

第2章

小学生の学習到達度

- 「学習到達度に関する調査」の分析より -



第1節 算 数

1．出題のねらい

1．調査の目的

算数にかかわる内容がどの程度身にについているかの実態を把握し、それを公表することにより、算数教育の一層の充実・発展を願い実施することとした。

なお、調査にあたっては、平成14年度より新学習指導要領が本実施となることも勘案し、経年比較に重要と思われる内容についても考慮した。

2．調査方針

本調査は、算数にかかわる内容をかたよりなく調査することを基本とし、第4学年の内容を第5学年児に実施することとした。

調査内容として、学習指導要領で示されている、数と計算・量と測定・図形・数量関係の4領域について行う。

3．調査内容とそのねらい

①数と計算

整数・小数・分数のそれぞれの概念理解についての実態把握は、問題数が膨大になるため今回の調査から削除することとした。別途調査する必要があると考えている。

計算技能は、新学習指導要領に示されているもので構成した。しかし、基礎的な計算力をみるため、新学習指導要領で削減されたが、小数第2位までである減法計算を1題出題した。今後の調査において、発展的に考え計算することができるかをみるとともに、小数第1位までの計算でよいかを検討する資料とするこ

とをねらっている。

②量と測定

第4学年で初めて学習する面積について重点的に調査することとした。ア)知識・理解として長方形の求積公式を書く問題、イ)求積に必要な数値をみつけ、公式を適用して求積する問題、ウ)複合図形の面積を工夫して求める問題、エ)複合図形の面積の求め方を式表現と関連づける問題から構成し、面積単元で身につけさせたい力を総合的に把握することとした。

③図形

ア)定義や性質に基づいて正三角形を弁別する力をみる問題、および、イ)二等辺三角形を定義や性質に基づいて証明する問題で構成し、論理的に筋道を立てて説明する力をみるために記述式とした。

④数量関係

この領域における第4学年の特徴は、伴って変わる2つの数量の関係を調べたり、表したりする学習である。そこで、ア)1つの数量が変化するとそれに伴って変化する他の数量(依存関係にある2量)を発見する問題、イ)2つの数量の関係からきまりを発見する問題、ウ)そのきまりを発展的に活用して立式し課題を解決する問題で構成し、伴って変わる2つの数量の関係を相対的にとらえる力を調査することとした。

4．調査内容を決定するにあたって

本調査を実施するにあたり次の事項について検討を加えた。

第4学年の内容を洗い出した上で、45分以内で実施することが可能な問題数に絞り込む。

その際、4領域について出題することは、異論なく決定することができた。一方、知識・理解・表現・処理についてはペーパーによる出題も可能であるが、数学的な考えについては、評価内容と評価方法について議論を重ね、採点基準を明確にすることにより、記述式をとることとした。

また、関心・意欲・態度については、各問

ごとに意識にかかわる調査項目を検討したが、その傾向が把握しにくいことから、今回は削除し、別途実施している「学習に関する意識・実態調査」との関連を読み取ることとした。

なお、予備調査を行い、設問の妥当性と信頼性を高める検討も行った。

(八木義弘 ベネッセ教育研究所顧問)

出題の方針（算数・国語共通）

（１）問題作成の基本

- ①現行の学習指導要領に定める内容のうち、ペーパーテストで測定することが適当な内容項目について調査する。
- ②新しい学力観が重視する自ら学ぶ意欲・思考力・判断力・表現力などの資質や能力を把握する問題を含むテストを作成する。
- ③教科の目標の実現状況を「関心・意欲・態度」「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」の4観点にわたって把握する。ただし、「関心・意欲・態度」については、問題作成における技術上の制約があるため、同時に行う「学習に関する意識・実態調査」で調べることとし、テストには含めない。

（２）問題の範囲・程度

- ①調査実施時点で各対象校が履修済みの内容で問題を作成する。すなわち、小学5年生

には4年生、中学2年生には1年生までの内容とする。

- ②問題範囲は、対象学年の学習指導要領を基準とし、出題領域がバランスよく適切に配置されるよう配慮する。また、問題は、学習指導要領に示された基礎的・基本的な内容が身につけているかを確認するのに必要な程度で作成する。
- ③問題量は、1教科について通常1単位時間で終了できる量にする。

（３）出題形式・採点

- ①解答過程の説明や作文による解答など、記述式の解答となる出題も行う。
- ②評価については、採点基準をあらかじめ設けて採点時に記号化し、統計的な処理が可能なものにする。

2 . 通過率・得点分布

1 . 通過率

表2 - 1 - 1 は、設問別の通過率をまとめたものである。あわせて、設問の領域と出題内容を示した。【数と計算】、【量と測定】、【図形】の3領域については、21問中17問の通過

率が60～80%台となっている。ただし、除法の性質を尋ねた②の9.3%は気になるところである。算数のさまざまな手続きやきまりの持つ意味を尋ねるという出題形式に制約された面もあるだろうが、他の設問の通過率と比較すると非常に差の大きい結果となっている。一方、【数量関係】領域は、通過率にばらつ

表2 - 1 - 1 算数の設問別通過率

(%)

大問 - 小問	領 域	内 容	通過率
① (1)	数と計算	整数の乗法	81.0
(2)		整数の乗法	87.4
(3)		整数の除法	77.5
(4)		小数の加法	73.4
(5)		小数の減法	68.6
(6)		小数の減法	57.5
(7)		小数の乗法	73.0
(8)		小数の除法	80.9
(9)		分数の加法	83.5
(10)		分数の減法	78.4
②	数と計算	除法の性質	9.3
③ (1)	量と測定	長方形の面積の公式	83.0
(2)		長方形の求積	87.5
(3)		複合図形の求積	65.2
(4) ①		複合図形の求積と式	71.5
(4) ②		複合図形の求積と式	59.4
(4) ③		複合図形の求積と式	66.0
(4) ④		複合図形の求積と式	67.3
④ (1)	図形	正三角形の判断	78.5
(2)		二等辺三角形の証明	74.8
⑤	数量関係	変化する数量	70.8*
⑥	数と計算	整数の除法に関わる変数	49.3
⑦ (1)	数量関係	依存関係にある2つの数量	69.1
(2)		依存関係にある2つの数量のきまりの発見	45.0
(3)		依存関係にある2つの数量のきまりの発見	33.3

