

3 小学校算数

(1) 学習状況調査の結果

県平均との比較

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。

今年度は、最上位層（A層）と最下位層（D層）の正答率の差が、大きかった問題に焦点を当て、市内3校の4、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、改善のための手立てを考えた。

(2) 設問別分析

①第4学年 設問4 「大きい数・小数・分数」 (数と計算)

下の数直線で、↑のめもりが表す分数を書きましょう。

①

ア 分析結果

出題のねらい 数直線の目盛りを読み取り、分数で表す。

問題の内容	領域	市町村正答率	県正答率
大きい数・小数・分数	数と計算	56.2%	51.0%

イ 再調査とその結果

【再調査問題】

1 下の数直線で、↑のめもりが表す分数を書きましょう。

①

②

③

④

2 下のテープで、↑が表す分数を書きましょう。

①

②

③

④

【再調査結果】

問題	1①	②	③	④	2①	②	③	④
正答率	51%	51%	59%	56%	49%	51%	64%	62%
誤答率	49%	49%	41%	44%	51%	49%	37%	38%

ウ 【誤答分析】

まず、問題①を見てみると、①・②のように、1より先の目盛りがある数直線の正答率は、ほぼ5割であるのに対し、③・④のように目盛りが1までの数直線の正答率は若干ではあるが、5割を上回る。また、主な誤答に $3/6$ や $2/7$ が挙げられる。このことから、児童は「分数は1をいくつかに分けたうちの何個分かを表す」という理解が不十分だったことが分かる。

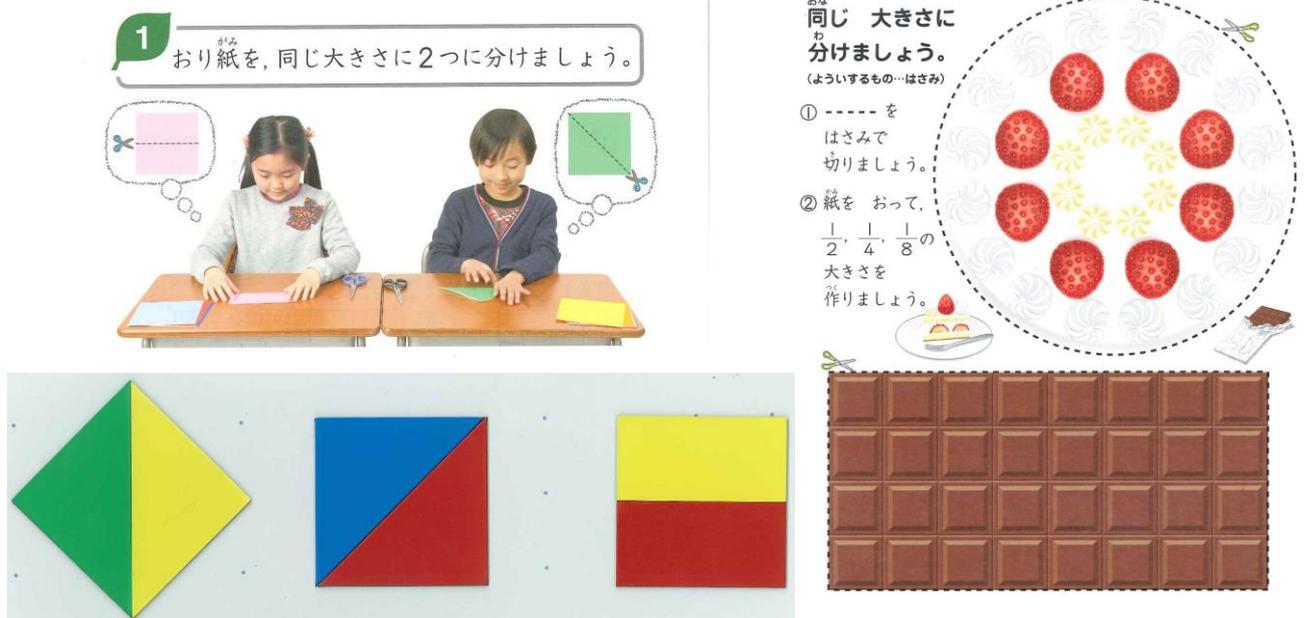
次に、問題②を見てみると、①・②のように、1より大きいテープ図の正答率はほぼ5割で、問題①の①・②と変わらないが、③・④のように1までのテープ図の正答率は6割を超えている。このことから、児童は数直線の目盛りを読み取ることができなかったと考えられる。

