

平成18年度（2006年度）

小中一貫カリキュラム算数・数学に関する研究

算数（小学校）から数学（中学校）への円滑な接続をするための指導の研究

箕面市では平成20年度（2008年度）に小中一貫校として開校予定の止々呂美小・中学校を中心に全中学校校区で小中一貫教育を推進していこうとしている。今年度は今までの研究と止々呂美小・中学校の研究を全市的に深めていくため、箕面市教育研究会の小学校算数・中学校数学部会に研究員を依頼し、合同部会で検討する形で研究を行った。

研 究 員

箕 面 市 教 育 研 究 会
小 学 校 算 数 部 会
中 学 校 数 学 部 会

はじめに

箕面市では平成20年度（2008年度）に小中一貫校として開校予定の止々呂美小・中学校を中心に全中学校校区で小中一貫教育を推進していこうとしている。本研究は止々呂美小・中学校の小中一貫算数数学研究部会とも連携しながら研究を進め、今年度で3年目になる。

今年度は今までの研究と止々呂美小・中学校の研究を全市的に深めていくため、箕面市教育研究会の小学校算数・中学校数学部会に研究員を依頼し、6月から毎月の小中合同部会で、止々呂美小・中学校の研究を提案していただき、検討していく形で研究を行った。また、中学校校区グループに分かれて具体的に校区の小学校と中学校の職員が顔を合わせ、子どもの実態交流や課題についての論議も行った。

I 研究内容

9年間を見通した確かな学力の育成をテーマに以下の3項目について研究を行った。

1 小学校の学習内容と中学校の学習内容のカリキュラム接続の検討

子どもたちの実態を出し合いながら、5、6年、中学1年のカリキュラムを中心に小学校算数と中学校数学のカリキュラムを一覧にし、問題点やスムーズな接続のための改善点の検討を行う。

2 中学校と小学校の指導内容のエアポケット〈はざまの教材〉（止々呂美小学校中学校の研究から生まれた言葉）になっているところを整理し、小学校あるいは中学校での補充教材として取りあげることで、その部分の解消をはかる。重要な事項であるにもかかわらず、教科書においては小学校でも中学校でもあつかわれていない内容（あつかわれていても〈発展的内容〉になっている）がかなり多くみられる。それらにスポットをあてて教材化していくことで、算数から数学への流れをいっそう円滑なものにしていく。

3 小学校と中学校の授業方法の交流

教えている内容は知っていても、授業の中で実際にどのような形で指導がなされているのかをわかっていないため、子どもが指導方法の違いに戸惑うことも多い。具体的な指導方法を交流しながら、確かな学力を育成するための方法を検討する。

Ⅲ 研究のまとめ

一年間の研究を次の4点でまとめた。

①指導方法・内容の交流とはさまの教材（止々呂美小中学校の研究から生まれた言葉）

止々呂美小学校・中学校で研究されたまとめを部会で提案してもらいながら具体的に5年生、6年生教科書を検討し交流していく中で、小学校の指導と中学校の指導の違いに気づいた。

例えば計算式の解法は小学校では横へ＝で繋げる場合が多いが、中学校では縦に下ろしていく。小数の計算については、中学校の数学ではあまり扱わずすべて分数計算で解法していく、こと。分数の計算方法も一つの分数として計算し帯分数で答えを出す小学校とそのまま計算し仮分数で答えとする中学校、図形記号の扱いなど、違いに気づくことがたくさんあった。また、指導内容の接続がうまくいっていないで、抜け落ちている内容「はさまの教材」があることを確認していった。出来るところから部会で手分けして教材や学習プリントを作成した。これらを5、6年生の単元一覧の中にまとめた。（資料1）

■教材例

- 四角形の定義図
- 小数と分数などいろいろな混合計算
- 台形やひし形の面積の公式化
- デザイナーになろう（見取り図の練習用） など

②数感覚・暗算力の育成

小学校では、筆算が中心の学習になり、数に対する感覚や暗算力が落ちてきていることが指摘された。100という数字をみて、 10×10 や 25×4 、 20×5 などいろいろなバリエーションでイメージできる力が中学校では必要になってくる。正確さを超えて、速く、簡単に計算する力を育成する方法として、低学年で使っているフラッシュカードを分数や小数の計算でも活用することや計算の法則性に気づかせていく取り組みや計算の工夫を考えさせていくことが重要になる。

■教材例

- 少数計算・分数計算フラッシュカード
- オーバー100マス計算
- 「4 4 4 4」に「+ - × ÷」を入れて1～10を作る。
- 小数と分数の量感覚や比較、変換
- 分数の割り算 $A \div B = A/B$
- 「各位の足し算÷3」が3で割り切れたら、元の数も3で割り切れる」など役立つ法則など

③数学的思考力のアップ

小学校の算数的活動や中学校の数学的活動を充実させていくことが求められる。生活場面を生かし具体物を扱いながら多様な活動に取り組み中で子どもたちが法則や定理を導きだしていくような学習が望まれる。その際、指導者の綿密な教材研修のもと、子どもたちの考えを整理し、数学的メタ認知を育てていくような指導で数学的思考やPISA型読解力を向上するような学習にしていく必要がある。

- 動作化、情景図、シエーマ図（テープ図や面積図）などで、文章題をイメージする。
- 解法を言葉で表す。（声に出して表現する。）
- 人の解法を理解する。式をよむ。（読解力）
- ブラックボックス（関数）の活用
- 足し算：合併 添加
- 引き算：求差 求補
- 発想力・構想力：右脳の開発
- 試行錯誤を何度もさせることが大切。

④具体から抽象へ

子どもの生活経験不足が指摘される中、小学校における具体的な操作の習得の課題（例えば定規で直線を引く、平行線を引く、コンパスを的確に使うなど）が見えてきた。実際に操作することで、操作の意味や一般化を理解していくような具体的操作の基礎の上に抽象的な思考が育つことを大切にしたい。

- 中学校では、文字式の学習に課題がある。
- 帯分数から仮分数への移行をいつするか。
- 展開図を組み立てていく中で「できる」「わかる」
- 展開図、正面図、真上図など視点移動の経験が必要（教材例を収録）
- 空間認識もたくさんの経験の上に育つ。
- 平行線を書く操作が「わからない」「できない」
- 錐体、三次元
- 複合図形の面積を求めること
- 多角形の内角や面積など多様な視点で考えると面白い。

他にも手作りホワイトボードや教材の交流などもできた。

IV 研究のまとめ

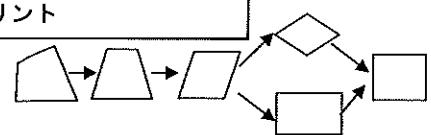
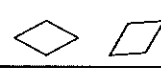
具体的に教科書をみながら、小学校と中学校の教師が子どもの実態や実際の指導方法などを交流できたことはとても大きな一歩になった。それぞれ小学校で習っているだろうとか中学校で教えてくれるだろうと思っていることも多かった。

今年度だけでは止々呂美の研究からの提起で教材の連続性などのさわりに気づいたにすぎない。各校の子どもたちに確かな学力を身につけていくため、算数や数学に意欲をもってわかることを楽しみながら学習していけるように、今後も小学校と中学校が連携し、一貫教育を進めていくための検討の必要を感じた。

また、個々の教師はそれぞれ子どもたちの課題からいろいろな工夫をされて実践されているが、それが学校体制にはなりきれていない。小学校や中学校の中でも系統性がないことも明らかになった。今後、この研究が学校に発信され、各校区、各学校でも論議されシステム作りを進める必要があることも確認された。そのため、来年度も継続して取り組むことを確認し今年度の研究のまとめとする。

以下、資料を添付

- ① 算数・数学カリキュラム検討資料（5年生、6年生）
- ② 算数・数学学習内容と系統性一覧表（ExcelファイルもCDROM内に収録）
- ③ 止々呂美小学校中学校の研究まとめ
 - ・ はざまの教材事例
 - ・ 小5算数と中学校数学との関係（小学校6年はH17年度研究紀要参照）
- ④ 分数と整数プリント
- ⑤ 三角形の性質・四角形の性質のプリント（ExcelファイルもCDROM内に収録）
- ⑥ オーバー100マス計算（ExcelファイルもCDROM内に収録）
- ⑦ 小数計算フラッシュカード（そのまま使えるものはCDROM内にPDFで収録）
- ⑧ おすすめの取り組み 立体

学期	小学校5年生（東京書籍）																					
	月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当																
1 学期	4月	1. 小数と整数のしくみ	ベン図を指導し活用 \square の1/10は $\square \div 10$ これが中学校では \bigcirc の3/5倍は $\bigcirc \times 3/5$ であるが、子どもは $\bigcirc \div 3/5$ と間違っ 子が多い。 小学校では量分数の扱いが多いが、中学校では割合の扱いが多く、分割分数 の指導や分数倍(6年)の指導が大事になる。	はしたの言葉 小数点瞬間移動フラッ シュカード 2. 5×10 2. $5 \div 100$	1 9 2 (10) 3 4 5 6 7 8 9																	
							5月	2. 小数のかけ算とわり算	中学校の数学では分数 計算力が問われるので 練習をふやす。 検算の価値を教える。 【中】3で割ると商がxであまりがyになる自然数を式で表す $3x + y$ 筆算だけでなく暗算の力 も付ける $3 \times 15 + \square = \square$ わる数 \times 商+あまり=わ られる数 小数倍の指導を割合とし てきちんと教える フラッシュカード 3. 5×5 4. $2 \div 7$	1 13 2 (14) 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13												
												6月	3. 垂直・平行と四角形	定義 決まり事 他の概念と区別するもの 定理 性質 を小学校の教師も知っておく必要性 平行や垂直を見た目だけ でなくきちんと分度器な どで調べさせる。平行線 の書き方の指導 図形記号（平行や同じ長 さなど）もある程度意識 して使う 四角形の定義による関 係図と定理の整理 プ リント  同位角だけでなく、錯覚 や補角も関係の事実にあ げさせる。証明は中 多角形の指導（5角形 以上もすこし扱う） ひし形の置き方、小学 校ではいつも決まっ ているのでちょっと違っ たプリントも必要 一般形を知る 	1 17 2 (18) 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17							
																	7月	*ブロック遊び		1 1		
																		4. 分数のたし算と ひき算	整数+分数	1 5 2 3 4 5		
																			5. 偶数と奇数	分配法則	1 2 2 (3)	
																			6. 計算のきまり	$(a+b) \times c$ だけでなく $a \times (b+c)$ も扱う 重要なので練習をしっ かり	1 3 2	
																				$\square \times 6 = 30 \rightarrow 30 \div 6 = \square$ 方程式につながる大事な内容 等式の性質をつかって納得させる。両辺を $\div 6$ しても等式は変わらない。	3	
																	9月	7. 小数のかけ算	シェーマ図（面積図）の 活用 \times 真小数がかけられる数 より小さくなることを実 感するようにする。 $\square \times 6 = 30$ $\rightarrow 30 \div 6 = 5$ 等式変形の指導	1 11 2 (13) 3 4 5 6		

学期	小学校5年生（東京書籍）						
	月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当	
2 学期	10月					7 8 9 10 11	
					小数かけ算フラッシュ カード $0.5 \times 0.4 =$		
		* タングラム					1 1
		8. 小数のわり算					1 11 2 (13) 3 4 5 6 7 8 9 10 11
			÷真小数がわられる数より大きくなることを実感できる取り組み				
					小数わり算フラッシュ カード		
		* どんな計算になるのかな * きまりを見つけて					1 1 1 1
		9. 図形の角			多角形の内角の和の法則性に気づかせる指導。		1 5 2 (7) 3 4 5
		* 四角形のしきつめ					1 1
		10. がい数の計算					1 2 2
		* きまりを見つけて					1 1
	11月	11. 平行四辺形と三角形の面積		作図の指導 底辺×高さ÷2の計算を必ず前からするのでなく 楽な方法を見つけさせる 指導			1 12 2 (13) 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
			台形・ひし形の面積を既習事項から考え公式し使えるようにする	台形、ひし形の面積 プリント			
	12月	12. 分数と小数		$A \div B = A/B$	倍分プリント	中学校での分数計算につながるので訓練	1 5 2 (6) 3 4 5
			等しい分数の指導の中で倍分や約分の法則に気づかせる				
	1月	13. 百分率とグラフ		割合はかけ算であることを大事にする もとにする量×割合＝くらべられる量 倍の指導が基礎		ブラックボックス センターにあります。	1 12 2 (13) 3 4 5 6 7 8 9 10 11
			シェーマ図なども利用 歩合も変換で指導				

学期	小学校5年生（東京書籍）						
	月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当	
3 学期	2月					12	
		*ものさしを見つけよう				1	1
		14. 円周と円の面積	円周率は3.14で指導			1	13
			円周から直径や半径を求 める問題が苦手			2	(14)
						3	
						4	
			コンパスの使い方			5	
						6	
						7	
						8	
						9	
						10	
						11	
						12	
			発展で扇形の面積、周囲			13	
		3月	*給食大調査		ダイヤグラムの問題		1
						2	
	*5年のふくしゅう					1	4
						2	
						3	
						4	

