

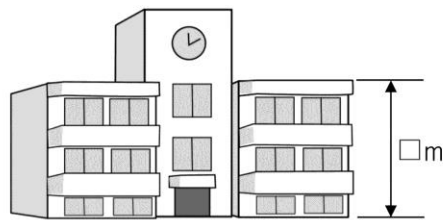
算 数

○ 調 査 問 題

5 次の問題に答えましょう。

(4) 3階だての学校の校舎の高さはおよそ何mですか。
次の ア から エ の中から1つえらびましょう。

- ア およそ1m
- イ およそ3m
- ウ およそ10m
- エ およそ30m



※関連する問題
平成21年度
全国学力・学習状況調査
算数A 3

注目

○ 調査問題の趣旨・内容

「量の大きさについての感覚」が身に付いているかどうかをみる問題

【問題内容】 身近なものの高さについて、正しい高さを推測し、適切な答えを選択する。

【作成の趣旨】 この問題は、小学校学習指導要領における算数科の内容「量と測定」における、量の大きさの感覚のうち、高さの量感が身に付いているかどうかをみる問題である。長さの単位 (m) について理解し、およその高さを判断することができるかをねらいとして、この問題を作成した。この問題のポイントは、身近にあるものの高さについて、何らかの目安をもとに、比較考察することであり、それらを活用し、応用する力が求められる。1m定規の長さや自分の身長などを目安として、校舎1階分の高さを考察し、それをを用いて3階だての校舎のおよその高さを推測することが期待される。

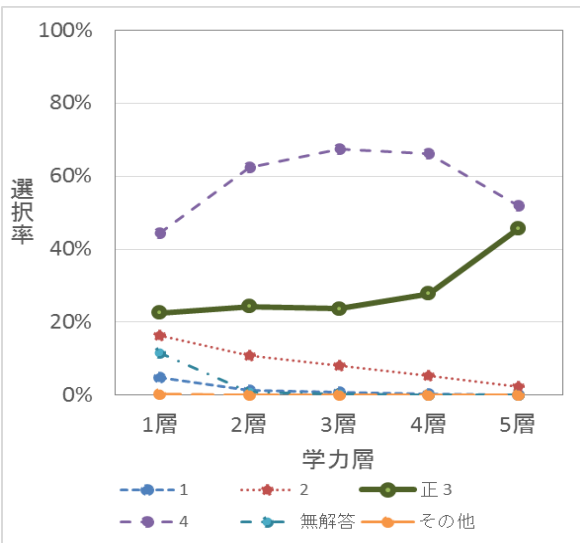
【注】 第4学年児童にとっては、自分の身長を1.□mに換算し推測することは難しいと考えられる。

○ 誤 答 分 析

解答類型 出題のねらい	1 アを選択	2 イを選択	③正答 ウを選択	4 エを選択	無解答	その他
高さの量感が身に付いているかどうか	1.4%	8.1%	29.3%	58.7%	2.4%	0.1%

「量と測定」の領域全体の正答率は63.9%であることに対して、この問題での正答率は30%に達していない状況である。誤答分析から、エ（およそ30m）を選択した児童が多かった。このことは、児童にとって「高さの量感が身に付いていないこと」、「校舎がある程度高いことは分かるが、およその高さがどれくらいにあたるかを推測すること」に課題があることがわかる。

児童は、「量の大きさについての感覚」については、第1学年では直接比較を用いて長さについて学習し、第2学年以降では、普遍単位を学ぶ中での学習に発展していく。この中で、長さについては授業内容や日常生活においても触れられる機会が多いのに対して、高さについては比較的少ない。これは、長さと比べて高さの実測が難しいことによる（例：校庭に生えている木の高さが10m）。1m定規や自分の身長などをもとに、高さについて調べたり、推測したりする作業的・体験的な活動を積極的に取り入れて、高さの量感についての感覚を豊かにする指導を行いたい。



- 全ての学力層において、類型4 (エ) の誤答が多い。児童にとって「3階だての校舎」が高いことがわかって、どれくらい高いか推測することが難しかったかが分かる。
- 上位層においても、類型4 (エ) での誤答が見られる。「3階だての校舎」が高いという感覚が、具体的な高さに直結していないことに課題がある。
- 下位層ほど、類型1 (ア)、2 (イ) での誤答が目立つ。この問題は、身近な高さをもとにして、「校舎1階分の高さ」のおよその高さを推測し、その3倍として「3階だての校舎の高さ」を求める方法がある。誤答の原因として、「1mの高さの理解が不十分である。」「3階だてに高さを換算できない。」ことが挙がる。

6年間を通して

○ 指導上の改善ポイント

事実をもとに、理由や根拠をもって説明できるよう指導を行っていく。

高さの量感についての感覚を豊かにする指導

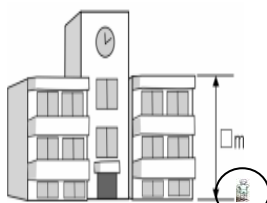
- 「量と測定」の領域は、他領域の指導内容と関わるものが多い。→整数、小数、分数の指導や図形、数量関係での指導の充実。
- 「量と測定」についての理解の基礎となる経験を豊かにする。

どの学年においても

- ◇長さ、面積、体積を直接比べる経験を増やす。
- ◇身の回りのものの大きさを単位として、幾つ分かを体験する経験を増やす。

【活動例】対象：小学校2年生以上

- ①鉛筆を見て「長さはだいたい20cm ぐらい」というように長さの見当づけができるようにする。
- ②測る対象に応じて「この物を測るには、30cmのものさしがいよ」などと適切な単位や計器の選択ができるようにする。
- ③「1mはこれぐらい」などと、基本的な単位の量の大きさについて、およその大きさを示せるようにする。
- ④1円硬貨の直径は2cm など、身近な具体物を基にして量の大きさを示せるようにする。



この力を付けるには...

