

指導資料



鹿児島県総合教育センター

算数・数学 第110号

- 小学校，盲・聾・養護学校対象 -

平成17年5月発行

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16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 -

本県では平成15年度に引き続き，平成16年度「基礎・基本」定着度調査が実施された。

この調査は，学習指導要領において身に付けることが求められている基礎的・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，児童の個に応じたきめ細かな指導法の改善に取り組むなど，基礎・基本の定着を目的として実施された。

前回の調査では，小学校では第4学年，第6学年を対象に，約10%の児童を抽出して取り組まれたが，今回の調査では，小学校第5学年において教科及び意識調査が全員を対象にして実施されている。

したがって，すべての学校が教科・領域などについて自校のデータと比較し，それまでの取組等を検討するなど，指導法の改善に生かすことが期待される。また，これまで以上に総合的に基礎・基本の定着状況をとらえ，より一層のきめ細かな指導を実現することが可能となっている。

そこで，本稿では算数科の定着度調査結果について分析し，そこから基礎・基本の定着を目指す算数科学習指導法の工夫について述べる。

1 意識調査の結果と考察

調査対象となった第5学年は，抽出ではあるが「平成15年度『基礎・基本』定着度調査」(以下「15年度調査」と記す)を経験している。そこで，算数科に関する意識について経年変化で比較してみたい。

(1) 算数科への関心

あなたは，算数が好きですか。

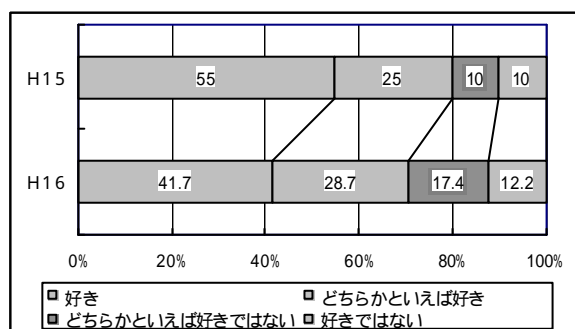


図1 算数科への関心

「算数が好きか」の設問(図1)では，「好き」が10%以上も減少するなど，肯定する割合が減少し，否定する割合が増加している。これは，算数の学習が難しくなったと感じている児童が増加したこと等が要因として考えられる。したがって，学習指導を進める際には，一人一人の児童の実態に応じたきめ細かい指導を

心掛けるとともに、繰り返し学習や算数的活動による補充指導を行い、学習したことを定着させることで自信をつけ、好きという気持ちをもたせるような指導の工夫に取り組む必要がある。

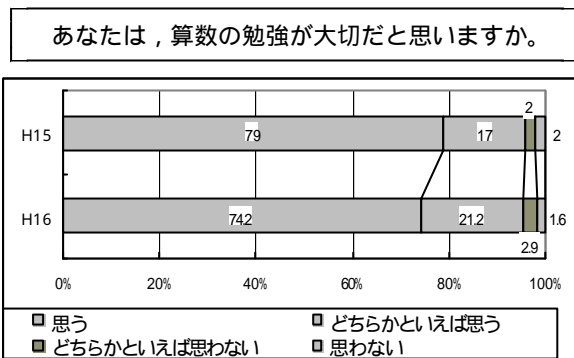


図2 算数科への関心

「算数の勉強が大切か」の設問（図2）では、肯定的にとらえている割合が15年度調査とそれほど差がない。同様に中学校でも、この設問は肯定している割合が高い。これらのことから、児童生徒は算数・数学の学習に対して「分かるようになりたい」という願いを抱いていることが分かる。

そこで、学習動機を更に高める、児童が自力で解決を図る場を設定する、見いだした解決方法の習熟を図る場を設定するなどして、児童の願いにこたえられるような授業構成を工夫することが大切である。

