

3 教科部会（算数・数学）

1 小学校算数

・対象としたテスト とちぎっ子学習状況調査（平成26年4月実施 4・5年生）

（1）本年度の研究について

市内12の小学校の4・5年生で実施した学習状況調査の結果分析を通して、本市児童の算数の学力について考察した。

下野市としてとちぎっ子学習状況調査を行うのは初めてで、今年度は4・5年生においての実施であった。この結果をもとに4・5年生の2学年の解答傾向を見ながら誤答分析を行い、昨年度との比較及びつまづいている内容の確認を行った。

【今年度学習状況調査の結果】

下野市と県平均との比較

◎大きく上回っている（5ポイント以上） ○上回っている（1ポイント以上5ポイント未満）

－同じ（±1ポイント未満）

▽下回っている（1ポイント以上5ポイント未満） ▼大きく下回っている（5ポイント以上）

学習状況調査	全体	領域別正答率				観点別正答率		
		数と計算	量と測定	図形	数量関係	考え方	技能	知識・理解
4年生	○	○	○	○	○	○	－	○
5年生	○	○	○	－	○	○	○	○

上記の結果から、4・5年生ともに学習内容を全体的によく理解しているものと思われる。

しかし、課題となる点もいくつかみられた。4年生においては「()を用いて1つの式に表した3つの数の乗法について、式の意味を場面と結び付けた説明を選ぶことができる」ことにおいて正答率が低かった。また、5年生においても「折れ線グラフと表」の問題において正答率が低い結果であった。（かけ算・数と計算39.9%、折れ線グラフと表・数量関係29.3%）これらの問題は正答率が低く今後も改善の必要性があると思われる。

そこで今年度は、正答率を比較して低かった問題に焦点を当てた。市内3校の4年生、5年生児童に再調査を行い、その結果を分析することによって誤答の原因や傾向を把握し改善のための手だてを考えた。

【今年度焦点を当てた問題】

4年生 ()を用いて1つの式に表した3つの数の乗法について、式の意味を場面と結び付けた説明を選ぶことができる（数と計算）

4年生 電車とバスの乗車時間を求め、比較することができる（量と測定）

5年生 棒グラフと折れ線グラフを比べて、変わり方の違いから2つのグラフが同じではない説明をすることができる（数量関係）

(2) 取り上げた問題の分析と手だて

○ 第4学年 設問17 「 かけ算 」 (数と計算)

下のような問題の答えをめぐみさんとたいちさんはそれぞれ違う考え方で求めました。

<問題>

5枚で1束になった画用紙を、1人に3束ずつ4人に配ります。画用紙は全部で何枚いりますか。

<めぐみさんの考え> 束の数を先に求めた。

$$5 \times (3 \times 4) = 5 \times 12 \\ = 60 \quad \text{答え } 60 \text{ 枚}$$

<たいちさんの考え> ?

$$(5 \times 3) \times 4 = 15 \times 4 \\ = 60 \quad \text{答え } 60 \text{ 枚}$$

たいちさんは、どのようにかんがえましたか。答えは1～4から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 1人に配る画用紙の枚数を先に求めた。
- 2 4束の画用紙の枚数を先に求めた。
- 3 5束の画用紙の枚数を先に求めた。
- 4 画用紙を配る人数を先に求めた。

① 分析結果

出題のねらい () を用いて1つの式に表した3つの数の乗法について、式の意味を場面と結びつけた説明を選ぶことができる。

問題の内容	領域	市正答率
かけ算	数と計算	39.9%

【間違えた理由として考えられること】

- ・式から、その意味を読み取る力が不十分である。
- ・立式できた場合でも、自分の考え以外の式を読み解く力が不足している。

② 再調査とその結果

再調査問題

○学力調査問題と同じ問題を使用して(選択肢を無い状態にする)

1 5まいで1たばになった画用紙を、1人に3たばずつ4人に配ります。画用紙は全部で何いひつようですか。

2 『クッキーが4まい入っているはこを、1人に2はこずつ7人に配ります。クッキーは全部でいくつひつようですか。』

だいちさんは、この問題を次のようにときました。

(式) $(4 \times 2) \times 7 = 8 \times 7$

= 5 6

答え 5 6まい

だいちはさんは、どのように考えましたか。①～④から1つえらんで、番号にまるをつけましよう。

- ① 1人に配るクッキーのまい数を先にもとめた。
- ② 7はこのクッキーのまい数を先にもとめた。
- ③ 4はこのクッキーのまい数を先にもとめた。
- ④ クッキーを配る人数を先にもとめた。

