

特定の課題に関する調査(算数・数学) 結果のポイント

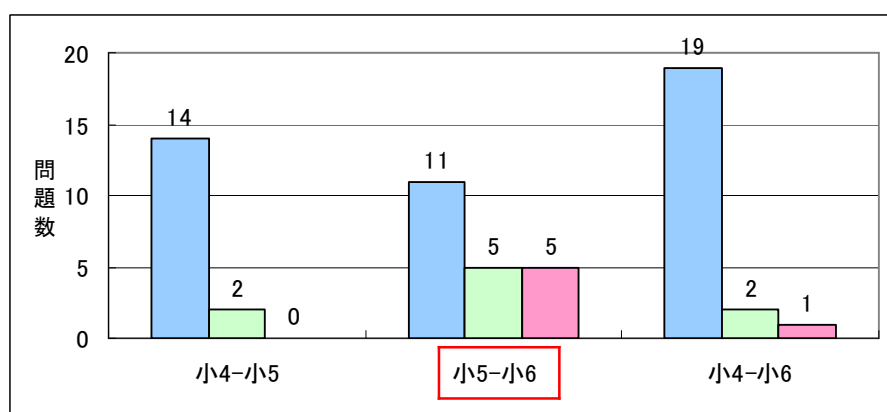
【調査概要】

- ① 教育課程実施状況調査において、課題の見られた内容である「**数学的に考える力**」「**計算に関する力**」について焦点を絞って詳しく調査
- ② 共通の問題を複数学年に出題するなど、学年進行に伴う定着やつまずきの状況を把握
- ③ **考えるプロセスを重視した問題**や、同じ内容で問い方、解答形式等を変えた問題などを通して、理解状況を多角的に把握

【調査結果の概要】

- 複数学年に共通に出題した問題を比較すると、**学年進行に伴い定着しており、指導の成果が見られる。**

<複数学年における共通問題の比較 小学校>



※グラフの読み方(小学校, 中学校共通)

例えば, 小5-小6 は, 5年と6年に共通の問題を出題したことを示している。ここでは, それらの問題のうち,

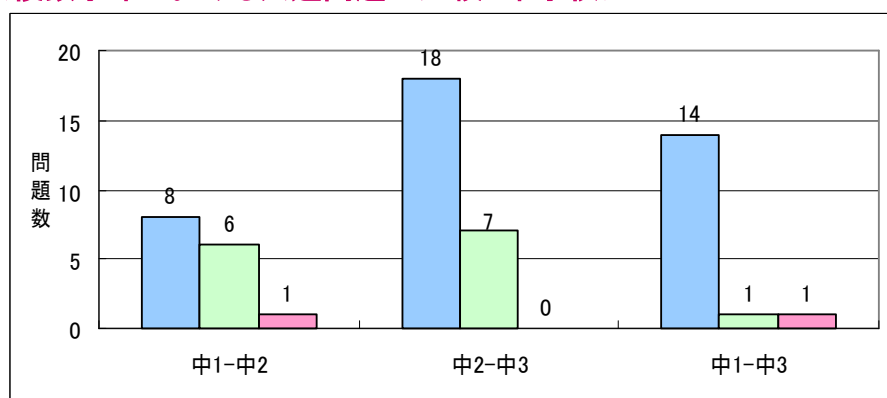
6年の正答率が5年の正答率を上回る問題 ■

6年と5年の正答率に差がない問題 ■

6年の正答率が5年の正答率よりも下回る問題 ■

として示したものである。

<複数学年における共通問題の比較 中学校>



- 「**数学的に考える力**」では、日常事象の考察に算数・数学を生かすことや、演繹的な考え方を説明・記述することなど**論理的に考えること**に課題
- 「**計算に関する力**」では、計算のきまりについて、四則計算における乗除先行の理解が不十分な面が見られるが、**具体的な場面を設けた問題では正答率が上昇**

「数学的に考える力」に関する調査結果

1. 情報を選んで問題を解決したり、変化の様子をグラフに表現するなど、日常事象の考察に算数・数学を生かすことに課題がみられる

－ 問題例 数学的に考える力 日常事象の考察に算数・数学を生かすこと 小6 －

<貯金箱の問題>

貯金に関する様々な情報の中から、貯金額を求めるために必要な情報を選択し、立式し、貯金額を答える問題(Ⅱ4)

