	12.5	0.0	7.5	40.0	32.5	15.0	0.0
【20】	27.5	20.0	47.5	10.0	30.0	32.5	22.5	0.0	47.5	15.0	25.0	5.0	2.5

算数問題（Ｂ）

【 1】	85.0	5.0	2.5	22.5	37.5	25.0	7.5	0.0	0.0	10.0	27.5	42.5	12.5
【 2】				省略：Ａ【２】と同じ									
【 3】				省略：Ａ【３】と同じ									
【 4】				省略：Ａ【６】と同じ									
【 5】				省略：Ａ【７】と同じ									
【 6】	57.5	37.5	0.0	52.5	35.0	5.0	2.5	0.0	0.0	0.0	7.5	47.5	40.0
【 7】	42.5	52.5	0.0	47.5	32.5	15.0	0.0	0.0	0.0	2.5	37.5	45.0	10.0
【81】	47.5	27.5	20.0	15.0	40.0	35.0	5.0	0.0	0.0	10.0	55.0	22.5	7.5
【82】	27.5	30.0	37.5	25.0	25.0	27.5	15.0	0.0	12.5	55.0	22.5	2.5	2.5
【 9】	70.0	20.0	5.0	30.0	42.5	17.5	5.0	0.0	0.0	30.0	32.5	27.5	5.0
【10】	67.5	25.0	2.5	32.5	45.0	17.5	0.0	0.0	5.0	20.0	52.5	15.0	2.5
【11】	67.5	20.0	7.5	25.0	42.5	25.0	2.5	0.0	10.0	30.0	40.0	10.0	5.0
【12】	32.5	57.5	5.0	17.5	60.0	10.0	5.0	2.5	5.0	32.5	37.5	17.5	2.5
【13】	82.5	10.0	2.5	42.5	35.0	15.0	2.5	0.0	2.5	15.0	47.5	25.0	5.0
【14】	65.0	30.0	0.0	35.0	52.5	2.5	5.0	0.0	0.0	12.5	60.0	20.0	2.5
【15】	10.0	85.0	0.0	42.5	47.5	2.5	2.5	0.0	0.0	15.0	47.5	27.5	5.0
【16】	50.0	42.5	0.0	35.0	45.0	10.0	5.0	0.0	2.5	20.0	47.5	17.5	7.5
【17】	60.0	30.0	0.0	37.5	37.5	15.0	5.0	0.0	0.0	5.0	40.0	42.5	7.5
【18】	7.5	67.5	17.5	20.0	47.5	15.0	10.0	0.0	5.0	20.0	50.0	15.0	5.0
【19】	12.5	80.0	2.5	37.5	45.0	10.0	2.5	0.0	2.5	7.5	32.5	40.0	12.5

数学問題（中学校２年）と選択肢別反応率

中学校教師質問紙項目と選択肢別反応率

生徒質問紙項目と選択肢別反応率

数学問題（中学校２年）と選択肢別反応率

数学問題（C）

国立教育研究所

注意

① 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
② 問題は全部で21題あります。そのうち、最初の[1]から[20]までの20題は、答えを、①、②、③、④、⑤の５つの中から１つ選んで、その番号を解答用紙に記入してください。最後の[21]は、考えたことを書いてください。
③ 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
④ 解答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

〔1〕 次の計算をします。

$9+(+4)\times(-5)$

答えを、①~⑤の中から1つ選びなさい。

① 8　② −9　③ −11　④ −25　⑤ −65

1 1.8　2 0.4　3 84.5　4 1.2　5 10.0　無答 1.2

〔2〕 次の中で、いつでも正しいとはいえない場合があるのはどれですか。①~⑤の中から1つ選びなさい。

① （正の数）＋（負の数）＝（正の数）
② （負の数）＋（負の数）＝（負の数）
③ （正の数）−（負の数）＝（正の数）
④ （負の数）−（正の数）＝（負の数）
⑤ （負の数）×（正の数）＝（負の数）

1 66.3　2 8.1　3 8.4　4 11.0　5 5.1　無答 1.1

〔3〕 次の計算をします。

$(4a-6)-2(a-3)$

答えを、①~⑤の中から1つ選びなさい。

① 2a　② 2a−3　③ 2a−12　④ 3a−9　⑤ 3a−11

1 80.5　2 9.1　3 7.8　4 1.0　5 0.8　無答 0.8

〔4〕 町から 6 km はなれた峠までを、往復します。

(1) 行きは毎時 3 km の速さで歩き、峠で30分休み、帰りは毎時 4 km の速さで歩くとすると、出発後どれだけの時間で帰ることができますか。①~⑤の中から1つ選びなさい。

① 3時間30分　② 4時間　③ 5時間30分
④ 6時間　⑤ 7時間30分

1 13.2　2 67.0　3 8.5　4 4.9　5 4.9　無答 1.4

(2) 行きは毎時 a km の速さで歩き、峠で30分休み、帰りは毎時 b km の速さで歩くとすると、出発後何時間で帰ることができますか。①~⑤の中から1つ選びなさい。

① $3a+4b+\frac{1}{2}$　② $6a+6b+\frac{1}{2}$　③ $ab+\frac{1}{2}$

④ $\frac{6}{a}+\frac{6}{b}+\frac{1}{2}$　⑤ $\frac{a}{6}+\frac{b}{6}+\frac{1}{2}$

1 8.8　2 6.7　3 5.6　4 58.9　5 18.3　無答 1.6

〔5〕 A君は、ある本を決まった日数で読む計画を立てました。はじめは、毎日30ページずつ読む計画を立てたのですが、それでは50ページ残ってしまうことに気づきました。そこで、毎日35ページずつ読むことに変えたのですが、それでも15ページ残ってしまうと言っています。

A君が読もうとしている本のページ数や日数を知るために、方程式を立てて考えることにしました。読もうとした日数をx日として方程式を立てると、どのようになりますか。①~⑤の中から1つ選びなさい。

① $30(x+50)=35(x+15)$
② $30x+50=35x+15$
③ $30x-50=35x-15$
④ $30+x+50=35+x+15$
⑤ $\frac{30}{x}+50=\frac{35}{x}+15$

1 9.5　2 69.5　3 10.0　4 4.5　5 5.1　無答 1.4

〔6〕 方程式を次のようにして解きました。

$0.3x-0.15=0.9-0.2x$

$30x-15=90-20x$

$20x+30x=90+15$

$50x=105$ ・・・・・・・・・・(ア)

$x=\frac{105}{50}$ ・・・・・・・・・・(イ)

$x=\frac{21}{10}$

このとき、(ア)から(イ)に変形するのに使ったのは、どのようなことですか。①~⑤の中から1つ選びなさい。

① 両辺に同じ数をたした。　② 両辺から同じ数をひいた。
③ 両辺を同じ数でわった。　④ 同類項をまとめた。
⑤ 文字と数の項を移項した。

1 1.2　2 1.0　3 71.6　4 11.3　5 13.7　無答 1.2

〔7〕 連立方程式 $\begin{cases} 5x+7y=3 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$

を解いたとき、その解を、①~⑤の中から1つ選びなさい。

① $\begin{cases} x=-5 \\ y=4 \end{cases}$　② $\begin{cases} x=5 \\ y=-3 \end{cases}$　③ $\begin{cases} x=-2 \\ y=3 \end{cases}$　④ $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$　⑤ $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$

1 3.3　2 3.3　3 4.9　4 11.5　5 76.0　無答 1.0

〔8〕 aに 2 をたした $a+2$ と、a を 2倍した 2a の大小をくらべるとき、正しいのはどれですか。①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

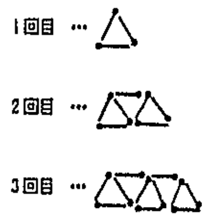
① いつでも、$a+2<2a$　　② いつでも、$a+2>2a$
③ いつでも、$a+2\leqq 2a$　　④ いつでも、$a+2\geqq 2a$
⑤ a の値によって、$a+2\geqq 2a$ となったり、$a+2\leqq 2a$ となったりする

1 14.8　2 2.6　3 10.4　4 2.5　5 68.4　無答 1.2

〔9〕 マッチ棒で、右のような図形をつぎつぎに作ります。このとき、a 回目の図形では、マッチ棒が何本使われているかは、次の式で求められることがわかりました。

$3\times a+(a-1)$

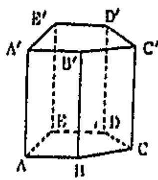
上の式で、$(a-1)$ は、どの数を表していることになりますか。①～⑤の中から 1 つ選びなさい。



