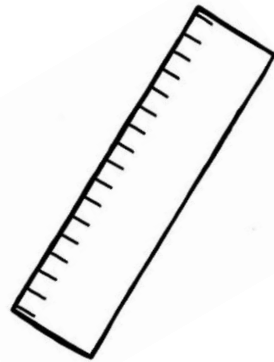


# 算数

1

2

3

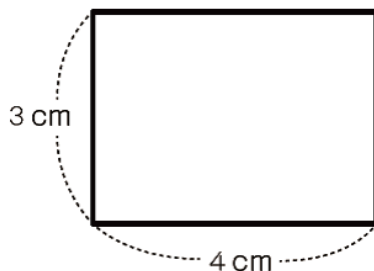


○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル5-C

8 次の問題に答えましょう。

(1) 次のような長方形があります。この長方形のまわりの長さをもとめましょう。



○ 調査問題の趣旨・内容

「長方形の性質について理解している」かどうかをみる問題

【問題内容】 長方形のまわりの長さを求める問題

【作成の趣旨】 この問題は、第2学年「C 図形」「C (1) 三角形や四角形などの図形」に関わるものである。第2学年では、4つの角が直角である四角形が長方形であることを学び、長方形には、縦と横の長さの組み合わせによって、様々な形があることを知る。長方形をかいたり、作ったり、敷き詰めたりする活動を通して、長方形の特徴を実感的に理解する。

この問題では、長方形の「向かい合う辺の長さが等しい」ことを利用し、既知の辺の長さをもとに、長方形の周りの長さを求める。向かい合う辺が2本ずつ2組あることが理解できているかを見るとともに、問題に示された長さと等しい長さの箇所を判断し、正しい立式及び計算ができるかどうかについてもみる問題である。

○ 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		1 4 (cm)	7 (cm)	1 2 (cm)	2 4 (cm)		
長方形について理解している		67.9%	8.4%	1.8%	1.4%	5.4%	15.2%

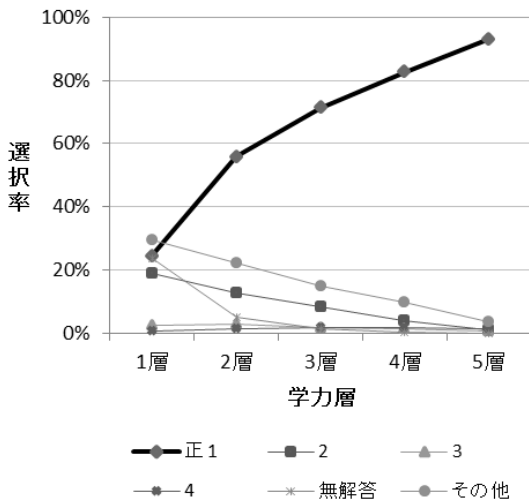
正答率は67.9%であった。誤答のうち、示されている長さのみを足しているもの（解答類型2）が8.4%であった。この誤答から、長方形の性質である「向かい合う辺の長さが等しい」ことが理解できていないこと、「まわりの長さ」の用語の意味が理解できていないこと、などが考えられる。

示されている長さをかけて解答しているもの（解答類型3）が1.8%であった。この誤答では、求めるものに対して、正しい立式ができるかどうかの技能が定着していないことが考えられる。

解答類型2及び3から、示されている数値をそのみで使用して解答する割合が10%近くいることが分かる。長方形の周りの長さについて理解していない、あるいは求める箇所が図形上でイメージできていないことが考えられる。

無解答率は5.4%であり、やや無解答率の高い問題であった。

## ○ G - P 分析



- 典型的な右上がりのグラフであり、3層以上の中位層から上位層の児童は7割以上の正答率である。全体の平均正答率が高い児童は理解できている問題といえる。
- 解答類型2「7(cm)」の誤答について、1層の児童は約2割、2層の児童は1割を超えていることから、示されている数値のみを用いて解答を求めてしまう児童が多く見られることがわかる。学力低位の児童に対しては、問題文の要旨をとらえ、特に「何を求めるか」「どのように求めるか」を明確に指導していく必要がある。
- 1層の児童のうち23.8%が無解答である。等しい長さの箇所をなぞって強調するなど視覚的に理解できるようにし、理解を深めるとともに、問題に対し、「解答できそうだ」という見通しを持たせて、自信を高める指導を心がけたい。

## ○ 指導上の改善ポイント

### 算数的活動による実感を伴う活動の重視

- 3学年終了時に全員が理解し、解き方や考え方を身に付けておくべき問題である。指導に当たっては、図形がかかれた学習プリントを用意し、等しい長さの箇所を線でなぞるなど、算数的活動を重視するとともに、視覚的・体験的にとらえさせ、実感を伴うようにすることが重要である。その際、実物投影機や電子黒板などを用いて、学級全体の共通理解が図れるよう、留意したい。

### 式をよむ活動をととした深い理解

- 答えを出す式として

- ・  $3 + 4 + 3 + 4 = 14$
- ・  $3 \times 2 + 4 \times 2 = 14$
- ・  $(3 + 4) \times 2 = 14$