また、「分数を書きましょう。」と問われているにも関わらず、整数や小数、無解答で答えた児童がそれぞれの問いに対し、約10人ずついる。これは、そもそも「分数」がどのような数字なのか全く分からなかったと言える。

エ 指導の手だて

- (1) 分数の意味や表し方について理解させる。
- (2) 分数を数直線上で表す練習をする。

- (1) 小数が第3学年から指導するのに対し、分数は第2学年から指導する。しかし、児童にとっては、分数の方が難しいように感じられる。これは、日常生活において、分数を目にする機会が限られているからである。「分数」で表すことそのものが難しい児童もいることを理解した上で、指導に当たらなければならない。また、整数や小数は0を基準と考えて、0よりいくつ大きいかを表しているのに対し、分数は1をいくつかに分けたうちの何個分かを表しており、考え方が異なる。これは、繰り返し何度も指導する必要がある。具体物やテープ図、数直線など様々な方法で、1が何を表し、それをいくつに分けていて、そのうちの何個分を求めればいいのか、丁寧に指導することが大切である。例えば、折り紙を様々な形に等分させる活動が考えられる。また、算数セットにもケーキやチョコレートの図を等分する教具やパターンブロックがあるので、有効に活用したい。

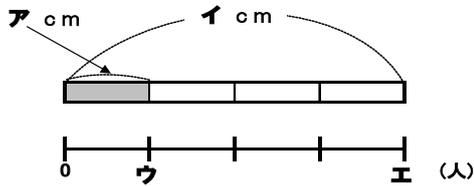


- (2) 具体物やテープ図では理解できるが、数直線に表すと分からなくなる児童がいる。これは、数直線の目盛りをどう読んでいいのか分からないことが考えられる。例えば、0の目盛りを1と数えてしまったり、左側から数えてしまったりなどが挙げられる。教科書には数直線の目盛りに数字を書き込む問題がたくさん載っているが、自分でノートに数直線を描く活動も必要である。数直線を描く活動を通して、数直線の目盛りの読み方や表し方の理解が深まり、抵抗感がなくなる。これは、分数の指導だけでなく、文章問題や比例の問題でも有効だと考えられる。

②第4学年 設問8 「わり算」 (数量関係)

【問題】48cmのリボンがあります。4人で同じ長さになるように分けると、1人分は何cmになるかを求めます。

- (1) ゆうとさんは、この問題を、1人分の長さを□cmとして、下のようなテープ図を書こうと思います。テープ図を完成させるためには、図の ア、イ、ウ、エには何があてはまりますか。答えは**1**～**4**から1つ選んで、解答用紙の番号に○をつけましょう。



- 1** ア…□ イ…48 ウ…1 エ…4 **2** ア…48 イ…□ ウ…1 エ…4
3 ア…1 イ…4 ウ…□ エ…48 **4** ア…1 イ…48 ウ…4 エ…□

- (2) 1人分のリボンの長さを求める式と答えを書きましょう。

ア 分析結果

出題のねらい (1) 連続量の等分除の問題場面を表す線分図を完成する。

(2) 等分除の問題について、除法の式を立式し答えを求める。

問題の内容	領域	問い	市町村正答率	県正答率	設問別無答率
わり算	数量関係	(1)	68.9%	63.6%	3.2%
		(2)	61.6%	55.2%	10.5%