(2) 各領域への関心

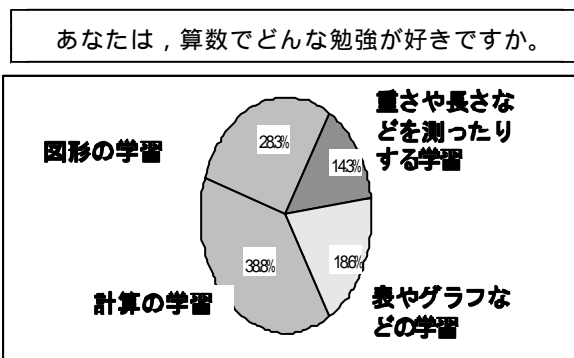


図3 16年度調査における領域への関心

15年度調査では長さや重さの「量と測定」と表やグラフなどの「数量関係」の領域を合わせて問うているため、今回の調査との直接の比較は難しい。ただし、肯定的な回答の割合を比べてみると、前回は一番高かった図形領域が、今回は最も低くなっている（図3）。これは、図形を直観的に分析するだけでなく、その構成要素を相等や位置関係に着目しながら論理的に分析していく段階になったからではないかと思われる。そこで、図形を考察する力を育てるためには、作業的・体験的な活動の中で、似ている点や異なる点を指摘させるなどの算数的活動に取り組む場面を多く設定するよう工夫することが大切である。

(3) 積極的な関わり

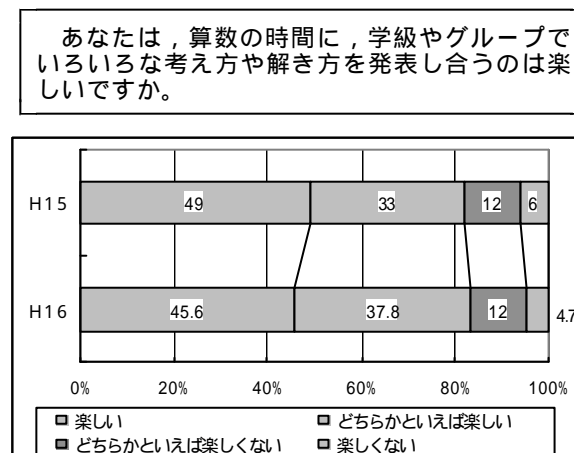


図4 算数への積極的な関わり

「算数の時間に、学級やグループでいろいろな考え方や解き方を発表し合うのは楽しいか」の設問（図4）では、肯定した割合がわずかではあるが増加している。これは、各学校において日常の授業で問題解決的な学習過程が実践されているためと考えられる。今後も、児童が考えることの楽しさを実感できる授業を充実させていきたい。

あなたは、算数の問題が解けなかったとき、もう一度やり直していますか。

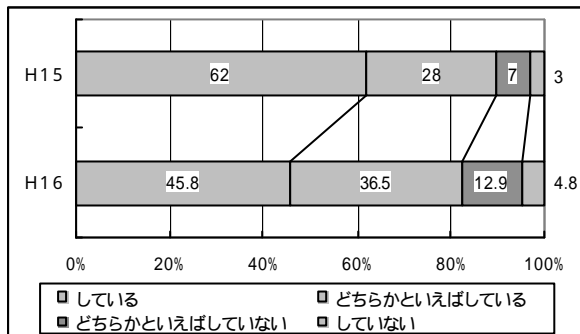


図5 算数への積極的な関わり

「解けない問題をもう一度やり直す」と肯定する児童の割合は、15年度調査と比較して減少している(図5)。このことから、児童が解決できない問題を放置することが、算数への学習意欲の低下へつながることが懸念される。

そのため、授業では多様な考え方を比較させたり、家庭学習では授業で学んだ解き方を用いて再度課題に取り組みせたりするなど、問題解決の楽しさを味わわせる配慮が必要である。

2 定着度調査の結果

(1) 平均通過率

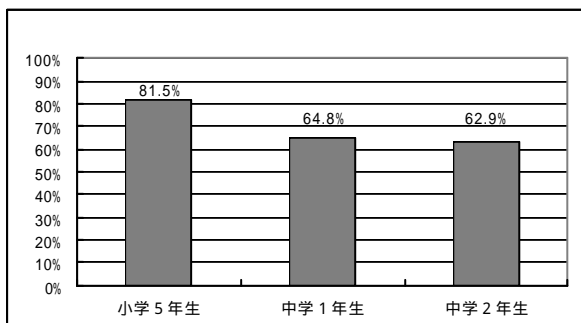


図6 算数・数学における平均通過率

平均通過率は81.5%(図6)であり、おおむね基礎・基本は定着していると考え

られる。なお、各問題に対する無答率は最も高いものでも2%未満であることから、問題解決への意欲は高いと考える。

今回の調査問題の内容は、

15年度調査との類似

国立教育政策研究所(以下「国研」と記す)との類似

本県独自の問題

の大きく三つに分類できる。それぞれの問題に対する通過率等については、表1のとおりである。なお、における全国通過率は70.1%なので、本県の基礎・基本の定着はおおむね良好と言える。