のように、いくつもの式が考えられる。それぞれの式をよみ、意味を考えさせる活動をとおして、形式的に解くのではなく、意味理解を伴ったものになるようにする。その際、小グループで話し合う、式を見て図ではどのように表されるのかを説明する、友達の意見の続きを別の児童が発表するなど、対話的な学びの中から深い理解ができるようにしたい。

縦の2本の長さは等しいので  $3 \times 2$  で求められるね。

縦と横を足してから2倍にしてもいいね。

対話的な学び



深い学び

### 他学年との関連を意識した指導

- 低・中学年における素地づくりも重要である。折り紙遊びや日々の生活の中で長方形のプリントを折る操作活動をするなどして、長方形の性質に触れられるようにする。指導に当たっては、長方形の性質を学習する際に、生活との結びつきとして、前述のような例を出し、価値付けることが大切である。また、4学年以降の「( ) と使った式」や「式を工夫して考える」などの単元においても、この長方形のまわりの長さを求める例を出すことにより、学習の系統性や関連を意識させるようにする。各学年の学習内容をスパイラルに関連付けることにより、学習内容及び技能の確実な定着を図っていくようにする。

(□+△) × ○ = □ × ○ + △ × ○ を説明してみよう。  
→ 「長方形のまわりの長さを求めるには・・・。」

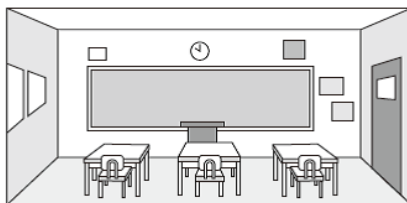
○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル6-B

5 次の問題に答えましょう。

(4) 学校の教室のゆかからてんじょうまでの高さはおよそ何mですか。次の㉠から㉥の中から1つえらびましょう。

- ㉠ およそ1m
- ㉡ およそ3m
- ㉢ およそ6m
- ㉣ およそ12m



○ 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見る問題

【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、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、高さの感覚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、教室の床から天井までの高さを推測することが期待される。高さの感覚は長さの感覚と比べると、少し高度の感覚になる。平面における感覚から空間における感覚へと変化する分、学習に当たってはより体験的な活動が求められる。

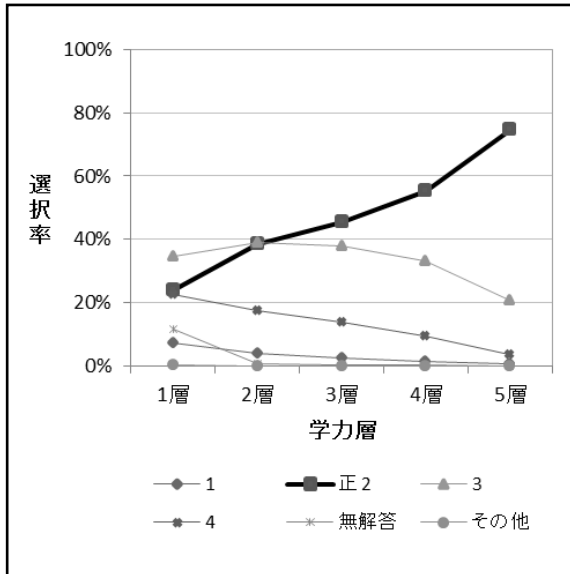
○ 誤答分析

出題のねらい	解答類型	1	②正答 ①を選択	3	4	無解答	その他
高さについておよその見当をつける。	㉠を選択	2.9%	49.4%	㉢を選択	㉣を選択	12.8%	0.1%

この問題の正答率は50%に満たない状況である。昨年度は、校舎のおよその高さを推測する問題で正答率は29%であった。昨年度の問題に比べれば、推測する数値が小さくなり身近になったため、正答率が上がったものと考えられる。また、5年生でも同じ問題が出題されており、そこでの正答率は60.4%であった。量の大きさについての感覚は生活経験と密接に関わっており、経験が豊富になれば、それだけ量の大きさに対する感覚が豊かになってくると考えられる。

実際の高さよりも高く見積もった誤答㉢㉣を選択した児童は合わせて45.4%いた。これは、見上げたときの高さが実際の高さよりも直観的に高く感じる傾向があることを示す。測定するものが高くなればなるほど直接測定が困難になり、身近なものとの比較が大切になってくる。自分の身長や黒板の縦の長さなど直接測定できるもので高さの感覚を豊かにし、自分の身長2倍くらい、黒板の3倍くらいなど、比較する活動を取り入れて高さの感覚を豊かにしたい。

## ○ G - P 分析



○ 正答（類型2）のグラフを見ると、層が上がるに順じて正答率も上昇している。しかし、誤答㊦（類型3）をみると、層に関わらず3割近くである。また、1層から2層へ㊦の誤答の割合が増えていることも見られる。高さについての感覚は、学習者の能力との関わりよりも、生活経験など他の何かとの要因が大きいことも考えられる。

