

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27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2年目で、今年度も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(領域別・観点別正答率)

◎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)

県平均との比較	全体正答率	基礎・基本	思考・判断・表現	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年生では「2つの映画の上映時間を求め、比較することができる」ことにおいて正答率が低かった(43.3%)。また、5年生では「身近にあるものの面積を推察することができる」の問題において正答率が低い結果であった(34.8%)。「時こくと時間」や「身近なものを推察する」問題は昨年度も正答率が低く、改善の必要性があると思われる。

今年度の研究では、正答率の低かった問題に焦点を当てた。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だてを考えた。

【今年度焦点を当てた問題】

4年生 あまりを切り上げて処理する問題について判断し、その理由を説明できる。(数と計算)

4年生 2つの映画の上映時間を求め、比較することができる。(量と測定)

5年生 図形の面積を求めたり、身近にあるものの面積を推察したりすることができる。(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18 「わり算」 (数と計算)

下のような【問題】があります。

【問題】

38人の子どもが、5人がけの長いすにすわっていきます。
全員がすわるには、5人がけの長いすが何きやくあればよいですか。

ゆうじさんは、この【問題】を次のように考えました。

[ゆうじさんのもとめ方]

式 $38 \div 5 = 7$ あまり3

答え 7きやく

みほさんは、ゆうじさんの答えがまちがっていることを、次のようにせつ明しました。□にあてはまる数やことばを書きましょう。

正しい答えは□アきやくです。
そのわけは、□イから
です。



①分析結果

出題のねらい あまりを切り上げて処理する問題について判断し、その理由を説明できる。

問題の内容	領域	市町村正答率	県正答率
わり算	数と計算	77.3%	62.4%

【間違えた理由として考えられること】

- ・わり算の計算力や商についての理解が不十分である。(九九の5・7の段について)
- ・わり算のあまりの処理について判断し、自分なりの言葉で表現する力が不十分である。

②再調査とその結果

再調査問題

① 計算をしましょう。

$39 \div 5 =$

② $24 \div 5 =$

③ $40 \div 7 =$

② 4年生の35人は、遊園地に来ています。4人乗りの船にみんなが乗るには、船は何そういるでしょうか。

式 _____

答え _____

③ ○学力調査問題と同じ問題を使用して

38人の子どもが、5人がけの長いすにすわっていきます。

全員がすわるには、5人がけの長いすが何きやくあればよいですか。式と答え、この答えになったわけを(考え方)を書きましょう。

式 _____

答え _____

【再調査結果】

問題	①	①	①	②	②	③	③	③
	①	②	③	式	答え	式	答え	説明
正答率	91%	95%	91%	89%	83%	93%	78%	77%
誤答率	9%	5%	9%	11%	17%	7%	22%	23%

【誤答分析】

問題①を見てみると、90%以上の正答率であり、わり算の計算を正確に解くことができる児童が多い。誤答については、九九の5の段・7の段の計算力不足というより、わられる数が多くなればなるほど計算の工程が増え、若干誤答の割合が増したが、あまりのあるわり算の計算はほとんど身につけていることが分かる。問題②では、題意に応じ立式をしているものの、求められている単位で答えられる児童の割合は80%程度となり、誤答に関しては、「全員が乗れるように」という条件を意識せずに、単に計算した商とあまりを答えにしている児童が多かった。また、問題③においては式の正答率は上昇したものの、問題②と同様に計算した商とあまりを答えにしてみたり、単位ミスや記入漏れがみられたりして答えの正答率が下がった。さらに、導いた答えを説明する問題では、わり算の計算の方法（商の立て方・あまりの求め方）や、「○脚必要で○人あまるから」、「計算したから」「考えたから」「数が微妙だから」などの外れな記述が見られ無解答も多く、さらに誤答が増えた。式や答えの意味を問題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。