よしさんとあきらさんは、それぞれ500円玉貯金をしています。2人は、貯金箱をあけないで、中の金額を知りたいと話合っています。

情報を1つ選ぶ問題



よし子

わたしは、月のはじめに500円ずつ毎月貯金しています。

- (1) よし子さんの貯金箱の中の金額は、下の①から⑦までのどれか1つがわかれば知ることができます。その番号を1つ選んで書きましょう。
また、よし子さんの貯金箱の金額はいくらですか。答えと求める式を書きましょう。

- ① 500円玉の直径 26.5mm
- ② 今の貯金箱の重さ 640g
- ③ 貯金をはじめた月 4月
- ④ はじめの貯金箱の重さ 500g
- ⑤ 500円玉1この重さ 7g
- ⑥ 貯金をはじめてから今日まで何か月か 20か月
- ⑦ 目標の貯金額 30000円



正解:⑥

	情報選択 (番号)	立式 (式)
正答率	84.4%	81.1%

必要な情報を複数選ぶ問題



あきら

ぼくは、すきなときに500円玉を入れていたので、毎月きちんとは貯金していません。

- (2) あきらさんの貯金箱の中の金額は、下の①から⑦までのどれがわかれば知ることができますか。その番号をすべて選んで書きましょう。
また、あきらさんの貯金箱の金額はいくらですか。答えと求める式を書きましょう。

- ① 500円玉の直径 26.5 mm
- ② 今の貯金箱の重さ 780g
- ③ 貯金をはじめた月 4月
- ④ はじめの貯金箱の重さ 500g
- ⑤ 500円玉1この重さ 7g
- ⑥ 貯金をはじめてから今日まで何か月か 20か月
- ⑦ 目標の貯金額 30000円



正解:②, ④, ⑤

	情報選択 (番号)	立式 (式)
正答率	61.1%	50.6%

- 問題解決に必要な情報を1つ選ぶ問題に比べ、必要な情報を複数選ぶ問題では正答率が低い。
- 必要な情報を複数選ぶ問題では、情報選択に比べ、立式の正答率が低い。

児童質問紙調査

- (2)の立式の問題で、「必要な条件を自分で選んで問題を解いたことがある」と回答した児童の方が、解いたことがない児童よりも正答率が高い。
「解いたことがある」児童の正答率 56.4% 「解いたことがない」児童の正答率 36.8%

一 問題例 数学的に考える力 日常事象の考察に算数・数学を生かすこと
論理的に考えること

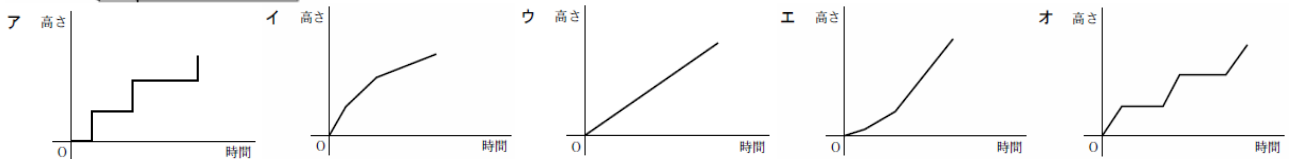
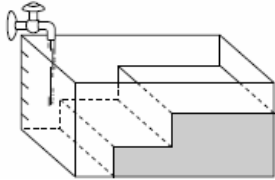
中1～3共通問題 一

<水槽の問題>

水槽に水を入れる時間と水の深さの関係を表した正しいグラフを選ぶ選択問題と選んだ理由を説明する記述問題

正しいグラフを選択する問題

底が階段状の直方体の水槽があります。この水槽に毎分同じ量ずつ水を入れていきます。水を入れてから満水になるまでの時間と水面の高さを表すグラフに最も近いのはどれですか。ア～オの中から当てはまるものを1つ選びなさい。
(I 2など)



選択したグラフごとの反応率(%)