標準時数：150時間

133

★予備時間：17時間（発展を扱った場合：3時間）

年間 数感覚の育成のためのいろいろな計算

オーバー101マス計算

用語の意味と定義はきちんと教える

フラッシュカードなど

学期	小学校6年生（東京書籍）						
	月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当	
1 学期	4月	1. 倍数と約数		はざまの教材 ベン図の指導		1 7	
			公約数公倍数をすぐに見つけられるように指導			2 (9)	
						3	
			もの知りコーナーなどで倍数の性質にも気が付けさせる。 $\div 3 \div 9$ など			4	
						5	
			はしご算も指導する	はしご算プリント	互除法は？	6	
						7	
		2. がい数の計算				1 2	
						2	
		*ブロック遊び				1 1	
	5月	3. 分数のたし算とひき算				中学校の数学では分数計算力が問われるので練習をふやす。	1 9
							2 (10)
							3
							4
			帯分数、仮分数の混合などいろいろな計算問題	分数計算フラッシュカード		5	
						6	
				分数と小数の混合計算	7		
					8		
					9		
6月	4. 平均	平均値 \times 個数 = 合計				1 7	
						2 (8)	
						3	
						4	
						5	
		仮の平均は簡単な扱い		以上、以下、未満、より大きい、より小さい	6		
					7		
					8		
7月	5. 単位量あたりの大きさ	シェーマ図（面積図）なども活用しやすい			単位の指導 中学校の理科ではいきなり $0\text{m}/\text{h}$ 前から 0m パー時と読むので単位の指導も必要	1 16	
						2 (18)	
						3	
						4	
						5	
						6	
			時間・道のり・速さの関係を単に公式を覚えるのではなくイメージをもって理解させ、自由自在に使えるようにする			7	
						8	
						9	
						10	
						11	
						12	
						13	
						14	
						15	
						16	
9月	*一筆がき		場合の数につながるので大事に指導			1 1	
	6. 分数のかけ算とわり算(1)					1 11	
						2	
						3	
						4	
		どんどん計算する中で法則性に気づかせる				5	
						6	
						7	
						8	
			分数計算フラッシュカード	分数の計算は中学校では仮分数で取り扱うがここでは帯分数を答えとする。		9	
						10	
						11	
	7. 分数のかけ算とわり算(2)	真分数のかけ算わり算な				1 11	

学期	小学校6年生（東京書籍）								
	月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当			
2 学期	10月		① 量は量感を情景図や シューマ図を活用しイ メージさせる 分数と小数の混合計算は きちんと取り扱う 分数倍の指導	分数計算フラッシュ カード		2 (14)			
						3			
						4			
						5			
						6			
						7			
						8			
						9			
						10			
						11			
							(②時間と分数～)		
		* どんな計算になるのかな * 全体を1とみて				1 1			
		8. およその面積				1 2			
		おもしろ問題にチャレンジ	分数を使って計算の工夫やいろ んな分数の計算をしようは重要。中 学校ではできてないと困る問題		逆数の指導	2			
	* 紙を切って				1 1				
	9. 直方体と立方体	見取り図の指導 フリーハンドの見取り図 錐体も名前は教える。 投影図も活用 実物などで $1\text{mm}^3 \cdot 1\text{cm}^3 \cdot$ 1m^3 の量感を育てる	立体あてゲーム	いろいろな立体をゲー ムや実物に触れる機会 を増やし量感を育て る。 中学校へ錐体の体積の 教材を移動	1 12 (14)				
見取り図プリント									
錐体名のプリント									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
	* 算数を使って予想しよう				1 2				
	10. 体積のはかり方と表し方		キロキロとヘクト出かけたメートルがデシに追われてセンチミリ $k \quad h \quad D \quad m \quad d \quad c \quad m$ 単位換算のルールを教える。 $1\text{l} = 1000\text{ml} = 1000\text{cc} = 1000\text{cm}^3$ より $1\text{m}^3 = 1000000\text{cm}^3$ の方がよく使	単位変換のプリント	1 11 (12)				
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
	11. 比		$2 : 5 = 2 / 5 = 0.4 = 40\% = 4割$ 比の値 内項の積と外項の積が等 しいことを子どもが発見 し活用していく授業 小数と分数の比 比例配分の問題	できるだけ簡単な比を 正解とする。	1 6 (8)				
2									
3									
4									
5									
6									
					覚えているかな * 順序よく考えて				1 1
					12. 比例		比例定数（単位あたり数 量）も意識的に指導する		1 10 (12)
2									
3									

1月	11. 比		$2 : 5 = 2 / 5 = 0.4 = 40\% = 4割$ 比の値 内項の積と外項の積が等 しいことを子どもが発見 し活用していく授業 小数と分数の比 比例配分の問題	できるだけ簡単な比を 正解とする。	1 6 (8)
					2
					3
	覚えているかな * 順序よく考えて				1 1
	12. 比例		比例定数（単位あたり数 量）も意識的に指導する		1 10 (12)
2					
3					

学期		小学校6年生（東京書籍）							
月	単元名	発展・重点等	はざまの教材	備考	配当				
3 学期	2月		原点(0, 0)などの用語も説明	「対応する」という言葉の概念の獲得	4				
					5				
					6				
					7				
					8				
					9				
					10				
					*物の値段大調査			1	2
					2				
					●算数卒業旅行	和算をたのしく指導	1	6	
2									
3									
4									
5									
6									
3月	●算数のまとめ		$\blacktriangle \times (\bullet + \blacksquare) = \blacktriangle \times \bullet + \blacktriangle \times \blacksquare$ も指導する	1	9				
				2					
				3					
				4					
				5					
				6					
				7					
				8					
				9					

標準時数：150時間

129

★予備時間：21時間（発展を扱った場合：5時間）

算数・数学学習内容と系統表

領域		第1学年 114時間	第2学年 155時間	第3学年 160時間	第4学年 150時間	第5学年 150時間	第6学年 150時間	第7学年 105時間	第8学年 105時間	第9学年 105時間
算	数(整数・小数・分数)	ながま作り① がすのなまえ② なんばんめ② いくつといくつ③ 10より大きい数④ 20より大きい数⑤	3けたの数① 4けたの数②	大きな数のしくみ① 数の読み方を調べよう② 面積②	小数① 分数② がい数の表し方①	小数と整数のしくみ① 偶数と奇数② 旧数と約数③ 旧数と倍数④ 分数と小数⑤ がい数の計算② がい数の計算②	正の数と負の数④ がい数の計算②		式の展開④ 因数分解⑤ 平方根⑥ 積の式を含む計算⑦ 多項式の計算	
	加法・減法	あわせていくつ ぬえていくつ④ のこりはいくつ ちがいはいくつ① だしざん② ひきざん③ だしざんとひきざん④	何十の計算① だし算のひっ算① ひき算のひっ算② どんな計算になるのかな② 計算の工夫③ だし算とひき算のひっ算④ だし算とひき算④	だし算とひき算の筆算③位 繰算② 2位 どんな計算になるのかな① 筆算の目にきをつけて① そろばん②	小数のだし算とひき算② 分数のだし算とひき算③ どんな計算になるのかな①	分数のだし算とひき算⑤ 分数のだし算とひき算⑤ 正法と筆法⑤				
	乗法と除法		かけ算1 (22) かけ算2 (18) 九九ビンゴ①	かけ算① かけ算の筆算①④ 3位×1位 かけ算の筆算②④ 2位×2位 わり算② あまりのあるわり算③	わり算の筆算1① わり算の筆算2③ 筆算を覚えてけいさんしよう②	小数のかけ算とわり算③ 小数のかけ算④ 小数のわり算④	分数のかけ算とわり算1⑤ 分数のかけ算とわり算2⑤	乗法と除法⑦		
	関係						どんな計算になるのかな①	文字と式⑧ 一次式の計算⑨ 等しい関係を表す式⑩ 方程式⑪ 方程式の利用⑫	文字式の計算⑫ 文字式の利用⑬ 連立方程式⑭ 連立方程式の利用⑮ 条件をたえて答えよう⑯	2次方程式⑯ 美しい比
量	長さ	どちらが長い①	長さのはかり方② 長さの単位③ 長いものの長さの単位④	長いものの長さのはかり方② 長さのはかり方と表し方③ どちらが長いかな① どちらが長いかな①	面積のはかり方と表し方①	三角形と四角形の面積③ 円周と円の面積④	およその面積	立体の表面積と体積		
	重さ									
	面積									
	容積・体積									
	時刻・時間		時計の見方①	時刻と時間①						
	速さ				角の大きさ⑤	多角形の角⑤				
	角									
図形	平面図形	ひたし遊び① 三角形と四角形②	形づくり③ 三角形と四角形④	長方形と正方形① 三角形⑦ 円と球⑧	垂直・平行と四角形① 面積と公式	図形のおたりの大きさ 長さの表し方	対象な図形 基本の作図	平行線と角 合同な図形 三角形 平行四辺形 三角形と円	相似な図形 平行線と比 三平方の定理 三平方の定理の応用	
	立体図形				立方体と立方体 角柱と円柱 球と分数 単位量あたりの大きさ 長さの表し方	いろいろな立体 立体のいろいろな見方				
数量関係	式表示				変わり方調べ② 整理のしかた③		比 比の利用 変わり方を調べよう	比 反比例 比例と反比例の利用	一次関数 一次関数と方程式	関数 $y = ax + z$ 平行線と比
	関数									
	統計			棒グラフと表①	折れ線グラフ①		平均		確率	

はざまの教材事例

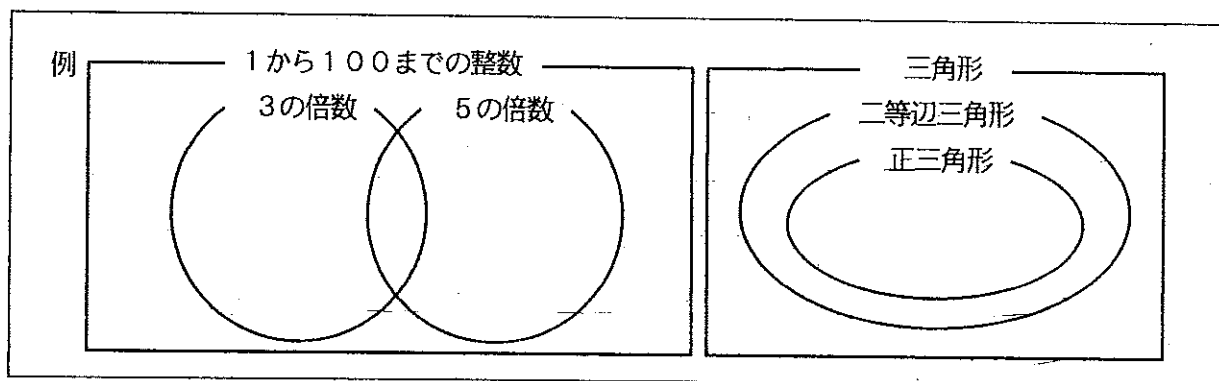
「はざまの教材」とは小学校算数から中学校数学において、数学を学んでいくうえで必要なことであるにもかかわらず小中のどちらの教科書にもあつかいがたいもの。あるいは、あつかわれてはいても「発展的内容」に位置づけられており、あつかわれない可能性があるものをそう呼んでいます。したがって、小中の円滑な流れを作っていくためには、これらの教材はどこかで何らかの形で導入の必要があると考えています。

「はざまの教材」は「算数から数学への円滑な流れ」を研究していく過程において見つかりました。円滑な流れを妨げている1つの因子ともいえるのではないのでしょうか。

なお、当然ながら私たちの勘違いや思い込み、学習不足による勇み足もあるかと思えます。お読みいただいた方から、どしどしご意見やご指摘をいただき、より正確で実践的な内容のものにしていきたいと考えています。よろしくお願ひします。

01 ベン図の見方やそのかき方

約数や倍数の関係だけでなく、図形の性質などを表す方法として、小中ともに使われていますが、この図の見方やかき方の説明があるのではないかと思います。



02 倍数を計算で求める方法

小学校の教科書に倍数を数えていたらとても大変というような問題が出ています。また、中学校の確率や規則性を考えるところでもけっこう大きな数になることがあります。そんなに難しい内容ではないので、どこかで教えてはと考える。ただし、絶対必要だというものではありません。

例題 1から100までの整数で3の倍数を求める。

答 $100 \div 3 = 33$ あまり1 33個

03 分数と整数が混在した計算

算数の問題集ではよく出ていますが、教科書にはあつかいがたいような気がします。応用問題だといってしまえばそれまでですが、整数を分数にできない中学生は多いです。中学

校の教師は当然学習したものだと思っています。

例題 $5 + \frac{2}{3}$ を計算しなさい。

答 与式 $= \frac{15}{3} + \frac{2}{3} = \frac{17}{3}$

04 はしご算による最大公約数と最小公倍数の求め方

$\frac{3}{20} + \frac{6}{25} = \frac{75}{500} + \frac{120}{500}$ と通分する中学生が多いです。大きな数の通分はさげさいということなのでしょう。小学校でもけっこう大きな数の問題があつかわれています。以前は中学校であつかっていましたが今はありませんが、けっこう使いたい場面があります。はしご算の理屈を説明するには中学3年生の素因数分解まで待たなくてはなりません。2つの数についてのやり方ぐらひは教えておいた方が現実的ではないかと考えます。必ずというものではありません。

例題 18と24の最大公約数と最小公倍数を求めなさい。

答 2) $\begin{array}{r} 18 \\ 24 \end{array}$

3) $\begin{array}{r} 9 \\ 12 \end{array}$

最大公約数は $2 \times 3 = 6$

$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array}$

最小公倍数は $2 \times 3 \times 3 \times 4 = 72$

05 分数と小数が混在した計算

この計算が「発展的内容」に入ってしまったこと自体がおどろきです。中学校の正負の計算では出題できないということになるのでしょうか。それとも発展的内容？

例題 $0.2 + \frac{2}{7}$ を計算しなさい。

答 与式 $= \frac{1}{5} + \frac{2}{7} = \frac{7}{35} + \frac{10}{35} = \frac{17}{35}$

