

Ⅳ 算数科の問題と 調査結果・分析等

分析ページの構成と見方について

1 「設問のねらいと評価」について

- ・「大問・領域」には「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の4領域を、「設問のねらい」には小問ごとの設問のねらいを、「評価」の項目には、「算数への関心・意欲・態度」「数学的な考え方」「数量や図形についての表現・処理」「数量や図形についての知識・理解」の4観点に該当するものを○印で示した。

2 「調査結果の分析と指導のポイント」について

- ・調査結果の分析については、「全体（教科全般）」「領域別（領域や内容別）」「継続して見られる課題」を示し、指導のポイントについては、今回の調査結果を踏まえた指導上の改善点を示した。また、文末の「○ページ参照」は、次の3「領域別調査結果の考察と指導のポイント」の内容との関連箇所を示している。

3 「領域別調査結果の考察と指導のポイント」について

- ・大問ごとに設問・正答・結果・誤答例等について左ページに、その考察（概要・指導のポイント）について右ページに記した。
- ・分析等では、小数第2位を四捨五入した調査結果を用いている。
(※誤答例は、抽出児童の主な誤答について頻度の高いもの)

1 設問のねらいと評価

大問・領域	小問	設問のねらい	観点別評価			
			関 意 態	考 え 方	表 ・ 処	知 ・ 理
1 数と計算	(1)	小数の減法の計算をすることができる。			○	
	(2)	小数の乗法の計算をすることができる。			○	
	(3)	整数の加乗混合の計算をすることができる。			○	
	(4)	あまりのある整数の除法の計算をすることができる。			○	
	(5)	小数の除法の計算をすることができる。			○	
2 数と計算		概数を用いて和を見積もることができる。			○	○
3 数と計算		除法について成り立つ性質を用いて考えることができる。		○	○	
4 数と計算	(1)	小数の仕組みについて理解している。				○
	(2)	分数の大きさを表現することができる。			○	○
	(3)	数直線上の分数の大きさについて理解している。				○
5 量と測定		基本的な図形の面積の求め方を活用できる。			○	○
6 量と測定					○	
7 量と測定		広さの感覚が身に付いている。				○
8 量と測定		分度器を用いて角度を測ることができる。			○	○
9 量と測定		時刻を求めることができる。			○	○
10 図形	(1)	平行四辺形の概念や性質について理解している。				○
	(2)					○
11 図形		三角定規を用いて、垂直な直線をかくことができる。			○	
12 図形		円の直径の性質と直径と半径の関係を理解している。				○
13 図形		立方体の展開図から平行な面をとらえることができる。				○
14 数量関係		具体的な場面を式に表す。		○		
15 数量関係	(1)	二つの数量の変わり方について、読み取ることができる。		○		
	(2)	数量の関係を式に表すことができる。		○	○	
16 数量関係	(1)	折れ線グラフと棒グラフの2つのグラフを読みとることができる。			○	○
	(2)			○		