ア	
1年	30.5
2年	15.8
3年	10.9

イ(正解)	
1年	22.7
2年	32.7
3年	47.5

ウ	
1年	26.8
2年	21.3
3年	21.1

エ	
1年	6.7
2年	7.8
3年	8.1

オ	
1年	12.1
2年	12.2
3年	12.0

ア+オ	
1年	42.6
2年	28.0
3年	22.9

◆ 水槽の形にとらわれて、階段状のグラフを選択した生徒が42.6～22.9%

選んだ理由を記述する問題

水を入れてから満水になるまでの時間と水面の高さを表すグラフについて、ア～オを見ながら加藤さんと吉田さんが話をしています。

加藤 「水を毎分同じ量ずつ入れているから、ウだと思うよ。」
吉田 「底が階段状になっているから、ウはちがうわ。」
加藤 「それなら、アかオだよ。」
吉田 「ちがうわ。イかエのどちらかだと思うわ。」

正しいグラフは、吉田さんの言うようにイかエのどちらかです。イ、エの中から正しいグラフを選びなさい。また、選んだグラフが正しい理由を書きなさい。
(II 4など)

正答率	
1年	22.0
2年	27.9
3年	39.3

正解	理由
「イ」を選択	理由:「上の方ほど底面積が大きいので、水の増え方が遅くなり、グラフの傾きが小さくなる」など

● 正しいグラフを選択することと選択した理由を説明すること双方に課題があるが、学年進行に伴い正答率は上昇

● 教育課程実施状況調査、国際調査の結果でも同様の傾向

(平成15年度教育課程実施状況調査)

- ・ 日常事象における数量関係やそれらの変化の様子を表現してとらえる問題で実現状況が低い状況

(OECD-PISA 2003等の国際調査)

- ・ 日常事象で与えられた情報を読み取り、それを適切に判断することに課題

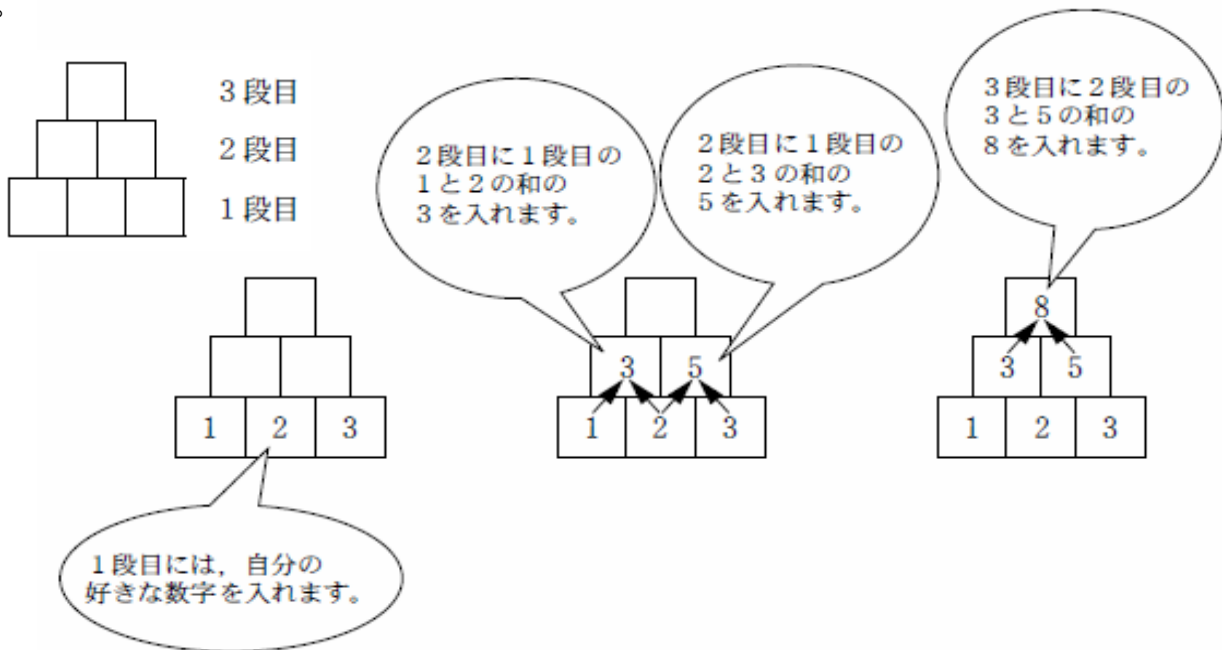
2. 演繹的な考え方を説明・記述する力に課題がみられる

－ 問題例 数学的に考える力 論理的に考えること 中1 －

<数のピラミッドの問題>

正誤を判断してその理由を説明することについて、推論の結果が正しくないことを反例をあげて説明する問題(I 4)