* 印 2つ以上の数量をみつけられた正解が50.7%、1つの数量をみつけられた正解が20.1%。

きがみられ、変化する数量を尋ねた⑤は70.8%であるが、2つの数量のきまりを尋ねた⑦は(2)45.0%、(3)33.3%となっている。先述の②と同様に、意味を問う出題において通過率の低さが目立つ。

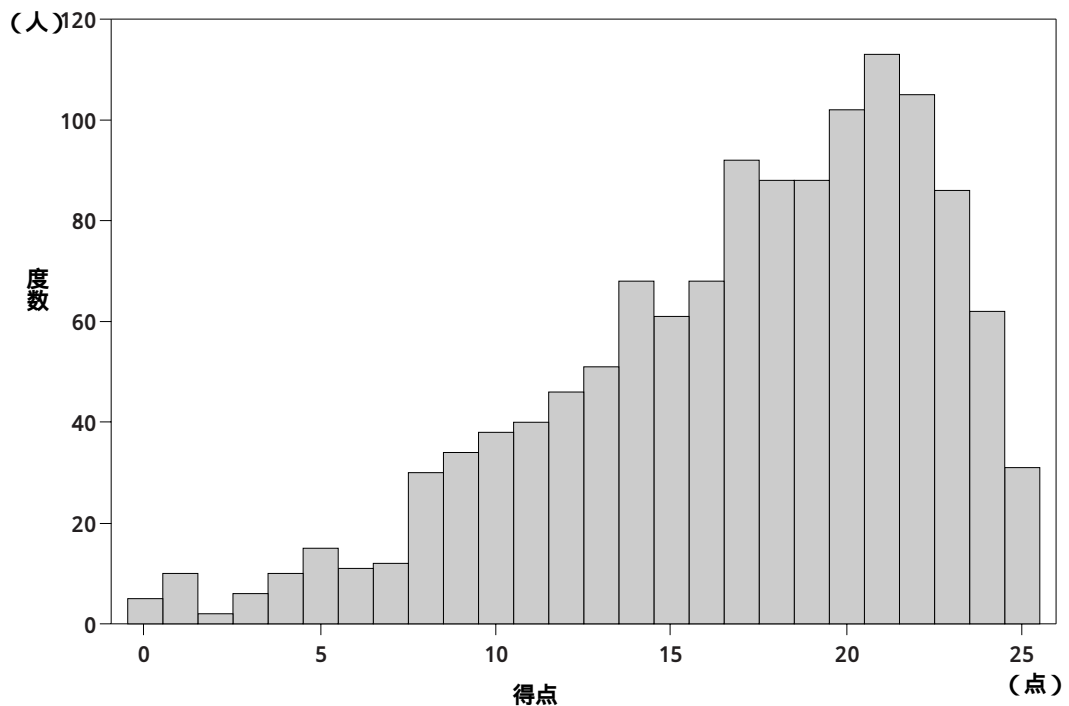
を1点として個人の得点を算出した。算数は、右に歪んだ山型の分布を示している。平均点は16.9点(25点満点)、標準偏差は5.41であった。

(諸田裕子 お茶の水女子大学大学院博士課程)

2．得点分布

図2-1-1は、算数の得点分布を示したものである。いずれの問題も、通過した場合

図2-1-1 算数の得点分布



資料●調査票（到達度テスト・小学5年生算数）

算数

1 次の計算をして、 に答えをかきましょう。

(1) 74×68

5032

(2) 279×4

1116

(3) $395 \div 48$

※商は整数で求めて、あまりも出しましょう。

8 あまり11

(4) $28.5 + 3.9$

32.4

(5) $98.3 - 19.7$

78.6

【分野】数と計算

【内容】整数の乗法

【出題のねらい】2位数に2位数をかける乗法の計算をする。

【分野】数と計算

【内容】整数の乗法

【出題のねらい】3位数に1位数をかける乗法の計算をする。

【分野】数と計算

【内容】整数の除法

【出題のねらい】3位数を2位数でわる除法（あまりあり）の計算をする。

【採点基準】 $8 \cdots 11$ も正解。

【分野】数と計算

【内容】小数の加法

【出題のねらい】 $\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法の計算をする。

【分野】数と計算

【内容】小数の減法

【出題のねらい】 $\frac{1}{10}$ の位までの小数の減法の計算をする。

(6) $7.04 - 6.3$

0.74

(7) 83.7×6

502.2

(8) $76.8 \div 8$

※わり切れるまで計算しましょう。

9.6

(9) $\frac{6}{7} + \frac{5}{7}$

$1\frac{4}{7}$

(10) $1\frac{3}{5} - \frac{4}{5}$

$\frac{4}{5}$

【分野】数と計算

【内容】小数の減法

【出題のねらい】 $\frac{1}{100}$ の位の小数と $\frac{1}{10}$ の位の小数の減法の計算をする。

【分野】数と計算

【内容】小数の乗法

【出題のねらい】乗数が整数である場合の小数の乗法の計算をする。

【分野】数と計算

【内容】小数の除法

【出題のねらい】除数が整数である場合の小数の除法の計算をする（わり進み）。

【分野】数と計算

【内容】分数の加法

【出題のねらい】同分母分数の加法の計算をする（真分数＋真分数、和が1より大）。

【採点基準】仮分数 $\frac{11}{7}$ も正解。

【分野】数と計算

【内容】分数の減法

【出題のねらい】同分母分数の減法の計算をする（帯分数－真分数、繰り下がりあり）。

資料 ● 調査票（到達度テスト・小学5年生算数）

- 2 次の文章の意味が通るように、ア～エの中から正しいものを1つ選び、記号に○をつけましょう。また、□の中にあてはまる数をかきましょう。

2400÷80 の計算をするとき、
 $240\cancel{0}\div8\cancel{0}$ のように 0 を消して、
 $240\div8=30$ と計算することができます。
 これは、わられる数とわる数の