校舎の高さと私の身長を比べるとこれぐらいだから、校舎の高さは私の身長の6~7倍くらいかな?

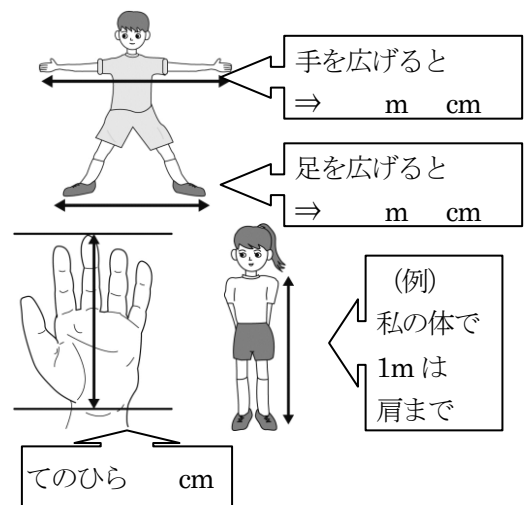
理由や根拠が説明できる!
【発展】中学校説明

様々な具体物について大きさを調べたり、確かめたりする作業的・体験的な活動を積極的に取り入れて、量の大きさについての感覚を豊かにするよう配慮することが大切である。また、様々な場面での比較や測定の活動を継続的に行うことが重要である。

量の大きさの感覚を豊かにする指導

発展

- 自分の体の大きさをもとに測ろう。



- 身近なもの大きさについて知ろう。

【□に単位を入れましょう。】理由や根拠が説明できる!

- ①プールの長さ ⇒ 25□
- ②ごはん1杯の重さ ⇒ 150□

【はがきの重さと長さについて選びなさい。】

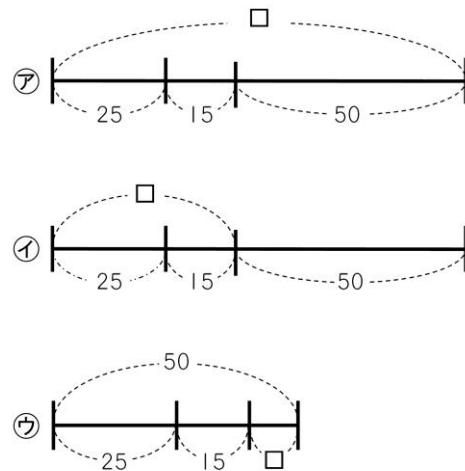
- ①はがき1枚の重さ
ア 0.3g イ 3g ウ 30g エ 300g
- ②はがきの横の長さ
ア 1mm イ 1cm ウ 10cm エ 1m

★【経験に根拠した説明】「はがきは手で持った」ので...

1m や 1kg など、子供たちが触れる機会を多く持つことで、実感を伴った理解につなげられるようにする。

○ 調 査 問 題

10 こういちさんは、折り紙を25まい持っていました。
 なおみさんから15まい、はるきさんから何まいもらったので、
 全部で50まいになりました。
 はるきさんからもらったまい数を□まいとして、こういちさんの
 持っている折り紙のまい数を図であらわしたものを、
 次のアからウの中から1つえらびましょう。



○ 調査問題の趣旨・内容

「問題文の内容と線分図の整合性を正しく読み取る」ことができるかをみる問題

【問題内容】 わからない数を□とし、持っている折り紙の枚数を求めるために表した3つの線分図の中から、正しいものを選択する。

【作成の趣旨】 この問題は、折り紙の枚数の求め方を、図と関連付けて理解しているかどうかをみることがねらいである。「はるきさんからもらったまい数を□まいとして・・・」とあるように、逆思考で問題を解く場面では、問題中の数量関係を的確に捉え、線分図等を用いて、順思考で考えられるように構成し直す力が求められる。数量の関係や場面を図によって簡潔に示すことは、問題を解決するための見通しをもち、演算決定をするために大変有効な手立てである。ここでは、その線分図の表し方について理解度を図るために、この問題を作成した。

○ 誤 答 分 析

解答類型 出題のねらい	1 アを選択	2 イを選択	③正答 ウを選択	無解答	その他
数量の関係を図で表すことができる	9.3%	7.6%	77.0%	6.0%	0.0%

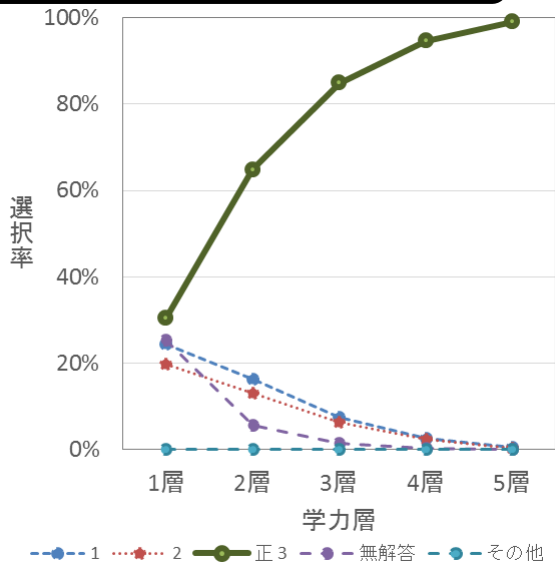
正答率は77.0%であり、多くの児童が問題文の内容を線分図で表す方法を理解している。一方、無解答率は6.0%と、他の問題と比較して高くなっているのが特徴である。

