

# 指導資料

## 算数・数学 第115号

小学校，特別支援学校対象

平成19年5月発行

 鹿兒島県総合教育センター

### 基礎・基本の定着を図る小学校算数科学習指導の充実 - 平成18年度「基礎・基本」定着度調査の結果を踏まえた指導法の工夫 -

鹿兒島県教育委員会では平成16, 17年度に引き続き，平成18年度「基礎・基本」定着度調査（以下，「今回」という。）を実施した。

この調査は，学習指導要領が示す基礎的・基本的な内容のうち，「読み・書き・算」等の基礎学力について県全体の実態を把握するとともに，各校の課題を明確にし，きめ細かな指導法の改善に資するなど，基礎・基本の確実な定着を目的としたものである。

今回も，平成17年度「基礎・基本」定着度調査（以下，「前回」という。）と同様に，小学校第5学年で国語，社会，算数，理科，中学校第1学年及び第2学年で国語，社会，数学，理科，英語について，各学年すべての児童生徒を対象に実施した。

そこで，本稿では今回の算数科の結果について前回の結果と比較しながら分析・考察するとともに，基礎・基本の確実な定着を目指す算数科学習指導法の工夫改善について述べる。

#### 1 定着度調査の結果と考察

##### (1) 算数科・数学科の平均通過率

小学校第5学年の平均通過率は，前回よりやや上昇し，73.2%であり，基礎・

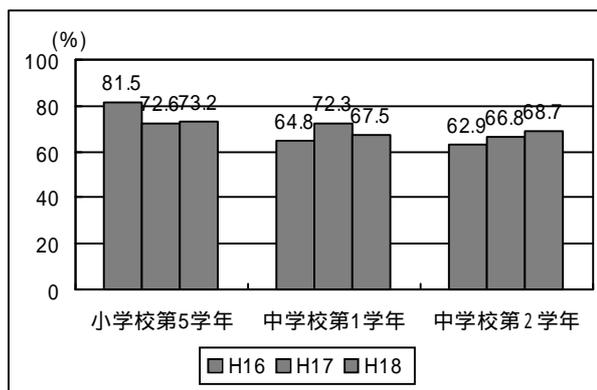


図1 算数・数学における平均通過率  
基本はおおむね定着していると考えられる（図1）。しかしながら，30%弱の児童に基礎・基本が定着していないことから，各学校においては通過率の低かった問題の分析と指導の工夫改善を一層進め，小学校で身に付けるべき算数科の力を確実に定着させておきたい。

また，図2は正答問題数ごとの児童数の分布

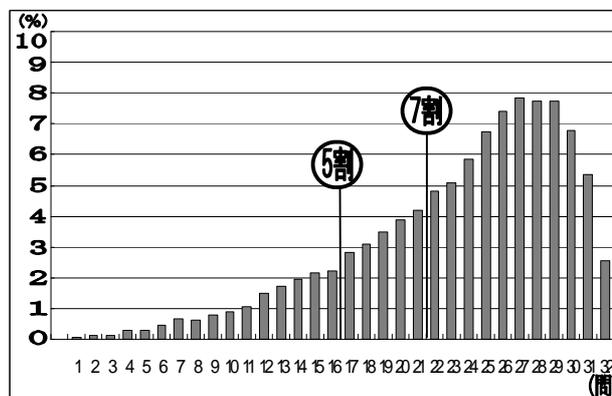


図2 正答問題数ごとの児童数の分布

の分布を表したものである。正答数7割未満の児童が36.9%であり、授業を展開するに当たっては、例えば、今回の調査における通過率の低かった問題（表1）における誤りを分析して、授業のどこで、どのように指導するのかを明確にして臨む必要がある。また、正答数が7割以上の児童には、どのような発展的課題を与えるのかという個に応じた適切な指導を、意識して展開する必要がある。

表1 通過率の低かった問題

領域	問題番号	通過率(%)	誤答率(%)
数と計算	12-(1)	26.8	72.7
	12-(2)	46.4	53.1
	9-(1)	52.6	45.4
	9-(2)	48.6	49.0
図形	4-(2)	56.0	43.4