○ 1層の児童ほど、解答にばらつきがあることがわかる。誤答の原因として考えられるのは、高さの量感はもちろん、1mがどれくらいかという単位量の量感も身に付いていないことである。または、何かと比較することをしないで、直接、教室の床から天井までの高さを考えてしまい、実際よりも高い見積もりをしてしまったことが考えられる。

## ○ 指導上の改善ポイント

### 高さの量感を豊かにするための指導

#### (1) 量と測定の指導

測定の4段階（直接比較・間接比較・任意単位による測定・普遍単位による測定）を意識した指導を、第2学年の長さ、第3学年のかさ・重さ、第4学年の広さ、第5学年の体積など、どの学年においても、全ての教材で大切にすることが必要である。その際、「基準とする量のいくつ分」という**根拠を持って量を見積もる活動**が大切である。

#### (2) 根拠を持って量を見積もる活動

- ①身近な量を知ること ②身近な量のいくつ分で考えること

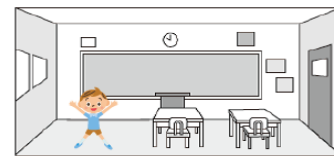
任意単位による測定の十分な経験は、量を見積もる場面でも有効になる。長さやかさなど、量を見積もるときに、身近なものを（自分のあたまの長さや身長、ペットボトルのかさや重さなど）を基準とし、そのいくつ分として考えれば、ある程度正確な見積もりができるようになるからである。そのためには、前提として身近なもので確かな量を知識として知る必要がある。

《活動例》机の横の長さは、だいたい何cmですか。

教室の床から天井までの高さはだいたい何mですか。



だいたい50cmです。



3mくらいです。



何でそう考えたのですか？  
見積もりの根拠を問う

私の指を広げてだいたい5つ分です。指を広げた長さは、10cmだから、その5つ分で、机の横の長さはだいたい50cmです。

天井の高さは、ぼくの身長のだいたい2倍～3倍くらいです。ぼくの身長は130cmだから、天井までの高さは、3mくらいです。

深い学び

#### (3) 身近な量の大きさを獲得するために

- ① 自分の体の大きさを知る。（つか、あた、ひろ、歩幅、身長など）
- ② 単位量の目安となるものを知る。（1mは歩幅1歩くらい、1cmは爪の長さくらい、1kgはランドセルくらい、1Lは大きい牛乳パックくらい、1㎡は新聞2枚くらいなど）



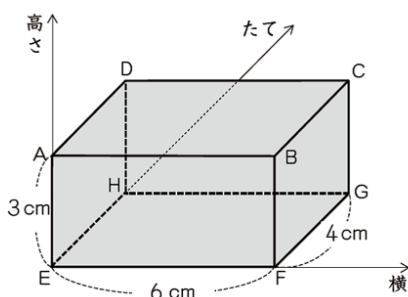
○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル5-A

9 次の問題に答えましょう。

(3) 次の図で、直方体の頂点の位置を、頂点Eをもとにして横とたてと高さの3つの長さの組で表します。

たとえば、頂点Gの位置は、頂点Eをもとにして、  
(横6 cm, たて4 cm, 高さ0 cm) と表すことができます。



このとき、頂点Eをもとにして、  
(横0 cm, たて4 cm, 高さ3 cm) と位置を表すことができる頂点として正しいものを、次の㊶から㊿の中から1つ選びましょう。

- ㊶ 頂点A    ㊷ 頂点C    ㊸ 頂点D    ㊿ 頂点H

○ 調査問題の趣旨・内容

「ものの位置の表し方と直方体」について理解しているかどうかをみる問題

【問題内容】 点の位置の表し方にしたがって表されたものから、適切な立体の頂点を選ぶ。

【作成の趣旨】 この問題は、点の位置の表し方にしたがって表されたものから、適切な立体の頂点を選ぶことができるかどうかをみる問題である。この問題のポイントは、直方体の頂点の位置を横、たて、高さの長さの組で表すことである。そのためには、平面の図で表されているものを立体として認識し、直方体のそれぞれの頂点の(横、たて、高さ)で表す力が求められる。

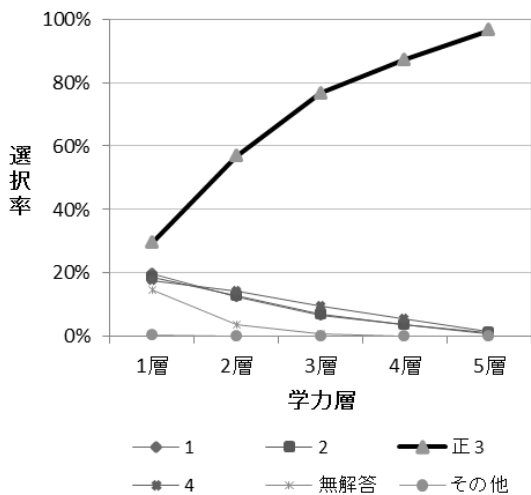
○ 誤答分析

出題のねらい	解答類型	1	2	㊿正答 ウを選択	4	無解答	その他
ものの位置の表し方と直方体について理解している		アを選択 8.2%	イを選択 8.2%	<b>70.7%</b>	エを選択 9.2%	3.5%	0.1%