- ア. 両方に同じ数をたしても
 イ. 両方から同じ数をひいても
 ウ. 両方に同じ数をかけても
 エ. 両方に同じ数でわっても

商は変わらないというきまりを使ったものです。

このときの同じ数とは 10 です。

- 3 次の (1)～(4) の問いに答えましょう。

- (1) 長方形の面積を求める公式を □ にかきましょう。

長方形の面積 = たて（の長さ）× 横（の長さ）

【分野】数と計算

【内容】除法の性質

【出題のねらい】除法について成り立つ性質をもとに、 $2400\div80$ の計算の仕方を理解している。

【採点基準】

- ・ウに○をし、 $0.1\left(\frac{1}{10}\right)$ を記入しているものも正解。
- ・完答のみ正解。

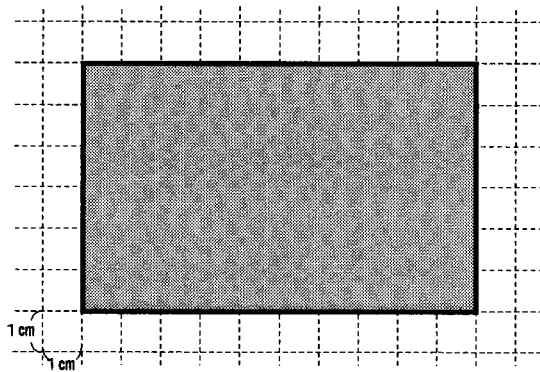
【分野】量と測定

【内容】長方形の面積の公式

【出題のねらい】長方形の面積を求める公式を知っている。

【採点基準】「横（の長さ）×たて（の長さ）」も正解。

(2) 下の長方形の面積を求めます。□に式と答えをかきましょう。



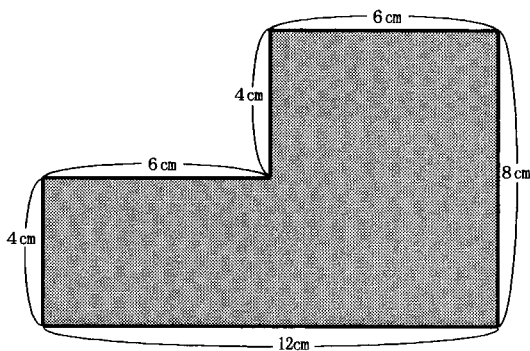
1目もりは1cmを表します。

式 【解答例】

$$6 \times 10 = 60$$

答え 60 cm^2

(3) 下の図形の面積を求めます。□に式と答えをかきましょう。



式 【解答例】

$$4 \times 6 = 24$$

$$4 \times 12 = 48$$

$$24 + 48 = 72$$

答え 72 cm^2

【分野】量と測定

【内容】長方形の求積

【出題のねらい】公式を適用し、長方形の面積を求める。

【採点基準】

- ・式と答えが両方できて正解。
- ・ただし、式で60が導き出せていて、単に答えを書き忘れているものは許容。

【分野】量と測定

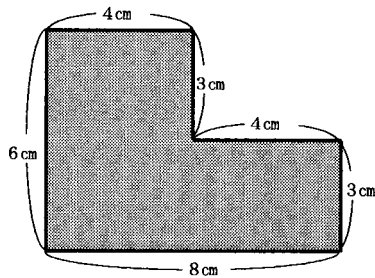
【内容】複合図形の求積

【出題のねらい】既習の長方形と関連づけて、複合図形の面積を求める。

【採点基準】

- ・式と答えが両方できて正解。
- ・ただし、式で72が導き出せていて、単に答えを書き忘れているものは許容。
- ・【解答例】以外に、以下も正解。
 $4 \times 6 = 24$ $8 \times 12 = 96$
 $8 \times 6 = 48$ $4 \times 6 = 24$
 $24 + 48 = 72$ $96 - 24 = 72$
- ・その他に、3分割して足す、倍積して求める、一部分を移動する等も正解とする。

- (4) 右の図形の面積は、いろいろなやり方で求めることができます。

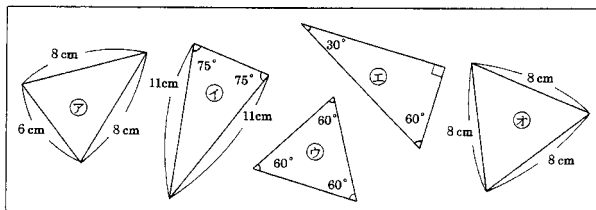


<図> と合っている <式> を選んで、● と ▲ を すべて 線で結びましょう。

<図> ● ▲

<式> $3 \times (8+4)$ $6 \times 8 - 3 \times 4$ $6 \times (8+4) \div 2$ $3 \times 4 + 3 \times 8$

- 4 下に、㉗から㉜までの5つの三角形があります。この5つの三角形を見て答えましょう。



- (1) ㉗から㉜の三角形で、正三角形ならば○、正三角形でなければ×を下の（ ）にかきましょう。

㉗ (×) ㉘ (×) ㉙ (○)
 ㉚ (×) ㉜ (○)

【分野】量と測定

【内容】複合図形の求積と式

【出題のねらい】複合図形の面積の求め方とその面積を求める式を読み取る。

【採点基準】それぞれ別個に採点する。

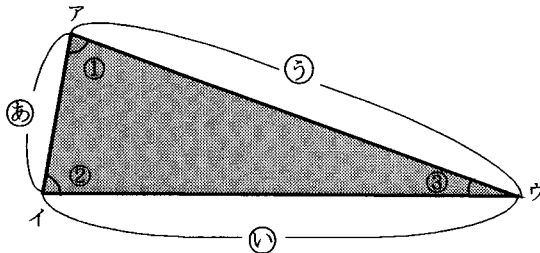
【分野】図形

【内容】正三角形の判断

【出題のねらい】定義や性質に基づいて正三角形を判断する。

【採点基準】完答のみ正解。

- (2) 下の三角形は二等辺三角形です。その理由を、ことばや図を使って下の にかきましょう。



理由

【解答例】

④と⑤の2つの辺の長さが等しいから。

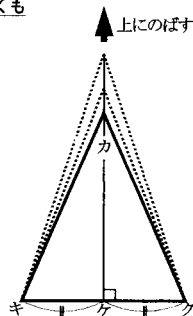
- 5 右の図のように二等辺三角形カキクの頂点カを上^へにのばして形を変えていくとき、形のほかに変わっていくものには何があるでしょう。