③ 指導の手だて

- (1) 具体的な場面をもとに、式の意味を考え実感を伴った理解をさせる。
- (2) 数学的な表現力の充実。

(1) 問題場面の意味を読み取る活動を重視させる。1つの問題を、絵、言葉、具体物、数直線、図など相互に関連付けて理解できるよう、自分の考えた式や答えを様々な方法で説明する活動や、友達の式の意味を学級全体やグループで考えるなど学習活動の深まりや授業中の練り合いを大切にしたい。意図的に話し合う活動を設定し、考えの根拠となる事柄や判断のポイントを聞き合ったり、説明の仕方を学んだりすることで、児童に正確な意味の理解を促すとともに多面的な考えができるようになるものと思われる。

(2) 記述式の問題に無解答が多い状況や、計算はできるが考え方をうまく表現できない児童がいる。自分の言葉で相手に正しく説明ができるよう、日頃から話したり書いたり表現する機会を多くもち説明への抵抗感を少なくさせる。普段の授業から、児童の素朴な表現を算数の用語を用いて表現し直すことも考えられる。算数の用語を用いた的確な表現の仕方に触れ、簡潔に説明できる良さに気付かせたい。また、同じ数字でも数を分解したり合成したり、「たす」ことを「増える」「多く」「追加する」など言葉の表現を増やしたりしながら、自分の言葉で相手に伝える意欲を高めていきたい。

○ 第4学年 設問19 (1) 「時くと時間」 (量と測定)

ゆうたさんは、えい画を見に行きます。アニメえい画か動物えい画を、見ようと思っています。ゆうたさんは、2種類のえい画の上えい時間を、それぞれ調べました。

アニメえい画 [上えい時間]

1回目 午前 9時45分～午前11時20分 2回目 午前11時35分～午後 1時10分
3回目 午後 1時30分～午後 3時 5分 4回目 午後 3時20分～午後 4時55分

動物えい画 [上えい時間]

1回目 午前 9時 5分～午前10時55分 2回目 午前11時15分～午後 1時 5分
3回目 午後 1時25分～午後 3時15分 4回目 午後 3時35分～午後 5時25分

(1) アニメえい画と動物えい画では、えい画1回分の上えい時間は、どちらがどれだけ長いですか。答えは1～4から1つえらんで、その番号を書きましょう

- 1 アニメえい画のほうが、10分長い。 2 アニメえい画のほうが、15分長い
3 動物えい画のほうが、10分長い。 4 動物えい画のほうが、15分長い。

① 分析結果

出題のねらい 2つの映画の上映時間を求め、比較することができる。

問題の内容	領域	市町村正答率	県正答率
時くと時間	量と測定	43.3%	39.6%

【間違えた理由として考えられること】

- ・時刻と時間の関係性の理解が不十分だった。
- ・2つの映画ともに上映時間が4回ある中で、何回目の時間を使って、それぞれの時間を導き出せばいいかが、わからなかった。
- ・資料や答えを求めるための数字が多く、答える意欲に欠け、無解答者が多かった。

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

- 1 (1) アニメえい画1回分の上えい時間は、どれだけですか。
(2) 動物えい画1回分の上えい時間は、どれだけですか。
(3) アニメえい画と動物えい画では、1回分の上えい時間は、どちらがどれだけ長いですか。

2 たくやさんは、昨日、午後3時15分～午後4時50分まで、野球の練習をしました。今日午後2時10分～午後3時35分まで、野球の練習をしました。

野球の練習をした時間は、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 昨日の練習時間が、5分長い。 2 昨日の練習時間が、10分長い。
3 今日の練習時間が、5分長い。 4 今日の練習時間が、10分長い。