この問題を解決するためには、文章から3つの数量の関係を正確に読み取る力が必要である。無解答の児童については、2つの数量の関係を表すことには比較的慣れているが、ここでは3つの数量の関係を理解することが難しかったと考えられる。

誤答についてはアとイを選んだ児童の割合に、さほど開きがなく、それぞれの枚数が「全体の数」と「部分の数」のどれにあてはまるのか、関係を正しく理解できていないことが課題であると考えられる。

問題を線分図で表すことができるようにするために、関係する数量を抽出しながら図をかくことに慣れさせることが効果的である。また、2つの数量だけでなく、様々な問題を線分図で表す経験を積むことも大切である。

○ G - P 分析



○本問題は、選択肢問題であるが無解答率が6.0%と高く、その多くは1層の児童であることが分かる。2層から、正答率が急激に上がるのと同時に無解答率が一気に下がっているのも特徴的であり、いかにして低位層の児童の力を伸ばすかが課題であるといえる。

○低位層の児童は、複雑な文章問題の内容を読み取ることに苦手意識を持っており、さらに線分図の表し方についても理解できていないことが考えられる。まずは簡単な文章問題で線分図の表し方に慣れ、かき方を理解させることが大切である。数量の関係を図に表せるようになることで、根拠立てて演算決定をすることがスムーズになる。内容が複雑な問題でも線分図を活用して解決する経験を積むことで、文章問題に対する苦手意識の克服につながる可以考虑。

○ 指導上の改善ポイント

○線分図は、第2学年で文章問題を解く際に指導するテープ図から移行するものであり、テープ図の指導を段階的にを行い理解させることは、第3学年での線分図の活用につながるという点で大切である。

複雑な問題を線分図に表す方法(かき方)についての指導

○本問題は、線分図に数だけがかかれている。低位層の児童の理解を高めるためには、文章から抽出する関係する数量を明確にし、内容を整理しやすくすることが大切である。

(1) 関係する数量を抽出させ、このとき、それぞれを色別のカードに記入し提示する。

こういちが持っている数 25まい

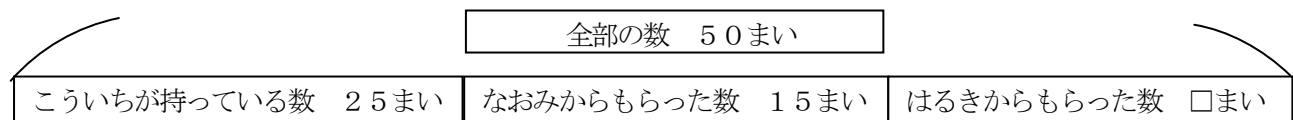
なおみからもらった数 15まい

はるきからもらった数 □まい

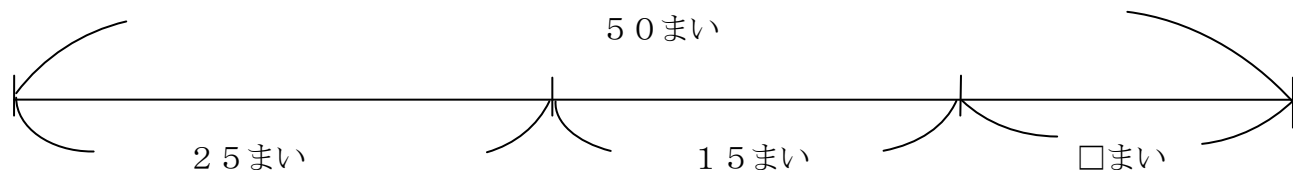
全部の数 50まい

カードを並べ替えながら題意に合うものを見つけることで、内容の理解を図る。

(2) 問題文をもとに、それぞれのカードをつなげたり移動させたりすることで、数量の関係をテープ図に表す。



(3) 2で表したテープ図をもとに、線分図に表させる。



☆線分の長さを量の大きさにあわせてかくと見積もりがしやすいが、そこまで厳密にかけようにする必要はない。自分で工夫して、関係を簡潔に表せるようにする。

○中学年で、図を活用して考えたり説明したりすることに慣れさせることは、高学年の学習に生きていく。今後、数直線や関係図等を活用し、多様な考え方で課題解決ができる児童を育てることにつながる。

線分図のかき方に慣れることで、徐々に自分の力で表せるようにする。線分図を活用して問題解決をする機会を大切に扱うことで、そのよさに気づかせ、活用力を高めていく。さらに、線分図をもとに自分の考えを説明する場を設定し、定着を見届けられるとよい。

【線分図のよさ】

- 1 問題文を視覚的に捉えることができる。
- 2 数量関係が把握でき、演算決定しやすい。
- 3 考え方を説明しやすい。

○ 調 査 問 題

9 次の問題に答えましょう。

(1) 四角形の特ちょうのうち、

正方形にはあてはまり、ひし形にはあてはまらないものを、

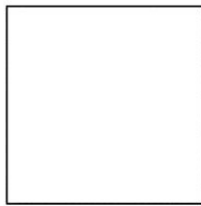
次のアからエの中から1つ選びましょう。

ア 4つの辺の長さがみんな等しい。

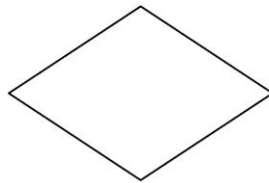
イ 向かいあった2組の辺が平行である。

ウ 2本の対角線がすい直に交わる。

エ 2本の対角線の長さが等しい。



正方形



ひし形

○ 調査問題の趣旨・内容

図形の定義と性質を理解しているか見る問題（正方形とひし形の性質を理解し特徴を選ぶ問題）

【問題内容】 正方形にあてはまり、ひし形に当てはまらない特徴を選択する。

【作成の趣旨】 この問題は図形の約束（定義）と特徴（図形の性質）を理解しているかをみる問題である。この問題のポイントは、その図形が約束（定義）以外に持ち合わせている様々な特徴（図形の性質）が理解できているかを問う問題である。