下の にできるだけたくさんかきましょう。

変わっていくもの

【解答例】

- ・辺カキ、辺カクが長くなる。
- ・角キ、角クが大きくなる。
- ・面積が大きくなる。



【分野】図形

【内容】二等辺三角形の証明

【出題のねらい】定義や性質を用いて二等辺三角形であることを説明する。

【採点基準】以下のような内容を書いているものも可とする。

- ・2角が等しい（①と②の角の大きさが等しいことについて書いている）。
- ・2辺と2角が等しい（④と⑤の長さ①と②の角の大きさが等しいことの両方について書かれている）。
- ・三角形の1辺（⑥）のみが違う長さである（正三角形との違いについて書いている）。
- ・三角形の1つの角（③）だけ違う大きさである。
- ・中央で折ると重なる。

【分野】数量関係

【内容】変化する数量

【出題のねらい】依存関係にある数量を発見する。

【採点基準】辺の長さについて触れているもの、角の大きさの変化について触れているもの、面積の変化について触れているものは、いずれも正解。その他変化について触れているものも、意図がわかれば正解とする。

資料 ● 調査票（到達度テスト・小学5年生算数）

- 6 次のわり算で商が十の位から立つのは、 の中にどのような数が入るときでしょうか。あてはまる1けたの数字をすべてかきましよう。

$$27 \overline{) 2 \square 0}$$

あてはまる数字

7, 8, 9

- 7 次の図のように、真ん中に・点のある長方形があります。この長方形には、左と右に0から12までの目もりがあります。下の〈説明〉を読んだあと、図を見て答えましよう。

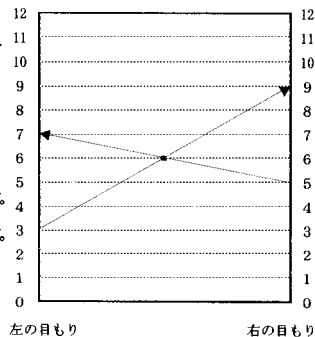
〈説明〉

左の目もりの数と右の目もりの数を・点を通るように直線で結びます。

左の3から線を引くと、右の9に着きます。

右の5から線を引くと、左の7に着きます。

このほかにもいくつかやってみて、表にまとめました。



- (1) 下の表のあいいているところ2か所に、あてはまる数をかき入れましよう。

表

左の目もりの数	3	4	7	10	11
右の目もりの数	9	8	5	2	1

- (2) 上の表を見て、「左の目もりの数」と「右の目もりの数」の関係について気づいたことを、ことばや式などで下の にかきましよう。
気づいたことがいくつもあるときは、すべてかきましよう。

気づいたこと

【解答例】

左の目もりの数と右の目もりの数をたすと12になる。

【分野】数と計算

【内容】整数の除法に関わる変数

【出題のねらい】除数と商の関係から被除数の大きさを判断する。

【採点基準】

- ・7, 8, 9をすべて書いて正解。
- ・数字の順序は問わない。

【分野】数量関係

【内容】依存関係にある2つの数量

【出題のねらい】図をもとに依存関係にある2量の数値を求める。

【採点基準】完答のみ正解。

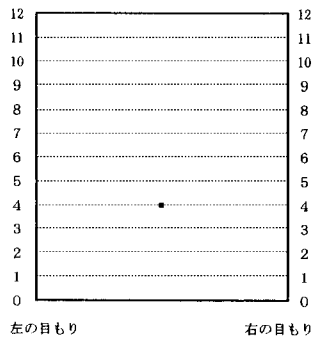
【分野】数量関係

【内容】依存関係にある2つの数量のきまりの発見

【出題のねらい】依存関係にある2量の関係のきまりを言葉やかんたんな言葉の式に表現する。

【採点基準】「左の目もりの数が1つ増えると、右の目もりの数が1つ減る」といった内容の解答も正解。「1つ」以外の数も可。また、増減について触れていれば、数に触れていなくても可。

- (3) それでは、右の図のように・点を4の
ところに変えると、「左の目もりの数」と
「右の目もりの数」はどのような関係に
なりますか。気づいたことをことばや
式などで下の□にかきましょう。



気づいたこと

【解答例】

左の目もりの数と右の目もりの数をたすと8になる。

問題はこれで終わります。

【分野】数量関係

【内容】依存関係にある2つの数量のきまりの発見

【出題のねらい】依存関係にある2量の関係のきまりを発見し、式などで表現する。

【採点基準】

- ・「9以上の数字を使わなくなる」「1～8の数字しか使わなくなる」など変域について触れているものも正解。
- ・「左の目もりの数が1つ増えると、右の目もりの数が1つ減る」といった内容の解答も正解。「1つ」以外の数も可。また、増減について触れていれば、数に触れていなくても可。

3. 調査結果解説

1. 数と計算

①(1)では、2位数に2位数をかける乗法の計算ができることをねらいとした。通過率は、81.0%であった。誤答として、「5022」「5042」が多く、途中の繰り上がりのたし算の計算間違い、あるいは乗法九九の間違いをしたものと考えられる。これまでに学習したたし算や乗法九九などを基に計算の方法を考えることを通して、計算技能を確実に身につけるような指導が望まれる。

①(2)では、3位数に1位数をかける乗法の計算ができることをねらいとした。通過率は、87.4%であった。誤答として、「1216」がもっとも多く、(1)と同様に途中の繰り上がりのたし算の計算、あるいは乗法九九の間違いをしたものと考えられる。