06 「以上」「以下」「未満」「より大きい」「より小さい」という言葉の意味と使い方

不等号と結びつけて意味をしっかりと定義づけておく必要があります。一部は「発展的内容」であつかわれています。一般での使われ方もあいまいなだけに、どこかではっきり指導するべきではないでしょうか。

例 $2 < x < 10$ x は2より大きく10より小さい数

$5 \leq x < 8$ x は5以上8未満の数

07 比の値

中3の相似のところで（必要に迫られて？）「比の内側の積と外側の積は等しい」ことが述べられています。（この性質は1年生の比例のところで教える教師も多いと思いますが・・・）その理由を説明するとき初めて「比の値」が出てきます。

算数では6年生の「発展的内容」にあつかいがあります。比は比べることなので当然割合に結びつくのではないかと思います。「比の内側の積と外側の積は等しい」も簡単にわかる内容であることと比の計算がぐっと楽になることを思えば、小学校であつかうのが理想だと思います。いちおう中3で出てくるので「はざまの教材」とはいえませんが。

例 $2 : 5 = \frac{2}{5} = 0.4 = 40\% = 4割$

例題 80gで300円のお茶を360g買うと何円ですか。

答 $80 : 300 = 360 : x$

$$80x = 108000$$

$$x = 1350 \quad \underline{1350円}$$

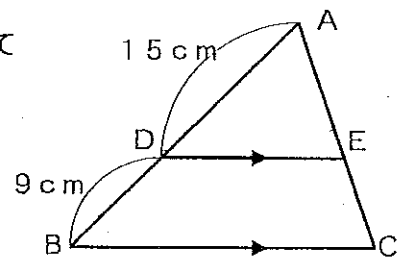
08 比を簡単にする

確かに公立の高校入試では、比を求める問題には必ず「答はできるだけ簡単な整数の比にしておくこと」とかかれています。どこか不自然です。比を簡単にしておくのは、分数の約分と同じで、しておくのが当たり前ではないでしょうか。「比を簡単にすること」は小6で出てきますが、「比は簡単にしておきなさい」とは述べてありません。

例題 右の図で、相似な三角形を見つけ記号のを使って表しなさい。また、相似比を求めなさい。

答 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$

相似比 $15 : 24 = 5 : 8$



09 比例配分

比例配分の考え方は、おうぎ形の中心角や相似比あるいは方程式の文章題などによく用いられます。「発展的内容」ではこまります。

例題 180° を $7 : 2$ に分けると何度ずつになりますか。

答 $180 \times \frac{7}{7+2} = 140$ $180 \times \frac{2}{7+2} = 40$ 140° と 40°

10 小数や分数の比

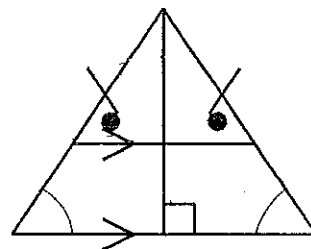
中3の相似のところの比の計算で、教科書には整数比しか出てきませんが、問題集ではけっこう小数が出てきます。理科でも出てくるようです。

例 $\frac{1.5}{2} : \frac{0.3}{4} = 15 : 3 = 5 : 1$
 $\frac{10}{3} : \frac{12}{5} = 10 : 12 = 5 : 6$

1.1 図形の簡易記号

一部は小学校で説明がされています。中学校では見かけで図形を判断してはならないので、これらの記号は重要な働きを持っています。ただし、入試問題ではたいてい文章で表記されています。

例 平行 直角（垂直） 等しい線分（辺） 等しい角



1.2 3けた×3けた以上のかけ算

公立高校の入試ではこれらの計算は避けるのでしょうか。教科書であつかう場合は「電卓マーク」がつくのでしょうか。

例題 12400円の13.5%を求めなさい。

答 $12400 \times 0.135 = 1674$ 1674円

1.3 暗算

中学生の計算力の不足、それもスピードが遅いことが気になります。せっかく式はあっても計算を間違えたり、時間がかかり過ぎて間に合わなかったりして、結果的に答が出ず、自信を失っていく生徒をよく見かけます。小学校では計算の過程をかかせることに重きを置くために、暗算をしない傾向にあると聞きます。計算は正確に速くが基本です。そのためには筆算する必要のない計算は、暗算で済ませる練習を十分に積ませてほしいと思います。小学校の教科書やドリルでの暗算のあつかいは極めて少ないです。

例 $25 \times 4 = 100$ $100 \div 4 = 25$ $115 \times 2 = 230$
 $364 \div 4 = 91$ $35 \times 3 = 105$ $1.5 \times 40 = 60$

1.4 「原価」「定価」「利益」「売価」の意味

算数や数学で使われる「時間」「距離」「道のり」「速さ」「単価」「原価」「定価」「利益」「売価」「もとの数」「それぞれ」「または」「AはBである」「対応する」などの用語は、一般で使われているものと微妙に異なるものもあり、そのつど定義づけしておく必要があると思います。

例題 原価 x 円の品物を原価の20%増しの定価をつけました。しかし、実際には定価の10%引きで売ったので、利益は80円となりました。 x の値を求めなさい。

答 $x(1+0.2)(1-0.1)=x+80$ より $x=1000$

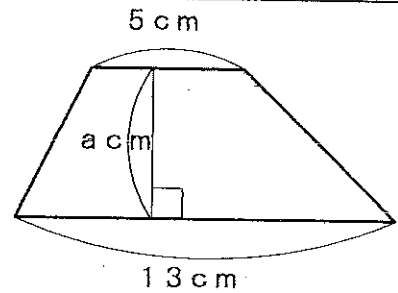
1.8 台形の面積の求め方

中学校で教えれば済むことですが、台形の面積だけとりあげて説明するのは煩わしい。かといって、文字式や1次関数などで台形を避けるというわけにもいきにくい。

例題 右の台形の面積を求めなさい。

答 $(5+12) \times a \times \frac{1}{2} = 9a$

$9a \text{ (cm}^2\text{)}$

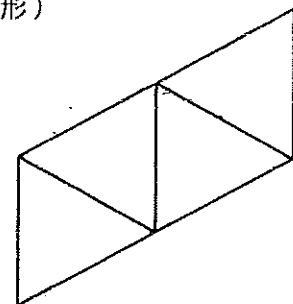
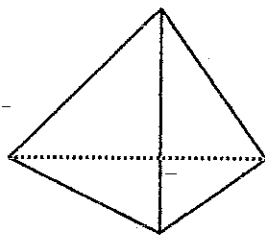


1.9 フリーハンドで書く見取り図および見取り図の特徴

見取り図は空間図形を考えていく上で欠かすことのできない図であり、自分でかく場合も多いです。にもかかわらず、小学校で方眼を使う特殊な見取り図を直方体のみで練習するだけで、詳しい説明もありません。フリーハンドで見取り図をかき練習はぜひやっておかねばなりません。できれば、その長所と短所も教えておくべきでしょう。

例題 右の展開図で示された立体（三角形はすべて正三角形）の見取り図をかきなさい。

答

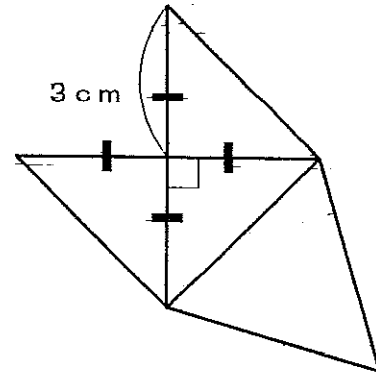


2.0 展開図の特徴

見取り図と同様に展開図も大切です。空間図形が苦手という生徒は（遊びも含めて）空間をあつかった体験が少ないことが原因の1つといわれています。小学校でのあつかいがなくなり、中学校でも立体図形づくりなどの具体物を使っての体験が必要だと思います。現在の中1は以前の小6と同じであり、具体から抽象への移行期といえます。

例題 次の展開図にしめされた立体図形の体積を求めなさい。

答 $3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = \frac{9}{2}$
 $\frac{9}{2} \text{ cm}^3$



2.1 分数倍

「 $\frac{3}{4}$ 倍」というと、小6では「 $\frac{3}{4}:1$ 」あるいは「 $3:4$ 」という意味に用いられますが、中学校では「 $\sim \times \frac{3}{4}$ 」という意味になります。この感覚のずれが意外に影響します。小6の後半に分数のかけ算が出てくるので、ほとんどそういう言い方の体験がないせいだと思います。どこかで交通整理が必要です。

例題 ある金額をA, B 2人に分けたら、Aは全体の $\frac{1}{5}$ よりも150円多く、Bは全体の $\frac{3}{4}$ よりも50円少なかった。A, Bが受け取った金額はおののおいくらですか。

答 全体をx円とすると $(\frac{1}{5}x + 150) + (\frac{3}{4}x - 50) = x$

よって $x = 2000$

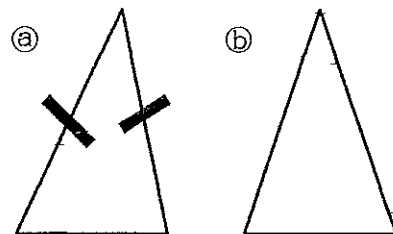
$2000 \times \frac{1}{5} + 150 = 550$ $2000 - 550 = 1450$

Aは450円 Bは1450円

2.2 図形の判断

小学生は図形を見て直感的に、そこにかかっている「2つの直線は平行である」とか、「三角形が二等辺三角形である」とかを判断します。しかし、遅くとも中2の図形までには見た目ではそう見えても「根拠がなくでは判断できない」となります。その移行がどうもあいまいになっているようです。

例 中学生の場合は、右の図で㊸の方が二等辺三角形です。



2.3 それぞれ

平行四辺形の定義を小学校では「向かい合った2組の辺が平行な四角形」といい、中学校では「2組の対辺がそれぞれ平行な四角形」としています。中学校で学ぶ「三角形の合同条件」には「それぞれ」という言葉をつけなさい、と指導します。ささいなことですが、あいまいになっています。

2.4 図形の包含関係

小学校では「二等辺三角形と正三角形は別なもの」ととらえていますが、中学校では「正三角形は二等辺三角形の特別な形」（正三角形は二等辺三角形）と考えます。小学校で学ぶ段階では難しい考え方なので仕方がないとは思いますが、いつ切り替えていくかが課題となります。中2の証明においても、見た目ですぐ勝手に図形を決めつけてしまう生徒は多いです。なお、小5の教科書に「ひし形の向かい合った辺は平行になっています」という記述があります。ここで「ひし形は平行四辺形のひとつ」と考え、同様に図形の包含関係を意識させることができるかもしれません。

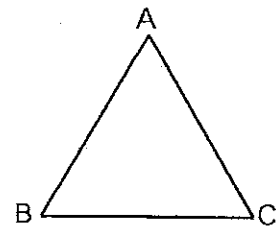
例題 正三角形の3つの角は等しいことを証明しなさい。

答 二等辺三角形の底角は等しいので

$$AB = AC \text{ より } \angle B = \angle C$$

$$AB = BC \text{ より } \angle B = \angle A$$

$$\text{したがって } \angle A = \angle B = \angle C$$



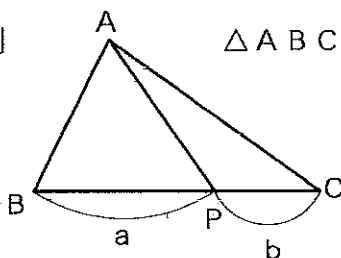
2.5 対角線

小5で四角形について「対角線」が説明されています。しかし、その後五角形や六角形をいくつかの三角形に分割して内角の和を求めるとき、分けるための線分を「対角線」とは呼んでいません。このままでは、対角線は四角形に限定されてしまいます。なお、中2で同じような作業が出てきますが、そのときは「対角線」と呼んでします。小さなことですが、どこかで説明が必要と考えます。

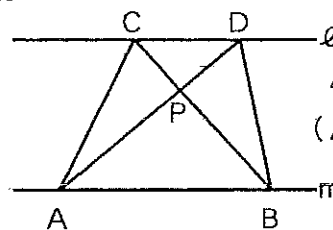
2.6 等積変形

三角形の面積が底辺と高さで決まることから、等しい面積の三角形を見つけたり、三角形の面積の比を考える問題は小中とも出てきます。しかし、そのもとになる性質は小中ともにまとめられていません。問題でやっておけば十分なのかもしれませんが、利用価値が高いので定理化しておきたいことがらです。

例



$$\begin{aligned} \triangle ABC : \triangle APC \\ = a : b \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \ell // m \text{ のとき} \\ \triangle ACB = \triangle ADB \\ (\triangle ACP = \triangle BDP) \end{aligned}$$

2.7 整数の分数化

整数を分数に表せない生徒が多いです。計算問題だけでなく1次関数のグラフの傾きを説明する場面でもまごつきます。たぶん、小学校では割り切れないときに分数を使うので、 $\frac{3}{1}$ とか $\frac{6}{2}$ という分数を使う場面が少ないせいだと思います。しかし、中学校では使う

ことが多いうえに、割り算を分数になおすときにも、割る方と割られる方のどちらが分母になるがあいまいな生徒の手助けにもなり役立ちます。 $(6 \div 2 = \frac{6}{2} = 3)$