下のような3段のピラミッドの1段目の正方形の中に、1～9の自然数の中から3つの異なる数を入れて、たし算をします。



(2) 鈴木さんは、例をみて、下のように考えました。 ※例は省略

1段目の真ん中の数が偶数のとき、3段目の数はいつでも偶数になる。

鈴木さんの考えは、正しいですか。下のア、イの中から1つ選びなさい。また、その理由を書きなさい。

「ア 正しい」を選択	41.9%
「イ 正しくない」を選択し、正しく理由を説明しているもの(正答)	38.3%
「イ 正しくない」を選択し、正しく理由を説明していないもの	15.8%

● 「正しくないこと」を反例をあげて説明することに課題

● 教育課程実施状況調査でも同様の傾向

(平成13,15年度教育課程実施状況調査)

- ・ 証明を記述すること、正誤を判断してその理由を説明すること、推論の過程や結果を的確に表現することに課題

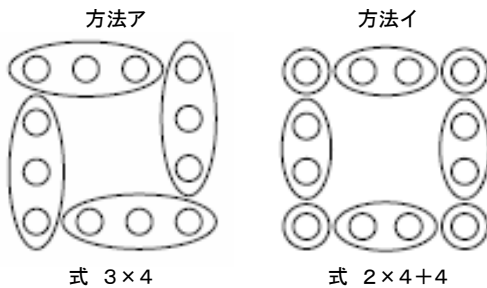
3. 数量の関係について決まりを見つけたり、面積の求め方について**発展的に考える力は十分ではないが**、児童は「**役立つ**」「**これまで学習したことを使って、新しい問題を解決したい**」と考えている

－ 問題例 数学的に考える力 発展的・創造的に考えること 小4～6共通問題 －

<おはじきの問題>

おはじきを使って正方形や正三角形を作っていく問題場面で数量の関係を図や式に表し、規則性を見出し、規則性の考え方を生かしながら発展的に問題を解決する力をみる問題(Ⅱ4など)

あきらさんは、一辺のおはじきの数が4このときの正方形のおはじきの数を、次のように2つの方法でもとめ、図と式に表しました。



1辺の個数が6個の場合

(2) 一辺のおはじきの数が6このときの正方形のおはじきの数をもとめます。方法アと方法イを使うと、どんな図と式で表すことができますか。もとめ方を表す図と式をかきましょう。

正解	方法ア	方法イ
(2)	5×4 5+5+5+5 など	4×4+4 4+4+4+4+4 など

正答率	(2)	方法ア	方法イ
4年		59.6%	60.7%
5年		76.7%	76.2%
6年		73.8%	73.5%

1辺の個数が100個の場合

(3) 一辺のおはじきの数が100このときの正方形のおはじきの数をもとめます。方法アと方法イを使うとどんな式で表せますか。もとめ方を表す式を書きましょう。

正解	方法ア	方法イ
(3)	99×4 99+99+99+99 など	98×4+4 98+98+98+98+4 など

正答率	(3)	方法ア	方法イ
4年		31.4%	32.1%
5年		51.8%	49.0%
6年		49.0%	47.6%

● 個数が増えると実現状況が低くなり、数値を一般化することに課題

児童質問紙調査

- 「100個の場合の問題を解くとき、6個の場合の式を考えたことが役立った」と回答した児童は80%以上(小4～6)
- 「役だった」と回答した児童の、100個のときの式(方法ア)の正答率は、約35%～55%

－ 問題例 数学的に考える力 発展的・創造的に考えること 小5 －

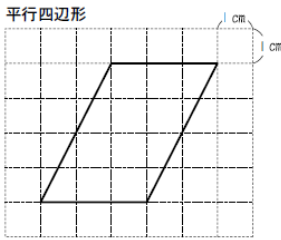
＜面積の求め方を発展的に考える問題＞

既習の三角形や平行四辺形の求積方法を工夫する問題の後に、これらのアイデアをもとに台形の求積方法を考える問題(Ⅱ4)