(2) 領域別・観点別通過率

領域別に通過率を見ると、「数と計算」の領域が前回に比べ6%ほど低く、「量と測定」、「図形」に関しては、10%以上高くなっている（図3）。

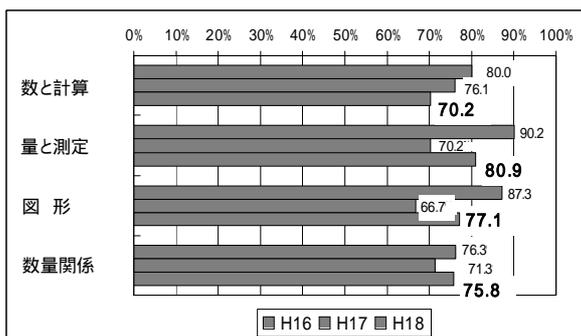


図3 各領域における平均通過率

「数と計算」では、概数や概算に関する問題(9)や文章題から式を選択する問題(12)などの通過率が極端に低い。また、小数に関しては除法計算の問題(1)-(7)や、除法の意味を考える問題(7)なども低い。

「量と測定」では、前回と同じように、示された図形から底辺の長さや高さを読み取り、面積を求めさせる問題(6)であったが、前回より通過率が高くなっている。

「図形」では、条件に当てはまる図形をグループごとに選ぶ問題(5)であったため、通過率が高くなったと考えられる。

「数量関係」では、おはじきを使って正方形を作っていく問題(10)であったが、数量関係の規則性を見出し、それを一般化する小問の通過率が低くなっている。

表2 各領域平均通過率からみた問題の分類

領域	領域平均通過率よりも高い問題	領域平均通過率よりも低い問題
数と計算	1-(2): 84.6%	7-(7): 59.7%
	1-(3): 92.3%	9-(1): 52.6%
	1-(8): 89.8%	9-(2): 48.6%
	2-(1): 88.6%	12-(1): 26.8%
	3-(2): 81.0%	12-(2): 46.4%
	8: 93.5%	
図形	5-(3): 90.3%	4-(2): 56.0%
数量関係	10-(1): 87.6%	10-(2): 56.4%

表2は、各領域における平均通過率より10%以上高い問題と低い問題を示したものである。特に、「数と計算」領域で表1に示したように通過率が低いので、確実な定着を図る必要がある。

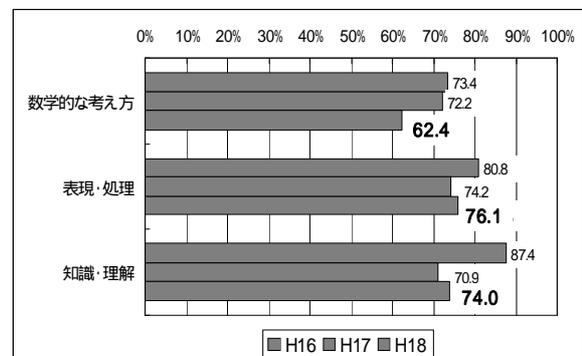


図4 各観点における平均通過率

図4は、各観点別の平均通過率を示したものであるが、「数学的な考え方」が前回

を約 10% 下回っている。また、表 3 は各観点における平均通過率よりも 10% 以上高いものと低いものを示したものである。この中で、問題番号 12 (1) は全問題中最低の通過率であった。同じく (2) は、前回・前々回の類似問題でも低い通過率であった。

表 3 各観点別平均通過率からみた問題の分類

観 点	観点別平均通過率 よりも高い問題	観点別平均通過率 よりも低い問題
数学的な 考え方	6 (3) : 83.7%	12 (1) : 26.8%
	11 (1) : 81.3%	12 (2) : 46.4%
表現・ 処理	1 (3) : 92.3%	1 (7) : 60.7%
	1 (8) : 89.8%	9 (2) : 48.6%
	10 (1) : 87.6%	10 (2) : 56.4%
知識・ 理解	2 (1) : 88.6%	4 (2) : 56.0%
	5 (3) : 90.3%	7 (7) : 59.7%
	8 : 93.5%	7 (1) : 63.4%
		9 (1) : 52.6%

( の問題は、本文中に改善策を示している。)

これまで「数学的な考え方」を育てるために、様々な指導がなされてきている。しかし、今回の結果のように「数学的な考え方」が身に付いていないのは、「数学的な考え方」とはどういうもので、どのように指導すれば育つのかを明確にできずに学習を展開している場合があったからではないかと考えられる。そこで、指導に当たっては各単元や小単元などで育てるべき「数学的な考え方」を具体的に把握するとともに、既習事項・既有経験の活用を図ったり、考える体験を繰り返させたりすることが重要である。また、「数学的な考え方」については小学校児童学習指導要録の記入に当たっての「観点別学習状況評価のための参考資料」(平成 13 年、文部科学省)に、次のように示されている。