①  になっているマッチ棒の数
②  になっているマッチ棒の数
③  になっているマッチ棒の数
④  になっている三角形の数
⑤  になっている三角形の数

1 45.1　2 10.7　3 20.6　4 16.5　5 5.9　無答 1.2

〔10〕 右のような五角柱で、辺AA′ が底面ABCDEに垂直であるかどうかを調べたいと思います。どのようにして調べたらよいですか。①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

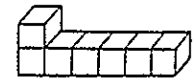


① 辺AA′ と辺ABが垂直であるかどうかを調べる。
② 辺AA′ と辺BB′ が平行であるかどうかを調べる。
③ 辺AA′ と 2つの辺AB、AEがそれぞれ垂直であるかどうかを調べる。
④ 辺AA′ と線分ADが垂直であるかどうかを調べる。
⑤ ①～④のどれでもない。

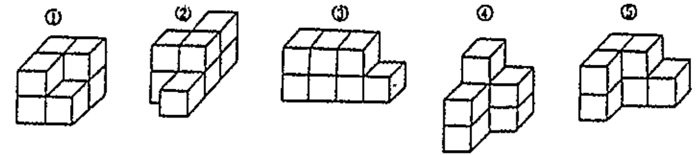
1 17.4　2 9.8　3 43.8　4 15.5　5 12.1　無答 1.4

1 36.3　2 15.1　3 14.8　4 26.3　5 6.6　無答 1.0

〔11〕 1 辺の長さが、1 cm の立方体の積み木が 7 個あります。この積み木を全部使って、立体を作り、その表面積を考えます。たとえば、右の図の立体の表面積は、30 cm^2です。



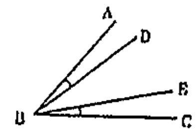
このように表面積を考えたとき、次の 5 つの立体の中で、他と表面積がちがう立体が 1 つだけあります。①～⑤の中から 1 つ選びなさい。



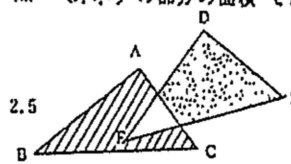
〔12〕 下の図のような、2 つの性質があります。

∠ABE＝∠DBC のとき、∠ABD＝∠EBC である。

△ABC≡△DEFのとき、斜線（////）の部分の面積＝点々（∴∵）の部分の面積 である。



無答 2.5



1 12.9　2 44.6　3 11.0　4 8.2　5 20.7

この 2 つの性質は、同じ考えを使うと証明できます。その考えを、①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

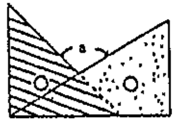
① a＝b のとき a＋c＝b＋c （a、b、c は正の数）
② a＝b のとき a－c＝b－c （a、b、c は正の数）
③ a＝b のとき a×c＝b×c （a、b、c は正の数）
④ a＝b のとき a÷c＝b÷c （a、b、c は正の数）
⑤ a＝b、b＝c のとき a＝c （a、b、c は正の数）

〔13〕 1 次関数 $y=3x-2$ について、x の値が 2 増すとき、y の値はどれだけ増しますか。①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

① －2　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 6

1 4.8　2 11.4　3 13.2　4 34.3　5 35.0　無答 1.2

〔14〕 2枚一組の三角定規を、右の図のように重ねると、∠ａの大きさは何度ですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 60°　② 75°　③ 90°
④ 105°　⑤ 120°

1 1.6　2 8.1　3 10.3　4 65.9　5 13.0　無答 1.0

〔15〕 次のような文があります。

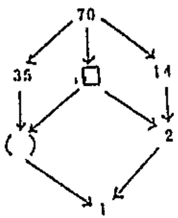
> ＡＤとＢＣが平行である台形ＡＢＣＤの２辺ＡＢ、ＣＤの中点をＭ、Ｎとする。このとき、ＭＮは辺ＢＣに平行で、その長さは辺ＡＤ、ＢＣの長さの和の半分に等しい。

このことの結論は、どのように表せますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① ＭＮ // ＢＣ
② $MN = \dfrac{AD+BC}{2}$
③ ＭＮ // ＢＣ、 $MN = \dfrac{AD+BC}{2}$
④ ＤＮ＝ＮＣ、 $MN = \dfrac{AD+BC}{2}$
⑤ ①～④のどれでもない

1 5.5　2 15.1　3 61.8　4 8.7　5 6.9　無答 2.1

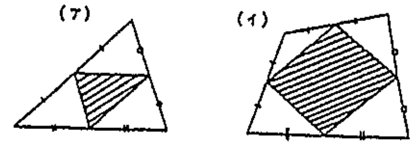
〔16〕 右の図で、矢印でつないだ２つの数、たとえば、70→14は、「７０が１４で割り切れる」ことを表します。図の□と（　）の中には、図の中に出ている数以外の数が入るとすると、（　）にはどのような数が入りますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 3　② 5　③ 7　④ 10　⑤ 15

1 1.9　2 60.7　3 20.7　4 12.2　5 3.0　無答 1.4

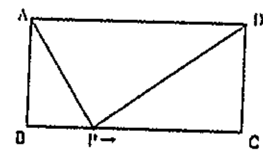
〔17〕 太郎君は、下の２つの図（ア）、（イ）を見て、どちらの場合も、「各辺の中点を結んでできる図形の周の長さは、もとの図形の周の長さの $\frac{1}{2}$ になっている」という性質を発見したと喜んでいます。太郎君の考えは正しいですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 正しい。
② （ア）について正しいが、（イ）については正しくない。
③ （ア）について正しくないが、（イ）については正しい。
④ （ア）、（イ）とも正しくない。
⑤ ①～④のどれでもない。

1 23.1　2 45.9　3 15.0　4 10.7　5 4.0　無答 1.4

〔18〕 右の図のような長方形ＡＢＣＤがあります。点Ｐは、辺ＢＣ上を頂点Ｂを出発して毎秒１cmの速さで頂点Ｃまで動きます。点Ｐと頂点Ａ、Ｄを結ぶとき、点Ｐが動くとともに変わるものを、下の□の中からすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① （ア）と（イ）と（ウ）
② （エ）と（オ）と（カ）
③ （ア）と（イ）と（エ）と（オ）
④ （イ）と（ウ）と（エ）と（オ）
⑤ （イ）と（ウ）と（エ）と（カ）

（ア） ＢＣの長さ	（イ） ＢＰの長さ	（ウ） ＰＣの長さ
（エ） △ＡＢＰの面積	（オ） △ＡＰＤの面積	（カ） △ＰＣＤの面積

1 6.0　2 6.6　3 5.8　4 9.9　5 68.3　無答 2.6

〔19〕 次の3点A、B、Cが、1直線上にならぶように、□の中に数を入れます。

A (2, 1)、B (5, 7)、C (18, □)

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 9　② 15　③ 27　④ 33　⑤ 36

1 16.2　2 16.2　3 22.3　4 <u>30.9</u>　5 10.7　無答 3.6

〔20〕 「4つのチームで野球の試合をするのに、どのチームとも1回ずつ試合をするとき、何通りの試合ができるか」を調べるのに、いさお君は「3＋2＋1＝6で6試合」と考えました。いさお君と同じ式で答えを求められると思われるものを、下の □ の中からすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① (ア)と(ウ)　② (ア)と(エ)　③ (イ)と(ウ)

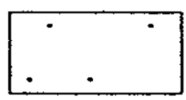
④ (イ)と(エ)　⑤ (ウ)と(エ)

(ア) 1、2、3、4の数字が書いてある4枚のカードを使って、2けたの数を作ったとき、何通りの数ができるかを調べること。

(イ) 種類が違う4個のくだものの中から2個を選んで、かごの中に入れるとき、何通りの入れかたができるかを調べること。

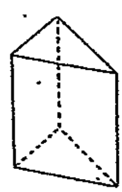
(ウ) 4人の子どもたちが、たてに一列にならぶとき、何通りのならびかたができるかを調べること。