③ 上の②の問題で、みなみさんは次のようにとききました。

$$\begin{aligned} \text{(式)} \quad 4 \times (2 \times 7) &= 4 \times 14 \\ &= 56 \end{aligned}$$

答え 5 6まい

みなみさんは、どのように考えたでしょうか。下の に記入しましょう。

【再調査結果】

問題	①式	①答え	②	③
正答率	67%	66%	47%	21%
誤答率	33%	34%	53%	79%

【誤答分析】

問題①を見てみると、3つの数の乗法において立式できる児童は多い。このことから、問題を読み解く力はある程度定着していると考えられるが、正答率66%なので、十分とはいえない。

②においては、学力テストと同様に③の誤答が39%と多く、③の中の『4はこ』の言葉と問題中の(4×2)の『4』を混同していると考えられる。また、③においては更に正答率が下がる。式の意味を場面と結び付けて考えたり、その意味を言葉で表現したりする力が不足していると考えられる。また、自分以外の考えを式から正確に読み取る力も不十分であると考えられる。

③ 手だて

- (1) 問題文の中の1つ1つの言葉に着目し、それぞれの数が何を意味しているのか、問われていることは何なのかを正確にとらえさせる。
- (2) 多様な考え方ができるようにする。

(1) 大切な言葉だけをノートに書き写したり、色を変えて線を引いたりする活動などが有効だと考える。また、立式の段階では、式の意味、例えば、乗法における2×3と3×2の違いなどを、言葉、数、式、図などを関連させて考えたり、伝え合ったりする活動を充実させる。

(2) 多様な考えにふれさせるために、友だちの考えた式を読む活動を取り入れ、それについて一人一人が説明を書く時間を取る。どのような考えの元にその式を立てたのか、数値は何を意味しているのかなどについて、図や言葉などを使って説明する力を育てる。自分の考えを説明したり、友達のを聞いたりする学習においては、ペア学習を取り入れるなど、どの児童にも算数的な思考を育てることができるよう、場の設定を工夫することが大切だと考える。

○ 第4学年 設問19 「時こくと時間」 (量と測定)

1 かおるさんは、デパートに買い物に行きます。かおるさんの家の近くの東町駅から、デパートのある西町駅までは、電車で行く方法と、バスで行く方法の2通りの行き方があります。

かおるさんは、電車とバスの時こくを調べました。

電車	午前10時45分に東町駅を発車して午前11時15分に西町駅に着く
バス	午前10時30分に東町駅を発車して午前11時10分に西町駅に着く

- 1 電車のほうが、5分長い。
- 2 電車のほうが、10分長い。
- 3 バスのほうが、5分長い。
- 4 バスのほうが、10分長い。

①分析結果

出題のねらい 電車とバスの乗車時間を求め、比較することができる。

問題の内容	領域	市正答率
時こくと時間	量と測定	33.7%

【間違えた理由として考えられること】

- ・時こくと時間の関係性の理解が不十分である。
- ・2つの乗り物の乗車時間を求め、比較する作業が複雑であった。
- ・資料が多く、答えを求めるために必要な数字を選択することが難しかった。

② 再調査とその結果

○学力調査問題と同じ問題を使用して実施

かおるさんは、電車とバスの発車時こくと、とうちゃく時こくを、それぞれ調べました。

電車	午前10時45分に東町駅を発車して午前11時15分に西町駅に着く
バス	午前10時30分に東町駅を発車して午前11時10分に西町駅に着く

- (1) かおるさんが、電車に乗っている時間は、どれだけですか。
- (2) かおるさんが、バスに乗っている時間は、どれだけですか。
- (3) 電車とバスでは、乗っている時間は、どちらがどれだけ長いですか。

2 ひろしさんは、午前7時30分に家を出て、午前8時5分に学校に着きました。
まことさんは、午前7時40分に家を出て、午前8時10分に学校に着きました。
学校に着くまでにかかった時間は、どちらがどれだけ長いでしょうか。

答えは1～4から選んで、番号に○をつけましょう。

- 1 ひろしさんが、10分長い。
- 2 ひろしさんが、5分長い。
- 3 まことさんが、10分長い。
- 4 まことさんが、5分長い。

【再調査結果】

問題	1 (1)	1 (2)	1 (3)	2
正答率	80%	79%	60%	66%
誤答率	20%	21%	40%	34%

【解答分析】

問題1を見てみると、(1)(2)ともに正答率が約8割もあり、時刻から時間を求めることは、よく理解できている。しかし(3)からわかるように、2つの乗り物の時間から「どちらがどれだけ長いか」という比較した問題になると、正答率は6割に下がってしまう。