三角形や平行四辺形の求積方法の工夫についての問題

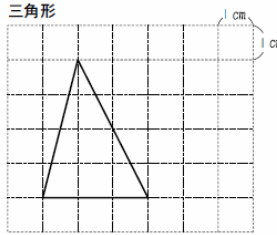
三角形や四角形の面積の求め方を考えます。

(1) 次のそれぞれの図形の面積を求める式と答えをそれぞれ書きましょう。



正解(答え): 12

正答率 82.9%



正解(答え): 6

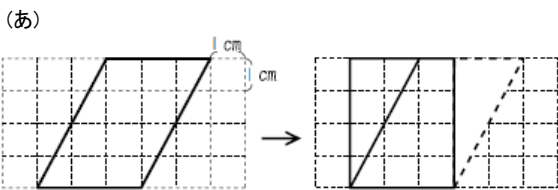
正答率 75.8%

(2) 次の(あ)と(い)は平行四辺形の面積の求め方の工夫を図で表しています。

また、(う)と(え)は三角形の面積の求め方の工夫を図で表しています。

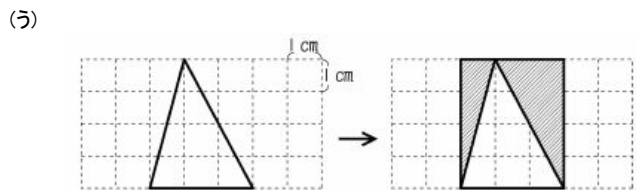
(あ)から(え)の図は、それぞれどのような求め方を利用していますか。下の①から④までの中から、あてはまる番号を1つずつ選び、その番号をそれぞれ書きましょう。

- ① 2つの三角形に分けた
- ② 面積が2倍の長方形をもとにした。
- ③ 面積が等しい長方形をもとにした。
- ④ 面積が2倍の平行四辺形をもとにした。



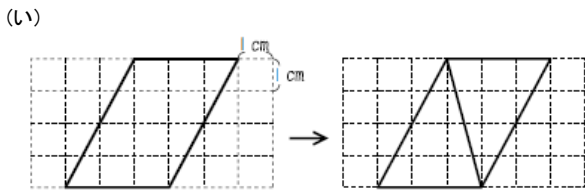
正解: ③

正答率 63.5%



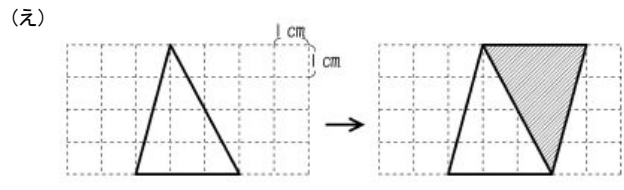
正解: ②

正答率 60.6%



正解: ①

正答率 80.4%



正解: ④

正答率 67.6%

図形の面積の求め方を発展的に考える問題

- (3) 平行四辺形や三角形の面積の求め方を使って、台形の面積を求めましょう。
求め方がわかるように、図と式をかきましょう。

図

式

正解

図

など

式 $3 \times 4 + 3 \times 4 \div 2$ など

4つの類型を想定

図・式の両方がかけているもの(正答)	34.3%
図のみかいているもの	12.0%
図は解答せず台形の公式のみかいているもの	4.8%

- 平行四辺形, 三角形の面積の求め方を使って, 新しい図形の面積の求め方を, 図をかいたり, 式をたてて考えることに課題

児童質問紙調査

- 「これまでに学習したことを使って, 新しい問題を解決したい」と回答した児童は75%以上

(参考)13年度実施状況調査 類似問題

よし子さん「台形の面積も, 三角形や平行四辺形の面積の求め方を使って, 求めることができそうね。」
あなたもよしさんの考え方を使って, 上の台形の面積を求めてみましょう。
求め方がわかるように, 図と式をかきましょう。(C7)

