

令和7年度 研究報告書

小学校算数科における図表を活用した
主体的・対話的な授業展開の探究

指導教員 黒山竜太 准教授

前田浩志 准教授

令和6年度入学

熊本大学大学院 教育学研究科

教職実践開発専攻 学校教育実践高度化コース

249-A9709 中村 凱

目次

研究報告書要旨	1
第1章 研究の構想	2
第1節 研究の背景と目的	
第2節 理論的背景と先行研究	
第3節 本研究の目的	
第2章	5
第1節 実践1	
第1項 授業の構想	
第2項 授業の実際	
第3項 授業実践の結果及び省察	
第2節 実践2	
第1項 授業の構想	
第2項 授業の実際	
第3項 授業実践の結果及び省察	
第3章 総合考察	21
第1節 研究の考察	
第2節 今後の展望と課題	

引用・参考文献

卷末資料

謝辞

小学校算数科における図表を活用した主体的・対話的な授業展開の探究

熊本大学大学院 教育学研究科

教職実践開発専攻 学校教育実践高度化コース

249-A9709 中村 凱

報告書要旨

本研究は、算数科において文章題に苦手意識をもつ児童の多くが、計算技能以前に数量の関係を意味的に捉えられていないという実態から着想した。教育実習および非常勤講師としての授業観察において、小さな数であれば数量関係を図示できる児童であっても、数が大きくなると立式や図式化が困難になる姿が多く見られ、また、誤った式を立てた児童に理由を尋ねると数字の意味を十分に理解しないまま計算を行っている実態を見取ることができた。

平成 28 年度全国学力・学習状況調査（文部科学省,2016）においても問題場面と式の意味を結び付けて理解することに課題があることが指摘されており、こうした背景から、本研究では図式化と説明活動を通して数量関係を構造的に捉えさせるより良い授業の在り方を明らかにすることを目的として研究を設定した。

第 1 章では、文章題解決における図式化や説明活動に関する先行研究を整理し、本研究の理論的背景を述べた。図を用いる指導の意義を踏まえ、数量関係を可視化すること、図と立式を結び付けること、説明活動を通して思考を言語化することを研究の視点として位置付けた。

第 2 章では、割合と平均の 2 単元において授業実践の記録を記述した。割合の実践では、比較量・基準量・割合の関係を表す関係図を繰り返し活用し、立式方略に名称を付けて扱った。平均の実践では、「ならず」操作を具体物や図で扱い、図を用いた説明や児童同士の対話活動を取り入れ、各授業では、児童が考えを図や言葉で表現する場面を設定した。

第 3 章では、第 2 章で行った 2 単元の実践を基に、授業実践を振り返り、今後の授業改善に向けて、図や方略を児童自身が選択して用いるための課題を整理した。

第1章 研究の構想

第1節 研究の背景と目的

本研究は、算数科の学習において、児童が数量関係を構造的に理解し、立式や説明に活かせる力を育成することを目的とした実践である。

研究校や非常勤校での観察の中で、四則演算から正答を導き出せない児童や、小さな数であれば数量関係を図示することができても、数字が大きくなると立式や図示が困難になる児童の姿が見受けられた。

また、文章中の数字から誤った式を立てた児童について、どのような考えで式を立てたのか質問を行ったところ、直前に做った公式に文章問題中の数字をそのまま当てはめているだけであり、数字の持つ意味を理解していないことが話からうかがえた。

平成 28 年度全国学力・学習状況調査小学校算数（文部科学省,2016）の問題において、問題解決場面と式とを関連付けることや式の意味を解釈することなど、文章題解決過程における問題の理解に課題があることが示されていることから、計算の意味を理解することが難しく、文章題に対して苦手意識を抱いている児童が多くいることが考えられる。

そのため、問題の理解のプロセスに着目し、児童が算数科の学習において計算処理だけでなく、問題文から構造を理解することの意義を感じ取り、主体的に取り組むことができるような授業展開を構想する。

第2節 理論的背景と先行研究

先行研究として、文章題解決において図を用いることは特に数量関係が複雑な問題に対して有効であるとされ、また文章題が苦手な児童に対して、支援者(教師)が図を提示し、それを使いながら考えるよう促す支援が効果的であるという研究がある（宮崎・宮本, 2013）。