児童には、性質で図形を見たり、分類したりすることができる力が求められる。図形の性質を見だし、相互関係をまとめる学習を通して、図形の共通な性質などをあきらかにするというねらいで、この問題を作成した。また、この学習は中学校の学習内容を見通したとき、数学的な推論を指導する際にも必要とされる力である。

○ 誤 答 分 析

出題のねらい	1 アを選択	2 イを選択	3 ウを選択	④正答 エを選択	無解答	その他
正方形とひし形の定義と性質を理解しているかどうか	16.3%	9.6%	24.9%	46.7%	1.9%	0.5%

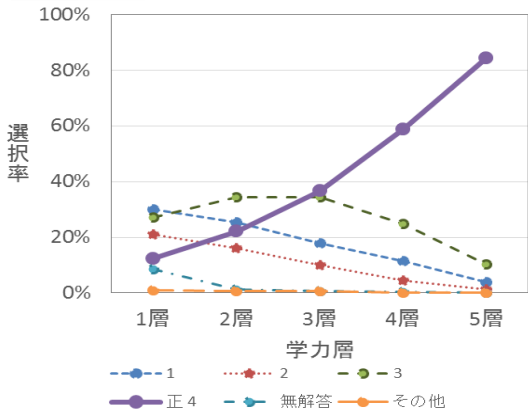
ア、イについては、基本的な図形の約束と特徴について理解していないと考えられる。

ウについては、正方形とひし形の辺の長さの特徴については理解しているが、2本の対角線の関係については理解していないと考えられる。

この問題の正答率は50%に達していない状況である。解答類型をみるとウを選択した児童が多く、2本の対角線の平行や垂直という位置関係についてはその関係を捉えやすいが、対角線の長さやその交わり方についての理解が不十分であるといえる。さらに、問題が示す、複数の条件（性質）に各々の図形があてはまるかどうか判断することに課題が見られる。

指導にあたっては、例えば、児童が既習の図形との関連を図り、図形の相互関係を調べる活動を取り入れるとともに、作図や折り紙を使った具体的な活動を取り入れた指導を行いたい。

OG - P 分析



- 1~4層では、類型3 (ウ) の誤答が多い。児童は、「正方形にもひし形にもあてはまるもの」を選択したと考えられる。
- 上位層においてもウの誤答が見られる。平行や垂直という位置関係は理解できているが、2本の対角線の長さについては理解が十分とは言えない。
- 1~2層は類型2 (イ) の誤答の割合も比較的高い。2つの図形に共通した性質を選択したと考える。一見すると等しい長さに見える長さについても、正方形との違いを考えた上で、見た目で判断せず実際に対角線を引くなどの活動から、該当を選ぶ能力が求められる。

○ 指導上の改善ポイント

経験や事実を基に理由や根拠をもって説明できるような指導

- 四角形について、「相互関係」と「対角線」2つの視点から考察する授業が、児童の理解を一層深め、図形学習をより楽しいものにする。

四角形の相互関係を調べる学習 (三角形も同様)

「図形の相互関係」を動的な学習場面で理解を深める活動

今まで学習してきた四角形の特ちょうをまとめてみましょう。



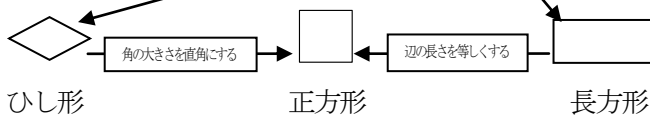
【図形の性質を表にまとめる活動】

図形の性質がその四角形に当てはまるかを考え、表などにまとめる指導が一般的。この指導だけでは図形の相互関係の理解が十分とは言えない。

- ① 直線4本で囲まれた形 → (一般) 四角形
- ② 向かい合った1組の辺が平行な四角形 → 台形
- ③ 向かい合った2組の辺が平行な四角形 → 平行四辺形

4つの辺の長さを等しくする

4つの角の大きさを直角にする



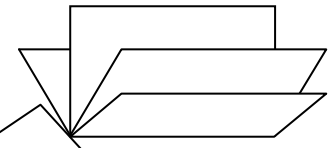
※「長方形は、平行四辺形の特別な形」

「ひし形は、平行四辺形の特別な形」とみることができる。

また、「正方形は、長方形の特別な形」「正方形はひし形の特別な形」とみられる。

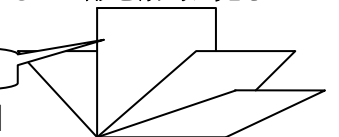
【ICTを積極的に活用する】

○平行四辺形を動的に見る



C: 長方形があるよ。
T: どんな時に長方形になるの？
C: 4つの角が全部直角になるとき。
T: 直角になるのは…一瞬だね。同じようにひし形も見ていこう。

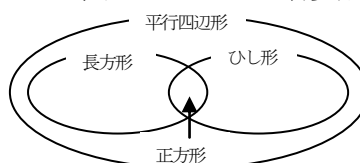
○ひし形を動的に見る



あ、正方形があるよ。

【表から分かることをまとめよう】

平行四辺形の特徴は長方形、ひし形、正方形にあてはまり、長方形やひし形の特徴は正方形でもあてはまること分かる。これをまとめると、「長方形、ひし形、正方形は平行四辺形の特別な形」であり「正方形は長方形、ひし形の特別な形」であることがわかる (下図)。包括的な見方をする活動を取り入れることで、図形の見方が一層多様になり、思考が深まっていく。