求め方

図

式

※正答の類型は「特定の課題に関する調査」と同様

図・式の両方がかけているもの(正答)	26.8%
図は解答せず台形の公式のみかいているもの	8.6%

「計算に関する力」に関する調査結果

1. 式や計算の意味理解に課題がみられるが、**分数を整数に置き換えて考えさせると正答率が上昇。**

－ 問題例 計算に関する力 式や計算の意味を理解すること 小4～中1 －

次の(1)から(5)の問題について、答えを求める式はどれですか。下の①から⑤までの中からあてはまる式を選び、その番号を書きましょう。同じ番号を何回選んでもよいです。

- ① $210+6$
 ② $210-6$
 ③ 210×6
 ④ $210\div 6$
 ⑤ $6\div 210$

(1)～(3),(5) 省略

(4) 赤いテープと白いテープがあります。赤いテープの長さは、210cmです。赤いテープの長さは、白いテープの長さの6倍です。白いテープの長さは何cmでしょう。(小4)

正解:④

※ 小学5,6年は6倍を0.6倍, 中学1年はa倍として出題

小4: I 2(4), 小5: I 2(4), 小6: II 1(4), 中1: II 11(3)

	小学4年	小学5年	小学6年	中学1年
正答の選択肢	$210\div 6$	$210\div 0.6$		$210\div a$
正答率	33.1%	28.1%	24.0%	49.8%

● **乗法・除法の式を用いて問題解決を図る場面について適切な式を選ぶ問題で、基になる量を求める場合について正しい式を選択することに課題**

－ 問題例 計算に関する力 式や計算の意味を理解すること 小6 －

分数の問題

水そうに水を入れてあります。
 $\frac{2}{3}$ 分間に $\frac{5}{6}$ ℓの水が入ります。
 同じ割合で水を入れていくと、1分間では何ℓの水が入りますか。

分数の問題

平成15年度教育課程実施状況調査 小6

水そうに水を入れてあります。
 $\frac{2}{3}$ 分間に $\frac{5}{6}$ ℓの水が入ります。
 同じ割合で水を入れていくと、1分間では何ℓの水が入りますか。
 答えを求める式を の中に書きましょう。

(B4)

正答率

36.7%

整数に置き換え考えさせる問題

(2) 問題文にある分数をかたんな整数におきかえた問題を作りましょう。(I 2)

水そうに水を入れてあります。
 ① 分間に ② ℓの水が入ります。
 同じ割合で水を入れていくと、1分間では、何ℓの水が入りますか。

上の口の中にかたんな整数を入れましょう。
 また、答えを求める式を書きましょう。

(3) 上の分数の問題の答えを求める式を書きましょう。

(3) 正解 $\frac{5}{6} \div \frac{2}{3}$ と解答しているもの など

(3) 正答率

61.0%

● **分数の除法の式を、あらかじめ整数に置き換え考えさせた上で書かせると理解しやすい**

2. 計算のきまりについて、四則計算における乗除先行の理解が不十分。ただし、具体的場面を設けた問題では正答率が上昇

－ 問題例 計算に関する力 計算方法の理解や計算を処理すること 小4～中1 －

乗除先行の計算問題

(2) $3+2\times 4$

正解:11

(I 1(4)など)

学年	小4	小5	小6	中1
正答率	73.6%	66.0%	58.1%	81.1%

● 乗除先行の計算($3+2\times 4$)は、小学校では学年進行で十分な定着が見られず、中学校では理解が定着。

◆ 中学校では、文字式を学習し、かけ算を先にするという理解が定着

－ 問題例 計算に関する力

計算方法の理解や計算を処理すること(小数を含む計算問題)

式や計算の意味を理解すること(具体的な場面を設けた問題) 小5 －

小数を含む計算問題

(2) $8+0.5\times 2$

正解:9

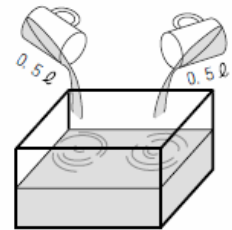
正答率 62.4%

(I 1(2))

具体的な場面を設けた問題

次のような問題があります。

水そうに8ℓの水が入っています。
この中に0.5ℓの水を2はい入れました。
水そうに入っている水は、全部で何ℓでしょう。



(1) 答えを求める式はどれでしょう。下の①から④までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- ① $8+0.5\times 2$ ② $(8+0.5)\times 2$
③ $8+2\times 0.5$ ④ $8+0.5+2$