【再調査結果】

問題	1 (1)	1 (2)	1 (3)	2
正答率	48%	61%	36%	70%
誤答率	52%	39%	64%	30%

【解答分析】

問題1を見てみると、(1)は正答率が5割を下回るが、(2)は正答率が約6割を超えている。児童は、2つの上映時間を求めるために、何回目の時間を選べば答えが求めやすいかに気づかず、1回目の上映時間から、2つの時間を求めようとする傾向がある。よって、動物映画の上映時間は簡単にひき算で求めることができる。アニメ映画の上映時間は、午前9時45分～午前11時20分という時刻から時間を求めることになるので、答えを求めることが困難になってくる。さらに(3)からわかるように、2つの上映時間から「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4割弱に下がってしまう。問題2は、問題1(3)と類似問題であるが、上映時間が求めやすく、解答が選択できることもあり、正答率が7割と問題1(3)の正答率を大きく上回った。

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 指導の手だて

2つの時刻（上映時間）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ほしい。

(1) ひき算を使って時間を求める。

(アニメえい画の1回目の上映時間を使って)午前9時45分から午前11時20分までの時間を求めるならば、午前11時20分の1時間を60分と考えて、10時8分とする。

10時8分から9時45分を引いて、1時間35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分おきにめもりを書く児童もいれば、10分おきにめもりを書く児童もいた。)

(4) ひき算を使って時間を求める。(くり下がりのないひき算を使って)

(アニメえい画の4回目の上映時間を使って)午後3時20分から午後4時55分までの時間を求めるならば、4時から3時を、55分から20分を簡単に引くことができ、1時間35分と答えることができる。そのためには、4回ある上映時間の中から、答えを求めやすい上映時間を冷静に選択する判断力が必要となってくる。

※ 再調査での正答率は36%であり、学力調査時の正答率が43%より下がってしまった。下がってしまった要因として、学力調査では、答えを番号で選択する問題となっていたが、再調査ではどちらの映画が、どれだけ長いかを具体的な言葉(数字)で書かせたことが考えられる。

正答率は下がったが、アニメえい画と動物えい画の上映時間の違いを求めるためには、それぞれのえい画の上映時間を丁寧にかつ段階的に処理をして、正確に求めさせることが必要となることが確認できた。

※ 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」に重点を置かならば、クラス全体に、指導の手だて（４）くり下がりのないひき算を使ってで、数ある上映時間の中から、答えを求めやすい上映時間を冷静に選択する方法を児童に勧めてもよいのではないかと考える。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11 「面積・角の大きさ」 (量と測定)

(1) 1辺の長さが9 cmの正方形のタイルの面積は何 cm^2 ですか。

(2) 教室のおよその面積はどれぐらいですか。答えは1～4から1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 およそ 600 cm^2
 2 およそ 6 m^2
 3 およそ 60 m^2
 4 およそ 6 km^2

① 分析結果

出題のねらい (1) 正方形の面積を求めることができる。

(2) 身近にあるものの面積を推察することができる。

問題の内容	領域	市町村正答率	県正答率
面積・角の大きさ	量と測定	(1) 64.4% (2) 34.8%	(1) 69.4% (2) 39.6%

【間違えた理由として考えられること】

- ・簡単な図形をイメージ化する力が不足している。
- ・長さや面積などが感覚的にとらえることができていない。

② 再調査とその結果

再調査問題

① 面積を求めよう。



正方形

式)

答え) _____

② () にあてはまる単位を書きましょう。

(1) 教室のてんじょうまでの高さ 3 ()
 (2) 赤えんぴつの長さ 18 ()
 (3) ノートのあつさ 3 ()

③ 体育館のおよその面積はどれぐらいですか。番号を書きましょう。

1 およそ 600 cm^2
 2 およそ 60 m^2

3 およそ600m²

4 およそ6km² 答え)

4 時計が4時を示しているとき、長針～短針（12～4）までの角度は何度ですか。
番号を書きましょう

1 60°

2 120°

3 180°

4 210°

答え)