イ 再調査とその結果

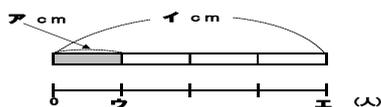
【再調査問題】

○2桁÷1桁の計算問題及び学力調査問題と同じ問題を使用して(問1、問2を逆に提示する)実施

- 1** ① $36 \div 3 =$ ② $82 \div 2 =$ ③ $60 \div 3 =$ ④ $66 \div 6 =$

2 48cmのリボンがあります。4人で同じ長さになるように分けると、1人分は何cmになるかを求めます。

- (1) 1人分のリボンの長さを求める式と答えを書きましょう。
 (2) ゆうとさんは、この問題を、1人分の長さを□cmとして、下のようなテープ図をかこうと思います。テープ図を完成させるためには、図の ア、イ、ウ、エには何があてはまりますか。答えは**1**～**4**から1つ選んで、解答用紙の番号に○をつけましょう。



- 1** ア…□ イ…48 ウ…1 エ…4 **2** ア…48 イ…□ ウ…1 エ…4
3 ア…1 イ…4 ウ…□ エ…48 **4** ア…1 イ…48 ウ…4 エ…□

【再調査結果】

問題	1 ①	1 ②	1 ③	1 ④	2 (1)式	2 (1)答え	2 (2)
正答率	91%	89%	90%	90%	92%	87%	65%
誤答率	10%	11%	10%	10%	8%	13%	35%

【誤答分析】

問題①を見てみると、九九表に書いていない2桁÷1桁のわり算の計算は正しくできていることが分かる。『とちぎっ子学習状況調査』の出題順序として、2桁÷1桁の文章問題では、まずテープ図及び線分図を用いて立式し、答えを導き出すような問題の構成となっていた。しかし、今回の再調査では問題②の(1)で立式し答えを求めた後、(2)でテープ図及び線分図が表していることを理解しているか児童の思考について調査した。出題順を変えると、式と答えの正答率は格段に上昇したが、図を用いて考える問題は正答率が65%と、『とちぎっ子学習状況調査』から大きな変化は見られなかった。このことから、児童は単純な計算はできていても、図を用いながら問題の内容を順序よく整理し、見通しをもって筋道立てて考えるといった、深い思考と理解がなされていないという課題が見えてきた。また、図を用いた問題の無答率からは、他の問題と比較しても極めて高く、苦手意識のある児童にとっては、最初から解くことをあきらめてしまう傾向があることも分かった。

ウ 指導の手だて【線分図、テープ図の必要性、実感的理解を促す】

(1) 数量関係の把握や演算決定が困難な学習において、線分図やテープ図を使うよさが実感できるような単元構成を工夫し、線分図やテープ図を手立てとして筋道を立てて考える力が育つような授業展開を図る。

＜提案する授業例＞ **図から式を作らせるための意図的な問い（課題）の設定**

2年生 ～テープ図を使って考える（導入）～

問題① ■言葉だけを見て演算決定できない、
逆思考の問題を取り上げる。

たくやさんがおりがみを持っています。ゆみさんに6まいあげました。のこりは8まいになりました。はじめは何まいもっていたのでしょうか。

【子どもの反応】あげました・のこりは□→ひき算



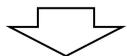
式 $8 - 6 = 2$ 答え、2まい

本当？



・はじめに2まい??おかしいな!