このような活動を、教師が授業で意識して取り組むことが大切である。

四角形とその対角線の特徴について調べる

今まで学習してきた四角形に対角線をひいて、観察してみましょう。

	平行四辺形	長方形	ひし形	正方形
対角線がたがいに2等分する	○	○	○	○
2本の対角線の長さが同じ		○		○
2本の対角線が直角に交わる			○	○

各四角形の対角線の観察から分かったことを整理した後「表から分かること」を再度見直すことで、より深い図形の理解へと繋がる。また、図形の集合を意識した授業を行うことも効果的である。

○ 調 査 問 題

10 次の問題に答えましょう。

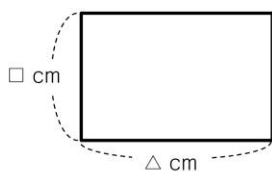
(2) まわりの長さが20 cmの長方形をかくとき、

たての長さを□cm, 横の長さを△cmとして、

□と△の変わり方を次の表にまとめました。

□と△の関係を表した式を, 次の㉠から㉥の中から

1つ選びましょう。



たての長さ と 横の長さ

たての長さ (cm)	1	2	3	...
横の長さ (cm)	9	8	7	...

㉠ $\square + \triangle = 10$

㉡ $\square + \triangle = 20$

㉢ $\triangle - \square = 8$

㉣ $\square \times \triangle = 20$

※関連する問題

平成26年度

全国学力・学習状況調査

算数A **9**

注

○ 調査問題の趣旨・内容

「2つの量の関係を□、△などを用いた式で表す力」が身に付いているかどうかをみる問題

【問題内容】 周りの長さが20 cmの長方形のたての長さ□cmと横の長さ△cmの関係式を選択する。

【作成の趣旨】 この問題は伴って変わる二つの数量について、表から変化の規則性を読み取り、□、△などの記号を用いて式に表す力をみる問題である。この問題のポイントは、表を読み取り、たての長さ と 横の長さの和が一定になっていることに気づくことであり、長方形のたての長さ と 横の長さの関係を式化する力が求められる。

伴って変わる二つの数量の規則性に着目し、それらの関係について記号を使って式で表し、一般化を図る能力を育むというねらいでこの問題を作成した。

○ 誤 答 分 析

解答類型	①正答	2	3	4	無解答	その他
出題のねらい	アを選択	イを選択	ウを選択	エを選択		
2つの量の関係を式で表すことができる	53.0%	10.8%	6.0%	26.3%	3.9%	0.1%

正答率が53.0%であり、過半数の児童が2つの量の関係を式で表すことができている。

誤答については、

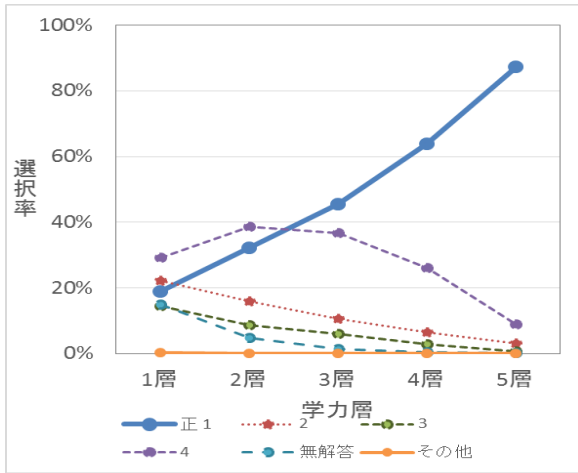
イ ($\square + \triangle = 20$) が10.8%で、まわりの長さが20 cm という理由で選んだと考えられる。

ウ ($\triangle - \square = 8$) が6.0%で、たての長さ1 cm, 横の長さ9 cm のときだけに当てはまるので、他の長さのときも考える必要がある。

エ ($\square \times \triangle = 20$) が26.3%で一番多く、面積とまわりの長さの区別ができていない。四分の一以上の児童が面積と勘違いしている傾向にある。

無解答も3.9%であった。

○ G - P 分析



- 学力が高い層ほど正答率が高くなっている。
- 全体として、類型4の誤答が多くなっている。特に、2~3層では、その割合が高くなっている。長方形のまわりの長さを、誤って面積と捉えている児童は、全体的に多いことがわかる。
- 下位層ほど、無解答率が高くなっている。

○ 指導上の改善ポイント

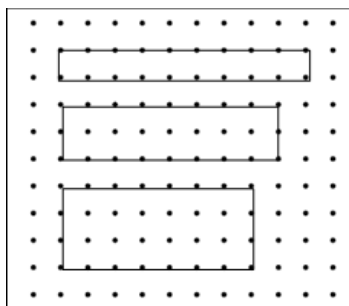
事象を表現方法（表、式）と関連付ける活動を取り入れた指導

第3学年で学習した「数量の関係を式に表し、式と図を関連付けること」や「□などを用いた式」を受け、第4学年では、「□や△などを用いた式」を学習する。変数を表す記号を用いて二つの数量の関係を式で表すことを通して、簡潔、明瞭、一般化という数学的思考方のよさに気付くようにする。これは、第5学年の「数量の関係を表す式」、第6学年の「比例、反比例の関係を表す式」、「文字 a、x などを用いた式」につながっていく。

(1) 具体的に操作できる事象から、児童が自ら伴って変化する二つの数量を見つけ出す。

- ・ ジオボードやドット図を使って、実際に周りの長さが 20 cm (一定) になっている長方形を作ったり書いたりする活動を取り入れる。

【事象】 長方形のたてと横の長さ



「変わるものと変わらないものは何かな。」

「何が変われば、何が変わるのかな。」
「何が決まれば、何が決まるのかな。」

(2) 記号を使った式に一般化するまでの過程を大切にす。

- ①表から変化や対応の規則性を読み取る。

【表】 たての長さ と 横の長さ

たての長さ (cm)	1	2	3	...
横の長さ (cm)	9	8	7	...