表1 問題の種類と通過率等(単位は%)

問題の種類	通過率
平成15年度と類似	81.0
国研と類似	75.6
県独自の問題	84.9

(2) 内容・領域別通過率

領域別によるその通過率を見ると、数量関係がやや低くなっているが、すべての領域で通過率が75%を超えているので、おおむね良好な状態にあると言える(図7)。

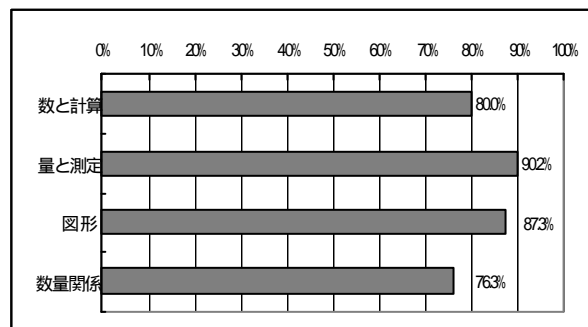


図7 各領域における平均通過率

表2は各領域の問題で、領域ごとの平均通過率よりも10%以上高いものと、5%以上低いものを示したものである。特

に、数と計算領域の¹⁰「小数の乗法を適用する問題選択」は通過率が35.7%と、最も低くなっている。

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-(1), 1-(7) 7-(1)	7-(2), 10
図形	3-(1), 5-(1)	4-(2), 5-(2)
数量関係	8-(3), 9-(1)	1-(4), 9-(3) 9-(4)

の付いている問題は、通過率70%未満であり、改善策を示している。

図8は、観点別の各設問の平均通過率を示したものである。「知識・理解」, 「表現・処理」は80%以上の通過率であり、おおむね良好であるが、「数学的な考え方」は他の観点に比べて通過率が低い。この傾向は15年度調査においても見られる。

「数学的な考え方」を育成する一つの方法として、平成14年2月28日に国立教育政策研究所から出された「評価規準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料-評価規準、評価方法等の研究開発(報告)」が参考になる。「数学的な考え方」の観点に関しては、各学年の「評価の観点の趣旨」において、「算数的活動を通して」指導することの重要性が指

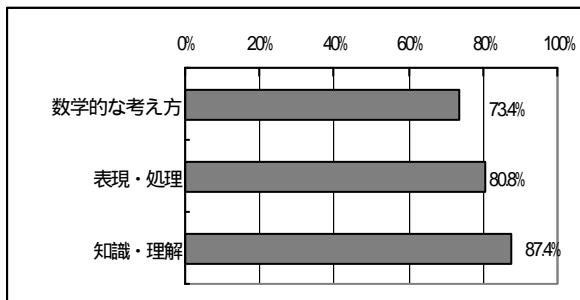


図8 観点別の平均通過率

摘されている。したがって、「算数的活動」をこれまで以上に積極的に授業へ取り入れる指導の工夫を図りたい。あわせて、「問いをもち続ける態度」を育成するために、既習事項をそのまま当てはめても問題が解決できない場面や、自らの考えについて根拠を明確にしながら、筋道を立てて述べるような学習場面を設定することも大切にしたい。

3 定着度調査からとらえられる改善策

基礎・基本の確実な定着を図るため、本調査で特に通過率の低かった「数と計算」, 「数量関係」領域の問題を例に挙げ、今後の指導の改善策について述べる。

(1) 「数と計算」領域

10	最も通過率が低かった問題
<p>答えが210×0.6の式で求められる問題を、下のアからエまでの中から1つ選んで、その番号を <input type="text"/> の中に書きましょう。</p> <p>ア 肉を0.6kg買って、210円はらいました。この肉1kgのねだんはいくらでしょう。</p> <p>イ 210kgの大豆を0.6kgずつふるろにつめます。大豆を全部つめるには、ふるろはいくらついでしょう。</p> <p>ウ 赤いテープは210cmです。赤いテープは白いテープの0.6倍です。白いテープの長さは何cmでしょう。</p> <p>エ 1mのねだんが210円のリボンを0.6m買いました。リボンの代金はいくらでしょう。</p>	
平均通過率	35.7%
過去類似問題通過率	40%(県) 40.6%(国研)
正答	エ
多かった誤答	ウ

