

# 指導資料

 鹿児島県総合教育センター

# 算数第138号

—小学校，特別支援学校対象—

平成26年10月発行

## 鹿児島学習定着度調査を生かした算数科の指導法改善

平成26年1月に実施された鹿児島学習定着度調査では，従来の「基礎・基本」定着度調査の趣旨・目的を継承する一方で，「思考・表現」に関する内容についても状況を把握することとした。実施結果によると，「基礎・基本」に関する問題の平均通過率は72.1%でおおむね定着しているが，「思考・表現」に関する問題の平均通過率は40.9%であり，課題があることが分かった。

そこで，本稿では「思考・表現」の問題を基に，改善すべき指導の在り方について述べる。

### 1 調査結果から見える課題

「思考・表現」に関する問題は，次のような内容で出題されている。

- 1 知識・技能等を実生活の様々な場面で活用して課題解決する問題
- 2 示された課題解決の過程を，新たな課題に活用して解決する問題
- 3 課題解決の方法や判断の根拠などを言葉，図，式，表，グラフを用いて，筋道立てて説明する問題

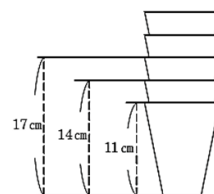
それぞれの内容について，平均通過率が低かった問題から課題を分析する。

#### (1) 活用する知識・技能の確実な定着

**10**は，身に付けた知識・技能を活用しながら，演繹的に思考し，解決方法を見いだ

せるかを問う問題である。

- 10** あきおさんは，お母さんにたのまれて，コップを食器だなにかたづけることになりました。コップは，全て同じ形で高さが11cmあり，下の図のように，たてに重ねてかたづけます。



- (1) 略
- (2) 「5個のコップをたてに重ねたときの高さ」を求める式はどれですか。下のア～エの中から1つ選び，記号で書きましょう。  
 ア  $11 \times 5$   
 イ  $11 \times 4$   
 ウ  $11 + 3 \times 5$   
 エ  $11 + 3 \times 4$

**【平均通過率 55.8%】**

誤答傾向としては，記号ウ ( $11 + 3 \times 5$ ) を選択した児童が多かった。これは，コップが1個増えると高さが3cmずつ増えることは捉えているが，コップの個数の変化に対応して全体の高さがどのように変化しているのかを的確に捉えていないことによると考えられる。問題文や提示してある図でも変化の状況を捉えることはできる。しかし，一般的に数量の変化は，表やグラフに表した方が見やすくなる。例えば，表1のように，コップの個数と全体の高さ

との関係を表して考えると、2個目のコップから高さが3 cmずつ増えていくことに気づき、2量の関係を的確に式に表すことができるのである。

表1 コップの個数と全体の高さ

コップ (個)	1	②	③
高さ (cm)	11	14	17

$$11+3=11+3\times① \quad 11+6=11+3\times②$$

このように、「2量の関係をつめるために表を利用する」といった知識・技能が活用できる状況にまで確実に定着していれば、解決の糸口を見いだすことができる。そのためには、児童が必要な時に活用できる状態にまで知識・技能を確実に定着させる必要がある。そこで、算数に関わる対象についての知識・技能が確実に定着した状態を表2のように捉えることが有効である。

表2 知識・技能が確実に定着した状態

具体的な事象場面から、対象（言葉、図形、位置関係、量など）を的確に取り出すことができる。
対象について、関連する知識を用いながら多様な言葉で表すことができる。
対象について、図形や数直線、モデル図など図的表現に表すことができる。
対象に関する特徴や性質などを整理して捉えることができる。
対象について、式などの記号的表現に表すことができる。

(2) 考えを読み取り、変換する力の育成

11の(2)は、課題解決の過程を児童の考え方として吹き出しに示し、それを新たな課題に活用できるかを問う問題である。

11 さきさんは、鹿児島県から愛知県まで行きます。新幹線で鹿児島中央駅から新大阪駅まで行き、新幹線乗り換えて愛知県の名古屋駅まで向かう計画を立てています。

(1) 略

(2) さきさんは、下のような時刻表を見て、15時までに名古屋駅に着くためには、遅くとも鹿児島中央駅を何時何分に発車する新幹線に乗ればよいか考えています。

【時刻表掲載省略】

新大阪駅の発車時刻の考え方



15時までに名古屋駅に着くためには、新大阪駅から名古屋駅まで50分かかるので、15時の50分前の14時10分より前に発車する新幹線に乗る必要があります。その時刻に一番近い14時00分に発車する新幹線に乗ることができれば、15時までに名古屋駅に着くことができるよね。