- ②数値の式を表の順に並べる。

【数値の式】
 $1 + 9 = 10$
 $2 + 8 = 10$
 $3 + 7 = 10$
 ...
 $9 + 1 = 10$

児童が、長方形の図、表、言葉の式、数の式、記号を使った式を相互に関連付けて、説明する活動を取り入れることがポイントとなる。

- ③言葉の式に表す。

【言葉の式】 たての長さ + 横の長さ = 10

- ④記号を使って式に表す。

【式】 $\square + \triangle = 10$

表や式を問題解決のツールとして活用する力を育てる。

(3) 式を読む力の定着を図るために、一般化した式から二つの数量の関係を考察する活動を取り入れる。

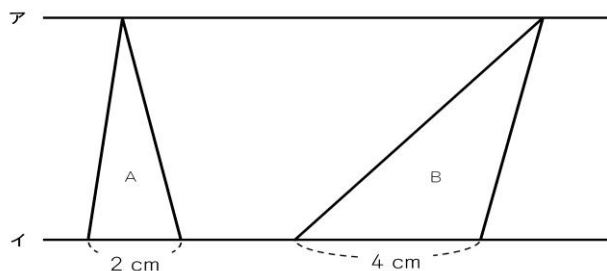
- ・ 「 $\square + \triangle = 10$ 」の式に表した後、長方形の図と関連させながら式を読み取る活動を取り入れる。例えば、□に1を書き込み、△に9を書き込んで、横長の長方形の図と対応させる。いくつかの数値変えて式を書き換えていながら、式に表す過程を逆にたどることで、式を読む感覚を高めることができる。

記号を使って式に一般化する活動を通して、数値の式すべての代表として、「 $\square + \triangle = 10$ 」と簡潔、明瞭、的確に表すことができることに気付くようにする。

○ 調査問題

5 次の問題に答えましょう。

(2) 次の図で、直線ア、イは平行です。三角形Aの面積が 6 cm^2 のとき、三角形Bの面積は何 cm^2 ですか。



○ 調査問題の趣旨・内容

「三角形の面積を求めるために必要な知識や技能」が身に付いているかどうかをみる問題

【問題内容】 平行な2つの直線ア、イがあり、直線イに三角形A、Bの底辺、直線アにそれぞれの三角形の頂点がある。三角形Aの面積が与えられているとき、三角形Bの面積を求める。

【作成の趣旨】 この問題は、「三角形の面積を求めるために必要な知識や技能」が身に付いているかどうかをみる問題である。この問題のポイントは、与えられている三角形Aの底辺の長さ 2 cm と面積 6 cm^2 から、高さ 6 cm を求めることである。また、三角形A、Bの高さが等しいため、三角形の面積が底辺の長さに比例することを利用して、三角形Bの面積を求めることもできる。三角形の面積を求める公式が「底辺×高さ÷2」であること、平行な2直線間の距離がそれぞれの三角形の高さであり等しいこと、底辺か高さの一方が等しいとき面積がそのもう一方の長さに比例すること等の知識とそれらを正しく活用して処理する技能が必要である。三角形の面積に関する基礎的・基本的な知識や技能が身に付いているかどうかをみるというねらいで、この問題を作成した。

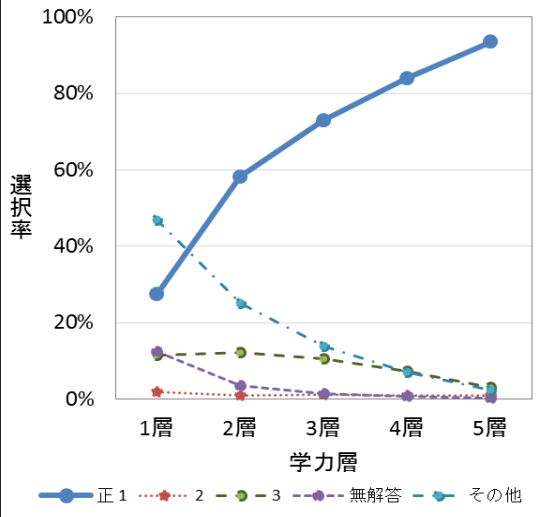
○ 誤答分析

解答類型 出題のねらい	①正答 12と解答	2 3と解答	3 6と解答	無解答	その他
高さが等しいときの三角形の面積を求めることができる	68.9%	1.2%	8.6%	3.4%	17.8%

この問題の正答率は、70%に満たない状況である。誤答をみると、 6 cm^2 と解答した児童が8.6%であった。3.4%の児童が無解答であったのは、誤答 6 cm^2 が、三角形Aの面積と等しい数値となるためと考えられる。これらの児童は、三角形Aの底辺 2 cm 、面積 6 cm^2 から、高さを（正しくは 6 cm だが） 3 cm と求め、三角形の面積を求める公式から、三角形Bの面積を 6 cm^2 としたと考えられる。つまり、高さを求める際に、三角形の面積を求める公式「底辺×高さ÷2」を正しく活用できていないということが言える。特に、底辺×高さで求められる数値を2で割ることの定着が不十分であることが課題と考えられる。

三角形の面積の求め方を考える授業では、三角形を変形（等積変形、倍積変形）して、既習の図形（平行四辺形や長方形）に帰着することが大切である。その際、「三角形の面積は、平行四辺形や長方形の面積の半分になる」ということを、図と関連づけながら考え表現することを通して理解し、三角形の面積を求める公式「底辺×高さ÷2」をつくっていく算数的活動が重要である。単に知識の伝達にとどまる指導にならないように留意する必要がある。