例題 次の式を×と÷の記号を使わないで表しなさい。

① $a \div b$ ② $a \div b \times c$

答 ① $\frac{a}{b}$ ② $\frac{ac}{b}$

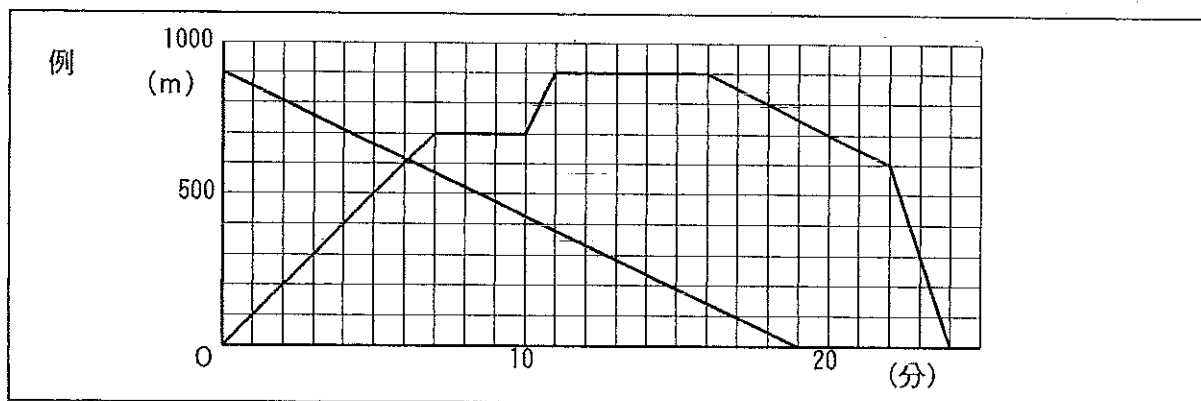
2.8 割合の表し方

小学校では割合や比のあつかいが小出しにされており、それらの全体がまとめられていません。とくに比を分数で表すことや、「:」を使った比は小6の後半に導入されるので、それまでの割合や比の説明が難しくなっています。また、歩合は「もの知りコーナー」でのあつかいになっていますが、まだまだよく問題に使われますので、教えておく必要があります。

例 $3 : 5 = \frac{3}{5} = 0.6 = 60\% = 6割$

2.9 ダイアグラム

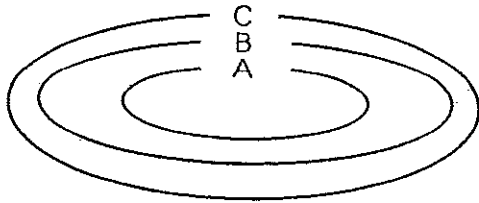
横軸を時間に、縦軸を距離にとるグラフ（いわゆるダイアグラム？）が小学校でのあつかいがなくなっています。中学校ではよく出てくるのですが、いきなり初めてとなってしまう。あらかじめこのグラフになれておくことが必要です。



3.0 三段論法

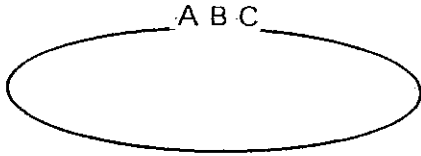
中2になると本格的な証明が始まります。いままでは途中の計算程度しか書いたことがないのに、いきなり論理的に文章をかいて説明せよ、といわれてもまごつくのが当然です。証明嫌いが増えるのは当たり前です。論理的に説明するノウハウをまず教えるべきではないでしょうか。背理法など高度なものは必要ないですが、せめて三段論法は教えておきたいところです。

三段論法① 「AならばBである」そして、「BならばCである」
のとき「AならばCである」といえる。



例 「くじらはほ乳類である」
 そして「ほ乳類にはへそがある」
 したがって「くじらにはへそがある」

三段論法① 「 $A=B$ 」そして、「 $A=C$ 」のとき「 $B=C$ 」といえる



例 「 $18 : 12 = 3 : 2$ 」
 そして「 $48 : 32 = 3 : 2$ 」
 したがって「 $18 : 12 = 48 : 32$ 」

3.1 単位あたりの量の表し方

km/hやg/cmなどいわゆる「パー」と呼ばれる表し方のことです。小中ともに教科書ではあつかわれていません。（中学校の理科ではあつかうとのことです。）単位あたりの量を表すのに、そのしくみや求め方をおぼえるのに大変便利です。算数や数学でのあつかいも必要ではないでしょうか。

3.2 中カッコと大カッコ

小中ともに説明がありませんが、つかわれています。

例題 $6 - \{ 12 - (5 - 7) \times 3 \}$ を計算しなさい。

答 与式 = $6 - (12 + 6) = -12$

3.3 平面図形の一般形

中学生に証明問題のとき、三角形をかきなさいとか、四角形をかきなさい、という指示をすると、多くの生徒がそれぞれ、正三角形や正方形をかきます。これでは形が整い過ぎて証明を考える図には適しません。たぶん小学校で一般的な三角形や四角形をかいた経験が少ないせいだと思います。やはり、特殊な形も含めて図形をかく練習が必要です。

例題 四角形の4つの辺の中点を順番にむすんでできる四角形は平行四辺形であることを証明しなさい。

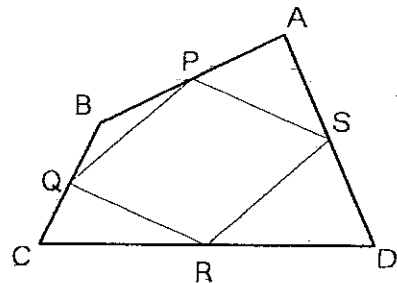
答 右の図の四角形ABCDにおいて
 ACを結ぶと

$\triangle ABC$ について中点連結定理より

$$PQ \parallel AC \quad PQ = \frac{1}{2}AC \quad \text{同様に} \quad SR \parallel AC \quad SR = \frac{1}{2}AC$$

よって $PQ \parallel SR \quad PQ = SR$

1組の対辺が平行で長さも等しいので 四角形ABCDは平行四辺形



3.4 小数を分数に直す割り算

小6に発展学習として、ほんの少しのあつかいがあります。これでは困ります。必ず必要なことがらです。中学校ではほとんどの場合、小数は分数にします。割り算も分数にしてます約分を見つめます。中学に向けては分数のあつかいになれておくことが大事です。

例題 $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \div (-0.4)$ を計算しなさい。

答 与式 = $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{3}{6} - \frac{10}{6} = -\frac{7}{6}$

3.5 複比例（3連比）と比の換算

中1の比例の問題に3つの数量の比例関係をあつかった問題が出ています。また、中3の相似で比の換算計算をして辺の長さを求める問題があります。これらはまったく突然出てくるので生徒は戸惑います。どこかで取り上げる必要性を感じています。

例題 $a : b = 2 : 3$, $b : c = 5 : 8$ のとき、 $a : b : c$ を求めなさい。

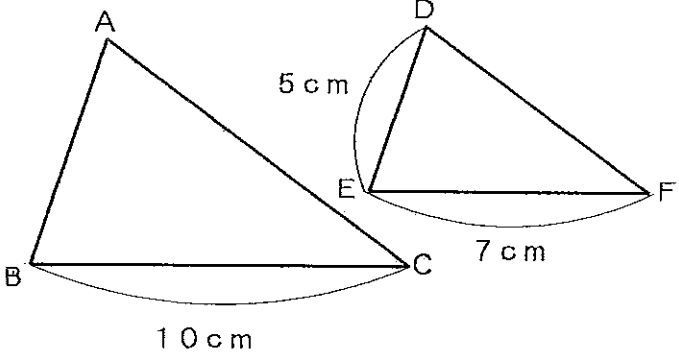
答 $a : b = 10 : 15$ $b : c = 15 : 24$
したがって $a : b : c = 10 : 15 : 24$

3.6 割り切れない割り算への対応の仕方

小学校で割り算が出てくると、答は「割りきる」か「四捨五入する」か「あまりを出す」のどれかが指示されます。しかし中学校では原則「整数範囲内で割りきれなければ分数で答える」です。この変化を明確に指示してやる必要があるということです。

例題 右の図で、 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ のとき、 AB の長さを求めなさい。

答 $x : 5 = 10 : 7$
 $7x = 50$
 $x = \frac{50}{7}$
 $AB = \frac{50}{7} \text{ cm}$



小5算数と中学校数学との関連

止々呂美小中一貫教育研究算数数学部会

2007年1月

小5教科書上 東京書籍

中学校数学との関連

1 数のしくみを調べよう 小数と整数のしくみ P2~17

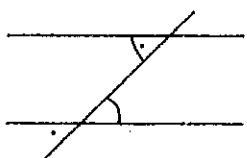
P3	0.1 より小さいはしたの表し方を調べて、・・・	「はした(端下?)」という言い方が、4年生の小数を導入するときから使われていますが、言葉の説明はありません。「その位に満たない半端な残りの数(端数?)」という意味でしょうか。一般的にはあまり使われないようです。以前あった「確からしさ(確率)」と同様に不思議な言葉です。中学校で使うことはありません。
P4	0.1の $\frac{1}{10}$ を、0.0.1と書き、・・・	<p>いわゆる「のつき分数」です。教科書の右上の説明に、「$\frac{1}{10}$にすることは、10でわることと同じだよ。」とあります。つまり、「\simの$\frac{1}{10}$」とは「$\sim \div 10$」のこと、あえていえば、「\simの10の分の1」というのが、この段階の小学生のとらえかたです。当然ですが「$\frac{1}{5}$にする」とは言いません。5年生になって「$\frac{3}{5}$倍」や「\simの$\frac{3}{5}$にあたる」という表現が出てきますが、あくまで「割合」であって「$\times \frac{3}{5}$」にはなりません。分数のかけ算が6年生まで出てこないからです。中学校の数学や理科で割合を使った問題が苦手な生徒が多いのは、割合を表す分数や小数を使って内包量や含有量を求める計算があつかわれなせいだと思われる。6年生でもほとんどあつかわれないのでくはさまの教材>かもしれません。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 男女合わせて38人のクラスで、男子の$\frac{3}{5}$、女子の$\frac{1}{2}$がガネをかけています。メガネをかけている人が合わせて21人だとするとき、このクラスの男女それぞれの人数を求めなさい。</p> <p>答 男子がx人、女子がy人だとすると $\begin{cases} x+y=38 \\ \frac{3}{5}x+\frac{1}{2}y=21 \end{cases}$</p> <p>この方程式を解くと $x=20, y=18$ よって 男子20人、女子18人</p> </div>
P10	③小数と整数のしくみ	<p>かなり詳細にわたって、小数部分の位取りについて説明がなされていますが、単純に「10倍すると小数点の位置が右に1つ移動し、$\frac{1}{10}$にすると左に1つ移動する。」ことだけで十分です。位取り記数法の理解は「整数の範囲」で十分だと思います。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 百の位の数がa、十の位の数がb、一の位の数がcである3けたの自然数を表す式をつくりなさい。</p> <p>答 $100a+10b+c$</p> <p>問題 $\sqrt{2}=1.414$とすると、$\sqrt{0.02}$の値を求めなさい。</p> <p>答 $\sqrt{0.02} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{100}} = \frac{1.414}{10} = 0.1414$</p> </div>

2 小数のかけ算と割り算を考えよう 小数のかけ算とわり算 P18~33

全体	<p>小数×整数と小数÷整数の「筆算のしくみ」を複数の考え方も取り入れて、詳しく説明してありますが、それとなく「等式の性質」が含まれていたりして、理解させるのは大変な気がします。簡単な例をあげて説明するだけでいいのではないかと思います。(たとえば、1.5の3本など)むしろ簡単な問題は「暗算ですませられる」ようにしてほしいのが、中学校としての願いです。</p> <p>小学校の教科書には「○○さんの考え」や「△△さんの考え」という表現で、いろいろな考え方を紹介していますが、2つの考え方をすることで、かえって混乱してしまうのではと心配します。ちがった考</p>
----	--

		え方もあるというのはよいとしても、「わかりやすくミスの少ない基本的な方法を優先」させるという方向に持っていくべきではないかと感じます。
P 2 8	$3 \times 15 + \square = \square$ わる数×商+あまり=わられる数	算数では、「わり算の検算」としてしばしば登場する式ですが、中学にとっては大変重要な式です。中学では「あまり」を求めることはありません。わり切れない場合は（というよりわり算はすべて）分数にしてあつきます。（理科では小数です。）「あまり」というのは計算の答としては中途半端だからです。（等号で結べない？）したがって、「あまり」を用いなくて関係をしめすことが中心です。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 3でわると、商がaであまりがbになる自然数を式で表しなさい。 答 $3a + b$</p> <p>問題 aを5でわると、商がbであまりが2であるとき、bをaの式で表しなさい。 答 $a = 5b + 2$ より $b = \frac{a-2}{5}$</p> </div>
P 3 1	1.5倍は、8mを1と見たとき、12mが1.5にあたることを表しています。	なにげなく比が使われていますが、「比の自由性」を理解していないとわからない、難しいいい方だと思います。6年生で「比を○:△で表す」や「比の性質」を学べば、比較的的理解しやすいのにとっと思ってしまう。比の指導については小学校全体の流れに問題がありそうです。