①(3)では、3位数を2位数でわる除法（あまりあり）の計算ができることをねらいとした。通過率は、77.5%であった。誤答として「82あまり14」「8あまり1」が多く、商を立てる位置、あるいは計算途中の引き算の間違いをしたものと考えられる。商を立てる位の間違えに対しては、数を相対的にみる「単位の考え方」を十分深める指導が大切である。また、自ら間違いを訂正できるように検算の習慣化を図りたい。

①(4)では、10分の1位までの小数の加法の計算ができることをねらいとした。通過率は、73.4%であった。誤答のうち約半数が「3.24」でもっとも多く、小数のかけ算と混同し、小数点の位置を間違えたものと考えられる。形式的な筆算の仕方に指導の重点が置かれ、意味の指導がおろそかになっていることが予想される。

①(5)では、10分の1位までの小数の減法の計算ができることをねらいとした。通過率は、68.6%であった。誤答のうち4割弱が「7.86」

でもっとも多く、その原因は(4)と同様に小数のかけ算と混同し、小数点の位置を間違えたものと考えられる。

①(6)では、100分の1位までの小数の減法の計算ができることをねらいとした。通過率は、57.5%であった。誤答として、「0.641」「6.41」が多く、小数点をそろえずに計算しているものと考えられる。小数のしくみなどを基にして、単位をそろえて計算する意味を理解させる指導が望まれる。

①(7)では、乗数が整数である場合の小数の乗法の計算ができることをねらいとした。通過率は、73.0%であった。誤答のうち「5022」がもっとも多く、小数点をつけ忘れたためだと考えられる。

①(8)では、除数が整数である場合の小数の除法の計算ができることをねらいとした。通過率は、80.9%であった。誤答のうち4割強が「96」で3割強が「空欄」である。小数点のつけ忘れと、小数のわり算に苦手意識を持っていることが考えられる。ここでは、計算の意味を考え、乗法九九やひき算などを基にして、自ら計算の方法を考え出していくような指導が有効である。

①(9)では、同分母分数の加法の計算ができることをねらいとした。通過率は、83.5%であった。誤答のうちで、 $1\frac{1}{7}$ が圧倒的に多い。

これは、和の $\frac{11}{7}$ の仮分数を帯分数にすると、分子の11を機械的に帯分数の形にしてしまったものと考えられる。単位分数などを基にして分数の意味を確認し、深める指導が必要である。

①(10)では、同分母分数の減法の計算ができることをねらいとした。通過率は、78.4%であった。誤答のうちで、 $\frac{9}{5}$ が圧倒的に多い。これは、引かれる数の $1\frac{3}{5}$ の帯分数を単に $\frac{13}{5}$ と仮分数に表してしまったことで、間違えた

ものと考えられる。(9)と同様に単位分数などを基にして分数の意味を確認し、深める指導が必要である。

②では、除法について成り立つ性質を基に、 $2400 \div 80$ の計算を $240 \div 8$ と計算できることの意味理解をねらいとした。通過率は、9.3%と大変低い結果であった。この問題は、完答で通過とした。誤答のうち記号選択（正解「エ」）のみ正解は、約4割いるが、半数以上は、記号選択と数字ともに不正解であった。数字記入用の□の中に「エ」と記号を書いた児童が、1割強いた。これは、問題文の読み間違え、あるいは、調査票の出題形式上の問題もあるかもしれない。記入方法を間違えた児童も含めると記号選択の正解は、約6割である。この結果から、わり算の計算の手順はわかっても、その意味理解が十分にされていないことが予想される。数字の誤答の中で、同じ数を「0」としている児童が多いことからそのことが言えよう。このわり算の性質は、整数のみならず、小数、分数などさまざまな場面で活用される大切な性質である。この整数の計算場面で意味を基にして手順とつなげる指導が大切である。

⑥では、除数と商の関係から被除数の大きさを判断することをねらいとした。通過率は、49.3%であった。誤答の中で「7」と答えたのがもっとも多く、「すべてかきましょう」という問題文を読み飛ばしていることが考えられる。また、誤答で「8, 9」と答えた児童は1割強で、わられる数が「270」のときに気づけなかったことが考えられる。計算練習に加え、数範囲を求めるような問題作りなどの指導を取り入れるようにすると有効である。

2. 量と測定

③(1)では、長方形の面積を求める公式の知識・理解をねらいとした。通過率は、83.0%であった。誤答のうち「空欄」の占める割合が半数以上であり、「公式」そのものを理解

していないことが予想される。また、「 6×10 」など実際の数式によって解答した児童は、同じ理由あるいは、問題文の読み飛ばしと考えられる。求積公式のよさを感じさせるような指導が有効である。

③(2)では、公式を適用し、長方形の求積ができることをねらいとした。通過率は、87.5%であった。誤答のうち半数以上が「空欄」である。辺の長さの数値が示されていないため公式にあてはめることができなかったことが考えられる。また、面積は、単位面積の幾つ分で数値化して表すことができるといった基本的なことが十分理解されていなかったことが考えられる。

③(3)では、既習の長方形と関連づけて複合図形の面積を求めることをねらいとした。通過率は、65.2%であった。誤答で多いのは、全体から部分を引かなければならないところを逆に加えてしまっているものや、分割して求める考え方で、分割した長方形の面積を求める辺の長さを間違えたものである。与えられた図形を既習の形に分割してみたり、補ってみるによって既習の形にみたりできる豊かな図形感覚を深めるように作業的・体験的な活動を積極的に指導に取り入れるようにすると有効である。

③(4)では、複合図形の面積の求め方とその面積を求める式を読み取ることをねらいとした。通過率は、左から71.5%、59.4%、66.0%、67.3%であった。図で示された求積の考え方と式を読み取り結びつけるには、(3)同様に作業的・体験的な活動を積極的に指導に取り入れるようにすると有効である。

（神田恭司 東京学芸大学附属小金井小学校教諭）

3. 図形

●出題のねらい

④では、定義や性質に基づいて、正三角形と二等辺三角形を判断できるかをみた。(1)の正三角形の判断は、選択○つけによって、(2)の二等辺三角形の判断は、理由を記述させて