上の新大阪駅の発車時刻の考え方をもとにして、鹿児島中央駅の発車時刻の考え方を□に書きましょう。

【平均通過率 21.3%】

問題に掲載する吹き出しの内容から、次のような考え方を読み取ることが求められている。

① 到着時刻と出発から到着までの所要時間を基に逆算することで出発時刻を求める。

$$\Rightarrow 15時00分 - 50分 = 14時10分$$

② 遅くとも乗車しなければいけない新幹線を、提示された時刻表から特定する。

14	00	17	37	50
----	----	----	----	----

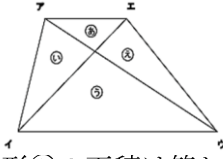
$\Rightarrow$  14時10分より早く発車する新幹線の時刻は、14時00分である。

活用する課題解決の過程は、吹き出しのような児童の言葉で表現されている。そこから解決方法を読み取り、図や式などに置き換えることができれば、答えを導き出せる。つまり、課題解決のためには、解決方法に関わる考え方を読み取り、様々な表現様式に変換する力が必要となるのである。

(3) 解決のプロセスを見通す力の育成

12は、多くの情報から課題解決に必要な情報を利用して、課題解決のプロセスを筋道立てて説明できるかを問う問題である。

12 台形アイウエにある，三角形あ，い，  
 う，えについて，たかしさんは，「三角  
 形いと三角形えの面積は等しい」と予  
 想しています。この予想は正しいとい  
 えるでしょうか。下の①と②から正し  
 い方を選んで，その  
 番号を書きましょ  
 う。また，その番号  
 を選んだ理由を書き  
 ましょう。



- ① 「三角形いと三角形えの面積は等しい」といえる。  
 ② 「三角形いと三角形えの面積は等しい」といえない。

【平均通過率 3.2%】

この問題を解くためには，提示された問  
 題文や図形から必要とされる情報を多  
 面的な見方で洗い出さなければならない。そ  
 して，必要な情報を活用して，結論の理由  
 を述べる。正答例は，次のようになる。

【正答例】

三角形アイウと三角形エイウは，底辺  
 と高さが同じなので面積は等しい。

三角形あは，これらの三角形に共通し  
 ている部分になる。三角形いと三角形え  
 は，面積が等しい三角形から共通の三角  
 形あをひいたものである。

だから，三角形いと三角形えの面積は  
 等しいといえる。

正答を導くためには，必要な情報を選択  
 し，整理し，筋道立てて説明できなければ  
 ならない。つまり，解決までのプロセスを  
 見通す力が必要となるのである。

2 課題に基づく指導法の改善

各問題に対する課題に応じて，次のような  
 指導法の改善を提案する。

(1) 児童の既存の知識や概念をゆさぶる指導

算数で学ぶ知識・技能には，計算の意味  
 や量の概念，性質などがあり，言語表現だ  
 けで表すことが難しい内容が多い。しかも，  
 表2の状態まで定着していない児童は，知  
 識・技能を限られた側面だけで捉えてし  
 まい，適切に活用できない状況にある。

そこで，捉えられていない側面からの学  
 習を通して，知識や概念をゆさぶり，再構  
 築を図る指導を行うことが大切である。

指導例① 間違った計算をする

右の筆算例のように教師が  $26$   
 間違った計算をしてみせると，  $\begin{array}{r} \times 3 \\ 26 \\ \hline 618 \end{array}$

何が間違っているのかその根  
 拠を説明する活動を生じさせることがで  
 きる。児童は，相手を納得させるために，  
 伝わりやすい具体物や図を用いて説明し  
 ようとしたり，間違いの根拠について反例  
 を示して説明しようとするようになり，  
 形式的な処理の理解が意味的な理解  
 へ深まることになる。