正答率は70.7%である。誤答については、頂点Aが8.2%、頂点Cが8.2%、頂点Hが9.2%と、同様な結果となっている。これは、例として取り上げられている頂点Gにおいて、頂点は3つの長さの組で位置が表されていることを児童が理解できていないことが考えられる。頂点は、横、たて、高さの3つの長さで表すことを具体物や日常場面等を活用しながら理解させることが大切である。また、頂点Cを選択した児童においては、この問題の場合は、頂点Eをもとにして位置が表されていることを理解させることが大切である。

無解答率は、3.5%であり、ほとんどが1層の児童であるため、問題の中にある条件を適切に理解したり、例を用いて問題の趣旨を把握したりすることができるよう、筋道を立てて考えていく学び方を指導していくことが大切である。

## ○ G - P 分析



- 本問題は選択肢問題であるが、学力層により正答率に差があり、4層以上の児童では、80%を超える高い正答率である。全体的な算数の力が高まるにつれて、正答できる内容の問題といえる。
- 無解答率は3.5%であり、その多くは、1層の児童であることがわかる。2層から、正答率が急激に上がるのと同時に、無解答率が下がっていることも特徴であり、いかにして低位層の児童の理解を深める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、さらに立体であることを認識できていないことが考えられる。まずは具体物を用いて、平面でなく立体であることを理解させることが大切である。内容が複雑な問題でも、場面を把握し、具体物から空間を認識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げることができると考える。

## ○ 指導上の改善ポイント

本問題の解答を分析すると、70%以上の児童が、基礎的・基本的な「点の位置の表し方」について理解できていることがわかる。さらに学力を伸ばすために、低位層の児童の理解を深めるとともに、正答を選択した理由を説明したり、発展的な内容に挑戦したりする活動を行わせていきたい。



### アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた、問題の中にある条件や問題の趣旨を適切に理解するための指導

この問題は、問題の中にある条件を適切に理解したり、例を用いて問題の趣旨を把握したりすることに課題がある。そのため、解答を導くためのアクティブ・ラーニングだけではなく、問題を適切に理解するためのアクティブ・ラーニングを取り入れることも指導のポイントの一つとなると考える。

対話的な学び

多くの児童は、文章問題に苦手意識を持っている。それは、問題の趣旨や、問題の中にある条件を把握することに時間がかかったり、問題場面を想定したりすることが難しいからである。

このようなとき、グループ活動での「対話的な学び」は有効である。グループ活動を取り入れると、児童は主体的に学ぶようになるとともに、協働的な学びを行うことができる。問題をすぐに理解できた児童は、他の児童に言葉や図、具体物などを用いて説明する算数的活動を行い、その説明を聞いている児童は、問題を理解するためのポイントや問題の条件などを把握することができる。

また、グループ編成の方法は、問題により、同質グループ、異質グループなど変化を加えて行うとより有効になる。

⑤直方体が立方体になっても、それぞれの頂点の位置は長さで表すことができるのかな。

- ②この問題でわかっていることは、
- ・横6 cm、たて4 cm、高さ3 cmの直方体であること
  - ・頂点は3つの長さの組で位置が表されていること
  - ・頂点Eをもとにして位置が表されていることよ。

③本物の直方体や図を使って、問題の場面を考えてみたらわかりやすいかも。



①この問題でわかっていることは何か？ どうやって考えていったら、この問題の答えがわかるのかな？

④図や本物の直方体を使うことに賛成！ 図の中のそれぞれの頂点に、横、たて、高さの長さを書いてみたら、すぐに答えが出そうだよ。

### 中学校で学習する内容を見据えた、基礎的・基本的な学習内容の定着

この問題を解決するためには、頂点の位置を3つの数値（横、たて、高さ）で表すことができなければならない。児童は、これまでに4年「折れ線グラフ」の学習において、点の位置を2つの数値を使って表すことを学習してきた。また、6年「比例のグラフ」でも同様の学習を行う。中学校では、「関数」の学習において、点の位置が負の領域まで拡張される。これらの場面ごとに、点の位置を数値で表すという基礎的・基本的な内容を確実に定着させることが重要である。これが、発展的な問題を解決するとき、児童の思考力、表現力を一層高めることができると考える。

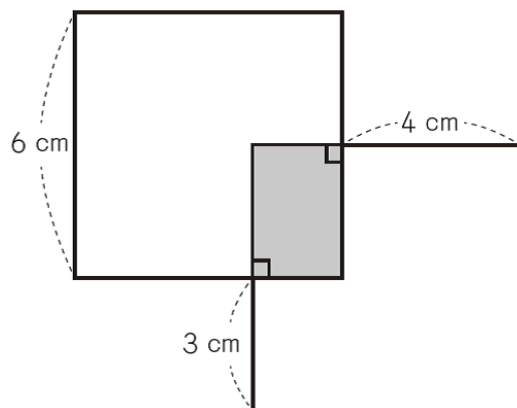
小中連携の視点

○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル5-A

7 次の問題に答えましょう。

(1) 次の図は同じ大きさの正方形を2まい重ねたものです。重なった部分(図の■の部分)の面積を求めましょう。



○ 調査問題の趣旨・内容

「重なり合った部分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】 2枚の正方形の重なり合った部分の面積を求める問題