評価しようとした。記述させることにより「論理的な思考力や表現力」をも評価しようとした。

●解答傾向

(1)正三角形の判断は通過率が約80%である。正三角形でないものに×をつけなかった解答、あるいは正三角形のうち1つにしか○をつけなかった解答も多く、おおむね正三角形の判断がよくできていることがわかった。

(2)二等辺三角形の判断も、定義を踏まえた「2つの辺の長さが同じ」という記述に類するものが多く、74.8%の通過率でありおおむね良好であった。傾向としては、二等辺に付加して、「1つの角度がちがう」とか「もう1つの辺の長さはちがう長さである」「2つの角度が同じ」といった性質を書き加える傾向があった。「2つの角が同じであるから」といった、二等角のみをあげた判断理由は少なかった。また、「2つの辺の長さだけが」と表現して、正三角形を除いた典型的な二等辺三角形を強調する記述が多くみられた。さらに、「～だから」といった、根拠を表現する論理的な言葉遣いも多くみられた。

●誤答傾向、誤答例

(1)正三角形の判断の誤答として、㉞の8:8:6の二等辺三角形を正三角形として誤認したものも多くみられた。また、二等辺三角形を判断し選択してしまったものもみられた。その他の誤答は、判断理由が三角形の定義や性質以外のものである。たとえば、辺の長さや角度の大きさの両方が示されている㉞を選択したり、直角に目をつけて直角があるものに×をしたり、明らかに尖った三角形に見える㉞に×をしてそれ以外は○にしたりしたものなどである。また、×をつけないで「空欄」にしたものや、1つ選択しただけのもの、×と○を逆に記したものなど、答え方の誤解もあった。

(2)二等辺三角形の記述による判断の誤答については、「むきがあるから」とか、「2本の線の長さが同じだから」「等しくなっているから」とか、二等辺の辺についての表現

をうまくできないものが多かった。また、「すべての辺の長さが同じじゃない」といった正三角形の判断と誤解しているものもあり、前問題とのつながりを意識した記述があった。また、設問の「二等辺三角形です」を疑い、辺の長さや角度の大きさを実測して二等辺三角形ではないと判断、記述しているものがあった。さらに、「2つの辺の長さを調べればいい」といった方法のみを述べたものがあった。

●指導のポイント

誤答からわかるその原因は、見た目の判断、表現力不足、そして設問の誤解である。そこで、定義に則した文言を具体的な操作活動を通して示すなど、映像的に言語とその意味するものを対応させた言語理解をすすめることが重要だ。また、いくつかの三角形だけで判断するのではなく、三角形を動的に見せて、一般的な性質を確認したり、正三角形と二等辺三角形の相互関係を見せたりすることが重要である。理由を表現する言葉遣い「～だからです」もきちんと指導していきたい。

4. 数量関係

●出題のねらい

㉞㉞では、いわゆる『関数の考え』ができているかどうかをみた。『関数の考え』とは、「変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考え」である。文部科学省は、その『関数の考え』を育てていく際に、まず変化をとらえ、2つの変化量の関係に着目し「依存関係を調べること」を特に「関数の第一歩」とし、重要視している。そこで、ここでは、「変化する数量に気づくこと」と、依存関係を調べ、そのきまりに気づき、その「きまりを表現すること」ができるか調査した。

●解答傾向

㉞の「変化する数量に気づくこと」は、70.8%の児童が通過した。しかも、その記述の多くは、複数の変数に気づいている。そして「力が上がっていくと、辺力キの長さや力

クの間がのびていく」や、「辺カキと辺カクの長さがのびて、角キと角クの角度が広くなる」といった、1つの変化する数量に伴って変化するもう1つの数量を具体的に記述しているものもいくつもあった。さらに、「形はいつも二等辺三角形だ」といった変化しないものを指摘する記述もあった。

⑦の「きまりを表現すること」については、半数以上の児童が記述できなかった。(1)のきまりに気づき数値を求めることは69.1%ができていたのだが、そのきまりをきちんと記述できたのは、(2)が45.0%、(3)が33.3%だけであった。きまりの表現には、「片方が増えると片方が減る」といった2つの数量の変化の様子を表現するものと、「たすいつも12になる」「真ん中の数の2倍になっている」といった2つの数量の対応の様子を表現するものがあった。対応の様子を「左+右=12」といった子どもなりの式表現もいくつかみられた。

●誤答傾向、誤答例

⑤の「変化する数量に気づくこと」では、「形が細くなってくる」とか、「長さ」「広さ」とか、曖昧で不明確な表現があった。

⑦の「きまりを表現すること」では、(1)関係のきまりに気づき、数値を表に書き入れる

問題については、単なる計算間違いがあっただけで、できないものは「空欄」が多かった。(2)、(3)のきまりを記述などで表現する問題については、「右が動く」とか、「倍になっていた」といった、どこの何をさしているか不明確で数値を使わない表現が誤答として多かった。

「ふしぎだ、なんでかな」「数字の所へ必ず行く」「定規を当てるとすぐわかる」といった、この場面に対する情意的な記述もあった。

●指導のポイント

誤答例では、変量に気づくことでもきまりに気づくことで、気づいてはいるが、気づきを適切に表現できないことがわかった。そこで、変化する数量なり変化のきまりを、よりよい表現に高めていくことが指導のポイントとなる。そのためには、まずは、子どもの感じたままの直感的な、あるいは、ひらめいたままの直観的な、素直な表現を出させ、それを、より簡潔に、より明確に、そしてより統合されたものへと高めていく指導が重要である。その際に、必要に応じて形式的な表現をモデルとして指導することも重要である。

(黒澤俊二 東京学芸大学附属世田谷小学校教諭)

4．コメント

[1]

杉山 吉茂（早稲田大学教授）

1．全体の傾向

全体の成績はほぼ満足できるものだと思う。通過率70%以上の問題が全体のほぼ半分を占めており、通過率50%を切る問題が少ない。また、得点の分布も右よりの1つ山であり（図2-1-1）、全体により成績だと言える。この分布は、この年代の子どもたちが、算数の学習に対する意欲や自信を失っておらず、算数の学習をあきらめている子がまだ少ないことを示していると思う。