しかしながら、ただ図を用いればよいというわけではなく、平成 28 年度の全国学力・学習状況調査（文部科学省,2016）では問題場面を図式化する手続きを覚えるのではなく、問題文の場面がどのようなことを表しているのかを理解し、そのイメージを図を用いて表現することを大切にすることが必要であると述べられている。

別の研究では、問題場面を適切に図で表現できていても正しい立式ができない児童がおり、問題を理解する段階と式を立てるなど問題解決の段階を関連付けられていないことが

示されている（北堀・辻，2018）。

河崎ら（2013）は、結果量が未知である問題について、既知数と関係を把握することが正答を得る要因であることから問題文からを把握させること、また、変化量が未知の問題や開始量が未知である問題では、既知数や関係に加えて未知数を明確に把握させることが必要であると述べている。

また、算数科において児童の主体的な学びを支えるためには、児童が自らの考えを可視化し、他者との交流を通して理解を深める活動の充実が重要であり、特に、児童が図を用いて自分の考えを説明し合う活動は、思考の整理と相互理解の促進に有効であるとされている。

さらに中村・白水（2015）は、「一人ひとりが使いやすい図を活用する協調的な算数授業の効果」において、児童が自ら図を選び活用することの有効性を示した。児童は図を通して数量関係を整理し、互いの考えを比較することで理解を深める姿が見られた。図を媒介とした話し合いは、児童の思考を外化し、自己モニタリングを促進することが報告されている。

そして柳（2006）は図的表現を「概念形成のための記号的道具」として位置づけ、児童が課題文脈に応じて自ら図を選び、他者とやり取りする過程で数学的概念が構成されることを示した。図は教師が提示する説明図ではなく、児童自身が理解を表現し、共有するための媒介として機能することを理論的に明らかにしている。

これらの研究は、図を用いた説明活動が児童の主体的理解を支えることを示している。

また、Mayer（1992）は、文章問題の解決のプロセスについて、1 変換過程：背景情報や制約を含め、問題を自分の心の中に言い換える。2 統合過程：収集された情報を論理的につなげ、文章全体を構造として把握する。3 解法・プランニング過程：複数の解法手段を考え、実行しながら進捗を確認し調整する。4 実行過程：立てた手順を実行し、結果が妥当か確認する。と分類している。

これらの先行研究から、文章問題を解くにあたって、問題の理解・情報の統合の段階で理解した内容を立式や解決過程と結び付けられないことが課題であり、これらの課題に対して、児童が自ら図を選択し用いて説明し合う活動が有効であると考えた。

第3節 本研究の目的

本研究では Mayer (1992) が分類した文章問題の分類のうち 1 : 変換過程、2 : 統合過程に着目する。

文章題を数字だけで処理しがちな児童や、数量の関係を意味的に捉えることに困難を感じる児童に対して、実践 1 では数量関係を関係図という決まった形に落とし込むことで図式による文章中の数量関係を整理するとともに構造的な理解を促すことを狙いとする。

実践 2 では図を用いることで立式への橋渡しとするとともに、児童が自らの考えを可視化し、他者との交流を通して理解を深める活動の手立てとして図式を用いた説明活動を取り入れ、主体的・対話的な授業を展開することで理解の深まりを促す授業展開を構想する。

第2章

第1節 実践1

第1項 授業の構想

1. 目的

実践1では、数量関係の構造を理解し、その理解を立式に結びつける力を育成することを目的とした。そのために小学5年生「割合」の単元において、比較量・基準量・割合の関係を可視化する関係図を活用し、数量の意味を区別しながら考える学習活動を設定した。また、立式の過程に方略として名称を与えることで、計算を単なる手続きとしてではなく、数量関係を操作する意味ある行為として捉えさせることを意図した。これらの学習活動を通して、児童が数量関係を構造的に理解し、自ら立式し、その意味を説明できる力の育成を目指した。

具体的活動として、図や式を用いて数量同士の比べ方を考察することが示されている単元である「割合」について、視覚的な手がかりとしての関係図やテープ図などの図式化活動を行うこととした。

また、立式のプロセスに「イッキ法(まとめて求める)」「コツコツ法(段階的に求める)」といった命名を行い、計算の手順に「意味と名称」を与えることで、方略として意識化・定着させ、学習者の選択的活用とメタ認知的自覚を促すことをねらいとし、児童の数量関係理解と主体的な問題解決にどのような影響を与えるかについて教授方略の検証を行うこととした。