・ 算数的活動を通して、数学的な考え方の

基礎を身に付け、事象について見通しをもち筋道を立てて考える(3・4年)。

・ 算数的活動を通して、数学的な考え方の基礎を身に付け、論理的に考えたり、発展的、統合的に考えたりする(5・6年)。

このことから、「数学的な考え方」は、論理的に「筋道を立てて考える力」と「発展的、統合的に考える力」ととらえることができる。これらの力を児童の姿で考えると、前者は「『なぜかという〜』、『〜だから』などつないで筋道を立てて考える力」であり、後者は「『他の場合はどうかかな』、『共通することはないかな』などと考える力」である。こうした力は、

・ 「分かるように説明できるかな？」  
 ・ 「同じところ、違うところはどこかな？」  
 ・ 「〜の場合、この考えは使えるかな？」

などの適切な発問によって育つものである。このような数学的な思考を促す働き掛けも日々の授業の中で大切にしたい。

なお、いずれも「算数的活動を通して」とされていることから、「数学的な考え方」を育てるための手段としての「算数的活動」を授業の基本とすることも大切である。

### (3) 小・中学校共通問題について

1 (1) 「 $8 \times 4 - 9 \div 3$ 」は、平成 18 年度鹿児島県公立高校入学者選抜学力検査で出題された四則混合の式の計算問題である。今回の調査では同一の問題が小・中学校共通問題として出題されているが、平均通過率は学年が上がるごとに高くな

表 4 同一問題における平均通過率

学 年	小 5	中 1	中 2	受検者
平均通過率	82.7	85.1	89.0	95.0

っている(表4)。

中学校で通過率が高くなっているのは文字式の学習を通して、四則混合の式の計算を行っているためと考えられるが、小学校では約17%が理解できていないことから、小学校における算数の概念や原理・法則が中学校の数学の学習でも活用されていることを十分念頭に置いて指導することが大切である。

なお、類似問題が前回も出題されていたが、その通過率は42.8%であった。このことから、乗除優先の決まりについては、定着が確かになりつつあると言える。

## 2 結果を踏まえた改善策

基礎・基本の確実な定着を図るため、今回特に通過率の低かった問題を例に挙げ、今後の指導の改善策について述べる。

### (1) 「数と計算」領域

7は、基準にする大きさを小数の除法で求めるために、吹き出しにある解決の方法や考え方に着目させながら、数直線

7 1.2mの重さが7.2gのはり金があります。このはり金1mの重さを求めるために、けい子さんは次のように考えました。下の数直線を見て、けい子さんの考え方が分かるようにアとイにあてはまる数を の中に書きましょう。

けい子

はり金1.2mは、0.1mが12こ分だわ。  
はり金0.1mの重さは、 $7.2 \div 12$ だから、アgになるね。  
このはり金1mの重さは、はり金0.1mの重さをイ倍にするといひね。  
だから、ア $\times$ イの計算をすると、はり金1mの重さが求められるわ。

平均通過率	(ア)59.7%	(イ)63.4%
正 答	(ア)0.6	(イ)10
多かった誤答	(ア)6	(イ)12

を用いて視覚的に読み取り、針金1mの重さを求めさせようというものである。

アの誤答は「6」が多く、小数の除法が定着していないことがうかがわれる。このことは、イ(7)「 $14 \div 0.7$ 」の通過率が60.7%であったことからもいえる。つまり、小数の計算、中でも除法を苦手としていることが分かる。そこで、かけ算九九が定着していないのか、アルゴリズム(何らかの問題を解くための手順)の理解が不十分なのかなど児童一人一人の実態を把握した上で、繰り返し計算練習をさせたり、学年間で反復させる共通の指導計画を作成したりして、確実な習得ができるようにすることが大切である。

イの誤答は「12」が多く、0.1の10倍が1になるという数の相対的な大きさの見方が十分身に付いていないと考えられる。小数の位取りの仕組みと表し方、数直線を基にして小数で表すとどうなるかの理解などに関して、実際に算数的活動を取り入れながら指導することが重要である。

9 鹿児島県には小学校が593校、中学校が265校あります。

(1) 四捨五入して上から2けたまでの概数にすると、鹿児島県の小学校の数は、約何校といえるでしょうか。

(2) 小学校と中学校の学校数の合計は、約何校でしょうか。概算をして、十の位までの数で求めましょう。

平均通過率	(1)52.6%	(2)48.6%
正 答	(1)590	(2)860
多かった誤答	(1)600	(2)900

9(1)は第4学年、(2)は第5学年の内容である。誤答から考えられる課題は、どの位で四捨五入の処理をするのが正しいか分かっていないということであり、それが概算の誤答へとつながっている。四捨五入