四角形をつくらう 垂直・平行と四角形 P 3 4 ~ 5 5

P 3 8	1本の直線に垂直な2本の直線は平行であるといえます。	平行な2直線の「定義」は「交わらない2直線」なので、これは「定理（性質）」だと思われます。定義（きまりごと）のようにかかっているのは変な気がします。「約束ごと」と「性質」とは別なものという指導は小学校段階ではなされないということでしょうか。中学校では厳密に区別します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>定義 2つの辺が等しい三角形は二等辺三角形である。 定理 二等辺三角形の2つの底角は等しい。 2つの角が等しい三角形は二等辺三角形である。</p> </div>
P 3 9	① 右の図で、平行になっている直線は、どれとどれですか。	小学校の場合、このような問題に対しては、定規を使って確かめるか、あるいは見た目で判断させるようです。2つの方法が混在しているのはおかしくはないでしょうか。なお、中学校になるといくら見た目でも根拠（文中に書かれていたり、図に記号で提示されているなど）がなければ決めつけることはできません。この違いをいつどの段階で切り替えていくのが問題です。<はざまの教材>
P 4 0	平行な直線は、ほかの直線と等しい角度で交わります。	中学校で学ぶ『平行な2直線に1直線が交わる時、同位角は等しい。』という定理の先取りですが、同位角だけに触れて、錯角に触れないのは中途半端な気がします。どうせなら中学校を意識して両方やってもいいような気がします。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>定理 2直線に1つの直線が交わる時、</p> <p>① 2直線が平行ならば、同位角および錯角は等しい。 ② 同位角または錯角が等しければ、2直線は平行である。</p>  </div>
P 4 4	向かい合った2組の辺が平行な四角形を、平行四辺形といいます。	中学校では「2組の対辺がそれぞれ平行な四角形」と定義しています。日本語的には「それぞれ」が必要になってくると思います。いつの頃からつけていくのでしょうか。ささいなことですが<はざまの教材>かもしれません。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>定理 2つの三角形は、次のどれかが成り立てば合同である。</p> <p>① 3つの辺がそれぞれ等しい。</p> </div>

		<p>② 2つの辺とその間の角がそれぞれ等しい。</p> <p>③ 1つの辺とその両端の角がそれぞれ等しい。</p>
--	--	--

P48	4つの辺の長さがみな等しい四角形をひし形といいます。	ひし形の定義が「4つの辺がすべて等しい四角形」で、長方形の定義が「4つの角がすべて直角である四角形」であることは、大事なことなのに中学生はあまりおぼえていません。
	ひし形の、向かい合った辺は平行になっています。	小学生の場合は平行四辺形もひし形も正方形も別な図形という意識だと思うのですが、ここの表現から「ひし形は平行四辺形のひとつ」（ひし形は平行四辺形）につながらないのでしょうか。中学生で、ひし形が平行四辺形になっているという認識ができない生徒がけっこういます。ひし形の置き方にもポイントがありそうです。中学校でもきちんと包含関係（一部を除いて）が示されていません。どのタイミングで導入するかもポイントになりそうです。<はざまの教材>

P49	四角形の向かい合ったちょう点をつないだ直線を、対角線といいます。	中学校では当然ながら四角形に限ったものではありません。多角形で定義づけてほしいところです。5年生の多角形の角の和のところでも対角線といいません。中学ではいきなり何角形であっても対角線と呼びます。ささいなことですが<はざまの教材>です。
<p>多角形は1つの頂点から出る対角線によっていくつかの三角形に分かれる。このことを利用して、角の和を求めてみよう。</p>		

P53	1 下の①～④の四角形の名前を、表に書きましょう。また、(1)～(5)の持ちょうが、いつでもあてはまるものに○をかきましょう。	中学2年であつかう図形の証明は、多くの生徒が苦手とするところです。その原因のひとつに図形の定理をおぼえていないことがあります。とくに平行四辺形の性質は重要なので、小学校であらたおぼえおぼえてもらえたいです。（『対角線がそれぞれの中点で交わる』は中学校追加されます。）定義（約束ごと）と定理（性質）が混在しているところは気になりますが、小学校の段階ではやむを得ないことかもしれません。
-----	---	---

4 分数のたし算とひき算を考えよう 分数のたし算とひき算 P56～64

5 整数を2つのなかまに分けよう 偶数と奇数 P65～71

P66	偶数と奇数は、下のよう式で表すことができます。 偶数 $8 = 2 \times 4$ 奇数 $9 = 2 \times 4 + 1$	中学校では文字の式を使って、偶数は $2n$ 、奇数は $2n-1$ （あるいは $2n+1$ ）と表し、文字の式を使った説明（証明）に用いられます。その元になる部分です。
<p>問題 連続する3つの偶数の和は6の倍数である。このわけを説明しなさい。</p>		

解答 n を整数とすると、連続する3つの偶数は $2n, 2n+2, 2n+4$ と表せる。
 それらの和は、 $2n+(2n+2)+(2n+4)=6n+6$
 したがって、6の倍数である。

※小学校での整数は0, 1, 2, 3, 4, 5・・・、中学校での整数は・・・-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3・・・なのですが、中学校で整数に関連した問題では負の数には触れていません。つまり偶数や奇数に負の数を含めていないということです。いうなれば自然数(1, 2, 3, 4・・・)論としてあついています。そうすると0がやっかいになってきます。0を倍数に入れるかどうかは、よく議論になるところです。

6 計算のきまりを見なおそう 計算のきまり P68~71

P69 ()を使った式の計算には、次のようなきまりがあります。
 (■+●)×▲
 =■×▲+●×▲
 (■-●)×▲
 =■×▲-●×▲

いわゆる分配法則です。ただし、中学校では $a(b+c)=ab+ac$ というようにカッコの前からそれぞれにかけていく形で教えます。小学校でも問題としては $a(b+c)=ab+ac$ のタイプが使われていますし、法則自体の説明も大差ないのにどうしてこうなっているのか疑問です。

加法の交換法則 $a+b=b+a$ 乗法の交換法則 $a \times b=b \times a$
 加法の結合法則 $(a+b)+c=a+(b+c)$ 乗法の結合法則 $(a \times b) \times c=a \times (b \times c)$
 分配法則 $a(b+c)=ab+ac$

P69 たし算やかけ算には、次のようなきまりがあります。
 ■+●=●+■
 (■+●)+▲=■+(●+▲)
 ■×●=●×■
 (■×●)×▲=■×(●×▲)

加法と乗法の交換法則ですが、分配法則も含め、たぶん計算の工夫をさせるために、ここで理論的な裏づけを行っているものと思います。5年生には難しい内容だし、経験的にわかることなので、詳しく説明する必要はないと思います。まして、P70の内容は実践でも使う場面がないような気がします。

問題 くふうして、次の計算をしなさい。
 ① $8 \times 23.5 \times (-25)$ ② $20 \times (\frac{1}{5} - \frac{3}{4})$ ③ $-73 \times 3.1 - 27 \times 3.1$

解答
 ① $8 \times 23.5 \times (-25) = -200 \times 23.5 = -4700$
 ② $20 \times (\frac{1}{5} - \frac{3}{4}) = 4 - 15 = -11$
 ③ $-73 \times 3.1 - 27 \times 3.1 = 3.1 \times (-73 - 27) = 3.1 \times (-100) = -310$

P71 かけ算とわり算には、次のような関係があります。
 $\square \times 6 = 30 \rightarrow 30 \div 6 = \square$
 $5 \times \square = 30 \rightarrow 30 \div 5 = \square$

何気ないところですが、中学校の等式の変形や方程式につながる大変重要な内容です。等式の変形も方程式も本来は等式の性質を用いるのですが、中学生の多くは、ここでの逆算的な考え方でとらえています。(導入しやすいので逆算的な発想で指導している教師も多いです。以前は小学校にも簡単な方程式があつてよかったのですが・・・)

問題 次の方程式を解きなさい。
 ① $3x=12$ ② $-5x=30$ ③ $\frac{x}{4}=9$

解答
 ① $x=4$ ② $x=-3$ ③ $x=36$

問題 次の等式を、< >内の文字について解きなさい。

① $S=ab$ < a > ② $y=\frac{a}{x}$ < a >

解答
 ① $a=\frac{S}{b}$ ② $a=xy$

7 小数のかけ算を考えよう 小数のかけ算 P72~86

P76	小数をかける筆算の仕方	<p>小数×小数を使う場面は中学校ではあまり多くありません。計算なら分数にしたり、方程式なら両辺を100倍したりして整数化してしまう場合が多いです。ただし、理科では頻繁に使われます。ここでもいえることですが、簡単な問題を筆算で求める中学生が多いのが気になるところです。0.5×0.5を筆算したり、逆に暗算して2.5と答える場面に多く出くわします。</p>
P83	<p>小数の倍にあたる大きさは、整数の倍にあたる大きさを求めたときと同じように、かけ算で求められます。</p>	<p>割合をかけて数量を求めるという操作は中学校では使う頻度が大変高いです。～の何倍、～の何%、～の何割、～の何分の一、～の何%引きなど盛んに使われます。計算とともに立式できる力をつけてほしいところです。整数倍も小数倍もあるのに分数倍がこのタイミングで出ないのは残念です。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 全校生徒560人で、男子の6%と女子の5%の計31人がバスケットボール部に所属しています。男子と女子の人数をそれぞれ求めなさい。</p> <p>解答 男子の人数をx人すると $0.06x + 0.05(560 - x) = 31$</p> $6x + 5(560 - x) = 3100$ $6x + 2800 - 5x = 3100$ $x = 300$ $560 - 300 = 260$ <p>答 男子300人 女子260人</p> </div>

8 小数のわり算を考えよう 小数のわり算 P87~99

単元全体		<p>小数÷小数の計算を中学校であつかう場面はほとんどありません。(理科では多いです。)とくにあまりを求めることはまずありません。何度も同じことを繰り返すようですが、複雑な計算を多く積むより簡単なものは暗算で済ませられる力をつけてほしいと思います。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 次の計算をしなさい。</p> <p>① $10.8 \div (-0.9)$ ② $\frac{4}{15} \div (-0.4)$</p> <p>解答</p> <p>① $10.8 \div (-0.9) = -12$ ② $\frac{4}{15} \div (-0.4) = \frac{4}{15} \times (-\frac{5}{2}) = -3$</p> </div>
P92	<p>小数のわり算では、1より小さい数でわると、その商は、わられる数より大きくなります。</p>	<p>けっこう実感していない中学生が多いです。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 $a = 0.3$ のとき、次の式の値を求めなさい。</p> <p>① $10a$ ② $\frac{3}{a}$ ③ a^2</p> <p>解答</p> <p>① 3 ② 10 ③ 0.09</p> </div>

考える力をのばそう P100~102

P100	<p>考える力をのばそう きまりを見つけて 表に表して考える</p>	<p>中学校の1次関数あるいは規則性の発展につながる内容で、ここで慣れておけばかなり効果があるといます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 x, y が次の表のような値をとるとき、この関数の式を求めなさい。</p> </div>
------	--	---

x	-2	-1	0	1	2	3
y	-3	-1	1	3	5	7

解答 $y = 2x + 1$

問題 右の図のように、同じ長さの棒を並べて正三角形を1個ずつ増やしていきます。次の各問に答えなさい。



1 番目

2 番目

3 番目

- ① 5番目で必要な棒の本数を求めなさい。
- ② n 番目で必要な棒の本数を求めなさい。
- ③ 正三角形を50個作るのに必要な棒の本数を求めなさい。

解答 ① 11本 ② $2n+1$ (本) ③ 101本

おもしろ問題にチャレンジ P103~112

P104 小数のまほうじんを作ろう! 発展学習ですが、魔法陣は中学校の正負の数の計算練習にも出てきます。慣れておくに越したことはないです。

問題 右の表で、縦、横斜めに並んだ3つの数の和がすべて等しくなるように、空欄にあてはまる数をかきなさい。

-4		0
	-1	
		2

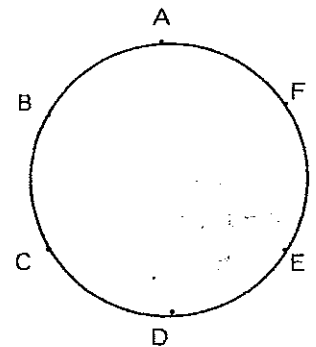
答

-4	1	0
3	-1	-5
-2	-3	2

P105 小数点以下が増えても計算できるかな? これも発展学習ですが、意図がよくわかりません。普通に計算できれば十分だと思います。

P106 どんな四角形ができるかな? おもしろい問題ですが、理由も考えるとかなり難しいと思われます。中学校でやった方がいいかもしれません。中学校では確率に似たような形式の問題があります。

問題 右の図のように、円周を6等分する点A, B, C, D, E, Fがあります。点Aと他の2点を頂点とする三角形の中から1つの三角形を選ぶとき、それが直角三角形である確率を求めなさい。ただし、どの三角形が選ばれるのも同様に確からしいものとします。



解答 全部で $5 \times 4 = 20$ 通り

直角三角形になるのは

ABD ABE ACD ACF

ADB ADC ADE ADF

AEB AED AFC AFD の 12通り よって $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$

P107 発展学習です。だいぶ以前教科書にもあった剰余系の問題です。中学校では文字式のところであつたことありますが、ここで無理にやっておく必要はないと思います。

問題 n を整数とすると、7でわると5あまる数を n の式で表しなさい。

解答 $7n+5$

P108	小数のかけ算をきわめよう	} ともに発展学習で、難解な説明です。要は機械的に計算できればいいのではないかと思います。確かに最近の中学生の計算力は落ちていますが、それを必要としていないというのも現実です。
P110	小数のわり算をきわめよう	