【再調査結果】

問題	1	2 (1)	2 (2)	2 (3)	3	4
正答率	86%	93%	94%	77%	52%	83%
誤答率	14%	7%	6%	23%	48%	17%

【誤答分析】

問題1を見てみると、学力状況調査の問題と大きな差異はないものの、64.4%→86%と正答率が大きく向上している。再調査の問題では、あえて略図をのせた。このことにより、子供たちがイメージ化でき、正答率の向上につながったと考えられる。2～4については、それぞれ長さ、面積、角度を感覚的にとらえる内容の確認である。2（長さ）および4（角度）においては正答率が高いものの、3（面積）においては、学力状況調査の（2）同様、正答率は低い。これは、普段の生活や算数の授業の中で感覚的に身につけていなかったり、計算が必要なためイメージ化できなかったりするためだと考えられる。

③ 指導の手だて

- (1) 描かれた問題に取り組むだけでなく、頭の中で図形をイメージ化できるように働きかける。
- (2) 算数の授業や普段の生活の中で、感覚的にとらえることのできる活動を多く取り入れる。

- (1) 問題提示の段階において、子供たちに口頭で伝え簡単な略図を描かせる活動などが有効だと考えられる。また、定規・分度器・コンパスなどの道具を積極的に使い図形を感覚的にとらえたり、自分の考えを言葉で説明し、友達の意見を聞きながらイメージ化したりする活動を充実させる。
- (2) 図形の大小にかかわらず、実際に長さを測ったり、面積を計算したりする体験活動を多く取り入れる。『cm』『cm²』は授業で取り上げやすい単位であると考えられるが、『m』『m²』は実際の大きさを授業で頻繁に取り上げることは難しい。単元のまとめなどで、運動場や体育館を活用し、楽しみながら体験し感覚的に身に付けることができるようにすることが大切だと考えられる。

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27年4月実施 2年生)

【今年度学習状況調査の結果】

下野市と県平均との比較 (領域別・観点別正答率)

◎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)

県平均との比較	全体正答率	基礎・基本	思考・判断・表現	領域別正答率				観点別正答率		
				数と式	図形	関数	資料の活用	考え方	技能	知識・理解
2年生	○	－	◎	－	○	－	◎	○	○	○

市内4中学校の学習状況調査の結果分析を通して、課題のある問題を中心にして、本市生徒の数学の学力の現状について分析し、対策について考察した。

○ 問題内容「比例・反比例」(関数)

8 (2) 下の1～4の表の中から、 y は x に反比例するものを選びなさい。答えは1～4から1つ選びなさい。

1	$\frac{x}{y}$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		...	9	4	1	0	1	4	9	...
2	$\frac{x}{y}$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		...	3	2	1	0	-1	-2	-3	...
3	$\frac{x}{y}$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	...
4	$\frac{x}{y}$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
		...	-2	-3	-6	×	6	3	2	...

【正答率】

55.8% (県正答率61.7%)

【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】

- ・2の反応率が、29.9%であることから減少関数は反比例、増加関数は比例であると単純に考える傾向が見える。
- ・反比例の特徴である「 $x = 0$ は考えない」という意味の理解がなされていない。

【対策】

- ・反比例の意味を理解する際に、身の周りの事象から反比例の関係であるものを調べさせることが大切である。その際、表やグラフから式を導き出す経験積ませることが必要である。
- ・小学校での既習事項を想起させると共に、中学校では表から式を、式から表を表現できるようにする。
- ・表やグラフから反比例の特徴を見いだし、より数学的な表現を利用しまとめる。
- ・表の中で、変わる値と変わらない値を見出し「比例定数」の指導を行う。比例と反比例を比較から反比例の特徴に気付かせ、特に $x = 0$ のときの y の値のないことに注目させておく。
- ・ $y = \frac{a}{x}$ の式では「 y は x の関数である」という関数関係を捉えさせ、 $a = xy$ の式では「 x と y の積が一定である」という関係をつかませ、比例定数の意味の理解を深めらるような指導が必要である。