○ G - P 分析



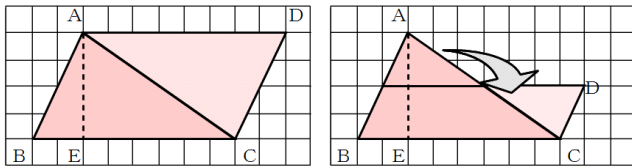
- 最も学力の高い5層では 90%を超える児童が正答している一方、1層の正答率は約 27%となっており、下位層で特に課題のある問題となっている。
- 類型3 (6 cm²と解答) の児童の割合は、1~3層共通して 10%程度であることが特徴的である。
- 本問に関する学習内容が、知識として定着していれば、正答できる問題であると言える。また、誤答である6 cm²と解答した児童の割合が比較的高いことから、三角形の面積を求める公式「底辺×高さ÷2」の理解が不十分であると考えられる。
- 三角形の面積の求め方について、公式の暗記にとどまらず、その意味の理解を深め、知識として定着させる指導が必要である。

○ 指導上の改善ポイント

6年間を通して、経験や事実を基に理由や根拠をもって説明できるよう指導を行っていくとよい。こうした指導が、新たな知識の獲得や定着につながる。

三角形の面積を求める公式をつくっていく算数的活動

既習の平行四辺形や長方形に帰着し、三角形の面積の求め方を図と関連付けながら考え表現し、児童が主体的に公式をつくっていくことで、学習内容の定着を図る。



<平行四辺形に変形①> <平行四辺形に変形②>

$$8 \times 4 \div 2 = 16$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$\rightarrow 8 \times (4 \div 2) = 16$$

(1) 算数科における言語活動の充実

「式に表す」「式をよむ」言語活動を充実させる。そのために、高さを半分に (÷2) したことを省略せずに式に表し、与えられた三角形の底辺や高さの数値を残すように、三角形の面積を求める式を表現する。



平行四辺形の高さ 2 cm は、三角形の AE の長さ 4 cm を半分にしたから、 $4 \div 2$ で求められます。

(2) 異なる考え方を関連づける練り上げの充実

平行四辺形に変形した考え方①や②等を比較することで、共通点等について話し合い、公式を作る。

どちらの考え方も、三角形の BC の長さ 8 cm と AE の長さ 4 cm を使って、 $\div 2$ をしています。

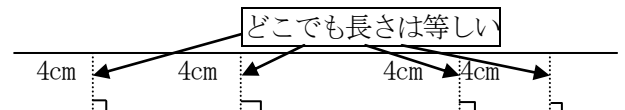


比例と絡めた学習指導

底辺か高さのどちらか一方が一定のとき、三角形の面積は、そのもう一方の長さ按比例する。このことを活用して本問のような問題を解決できるようにするためには、以下のような学習指導の充実が必要である。

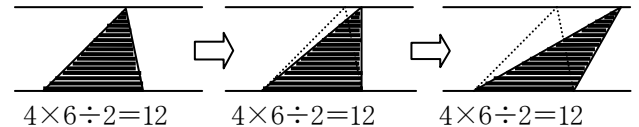
(1) 平行な直線

第4学年で、「平行」「垂直」を学習する。平行な直線間の距離は常に等しい。実測させ、「平行」「垂直」の概念形成を図り、知識としての定着を見届ける。



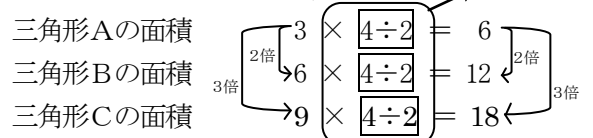
(2) 底辺の長さも高さも等しい三角形の面積

底辺の長さが等しく、高さも等しいとき、形が変わっても、三角形の面積は変わらない。三角形の内部にストローのような細い棒状の物を敷き詰めて変形させ、その都度、面積を式で表すことで定着を図る。



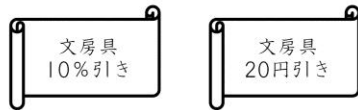
(3) 高さ一定で底辺が2倍、3倍、…のときの面積

面積を求める式を縦に並べて見比べる。そして、式の上でも、底辺が2倍、3倍、…になると、面積も2倍、3倍、…になることの理解を図る。



○ 調 査 問 題

10 ある文房具店に、次のような2つのサービス券があります。



サービス券は、文房具1つにつき1まい使うことができます。
 180円のボールペンと210円のノートをもっとも安く買うには、
 サービス券をどのように使えばよいですか。使い方を
 次のア、イの中から選び、選んだ理由を言葉や式を使って
 書きましょう。
 ただし、消費税は考えなくてよいものとします。

- ア 180円のボールペンに10%引きのサービス券を使い、
210円のノートに20円引きのサービス券を使う。
- イ 180円のボールペンに20円引きのサービス券を使い、
210円のノートに10%引きのサービス券を使う。

○ 調査問題の趣旨・内容

180円のボールペンと210円のノートを買うときに、10%引きと20円引きを使って一番安く買う方法を説明する問題

【問題内容】 割合・百分率を活用して安く買う方法を説明する。

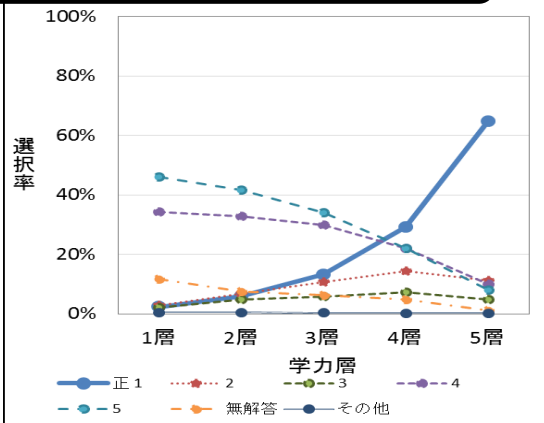
【作成の趣旨】 この問題は、割合を基に、基準量と比較量の大小を判断し、一番安く買う方法を記述できるかを問うものである。ここでは10%引きの割引券をノートとボールペンに使用した時の割引額の違い（基準量の異なった場合の比較量の違い）に着目したり、割引後の合計額や割引額の合計を求めたりすることで、安く買う方法を説明することができる。この問題を通して、児童が日常生活から百分率が用いられる場面に気付き、算数を積極的に活用する姿勢を身に付けていくことをねらいとして作成した。