小5算数と中学校数学との関連

小5教科書下 東京書籍	中学校との関連
-------------	---------

9 図形の角のひみつを調べよう 図形の角 P2~11

P6	③ 七角形、八角形の角の大きさの和を、それぞれ求めましょう。	<p>180°を次々と加えていって角の和を求めるのではなく、七角形なら$180^\circ \times (7-2)$、八角形なら$180^\circ \times (8-2)$というように規則性を見つけて、求めるようにしておく、中学とのつながりがよくなると思います。(中学校でも同じようなことからスタートしますので、公式化までする必要はないです。)</p> <p>ここで多角形をいくつかの三角形に分けると、対角線とは呼んでいないのが不自然な気がします。やはり小学校では対角線は四角形に限定されるのでしょうか？同じことをするのに中学校では対角線と呼んでいます。いつから五角形以上に使われるようになるのでしょうか？小さいがくはさまの教材？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> n角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ である。 </div>
P7	身のまわりの多角形	<p>発展学習として、正多角形があつかわれています。中学で教えることになっていますので、触れる必要はないと思います。(小学校で十分やれる内容だとは思いますが。)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 三角形、四角形、五角形、・・・のように、線分だけで囲まれた図形を多角形という。また、すべての辺の長さや角の大きさが等しい多角形を正多角形という。 </div>
P10	四角形のしきつめ	<p>楽しい教材だとは思いますが、後半部分は何を推論していくのか、見えてこないです。(遊び？)</p>

10 だいたいいくらになるのかながいの計算 P12~15

P13	がいで計算して見当をつける	<p>実生活では有効な内容だと思いますが中学に結びつくところはありません。慣れないせいか「がいで」(おおよその数?)という言葉にどうも抵抗があります</p>																						
P15	きまりを見つけて	<p>小学校の教科書を見ていていつも気になるのですが、単元の終わりに、その単元とは直接関係のない内容が突然入っています。とってつけたみたいで変な気がします。しかし、ここに入っているのは6年生の比例や中学校の1次関数につながる「規則性」を考えさせる重要なことからです。比例はともかく1次関数の規則性を考えるのは、5年生ではけっこう難しい作業ではないでしょうか。規則性に気づくことは大切ですが、ここであつかう意味がわかりにくいです。5年生の指導要領に比例や1次関数な見方を身につけさせることがかかっているのでしょうか？(あるなら単元を1つ設けるのが当然?)ないのなら、いっそとばしてもよいと思います。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>問題 下の対応表について、次の各問に答えなさい。</p> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">x</td> <td style="padding: 2px 5px;">-2</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">6</td> <td style="padding: 2px 5px;">7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">y</td> <td style="padding: 2px 5px;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">-7</td> <td style="padding: 2px 5px;">-5</td> <td style="padding: 2px 5px;">-3</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;"></td> <td style="padding: 2px 5px;"></td> <td style="padding: 2px 5px;"></td> </tr> </table> <p>① 空欄にあてはまる数を求めなさい。 ② yをxの式で表しなさい。 ③ $x=20$のとき、yの値を求めなさい。 ④ $y=-21$となるようなxの値を求めなさい。</p> <p>答 ① -9 5 7 9 ② $y=2x-5$ ③ $y=35$ ④ $x=-8$</p> </div>	x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	y		-7	-5	-3	-1	1	3			
x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7														
y		-7	-5	-3	-1	1	3																	

1 1 面積の求め方を考えよう 平行四辺形と三角形の面積 P16~29

P18 なおさんたちは、次のように考えました。
 いつものように、いくつかの考え方を示したものだと思われませんが、並列するには無理があるような気がします。なおさんの考えだけで十分ではないでしょうか。

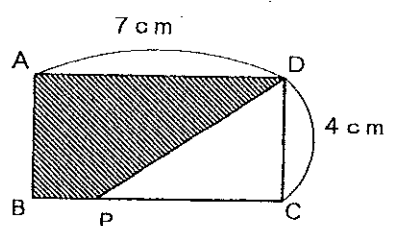
P19 ② 右の平行四辺形の面積の見当をつけましょう。
 すばらしい質問だと思います。面積の計算はできて教室の広さの見当もつかない生徒が多いです。

P21 ゆうたさんたちは、次のように考えました。
 こども同じです。いろいろな考え方をサポートしてやるのは大切ですが、やらせみたいで不自然です。他の考え方のヒントの図がある程度で十分な気がします。

P22 三角形の面積=底辺×高さ÷2
 言っても仕方のないことなんです、中学生の多くはかけてから割ります。底辺×高さ× $\frac{1}{2}$ なら、約分ができて簡単なのですが。(中学校の文字の式のところで、公式化するべきなのでしょう。)

P25 台形の面積の求め方
 発展学習となっています。中学でも教えません。たぶん入試にも出ないということでしょうか。でも前ページにわざわざ台形の図まで書いておいて、発展学習はないでしょう。台形の面積をそのたびにわざわざ平行四辺形や長方形に変えて求めていくのは面倒です。ここでしっかりあつかっておいてほしい内容です。

問題 右の図の長方形ABCDの辺BC上を、BからCまで動く点Pがあります。点Pがx cmのとき、四角形ABPDの面積をy cm²として、yをxの式で表しなさい。



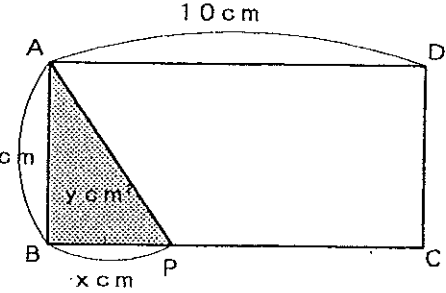
答 $y = (x + 7) \times 4 \times \frac{1}{2} = 2x + 14$

P27 高さとの面積の関係
 面積を使っていますが、明らかに比例の第一歩です。式まであつかっています。P15でも出ていましたが、またここでも登場です。小学校で文字のあつかいなくなって、関数がやりにくくなってきているのかもしれませんが、ここであつかう理由が見当たりません。あつかうなら、5年としてまとめることはできないのかと思います。

問題 縦が5 cm、横が10 cmの長方形ABCDの辺BC上を、点PがBからCまで動きます。点Pがx cm動いたときの三角形ABPの面積をy cm²として、次の各問に答えなさい。

① 下の表の空らんをうめなさい。

x	1	2	3	4	5
y					



② yをxの式で表しなさい。
 ③ xの値が3倍になるとyの値はyの値はどうなりますか。
 ④ y=20のときのxの値を求めなさい。
 ⑤ xとyの変域を求めなさい。

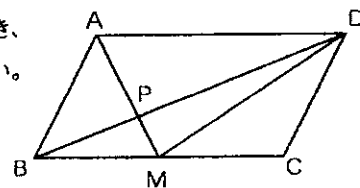
答 ① 左から $\frac{5}{2}$ 5 $\frac{15}{2}$ 10 $\frac{25}{2}$ ② $y = \frac{5}{2}x$ ③ 3倍になる
 ④ x=8 ⑤ $0 \leq x \leq 10$ $0 \leq y \leq 25$

P 2 8 力をつけよう 5
 P 2 9 たしかめよう 3

ともに中学2年生の「平行線と面積」や3年生の「相似」での面積問題において、よく使われる内容なので理解しておいてほしいところです。小学校、中学校ともに問題としてのあつかいしかありませんが、重要な項目なのでまとめがほしいところです。（まとめがないだけにくはざまの教材>かも？）

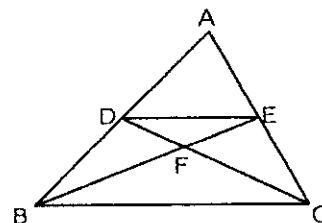
問題 右の□ABCDで、Mは辺BCの中点です。このとき、面積の等しい三角形を見つけ、そのことを式で表しなさい。

答 $\triangle ABM = \triangle DBM = \triangle DMC$
 $\triangle ABO = \triangle DMO$



問題 右の△ABCで、辺AB、DCの中点をそれぞれD、Eとし、BEとCDの交点をFとします。△ABCの面積が24cm²のと機、△FBCの面積を求めなさい。

答 $24 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = 8 \quad 8 \text{ cm}^2$



1 2 分数をくわしく調べよう 分数と小数 P 3 0 ~ 3 7

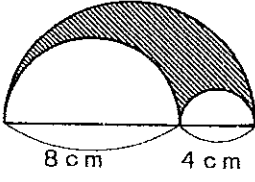
<p>P 3 2</p>		<p>割り算を分数で表すのに、分子と分母を逆にする生徒があまりに多いです。「とっちか迷うときは、$6 \div 3 = \frac{6}{3} = 2$と考えたらいいよ。」というのですが、小学校では「割り切れないときに分数を使う」という意識なので、こうもいかないようです。中学校では「割り算は分数にしてから」が原則なので、このちがいは大きいです。小学校でも、「$6 \div 3 = \frac{6}{3} = 2$」とはならないのでしょうか。広い意味でくはざまの教材>かもしれません。</p>
<p>P 3 3</p>	<p>分数の倍</p>	<p>「比」も「分数のかけ算」も学習していない状態で、この内容だけあつかうのは無理があります。この単元では「割り算が分数で表せること」と、次の「分数と小数の互換性」だけでよいのではないかと思います。（次の単元「比べ方を考えよう」であつかえばいいような気がします。）「$\frac{2}{3}$倍は、3mを1とみたとき、2mが$\frac{2}{3}$にあたることを表しています。」というは難しい言い方です。やはり、「○：△の比」と「分数のかけ算」の導入はもう少し早めるべきだと思います。</p>

1 3 比べ方を考えよう 百分率とグラフ P 3 8 ~ 5 7

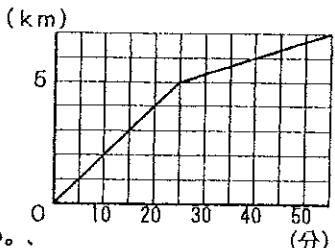
<p>P 4 1</p>	<p>割合=比べられる量÷もとにする量</p>	<p>割合は分数でも小数でも表せるのに、分数のときは「～倍」といっておいて、小数で表したとたんに「割合」という言葉が導入され「倍」もつかなくなるのは、いかにも不自然な気がします。「0.7倍」でもいいわけだし、なりよりも、「$\frac{10}{10} = 0.7 = 70\% = 7割$」のつながりが理解されないと思われまます。分数も小数も習っているのに関連させないのはなぜなのでしょう。くはざまの教材>？</p>
<p>P 4 3</p>	<p>もの知りコーナー（割合の表し方）</p>	<p>歩合の表し方は中学校でも盛んに使われます。触れる程度ではなく、まとめておいてほしい内容です。くはざまの教材>？</p>
<p>P 4 4</p>	<p>比べられる量=もとにする量×割合</p>	<p>これだけ教科書にしっかりまとめられているのに、これが実際に使えない生徒が多いのはどうしてでしょうか。理科からも同じ疑問が出ています。いきなり「120%の問題」から解かせるの不思議だし、「比べられる量」というまとめ方も誤解しやすい言葉です。ここでは、単純に「～の～%」を求める練習をしっかりとってほしいです。すぐ次のページには、「もとにする量」を求めさせる問題（しかも140%をつかって）に移っています。（この内容も中学校の方程式につながる大事なところです。）これでは、児童はつらいとおもいます。ゆっくり、時間をかけて一段階ずつ練習を重ねてほしいところです。中学校へのつながりからいっても極めて大事なところです。</p>

		<p>問題 男子の6%と女子の5%の合計31人がバウケットボール部に所属しています。全校生徒が560人だとするとき、男子生徒と女子生徒の人数をそれぞれ求めなさい。</p> <p>答 男子生徒をx人とすると $0.06x + 0.05(560 - x) = 31$ これを解いて $x = 235$ $560 - 235 = 177$ <u>男子235人 女子177人</u></p> <p>※ここでは割合(%)を小数で表していますが、中学校ではあつかいやさから分数を使う方が多いです。</p>
P46	3 ともさんは、定価1800円のぬいぐるみを、定価の30%びきで・・・	<p>「まゆみさん」と「ゆうたさん」の考えがしめされていますが、中学校とのつながりからいうと、「ゆうたさん」のほうがいいです。文字式を方程式をつくりやすくなります。実際には「まゆみさん」の方法でやる生徒が圧倒的に多いです。文字式で表すとき、$a - 0.3a = 0.7a$に気がつかないことがあるので初めから、$a \times (1 - 0.3) = 0.7a$と教える教師が多いです。</p> <p>問題 ある品物を定価の3割引で買い、1000円を出したら90円のおつりがありました。ある品物の定価を求めなさい。</p> <p>答 ある品物をx円とすると $1000 - (1 - 0.3)x = 90$ これを解くと $x = 1300$ <u>1300円</u></p>
P49~	③ 割合を表すグラフ	帯グラフ、円グラフとも中学校の数学につながる内容はありません。小学校で最後です。

1.4 円をくわしく調べよう 円周と円の面積 P58~73

全体	<p>円周率の近似値や円の面積の面積の求め方をしっかり理解させるのはかなりきびしいです。わかっておかないと先で困るということはないので、深入りしない程度でいいのではと思います。「円周=直径×円周率」と「円の面積=半径×半径×円周率」の練習はとても重要です。なお、中学校では円周率はπとなります。</p> <p>問題 右の半円を組み合わせた図で、斜線部の面積を求めなさい。</p> <p>答 $6 \times 6 \times \pi \times \frac{1}{2} + 4 \times 4 \times \frac{1}{2} + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{2}$ $= 28\pi$ <u>$28\pi \text{ cm}^2$</u></p> 
----	--