- 言葉だけ見ては、たすのかひくのか分からない。
- たし算にする理由を説明するのが難しい。

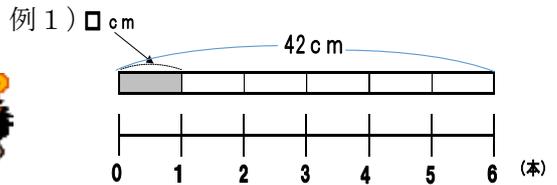


テープ図の必要性 / 課題解決の意欲向上

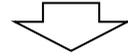
テープ図の導入

3年生 ～図から問題や式を作らせる

問題② ■数量関係がよく分からない、数量が大きくなると対応できない問題を取り上げる。



■図を見て問題作り。



線分図、テープ図の読み方や書き方の理解

図と式を関連付けて説明する活動（言語活動）

根拠を明らかにしながら、演算決定。

例2) リボンが52cmあります。何cmかあげたので残りが16cmになりました。何cmあげたのでしょうか。

③第5学年 設問7 「式と計算」 (数量関係)

けんごさんはお店で、1本140円のジュースを1本と、1個120円のパンを2個買って、500円玉を出しました。おつりは何円になりますか。1つの式に表して、答えを求めましょう。

ア 分析結果

出題のねらい 買い物の場面で、1つの式に表し、おつりを求める。

問題の内容	領域	市町村正答率	県正答率
式と計算	数量関係	35.0%	30.9%

イ 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実施

1 けんごさんはお店で、1本140円のジュースを1本と、1個120円のパンを2個買って、500円玉を出しました。おつりは何円になりますか。1つの式に表して、答えを求めましょう。

◎間違えたと考えられる原因を追及するために別の問題を考えて実施

2 たけしさんは、500円玉を持ってお店に行きました。1冊180円のノートと1本150円のボールペンを買いました。おつりはいくらになりますか。1つの式に表して、答えを求めましょう。

【再調査結果】

問題	1	2
正答率	49%	62%
誤答率	51%	38%

【誤答分析】

2つの問題を見てみると、問題1は正答率が5割を若干下回るが、問題2は正答率が6割を越えている。このことから、答えが分かっている児童の中に、正しい式を立てられなかった児童が多かったことが考えられる。誤答の中で多かった式は、以下の通りである。

$500 - (140 + 120)$	【パンを2個分としていない。】
$500 - 140 + (120 \times 2)$	【() をつける場所が違う。】
$500 - 140 + 120 \times 2$	【() をつけていない。】
$(140 + 120 \times 2) - 500$	【買った物から持っていたお金を引いた】
$140 + 120 \times 2 = 380$ $500 - 380$	【式を1つにしていない。】

問題2では、500という数字を問題文の先頭に持ってきたことで、立式しやすくなると考えた。予想通り、正答率は問題1を上回ったが、その正答率は思った程、高くはなかった。ここでも、 $(180 + 150) - 500$ という、買った物から持っていたお金を引いた立式や、 $500 - 180 + 150$ という()をつけていない立式もあった。さらには、式ができていながらもかわらず、答えを間違えるというケアレスミスもあった。

2つの問題から、問題を丁寧に読み、何を答えるべきかを理解して、答えを正しく求めるための式を立てることが難しいと考えられる。

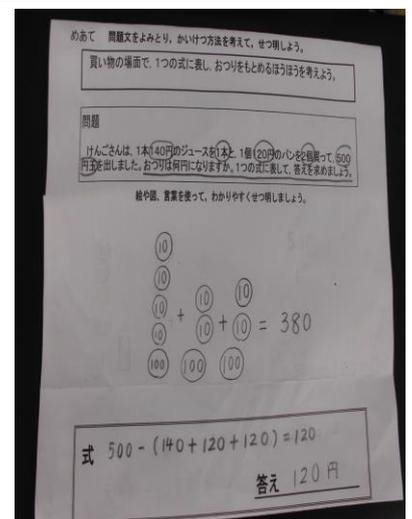
ウ 指導の手だて

- (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) () を使った四則演算の決まりを定着させる。

- (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、問われている内容を確実に理解し、答えと答えを求めるための立式を、具体的にイメージしてから、式を書き始めるようにさせる。
- (2) 今回の問題は、立式することに難しさがあるが、その前段階として、計算の3つの約束をきちんと定着させたい。その3つは以下の通りである。