2 調査結果の分析と指導のポイント

(1) 調査結果の分析

全体	◇各領域とも、設定通過率をほぼ満たし、おおむね満足できる状況にある。 ◆あまりのある整数の除法の計算、基本的な図形の面積の活用、二つの数量の変わり方を読み取り関係を式に表すこと、折れ線グラフと棒グラフの二つのグラフを読み取ることに課題がある。
領域別	<数と計算> ◇小数の仕組みの理解や分数の大きさを表すことについては、おおむね満足できる状況にある。 ◆小数の乗・除法やあまりのある除法の計算に課題がある。また、分数については、比較的よくできているものの、数直線の意味の理解について課題がある。 <量と測定> ◇基本図形の面積の求め方については、公式を理解しており、おおむね満足できる状況にある。 ◆基本図形の面積の求め方の活用については、与えられた数値を吟味することに課題がある。また、一定時間後の時刻を求めることにやや課題がある。 <図形> ◇基本図形の概念や性質の理解については、おおむね満足できる状況にある。 ◆「垂直」と「平行」の理解について課題がある。 <数量関係> ◇具体的な場面を式に表すことは、おおむね満足できる状況にある。 ◆図や表から、二つの数量の変化を読み取り、式に表すことに課題がある。また、二つのグラフを読み取ることに課題がある。
継続して見られる課題	<数と計算> ◆数直線上の分数の大きさを理解すること。 ・基準量を何等分したかと、その一つ分の大きさがいくつ分かという手順が定着していない。 (報告書 p. 27「2 数直線の1目盛りの大きさを意識させる」参照) <量と測定> ◆基本的な図形の面積の求め方を活用すること。 ・与えられた数値だけに着目し、数値の意味の違いについての理解に課題がある。 (報告書 p. 29「1 与えられた数値を吟味して使う習慣を付ける」及び平成21年度報告書 p. 27 参照) <数量関係> ◆数量の関係を式に表したり、図や表から数量の関係をとらえたりすること。 ・題意を正しくとらえたり、表を用いて規則性を見いだしたりすることに課題がある。 (報告書 p. 33「1 二つの数量の関係の規則性を見付ける」及び平成21年度報告書 p. 31 参照)

(2) 指導のポイント

算数的活動を充実し、数量や図形についての感覚を豊かにし、実感を伴って基礎的・基本的な知識・技能の定着を図ることを大切にしていきたい。 また、算数は系統性の強い教科である。そのため、既習を発展させて新たな知識を得ることを意識し、学年間や学校段階間でスパイラルによる指導をすることが重要である。さらに、問題解決をするに当たっては、数、式、図、表、グラフなど様々な手段を用いて考え、自分の考えを表現し、伝え合う活動を計画的に取り入れていきたい。 <算数的活動を通して、数量や図形についての実感を伴いながら、基礎・基本の定着を図る> ○実際に数直線にかく活動を通して、整数・小数・分数の相互関係の理解を深めるようにする。 ○一定時間後の時刻については、実際に時計の針を動かす活動や、数直線を用いて表す活動を通して、理解を深めるようにする。 ○身の回りから垂直や平行な関係にある二直線を見付けたり、棒などの具体物を用いて実際に作ったりし、垂直や平行についての理解を深める。また、展開図からできあがる立体図形をイメージし、立体についての感覚を豊かにする。 ○分度器や三角定規などによる測定や作図の習熟を図る場を設定し、技能を確実に定着させる必要がある。 ○グラフの読み取りの留意点をおさえ、複数のグラフを関連付けながら読み取る活動を、他教科・他領域などでも取り入れ、理解を深める。 <どのような場面なのかをよく考えて図や式に表したり、式や図から場面を読み取ったりする活動を通して、数学的な見方・考え方を育成する> ○小数の除法の筆算形式を作り出す指導例や、二つの数量の関係を式に表すための指導例のように、図、表、式、言葉などを関連付けて、自分の考えを表現したり、友達の考えを読み取ったり、きまりを見いだす機会を多く設けたい。 ○面積を求める問題では、式の意味を図に表して説明するようにする。また、与えられた数値が表す意味を考えて使う習慣を身に付けさせるようにする。

数と計算

結果の概要

①の(2)の小数×整数の乗法では、10倍するなどの計算の仕方は理解できているものの小数点をうつ位置についてのつまずきが多く見られた。(4)では商を一の位まで求めてあまりを出す問題だったが、題意をとらえることができずに商が一けただけという誤答が見られた。(5)の小数の除法では、小数点のうち忘れが多く見られた。