2. 実施学年・実践内容等

(1)実施学年と時期

①実施学年：A 市内 B 小学校 第 5 学年

②実施時期：2025 年 6 月 23 日～2025 年 6 月 26 日

(2)実践計画

単元：「割合(1)」(啓林館 わくわく算数 5 P68-75) (4 時間)

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時 /4)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○比較量÷基準量=割合の関係を再確認する ○気づいた関係を説明し合う	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
	2	2	○比較量=基準量×割合の関係を理解する ○図で視覚的に関係性を捉え、具体的な数字を当てはめることで変わらない物を調べる。	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
	3	3	○基準量=比較量÷割合の関係を調べる	【思】②ノート・ロイロノート 【主】①発言
	4	4	○ $a \times b \times c$ の計算において、段階的に答えを導き出す ○まとめて計算し、基準量と比較量がどれに当てはまるか計算の意味を理解する	【知】③ノート・ロイロノート 【思】③発言・ロイロノート

図1 指導計画

第2項 授業の実際

第1時

①授業の展開

1時間目では、赤 25cm と青 20cm のテープを比較する場面を用い、「どちらを基準にするか」によって割合が変化することに気づかせた。具体的な活動として文章中の「～は、～の、～倍」というフレーズと共に板書の中で関係図を作図し、空欄補充の形で関係図に当てはまる文章中の言葉と数を当てはめる活動を行うことで児童には関係図を用いて文章題の図式化を行わせ、数量構造を視覚的に把握させた。

②児童の様子

この時間の児童のノートでは、描かれた関係図に□で描いた部分を消し、その後に計算し、求めた数字を書き込んだ後が多く見られた。

③授業者による児童の様子の解釈

教師の板書において、関係図を描いた際に□を消したうえで数字を書き込んでいたことが原因であり、板書の中で図を描くことが目的となってしまったことが考えられる。

あくまで図式は関係を整理し、立式するための補助である。□は文章中からわからない部分(数)である＝求めたい部分であることを意識させるために重要であり、板書においても空欄補充の形で提示することが望ましいと考える。

第2時

①授業の展開

2時間目では、基準量と割合から比較量を求める場面を扱い、「比較量＝基準量×割合」の構造を図や式を使って確認した。具体的な活動として、前時の学習で用いた関係図を用いて基準量・比較量・割合の3つがそれぞれどこに当てはまるか確認を行い、その後、比較量が不明の文章題から関係図の作図に移行した。

②児童の様子

この時間では授業中の児童の反応が乏しく、その原因として情報量の多さが考えられる。

③児童の様子に対する授業者の解釈

関係図の作成の度、文章中の言葉と数に加えて、それぞれが基準量・比較量・割合のどれに該当するかについても問うたため、情報量が多くなりすぎて整理が難しく、「比較量＝基準量×割合」の構造理解に繋がらなかったことが考えられる。

第3時

①授業の展開

3時間目では、比較量と割合から基準量を逆算する場面を扱い、「基準量＝比較量÷割合」の意味を操作と対応させながら理解させた。具体的な活動として、前時の学習の復習の中で、長さが未知数であり割合のみわかるリボンを提示し、それぞれの量関係を説明させる活動を行った。

②児童の様子

活動の中でほとんどの児童が量関係を理解しており、また児童の説明の場面では「赤を1としたとき、青は赤の1.25倍だから」と、これまでの授業の中で繰り返したフレーズを用いて説明を行う姿が見られた。

③児童の様子に対する授業者の解釈

これらの様子から問題文と関係図の作成による関係性の把握が結びついており、問題理解過程において効果があったと言えるのではないかと考えられる。

第4時

①授業の展開

4時間目では、「 $a \times b \times c$ 」のように割合が連続する場面において、「段階的に計算する方法（コツコツ法）」と「まとめて一気に求める方法（イッキ法）」の2通りの方略を命名し比較検討させる活動を取り入れた。

具体的な活動として「 $a \times b \times c$ 」となる文章問題について、矢印が連続する関係図を作成し、その後児童の「一気に求められる」という発言から、基準量・比較量・割合の関係を前時までの学習同様の関係図へと整理し、求めるなど数量の関係を図式化で可視化するとともに、方略に名前をつけることで思考のプロセスに意味を与え、児童が選んで使う力を養うことを意図した。