【作成の趣旨】 この問題は、「2枚の正方形の重なり合った部分(長方形)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、正方形は、「四つの角がみな直角で、四つの辺の長さがみな等しい四角形」という性質を使い、重なり合った部分(長方形)の縦、横の辺の長さを導くこと、重なり合った部分の図形が長方形であることを理解し、長方形の面積の公式「縦×横」を使うことなどを正しく活用して処理する力が求められる。正方形の定義や長方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ねらいで、この問題を作成した。

○ 誤答分析

出題のねらい	解答類型	①正答 6と解答	2 12と解答	3 10と解答	無解答	その他
必要な長さを求め、長方形の面積を求めることができる		67.8%	5.5%	2.8%	4.8%	1.9%

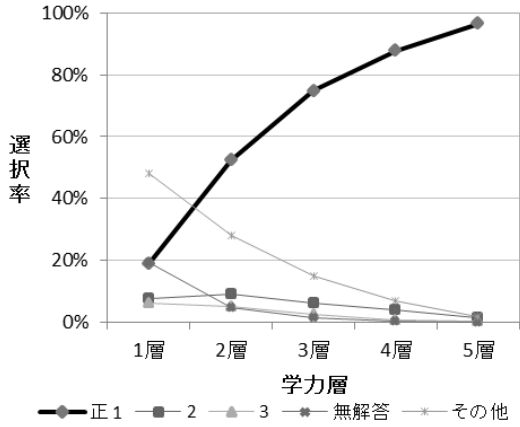
正答率が67.8%であり、過半数の児童が必要な長さを求め、重なり合った部分の図形を長方形と理解し、長方形の面積を、公式を用いて求めることができている。

誤答については、12cm<sup>2</sup>と解答している児童は、重なり合った部分の図形を長方形と認識し、長方形の面積の公式を使うことは理解しているが、長方形の縦、横の辺の長さが求められなかったと考えられる。10cm<sup>2</sup>と解答している児童は、長方形のまわりの長さを求めてしまい、正方形の定義、長方形の面積の公式が理解していないと考えられる。無解答率は、4.8%であった。

指導に当たっては、正方形の定義では具体物を用いた操作を振り返る活動、長方形の面積の公式では、図と式を関連付けて説明する活動を取り入れたい。



# ○ G - P 分析



- 最も学力の高い5層では、95%を超える児童が正答している。一方、1層の正答率は20%以下となっており、下位層で特に課題のある問題となっている。
- 無解答率は、全体としては4.8%であるが、1層では約20%である。2つの重なった正方形をみて、重なり合った部分の面積の辺の長さが出ていなかったため、面積を求められなく無解答にした児童もいると思われる。

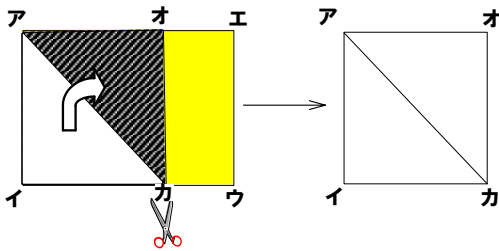
# ○ 指導上の改善ポイント

## 操作的・体験的な活動を用いた指導

図形の学習においては、紙を折る、切る、図形を移動する、切り離す、変形する、定規やコンパスを用いて作図するなど操作的・体験的な活動を用いることで、図形の意味を理解し、図形の性質を見付けたり、確かめたりすることができるようになる。

### (1) 正方形の定義 (第2学年で学習)

・長方形の紙を折って正方形を作り、それを使って折ったり重ねたりして正方形の定義を見付ける活動を取り入れる。

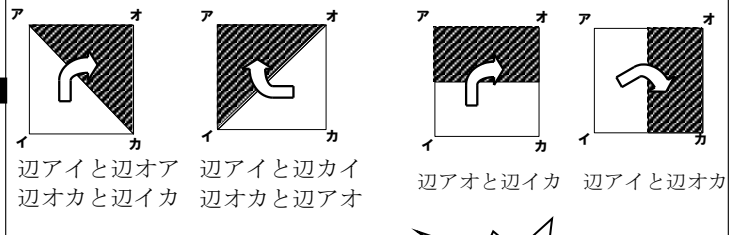


### 図形の性質を見出し説明

紙を折ってぴったり重なるといことはどういうことかを話し合い確認する。

重なった辺の長さが等しい

ぴったり重なった辺



第4学年  
面積

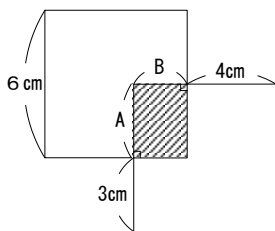
正方形の辺の長さをはかり、面積を求めましょう。  
正方形の辺の長さは同じだから一辺だけ測ればよい。

※習得した知識を使うことで既習事項の定着を図ることが重要である。

## 図と式を関連付ける活動を取り入れた指導

### (2) 式をよむ活動

児童は図から式を立てる経験が多い。逆に式から図へと、式をよむ経験を取り入れることで、式に出てくる数値がどの辺の長さを表しているのかを考えさせ、面積の求め方を一層深めることができる。



