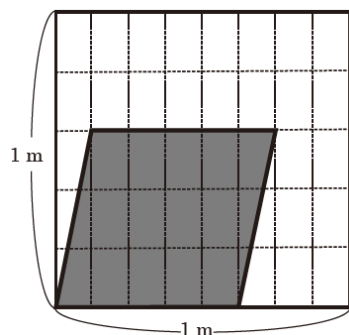


○ 調査問題

2 (7) 次の図は、1辺が1 mの正方形を同じ形に40等分したものです。
この正方形の中の色を塗った部分の面積を求めなさい。



○ 調査問題の趣旨・内容

「分数の乗法の計算の仕方を考え、その計算ができる」かどうかをみる問題

【問題内容】 正方形の中の色を塗った部分の面積を求める

【作成の趣旨】 この問題は、分数の乗法を用いて、平行四辺形の面積を問う問題である。この問題のポイントは、図より平行四辺形の縦の長さや横の長さを、それぞれの長さが1 mを●等分したうちの□個分に当たるかを正しく読み取る力が求められるところにある。また、計算の際には、約分の理解についても問われる。

○ 誤答分析

解答類型	①正答	2			その他に含まれる 「頻出の誤答例」
出題のねらい	$\frac{3}{8}$ と解答	$\frac{15}{40}$ と解答	無解答	その他	
長さを正しく捉え図形の面積を求める。	9.9%	0.2%	12.9%	77.1%	15 (24.8%)

- 正答率は、出題された問題の中で最も低く9.9%であった。解答類型からも分数の乗法を用いて計算しようとした児童が少ないことが分かる。
- 解答類型にあてはまらないその他の誤答が77.1%を占めている。頻出の誤答として、「15」が24.8%であった。平行四辺形の底辺と高さのそれぞれの長さが1 mを●等分したうちの何個分に当たるかを正しく読み取ることができずに、 3×5 と計算しているものと思われる。また、その他の解答が多い理由として、小数の乗法で計算し、小数点の移動ミスによる誤答も多く見られた。

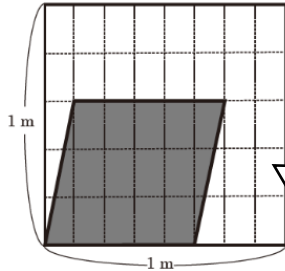
○ 指導上のポイント

学習の系統性を意識し、分数の数理的なよさを実感させる指導

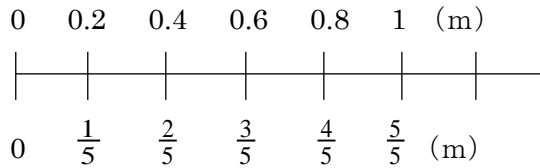
(1) 平行四辺形の底辺と高さを考える活動

1 mを●等分したうちの何個分に当たるかを正しく読み取ることができる

- C 1 : 平行四辺形の底辺と高さは何mになるのかな。
 C 2 : 高さは、1 mを5等分したうちの3個分になるよ。



数直線の利用 (小数と分数の関連づけ)
 この平行四辺形の高さで確認してみよう。



4年生で学習したように「整数のわり算」では、割り切れなくて、すっきり表せない場合があるね。

(2) 分数の乗法の計算を考える活動

私は「分数」を用いて考えました。
 平行四辺形の底辺は $\frac{5}{8}$ m
 平行四辺形の高さは $\frac{3}{5}$ m なので
 平行四辺形の面積は

$$\frac{5}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{\cancel{5} \times 3}{8 \times \cancel{5}} = \frac{3}{8}$$

平行四辺形の面積 $\frac{3}{8}$ m²



私は「小数」を用いて考えました。

平行四辺形の底辺は

$$1 \div 8 = 0.125$$

$$0.125 \times 5 = 0.625$$

平行四辺形の高さは

$$1 \div 5 = 0.2$$

$$0.2 \times 3 = 0.6$$

平行四辺形の面積

$$0.6 \times 0.625 = 0.375$$

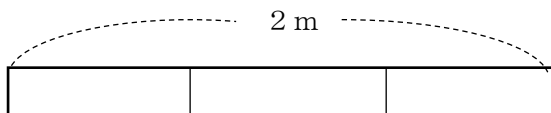
平行四辺形の面積 0.375 m²



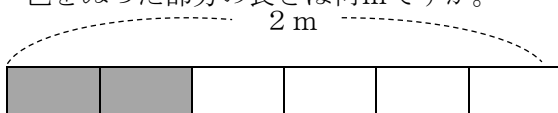
小数での計算だと、割り切れなくてうまく長さを表せないときや、小数点の位置を誤ってしまう場合があるね。分数だと、どんな場合でもすっきり数や量を表すことができるよ。