して概数で表すことを問うときの表現は、一般的に次のようである。

の位で四捨五入しましょう。  
四捨五入して の位までの概数にしましょう。  
四捨五入して上から けたの概数にしましょう。

このとき、児童の問題文の読み取りのつまずきとしては以下のように考えられる。

の位を残すのか、 の位を四捨五入するのかが分からない。  
の位を四捨五入してしまう。  
上から 桁目を四捨五入すると考えてしまう。

よって、何の位までの概数にするかを明確に意識させることが必要である。そのためには、ある位を単位として、それが幾つ分あるかという「単位の考え方」でとらえさせる方法もある。例えば[9]-(1)は「上から2けたまで」、つまり、「十の位を単位とすると幾つの固まりとなるのか」を問っている。そこで、上から2桁(十の位)を残し、次にある一の位の数に十に近いかどうかを判断することになる。すると、「3」は四捨五入により切り捨てることができるので、十の固まりが「59」、つまり、590とみてよいと判断できる。このような「単位の考え方」を用いた一連の流れを、図5のように数直線と併用しながら学習させることで概数の意味が一層明確となる。

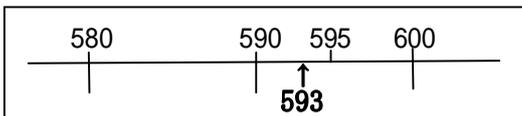


図5 数直線の利用

なお、[9]-(2)は、もとの数を指定された概数にして計算する必要があるが、[9]-(1)と同様に進めることで解決できる。

このように、「単位の考え方」を児童に意識させることで、適切な位を導き出す等の

指導の工夫が大切である。

12 次の3つの問題に合う式を下のア～オの中から1つ選んで、その記号を□の中に入力してください。

(1) ジュースの入ったびんが24本あります。1本のびんにはジュースが0.8入っています。ジュースは全部で何でしょう。

(2) 赤いテープは白いテープの0.8倍です。赤いテープは24cmです。白いテープの長さは、何cmでしょう。

(3) 理科室で24gのさとうを0.8gの紙の上のせて重さをはかりました。重さは全部で何gになるでしょう。

ア  $24 + 0.8$     イ  $24 - 0.8$     ウ  $24 \times 0.8$   
エ  $24 \div 0.8$     オ  $0.8 \times 24$

平均通過率	(1)26.8% (2)46.4% (3)73.8%
過去類似問題通過率	(2)41.3%
正 答	(1)オ (2)エ (3)ア
多かった誤答	(1)ウ (2)オ

[12]は与えられた文章題から立式して、選択群の「式をよむ」問題である。表1で示したとおり(1)、(2)の誤答率は通過率より高くなっている。その誤答傾向を調べてみると、(1)は「ウ」、(2)は「オ」を選択しているものが多い。

(1)は乗法になることは分かっているが、(一つ分の大きさ)×(幾つ分)=(全体の大きさ)の意味理解が不十分といえる。そこで、を縦横に規則正しく並べたアレー図等を利用して「何個の固まりが幾つ分」という見方を定着させたり、乗法を用いる場面で(一つ分の大きさ)と(幾つ分)の順を逆にした問題を出したりすることによって、 $a \times b = c$ のa、bがそれぞれ何を表すのかを考えさせ、乗法の意味を確かなものに

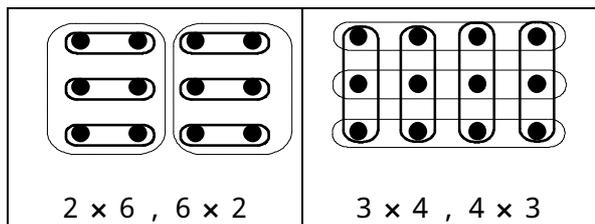


図6 アレー図の利用

することが重要である（図6）。

また、単位分数の理解として前回の指導資料で紹介したパターンプロックを活用して、一つ分の大きさをしっかりと意識させる活動に取り組ませることも必要である（図7）。このことが、後に学習する際の「単位当たりの幾つ分」という考え方を育てることにつながる。

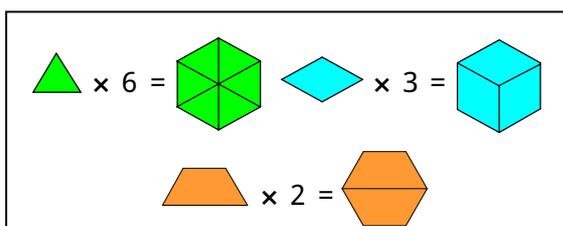


図7 パターンプロックの活用

(2)は前回も類似問題が出題されている。今回は通過率が約5%向上しているが、まだ低い通過率であり、児童にとって困難な問題と言える。なお、誤答傾向から「倍」という言葉に着目して「オ」を選択した割合が最も高い。