式  
 $3 \times 2 = 6$

### 図を使って式を説明

同じ大きさの正方形を2まい重ねたので一辺の長さは6cmである。  
長方形の縦の長さAは6 - 3 = 3cm、横の長さBは6 - 4 = 2cm。長方形の面積の公式は縦×横なので、 $3 \times 2 = 6 \text{ cm}^2$ である。



深い学び

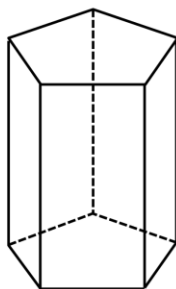


○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル5-B

8 次の問題に答えましょう。

(2) 次の五角柱の面の数を、下の㉗から㉚の中から1つ選びましょ  
う。



- ㉗ 5      ㉘ 7      ㉙ 9      ㉚ 10

○ 調査問題の趣旨・内容

角柱の面の数を求める問題

【問題内容】 見取図をもとに、五角柱の面の数を求める。

【作成の趣旨】 この問題は角柱の性質、構成要素について理解しているかをみる問題である。実際は見取図が示されているので、図を使って面の数を数えることも可能である。しかし、五角柱を構成する側面、底面についてその特徴、性質を理解できていないと正確に数えることはできない。

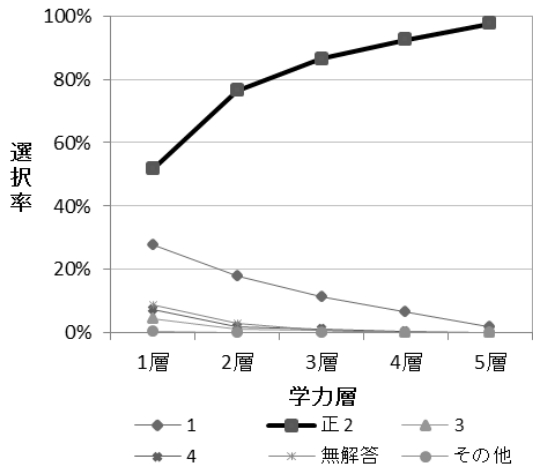
この問題のポイントは角柱を多面的な観点から観察し、特徴を手際よく調べることであり、見取図から五角柱をイメージし、五角柱の構成要素の面についてその特徴（角柱には側面と底面があること）を活用し面の数を数える力（五角柱の場合は、側面が5枚、底面が2枚あること）が求められる。図形においては、使われている用語や名称と実際の図形がしっかりと結び付いて定着しているかが重要である。

○ 誤答分析

	解答類型	1	②正答	3	4	無解答	その他
出題のねらい		㉗ を選択	① を選択	㉙ を選択	㉚ を選択		
五角柱の面の数を数えることができる		12.7%	<b>81.6%</b>	1.2%	2.1%	2.4%	0.0%

この問題の正答率は81.6%と比較的高い値である。誤答をみると解答類型1の5枚と答えている児童が多い。角柱の構成要素の面については、上下の面を底面、横の面を側面として押さえている。また底面は平行で2つの合同な多角形で、側面は長方形や正方形で底面に垂直になっているとその特徴を捉えている。この問題の場合、底面が合同な五角形2枚、側面が長方形5枚あり、見取図も提示されていることから、比較的正答を導き出しやすくなっている。ただし、誤答が5枚に偏っていることから、面の数の数え間違えによる誤答というよりは、角柱の構成要素である面についての理解が不十分で、側面の数だけを答えたものと、単に五角形という図形の名称から5という値を選んだものが考えられる。

## ○ G - P 分析



- 学力の高い4、5層では90%を超える児童が正答している。
- 1層の正答率は51.7%とほぼ半数であり、低い数値であった。
- 全ての学力層で類型1の誤答が多く、特に学力層が下がるにしたがい選択率が高くなり、1層では、27.5%の選択率である。
- 角柱や円柱の面や辺の数、頂点の個数などは基礎的・基本的な知識であり、特に1層の児童にとって、日常の場面から立体を見付けるとともに、立体の名称をしっかりと覚え、具体物を用いて構成要素について調べる活動が重要であると考えられる。

## ○ 指導上の改善ポイント

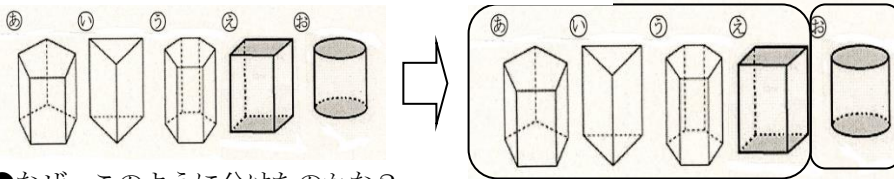
「角柱と円柱」の学習では底面や側面、辺や頂点などの構成要素とその関係に着目して、図形の性質を見付けたり、確かめたりすることがねらいとなる。算数においては立体を厳密に定義するわけではない。しかし、実際の図と学習で使う用語や名称がしっかりと結びつくように指導することは大切である。また中学校の「空間図形」につながる内容である。