問題2は、問題1(3)と類似問題であるが、解答が選択できることもあり、正答率が6.6割と問題1(3)の正答率を上回った。

問題1(3)から、問題をしっかりと読み、何を答えるべきかをきちんと理解して、答えを正しく求めることが難しいと考えられる。

③ 手だて

2つの時刻(発着時刻)から、時間を求める方法は数種類あるので、自分の求めやすい方法をきちんと自分自身で理解し、その方法を使えるようにする必要がある。

児童の答えの求め方が多かったものから載せておくので、支援の際には参考にしてください。

(1) 区切りのいい時刻(このテストでは午前11時)を基準に、それまでの時間と、その後の時間をたすことによって時間を求める。

【例】午前10時45分から午前11時15分までの時間を求めるならば、午前11時を基準とし、10時45分から11時までを15分、11時から11時15分までを15分とし、合わせて30分とする。

(2) 時計の絵を書く。または、イメージして、時計の針を進めることによって時間を求める。

(3) 数直線を書くことで時間を求める。(その際には、5分おきにメモリを書く児童もいれば、10分おきにメモリを書く児童もいた。)

(4) 引き算を使って時間を求める。

【例】午前10時45分から午前11時15分までの時間を求めるならば、午前11時15分の1時間を60分と考えて、10時75分とする。
10時75分から10時45分を引いて、30分とする。

※ 今回の再調査では、学力調査問題の時の正答率が33%から60%と2倍近く上がった。好結果が得られた要因として、電車に乗っている時間とバスに乗っている時間を1つずつ求めさせたことがあげられる。丁寧に段階的に答えを求めさせることが正解に近づくためには必要であると考えられる。

※ 再調査から、児童は時間を求める方法を多様に考えることがわかった。しかし、教師側がたった1人で授業を行う際に、児童1人ひとりがどの部分で躓いているかを把握することは、大変困難である。計算問題のように公式があるわけではないが、「早く」「正確に」に重点を置くならば、クラス全体に③手だて(1)の区切りのいい時刻の前後の時間をたしていく方法を児童に勧めてもよいのではないかと考えられる。この方法は実生活にも通じる方法と思われる。

○ 第5学年 設問20 「折れ線グラフと表」 (数量関係)

(2) ゆみさんが、「かずやさんのクラスが1組ではない」とわかったのは、ぼうグラフの○の部分と、折れ線グラフの()の部分を見くらべると、どのようなちがいがあからですか。それぞれのグラフを見て、そのちがいを、ことばや数を使って書きましょう。

① 分析結果

出題のねらい 棒グラフと折れ線グラフを比べて、変わり方の違いから2つのグラフが同じではない説明をすることができる。

問題の内容	領域	市正答率
折れ線グラフと表	数量関係	29.3%

正答条件 (例) ぼうグラフでは5～6月の間の体重が100グラム増えているが、折れ線グラフでは同じ時期に体重はほとんど変わっていないから。

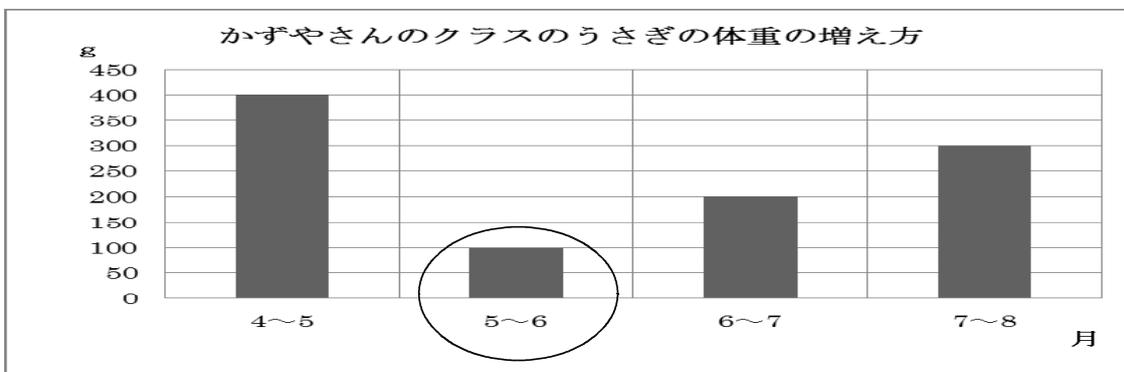
【間違えた理由として考えられること】

- ・表現の方法が分からない(無回答)
- ・棒グラフが読めていない(棒グラフの増加量が理解されていない)
- ・折れ線グラフが読めていない(折れ線グラフの傾きの特徴について理解できていない)
- ・棒グラフから読み取ったことと、折れ線グラフの特徴を関連づけて考えることができない。

