

分数ができない！とは？



京都産業大学理学部教授 牛瀧文宏



自己紹介

- 専門は位相幾何学(いわゆる数学者の端くれ)
- 教育の仕事をはじめたきっかけは小中連携
- 2000年代の初頭から 学校教員を支援する仕事を近畿・東海・中国地方を中心に行う(小中高)
- 授業研での指導助言多数
- 教育フォーラムなどの講演経験多数
- 検定教科書の仕事の経験あり
- 「ドラゴン桜式 数学カドリル」シリーズ (講談社) など、著作、監修、編集多数
- 日本数学会教育委員会 前委員長

本日のテーマ に入る前に

- 小学生・中学生は本当に分数
ができないのか？



2

次の計算をしましょう。

(1) $28 + 72$

(2) $6.79 - 0.8$

(3) $\frac{5}{9} - \frac{1}{4}$

(4) $\frac{5}{6} \div 7$

平成27年度
全国学力・
学習状況調査
小6算数A より
引用

結果 (同調査報告書より)

問題番号		解答類型		反応率 (%)	正答
2	(1)	1	100 と解答しているもの	98.2	◎
		2	5.99 と解答しているもの	69.7	◎
2	(3)	1	$\frac{11}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	81.5	◎
		2	$\frac{1}{9}$ または $\frac{4}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (通分を誤って $\frac{5}{36} - \frac{1}{36}$ と計算している)	1.0	
		3	$\frac{41}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (通分を誤って $\frac{45}{36} - \frac{4}{36}$ と計算している)	0.2	
		4	類型1から類型3以外で、分母が36である分数を解答しているもの	6.8	
		5	$\frac{4}{5}$ と解答しているもの (通分をせずに、分母どうし、分子どうしをそのまま計算している)	1.9	
		9	上記以外の解答	6.8	
		0	無解答	1.7	
2	(4)	1	$\frac{5}{42}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	84.3	◎
		2	$\frac{35}{6}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (除数の7を分子にかけて計算している)	4.2	
		3	$\frac{42}{5}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) ($\frac{6}{5} \times 7$ として計算している)	0.1	
		9	上記以外の解答	7.3	
		0	無解答	4.1	

2

次の計算をしましょう。

(1) $28 + 72$

(2) $6.79 - 0.8$

(3) $\frac{5}{9} - \frac{1}{4}$

(4) $\frac{5}{6} \div 7$

問題番号		解答類型		反応率 (%)	正答
2	(1)	1	100 と解答しているもの	98.2	◎
2	(2)	1	5.99 と解答しているもの	69.7	◎
2	(3)	1	$\frac{11}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	81.5	◎
		2	$\frac{1}{9}$ または $\frac{4}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (通分を誤って $\frac{5}{36} - \frac{1}{36}$ と計算している)	1.0	
		3	$\frac{41}{36}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (通分を誤って $\frac{45}{36} - \frac{4}{36}$ と計算している)	0.2	
		4	類型1から類型3以外で、分母が36である分数を解答しているもの	6.8	
		5	$\frac{4}{5}$ と解答しているもの (通分をせずに、分母どうし、分子どうしをそのまま計算している)	1.9	
		9	上記以外の解答	6.8	
		0	無解答	1.7	
2	(4)	1	$\frac{5}{42}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	84.3	◎
		2	$\frac{35}{6}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) (除数の7を分子にかけて計算している)	4.2	
		3	$\frac{42}{5}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む) ($\frac{6}{5} \times 7$ として計算している)	0.1	
		9	上記以外の解答	7.3	
0	無解答	4.1			

分数計算は できないか？

- 異分母の減法は80%超えで正解
- 分母分子をそのまま計算している解答は2%未満
- 「わかりやすい」ミスより計算ミスか
- 整数でわる除法は約85%正解
- 除法を乗法で計算している解答が約4%
- むしろ小数の計算の方ができていない(これは中学校以上の教員からはあまり問題視されない)

「分数ができない！」は標語としてはインパクト大だが、
中身をしっかり見ないといけない

他の結果 (同調査報告書 より引用)