【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. 具体的な事象を表に表し式を導き出す。</p> <div data-bbox="172 952 954 1128" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 1 面積が 18cm^2 の長方形の横の長さを x cm、縦の長さを y cm とする。表の空欄をうめなさい。</p> </div> <div data-bbox="172 1171 954 1348" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 2 表から、x の値が 2 倍、3 倍、4 倍、…になると、y の値はどのように変わりますか。</p> </div> <div data-bbox="172 1391 954 1523" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 3 x と y の関係を式で表しなさい。</p> </div> <p>・ $xy = 18$、$y = 18 / x$</p> <p>2. 比例と反比例を比較し、反比例の特徴をつかむ。</p> <div data-bbox="172 1742 954 1919" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 4 縦の長さが 3cm、横の長さが x cm の長方形の面積を ycm^2 とした場合の表と式をかき、課題 1 の表や式と比較しなさい。</p> </div>	<p>・具体的な図をかかせ、長方形の右上の頂点を結ばせ曲線を描かせ、グラフにつなげる。</p> <p>・表から x、y の関係を見いだすために、表を縦や横に読み取る活動をさせる。</p> <p>・「x と y の積が一定である」ことを共通理解させ、比例定数を指導する。</p> <p>・「y を x を使った式で表す」にはどの式が適切かを考えさせる。</p> <p>・比例定数の現れ方の違いに注目させる。(積と商)</p> <p>・比例も反比例も関数である (x の値が決まれば y の値がただ 1 つ決まる) ことを確認する。</p>

○ 問題内容「比例・反比例」(関数)

8 (3) $y = 2x$ のグラフをかきなさい。

【正答率】

51.2% (県正答率56.9%)

【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。

【求め方】

比例のグラフの特徴である「原点を通る直線である」ことを利用し、原点と別の点(座標)を式から見だし、2点を通る直線をひく。

【間違った理由として考えられること】

- ・座標の表し方の理解と比例のグラフのかき方に課題がある。
- ・誤答の比例定数 $1/2$ のグラフからは、 x 座標と y 座標を逆に捉えていること、また、点のみを表していることから、比例のグラフが点の集合で1つの直線を表すという特徴を理解していないことが考えられる。

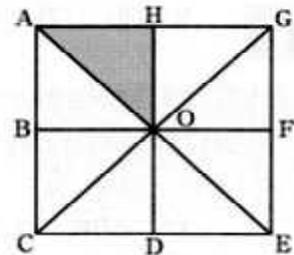
【対策】

- ・(2, 3) のように2つの数の組を () を使って表し、それが座標平面上の1点を表すという座標の表し方は、生徒にとって必要感が希薄であり抽象度が高いことから理解が難しい。身近な例を提示するなど具体例で慣れさせたい。
- ・比例のグラフは、点の集合が1つの直線を構成することを強調して指導する。
- ・比例のグラフの特徴を理解させた後に、書き方の指導では、平面上の直線は2点が決まれば1つに決まるということを取り上げておく。
- ・直線のグラフをかく際に、原点以外のもう1点を決める方法を考えさせ、複数の方法を習得させておく。特に、比例定数のとらえ方の一つである $x = 1$ のときの y の値について式や表のどこに現れるのかも踏まえて掴ませておく。

○ 問題内容「平面図形」(図形)

10

右の図は、合同な直角二等辺三角形を組み合わせたものです。 $\triangle AOH$ を、線分 OH を対称の軸として対称移動させてから、点 O を回転の中心として右回り(時計の針と同じ向き)に 180° 回転移動させると、どの三角形に重なりますか。答えは **1** ~ **4** から1つ選びなさい。



- 1** $\triangle COB$
- 2** $\triangle COD$
- 3** $\triangle EOD$
- 4** $\triangle EOF$

【正答率】

5 1. 0% (県正答率 44. 1%)

【出題のねらい】

対称移動、回転移動を組み合わせた移動のあと、重なる三角形を選択することができる。

【求め方】

まず、 $\triangle AOH$ を、線分 OH を対称の軸として対称移動させるため、 $\triangle GOH$ と重なる。さらに、点 O を回転の中心として右回り（時計の針と同じ向き）に 180° 回転移動させるため、 $\triangle COD$ と重なることになる。対称移動と回転移動の意味を理解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】