② 再調査とその結果

再調査問題

1 かずやさんは、自分のクラスのうさぎの体重が1か月ごとにどのくらい増えたのかを調べて、下のようなぼうグラフに表しました。ぼうグラフの「4～5」は、「4月から5月まで」を表しています。



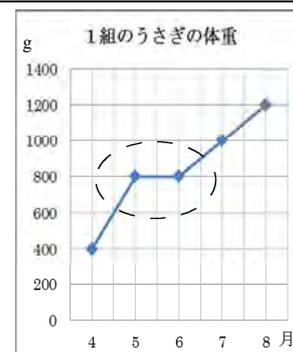
(1) 上のぼうグラフの「5月～6月まで」をみて、どんなことがわかりますか。分かったことを書きましょう。(いくつでもよいです)

2 上の問題で、ゆみさんは、次のようにいいました。



ゆみ

ぼうグラフの○の部分と折れ線グラフの()の部分を見くらべると、かずやさんのクラスが1組ではないことがわかるわ。



(1) 右の折れ線グラフの「5月～6月」をみて、どんなことがわかりますか。分かったことを書きましよう。(いくつでもよいです)

③ ゆみさんが、「かずやさんのクラスが1組ではない」とわかったのは、ぼうグラフの○の部分と、折れ線グラフの()の部分くらべて、どのようなちがいがあるからですか。それぞれのグラフを見て、そのちがいを、ことばや数を使って書きましよう。

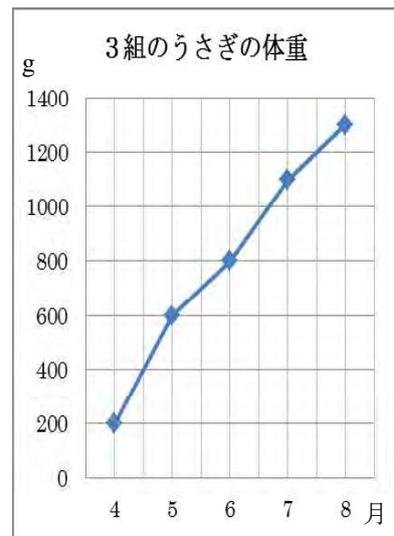
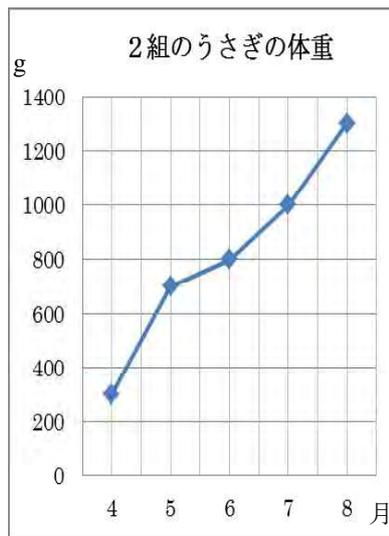
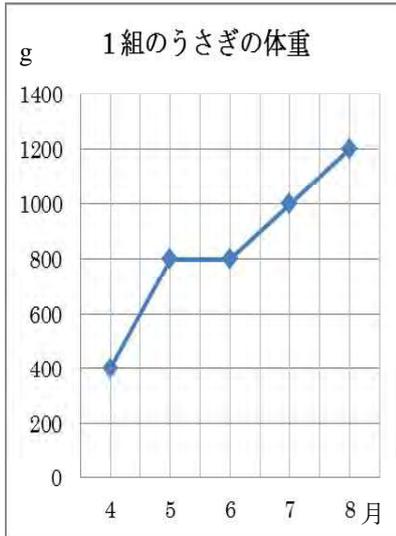
④ かずやさんのクラスは何組でしょうか、下の折れ線グラフの中から選びましよう。