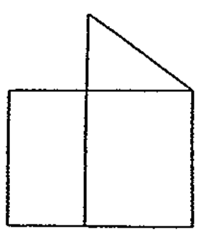
(エ) 右の図の4つの点をもとに、2点を通る直線を引くとき、何本の直線がひけるかを調べること。



1 13.0　2 15.9　3 12.9　4 <u>36.0</u>　5 16.6　無答 5.5

〔21〕 右の図のような三角柱があります。この三角柱の展開図を下の図のように途中まで書きました。コンパス、定規を使い、この展開図を完成しなさい。





1 <u>41.1</u>　2 9.1　3 22.3　4 1.8

5 6.0　6 9.8　無答 10.0

90－数中D問

数学問題（D）

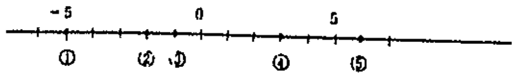
国立教育研究所

注意

① 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
② 問題は全部で22題あります。そのうち、最初の[1]から[21]までの21題は、答えを、①、②、③、④、⑤の5つの中から1つ選んで、その番号を解答用紙に記入してください。最後の[22]は、考えたことを書いてください。
③ 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
④ 解答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

〔1〕 −3より2だけ大きい数を表している点を、下の図の数直線にとります。①〜⑤の中から1つ選びなさい。



1 3.5 2 1.1 3 93.8 4 0.7 5 0.6 無答 0.3

〔2〕 次の中で、最も大きい数を表すものはどれですか。①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① $a-(-2)$ ② $a-(-\frac{1}{3})$ ③ $a-0$

④ $a+(-\frac{1}{3})$ ⑤ $a+(-2)$

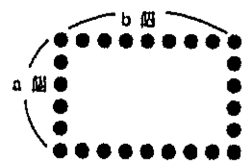
1 86.5 2 2.0 3 5.2 4 2.2 5 2.9 無答 0.1

〔3〕 太郎君は、「−a の値は、いつでも負の数になる」と言います。太郎君の考えは正しいですか。①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① マイナスの符号が付いているから、正しい。
② 0−a は負の数になるから、正しい。
③ aに1や2や3を代入すると、負の数になるから、正しい。
④ aに−5を代入すると、正の数になるから、正しくない。
⑤ 正しいとも正しくないともいえない。

1 6.7 2 6.0 3 7.9 4 58.6 5 20.5 無答 0.3

〔4〕 右の図のように、おはじきを縦にa個、横にb個並べました。おはじき全部の個数を表す式を、①〜⑤の中から1つ選びなさい。



① $2(a+b)$
② $2(a+b)-4$
③ $2(a+b)-2$
④ ab
⑤ $ab-(a-1)(b-1)$

1 22.7 2 48.0 3 13.7 4 11.6 5 3.6 無答 0.3

〔5〕 次の計算をします。

$(4a-6)-2(a-3)$

答えを、①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① $2a$ ② $2a-3$ ③ $2a-12$ ④ $3a-9$ ⑤ $3a-11$

1 78.5 2 14.2 3 4.9 4 1.3 5 0.8 無答 0.3

〔6〕 A君は、ある本を決まった日数で読む計画を立てました。はじめは、毎日30ページずつ読む計画を立てたのですが、それでは50ページ残ってしまうことに気づきました。そこで、毎日35ページずつ読むことに変えたのですが、それでも15ページ残ってしまうと言っています。A君が読もうとしている本のページ数や日数を知るために、方程式を立てて考えることにしました。読もうとした日数をx日として方程式を立てると、どのようになりますか。①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① $30(x+50)=35(x+15)$
② $30x+50=35x+15$
③ $30x-50=35x-15$
④ $30+x+50=35+x+15$
⑤ $\frac{30}{x}+50=\frac{35}{x}+15$

1 9.0 2 66.6 3 10.9 4 4.8 5 8.1 無答 0.6

〔7〕 方程式を次のようにして解きました。

$0.3x-0.15=0.9-0.2x$

$30x-15=90-20x$

$20x+30x=90+15$

$50x=105$ ・・・・・・・・・・(ア)

$x=\frac{105}{50}$ ・・・・・・・・・・(イ)

$x=\frac{21}{10}$

このとき、(ア)から(イ)に変形するのに使ったのは、どのようなことですか。①〜⑤の中から1つ選びなさい。

① 両辺に同じ数をたした。 ② 両辺から同じ数をひいた。
③ 両辺を同じ数でわった。 ④ 同類項をまとめた。
⑤ 文字と数の項を移項した。

1 2.4 2 0.6 3 70.3 4 11.5 5 15.0 無答 0.3

〔8〕 連立方程式 $\begin{cases} 5x+7y=3 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$

を解いたとき、その解を、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $\begin{cases} x=-5 \\ y=4 \end{cases}$　② $\begin{cases} x=5 \\ y=-3 \end{cases}$　③ $\begin{cases} x=-2 \\ y=3 \end{cases}$　④ $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$　⑤ $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$

1　3.6　2　4.1　3　3.1　4　9.7　5　79.4　無答　0.1

〔9〕 次の不等式を解きます。

$\frac{x}{2} < 7$

答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。

① $x>5$　② $x>14$　③ $x<\frac{7}{2}$　④ $x<5$　⑤ $x<14$

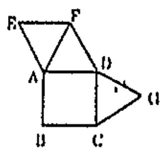
1　2.0　2　9.8　3　17.3　4　2.5　5　68.0　無答　0.4

〔10〕 2つの直線 ℓ, m が右図のように交わっています。ℓ からも m からも1cmの距離にある点は、全部で何個ありますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 1個　② 2個　③ 3個
④ 4個　⑤ 無数にある

1　7.9　2　9.8　3　3.1　4　36.2　5　42.1　無答　1.0

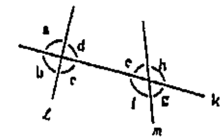
〔11〕 右の図に、もう1つ三角形をつけ加えると、正四角すいの展開図ができます。三角形のつけ方は全部で何通りありますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。



① 1通り　② 2通り
③ 3通り　④ 4通り
⑤ 5通り

1　9.8　2　20.6　3　51.5　4　13.2　5　4.1　無答　0.8

〔12〕 右の図のように、2つの直線 ℓ、m に1つの直線 k が交わるとき、∠a とどの角が等しければ、直線 ℓ と m は平行になりますか。答えを、①～⑤の中から1つ選びなさい。



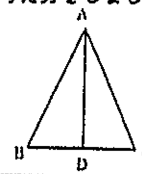
① ∠b　② ∠c　③ ∠f　④ ∠g　⑤ ∠h

1　0.7　2　13.2　3　9.1　4　70.3　5　6.6　無答　0.1

〔13〕 花子さんは、次の問題を証明するために、下の考え方をしました。

〔問題〕

右の図の二等辺三角形ＡＢＣの底辺ＢＣの中点をＤとすると、線分ＡＤは頂角Ａを２等分することを証明しなさい。



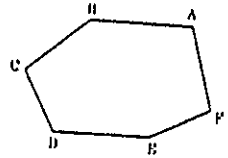
〔花子さんの考え方〕
∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤであることを証明するためには、
△ＡＢＤと△ＡＣＤが合同になることをいえばよい。
そこで、△ＡＢＤと△ＡＣＤの対応する辺や角を調べてみると、
△ＡＢＣが二等辺三角形だから、
ＡＢ＝ＡＣ　、
また、ＡＤは共通、
さらに、仮定から、（　ア　）である。
したがって、（　　　イ　　　）から、
△ＡＢＤと△ＡＣＤが合同になることがいえる。

この花子さんの考え方について、（ア）、（イ）にどのような式や文を入れればよいですか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

① （ア）∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤ
（イ）対応する２組の辺がそれぞれ等しく、そのはさむ角が等しい。
② （ア）∠ＡＤＢ＝∠ＡＤＣ
（イ）対応する１組の辺が等しく、その両はしの角がそれぞれ等しい。
③ （ア）∠ＡＤＢ＝∠ＡＤＣ
（イ）対応する２組の辺がそれぞれ等しく、そのはさむ角が等しい。
④ （ア）ＢＤ＝ＣＤ
（イ）対応する１組の辺が等しく、その両はしの角がそれぞれ等しい。
⑤ （ア）ＢＤ＝ＣＤ
（イ）対応する３組の辺がそれぞれ等しい。