②は概数を用いて和を見積もる問題であるが、概数の表し方につまずきが見られた。また、題意を読み取れず計算結果のみを概数に表しているものもあった。

④の(3)は、数直線上の目盛りを分数で表す問題である。比較的よくできてはいるものの、誤答を見ると数直線の意味を理解していないものも見られた。

指導のポイント

1 小数のわり算の筆算形式の理解を深める

小数のわり算の筆算の形式は、繰り返し学習して定着させることになるが、筆算のしくみや手順を児童が自力解決によって導き出す活動が大切である。

(1) 既習の整数のわり算の筆算の形式を活用する

0.1を基にして考え、整数と同様に、「たてる→かける→ひく→おろす」を繰り返す。

(2) 商の見当をつける

$91.8 \div 27$ を $90 \div 30$ とみて、商が3に近くなるという見当を付ける。商を3と見て計算し必要に応じて修正する。

(3) 小数点をうつ位置とタイミングを確認する

位を意識し、整数部分の計算が終わったところで小数点をうち、わり進む。

(4) 検算をする

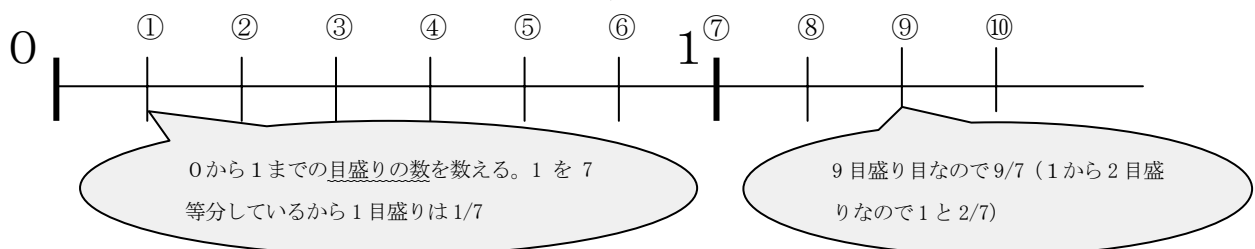
$\boxed{\text{わる数}} \times \boxed{\text{商}} + \boxed{\text{あまり}} = \boxed{\text{わられる数}}$ という

確かめを繰り返し行うことで習慣付ける。

$\begin{array}{r} 3 \\ 27 \overline{) 91.8} \\ \underline{81} \\ 10 \end{array}$	① 91を27でわる。 $91 \div 27 = 3$ あまり 10
$\begin{array}{r} 3. \\ 27 \overline{) 91.8} \\ \underline{81} \\ 10 8 \end{array}$	② わられる数の小数点にそろえて、商に小数点を打つ。
$\begin{array}{r} 3.4 \\ 27 \overline{) 91.8} \\ \underline{81} \\ 10 8 \\ \underline{10 8} \\ 0 \end{array}$	③ 108は0.1が108個あることを表しているの、108を27でわる。 $108 \div 27 = 4$ $91.8 \div 27 = 3.4$
	④ 検算をする。 $27 \times 3.4 = 91.8$

2 数直線の1目盛りの大きさを理解させる

数直線は「数と計算」の意味の理解を助ける有効なモデルなので、1年生から系統的に指導するようにしたい。整数や小数、分数を数直線上に表すことで、数の相等や数の大小が決められることを理解したり、整数、小数、分数との相互関係の理解を深めたりすることが大切である。そこで、数を表した数直線を読み取る際は、1目盛りの大きさを常に意識させた指導が必要である。下の数直線のように数直線で表されている分数では、「目盛りがある」ではなく「1を何等分している」という感覚を身に付けさせたい。また、1より大きい場合についても同様に、等分した単位分数がいくつ分なのかを実際に数直線をかくことで理解させたい。



※1を5等分した数直線や1を7等分した数直線など、いくつかの数直線を比較し、1目盛りに注目させることも有効である。

【小数、分数、整数を関連付けた指導については平成21年度報告書p. 25参照】

(2)「量と測定」

領域別正答率 (%)	H19	H20	H21	H22
	87	68	60.1	57.1

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
5		たてが90cm、横が2mの長方形があります。この長方形の面積は何㎡ですか。	1.8㎡	180 18000 18		14.3	3.1	60
6		色をぬった部分の面積を求めましょう。 	102㎡	134 136		63.5	4.2	70
7		次の面積に最も近いものを選びましょう。 算数の教科書の表紙の面積 ①約2400㎡ ②約600㎡ ③約170㎡ ④約64㎡	③	① ④		67.7	2.9	55
8		分度器を使って(あ)の角をはかりましょう。 	120度	60 240		75.8	1.7	65
9		午後6時45分をさしている時計があります。1時間50分後の時こくは午後何時何分ですか。	8時35分	7時35分		64.4	2.9	80