(1) 次のどのクラスでしょうか、番号に○をつけてください。

1

2

3



(2) どうしてかずやさんのクラスがその組だと思ったのか、理由を書いてください。

【再調査結果】

問題①

事実の見取りができています。	グラフの変化のみ読み取っている	不正解(体重が減っている)
27%	50%	23%

問題②

正解	不正解	無回答
87%	12%	1%

問題③

正解	不正解	無回答
49%	51%	0%

<誤答分類>

説明文章の意味不明		14%
グラフの読み取り間違い	増加量ではなく800gと読み違い	27%
	体重の増加が読めていない	7%
	グラフの目盛りが読めていない	2%
無回答		1%

問題4

正解	不正解	無回答
74%	24%	2%

【誤答分析】

問題1を見てみると、棒グラフの読み取りができていないことが分かる。特にグラフの題名である「体重の増え方」を「体重そのもの」と読み違えている様子がみられる。また、グラフの読み取りとして、グラフから読み取れる事実と分かったこと(考察)が混同していて、変化の様子のみを解答している傾向にある。問題2の折れ線グラフの変化についてはおおよそ理解されている。問題3からは、文章の意味不明(算数的言語表現の稚拙さ)とグラフの読み取り違い(体重の増加では無く体重そのものとしてみている)が顕著である。問題4からは、およそ1/4の児童が、上記の問題での躓きが原因となり総合的に判断できていないという結果となった。

【傾向】

- ・グラフの題意をしっかりと把握できていない傾向がある。
- ・グラフの読み取りとして、事実と分かったことが混同している傾向がある。
- ・変わり方(変化)を理解していない傾向がある。
- ・2つのグラフ(棒グラフと折れ線グラフ)を比較・関連して判断できない傾向がある。

③ 手だて

グラフの読み取りでは、まずしっかりと題意を把握し、グラフで表されているものが実値数なのか変化数なのか理解する必要がある。また、グラフを読み取る際は、読み取れる事実とそこから分かることを区別して捉えることが大切で、変化の様子は事実に基づいて述べる必要がある。

- ・上記の内容を、授業を通して実際のグラフなどを活用し、具体的に場面を捉え以下の4つの段階について理解させる必要がある。
 - ① グラフや表は何を数値化して表しているものなのか、しっかりと把握する。
 - ・グラフの題名をしっかりと捉える。(実数の変化と変化量の変化の違い)
 - ② グラフから読み取れる事実は何なのか捉える。
 - ・グラフは数値で表されているので、その数値をしっかりと捉える。
 - ③ グラフから読み取れる、事実の変化から分かったことを捉える。
 - ・ここで初めて、以前のもの比べて、一番大きい数値や小さい数値、変化量の大きい所はどこか、全体として言えることは何か(比較・関連・総合して見る)等を押さえ、捉える。
 - ④ 変化の様子を事実に基づいて言語化して述べる。
 - ・変化の様子や違いについては、実際の数値をしっかりと取り上げて述べるのが大切で、単に大きい・小さい、増加・減少を述べるのではなく、実際の数値を用いることを心掛けさせたい。これには算数的言語活動の充実が必要である。

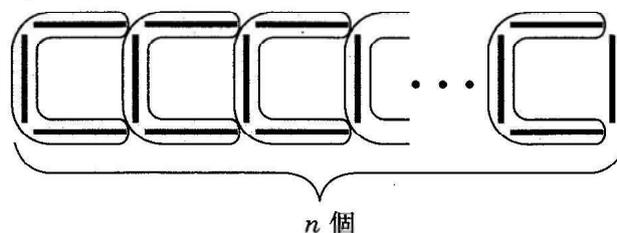
以上のような段階的な指導を心掛け、実践することで児童のグラフの読み取りは確かなものとなっていくと考えられる。

2 中学校数学

・対象としたテスト とちぎっ子学習状況調査 (平成26年4月実施 2年生)

- ② 翔太^{しょうた}さんは、図2のような図をかいて、正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式について、 $3n+1$ と表しました。また、その理由を、次のように説明しました。