1　25.2　2　6.2　3　9.1　4　7.6　5　51.6　無答　0.3

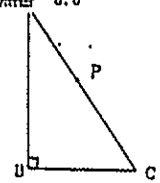
〔14〕 右の六角形ＡＢＣＤＥＦで、ＡＢ//ＤＥ、ＡＢ＝ＤＥ、ＢＣ＝ＦＡ、ＣＤ＝ＥＦです。このとき、成り立つものを、①～⑤の中から１つ選びなさい。

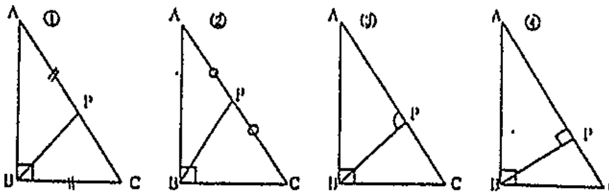


① ∠ＢＣＤ＝∠ＡＦＥ
② ∠ＣＢＡ＝∠ＦＥＤ
③ ＢＣ//ＥＦ
④ ＣＤ//ＦＡ
⑤ ＢＥとＣＦはたがいに中点で交わる。

1 44.6　2 27.6　3 4.5　4 2.1　5 20.6　無答 0.6

〔15〕 右の図のような直角三角形ＡＢＣがあります。斜辺ＡＣ上に点Ｐをとって、頂点Ｂと結びます。点Ｐをどのようにとれば、△ＡＢＰと△ＢＣＰが相似になりますか。①～⑤の中から１つ選びなさい。





① ＡＰ＝ＢＣの場合　② ＡＰ＝ＰＣの場合　③ ∠ＡＰＢ＝１００°の場合　④ ∠ＡＰＢ＝９０°の場合

⑤ △ＡＢＰと△ＢＣＰが相似になることはない。

1 8.0　2 16.0　3 4.5　4 58.3　5 12.8　無答 0.4

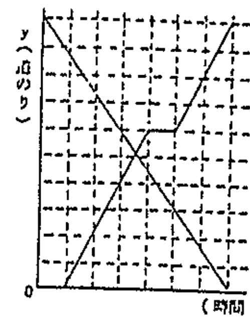
〔16〕 右の図のように、マッチ棒で正方形を作り、それを横に並べて長方形状にするとき、正方形を２個作るには７本、正方形を３個作るには10本のマッチ棒が必要です。

正方形を20個作るには、マッチ棒は何本必要ですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① 60本　② 61本　③ 70本　④ 79本　⑤ 80本

1 10.4　2 68.6　3 14.2　4 3.4　5 3.2　無答 0.3

〔17〕 右のグラフは、Ｐ、Ｑ２地点間を結ぶ１本の道を、Ａ、Ｂの２人が歩いていた様子を示しています。ｘ軸に時間を、ｙ軸にＰ地点からの道のりを取り、時間と２人の位置関係を表しています。次の中で、このグラフからわかることのうち、正しくないのはどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① １人は途中で歩く速さを変えた。
② １人は途中で休んでいた。
③ ２人は同時に出発しなかった。
④ ２人は途中で出会った。
⑤ ２人は同時に到着した。

1 60.3　2 12.6　3 10.0　4 4.8　5 11.5　無答 0.8

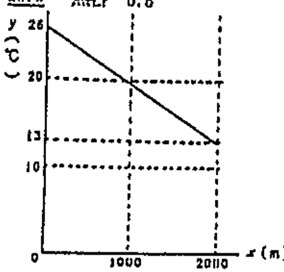
〔18〕 ｙがｘの１次関数であるものを、下の □ の中からすべて見つけたのはどれですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。

① （ア）と（ウ）　② （イ）と（エ）　③ （ウ）と（エ）
④ （ア）と（イ）と（ウ）　⑤ （ア）と（ウ）と（エ）

（ア） 180cmの棒から ｘ cm切り取ったときの残りの長さは ｙ cmである。
（イ） 長さ30cmのひもで長方形をかこむとき、たてを ｘ cmにすると面積は ｙ cm²になる。
（ウ） 50円の消しゴム１個と、120円のノートを ｘ冊買ったときの代金の合計は ｙ円である。
（エ） ｘ角形の内角の和は ｙ° である。

1 21.7　2 14.2　3 25.2　4 17.5　5 20.5　無答 0.8

〔19〕 右のグラフは、高度 ｘ ｍ の気温を ｙ ℃として、ｘとｙの関係を表したものです。気温が０℃になるのは、高度何ｍのときですか。①～⑤の中から１つ選びなさい。



① 3000m　② 4000m
③ 5000m　④ 10000m
⑤ 26000m

1 8.0　2 66.3　3 10.9　4 7.0　5 6.9　無答 0.8

〔20〕 右の度数分布表は、ある中学校の2年A組の女子と2年B組の女子について、ボール投げの結果を整理したものです。A組の平均値は13.3mです。B組の平均値について、右の度数分布表から、どのようなことが言えますか。①～⑤の中から1つ選びなさい。

ボール投げの距離 (m)			人数 A組	人数 B組
20以上	～	22未満	0	2
18	～	20	1	0
16	～	18	3	4
14	～	16	2	5
12	～	14	8	5
10	～	12	4	1
8	～	10	2	2
合計			20	19

① B組の平均値は、A組の平均値より小さい。
② B組の平均値は、A組の平均値に等しい。
③ B組の平均値は、A組の平均値より大きい。
④ B組の平均値は、A組の平均値より約2m小さい。
⑤ どちらの平均値が大きいか決められない。

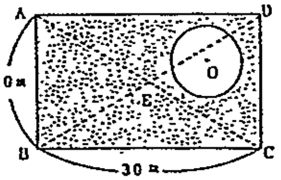
1 20.9　2 4.9　3 53.3　4 5.8　5 13.9　無答 1.3

〔21〕 ふくろの中に、赤い玉が2個、青い玉が8個入っています。このふくろの中から、玉を1回に1個取り出して色を調べてふくろにもどします。このようなことを何回もくりかえすとき、正しいと思われる文を①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 1回だけ取るときは、青が出る。
② 1回目に青い玉が出たら、2回目は赤い玉が出る。
③ 10回くりかえせば、青い玉は必ず8回出る。
④ 100回もくりかえせば、およそ80回くらいは青い玉が出そうだ。
⑤ 何回多くくりかえしても、青い玉が何回くらい出そうだ、という見とおしを持つことはできない。

1 3.5　2 2.9　3 12.6　4 27.2　5 52.6　無答 1.1

〔22〕 右の図のような長方形ABCD（対角線の交点E）の土地の中に、半径5mの円形（中心O）の池があります。この図で、この円の中心Oを通って、残りの土地（▒の部分）の面積を、2等分するような直線を図に書き入れなさい。



1 64.7　2 0.6　3 7.6　4 2.5　5 1.1　6 3.1　7 5.2　無答 15.3

生徒質問紙項目と選択肢別反応率

生徒質問紙
－数学－

国立教育研究所

注　意

① これはテストではありません。「正しい」答え、「まちがった」答えというものはありません。また、学校の成績にも、まったく関係ありませんので、あなたが考えたとおりに答えなさい。
② 答えは、すべて回答用紙に記入しなさい。
③ 答えは、あなたの考えに、最もあてはまるものの番号を○で囲むようになっていますが、質問文の指示にしたがってください。
④ 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
⑤ 回答用紙に、学校名、学年、組、番号（出席番号）、氏名を記入しなさい。また、下のらんにも記入しなさい。

年	組	番	氏名

中学校２年：生徒質問紙：全回答者数：1441名（項目：一部省略）

1　学校で勉強する次の教科の中で、好きな教科はありますか。あるときは、好きな順番に２つ、その番号を書きなさい。

1　国語　2　社会　3　数学　4　理科　5　音楽
6　美術　7　保健体育　8　技術・家庭　9　英語　10　道徳

教科	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1位	4.6	16.4	6.7	7.8	9.6	10.0	23.0	6.9	9.6	2.2
2位	6.9	10.8	8.3	9.4	9.0	11.9	13.0	12.4	9.0	3.7