2．形式的に処理することはできる

全体には成績はよいが、そこにいくつかの傾向がみられる。

まず、成績のよい問題をみると、その多くが、処理の仕方を知っていて形式的に処理できるものである。数の計算、長方形の面積を求めること、正三角形を選ぶものなどはよくできている。成績のあまりよくない[7]でも(1)の問題はよくできている。

計算については、10問中8問が70%以上の成績であり、よくできていると言ってよいであろう。70%を切った2問は、小数の減法である。これは、減法が苦手なのに加えて、位をそろえることの指導が徹底していないことによるものであろう。平成14年度から施行される新学習指導要領では、小数の加法・減法が10分の1の位に限定されるので、この誤りは一層多くなろう。

小数の減法も含めて、同じような問題で次の調査をした場合、成績は落ちることが予想される。というのは、この調査の問題の中に

は、新学習指導要領では5年生で学習することになっている問題が含まれているからである。小数の乗除はまだしも、分数の加法・減法はできが悪くなることが予想される。小数の計算は、整数の計算と同じであり、小数点の処理が問題となるが、乗数が整数なので、整数倍を同数累加と考えれば、小数点の処理は適切にできるものと考えられる。

しかし、分数の加法・減法は、教科書には載せられなくなるので、今回よりもできが悪くなるように思う。現在、3年生で小数・分数を学習するときには、いずれも加法・減法ができることについて学習しているが、新学習指導要領では、分数について加法・減法ができることについての学習はしないことになっている。本当は、分数が数であることを理解させるためには、分数も加法・減法ができることを扱うべきであるのにそうっていない。これは新学習指導要領の欠陥であるが、そのことを教師が知っていて、教室でその学習を少しでもしてくれれば、今回の問題もできるであろうが、扱わない場合が多いであろうから、できない子が出るにちがいない。

計算については、形式的な処理はよくできるが、その意味が必ずしもよく理解できているとは言えないということもみてとれる。特に[2]の成績が極端に悪いことに驚く。子どもたちは、機械的に0をとって計算しているにちがいない。

もっとも、この除法について成り立つ性質「除数、被除数に同じ数をかけても、同じ数でわっても商は変わらない」は、平成元年の学習指導要領から入れられたものであり、定着していないためとも考えられる。それ以前は、この計算は、2400は10のかたまりが

240、80 は 10 のかたまりが 8 だから、 $240 \div 8$ と計算してよいと説明されていたものである。平成元年以降は、上のわり算の性質を使って説明されるようになっていたはずであるが、0 をとることだけが頭の中に残るように教えられているのかもしれない。

このわり算の性質は、大きな数のわり算だけでなく、小数のわり算でも、分数のわり算でも使えるものであるから、適宜機会を設けて指導したいものである。

3．きまりをみつける態度や力が不足

きまりをみつける力、きまりをみつけようとする態度が弱いように思われる。このことは、きまりをみつけ、そのきまりをみつけて解決することを求めている⑦のできがよくないことから言えることである。(1)の成績はまあまあとして(2)以下が悪いのは、(1)では、実際に定規を当ててできたものと思われる。きまりをみつけて解決していたわけではないにちがいない。きまりに目をつけていれば(2)はできたはずだからである。現象が読めていない、きまりがみつけれられていないから、(2)(3)のできがよくないのは当然である。

子どもの頭の中に、算数は計算などの手続きを覚えて、その手続きにしたがって処理するという算数観ができているのではないだろうか。⑤のように、ともに変わっていくものをみつけることもできていない。これも含めて、算数でも現象を観察し、法則や性質をみつける活動をもっと多くするようにしたい。

また、1つ1つていねいに考えていく力と態度も弱いように思う。正三角形をすべて選びだす④(1)は、選択肢が与えられているのであるから、1つ1つていねいに考えていけばできるはずのものであるし、あてはまる数をすべて選びだす⑥なども、1つ1つの数についていねいに調べればすべてを列挙できる

はずである。そうした態度を育てることも大切にしたい。

4．よみとる力が弱い

複合図形の面積を求める問題③のうち、(4)はもっとできてもよいと思われるのにできていない。これは、図の解釈ができないこと、あるいは、式がよめないことに原因があるように思われる。それは、算数の学習で、そのような場が少ないこと、そのようなことが問われることが少ないことを意味していよう。

「式をよむ」ことは、平成元年の学習指導要領から入れられたことである。問題場면을式に表すことができることも大切であるが、書かれた式をよむことも大切にしたいからである。「式をよむ」ことの中身はいろいろあるが、少なくとも、具体的な場面にあてはめることができるようでありたい。この問題は、そのことをねらったものである。

できのよくなかった②も、見方を変えれば式をよむことができないことをも示している。たとえば「ア．両方に同じ数をたしても」と式をみることができるかできないか、「イ．両方から同じ数を引いても」と式をみることができるかと試していけば答えられるはずのものだからである。観点を与えられても、式をそのようにみることができないということはこの問題の成績は示しているとも言える。

「よむ」ことは式に限らないことである。グラフの学習も、グラフを書くことで終わりがちであるが、できたグラフをよむことを大切にしたい。グラフにしなかったときにみえなかった何がみえるかを考えたり、関連したグラフと一緒にみて、何か新しいことを発見することは大切なことであるが、なかなかされていないことである。心がけてほしいと思う。

[2]

伊藤 説朗 (東京学芸大学教授)

1. 各問の通過率から

1. 80%～90%の高い通過率の問題群(6問)

計算(4問) ①(1) 74×68 , (2) 279×4 ,
(8) $76.8 \div 8$, (9) $\frac{6}{7} + \frac{5}{7}$

《コメント》基本的な計算技能は十分にマスターしている。特に、(小数) $\div$ (1位数)も期待以上のできである。

③(1)(2)長方形の面積(2問)

《コメント》公式、適用ともに単純であることもあり、十分習熟している。

2. 70%～80%のやや高い通過率の問題群(8問)