図2



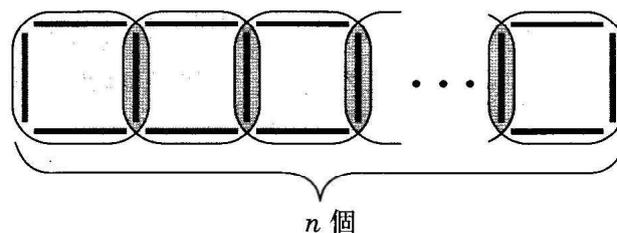
【翔太さんの説明】

1個の正方形をつくる4本の棒のうち、3本ずつを1つのまとまりとして考えます。3本ずつのまとまりが n 個できるので、このまとまりで数えた棒の本数は $3n$ 本になります。最後に1本残るので、必要な棒の本数は、 $3n$ 本より1本多くなります。

したがって、正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式は、 $3n+1$ になります。

- 美香^{みか}さんは、図3のような図をかいて、正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式について、 $4n-(n-1)$ という式で表しました。その理由を、翔太さんの説明を参考にして、完成させなさい。 ㊟

図3



【美香さんの説明】

したがって、正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式は、 $4n-(n-1)$ になります。

【正答率】

39.9% (県正答率30.6%)

【出題のねらい】

事象を数学的に表現したり、数学的に表現された結果を事象に即して解釈することを通して、事柄が成り立つ理由を筋道を立てて説明することができる。

【求め方】

1個の正方形を作る4本の棒のうち、4本ずつを1つのまとまりとして考えます。4本ずつのまとまりが n 個できるので、このまとまりで数えた棒の本数は $4n$ 本になります。2回数えている棒が、 n より1本分少ない本数あるので、必要な棒の本数は、 $4n$ 本より $(n-1)$ 本少なくなります。

【間違った理由として考えられること】

- ・無解答が20.8%ある。本調査において最も多い数値である。説明をすることに苦手意識が強く、考えようとする意欲が高まっていないのではないか。特に今回は、説明の仕方の参考文が問題に記載されている。それにも関わらず説明しようとしなないのは、意欲に関わるころが大きいのではないか。
- ・正方形という形から、 $4n$ が何を表しているのかを考えられる生徒は多いと思われる。しかし、 $(n-1)$ が何を表しているのかを考えつかないことが、説明の不十分さにつながっているのではないか。
- ・文字を利用して表現することに抵抗があるのではないか。そのため $(n-1)$ のような表現には、なおさら抵抗があるのではないか。

【対策】

- ・説明をしようとする意欲を高めるが必要となる。そのためには、「どうしてそうなるのだろう？」という疑問をもつことが大切である。そこで、課題の工夫（内容、提示方法など）が求められる。
- ・文字のよさや必要性、立式の有効性を感じられるようにするために、授業展開を工夫していく。具体的事象から抽象的事象への変化は、その1つの方法になると考える。
- ・答えを導くことだけが学習指導の目的ではなく、なぜそのように求められるのかを日頃から考える機会を設ける。それにより、手順や利用する知識を共有していく。
- ・多様な考え方に触れるために、他の人の考え方を説明する機会を設ける。
- ・説明をする際に、言葉だけでなく図や表などの利用も促していく。同じ考え方をいろいろな方法で説明することにより、言葉と図と表の関係性にも着目していくことが期待できる。

【対策から考える本課題における授業案】

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>1. 具体的事象で考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>課題1</p> <p>正方形を5個つなげたら、棒は何本必要か？</p> <p>正方形を50個つなげたら、棒は何本必要か？</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・本数を求める計算式を発表する。 <p>2. 具体的事象における求め方を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>課題2</p> <p>自分が利用していない計算式について、どのように考えた式なのか、説明してみよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える。 <ul style="list-style-type: none"> ・同じ式を説明している生徒同士で伝え合う。 ・全体で共有する。 <p>3. 抽象的事象で考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題3</p> <p>正方形をn個つなげたら、棒は何本必要か？</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物を準備し、操作活動もできるようにする。 ・説明する方法には、言葉だけでなく、図も利用できることを知らせる。 ・言葉を利用した式でもよいことを知らせる。 ・全体で共有する際、それぞれのよさに気づかせる。 ・言葉を利用した式に注目できるようにする。

6 $y = -x$ の式で表される比例の関係について、正しく説明したものはどれですか。

答えは 1 ~ 4 から選びなさい。

- 1 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、 y の値は 2 倍、3 倍、4 倍、…になる。
- 2 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、 y の値は -2 倍、-3 倍、-4 倍、…になる。
- 3 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、 y の値は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍、…になる。
- 4 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、 y の値は $-\frac{1}{2}$ 倍、 $-\frac{1}{3}$ 倍、 $-\frac{1}{4}$ 倍、…になる。

【正答率】

35.8% (県正答率 36.1%)