②児童の様子

前時までの学習内容から発展した学習内容であったが、文章問題を整理した関係図を提示した際に「一気に求められる」と児童が発言している。

③児童の姿に対する授業者の解釈

関係図から基準量・比較量・割合がどれであるかを読み取ることができており、関係図に表した際の数量関係の把握、読み取る手順が定着していることが考えられる。

第3項 授業実践の結果及び省察

1. 児童の反応・インタビュー結果

授業後のインタビューでは、次のような声が児童から聞かれた。

- ・授業はわかりやすかったかという質問に対して「わかりやすかった」
- ・関係図かけるか、という質問に対して「関係図は最初からテストに書いてあったから自分たちでは描かなかった」「でも関係図を何度も書いていたから意味はわかりやすかった」
- ・関係図を何度も書いて面倒ではなかったか、という質問に対して「少し面倒くさかった」
- ・関係図を書く時の順番を言えるか、という質問に対して「～は～の～倍」という答えが返ってきた。

このように図式化の反復が理解の助けになっている一方で、児童が自ら図を構築する活動が十分でなかったことも示唆された。また、決まった言い回し「～は～の～倍」を声に出して使うことで、文章中の注目点を明確にする意図は達成できたと考えている。

2. 単元の確認テストの結果

受験者：22人

平均点：85.86/100

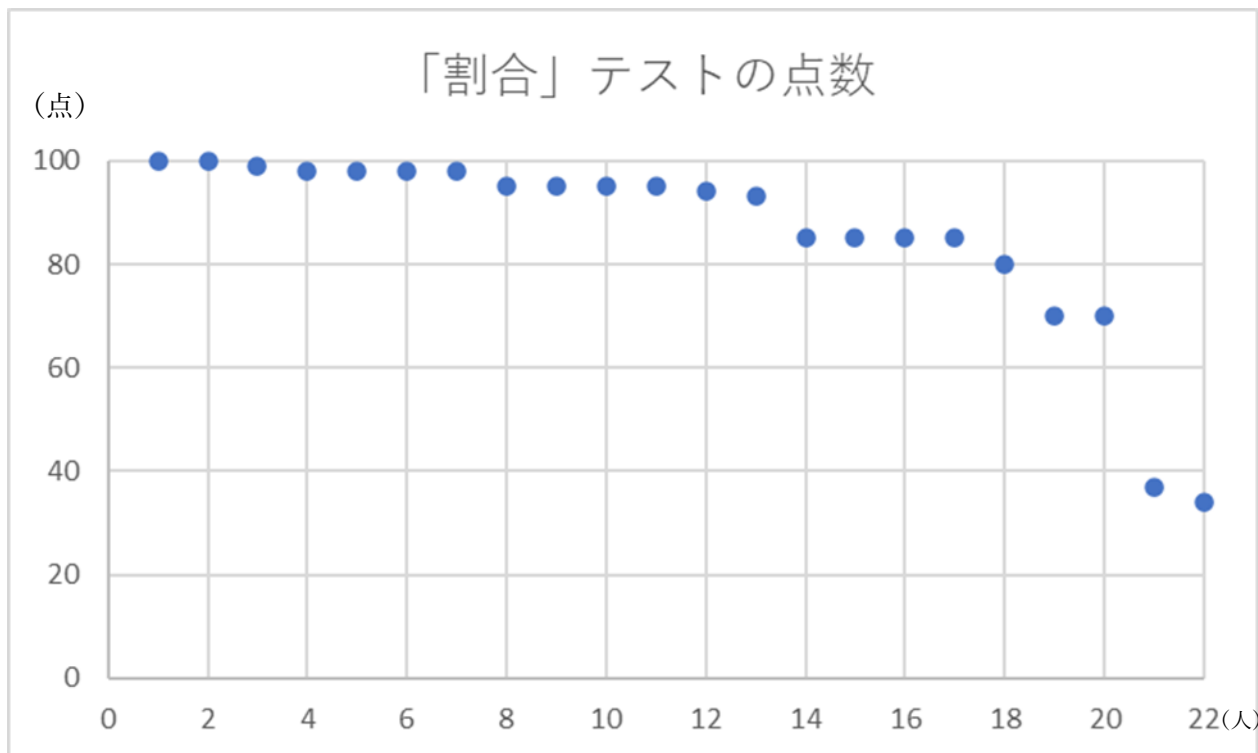


図2 「割合」の確認テストの点数の分布

平均点は85点以上と、テスト結果から関係図は、比較量・基準量・割合の関係を可視化し、誤概念の発見・修正や、数量の区別に効果があったと考える。

3. 実践1全体を通しての成果・課題

本授業では、児童が割合の意味を「構造」として捉えるための支援として、関係図の反復活用と、立式方略への命名を導入した。

関係図は、比較量・基準量・割合の関係を可視化し、誤概念の発見・修正や、数量の区別に効果があった。また、「イッキ法」「コツコツ法」といった命名は、児童が計算の過程をただの手続きとしてではなく、意味ある行為として認識する手がかりとなっていた。名称化することで、思考を言語化・共有する際にも役立ち、方略の選択・振り返りにもつながっていた。

一方で、図や方略が「与えられるもの」として受け止められてしまうと、文章問題を意識的に図式化し、整理することで理解しようとする姿には結びつきにくいと考えられる。

したがって、教師による提示から児童自身の図式化の選択へと移行できるような授業構成が重要であり、図式を教師が提示するだけでなく「構造を捉え、考えを説明する道具」として児童が自ら使いこなせるよう、実際に児童が構想し、用いる活動を設けるなどの主体的・対話的な授業の展開の計画的導入により一層取り組む必要があると考えられた。

第2節 実践2

第1項 授業の構想

1. 目的

実践1の反省として、教師主導で授業を行う場面が多く、児童が主体的に活動する場面が少なかったことがある。この反省から、主体的・対話的な授業を展開することを目的とし、実践2では「図式を用いて説明・対話を行う」ことを目標に設定した。