(1)正解:①または③

(1)正答率 82.5%

(2) 答えを書きましょう。

(2)正解:9

(2)正答率 73.4%

(II 1)

正しい式を選んだ児童の中で正しく
答えを求められた児童の割合

85.1%

● 小数を含む乗除先行の計算($8+0.5\times 2$)では、具体的場面を伴った問題の方が、単純に計算する問題よりも正しく答えを求められる傾向

－ 問題例 計算に関する力 計算方法の理解や計算を処理すること 小4, 5問題 －

＜数の桁数を広げた筆算の問題＞

これまでに学習した計算の仕方を生かして、数の桁数を広げた筆算に取り組む力をみる問題

3位数÷2位数 (小4)

(1)

$$\begin{array}{r} 21 \overline{) 362} \end{array}$$

正答率	75.5%
-----	-------

(I3)
◇ 学習指導要領において、「3位数÷2位数」の計算は、小4で指導

4位数÷2位数 (小4)

(2)

$$\begin{array}{r} 31 \overline{) 6134} \end{array}$$

正答率	51.1%
(1)(2)両方正答した割合	47.5%

2位数×2位数 (小4)

(1)

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline \end{array}$$

正答率	82.0%
-----	-------

(II3)
◇ 学習指導要領において、「2位数×2位数」の計算は、小3で指導

2位数×3位数 (小4)

(2)

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 231 \\ \hline \end{array}$$

正答率	51.1%
(1)(2)両方正答した割合	49.1%

小数1位×小数1位 (小5)

(1)

$$\begin{array}{r} 3.8 \\ \times 2.4 \\ \hline \end{array}$$

正答率	84.0%
-----	-------

(I3)
◇ 学習指導要領において、「小数1位×小数1位」の計算は、小5で指導

小数2位×小数1位 (小5)

(2)

$$\begin{array}{r} 2.43 \\ \times 5.6 \\ \hline \end{array}$$

正答率	55.9%
(1)(2)両方正答した割合	51.3%

● 数の桁数を広げた筆算に取り組む力の向上を図るためには、計算方法の正確な理解が必要

児童質問紙調査

小数1位の筆算の後に、小数2位を含む計算はかんたんだったと答えた児童の割合が高い。(小5)

- ・「3.8×2.4の筆算の後に、2.43×5.6の筆算は、かんたんだった」 85.5%
- ・「2.43×5.6の筆算に自信がある」 76.9%
- ・「2.43×5.6のような、小数2位の小数がはいった筆算をしたことがある」 88.9%

3. 質問紙調査で、計算方法の工夫をすることに児童は高い関心

－ 問題例 計算に関する力 数についての感覚を生かしたり、計算法則を活用したりすること 小6 －

ペーパーテストの設問

クラス会を開くので、チョコレートを買に行きました。100円のチョコレートが2円引きの98円で売られています。
このチョコレートを35こ買うと、代金はいくらになるでしょう。

今、買い物中なので、紙やえん筆や電卓が使いません。
代金を暗算で求めるために、筆算をしないで工夫して計算しましょう。
計算の工夫と答えをそれぞれ書きましょう。



(Ⅱ2)

正答率	(工夫)	51.1%
	(答え)	57.4%

児童質問紙調査

この問題は次のように工夫して考えることができます。

100円のチョコレートを35こ買ったとして、3500円。
98円は100円より2円安いから35こ分で70円安くなる。
だから、代金は3500円より70円安い3430円になる。

問2 あなたは、ふだん買い物をするとき、上のような工夫をして計算したいと思いませんか。

そう思う	63.8%
------	-------

問3 あなたは、算数の学習で、2けた×2けたの計算をするとき、上のような工夫ができるかどうか考えたいと思いませんか。

そう思う	70.7%
------	-------

(設問3)

- 乗法の計算を工夫させる問題の実現状況は約5割だが、質問紙調査で**計算の工夫の仕方を示すと、「ふだんの買い物でこのような工夫をして計算したい」「算数の学習でこのような工夫ができるか考えたい」と、6割、7割の児童が回答**
- 「このような工夫をして計算したい」と回答した児童の正答率は、56.1%