給食大調査 P74~75

全体	<p>さまざまなグラフのあつかいを練習する内容ですが、もの知りコーナーの「レーダーチャート」は中学校にはつながりません。興味があればあつかう程度でいいのではないのでしょうか。小学校のグラフを見ていてひとつ気になることがあります。それは横軸を時間とし縦軸を距離にとる「ダイヤグラム」がないことです。中学校の関数では欠かすことのできないグラフですが、小学校で見かけなくなったことは、<はざまの教材>のような気がします。</p> <p>問題 弟が午前10時に家を出発し、自転車でA町まで行き、A町からは歩いてB町に行きました。右のグラフは、弟が家を出発してからの時間と道のりの関係を表したものです。このとき、次の各問に答えなさい。</p>  <p>① 自転車で家からA町まで行ったときの時速を求めなさい。</p> <p>② 10時20分に、姉が時速15kmの自転車で家を出発し、弟を追いかけました。姉が追い</p>
----	---

つく時刻を、グラフをかいて求めなさい。また、追いつくのは家から何kmの地点ですか。

答 ① 12 km ② 10時40分 6 km

5年の復習 P76~80

おもしろ問題にチャレンジ P81~87

P82	3 星形の図形が2つあります。	発展学習です。中学校で証明問題としてあつかいます。いわゆる先取り型です。結果を知っていると興味がうすれるので、あつかわないでほしいという感じです。
P93	4 図形の外側の角の大きさを調べましょう。	上と同じです。

※まったく関係ないことですが、横書きの文で読点が「、」になっているのが気になります。やはり「、」なのではないでしょうか。いくつかのことがらを並列するときに「、」が使われる習慣があるようですが。

例 右の図において、 $AB=CD$ 、 $AB\parallel CD$ のとき……

算数プリント

□にあてはまる数字を考えよう。

① $\frac{\square}{2} = 3$

□ =

① $\frac{8}{\square} = 4$

□ =

② $\frac{\square}{5} = 4$

□ =

② $\frac{7}{\square} = 7$

□ =

③ $\frac{\square}{8} = 2$

□ =

③ $\frac{15}{\square} = 5$

□ =

④ $\frac{\square}{7} = 3$

□ =

④ $\frac{6}{\square} = 2$

□ =

⑤ $\frac{\square}{6} = 9$

□ =

⑤ $\frac{9}{\square} = 3$

□ =

⑥ $\frac{\square}{3} = 8$

□ =

⑥ $\frac{4}{\square} = 2$

□ =

⑦ $\frac{\square}{4} = 10$

□ =

⑦ $\frac{12}{\square} = 4$

□ =

⑧ $\frac{\square}{9} = 1$

□ =

⑧ $\frac{24}{\square} = 8$

□ =

⑨ $\frac{\square}{5} = 5$

□ =

⑨ $\frac{14}{\square} = 7$

□ =

⑩ $\frac{\square}{6} = 7$

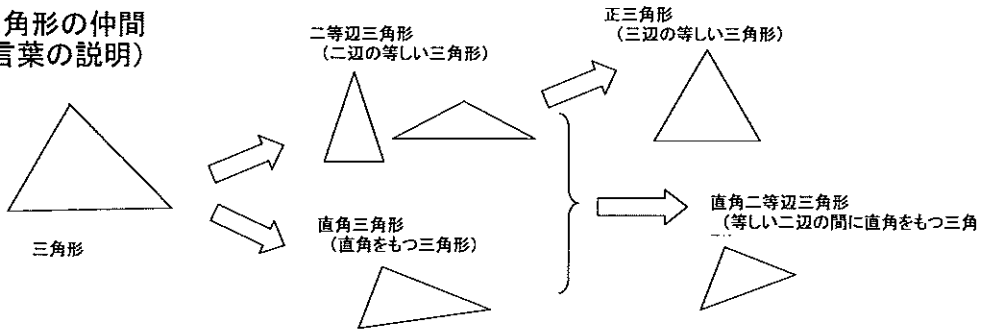
□ =

⑩ $\frac{27}{\square} = 3$

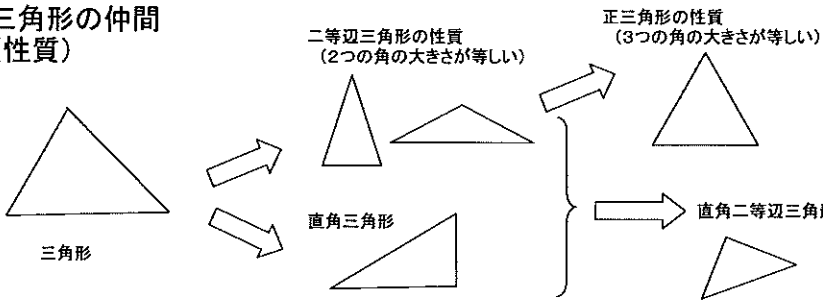
□ =

新しい算数4上

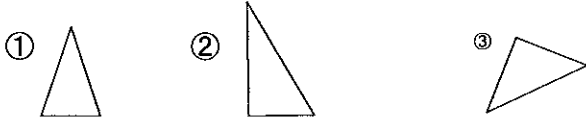
三角形の仲間
(言葉の説明)



三角形の仲間
(性質)



1、下の①～③の三角形の名前を、表に書きましょう。また、(1)～(5)特徴が、いくつもあてはまるものに○を書きましょう。

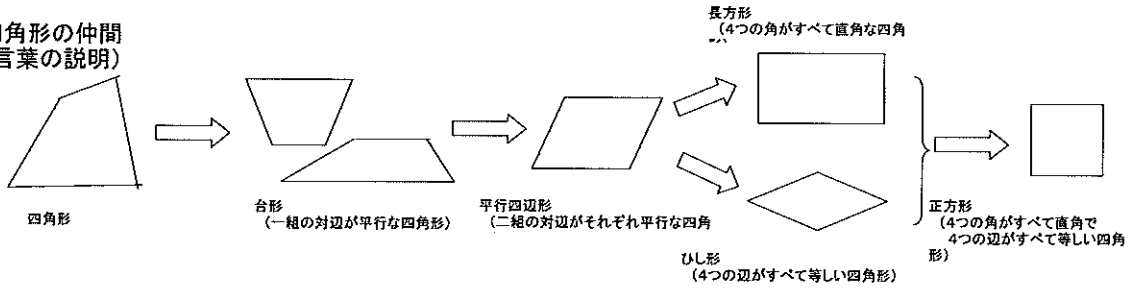


三角形の名前	①	②	③
三角形の言葉の説明			
(1) 直角をもつ三角形			
(2) 二辺の等しい三角形			
(3) 三辺の等しい三角形			

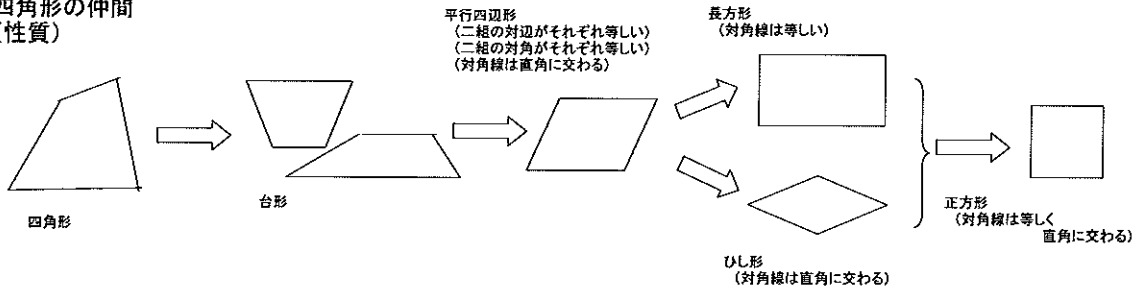
三角形の名前	①	②	③
三角形の性質			
(1) 2つの角が等しい			
(2) 3つの角が等しい			

新しい算数5上

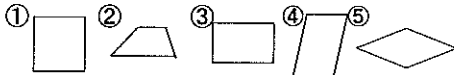
四角形の仲間
(言葉の説明)



四角形の仲間
(性質)



1、下の①~③の三角形の名前を、表に書きましょう。また、(1)~(5)特徴が、いくつもあてはまるものに○を書きましょう。



四角形の名前	①	②	③	④	⑤
四角形という言葉の説明					
(1)一組の対辺が平行					
(2)二組の対辺がそれぞれ平行					
(3)4つの角がすべて直角					
(4)4つの辺がすべて等しい					
(5)4つの角がすべて直角で、4つの辺がすべて等しい					

四角形の名前	①	②	③	④	⑤
四角形の性質					
(1)2組の対辺がそれぞれ等しい					
(2)2組の対角がそれぞれ等しい					
(3)対角線はそれぞれの中点で交わる					
(4)対角線は直角に交わる					
(5)対角線の長さは等しい					
(6)対角線は直角に交わり、長さは等しい					

オーバー百マス

オーバー100マス No.1 名前

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

タイム 分 秒 誤答 問

計算していて気づいたこと

オーバー百マス

オーバー100マス No.2 名前																				
×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
タイム										分					秒					
										誤答					問					
計算していて気づいたこと																				

オーバー百マス

オーバー100マス No.3 名前

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

タイム 分 秒 誤答 問

計算していて気づいたこと

オーバー百マス

オーバー100マス No.4 名前

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

タイム

分

秒

誤答

問

オーバー百マス

オーバー100マス No.5																				名前
×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
タイム					分		秒		誤答					問						
計算していて気づいたこと																				

オーバー百マス

オーバー100マス No.6 名前																				
×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
タイム											分			秒		誤答				問
計算していて気づいたこと																				

$$21 \times 10$$

$$45 \times 100$$

$$91 \times 1000$$

$$5.9 \times 10$$

$$7.3 \times 100$$

$$2.11 \times 1000$$

$$0.6 \times 10$$

$$0.8 \times 100$$

$$0.2 \times 1000$$

$$0.3 \times 0.2$$

$$0.4 \times 0.6$$

$$1.2 \times 0.2$$

$$5 \times 0.01$$

$$7 \times 0.02$$

$$8 \times 0.03$$

$$16 \times 0.1$$

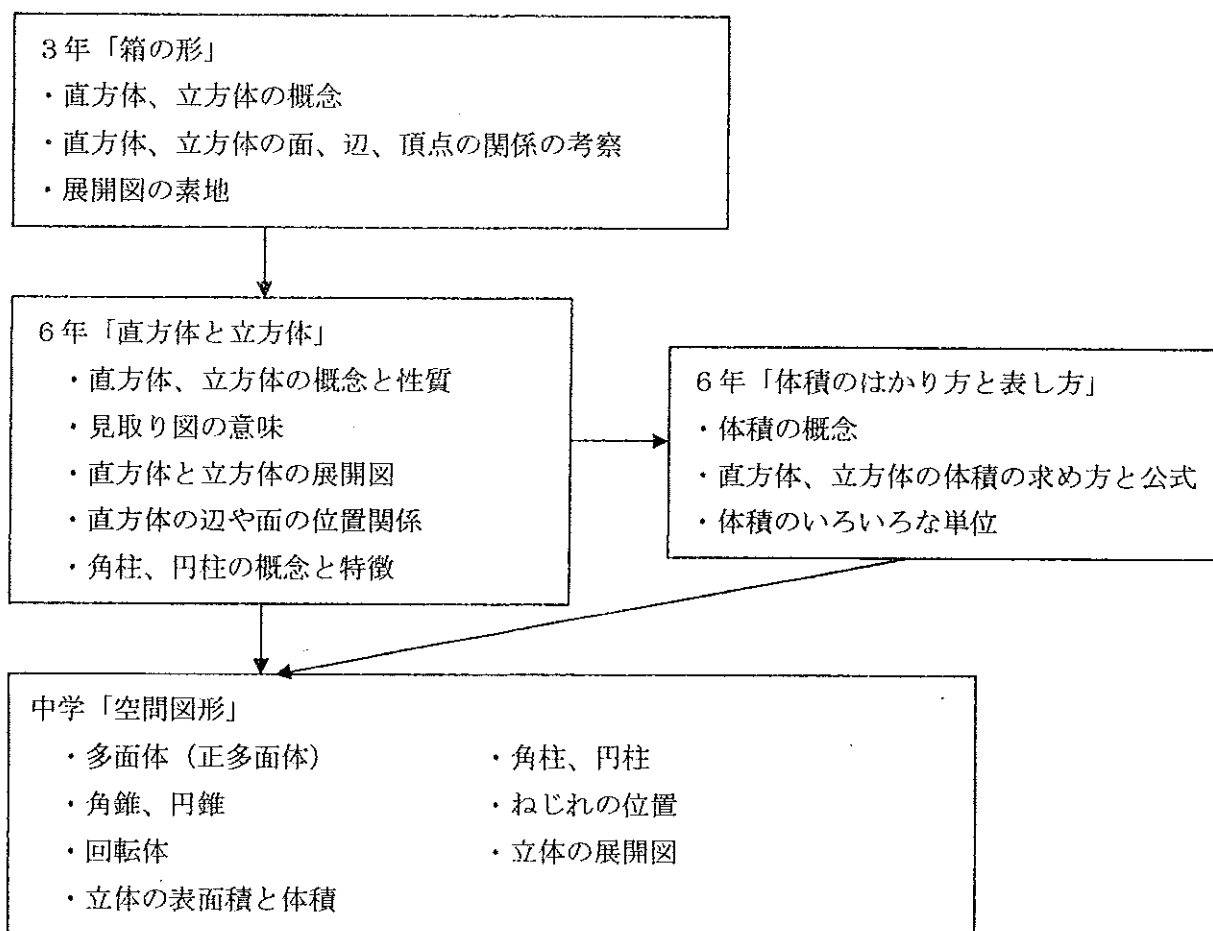
$$24 \times 0.2$$

$$31 \times 0.5$$

$$0.1 \times 0.1$$

◆おすすめの取り組み (6年)