(単位：%)

結果の概要

⑤は、長方形の面積を求める問題である。誤答としては、辺の長さの単位に着目せずに、与えられた数値をそのまま使って、「 90×2 」のように求めるものが多く見られた。

⑥は、長方形の面積の公式を活用して、分割された図形の面積を求める問題である。誤答としては、与えられた数値だけに着目し、「 $8 \times 17 - 2$ 」のように、「 8×17 」と「 2 」の数値の意味が理解できず、大きな長方形の面積から、道幅を引くというものが見られた。

⑨は、ある時刻から、一定時間後の時刻を求める問題である。誤答としては、「午後7時35分」のように、1時間分を加えていないものが見られた。

指導のポイント

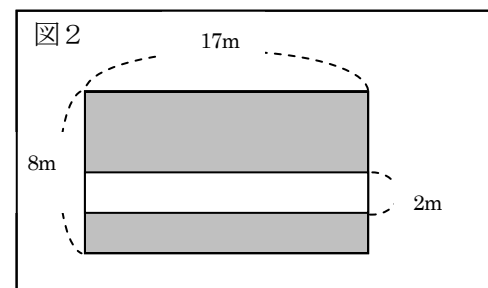
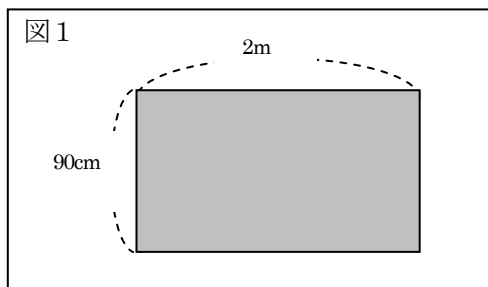
1 与えられた数値を吟味して使う習慣を付ける

多くの児童は、「長方形の面積＝たて×横（横×たて）」という公式は理解しているようである。

そこで、初めに問題文を右図1のように図で書き表すなどをして、具体的にイメージをもたせることが大切である。さらに、たてと横の長さの単位が違っているので、面積を求めるために、 90 cm を 0.9 m に直して 0.9×2 と計算する場合と、 2 m を 200 cm にして 90×200 として計算してから答えの単位に合わせて単位換算する場合がある。このように、与えられた数値をそのまま使うのではなく、長さの単位に着目し、単位を吟味して計算することが大切である。

また、右図2では、 $8 \times 17 - 2$ の計算が「面積－長さ」という計算をしていることになってしまう。 8×17 で求められる答えが「面積」であるのに対し、引いているのは白い部分の「面積」ではなく「長さ」であることに気付かせたい。