文章題は計算問題より正答率が低くなることは国際数学・理科教育動向調査（TIMSS 調査）でも見られる。これは、問題を熟読せずにキーワードだけを拾って問題を解こうとしたり、知っている手順だけを用いて直観だけで解いたりしているからではないかと思われる。そこで、文章題の意味を確実につかませるために、文章題で分かっていることと、分からないことを意識させる必要がある。また、イメージ化させるために表現されている場面絵をかかせ、それを具体図や半具体図に変えていくなどの過程を取り入れた指導を行うことも大切である。

なお、(1)に関しては当教育センター指導資料の算数・数学「第110号（通巻第1475号）」に、(2)に関しては「第112号（通巻第1506号）」に指導例を掲載しているので、Webページも参照していただきたい。

(2) 「図形」領域

4は、平行な直線の定義・性質や、直線は180度になることなどを使って角の大きさを求める問題である。問題は、イと同じ大きさの同位角が示されていないので、対頂角となるオが当てはまることになる。この同位角、対頂角の考え方は中学校2年の学習内容であるが、この通過率が低いのは

4 次の図で直線 あ、い は平行です。角の大きさについて答えましょう。

(2) 角イと同じ大きさの角を、上のウ～カまでの中から1つ選んで、その記号を の中に書きましょう。

平均通過率	56.0%
正 答	オ
多かった誤答	エ

その基本となる小学校でのねらいの「一つの直線に等しい角度で交わっている二つの直線は、互いに平行である」ということが理解されていないためであると思われる。

なお、教科書では図8の矢印の部分だけを示して説明していることが多い。児童の中には、その矢

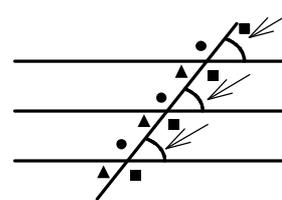


図8

印の部分だけが等しいと思っており、教師の考えている、 $2$ 、 $3$ 、 $4$ の場合には気づかないことも多い。よって、教科書で示されているものだけで指導を終わるのでなく、すべての角を調べさせ、本当に定義が当てはまることを実感としてとらえさせたり、用語としては扱わなくても、同位角、対頂角の存在を知ったという学習の満足感を得させたりすることが大切である。

(3) 「数量関係」領域

10 おはじきを使って、下の図のように正方形の形を作ります。1辺のおはじきの数とまわりにならぶおはじきの数を表に表しました。

1辺のおはじきの数とまわりにならぶおはじきの数	
1辺のおはじきの数(こ)	2   3   4   5
まわりにならぶおはじきの数(こ)	4   8   12

(2) まわりにならぶおはじきの数が28こになるのは、1辺のおはじきが何このときですか。

平均通過率	56.4%
正 答	8
多かった誤答	7

10は具体的な場面から、二つの数量の関係を考えさせる問題である。誤答の最も多かった「7」については、「正方形は4辺が等しい。 $7 \times 4 = 28$ 」と直観的に予想したと考えられる。つまり、おはじきの並んでいる状態まで観察できなかつたといえる。このことは、何と何が関連するのか、また、表を作ったり、図をかいたりして決まりを見付けるといった学習機会の不足があると考えられる。

実際には、表から周りに並ぶおはじきの個数は1辺の個数の4倍になっていないことに気付くことができ、1辺の個数が一つ

増えると、周りは4個増えていることが分かる。

		+1	+1	+1	
1辺のおはじきの数(こ)	2	3	4	5	
まわりにならぶおはじきの数(こ)	4	8	12		
		+4	+4		

この表を使って決まりを見付け、おはじきの個数を帰納的に求めることができ、表のよさに気付き、積極的に活用しようとする態度も育つものと考えられる。また、図9を使えば言葉の式を作り、数式を当てはめるといった活動もできる。

一辺から1引いて4倍すればよい。	一辺を4倍してそれから4を引けばよい。
$4 - 1 = 3$ $3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$ $16 - 4 = 12$

図9

このように、図示したり表にまとめたりすることで、解決の糸口が見つかるような問題に数多くチャレンジすることも数学的思考の育成にもつながる。

児童に考える楽しさを味わわせるためには、算数的活動を通して、自分の考えを言葉や図・絵で表現し、友達と関わり合いながら学ぶことが重要となる。そのために、教材研究にこれまで以上に取り組み、児童の育ちと学びを見る授業を実践することを期待したい。

(教科教育研修課)