※関連する問題

【小学校】

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H23A□(7)	$\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$ を計算する	未実施	P. 12～P. 18	未実施
H24A□(6)	$\frac{3}{7} - \frac{2}{5}$ を計算する	85.9%	P. 12～P. 19	P. 181
H26A□(6)	$\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$ を計算する	90.7%	P. 14～P. 21	P. 31


【中学校】

問題番号	問題の概要	正答率	解説資料	報告書
H20A□(1)	$\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$ を計算する	85.6%	P. 16～P. 19	P. 195
H22A□(1)	$\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$ を計算する	85.7%	P. 15～P. 18	P. 179

※平成24・27年度調査問題

問題番号	問題の概要	正答率	典型的な誤答	反応率
H24A□(7)	$\frac{4}{5} \div 8$ を計算する	82.6%	除数を分子にかけて計算している : $\frac{32}{5}$	3.2%
H27A□(4)	$\frac{5}{6} \div 7$ を計算する	84.3%	除数を分子にかけて計算している : $\frac{35}{6}$	4.2%

(参照) 「平成24年度【小学校】報告書」P. 182



分数計算ができない？

- 計算はできると言っているレベルではないか？
- 小学校の先生方の指導は行き届いている。



では、
何が問題か？

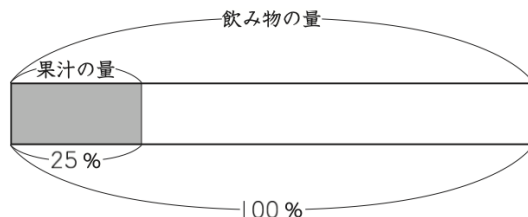
何か、見落としが
ないか？

令和4年度 全国学力・学習状況調査小6算数より引用

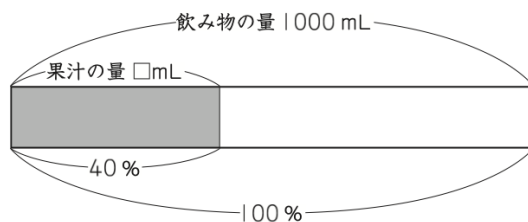
2

果汁入りの飲み物について考えます。

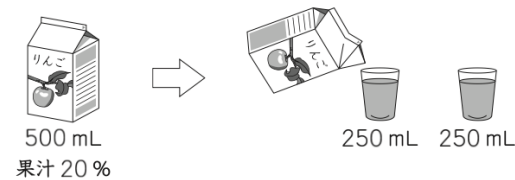
- (1) オレンジの果汁が 25 % 含まれている飲み物があります。
飲み物の量をもとにしたときの、果汁の量の割合を分数で表しましょう。



- (2) オレンジの果汁が 40 % 含まれている飲み物があります。
この飲み物 1000 mL には、果汁が何 mL 入っていますか。
答えを書きましょう。



- (3) リんごの果汁が 20 % 含まれている飲み物が 500 mL あります。
この飲み物を 2 人で等しく分けると、1 人分は 250 mL になります。



250 mL の飲み物にふくまれている果汁の割合について、次のようにまとめます。

250 mL は、500 mL の $\frac{1}{2}$ の量です。

このとき、

上のアにあてはまる文を、下の 1 から 3 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。

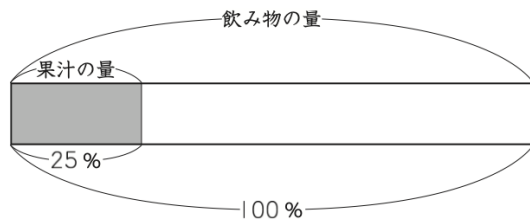
- 1 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合も $\frac{1}{2}$ になります。
- 2 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合は 2 倍になります。
- 3 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になっても、果汁の割合は変わりません。