誤答割合

1...5. 3% 2...51. 0% (正答) 3...33. 8% 4...9. 9%

- ・ 3 の $\triangle EOD$ を選ぶのは、対称移動せずに、 $\triangle AOH$ を 180° 回転移動させたと考えられる。2 種類の移動の組み合わせも可能であることを確認する必要がある。
- ・ 4 の $\triangle EOF$ を選ぶのは、対称移動後の回転移動で、回転角度が 90° になってしまった。

【対策】

- ・ 平行移動、対称移動、回転移動のしかたについて理解する。
- ・ 基本の移動 3 つを組み合わせた移動を複数考えさせ、様々な視点から考察させる。

【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. 1 回の基本移動を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈課題 1〉</p> <p>① $\triangle AOH$ を平行移動させると、どの三角形に重なりますか。</p> <p>② $\triangle AOH$ を 180° 回転移動させると、どの三角形に重なりますか。</p> <p>③ $\triangle AOH$ を、線分 OH を対称の軸として対称移動させると、どの三角形に重なりますか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体物を準備し、実際に移動させる。 ・ 基本の移動について十分に理解させるとともに、移動の性質にも触れる。
<p>2. 2 回の移動の組み合わせを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈課題 2〉</p> <p>$\triangle AOH$ を、線分 OH を対称の軸として対称移動させてから、点 O を回転の中心として右回り（時計の針を同じ向き）に 180° 回転移動させると、どの三角形に重なりますか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 回ずつ、どの三角形に重なるか、確認する。
<p>3. 移動方法を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈課題 3〉</p> <p>$\triangle AOH$ を $\triangle BOC$ に重ね合わせるには、どのように移動させればよいですか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動を自分の言葉で表現できるようにする。

○ 問題内容「資料の活用（資料の活用）」

15 志保さんの町では、毎年町内でなわとび大会が行われます。志保さんと同クラスの大介さんと健司さんは、今年の大会で二重とびの部に参加する予定です。二重とびの部は、1分間にとんだ二重とびの回数を記録として順位を決めます。下の2つのヒストグラムは、これまでの2人の練習の結果をまとめたものです。例えば、このヒストグラムから、練習では、大介さんの100回以上105回未満の記録が4回あることがわかります。このとき、あとの問いに答えなさい。

大介さんの練習結果

健司さんの練習結果

(2) 今年の大会で、大介さんと健司さんのうち、どちらの生徒が二重とびの部でよい記録を出せそうかを、志保さんは、2人のヒストグラムをもとに考えてみたいと思いました。2人のヒストグラムを比較して、そこからわかる特徴をもとに、二重とびの部でよい記録を出せそうな生徒を1人選ぶとすると、あなたならどちらの生徒を選びますか。下のア、イからどちらか一方の生徒を選びなさい。また、その生徒を選んだ理由を、2人のヒストグラムの特徴を比較して説明しなさい。どちらの生徒を選んで説明してもかまいません。

【正答率】

40.4%（県正答率32.5%）

①アを選択しての正解率22.4%（県正答率18.5%）

②イを選択しての正解率18.1%（県正答率14.0%）

【出題のねらい】

資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができる。

【求め方】

（アを選択した場合）

大介さんの記録の方が健司さんの記録より最大の値を含む階級の階級値が大きいため、大介さんがよい記録を出せそうである。だから、大介さんを選ぶ。

（イを選択した場合）

健司さんの記録の方が大介さんの記録より110回以上の階級の度数の合計が多いので、健司さんがよい記録を出せそうである。だから、健司さんを選ぶ。

【間違った理由として考えられること】

- ・無解答が10.1%ある。説明をすることに抵抗感があり、考えようとする意欲が高まっていないのではないか。
- ・説明したが内容に不備があった生徒は、アとイを合計して49.4%に昇る。グラフの見方や、代表値に関して理解が足りず、数学的な表現を用いて説明ができない生徒が多くいると思われる。平均値・中央値・最頻値などの代表値の意味や、その代表値の使い方が考えられないのではないか。
- ・グラフのどこを見て判断すればよいかのかがわかっていないのではないか。
- ・どちらを選択しても、間違いにならないような問題に慣れていないのではないか。