式の意味を図に表して説明したり、与えられた数値をそのまま使うのではなく、その数値が表す意味を考えて使う習慣を付けたりすることが大切である。

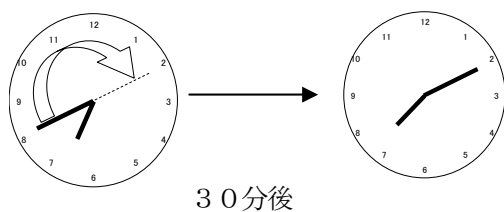


2 時計の針を動かしたり、数直線で処理をしたりして、時刻や時間についての理解を深める

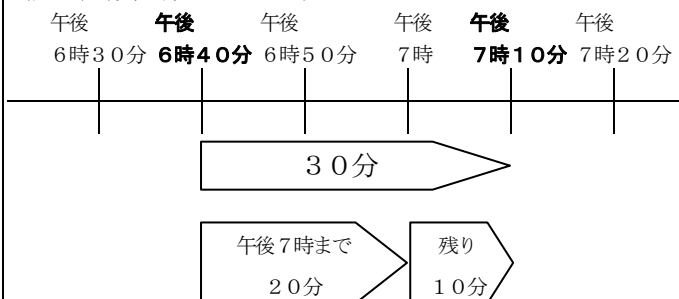
「 $1\text{ 分} = 60\text{ 秒}$ 」、「 $1\text{ 時間} = 60\text{ 分}$ 」というように、時間は 10 や 100 で単位が変わるわけではない。児童は整数や小数の計算をしてきたが、時間の計算は、これまでの十進位取り記数法に基づいた計算で求めることができない。また、時間は視覚的にとらえることができず、実感がしにくい。この点から、児童にとって理解することが難しい内容である。そこで、児童が視覚的にも理解ができるように、具体物の操作をするようにしていきたい。時間の経過を頭の中でしっかりとイメージができるように、実際に時計の針を動かす体験を取り入れる。また、下図のように、数直線を用いて考えられるようにする。

午後6時40分から、30分後の時刻を求める

(例1) 時計の針を動かして考える



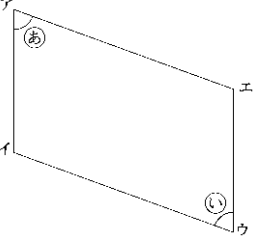
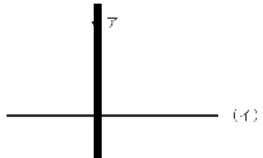
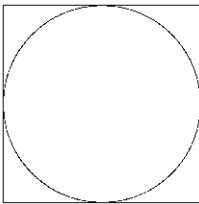
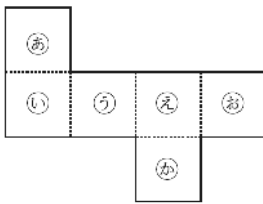
(例2) 数直線を用いて考える



このような活動を通して、視覚的にも理解ができるようにし、時刻や時間についての理解を深めていくようにする。日常生活において、時刻や時間は身近なものである。児童がそれに慣れ親しむように、算数の授業だけではなく、生活の中でも意識を高めたい。

(3)「図形」

領域別正答率(%)	H19	H20	H21	H22
	87	78	84.7	83.2

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
10	(1)	 アエに平行な辺はどれですか。	辺イウ	エウ		86.8	2.5	85
	(2)	あの角の大きさが70度のとき、いの角の大きさは何度になりますか。	70度	110度		89.4	2.3	80
11		2まいの三角定規を使って、点アを通り、(イ)の直線に垂直な直線をかきましょう。 ・ア _____ (イ)		(イ)に平行な直線をかいている。 垂直になっていない。		69.4	2.6	85
12		正方形の中に円があります。正方形の1辺の長さが8cmのとき、円の半径は何cmになりますか。	 4cm	8cm		84.8	3.3	90
13		立方体の展開図で、あの面に平行な面はどれですか。 	か	え、う等垂直な面を答えている。		85.8	2.3	75

(単位：%)

結果の概要

11は、三角定規を用いて垂直な直線にかく問題である。誤答では、平行線を作図してしまったものの、三角定規を正しく使うことができていなかったものなどが見られた。

12は、円の直径の性質と、直径と半径の関係を問う問題である。誤答の中には、円の直径が正方形の一辺の長さと同じことに気が付いていないものが見られた。

13は、立方体の展開図から平行な面をとらえる問題である。11の設定と同様に「平行」「垂直」の理解が十分ではなかったり、展開図から組み立てた立方体をイメージすることができなかったりする誤答が見られた。