練り上げの場面や習熟を図る学習を通  
 して，このような間違った計算処理の根拠  
 について説明させる指導を充実させたい。

指導例② 提示の仕方を工夫する

図形の学習では，見慣れない形や位置で  
 図形を提示する。

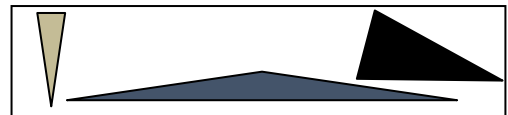


図1 二等辺三角形の提示例

例えば，二等辺三角形を図1のように提  
 示するだけで，「本当に二等辺三角形なの  
 だろうか。」という疑問が生まれ，図形の  
 辺の長さや角の大きさなど，図形の構成要  
 素に着目させることができる。そして，図  
 形の定義をもって，二等辺三角形であるか  
 を判断したり説明したりする活動を設定  
 することにつながり，二等辺三角形に対す  
 る理解を深めることができる。

学習課題を提示する場面や習熟させる  
 学習で，このような指導を充実させたい。

(2) 異なる表現様式を関連付ける指導

算数における考えや解決方法は、言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて表される。したがって、**11**のように、児童の吹き出しの言葉から考えや解決方法を読み取り、活用できるようになるためには、異なる複数の表現様式に変換する力を育てることが求められる。

そこで、異なる表現様式を見比べながら関連付ける指導を行いたい。

**指導例③ 式と言葉と図を関連付ける**

18×3の計算の仕方を考える学習では、複数の解決方法が想定される。その中の解決方法の一つを言葉、式、図に表すと以下のように表現される。

これらを児童に提示し、比較させる。ここでは、児童に着目させた内容があるので、教師の発問が大切になる。例えば、「18は20より2小さい数」というのは、図のどこに表されていますか、式ではどこですか。」といった発問や「**●●**は、何を表しているのですか、式や言葉ではどの部分ですか。」といった発問によって、関連している部分をそれぞれの表現から見付けさせる。このような活動を通

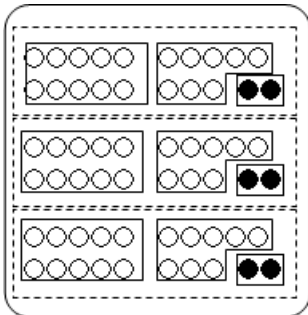
**【言葉に表す】**

18を20より2小さい数と考え、20と2をそれぞれ3倍します。  
計算すると、それぞれ60と6になるので、60から6を引けば、答えは54になります。

**【式に表す】**

$$\begin{aligned} 18 \times 3 &= (20 - 2) \times 3 \\ &= 20 \times 3 - 2 \times 3 \\ &= 60 - 6 \\ &= 54 \end{aligned}$$

**【図に表す】**



して、様々な表現から考えを読み取ったり、異なる表現様式に変換したりすることができるようになる。

練り上げの活動の中で、このような複数の表現様式に変換させたり、関連付けたりする指導を充実させたい。

(3) 振り返りの場を充実する指導

見通す力を高めるためには、児童自身が何に気付き、どの既習内容を活用し、どのように思考したのかを自分で整理して捉えられるようになることが大切である。

そこで、自分がどのように考えたのかを児童自身に振り返らせる指導を行いたい。

**指導例④ 板書から読み取らせる**

具体的には、まず、児童の気付きや考えは、板書に残すようにする。次に、注目すべき式や図などを示しながら、「学習課題や式からどんなことに気付いてめあてを作ったのですか。」といった発問や、「なぜこの方法で解決しようと考えたのですか。」といった発問を通して、その考えに至った根拠について考えさせるのである。めあてを設定した後や、本時のまとめの後では、こうした自分の考えを振り返らせる指導を充実させたい。

課題を踏まえた指導の改善によって、「思考・表現」に関する問題の解決に必要な学力を向上させる指導が行われることを期待したい。

- 参考文献—
- 文部科学省「小学校学習指導要領解説算数編」平成20年、教育出版
  - 文部科学省「言語活動の充実に関する指導事例集」平成23年
  - 県教育委員会「鹿児島学習定着度調査報告書」平成26年

(教科教育研修課)