児童が一人一人意見を持ち、対話する場面を想定するが、内容を理解できない児童が一人で考える場面で手が止まることも考えられる。そのため、内容の理解が難しい児童に対して手立てを考え、行った。

2. 実施学年・実践内容等

(1)実施学年と時期

①実施学年：A 市内 B 小学校 第 5 学年

②実施時期：2025 年 11 月 28 日～2025 年 12 月 5 日

(2)実践計画

単元：「平均とその利用」（啓林館 わくわく算数 5 P157-165）：6 時間

指導と評価の計画（○時間取り扱い ●本時 1 / 6）				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0 を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

図3 「平均とその利用」指導計画

3. 実践上の工夫

(1)具体から抽象への移行

実践2において、図式を用いるだけでなく、具体から抽象への移行を意識し、活動を設定した。実際に具体的な操作や日常生活からイメージを行い、それらをグラフや図に落とし込み、そこから立式、という抽象化を段階的に行うことで、児童が自身が今どのような操作を行っているのか意識させることで立式という抽象化を行いやすくするだけでなく、自身の行っている操作を言語化することの補助となり、思考の整理や児童同士の対話を促す事に繋がると考えた。

(2)ワークシートの工夫

児童が一人一人意見を持ち、対話する場面を想定するが、内容を理解できない児童が一人で考える場面で手が止まることも考えられる。そのため、説明を考える際のツールとしてロイロノートの共有ノート機能を活用し、児童それぞれが見通しを持って活動できると自信がある場合、「青色」、少し自信がない場合を「黄色」、全くわからない時を「赤色」と、カードの色を変更させた。このことでわからない児童は自信がある児童の意見を参考に考えることができるようにし、また教師も机間巡視の際、問題がわからない児童を把握しやすくすることができると考えた。

第2項 授業の実際

第1時

①授業の展開

「ならず」という操作を理解させるため、3つに分けた色水を均等にするという具体的なならず操作を2通り行い、日常や学校生活で体験した「ならず」操作を想起させることでならずという操作の意味付けを行った。2通りの操作の内容は①3つに分けたもののうち、多い物から少ない物へ移すことで3つを均等にする操作、②3つを一度まとめた上でもう一度均等に分配する操作である。

2通りの操作の後、具体から抽象への移行として棒グラフで表し、ならず操作をスクリーン上で全体と共有した。

その後問題文中の数量を提示し、ロイロノートにてグラフを配布し、共有ノート上でならした後の量を求める考え方を考えさせ、話し合いを行った。

②児童の様子

1時間目の結果として、ならずことは全員がグラフから操作を行うことができていた。一方で具体的な数量を与えた際の説明では、グラフのならず操作からの立式を行ったと見取ることでできる児童は2人であり、「合計÷個数」での立式がほとんどであった。