対話的な学び

### 立体の分類から底面や側面の形、数、位置関係などの意識付けをし、立体の概念の定着につなげる指導

● ㉑から㉕の立体を2つのなかに分けてみましょう。



● なぜ、このように分けたのかな？

㉑から㉔は平面だけで囲まれています。㉕は曲がった面があります。

上から見ると㉑から㉔は多角形になっています。㉕は円になっています。

多様な見方を共有し合うことが重要。

さらに……、

- ・下から見るとどうかな？
- ・囲んでいる面は、みんな同じ形かな？
- ・上も下も同じ形だよ。
- ・上下と横の面は形がちがうよ。

定着

同じように㉑から㉔と㉕の2つのグループに分類していても分類の仕方を説明させると見方・考え方に違いがある。

### 表を使って構成要素を整理し、図形の性質や特徴の理解をより深める指導

● いろいろな角柱の特徴を表にまとめよう。

	底面の形	側面の形	底面の数	側面の数	頂点の数	辺の数
三角柱	三角形	長方形	2	3	6	9
四角柱	四角形	長方形	2	4	8	12
五角柱	五角形	長方形	2	5	10	15
n角柱	n角形	長方形	2	n	2n	3n

深い学び

れた図形。

深化

- ・どの図形にも共通するものは何かな？
- ・図形が変わると変わるものは何かな？
- ・変わり方に決まりはないかな？

● 表から分かることや気が付くことはないかな？

底面の形は立体の名前と同じ形だ。

立体が変わっても底面の数は変わらないな。

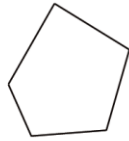
側面の数の2倍、3倍になっているぞ。

なぜ、そうなるのか、さらに深く考えさせることが重要。

○ 調査問題

問題の学力のレベル  
レベル8-B

9 ゆうとさんは、五角形の5つの角の大きさの和を求める方法を考  
えています。



ゆうと「三角形の3つの角の大きさの和は $180^\circ$ だから、五角  
形を三角形に分ければいいんだ。」

ゆうとさんは次のように分け、五角形の5つの角の大きさの和を  
求める方法を説明しました。

ゆうとさんの説明

【図】



【言葉と式】

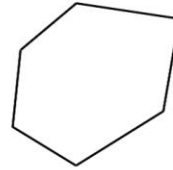
五角形の1つの頂点から対角線をひくと、  
3つの三角形に分けられます。  
三角形の3つの角の大きさの和が $180^\circ$ で、  
三角形が3つあるので、五角形の5つの角の大きさの和を求  
める式は、 $180^\circ \times 3$ で、答えは $540^\circ$ になります。

さらに、あきらは六角形の6つの角の大きさの和を求める  
方法も考えました。あきらは、五角形の5つの角の和を求め  
たときのゆうとさんの説明を参考にして、次のような説明をして  
います。

あきらの説明の中の【図】に線を引き、【言葉と式】の中  
の①と②に入る、言葉や式を書きましょう。

あきらの説明

【図】



【言葉と式】

六角形の1つの頂点から対角線をひくと、

①

三角形の3つの角の大きさの和が $180^\circ$ で、

②

○ 調査問題の趣旨・内容

三角形の三つの角の和が $180^\circ$ であることを基に、六角形の六つの角の大きさの和が $720^\circ$ になることをどのよ  
うに導き出すかを説明する。

【問題内容】 五角形の内角の和の求め方を参考にして、六角形の内角の和を求める方法を図や言葉と式で説明  
する。

【作成の趣旨】 この問題は三角形の三つの角の大きさの和が $180^\circ$ になるという性質を基にして、多角形の内角  
の和を演繹的に考え記述できるかをみる問題である。この問題のポイントとしては、多角形の内角の  
和は、三角形の性質を用いて、演繹的に考え説明することができる事に気付けることであり、記述例  
を基に説明する力が求められる。筋道を立てて考えることに関心をもったり、筋道を立てて考えるこ  
とのよさに気付いたりできるようにするというねらいで、この問題を作成した。