【出題のねらい】

比例の関係について説明した正しい文章を選択することができる。

【求め方】

比例についての基礎的知識であるため、 x の係数がどんな数であっても、 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、 y の値は 2 倍、3 倍、4 倍、…になるという関係は変わらない。このことについて、しっかり把握している必要がある。

【間違っただ理由として考えられること】

- ・ 正答率は 35.8% と、比例の関係を説明することに課題がある。
- ・ ことばによる説明力不足である。
- ・ 最も回答が多かった誤答 2 の反応率は、52.0% である。 $y = -x$ の係数の -1 を、誤ったとらえ方をしたことで比例の関係を正確に表せていない。
- ・ 誤答 3 が少ないことから、反比例の関係とはおおむね区別できていると思われる。

【対策】

- ・ 比例の意味を理解し、比例の関係を式、表、グラフ、ことばで表せるようにする。 $y = ax$ の式を表やグラフに表し、表を縦や横に読み取る活動や、比例定数の意味の理解を深められるような指導が必要である。
- ・ 比例定数に依らず、比例の関係は一貫していることに注目させる例などを取り入れることが大切である。

7 (2) 下の 1 ~ 4 の表の中に、 y は x に反比例するものがあります。正しいものを 1 ~ 4 から 1 つ選びなさい。

1

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	…

2

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

3	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
	y	...	-2	-3	-6	/	6	3	2	...

4	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
	y	...	3	2	1	0	-1	-2	-3	...

【正答率】

60.5% (県正答率60.9%)

【出題のねらい】

反比例の関係を表す表選択することができる。

【求め方】

反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ ($a = xy$) を満たすような表の x 、 y の値を確認する。

【間違っただ理由として考えられること】

- ・ 正答率は60.5%である。県平均60.9%をやや下回る。反比例の関係を表から選ぶことに課題がある。
- ・ 誤答である**4**の反応率は、25.7%である。反比例を、 x の値が増えると y の値が減る、と単純に考える傾向が強い。

【対策】

- ・ **6** 同様に、反比例の意味を理解し、反比例の関係を式、表、グラフ、ことばで表せるようにする。
- ・ $y = \frac{a}{x}$ の式だけでなく、 $a = xy$ などの関係を確認したり、比例定数の意味の理解を深められるような指導が必要である。表やグラフの中から反比例の特徴を見いだすことも行いたい。

【対策から考える本課題における授業案】

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点												
<p>1. 具体的な事象を表に表す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>比例課題1</p> <p>縦の長さが8 cm の長方形がある。横の長さを x cm、面積を y cm² とする。</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>x</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>反比例課題1</p> <p>長方形の縦を x cm、横を y cm 面積を6 cm² とする。</p> <p>表の空欄をうめなさい。(※表は省略)</p> </div>	x	5	10	15	20	25	y						<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な図を利用することでわかりやすくなることに気づかせる。
x	5	10	15	20	25								
y													
<p>共通課題2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表から x、y の関係を見いだ 												

表から、 x の値が2倍、3倍、4倍、…になると、 y の値はどうなるか。

・例

x	1	$\xrightarrow{\times 2}$	2	\updownarrow	$\xrightarrow{\times 2}$	3	$\xrightarrow{\times 2}$	6
y	6	$\xrightarrow{\times 1/2}$	3	\updownarrow	$\xrightarrow{\times 1/2}$	2	$\xrightarrow{\times 1/2}$	1

共通課題3

y を x の式で表しなさい。

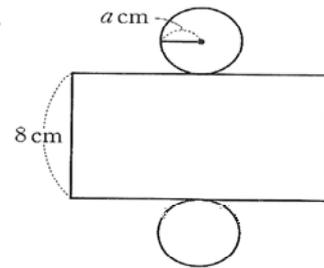
・ことばの式で確認し、文字を使った式で立式する。

すために、表を縦や横に読み取らせる。

・具体的なことばの式で表せるか確認させ、文字を使って表すことの有用性に気づかせる。

(3) 右の図は、ある円柱の展開図です。この円柱の表面積を求める式はどれですか。ただし、円周率は π を使います。

- 1 $\pi \times a^2 \times 2 + 8 \times 2\pi \times a$
- 2 $\pi \times a^2 \times 2 + 8 \times \pi \times a$
- 3 $\pi \times a^2 + 8 \times \pi \times a$
- 4 $\pi \times a^2 \times 2 + 8 \times \pi \times a^2$