- ・計算の順は、左から右に計算する。
- ・() の中から先に計算する。
- ・ $\times \div$ は、 $+$ よりも先に計算する。

ドリルやプリントを使った反復練習で計算力の定着をはかりたい。これらをふまえて、() を使う場所を正確に見極め、式を立てる力を高めることが大切だと考える。



4 中学校数学

(1) 学習状況調査の結果

県平均との比較

全体		領域別別正答率				観点別正答率		
基礎	活用	数と式	図形	関数	資料の活用	考え方	技能	知識・理解
○	◎	○	○	○	○	◎	○	○

(2) 設問別分析

8 (1) ある針金の重さは長さに比例し、5 mで300 gです。
この針金 x mの重さを y g とするとき、 y を x の式で表しなさい。

【出題のねらい】 比例の関係について、 y を x の式で表す。

【正答率】 56.4% (県正答率 51.3%)

【求め方】

- ・ $y = ax$ の式に代入して、 a の値を求める。
- ・ $y = ax$ の a の値が比例定数と気づき、 $\frac{y}{x}$ で a の値を求める。

【結果から考えられること】

- ・ 正答率は県平均よりも5.1%上回っているが、A・B層とC・D層の正答率の差が大きく、D層では正答率が2.4%と極端に低くなっている。
- ・ D層の無解答率が22.8%と高く、数学が苦手な生徒にとっては苦手意識のある問題となっている。

【対策】

- ・ 課題文を読み取り、それがどのような関数なのかを考えるようにする。
- ・ 比例の関係を見だし、 $y = ax$ という一般式をつくり、そこからさまざまな課題に取り組むようにする。また、比例の関係を式、表、グラフで表せるようにする。
- ・ $y = ax$ の式だけでなく、 $a = \frac{y}{x}$ などの関係を確認したり、比例定数の意味の理解を深めるような指導が必要である。表やグラフの中における比例の特徴にも注目させる。

【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. 具体的な事象を提示し、求め方について様々な考え方を考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>課題 1</p> <p>空の水そうがあります。その水そうに、水を一定の量で入れると、3分間では18 Lの水が入ります。20分では何L入るでしょうか。そうなる理由も考えましょう。</p> </div> <p>【予想される考え方 1】</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">x</td> <td style="padding: 0 5px;">3</td> <td style="padding: 0 5px;">6</td> <td style="padding: 0 5px;">9</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">y</td> <td style="padding: 0 5px;">18</td> <td style="padding: 0 5px;">36</td> <td style="padding: 0 5px;">54</td> </tr> </table>	x	3	6	9	y	18	36	54	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分からない生徒に教えるようにするために、自分の言葉で説明を考え、①個人で考える→②グループで教え合うの手順で授業を進めていくようにする。 ・ 表を縦や横に読み取らせ、いろいろな x、y の関係を見いだせるようにする。
x	3	6	9						
y	18	36	54						

yはxに比例するから、比例定数をaとして、

$$y = a x$$

という式で表すことができる。

3分間で18Lの水が入るから、

x = 3、y = 18を代入して求めると、a = 6

よって $y = 6 x$

$y = 6 x$ に $x = 20$ を代入すると

$$y = 6 \times 20$$

$$= 120$$

A. 120L

【予想される考え方2】

① yがxに比例することがわかるから、

比例定数aは、で求めることができる。 $a = \frac{y}{x}$

② 3分間で18L入るということは、

1分間で6L入ることと同じであるので

$y = 6 x$ という式で表せる。

2. 応用問題を提示し、様々な問題に対応できるようにする。

課題2

ばねののびは、つるしたおもりの重さに比例します。あるばねに20gのおもりをつるすと1cmのびました。xgのおもりをつるすと、ばねがycmのびるとして、yをxの式で表しなさい。