3個のグレープフルーツからとれたジュースの量は、右のようでした。
1個分からとれるジュースの量は、およそどれくらいとみればよいですか

1時間目で用いた問題文

③児童の様子に対する授業者の解釈

この結果について、口頭での説明の場合、式で表す方が単純で説明しやすいと児童の中で印象が深いことが考えられる。一方でならず操作を①「量の調節」と②「まとめて等分」の2通り実演したことで、2通りの考え方を図を用いて説明している児童もいた。

第2時

①授業の展開

2時間目では前時に確認した合計÷個数＝平均の公式を再確認し、本時の問題文に前時までとは異なるものとして0が含まれることを児童の気づきから確認した。

計算の際に0を含めるか否かについて、文章中の数量をグラフ化したものを提示したところ、児童からは0を含めないという声上がることはなく、0を含めるという意見が多かったため、どうして0を含めると考えたのか、ロイロノート上でグラフを配布し、共有ノートにて説明を記述し、話し合いを行った。

先週の月曜日から金曜日までの間に、5年1組の人が図書室から借りた本のさつ数を調べたら、次のようでした。

曜日	月	火	水	木	金
さつ数	8	6	5	0	9

先週は1日平均何さつ借りたことになりますか。

図5 2時間目で用いた問題文

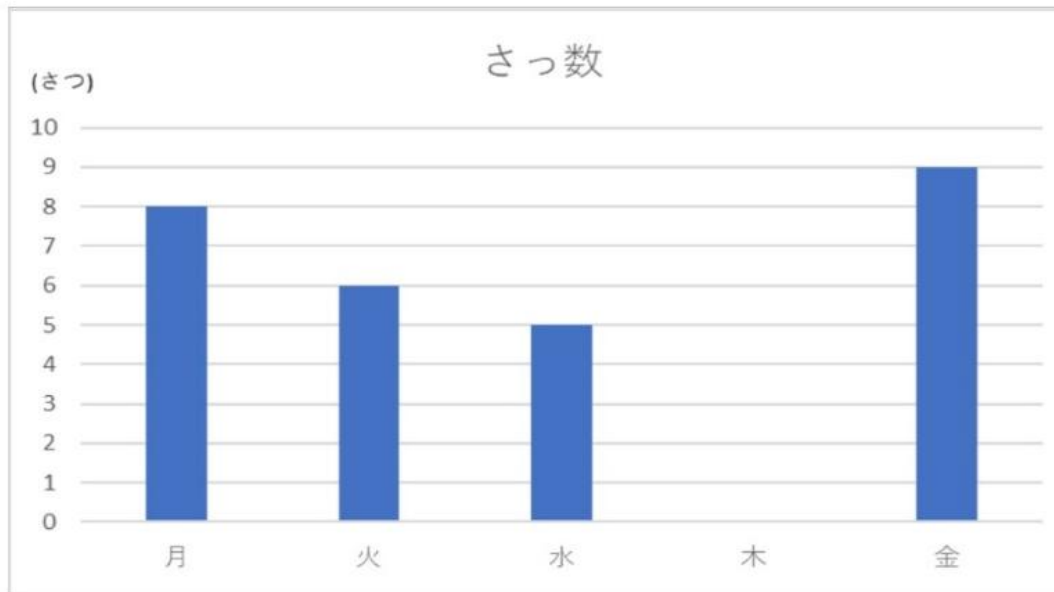


図6 配布したグラフ

②児童の様子

2時間目での児童の説明を考える時間では「0を含めるか・含めないか」理由を考えるものとしてグラフを配布したがグラフを操作した様子は見取ることができなかった。

一方で説明では5日間の平均を求めたいということで、「0を消すと個数が減ってしまう」「0を消すと5日間の平均にならない」という説明が記述されていた。

③児童の様子に対する授業者の解釈

グラフの操作の跡が見られないことや「ならず」という言葉が説明の中に出てこないことから、図を用いた思考は行われなかったと考える。

しかし、0を消してはいけない理由について考えることはできており、また「個数が減ってしまう」という記述について、平均における言葉の式が定着していること以外にグラフ化によって「0冊の曜日を除くと個数が1個減る」ことが視覚情報から理解しやすくなっていたのではないかと考えられる。