2　学校で勉強する次の教科の中で、嫌いな教科はありますか。ありますか、嫌いな順番に２つ、その番号を書きなさい。

1　国語　2　社会　3　数学　4　理科　5　音楽
6　美術　7　保健体育　8　技術・家庭　9　英語　10　道徳

教科	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1位	10.8	9.7	22.3	8.1	5.8	8.0	4.4	3.3	19.4	4.6
2位	11.0	8.7	14.6	12.8	7.0	6.5	3.7	6.0	16.6	6.8

3　あなたの数学の成績は、あなたの組（クラス）の中で、どのくらいだと思いますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　クラスの上の方だと思う。　4.8
2　クラスのまん中より上の方だと思う。　17.0
3　クラスのまん中くらいだと思う。　25.1
4　クラスのまん中より下の方だと思う。　18.8
5　クラスの下の方だと思う。　22.3
6　わからない。　10.8

4　あなたは、今よりも数学の成績がよくなりたいと思いますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　今のままでもいいと思う。　2.4
2　今より、もう少しよくなりたいと思う。　23.8
3　今より、もっと、もっとよくなりたいと思う。　69.8
4　わからない。　1.9

9　あなたは、いま使っている教科書の内容を、どの程度理解できますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1　よく理解できる。　6.8
2　だいたい理解できる。　58.3
3　あまり理解できない。　30.0
4　まったく理解できない。　3.9

24　次のそれぞれについて、あなたに一番あっていると思うものを、１つ選びなさい。

(1) あなたは、数学の歴史の本を読んだことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
6.9　88.3　4.0

(2) あなたは、「数学オリンピック」という言葉を聞いたことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
24.6　70.3　4.1

(3) あなたは、折り紙でいろいろな形を作ったことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
78.7　14.2　6.4

(4) あなたは、電卓で計算をしたことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
94.1　3.8　1.2

(5) あなたは、コンピュータやワープロを実際に使ったことがありますか。
1　はい　2　いいえ　3　わからない
77.2　19.6　2.3

25　次のそれぞれの文について、あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

(1) 数学の授業時間がもっと多いとよいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
5.2　7.3　34.6　24.1　27.8

(2) 数学はおもしろくありません。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
17.8　18.0　32.4　21.1　9.9

(3) 数学の勉強にたくさんの時間をとられるのはいやです。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
18.0　18.2　36.4　19.2　7.2

(4) 数学はずっと勉強していきたいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
8.7　17.6　36.4　20.0　15.8

(5) 数学は楽しいと思います。
1 そうです　2 だいたいそうです　3 どちらともいえない　4 あまりそうではない　5 そうではありません
8.0　15.5　36.9　20.7　17.8

26 次の考え方は、数学ではどのくらい大切だと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つずつ選びなさい。

(1) 自分の考えなどを、記号や式を使って簡単にすること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
25.5	33.7	27.1	8.4	4.4

(2) いろいろな場合に成り立つきまりを見つけること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
37.3	32.1	22.1	4.6	2.8

(3) どのような計算でも答えがいつでも出せるように新しい数を考え出すこと。
（たとえば、引き算がいつでもできるように負の数を考え出すこと）

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
28.5	29.4	31.7	6.3	2.9

(4) 計算や図形の性質を、理由をはっきりさせて説明すること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
43.0	25.4	17.2	8.8	4.4

(5) よくわかるように、表やグラフを工夫すること。

1 とても大切	2 少し大切	3 どちらともいえない	4 あまり大切ではない	5 まったく大切ではない
34.6	35.3	21.7	4.6	2.8

27 数学を勉強していて、次のことに困ったことがありましたか。あなたの場合にもっとも近いものを１つ選びなさい。

(1) 算数では答えはいつも数で出ていたのに、文字式を学習したら式のままでも答えだといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
10.0	18.1	22.5	25.3	22.9

(2) 三角形の角の和は180度と分かっているのに、証明しなければならないといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
28.6	30.1	18.0	11.5	10.8

(3) 世の中に負の数かける負の数の計算が必要なことはあまりないのに、その規則を覚えなければならなかったとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
11.9	12.2	28.1	22.8	24.0

(4) 割算の問題で割り切れないときにはあまりを出していたのに、答えは分数でよいのだといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
9.9	14.9	20.7	22.3	31.1

(5) 家やお店では計算に電卓を使っているのに、数学のテストでは電卓を使ってはいけないといわれたとき。

1 こまった	2 すこしこまった	3 どちらともいえない	4 あまりこまらなかった	5 こまらなかった
9.6	5.1	22.8	15.9	45.5

28 あなたは、数学の授業で自分がわかっている問題をみんなで解くことになったらどうしますか。もっとも近いものを１つ選びなさい。

1	みんながてきるまで静かに待っている。	31.9
2	自分が知っているのとはちがうほかの解き方を考える。	12.2
3	友だちに知っている解き方を説明してあげる。	28.0
4	教科書のほかの問題を解く。	9.2
5	友だちと数学には関係ない話をしている。	17.7

29 あなたは、数学の授業ではどのような仕方で勉強するのが自分には一番あっていると思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1	先生がみんなに説明をしてくれるのを聞いて勉強をしていく。	48.3
2	一人一人で勉強するけれど、わからなかったら先生に教えてもらう。	19.4
3	グループや班で勉強して、わからなかったら友だちに教えてもらう。	31.3

30 あなたは、数学の授業で、どんなことをしているときが一番楽しいですか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1	先生の説明を聞いているとき。	6.4
2	一人で問題を考えているとき。	19.4
3	みんなで考え方を発表しあっているとき。	18.0
4	友だちの説明を聞いているとき。	9.3
5	楽しいことはあまりない。	45.0

-148-

31　下にあげたのは、ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

このとき、

2	13
9	20

のように、たてに並んだ2つの数をみると、1つは奇数、1つは偶数になりました。このあと、あなたならどうしたいですか。あなたの考えにもっとも近いものを1つ選びなさい。

1　本当かなと思い、もっと多くの例を調べる。　34.8
2　なぜなのか、その理由を知りたい。　28.0
3　横に2つ取ったら、どうなるかを考えたい。　2.4
4　たてに3つ取ったら、どうなるかを考えたい。　5.8
5　ほかにしたいとは思わない。　26.9

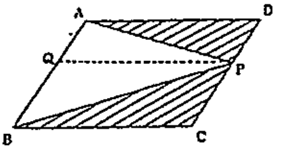
32　「二等辺三角形の2つの底角は等しい」ということについて、次のような文があります。それぞれについて、あなたの考えに近いものを1つ選びなさい。

(1)　これは定義である。
　1　はい　2　いいえ　3　わからない
　37.9　35.5　22.4
(2)　これは定理である。
　1　はい　2　いいえ　3　わからない
　48.6　23.3　24.4
(3)　これは証明する必要がない。
　1　はい　2　いいえ　3　わからない
　26.0　49.3　21.2
(4)　これを証明するには、多くの二等辺三角形をかいて、はかって、たしかめればよい。
　1　はい　2　いいえ　3　わからない
　20.3　50.3　23.3
(5)　これは、三角形の合同を使って証明できる。
　1　はい　2　いいえ　3　わからない
　62.3　9.5　21.2

33　数学の授業で、一人の生徒が「奇数と奇数をたすと、いつも偶数になるみたいだね」と言いました。そこで、その理由をみんなで考えました。あなたにとって一番分かりやすい説明を1つ選びなさい。

1　奇数と奇数とをたすと、1+3=4、1+5=6、3+7=10、3+5=8、11+11=22、3+15=18、1+9=10、13+15=28、15+19=34、21+23=44･･･このように、いつも偶数になるよ。
　34.9
2　奇数は偶数に1たしたものだから、奇数を2回たすときには、その1どうしを集めると2になるでしょう。そして、2は偶数でしょう。だから、奇数と奇数の和は偶数になるよ。
　28.3
3　偶数は2の倍数で、奇数は偶数に1をたしたものだから、奇数は□を使うと、□×2+1と表せるよ。だから、それを2回たせばいいのだから、□×2+1+□×2+1=□×4+2となって、これも2倍の数で偶数。だから、奇数と奇数の和は偶数になるんだね。
　9.2
4　偶数は2の倍数で、奇数は偶数に1をたしたのだから、奇数は文字を使うと、$2x+1$と表せるね。だから、$(2x+1)+(2x+1)=4x+2=2(2x+1)$となって、これも2倍の数で偶数。だから、奇数と奇数の和は偶数になるんだよ。
　16.2
5　2つの奇数は文字を使うと、$2x+1$、$2y+1$と表せるでしょう。だから、$(2x+1)+(2y+1)=2x+2y+2=2(x+y+1)$となって、奇数と奇数の和は偶数になるね。
　8.9