・なぜ比例と決めたのか？
・a = 6とは、何を求めているのか？等を問うことにより、根拠をもって比例と判断したり、比例定数aが何を表しているか考えたりさせる。

・比例が $y = a x$ の式で表せることを確認する。

・aは何を表すのか考えさせる。

・比例定数が分数となるような問題や、文章の読み取りが難しい問題を提示し、どのような問題にも対応できるように指導していく。

8 (3) $y = 2 x$ のグラフをかきなさい。

【出題のねらい】 比例の式から、比例のグラフをかくことができる。

【正答率】 61.9% (県正答率61.3%)

【求め方】 ①比例のグラフは「原点を通る直線になる」ことを使う。

②与えられた式から原点以外に通る点の座標を求める。

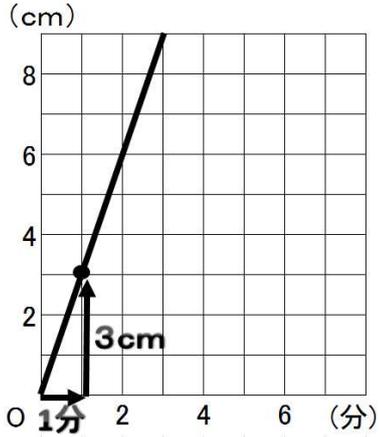
③原点と②で求めた座標と原点を通るように直線をひく。

【結果から考えられること】

- ・正答率をみるとA・B層では高い正答率になっているがD層では14.6%と低く差が大きくなっている。
- ・グラフを書くことと座標として点をとることが、混同している。
- ・x座標とy座標の区別ができていない。
- ・与えられた式から通る点を座標として導くことができない。

【対策】

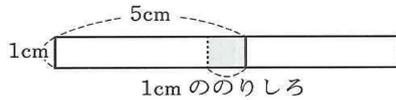
- ・小学校での学習のように x と y の関係を具体的な事象として扱い、 x 軸、 y 軸に単位をつけた問題を扱うことで、 x 座標と y 座標の混乱がなくなるようにする。
- ・比例のグラフは直線であることを正しくと理解させ、直線は通る点が2点決まれば必ず1つに決まることを徹底する。
- ・直線のグラフをかくときに、原点以外にもう一つ通る点を決める方法を考えさせ、複数の方法を習得させる。

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点																
<p>1</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> プールに水を入れると1分間で3 cm たまっていきます。 x 分間で y cm たまるとして y と x の関係について考えなさい。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係。 ・式にすると $y = 3x$ ・2分で6 cm ・表にできる <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x (分)</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">6</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">y (cm)</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">6</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td> <td style="padding: 2px 5px;">15</td> <td style="padding: 2px 5px;">18</td> </tr> </table>	x (分)	0	1	2	3	4	5	6	y (cm)	0	3	6	9	12	15	18	<ul style="list-style-type: none"> ・伴って変わる2つの数量について、表に表して変化を調べたり、関係式に表したりしながら、比例関係であることを明らかにしていく。
x (分)	0	1	2	3	4	5	6										
y (cm)	0	3	6	9	12	15	18										
<p>2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $y = 3x$ をグラフに表し、その特徴をとらえる。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・比例する2つの量の関係を表すグラフは、直線になり、原点を通る。 ・『1分で3 cm』の3が比例定数3を表している。 <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・方眼用紙を配布し、縦軸に y と単位、横軸に x と単位をとりながら、表から分かる点を記入させていく。 ・グラフが直線になることを確認し、直線になる理由を考えることで、数量の変化との関係を考えさせるようにする。 ・負の数への広がりにも考えさせるようにする。 ・負の数の範囲では、グラフがどうなるか予想し、表とグラフの対応を確認する。 																

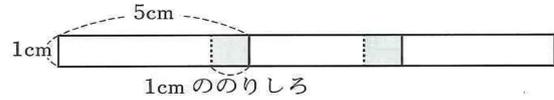
16 同じ大きさの長方形の紙テープを、下の図1のようにのりしろの幅を1cmとして、前の紙テープの裏側に1枚ずつはり合わせて長方形をつくります。