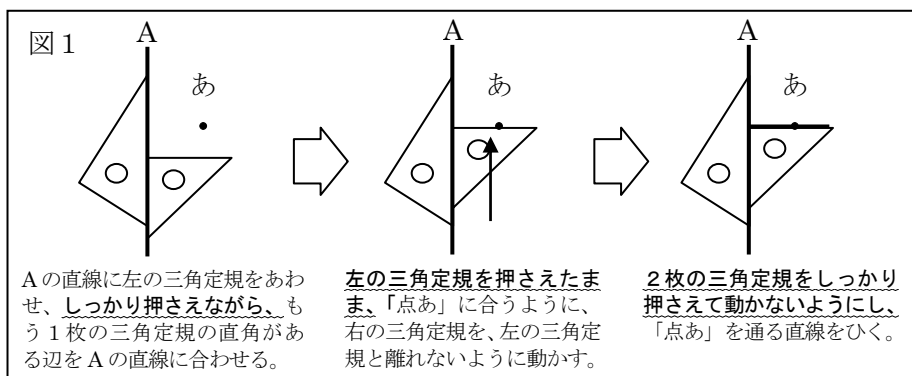
指導のポイント

1 垂直な直線や平行な直線を正しく作図できるようにする

児童にとって、2枚の三角定規を使って垂直な直線や平行な直線を作図することは、意外と難しいものである。それは、垂直や平行についての意味の理解が十分でなかったり、三角定規を使う技能がしっかり身に付いていなかったりすることが原因と考えられる。垂直や平行な直線作図は、今後の図形学習にもつながる大切な内容であるので、繰り返し練習し、定着を図っていききたい。

そのためには、身の回りにある具体物などを観察して、垂直や平行な関係にある二直線を見付けたり、棒などの具体物を用いて、実際に作ったりしながら、概念についての理解を深めることが重要である。

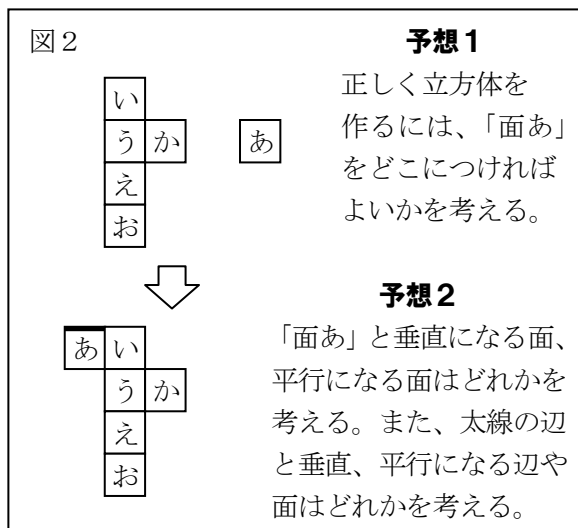
また、図1のように、作図における正しい手順をしっかりと押さえることも重要である。この際、三角定規が動かないように手で固定することも指導したい。



2 展開図から立体の面や辺の位置関係をイメージできるようにする

見取図や展開図を扱うのは、立方体や直方体を見取図や展開図で表すことを通し、辺や面のつながり、それらの位置関係などについて理解できるようにするねらいがある。ここでは、様々な活動を繰り返して、できあがる立体や面や辺の垂直や平行の関係をイメージできるようにすることが重要である。

例えば、展開図を作った後に、垂直や平行な関係にある面や辺の予想を立ててから、立体を組み立てるようにしたり、1つの面が欠けている展開図に正しく面を入れさせ、その面や辺との垂直や平行の関係を予想してから、立体を組み立てるようにしたりする、といった活動が考えられる。(図2) さらに、できあがった立体に実際に三角定規をあてるなどして、垂直や平行を確認することを忘れずに行うのも大切である。