0はたす。
理由は、この問題で問われてるのは一週間の借りた本の数で、0をたさなかったら、個数が変化して4個になる。そうすると、一週間の借りた数ではなくて、4日間の借りた数になるから。

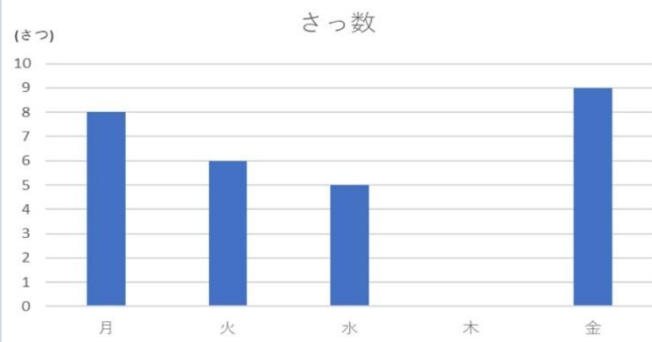


図7 児童の記述

第3時

①授業の展開

3時間目では平均から全体を求める問題を提示した。事前の確認として「1個 33ml ジューズが取れるミカン 30個から取れる量は」と数量×個数=全体の立式ができる事を全体で確認し、その上で量が 33, 38, 31, 36, と、異なる量であることを提示し、全体を求める方法を共有ノートにて記述し、考えさせた。

みかんを 30 個しぼってジュースを作ることになりました。

はじめにしぼった 4 個からとれたジュースの量は、次のようでした。

30 mL 38 mL 31 mL 36 mL

みかん 30 個からとれるジュースの量は、何 mL と考えられますか。

3時間目で用いた問題文

②児童の様子

個人で考える前に平均を使うという言葉が出てきたため、平均を使うことは全体でなんとなくわかっていたとは思われ、前時よりも自信を持って解答を考えている児童の数は減少していたものの、平均×個数で求められると回答した児童は多かった。

一方で、なぜ平均を求めるのか理由を説明できていた児童は少なく、「4つの数の平均を
求めることで1個当たりから取れるおおよその量を求められ、1個当たりの量×30で30
個全体のおおよその量が求められる」ことの説明ができていた児童は3人程であった。

③児童の様子に対する授業者の解釈

この記述については授業者が「全体から取れる量を考えて」と発問したことによる影響
が大きいと考えられる。平均×個数で求められるとした児童について、「ミカン一つからと
れるジュースの量×個数=全体の量」と導入で理解していたことが見て取れたことから、
求めた平均が「みかん1個からとれるジュースの量の平均」であることは理解しており、
なぜ平均を使うのかの説明が求められていなかったため、平均×個数で求められるとした
と考えられる。