34　右の図のような平行四辺形で、辺ＣＤ上に点Ｐを取ったとき、二つの三角形ＡＰＤとＢＰＣの面積の和（斜線を入れたところ）は、全体の２分の１であることがわかりました。なお、ＰＱは、ＡＤに平行に引いた線です。



(1) 点Ｐを平行四辺形の内側に移したときには、この和はどうなりますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1	点Ｐが対角線の上のときだけ、２分の１である。	13.5
2	点Ｐが線ＰＱの上のときだけ、２分の１である。	20.1
3	点Ｐがどこに移っても変わらないで、２分の１である。	24.2
4	平行四辺形の底辺や高さの長さがわからないから、決められない。	11.5
5	点Ｐを内部に移すと、２分の１にはならなくなってしまう。	28.1

(2) (1)で調べたことをもとに、ほかの形の場合についても調べてみたいと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1	正方形のときに、どうなるか調べたい。	7.0
2	長方形のときに、どうなるか調べたい。	5.8
3	台形のときに、どうなるか調べたい。	14.4
4	正方形、長方形、台形のすべてのときに、どうなるか調べたい。	27.1
5	ほかの形をそれほど調べたいとは思わない。	43.7

(3) (1)で調べたことをもとに、ほかの場合についても調べてみたいと思いますか。あなたの考えにもっとも近いものを１つ選びなさい。

1	点Ｐを、平行四辺形の頂点の上に移して調べたい。	8.5
2	点Ｐを、平行四辺形の外側に移して調べたい。	12.0
3	点Ｐを、辺ＢＣの上に移して調べたい。	12.3
4	点Ｐを、平行四辺形の頂点や外側や辺BCの上に移して調べたい。	17.8
5	ほかの場合をそれほど調べたいとは思わない。	47.3

中学校教師質問紙項目と選択肢別反応率

教師質問紙
― 数学 ―

国立教育研究所

この質問紙は、調査対象学級の数学を担当されている
先生にご回答をお願いいたします。

注　意

① この質問紙の問いの中には、正確に答えるには困難なものもあるかとは思いますが、その場合には、だいたいの見当でよいですから、あなたご自身のお考えで、必ず回答してください。
② 回答は、すべてこの質問紙に直接ご記入ください。
③ 回答は、あなたの考えに、最もあてはまる番号に○をつけるものと、下線＿の上に直接書きこむものとがありますので、質問文の指示にしたがってください。
④ 調査の結果は、すべて統計的な処理を行いますので、あなたの名前のでることは決してありません。

都道府県名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

学校名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

お名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

(6) 授業で生徒に問題を与えて各自で解かせた後の進め方を考えています。そのようなときには：

ア．自分で一番重要と思われる解答を取り上げてていねいに説明する。

イ．生徒にいろいろな考えを発表させて話し合わせる。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	5.0	2.5	15.0	17.5	15.0	20.0	10.0	12.5	

(7) 数学でのコンピュータ利用について話し合います。そのようなときには：

ア．積極的に利用したいと主張する。

イ．あまり利用しないほうがよいと主張する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	22.5	20.0	12.5	25.0	2.5	5.0	2.5	7.5	

(8) 数学での電卓利用について話し合います。そのようなときには：

ア．積極的に利用したいと主張する。

イ．あまり利用しないほうがよいと主張する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	15.0	7.5	20.0	5.0	5.0	10.0	22.5	12.5	

(9) みんなで問題を考えて発展させていくような授業を考えております。そのようなときには：

ア．社会的有用性が分かるような問題場面を工夫する。

イ．数学的な創造性を生かすような問題場面を工夫する。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	10.0	12.5	12.5	7.5	12.5	15.0	15.0	12.5	

(10) 数学の勉強が進んでいる生徒がおります。そのようなときには：

ア．その生徒がさらに進んで行けるような特別な指導を考える。

イ．その生徒が数学の勉強の遅れている生徒を助けるような場面を作る。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	10.0	12.5	27.5	2.5	17.5	12.5	10.0	5.0	

12 方程式の指導で、次のA、B、Cのような問題が解けない生徒がいたとします。そのような場合、どのような指導を行いますか。それぞれの問題について、あなたが最も有効と思うものを1つご記入ください。

A：連立方程式 $5x+7y=3$ $2x+3y=1$ を解きなさい。

Aに対する
有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

B：方程式を次のようにして解きました。

(1) $0.3x-0.15=0.9-0.2x$

(2) $30x-15=90-20x$

(3) $20x+30x=90+15$

(4) $50x=105$

(5) $x=\frac{105}{50}$

(6) $x=\frac{21}{10}$

このとき、(4)から(5)に変形するのにどのようなことを使っていますか。

Bに対する
有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

C：A君は、ある本を決まった日数で読む計画を立てました。はじめは、毎日30ページずつ読む計画を立てたのですが、それでは50ページ残ってしまうことに気づきました。そこで、毎日35ページずつ読むことに変えたのですが、それでも15ページ残ってしまうと言っています。A君が読もうとしている本のページ数や日数を知るために、方程式を立てて解いてみることにしました。読もうとした日数をx日として方程式を立てると、どのようになりますか。

Cに対する
有効な指導＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

数学の勉強が遅れている生徒の指導にとって、今後、最も有効になると思われるものを、1つご記入ください。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

中学校２年:教師質問紙:全回答者数：４０名(項目:一部省略)

1　本年度を含めた、現在までのあなたの教師経験年数を、ご記入ください。

＿＿＿＿年　15.5

4　日頃の数学の授業の内容を、生徒は、平均してどの程度理解していると思いますか。最も近いと思われるものを１つ選んでその番号を○で囲んでください。

1	８０%以上		5.0
2	６０%以上	８０%未満	70.0
3	４０%以上	６０%未満	25.0
4	２０%以上	４０%未満	0.0
5	２０%未満		0.0

6　１週間に平均して何回くらい宿題を出していますか。１つ選んでその番号を○で囲んでください。

1	宿題は全く出していない。	15.0
2	週に１～２回くらい宿題を出している。	47.5
3	授業のあった日には必ず宿題を出している。	35.0

7　あなたは、数学の授業に遅れがちな生徒がいる場合に、主にどのように対応していますか。主なものを２つまでを選んでその番号を○で囲んでください。

1	授業に遅れがちな生徒は、特にいない。	2.5
2	時間がないので、特別な指導が、できないでいる。	30.0
3	その生徒に注意を配りながら、授業をしている。	62.5
4	その生徒に特別な課題や宿題を与えて、指導している。	2.5
5	保護者にその旨連絡している。	0.0
6	その他	0.0

11　次の文は、数学教育の中のいろいろな場面を表しており、それぞれの場面について、２つの考え方をあげてあります。それぞれの考え方をどのくらい支持しますか。「アの考え方」だけを支持する場合には「1」、「イの考え方」だけを支持する場合には「8」とし、どちらともはっきり決めかねる場合には、２から７の中の６つの段階の１つを選ぶことにします。それぞれの場面について、あなたの考えに最も近い段階を１つ選んでその番号を○で囲んでください。

(1)　数と式のある単元が終わりに近付いたところで、時間が１時間分余りました。そのようなときには：
ア．計算問題を少しでも多く解かせる。
イ．発展的な問題を取り入れて解かせる。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	10.0	12.5	25.0	10.0	7.5	17.5	5.0	10.0	

(2)　方程式の応用問題を作ろうとしています。そのようなときには：
ア．数値をできるだけ計算に都合のよい簡単なものにする。
イ．少々数値が複雑になっても、実世界にある数値にする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	20.0	25.0	17.5	10.0	7.5	15.0	0.0	2.5	

(3)　図形の性質についての学習をします。そのようなときには：
ア．多様な考えが出せるようにする。
イ．１つの考え方でもよいから、きちっと証明が書けるようにする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	17.5	15.0	20.0	2.5	17.5	15.0	7.5	2.5	

(4)　正負の乗法を指導しようとしています。そのようなときには：
ア．計算のきまりがきちっと使えるようにすることに重点を置く。
イ．計算のきまりの理由を理解させることに重点を置く。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	20.0	15.0	17.5	15.0	7.5	12.5	7.5	2.5	