1. 単元名 直方体と立方体
2. 単元の目標 直方体、立方体の概念について理解するとともに、見取り図、展開図について理解し、立体図形の観察と表現の能力を高め、空間概念の基礎を養う。
3. 学習教材について
 - (1) 単元の系統



(2) 単元について

児童は、3年生の「箱の形」の学習で箱作りの活動を通して立体の面や辺、頂点などの構成要素に着目してきた。

本単元でも、立体の学習を通して面や辺、頂点などの構成要素を確認したり、平行・垂直などの位置関係について考察したりした。

見取り図の書き方の練習として方眼の中に斜線を記したプリントを用意した。(※資料1「デザイナーになろう」) 作図の苦手な児童にも書き方が分かりやすかったようである。その後、各自のノートに見取り図を書かせたが、平行な辺4つの辺の長さは等しくする、高さの辺は垂直に書く、縦の辺は短めに書くなど、要点を押さえて書くことができていた。

また、立方体の11種類の展開図を考えたり、直方体の3組の面(長方形)を色分けしたもの

を用いて展開図における長方形の並び方の特徴を確認したりした。

発展学習として「立体当てゲーム」を取り入れた。これは第27回大阪府公立小学校算数教育研究発表泉北大会において和泉市立青葉はつがの小学校森下愛弓先生の授業を参考にさせていただいた。7種類の立体の中から、1つの立体を選び出す質問を作るにはその特徴を適切にとらえなければならない。質問を考える中で、面と面の関係や面と辺の関係、面の形や数、辺の数などに着目するようになる。7種類の立体の中に中学校で学習する錐体を入れたのは、立体の概念の理解を深めるためと考えられていた。また、箕面市算数数学小中一貫カリキュラム研究会においても、小学校で錐体を扱うことで小中の「段差」解消につなげていこうという方向性が出された。

今回は導入時にされていた「立体当てゲーム」を導入時とまとめの学習に活用させていただいた。

- 4、単元のねらい 立体の構成要素に着目して、立体を分類する。
角柱や円柱の概念を理解する。

5、第1時の流れ（全16時間の第1時）

学習活動	支援・留意点
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">立体当てゲームをしよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 立体当てゲームのルールを知る。 ・ 班で立体当てゲームをする。 ・ 質問項目を考えてプリントに書く。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 面は5つ以上ありますか。 ・ 底面が2つありますか。 ・ 頂点は5個以上ですか。 ・ 辺は8本ですか。 ・ 曲面はありますか。 ・ 各班で考えた質問項目を発表する。 ・ ゲームをして気づいたことを書き、発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7種類の立体模型を提示し、絵を黒板に貼る。 ・ 立体当てゲームの説明をする。 出題者は1つの立体を選ぶ。出題者がどの立体を選んだかを、3回の質問の答え「○・×」で当てるゲーム。 ・ 指導者が出題者になってゲームを行う。 ・ 児童が出題者になってゲームを行う。 ・ 班ごとに分かれてゲームをさせる。班で出た質問項目をプリントと紙に書く。 ・ 全員がゲームの出題者になって活動する。 ・ 質問項目を書いた紙を黒板に貼り、3回の質問で当てられるか、確認する。

6、立体当てゲームの流れ（まとめの学習として）（全16時間の第16時）

第1のゲーム ○×ゲーム

T2「今日はいろいろな立体当てゲームをしましょう。」

T1「最初は○×ゲームです。T2の先生に1つ、立体を選んでこのマジックボックスに入れてもらいます。みんなは、先生に質問します。先生に○か×で答えてもらって、このマジックボックスの中の立体を当てましょう。」

T2「質問は3回だけです。当ててください。」

※質問した児童が当てはまらない立体のカードを下げていく。

第1問(三角柱)

T1「では、次は今日の日直のAさんに問題を出してもらいましょう。」

※質問した児童が当てはまらない立体のカードを下げていく。

児童 2 人が出題する。

班対抗

T1 「じゃあ、今度は、**班対抗**で立体当てゲームをしましょう。」

T2 「班の一人の人が問題の立体を見に来ます。班の人は3つ質問をして当ててください。これもさっきと同じように見てきた人は○が×でしか答えられません。答えは画用紙に書きましょう。」

第2問(円錐)

第3問(立方体)

第4問(六角錐)

第2のゲーム 手さぐりゲーム

T1 「今度は問題の立体をこの**マジックボックス**に入れます。班の人は手探りでその立体が何であるか考えてください。あとはさっきのゲームと同じです。」

第5問(円柱)

第6問(三角錐)

第7問六角柱

T2 「ここで、班対抗の成績発表をします。」

T1 「立体を当てるために、どんな質問をしましたか。発表してください。」

辺・面・頂点の数、辺・面の形や位置関係などを押さえる。

第3のゲーム シルエットゲームで

T1 「最後のゲームはシルエットゲームです。T2 の先生にある立体を見てもらいます。どんなふうに見えるか、形を教えてください。」

T2 **正方形のカード**を提示する。

T2 「なんだと思いますか」

S 2 「立方体」「直方体」

T2 「ちがいます。さっきは、上から見えた形でした。横から見るとこんなふうに見えました。」**長方形のカード**を提示する。(直方体)

T1 「分かりましたか。じゃあ、みんなで答えてください。」

S 「直方体」

第8問 上・・・正方形、横・・・正方形(立方体)

第9問 上・・・正方形、横・・・二等辺三角形(四角錐)

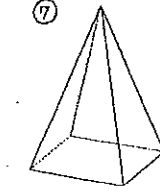
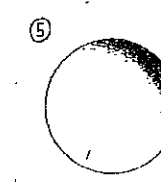
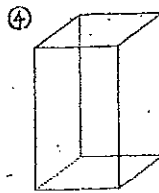
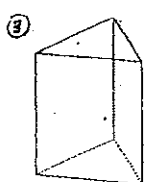
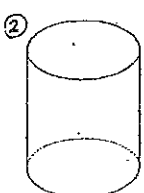
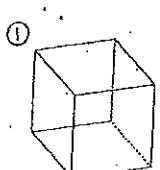
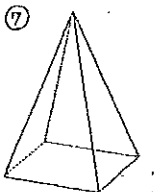
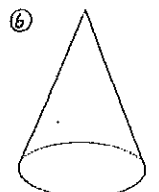
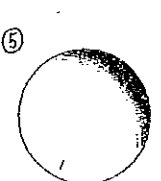
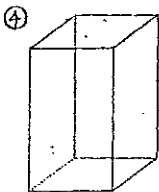
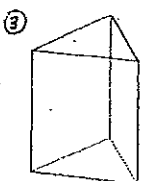
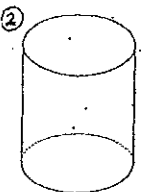
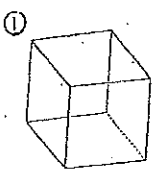
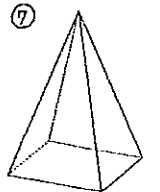
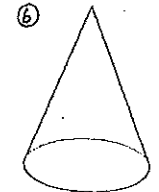
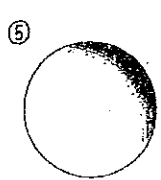
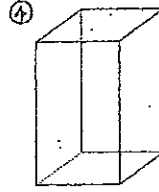
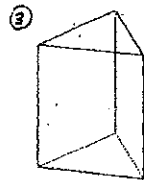
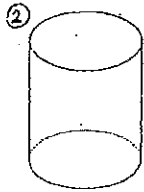
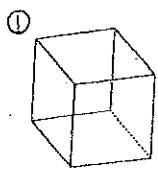
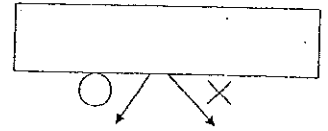
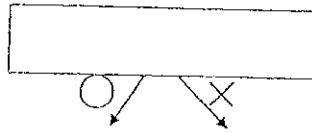
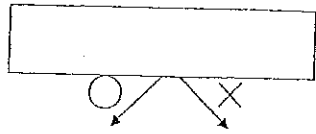
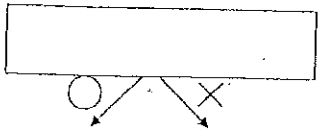
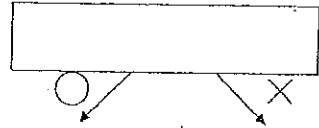
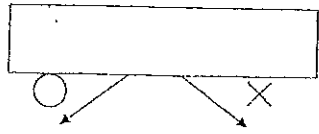
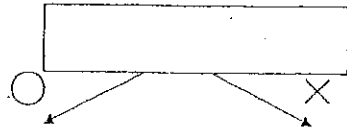
時間があれば球や六角錐、六角柱なども出題する。

まとめ ゲームをして気付いたことを確認する。

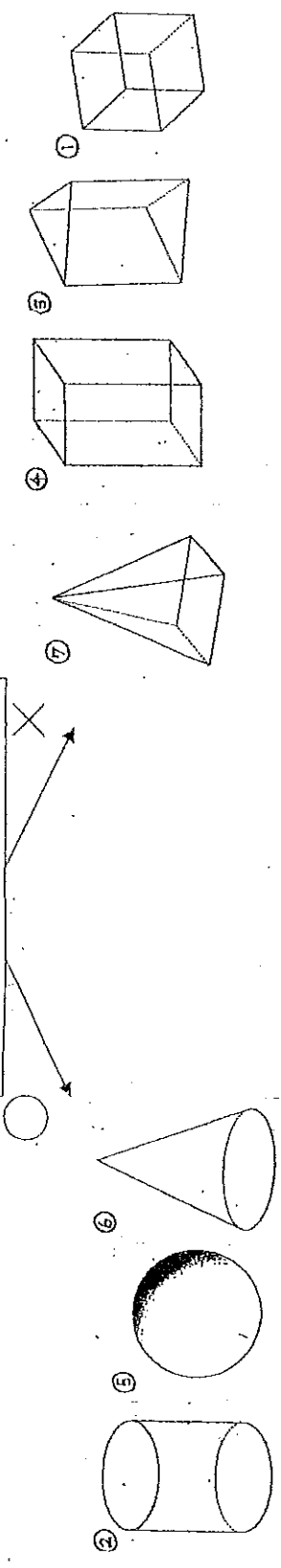
立体は辺・面・頂点の数、辺・面の形や位置関係、によって分類できることを確認する。

用意する物

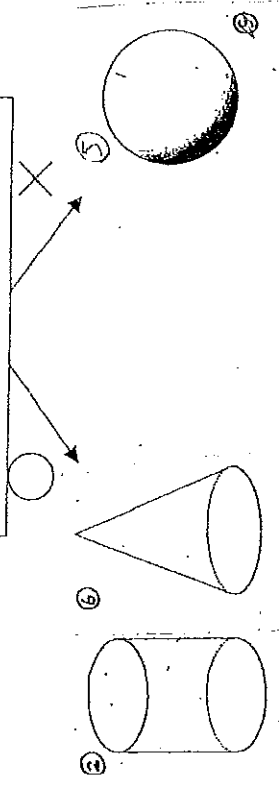
立体模型、立体当てゲームの○×プリント(※資料2) ○のカード、×のカード、7種類の立体のカード3組【黒板掲示用と班に配布用】(※資料3)、解答用画用紙、マジック、マジックボックス、投影図のカード(長方形、正方形、~~正~~三角形、二等辺三角形、円、正六角形)



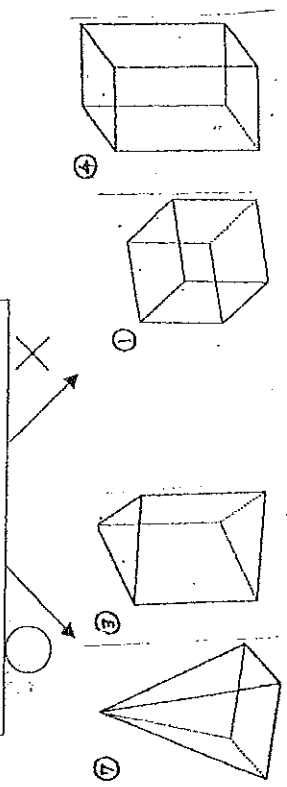
曲面がありますか?



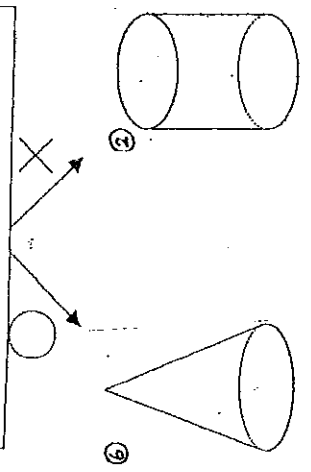
平面がありますか?



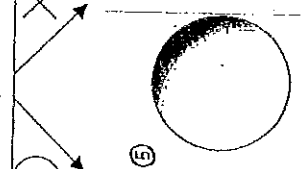
三角形の面はありますか?



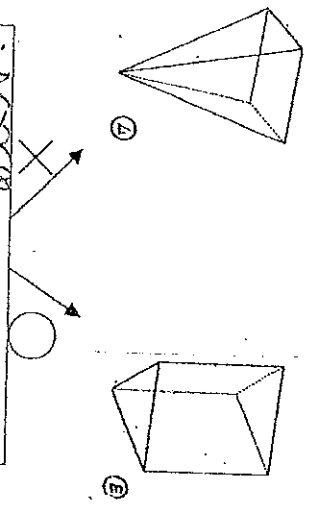
頂点はあるか?



終り?



頂点は6以上ありますか?



長方形の面はありますか?