計算(4問) ①(3) $395 \div 48$ (あまりあり),
(4) $28.5 + 3.9$, (7) 83.7×6 , (10) $1\frac{3}{5} - \frac{4}{5}$

《コメント》やや複雑な計算技能であるが、かなりよく習熟しているとみてよい。特に、最初のわり算では、「 $400 \div 50 = 40 \div 5 = 8$ 」と見積もる力が問われるところであろう。小数のたし算は予想以上に低い通過率である。小数のかけ算「 83.7×6 」は繰り上がりが波及するので、ケアレスミスが起こりやすい。

③(4)L字型の複合図形の面積(1問)

「 $6 \times 8 - 3 \times 4$ 」

《コメント》長方形を組み合わせた図形の面積の求め方と複雑な式とを結びつけることがよくできている。式を読む力もついている。

④(1)正三角形の弁別、(2)二等辺三角形の定義と性質

《コメント》上のいずれもよくできている。

⑤図形の変形に伴って変化する数量

《コメント》2つ以上わかった者が50.7%、1つだけが20.1%ということで、ほぼ予想される通過率である。

3. 60%～70%のほどほどの通過率の問題群(5問)

計算(1問) ①(5) $98.3 - 19.7$

《コメント》繰り下がりが2回あり、ケアレスミスも少なくないであろう。求めた答えが正しいかどうかを確認する習慣をつけておけば、もっとよい通過率になるであろう。

③(3)L字型の複合図形の面積(1問)

「式と答え」

《コメント》これに続く次の3問と比べて、ほぼ予想される通過率であるとみてよいが、先の長方形の面積公式とその適用問題の通過率と比較すると、かなり低く、応用する力を伸ばすための指導の工夫が求められる。

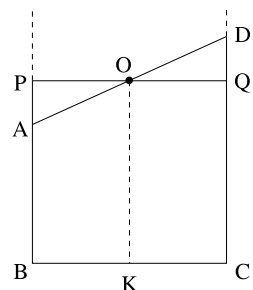
③(4)L字型の複合図形の面積(2問)

「 $3 \times 4 + 3 \times 8$ 」, 「 $6 \times (8 + 4) \div 2$ 」

《コメント》「 $3 \times 4 + 3 \times 8$ 」のような分割によって2つの長方形の面積を求めるやり方は多いと思われるが、「 $6 \times (8 + 4) \div 2$ 」は特殊な場合である。それにもかかわらず、式をよく読んで、図形の変形と結びつけている。よくできていると思う。出題形式が選択肢との組み合わせなので、当然ながら、1つ間違えると他の解答に影響する。このため通過率が下がった部分もあろう。

⑦(1)和が一定の変わり方

《コメント》実際にものさしを用いて直線を作図させて、目盛りを読んで解答させる、というのであれば、あまり意味のない問題である。ものさしを使わずに、フリーハンドで直線を描いて、見当をつけて解答する、というのであれば、これまた奇妙な問題である。算数の問題として成り立つためには、次のような考察が不可欠である。



長方形の真ん中の点 O が与えられていることから、点 O を通り、BC に平行な直線と BA の延長および CD との交点をそれぞれ P、Q とするとき、

$\triangle OAP \equiv \triangle ODQ$ ($OP = OQ$, $\angle P = \angle Q = \angle R$, $\angle AOP = \angle DOQ$) となることから、 $AP = DQ$ 。 $AB + CD = (OK - AP) + (OK + QD) = 2 \cdot OK$ (一定)。このような根拠を問うた上で、関係を導くことが必要である。ただし、これは 5 年生にはやや無理がある(上の問題では、左右の目盛りがいずれも同じ等間隔のものがつけられていると仮定した)。

4. 50%～60%のやや低い通過率の問題群 (2問)

計算(1問) ①(6) $7.04 - 6.3$

《コメント》通過率が低いのは繰り下がりのケアレスミスと思われる。ぜひ確かめの習慣をつけたいものである。

③(4) L 字型の複合図形の面積(1問)

「 $3 \times (8 + 4)$ 」

《コメント》この変形も特殊な場合しか通用しない面積の求め方であり、通過率が下がったと思われる。

5. 30%～50%のかなり低い通過率の問題群 (3問)

⑥(3位数)÷(2位数)の商の立て方

《コメント》この種の計算技能を問う問題は、あまり価値がない。この程度の通過率でよしとしたい。

⑦(2)和が一定の変わり方

《コメント》先の問題の続きである。先のコメントを参照のこと。前問の通過率が 69.1%なのに対して、続問で何らかのきまりを発見できた子が 45.0%、つまり、前問の通

過者のうち約 65% にすぎない点に注目すべきで、変化のきまりや対応のきまりを読み取ることの難しさを反映している。

⑦(3)和が一定の変わり方

《コメント》前出のコメントを参照のこと。(3)の問題では、点(・)の位置を決めるとき、「4のところ」となっているが、「4のところの真ん中」とするほうがよい。

6. 0%～10%の極端に低い通過率の問題 (1問)

②わり算のきまり

《コメント》「除法に関して成り立つ性質」は、第 4 学年で学習した内容である。これを用いて小数の除法計算を整数の場合と関連づけて処理してきた。それにもかかわらず、通過率が異常に低いのは、おそらく、計算の仕方として形式的に指導し、その根拠であるこの性質をきちんと指導してないため、用具的理解にとどまっていると思われる。このような状態では、既習事項を発展させて、数の範囲を拡張して計算の仕方を考え出すことは不可能である。このことは、新学習指導要領のねらいとしていることが大きな困難に直面することを予想させるに十分である。

2. 全体の得点分布から

20 点前後に集中しており、よくできている。もう少し詳しくみると、18 点～22 点の範囲に約 39% の児童が含まれている。一方で、問題が全体的にやさしかったにもかかわらず、13 点以下の児童が約 25% にも上る(図 2 - 1 - 1)。基礎・基本をしっかりと身につけさせる学習やくり返し学習、個別指導などを一層充実させる必要がある。