同調査小6算数問題及び報告書より引用

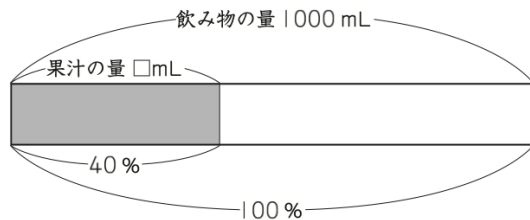
2

果汁入りの飲み物について考えます。

- (1) オレンジの果汁が 25 %ふくまれている飲み物があります。
飲み物の量をもとにしたときの、果汁の量の割合を分数で表しましょう。



- (2) オレンジの果汁が 40 %ふくまれている飲み物があります。
この飲み物 1000 mL には、果汁が何 mL 入っていますか。
答えを書きましょう。



小算-7

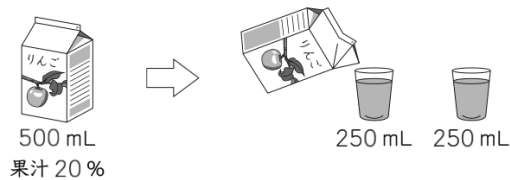
1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型		反応率 (%)	正答	
2	(1)	1	$\frac{1}{4}$ と解答しているもの	45.5	◎
		2	$\frac{25}{100}$ と解答しているもの	25.5	◎
		3	類型1、類型2以外で $\frac{1}{4}$ と大きさの等しい分数を解答しているもの	0.3	◎
		4	0.25 と解答しているもの	5.1	
		5	25% と解答しているもの	0.8	
		6	2割5分 と解答しているもの	0.1	
		7	4 と解答しているもの	1.4	
		99	上記以外の解答	17.4	
		0	無解答	3.9	
		正答率			71.3

問題番号	解答類型		反応率 (%)	正答	
2	(2)	1	400 と解答しているもの	64.8	◎
		2	40 と解答しているもの	4.3	
		3	4 と解答しているもの	1.0	
		4	0.4 と解答しているもの	3.1	
		5	0.04 と解答しているもの	0.3	
		6	$\frac{2}{5}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	0.5	
		7	2500 と解答しているもの	1.0	
		8	250 と解答しているもの	7.1	
		9	25 と解答しているもの	5.1	
		10	2.5 と解答しているもの	1.1	
		11	940 と解答しているもの	0.0	
		99	上記以外の解答	8.4	
0	無解答	3.3			

同調査小6算数問題及び報告書より引用

- (3) リンゴの果汁が20%ふくまれている飲み物が500 mLあります。
この飲み物を2人で等しく分けると、1人分は250 mLになります。



250 mLの飲み物にふくまれている果汁の割合について、次のようにまとめます。

250 mLは、500 mLの $\frac{1}{2}$ の量です。

このとき、

上のア)にあてはまる文を、下の **1** から **3** までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合も $\frac{1}{2}$ になります。
- 2 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合は2倍になります。
- 3 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になっても、果汁の割合は変わりません。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
2	(3) 1	1 と解答しているもの	67.7	
	2	2 と解答しているもの	9.2	
	3	3 と解答しているもの	21.6	◎
	99	上記以外の解答	0.5	
	0	無解答	1.0	

何が起きているのか

- 操作的なことはできても、そこから先に課題がある。
- 割合の理解が進んでいない。
- **分数ができない！の意味はここにある。**

注意すべきこと

- 計算ができることは大切だが、それだけでよしとせず、複合的に捉える。
- 算数・数学は目に見えないものを見るための言葉の勉強でもある。割合の言葉を知らなければ、思考・表現に影響が出る。
- 割合に不安があると、生産者をはじめとする職業人としては難しい。
- 計算の大切さの意味は、小学校算数と高校数学とでは異なる。

小中学校の算数・数学教育についての 私見に基づいた提言

- 小学校低学年は2年生を大切にす
- 3年生くらいから目に見えないものを扱うようになることを知る
- 小学校高学年は複数教科担任制も(小5:算数と社会、小6:算数と理科)
- 授業研修では指導法に偏らないで教科教育の視点をさらに入れる
- 場合によっては指導主事研修も必要
- 中学校数学は、2年と3年の間で区切って連携を考える


特にICTの活用について(全て偏見的私見)

上手に活用してください

- 学び方の幅は広がる(共有、発表、振り返り、練り上げ、学びの履歴、ヒントの提示、操作教具として利用、など)
- 小規模校での学びも広がる
- 黒板を写メする活用法もありますが...
- 実物を見せる方が良いものもある

AIドリルについて

- スキル向上には有効
- 到達点が定まっているものにも有効
- 一問一答だけにならないようにする
- メタ認知力を損なわないようにする



ご清聴
ありがとうございました。

理学博士 牛瀧文宏