「 210×0.6 」が適用できる問題場面を選択する問題であり、「式をよむ」ことを求めている。

最も多かった誤答「ウ」は、除法を適用する選択肢である。これは15年度調査でも

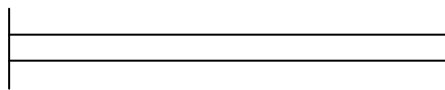
同様に選択する傾向が見られた。

これらのことから、文章題において出題の意図をつかんだり、数量関係（演算決定）を把握したりする力を育てる必要がある。そのためには、数直線をかいて考えさせたり、問題場面を図示するなどして、題意を正しくとらえさせたりする指導を心掛けたい。

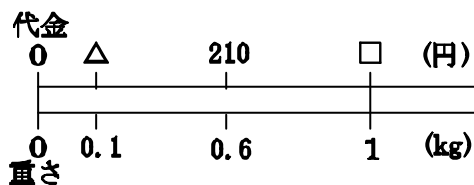
数直線は、文章問題中の数値関係を明らかにしたり、計算の仕方を導き出したりすることが期待できる。また、2本の対応数直線を用いれば、乗法だけでなく逆演算としての除法との関係も読み取る等の拡張性も期待できる。

数直線で表す手順を整理すると、以下のようになる。

2本の直線を引く。



分かっている数値等を書き入れる。
(必要なら他の数値等を書き加える)



また、意図的に情報が不足していたり、過多になったりしている問題文を与えることで、問題を読み取る力を育成するといった工夫が考えられる。

例えば、以下のように情報過多の問題を提示した場合で、説明してみたい。

ある観覧車の利用料金は大人600円、子ども300円です。おとといは1000人、きのうは800人が乗りました。今日は、きのうの乗った人数より20%少なかったそうです。今日の利用者数は何人ですか。

このような問題を解く経験から必要な情報を収集・選択し、問題を再構成してとらえる力が育成される。これらの「式をよむ」問題に触れさせる機会を適宜設け、計画的・継続的に指導を繰り返していくことが大切である。

なお、小数の計算に関連しては、「結果について見通しをもつ」という概算の能力を伸ばし、数に対する感覚を豊かに育てたい。本調査の1-(3)「 9.3×0.8 」の誤答は、74.4としたものが多い。これは、形式的な計算を行ったため、小数点の位置を間違ってしまったと考えられる。もし、結果について見積もりをする態度が身に付いていたなら、計算結果への見通しがもて、妥当性を判断することができたはずである。見積もりを機会あるごとに積極的に取り上げて指導していくことは、正確な計算をさせるためにも重要なことである。

(2) 「数量関係」領域

1 - (4) $8 + 0.5 \times 3$	
平均通過率	36.6%
過去類似問題通過率	49.0% (国研)
正答	9.5
多かった誤答	25.5

四則混合の計算である。記されている順に加法を先に計算した誤答が最も多い。15年度調査第6学年で出題された「 $12 + 28 \div 4$ 」の通過率も55%で、左から順に計算する誤答が多かった。このことは乗除優先の約束が定着していないことが原因であるとはせず、総合式のよさが理解されていないことや式をよむことが十分身に付いていないことなどが要因であるにとらえたい。これらの対応としては、計算を速く、正確にでき