【対策】

- ・説明をしようとする意欲を高めるためには、「どうして?」「なぜ?」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。
- ・平均値、中央値、最頻値などの代表値の意味を理解することが必要になる。また、その代表値を利用して、どのように説明していけばよいのかを、授業で行う必要がある。

- ・答えというものがなく、他人が納得できればよい問題であるので、他人を納得させるためにどんな言葉を用いて、どのような説明をすればよいのかを考える機会を増やす。
- ・グループ活動等で他の人の考え方を説明する機会を設ける。

【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> <p>― 課題 1 ―</p> <div data-bbox="193 479 987 875" data-label="Complex-Block"> <p>5 生活委員会では、落とし物を減らすために、全15学級で落とし物調査を行うことにしました。</p> <p>調査を同じ日数で2回行ったところで、拓也さんと優香さんは、その結果をまとめたグラフにまとめました。優香さんが作ったグラフでは、例えば、落とし物の個数が12個以上15個以下だった学級が、1回目、2回目とも1学級ずつあったことを表しています。</p> <p>拓也さんが作った表</p> <table border="1" data-bbox="352 613 908 696"> <thead> <tr> <th></th> <th>1回目</th> <th>2回目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>文具</td> <td>201</td> <td>212</td> </tr> <tr> <td>ハンカチ・タオル</td> <td>49</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>53</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>落とし物の合計</td> <td>305</td> <td>299</td> </tr> <tr> <td>落とし物の合計の平均値 (1学級あたりの落とし物の個数)</td> <td>20.3</td> <td>19.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>優香さんが作ったグラフ</p> </div> <p>2. 代表値の求め方や使い方を考え、理解する。</p> <p>― 課題 2 ―</p> <p>優香さんのグラフから、平均値・中央値・最頻値を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える ・近くの生徒同士で教え合う。 ・代表値の使い方について、グループで考える。 <p>3. 数学的な表現を用いた説明の仕方を考える。</p> <p>― 課題 3 ―</p> <p>2人がグラフを見て話し合っています。</p> <p>拓也「落とし物の合計の平均値が20.3個から19.9個に減ったから、1回目より2回目の方が、落とし物の状況はよくなったね。」</p> <p>優香「でも、平均値だけで判断していいのかな。グラフ全体を見ると、よくなったとは言い切れないよ。」</p> <p>【問題】</p> <p>グラフを見ると、優香さんのように2回目の方がよくなったとは言い切れないと主張することもできます。その理由を、優香さんの作ったグラフの1回目と2回目の調査結果を比較して説明しなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える。 ・グループになりお互いの考えを説明しあい、お互いの考えを共有する。 		1回目	2回目	文具	201	212	ハンカチ・タオル	49	28	その他	53	59	落とし物の合計	305	299	落とし物の合計の平均値 (1学級あたりの落とし物の個数)	20.3	19.9	<p>・具体的な事象を準備し、生徒が課題に取り組みやすいようにする。</p> <p>・代表値を求めるうえで、階級値を利用して求めることを知らせる。</p> <p>・それぞれの代表値のわかりやすいところ、わかりにくいところを考えさせる。</p> <p>・他人を納得させるために、どんな言葉を用いればよいのか考えさせる。</p> <p>・全体で共有する際、どの値に注目してそのような判断をしたのかを考えさせる。</p>
	1回目	2回目																	
文具	201	212																	
ハンカチ・タオル	49	28																	
その他	53	59																	
落とし物の合計	305	299																	
落とし物の合計の平均値 (1学級あたりの落とし物の個数)	20.3	19.9																	