○ 復習シート・コバトン問題集の活用

① 2 mの $\frac{1}{3}$ は何mですか。



② 色をぬった部分の長さは何mですか。



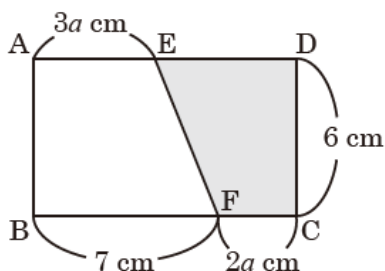
【出典】オリジナル (3~5年生)
 「数と計算」

【活用の場面】
 終末場面での適用問題として活用

- ① $\frac{2}{3}$ m ② $\frac{2}{6}$ m ③ $\frac{1}{3}$ m

○ 調査問題

- 4 (1) 長方形 $ABCD$ があります。辺 AD 上に点 E 、辺 BC 上に点 F をとります。
次の図のように点 E と点 F を直線で結び、長方形を2つの図形に分けました。
色がついた部分の図形の面積を、 a を使って表しなさい。



○ 調査問題の趣旨・内容

「数量の関係を、文字を用いて式に表す」問題

【問題内容】 文字を使い、図形の面積を表す

【作成の趣旨】 この問題は長方形を2つに分けた図形の色がついた部分の面積を、文字を使って表すことができるかを問う問題である。この問題のポイントは、辺を、文字を使って表し、台形の面積の式をつくれるかどうかである。さらに、つくった式を正しく計算する力が求められる。このように、複数の力を活用する問題である。

○ 誤答分析

解答類型	①正答	2			その他に含まれる 「頻出の誤答例」
出題のねらい	3a+21 と解答	15a と解答	無解答	その他	
文字を使い、図形 の面積を表す	7.8%	1.7%	63.8%	26.6%	24a (11.8%)

- 正答率が7.8%と低く、無解答率が高い問題となっている。一番多かった誤答は $24a$ である。
理由として、長方形 $ABCD$ の面積 $= (7+2a) \times 6 = 9a \times 6 = 54a$ 、台形 $ABFE = (7+3a) \times 6 \div 2 = 30a$ 、
四角形 $EFC D = 54a - 30a = 24a$ と考えた、もしくは、 $ED = 6a$ と考えたと思われる。

どちらも、文字と数の加法を計算してしまったことが原因である。

- この問題では、四角形 $CDEF$ を台形と捉えて面積を求めることや、文字を使って ED の長さを表すこと、文字式の計算方法（分配法則）など数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に処理するための様々な能力が必要になることが、正答率の低さ、無解答率の多さにつながっている。

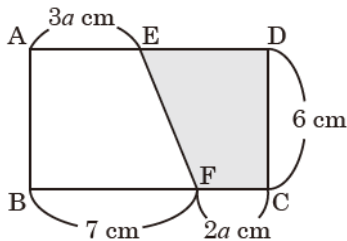
○ 指導上のポイント

見通しを持たせる指導

今回の調査結果で、複数の数学的な知識を正しく使うことができなかつたことを踏まえ、生徒に見通しをもたせ、問題に取り組ませる必要がある。①色のついた部分は台形であること、②EDの長さは $7-a$ になること、③文字式の計算方法、この3点を意識させ、取り組ませる。

(1) 不足している情報を見つける活動

色のついた部分の面積の求め方を考えよう。



四角形CDEFはどんな形ですか？

台形です。

台形の面積は、(上底+下底)×高さ× $\frac{1}{2}$ で求められるね！

どの長さが分かれば求められるかな？

EDの長さです。長さは $=7-a$ です。

どうして？

AD=BCだから、ADの長さは $7+2a$ になります。EDの長さは、そこからAEの長さを引くので、 $7+2a-3a=7-a$ になります。

図から必要な情報は何かを生徒に考えさせることで主体的に学べる授業に！



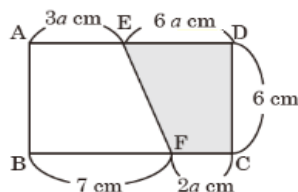
(2) 誤答を生かした活動(発展的に考察する力)

色のついた部分の面積を $24a \text{ cm}^2$ と間違えてしまいました。なぜ間違えてしまったのでしょうか？

EDの長さを $6a$ と考慮してしまったからです。

【誤答例】

EDを $6a$ として計算してしまいました。



なぜEDを $6a$ としてしまったのだろうか？

$7+2a$ を $9a$ と考慮してしまったからだと思います。

誤答は、授業の貴重な教材です。「なぜ」「どうして」が飛び交う授業を！

○ 復習シート・コバトン問題集の活用

長方形ABCDがあります。点Eは頂点AからDに向かってAD上を動きます。点Eと同時に点Fは頂点Bから点Cに向かってBC上を動きます。

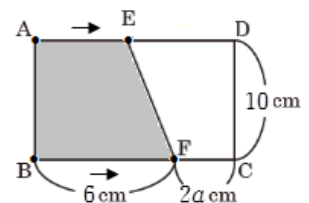
CD=10cm、点Fが6cm動いたときの辺BCの残りの長さが $2a$ cm、EDの長さはFCの長さの2倍になるとき、次の各問いに答えなさい。