【正答率】 37.3% (県正答率 38.0%)

【出題のねらい】 円柱の展開図から、その表面積を求める式を選ぶことができる。

【求め方】 底面積である円の面積を2倍し、側面積である長方形の面積を加える。

側面積である長方形の横の長さは、底面の円の円周に等しいことを利用する。

【間違っただ理由として考えられること】

誤答割合

- 1 37.3% (正答)
- 2 21.1%
- 3 10.7%
- 4 29.0%
- 無答 1.9%

・円柱を展開図にしたときの、側面積の求め方の理解が不十分であると考えられる。側面積が、展開図にしたときの長方形の面積だということは理解できても、その長方形の横の長さが、底面の円の円周と等しくなることの理解が不足していると考えられる。また、文字式を使った円の面積と円周の求め方が混同していることも考えられる。

【対策】

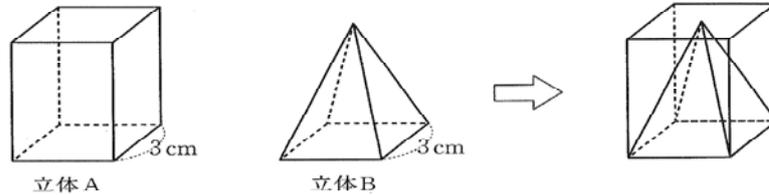
- ・空間図形の分野では、紙面上ではなかなかイメージがつかめない問題も多い。そのため具体物を利用して、実際に見たり、触れたり、組み立てたりして、生徒に理解させる必要があると考える。
- ・面積や体積など、基本的な公式は「言葉の式」では理解している生徒が多いが、「文字を使った式」への変換ができていないと思われる。様々な場面で、言葉の式を文字式に置き換える訓練も必要だと考えられる。

【対策から考える本課題における授業案】

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>1. 課題 1 を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>課題 1</p> <p>底面の半径が 3 cm、高さが 6 cm である円柱を作りなさい。</p> </div> <p>準備物：工作用紙・コンパス・三角定規・ハサミ カッター・セロハンテープ・電卓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える → グループで確認 <p>2. 課題 2 を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>課題 2</p> <p>表面積が $24\pi\text{cm}^2$ であり、課題 1 とは違った大きさの円柱を作りなさい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで考える ・出た意見を全体で共有する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・展開図をなるべく正確に書かせる ・模型を作るときに、どこどこが合わさるかを確認させる。 ・側面積にあたる長方形に注目させる。 ・まずは何を決めるべきかを考えさせる。 ・時間があれば、体積を求めさせてみる。

12

次の図のような、正四角柱の立体Aと正四角錐の立体Bがあります。それぞれの立体の底面は1辺3cmの正方形で、高さは等しいことがわかっています。この2つの立体の体積について、正しく説明したものを、次の1～4から1つ選びなさい。



- 1 立体Aの体積は、立体Bの底面の1辺の長さを $\frac{1}{3}$ にした立体の体積と等しい。
- 2 立体Aの体積は、立体Bの底面の1辺の長さを3倍にした立体の体積と等しい。
- 3 立体Aの体積は、立体Bの高さを $\frac{1}{3}$ にした立体の体積と等しい。
- 4 立体Aの体積は、立体Bの高さを3倍にした立体の体積と等しい。

【正答率】 37.6% (県正答率 32.8%)

【出題のねらい】

底面積が等しく、高さも等しい四角錐と四角柱の体積について、正しく説明した文章を選ぶことができる。

【求め方】

立体A（四角柱）と立体B（四角錐）の体積を求め方を利用し、与えられた条件で体積を求め、比較する。

【間違っただ理由として考えられること】

誤答割合

1 12.1%	2 27.4%
3 20.4%	4 37.6% (正答)
無答 2.2%	

底面積と高さが同じ角柱と角錐について、体積が $1/3$ になることは理解しているので、3倍すれば等しくなるという考えで、【2】と解答する生徒が多かった。また、 $1/3$ という値だけを覚えており、何の $1/3$ になっているのかの理解が不十分であると考えられる。

【対策】

立体の体積の比較は容器を使い、水を入れて視覚的に認識することが多いが、文字式に置き換えて、数式上も理解できるようにする必要がある。またこのような問題では、問題文を十分に読み取れず、何を3倍するのか、何と比較するのが不十分であるケースも考えられる。文章を読み取る力も授業の中で育てる必要がある。