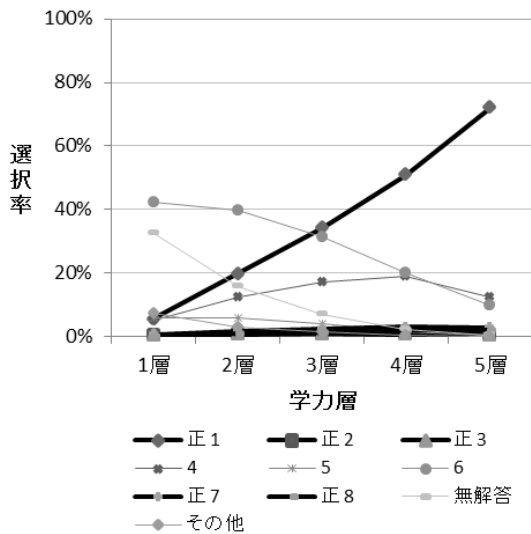
○ 誤答分析

解答類型	①正答 (a) (b) (c)を記 述してい るもの。	②正答 (a) (c)を 記述して いるが、 (b)の記 述が十分 でないも の。	③正答 (a) (b)を 記述して いるが、 (c)の記 述が十分 でないも の。	4 (c)を記述 し、(a)ま たは(b)のど ちらか一 方を記述 している もの。また は(c)のみ 記述して いるもの。	5 (a)(b)の 両方また はどちら か一方の みを記述 している もの。	6 類型1か ら類型5 のうち、 記述に誤 りがある もの。	⑦正答 類型1か ら類型3 以外の三 角形の分 け方で正 しく六角 形の内角 の和を求 めている もの。	⑧正答 四角形を 2つ作り、 $360 \times 2$ な ど三角形 以外の分 け方を記 述してい るもの。	無 解 答	そ の 他
出題のねらい	37.5%	0.6%	0.5%	13.4%	3.3%	28.1%	2.1%	1.2%	11.0%	2.3%

※正答の条件 (a) 六角形を4つに分けていること。(b) ①の欄に図形とその個数を記述していること。(c) ②の欄に $180 \times 4 = 720$  ということがわかる式または言葉で記述していること。

主な誤答としては、六角形を4つの三角形に分けられているにもかかわらず、例と同じ式と説明を書いてしまっているものが目立った。また、言葉と式が書けているが、図がかけていなかったり、分けた三角形の個数が書かれていなかったり、無解答も多いことから、言葉・図・式を関連づけて考える力や、問題文の意味を理解する力が不十分だったなどの理由が考えられる。

## ○ G - P 分析



- 全体の正答率が50%を下回り、最も学力の高い5層の児童でも、正答率が80%を下回っていることから、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。
- 4層、5層の児童ほど、類型1の正答が多く、上位層で特に正答率が高まる問題といえる。
- 下位層の児童ほど、例示されている説明をそのまま写してしまう類型6の誤答が多く、また、上位層の児童においても多く見られる誤答であった。既習の知識を活用する力が必要である。
- 無解答率は、全体としては、11%であるが、1層の児童においては、30%を超えている。下位層の児童は、複雑な文章問題の内容を読み取ることに苦手意識をもっており、これを克服する手立てが必要である。

## ○ 指導上の改善ポイント

算数の学習では、算数の内容や考えを活用して、事象を説明したり、根拠を明らかにして筋道を立てて考え、その考えを言葉や数、式、図、表、グラフなどを適切に用いて数学的に表現することが大切である。図と式を関連付け、式の意味を解釈し合ったり、筋道を立てて説明し論理的に考えたりして、自ら納得し他者を説得できる学習を充実させることが重要であり、このことが中学校の証明の学習につながっていく。

### 図形を多面的に見て、論理的に考察できるような指導の充実


#### (1) 押さえるべき根拠 (既習事項) の整理

- ・筋道を立てて説明するために欠かせない根拠を押さえる。 三角形の3つの角の大きさの和は180°
- ・数学的な用語の確認をする。・・・対角線、角の大きさの和

#### (2) 問題の把握力を高める工夫

- ・四角形を用いて実際に対角線を引き、三角形が2つできることを確かめる。
- ・分けた三角形の角に印を付け、四角形の角は三角形の角で構成されていることを確かめる。
- ・穴埋め式のワークシートを使用し、説明の仕方を知る。

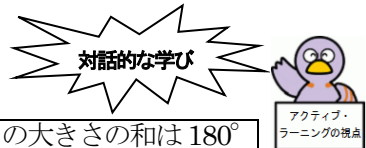


[図] 


[式]  $180 \times 2 = 360$

[言葉] 四角形の1つの頂点から対角線をひくと、つの三角形に分けられます。三角形の3つの角の大きさの和が180°で、三角形がつあるので、四角形の4つの角の大きさの和を求める式は、で、答えは、°になります。

三角形の3つの角の大きさの和は、180°だから、そのことを使って四角形を三角形に分けて考えればよいんだ。





#### 思考を活性化する話し合い


[図] 


[式] \_\_\_\_\_


[言葉] \_\_\_\_\_


 三角形に分けてみたけど、これからどうすればいいのかな？

 三角形の3つの角の大きさは180°になることを使えばいいんだよ。

 式の「180×4」ってどういうこと？図を見てもわからないよ。

 六角形を4つの三角形に分けて考えたから、図でかくとこうだったね。

 あれ？図・式と言葉が合っていないよ？

 うっかり、四角形の例をそのまま写しちゃったよ。

#### (3) 自力解決時のワークシートの活用

- ・根拠を明らかにして筋道を立てて、数学的に表現し、説明する方法を学ぶために、図・式・言葉を関連付けて考えることができるワークシートを準備する。
- ・見通しで使用した物と同じ形式にし、既習をいかせるようにする。

#### (4) 思考を活性化する話し合い

- ・ワークシートの達成状況の違う児童で少人数のグループを組み、話し合いを行う。
- ・わからないところや説明が不足しているところを質問したり、互いに補ったりして思考を深めていく。