(5)　評価問題の解答形式を考えています。そのようなときには：
ア．途中の考えを書くような形式にする。
イ．解答だけを書けばよい形式にする。

ア	1	2	3	4	5	6	7	8	イ
	32.5	10.0	20.0	7.5	7.5	12.5	7.5	0.0	

13 【この項目については、生徒用の数学問題を見ながらお答えください。】

問題の中には先生の学校の生徒にとって、未習のものや不適切なものもあると思われます。そこで、調査の対象となった先生の学級の生徒を念頭におきながら、次の、Ⅰ.問題の履修状況、Ⅱ.問題の重要性、Ⅲ.生徒の予想平均正答率について、先生のご判断でお答えください。回答は、各問題毎に、次の頁の回答欄のあてはまる番号を○で囲んでください。

Ⅰ. 問題の履修状況

この問題を解くのに必要な数学は、

1. この学年の前の学年までに学んでいるはずだ。
2. この学年で学んだ。
3. 上の学年で学ぶはずだ。
4. 中学校では学ばない。

Ⅱ. 問題の重要性

この問題は数学で、これからの基礎学力として、

1. 非常に重要である。
2. どちらかといえば重要である。
3. どちらともいえない。
4. あまり重要でない。
5. 全く重要でない。

Ⅲ. 生徒の予想平均正答率

この学級の生徒の各問題毎の平均正答率を予想すると、

1. ２０％未満である。
2. ２０％以上、４０％未満である。
3. ４０％以上、６０％未満である。
4. ６０％以上、８０％未満である。
5. ８０％以上である。

回答欄： 各問題ごとに、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲのそれぞれの記号を１つ選んでその番号を○で囲んでください。

数学問題（C）

	Ⅰ．履修状況				Ⅱ．重要性					Ⅲ．予想平均正答率				
	1．	2．	3．	4．	1．	2．	3．	4．	5．	1．	2．	3．	4．	5．
【 1】	100.0	0.0	0.0	0.0	92.5	5.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	27.5	62.5
【 2】	100.0	0.0	0.0	0.0	55.0	25.0	15.0	5.0	0.0	0.0	10.0	25.0	45.0	20.0
【 3】	77.5	22.5	0.0	0.0	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	47.5	35.0
【41】	92.5	5.0	0.0	2.5	37.5	52.5	10.0	0.0	0.0	2.5	15.0	37.5	40.0	5.0
【42】	75.0	25.0	0.0	0.0	40.0	47.5	12.5	0.0	0.0	5.0	30.0	55.0	10.0	0.0
【 5】	97.5	2.5	0.0	0.0	27.5	50.0	22.5	0.0	0.0	0.0	17.5	50.0	27.5	5.0
【 6】	95.0	5.0	0.0	0.0	75.0	20.0	2.5	2.5	0.0	0.0	2.5	17.5	32.5	47.5
【 7】	2.5	97.5	0.0	0.0	62.5	30.0	7.5	0.0	0.0	2.5	0.0	25.0	62.5	10.0
【 8】	17.5	80.0	0.0	2.5	20.0	50.0	15.0	15.0	0.0	15.0	25.0	40.0	17.5	2.5
【 9】	60.0	22.5	7.5	10.0	12.5	32.5	47.5	5.0	2.5	15.0	27.5	42.5	12.5	2.5
【10】	100.0	0.0	0.0	0.0	30.0	45.0	17.5	7.5	0.0	0.0	30.0	47.5	20.0	2.5
【11】	97.5	0.0	0.0	2.5	10.0	22.5	47.5	20.0	0.0	7.5	32.5	37.5	17.5	5.0
【12】	40.0	60.0	0.0	0.0	50.0	40.0	10.0	0.0	0.0	0.0	25.0	35.0	37.5	2.5
【13】	2.5	97.5	0.0	0.0	47.5	47.5	5.0	0.0	0.0	0.0	5.0	42.5	42.5	10.0
【14】	20.0	80.0	0.0	0.0	42.5	30.0	27.5	0.0	0.0	0.0	5.0	22.5	52.5	20.0
【15】	2.5	85.0	2.5	0.0	37.5	45.0	17.5	0.0	0.0	5.0	17.5	37.5	32.5	7.5
【16】	85.0	5.0	7.5	2.5	17.5	27.5	45.0	10.0	0.0	2.5	27.5	40.0	20.0	10.0
【17】	0.0	90.0	0.0	0.0	25.0	45.0	22.5	7.5	0.0	17.5	27.5	37.5	17.5	0.0
【18】	32.5	67.5	0.0	0.0	32.5	57.5	7.5	2.5	0.0	7.5	35.0	30.0	22.5	5.0
【19】	10.0	87.5	2.5	0.0	32.5	47.5	17.5	2.5	0.0	7.5	40.0	37.5	10.0	5.0
【20】	5.0	0.0	85.0	7.5	20.0	57.5	10.0	10.0	0.0	42.5	37.5	17.5	2.5	0.0
【21】	100.0	0.0	0.0	0.0	37.5	30.0	32.5	0.0	0.0	2.5	15.0	45.0	25.0	12.5

数学問題（D）

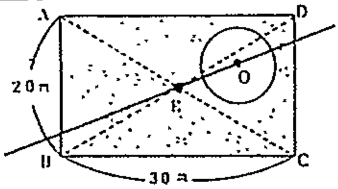
【 1】	100.0	0.0	0.0	0.0	85.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	20.0	75.0
【 2】	97.5	2.5	0.0	0.0	45.0	52.5	2.5	0.0	0.0	2.5	0.0	20.0	47.5	30.0
【 3】	97.5	2.5	0.0	0.0	50.0	42.5	7.5	0.0	0.0	5.0	2.5	37.5	45.0	10.0
【 4】	67.5	25.0	2.5	2.5	27.5	42.5	30.0	0.0	0.0	0.0	15.0	57.5	22.5	5.0
【 5】	省略：C【3】と同じ													
【 6】	省略：C【5】と同じ													
【 7】	省略：C【6】と同じ													
【 8】	省略：C【7】と同じ													
【 9】	12.5	87.5	0.0	0.0	72.5	17.5	2.5	7.5	0.0	0.0	0.0	12.5	40.0	47.5
【10】	77.5	20.0	0.0	2.5	20.0	47.5	22.5	10.0	0.0	7.5	12.5	47.5	25.0	7.5
【11】	95.0	0.0	5.0	0.0	10.0	52.5	25.0	12.5	0.0	10.0	37.5	45.0	7.5	0.0
【12】	2.5	97.5	5.0	0.0	57.5	37.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5	57.5	15.0
【13】	0.	100.0	0.0	0.0	60.0	37.5	2.5	0.0	0.0	0.0	5.0	40.0	45.0	10.0
【14】	0.0	97.5	2.5	0.0	10.0	45.0	40.0	5.0	0.0	12.5	42.5	37.5	5.0	2.5
【15】	2.5	87.5	0.0	0.0	35.0	47.5	15.0	2.5	0.0	12.5	17.5	37.5	27.5	2.5
【16】	47.5	37.5	7.5	5.0	15.0	40.0	32.5	10.0	2.5	10.0	30.0	42.5	12.5	2.5
【17】	7.5	92.5	0.0	0.0	32.5	42.5	25.0	0.0	0.0	2.5	20.0	42.5	25.0	10.0
【18】	0.0	97.5	0.0	0.0	37.5	37.5	22.5	0.0	2.5	2.5	45.0	30.0	20.0	2.5
【19】	2.5	97.5	0.0	0.0	30.0	50.0	15.0	5.0	0.0	5.0	22.5	47.5	22.5	2.5
【20】	0.0	65.0	12.5	0.0	17.5	52.5	22.5	7.5	0.0	25.0	45.0	15.0	12.5	0.0
【21】	2.5	2.5	90.0	2.5	30.0	40.0	25.0	5.0	0.0	40.0	27.5	22.5	7.5	2.5
【21】	20.0	55.0	12.5	10.0	7.5	37.5	40.0	12.5	2.5	27.5	30.0	30.0	10.0	2.5