るように指導を繰り返すとともに、計算について考えさせる指導の工夫にも取り組むなどの改善が考えられる。

例えば、日常の具体的な生活場面を利用して数量の関係を言葉の式で表現させ、そして、四則混合の式に表し、加減乗除の優先順序を考えさせる指導の工夫が考えられる。

1枚50円の画用紙を3枚買って、200円出しました。おつりはいくらでしょうか。

まず、「1枚50円の画用紙を3枚買う」ときの代金を言葉の式で表すと、

$$1\text{枚}50\text{円}\text{の画用紙} \times 3\text{枚} = \text{代金} \dots$$

次に、「持っていた200円から代金を支払う」ときのおつりを言葉の式で表すと、

$$\text{持っていたお金} - \text{代金} = \text{おつり} \dots$$

最後に、 $200 - (50 \times 3)$ を数字を用いて分解式を立式させる。

$$50 \times 3 = 150(\text{円}) \quad 200 - 150 = 50(\text{円})$$

この立式したものを一つの式に表せないかを考えさせ、総合式を立式させる。

$$200 - (50 \times 3)$$

そして、この総合式を吟味させ、四則混合式では乗除や()は、計算結果を表す一つの数と見なせることが言葉の式から分かるので

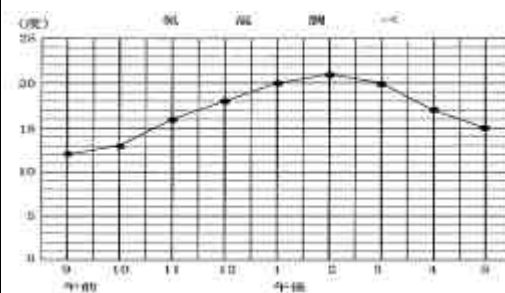
$$200 - 50 \times 3$$

という総合式まで導くように指導したい。

なお、「 $8 + 0.5 \times 3$ を計算しなさい」を、「 $8 + 0.5 \times 3$ の計算の順序を書きなさい」として計算の順序を式の下に記入させ、四則計算の約束を繰り返し練習させて習熟を図りたい。また、すぐに計算に取り掛からせず、計算の順序や大まかな答えを思考させる時間を設け、課題を解決するための見通す力を育成することも大切である。

9 - (3)

気温の上がり方がいちばん大きかったのは、何時から何時までの1時間でしょうか。



平均通過率	64.0%
過去類似問題通過率	63% (県)
正答	(午前)10時~(午前)11時
多かった誤答	午後1時~午後2時

9 は、折れ線グラフを読み取らせたり、折れ線グラフに表すことよさに気付かせたりする問題である。

9 - (3)の誤答は、午後1時~午後2時としたものが多い。問題文の「気温の上がり方が一番大きかった」という指示を、「気温が一番上がった」というように間違っているとえたり、「上がり方」という言葉の意味を「変化」として理解できていなかったりしたことが原因と考えられる。このような場合には、「『気温が一番高い』と『気温の上がり方が一番大きい』とは同じでしょうか」という問いを發し、理解させることも大切である。

9 - (4)

身の回りには、折れ線グラフで表した方が分かりやすいものがあります。折れ線グラフで表した方が分かりやすいものを、下のアからエまでの中から1つ選んで、その記号を□の中に書きましょう。

- ア 図書館にある本の種類別のさつ数
- イ 午前10時のいろいろな場所の気温
- ウ 毎年1月にはかった自分の身長

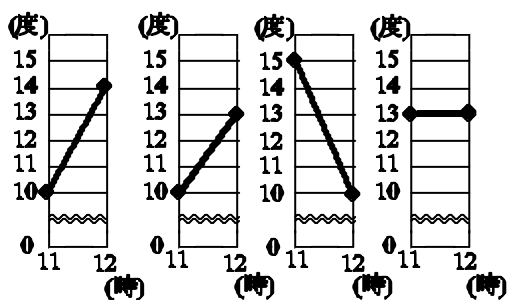
平均通過率	67.6%
過去類似問題通過率	74% (県)
正答	ウ
多かった誤答	イ

9-(4)では、「イ」を選択した誤答が目立つ。学んだグラフのそれぞれの長所がしっかりと理解されていないと考えられる。

そこで、折れ線グラフの指導においては、単なる技能の習得で終わることのないようにしたい。そのためには、3年生で学習した棒グラフと比較しながら折れ線グラフのよさを実感させたり、傾き具合と変化の度合いの関係からグラフの特徴や傾向を考えさせたりするといった学習場面を設定することが大切である。

例えば、気温の変化を棒グラフに表した場合、「午前10時30分は何度だったのだろうか」と問えば、未測定の時刻なので答えられないことに気付く。そこで、折れ線グラフにすれば、点から線へ視点を転換し、点と点の間の時刻から推定値としての気温を知ることができるというよさを実感できる。このようなことが、棒グラフと折れ線グラフの違いを考えさせることになる。

また、折れ線に着目できるようになることで、傾きが増減の度合いであることをつかむと同時に、グラフの持つ特徴を読み取るという統計的な考え方の育成へとつながる。なお、増減の度合いが分かりにくい場合は、変則的ではあるが、図9のようなワークシートを与える等の工夫も考えられる。