○ 誤 答 分 析

解答類型	①正答	2 イを選択し、正答条件の記述誤りがあったもの	3 イを選択し、正答条件の記述が不十分なもの	4 イを選択し、その他の誤答	5 アを選択	無解答	その他
出題のねらい							
割合を基に基準量と比較量の大小を判断し一番安く買う方法を記述できる	25.2%	9.4%	5.0%	24.9%	29.1%	6.0%	0.3%

主な誤答としては、「10%を10円引きで計算する」「 $\times 0.1$ を $\div 10$ や $\div 0.1$ で式をかく」「160円と21円を比較する」などが目立った。また、本問題は類型4（イを選んだが無解答など）、5（アを選ぶ）の解答が多かったことから、①比較の仕方が分からなかった ②百分率についての理解が不十分だった（10%引きという意味が分かっていない） ③計算ができなかった ④問題文の意味が理解できなかった などの理由も考えられる。

○ G - P 分析



- 4層と5層で正答率に2倍以上の差があり、上位層で特に正答率が高まる問題といえる。
- 1～2層の下位層は、正答に加え、類型2や3も少ない。10%引きの意味が分かっていない等、割合の理解に課題があることがうかがえる。
- 正答率が低く、言葉や式を使って説明することが苦手な児童が多くいることがうかがえる。説明が苦手な児童には、「まず…、次に…、だから…」などと、解決の過程を順序立てていくと説明しやすいことを教えることも大切である。

○ 指導上の改善ポイント

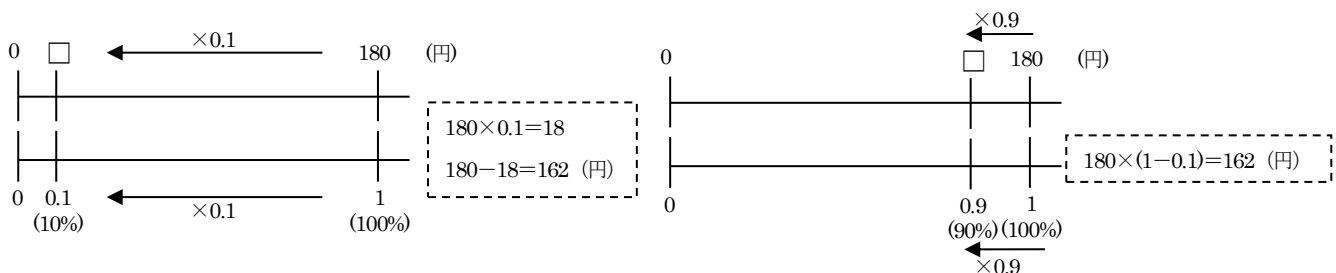
- 本問題の誤答を分析すると、割合についての理解が不十分な児童が多くいることがうかがえる。割合は、「基準にする量の大きさ」を1（百分率の場合は100）と見たとき、もう一方の数量「割合に当たる大きさ（比較量）」をいくつと見られることが「割合」であり、これらの関係をいかにつかむかが重要である。基準量、比較量については、第4学年の小数倍で素地的に扱われる。ここでは、計算で答えを求めめるだけでなく、「○をもとにしたとき、□□は～に当たる大きさ」などと児童自身が説明する活動を設定することが重要である。この後学習する分数倍の学習でも同様の活動を行わせていきたい。

事象とグラフを関連づけた割合についての理解を深め、教師が児童の定着を見届ける指導

- (1) 「基準量」「割合」「比較量」の関係を捉えるために、数直線に表す活動を行う。

割合の場面を考える際には、それぞれの量の関係を視覚的に捉えるために、数直線などに表す。数直線に表すことにより、数量関係が視覚的に把握することができる。また、数直線に表せば、小数の乗除計算と同様に「もとにする大きさ×割合＝割合に当たる大きさ」の式に表すことができる。数直線に表す活動を通して、同じ割合でも基準量の大きさによって比較量は異なることも理解することも期待できる。

*180円のボールペンの10%引きの代金



- (2) 日常場面から割合が扱われている場面を扱う。

日常生活の場面では、「○%引き」「△%増量」など、様々な場面で百分率を使って表されている。こうした事象を授業で扱い、割合を求める問題、比較量を求める問題、基準量を求める問題を設定する。本問で取り上げているように、「□円引き」などのように差を使って表される場面とも比較させ、それぞれの表現のよさについても話し合わせることで、割合に対する理解が深まるであろう。また、教師は児童の割合に関する理解が定着しているか確認することもできる。

- (3) 百分率に対する知識を持たせる。

今回の問題は「10%引き」が扱われている。児童が「10%は基準量の10分の1」であることを知っていれば、これまで十進位取り記数法などで何度も学習している内容であるので、10%に当たる量の大きさを求めることは容易であったであろう。50%は半分、25%は4分の1、20%は5分の1、10%は10分の1程度は、知識として持たせておきたい。こうした知識は、見積りや計算結果の確かめをする際の拠りどころとなる。