(1) AEの長さを a を使って表しなさい。

cm

(2) 色のついた四角形AEFBの面積を、 a を使って表しなさい。

cm^2

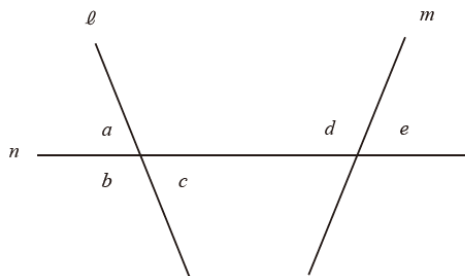


【出典】オリジナル
「図形」(1・2年生)

【活用の場面】終末場面での適用問題として活用

○ 調査問題

3 (5) 次の図のように、2つの直線 l 、 m に1つの直線 n が交わっています。
このとき、 $\angle a$ の同位角を、下のアからオの中から1つ選びなさい。



ア $\angle b$ イ $\angle c$ ウ $\angle d$ エ $\angle e$ オ $\angle b$ から $\angle e$ の中にはない

○ 調査問題の趣旨・内容

「同位角の意味を理解している」かどうかをみる問題

【問題内容】 同位角として正しいものを選ぶ。

【作成の趣旨】 この問題は、同位角の意味を理解し、同位角として正しいものを選択できるかをみる問題である。この問題のポイントは、平行線でなく、角度が異なる場合に同位角の位置が分かることであり、同位角についての正しい知識を身に付けるといふ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 ウと解答	2 オと解答	無解答	その他	その他に含まれる 「頻出の誤答例」
言葉の意味を理解し、物語の出来事を読み取る	31.5%	26.1%	0.5%	41.9%	エと解答 (24.2%) イと解答 (16.1%)

○ 正答率は31.5%である。頻出の誤答は「オ $\angle b$ から $\angle e$ の中にはない」であり、26.1%の生徒が解答している。また、 $\angle a$ と等しい $\angle c$ を選んだ生徒と、見た目の角度が似ている $\angle e$ を選んだ生徒の合計は40.3%になった。これは、「平行線の同位角は等しい」ことを、「同位角は等しい」と誤って理解しているためだと考えられる。

小学校4年生で「1本の直線に垂直な2本の直線は平行である」ことや「平行な直線からできる角は等しい」ことを学び、中学校では、平行線である場合に同位角を扱うことが多い。このように、平行線と同位角を同時に扱う経験が多いために、誤解を招いていると考えられる。

○ 受験者の学力のレベル毎のグループで見ると、レベルが高くなるにつれ、「オ $\angle b$ から $\angle e$ の中にはない」の誤答に占める割合が増加する傾向が見られた。このことから、学力の高い生徒でも同位角であることの判断に角度を用いてしまっていることが推測できる。

○ 指導上のポイント

比較することで根拠を明確にして図形の性質を見いだす指導

同位角や錯角を、角の位置関係として正しく理解するためには、「2つの直線が平行ならば、同位角（錯角）は等しい」ことの根拠と結論を明確にすることが大切である。そのために、2直線が平行でない場合と、平行である場合を比較し、「2つの直線が平行」であることが「同位角（錯角）が等しい」ことの根拠となっていることを理解させたい。

○ 観察や操作を通して平行線の性質を理解する

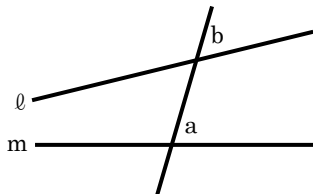
2直線 ℓ 、 m に1直線が交わってできる角について、 ℓ を動かしたとき、同位角の大きさがどのように変わるかについて調べよう。

∠ a と∠ b は同位角です。
 ℓ を動かして、∠ a と∠ b の大きさの関係を調べよう。

∠ b の大きさが変わるね。

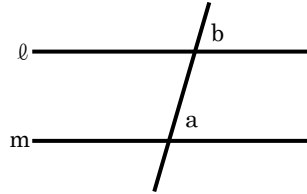
∠ a と∠ b の大きさが等しくなるときを見つけたよ。

① 2直線が平行でない場合



2直線 ℓ 、 m が平行でない
 \Rightarrow 同位角は等しくない

② 2直線が平行の場合



2直線 ℓ 、 m が平行
 \Rightarrow 同位角は等しい

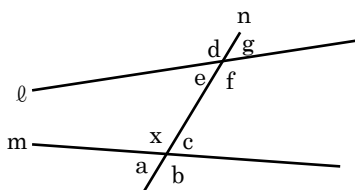
※平行でない場合と平行の場合の両方で同位角ということばを使って図形の性質を確認する。

☆2つの場合を比較して、根拠を明確にすることで、正しい知識を身につける。

○ 復習シート・コバトン問題集の活用

- 1 下の図のように、2つの直線 ℓ 、 m に、1つの直線 n が交わっています。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) ∠ x の対頂角を答えなさい。
 (2) ∠ x の錯角を答えなさい。
 (3) ∠ x の同位角を答えなさい。

【出典】復習シート（3年生）

「図形」レベル9・10

【活用場面】

対頂角・同位角・錯角を学ぶ
 授業での問題演習として活用