(図9) ワークシートの例

(3) その他

ここまで、通過率の低い問題に関して考察してきたが、それら以外に基礎・基本の定着という点で課題となる問題がある。それは小数の除法とひし形に関する問題である。

ア 小数の除法

1-(5) $68.4 \div 36$	
平均通過率	78.2%
過去類似問題通過率	76.6% (国研)
無答率	1.86%

小数の除法に関する通過率はおおむね満足な状況にあるが、調査の中で最も無答率の高い問題であり、小数の除法を苦手としている児童が少なくないことが分かる。

7-(1)
 1.8?の油がビンに入っています。これを、0.5?ずつビンに入れていきます。0.5?入ったビンは何本できて、油は何?あまりますか。
 答えを求める式と答えを、それぞれ の中に書きましょう。
 式

平均通過率	94.4%
過去類似問題通過率	83.7% (国研)
無答率	0.86%

7-(2)
 答え 本できて ?あまる

平均通過率	72.1%
過去類似問題通過率	44.9% (国研)
正答	3本できて0.3ℓあまる
多かった誤答	3...3, 3.6...0
無答率	1.39%

7は包含除の問題であるが、立式と答えの通過率の差が20%以上もある。誤答としては「3ℓあまる」が多く、商と余りの大きさの処理の誤り、つまり、答えに見当を付ける力が不足している。ここでは、計算しやすくするために、「割る数が整数になるように倍するので、割られる数も倍して、整数のわり算と同じように計算する」といった形式的な指導にならないように留

意したい。

具体的な例としては、何を1として見るかという単位（図10）の考え方を構造化してしっかりと身に付けさせ、計算処理方法を考える過程を大切にす指導がある。

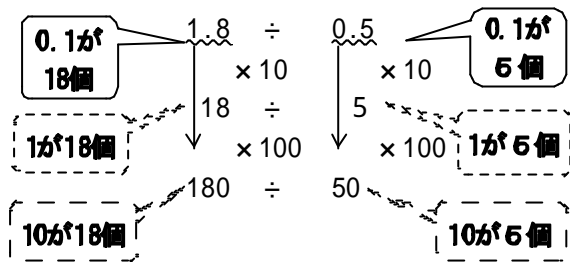


図10 単位の考え方に気付かせるための構造図例
イ ひし形の性質

5-(1)
アイの辺の長さは、何cmになりますか。

平均通過率	98.2%
正答	6 cm

5-(2)
カの角の大きさは、何度になりますか。

平均通過率	70.3%
正答	70度
多かった誤答	110度, 75度

5 は、ひし形の性質を問うものである。

(1)は直観的にとらえやすいため、通過率が高くなったと思われる。しかし、(2)はひし形の角を弁別しなければならないため、5-(1)の通過率との差が約30%近くなっている。これは、辺の相等性と角の相等性という二つの視点から見ることに慣れていないことが要因と考えられる。

そこで、(2)の場合は方眼紙やドット図などに正確に作図させ、既習事項の平行線の性質

を利用させたり、切り抜き、折り重ねるなどの操作を通したりして、角への意識を高める指導が大切である。

なお、平面図形を見直す学習に関しては、小学校では第5学年が最後となる。ここでは、提示された図形を、児童が自分なりの観点で分析することも大切ではあるが、辺の位置や辺の相等性、角の相等性といった構成要素の關係に着目し、分析できる態度をしっかりと身に付けさせなければならない。そのことが、図形の定義を忘れても、自分で解決していくという学び方につながっていく。

算数は、指導内容についての関連性や系統性が明確である。そのため、児童が主体的に学習を進められるようにするには、学習活動が連続するような教材分析や指導の工夫が必要である。例えば、

$$\begin{aligned}
 20 \times 12 &= 20 \times (10 + 2) \dots \textcircled{1} \\
 &= 20 \times 3 \times 4 \dots \textcircled{2} \\
 &= 20 \times 6 + 20 \times 6 \dots \textcircled{3}
 \end{aligned}$$

のような工夫した計算の学習の場合、多くの解法が出たということで終わっていることが多い。しかし、「いつでも使えるか」という視点から吟味すると、 $\textcircled{1}$ は微妙に異なっている。例えば、乗数が素数の時は、 $\textcircled{1}$ は使えない。このような視点をもって教材分析を行うことが、児童が自ら学び、自ら考え、問題をよりよく解決していこうとする態度を育成することにつながる。

各学校においては、本県の傾向と自校の実態との比較などを通して児童の基礎・基本の定着状況を的確に把握し、指導の工夫改善に一層取り組まれることを期待したい。

(教科教育研修課)