図1

2枚はり合わせるとき

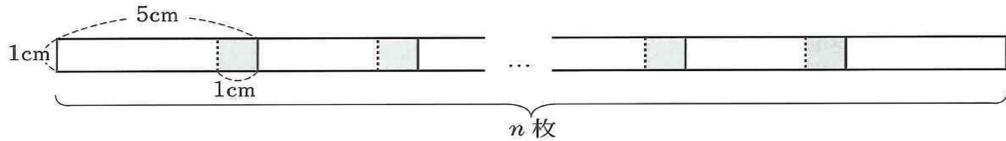


3枚はり合わせるとき



(1) 長方形の紙テープの縦を1cm、横を5cmとすると、次の問いに答えなさい。ただし n は自然数とします。

図2



綾香さんも、図2を用いて $5n - (n - 1)$ と表し、次のように説明しました。康介さんの説明を参考にして、下の綾香さんの説明を完成させなさい。

【綾香さんの説明】



綾香

わたしは、紙テープ n 枚分の面積の合計から、のりしろで重なっている部分の面積をひいて考えました。1枚の紙テープの面積は 5cm^2 になります。この紙テープが n 枚あるので、紙テープの面積の合計は $5n\text{cm}^2$ になります。

次に、

したがって、紙テープを n 枚はり合わせるときの長方形の面積を求める式は、 $5n - (n - 1)$ になります。

頭の中でどういうことかわかっていても、どんな言葉で答えたらよいか難しい。

【出題のねらい】 数量の関係を文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすることができる。

【正答率】 28.1% (県正答率20.3%)

【求め方】

綾香さんの「紙テープ n 枚分の面積の合計から、のりしろで重なっている部分の面積をひいて考えました。」という説明から、のりしろになっている部分の面積を考えれば良いと判断する。のりしろは 1cm であることから、その個数は $n - 1$ で、面積が $(n - 1)\text{cm}^2$ になる。

【結果から考えられること】

- ・正答率は28.1%で、県平均20.3%を上回っているが、大変低い。無解答が39.9%と大変多く、言葉での説明に課題がある。
- ・とちぎっ子学習状況調査の質問紙調査において、「難しい問題にであうとやる気が出る」という項目では、39.5%と低いことから、難しいと、乗り越えようとせずにあきらめてしまう傾向がある。
- ・何を説明すれば良いのかがわからない。

- ・ $5n - (n - 1)$ の式の意味するを読み取れない。

【文字と式学習直後の1年生の理解度について】

- ・ 正答：約4%
- ・ $n - 1$ についての記述は答えられている：約28%
- ・ 解答しているが意味が分からない：約37%
- ・ 無解答：約31%

学習直後の様子から、文字式の学習の中で、説明する力を身に付けさせる機会が不足していることが考えられる。

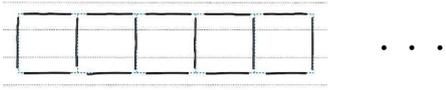
【対策】

- ・ 具体的な数字で考え、その考え方を式にしていく。それから一般化して n を使って表す。
- ・ 一般化の練習として、様々な事象を文字式で表す練習をする。
- ・ 文字式で表されている事柄を読み取り、説明できるようにする。

【対策から考える本課題における授業案】

式を読む活動（逆の流れ）を取り入れる。

友だちが考えた式を、他の生徒が説明する。

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>課題</p>  <p>正方形を x 個つくるのに必要なマッチ棒の本数を求めなさい。</p> <p>友だちが考えた式の考え方を説明しなさい。</p> <p>① $x + (x + 1) + x$ ② $4x - (x - 1)$ ③ $3x + 1$ ④ $x \times 2 + (x + 1)$ など</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 図や具体的な数での式で説明させる。 ・ 多色使いなど、図や式をわかりやすくするために、説明に工夫をさせる。 ・ 説明を聞いて、よりよい説明方法はないか、さらに考えさせる。 ・ 説明方法について、振り返りをし、大切なポイント等を押さえる。