自由記述形式の回答類型

［算数Ａ　小学校］問題番号 20
［数学Ｄ　中学校］問題番号 22

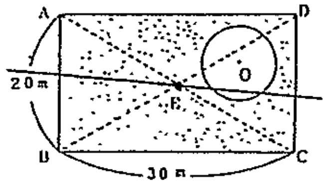
（留意点）

① 正答



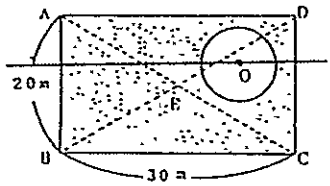
Ｅ、Ｏの両方の点を通る直線

②



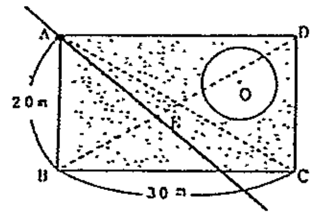
Ｅだけを通る直線

③



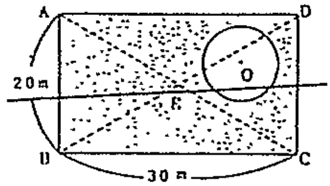
Ｏだけを通る直線

④



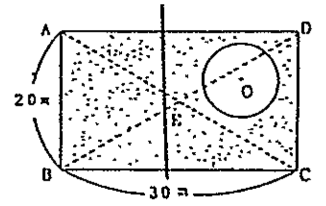
Ａを通る直線
（長方形の頂点Ｂ、Ｃ、Ｄのいずれかでもよい）
ＢＤを結んだものも入れる

⑤



Ｅ、Ｏ、頂点を通らないで、ＡＢ、ＣＤを横切る直線

⑥



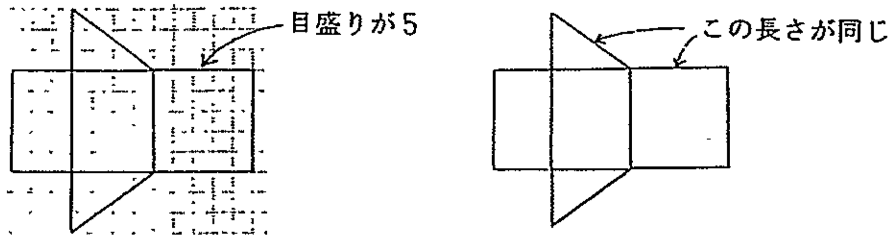
Ｅ、Ｏ、頂点を通らないで、ＡＤ、ＢＣを横切る直線

⑦ その他

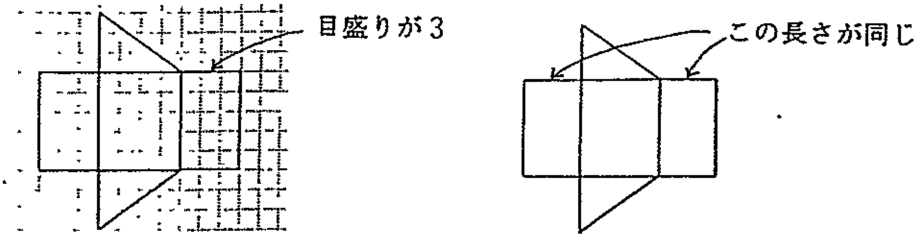
【算数Ｂ　小学校】問題番号 19
【数学Ｃ　中学校】問題番号 21

（留意点）

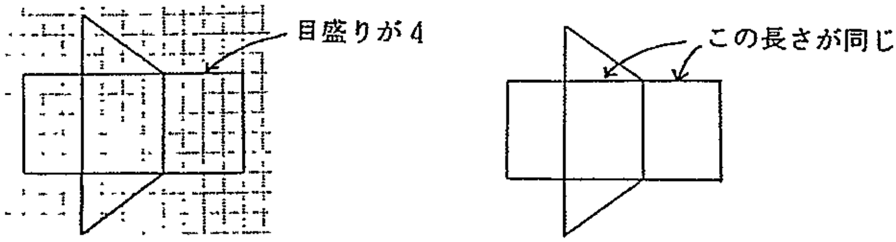
① 正答



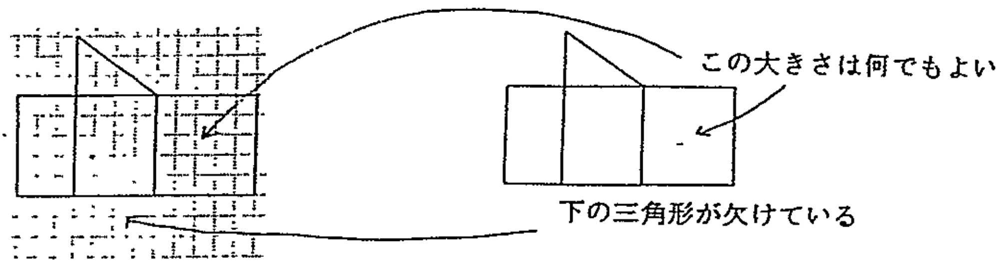
②



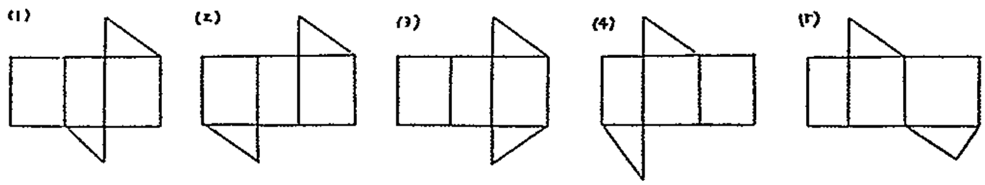
③



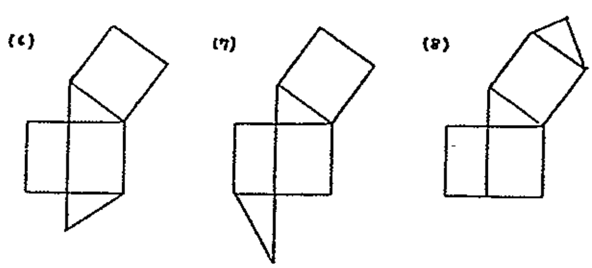
④



⑤



⑥ その他



算数・数学問題の得点分布と領域別正答率

小学校６年生の算数問題の得点分布

得　点	算数問題A	算数問題B
19	1.4%	2.0%
17～18	6.6	7.9
15～16	13.1	13.0
13～14	17.4	13.0
11～12	20.0	17.6
9～10	17.9	17.0
7～ 8	13.2	14.1
5～ 6	6.7	8.5
3～ 4	3.2	5.8
1～ 2	0.4	1.1
0	0.1	0.1
児童数	719名	710名
平均	11.2	10.9
標準偏差	3.7	4.2

中学校２年生の数学問題の得点分布

得　点	数学問題C	数学問題D
21	0.1%	0.3%
19～20	6.6	5.6
17～18	11.7	12.9
15～16	16.3	17.8
13～14	14.8	16.7
11～12	15.2	17.3
9～10	12.4	12.6
7～ 8	11.7	6.7
5～ 6	6.6	5.3
3～ 4	3.2	3.9
1～ 2	0.7	0.4
0	0.7	0.3
生徒数	728名	713名
平均	12.2	12.6
標準偏差	4.4	4.2

算数問題の領域別正答率

数学内容	問題数	正答率	数学過程	問題数	正答率	行動類型	問題数	正答率
数式的	17	61.6%	数学化	11	49.1%	知識	10	64.9%
図形的	9	50.7	数学的処理	22	58.8	理解	13	56.1
関係的	10	49.2	数学的検証	3	53.6	思考	13	47.4
算数問題36題の平均正答率：55.4%						技能	9	67.9
						態度	9	48.4

数学問題の領域別正答率

数学内容	問題数	正答率	数学過程	問題数	正答率	行動類型	問題数	正答率
数式的	15	69.4%	数学化	8	47.5%	知識	14	64.7%
図形的	14	51.2	数学的処理	32	59.5	理解	15	53.0
関係的	11	47.9	数学的検証	-	-----	思考	11	53.1
数学問題40題の平均正答率：57.1%						技能	9	68.5
						態度	6	46.7

国立教育研究所・特別研究「基礎学力」
算数・数学専門委員会　委員会内部資料

算数・数学の基礎学力に関する調査研究

1992年(平成4年)10月30日発行