(4)「数量関係」

				領域別正答率（％）		H19	H20	H21	H22													
						78	71	76.1	60.9													
大問・領域	小問	問 題	正 答	主な誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率														
14		次の問題にあう式を選びましょう。 1こ70円のまんじゅうを8こ買って、30円の箱に入れてもらいます。 代金はいくらですか。 ① $70 \times 8 \times 30$ ② $70 \times 8 - 30$ ③ $70 \times 8 + 30$ ④ $70 + 8 \times 30$	②	③		86.7	2.6	75														
	(1)	右の図のように、1辺2cmの正方形の紙を、1cmずつずらして重ねます。 正方形の紙のまい数がふえると、全体の面積はどのように変わるか調べて下のような表にしました。 <table border="1"><tr><td>まい数（まい）</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>面積（cm²）</td><td>4</td><td>7</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 10まい重ねたときの全体の面積は何cm ² になりますか。 31cm ²	まい数（まい）	1	2	3	4	5	6	面積（cm ² ）	4	7	10				30				57.1	4.7
まい数（まい）	1	2	3	4	5	6																
面積（cm ² ）	4	7	10																			
	(2)	正方形の紙のまい数を○まい、全体の面積を□cm ² として□と○の関係を表す式を選びましょう。	③	② □＝3×○		56.7	5.2	55														
16	(1)	気温と雨の量 グラフから、8月の雨の量は6月の雨の量のおよそ何倍ですか。	2倍	11倍		59.0	4.1	75														
	(2)	グラフを見て、まちがっているものを2つ選びましょう。	①気温が高くなるにつれて、雨の量もふえていく。 ④8月が1年間で気温がいちばん高く、雨の量もいちばん多い。	② ③		44.8	4.0	70														

(単位：%)

数量関係

結果の概要

15は数量の変わり方を読み取ったり式に表したりする問題である。題意を正しくとらえたり、表を用いて規則性を見いだしたりすることにつまずきが見られた。

16は、二つのグラフを読み取る問題である。(1)では、比較するときに倍を差としてとらえた誤答が多くみられた。(2)では、二つのグラフを関連付けて読み取ることにつまずきが見られた。

指導のポイント

1 二つの数量の関係の規則性を見付ける

二つの数量の関係を式に表す学習では、右記の4点が重要である。結果の概要から右記①、②に大きな課題があると考えられるため、この2点について以下に示す。

式に表すためのステップ

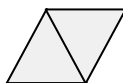
- ① 伴って変わる二つの数量を見いだす。
- ② 数量の関係を表に表す。
- ③ 表から規則性を見付ける。
- ④ 数量の関係を式に表す。

(1) 問題場面を図に表す

どのような問題なのかを理解し、数量の関係をとらえるためには、具体物を操作したり、問題を図にかいてみたりして、具体的な活動を大切にしていくことが重要である。この場合、すぐに表に表すのではなく、図(絵)に表していくことで、伴って変わる二つの数量やそれらの変化を実感させていく。そのことにより、正三角形の数が増えると、それに伴って周りの長さがどう変わるのかをとらえさせるようにする。

正三角形が10個のときを図でかいてみよう。

〈問題〉一辺が1cmの正三角形のあつ紙を、下の図のように一列に並べます。正三角形の数が増えると、まわりの長さはどのように変わるか調べましょう。



周りの辺を赤くぬろう。

(2) 数量の関係を表に表し、規則性を見付ける

1個のとき3cm、2個のとき4cm、3個のとき5cmと分かったら、左記のように表に記録する。この表を観察することによって、正三角形が4個や5個のときの周りの長さを「表から、予想で

横に見ると
□が1増えると○が1増える。

正三角形の数(こ) □	1	2	3	4	…
まわりの長さ(cm) ○	3	4	5		…

縦に見ると □に2をたすと○になる。

きないか」と問う。そして、表を横や縦に見て規則性を見いださせたい。

【数量の変化や関係を読み取る指導
平成19・20年度報告書参照】

2 資料から必要な情報を選択し読み取る

(1) グラフで示されたことを適切に読み取る

グラフを読み取るときには以下の点に留意する。

- ① 表題を見て何のグラフか知る。
- ② 縦軸・横軸が何を表しているか確認する。
- ③ 1目盛りの数値をおさえる。
- ④ 全体を見てグラフのだいたいの様子をつかむ。

(2) 複数のグラフを関連付けながら読み取る

以下のような視点で複数のグラフを関連付けて読み取る力を育てていきたい。

- ・一方のグラフの変化に対して、もう一方はどう変わるか。
○○がふえる(へる)につれて□□がふえる(へる)
- ・一方のグラフが最大値、最小値の時、もう一方はどうなっているか。

他教科(社会科、総合的な学習の時間)等でも積極的にグラフを読んだり、表したりする活動を取り入れ、グラフの見方に慣れるようにしていきたい。