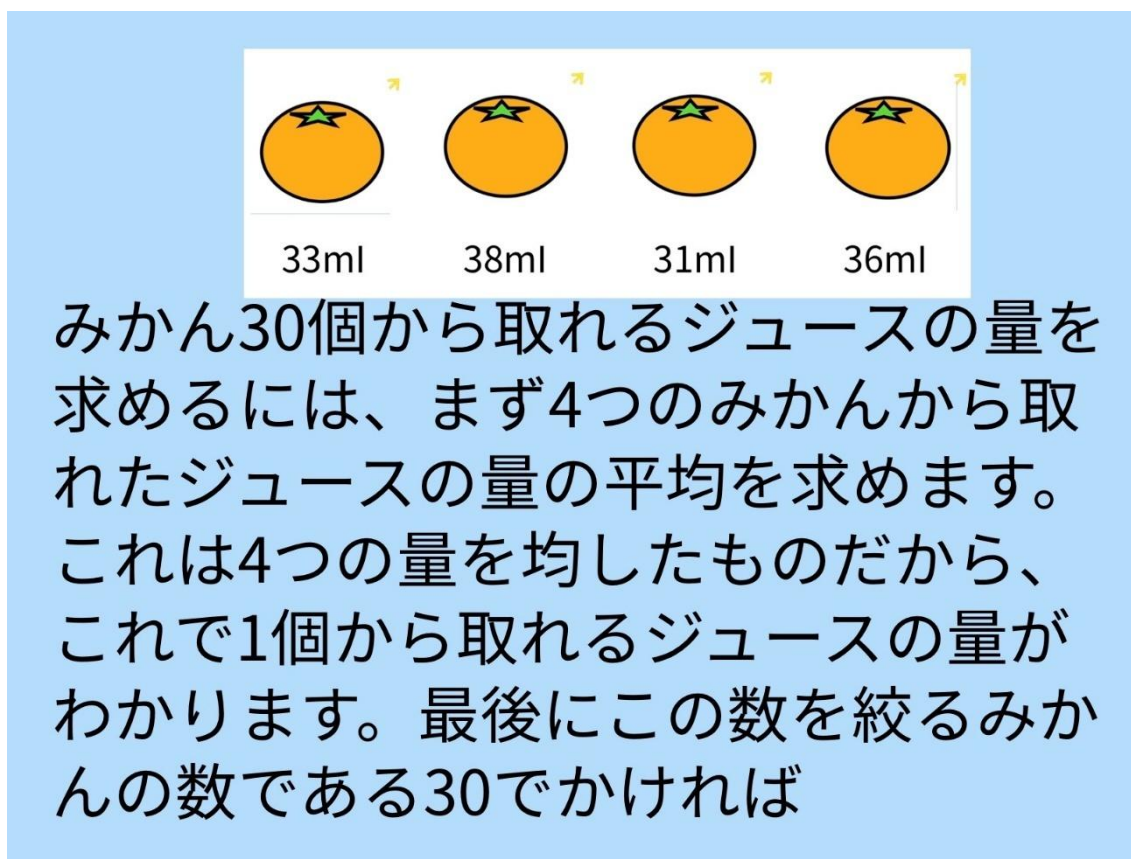


図8 児童の記述

第4時

①授業の展開

4 時間目は部分の平均から全体の平均を求める問題を提示し、全体での確認として問題文中から分かっていることと分かっていないことを確認し、分かっていないことである全体の個数と合計を求める方法を考えた。

全体の平均を求めるために分かっていないこととして全体の合計・個数がある事を確認し、「全体とは何と何の集まりであるか」図に整理し、その図をロイロノートで配布した上で全体の平均の求め方を共有ノートに記述、その後話し合いを行った。

子ども会で、A,B 2つのグループに分かれてペットボトルのキャップを集めました。それぞれのグループの人数と集めたキャップの1人平均の個数は、右のようでした。子ども会全体では、1人平均何個を集めたことになりますか。

	人数	1人平均の個数
A	18人	15個
B	12人	10個

4 時間目で用いた問題文

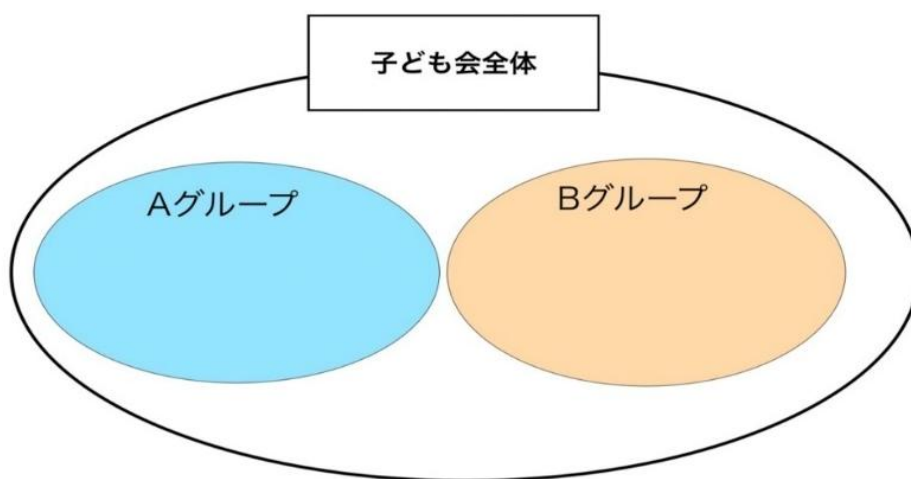


図9 配布した図

②児童の様子

内容の難易度が高いこともあり、「見通しを持てた」児童は少なく、「少し自信がない」児童が多くいた一方で、自発的に図に書き込みを行う児童も複数名いた。

③児童の様子に対する授業者の解釈

図の構想までは児童とともにおこなったが、下図の児童の記述における図に見られる矢印や「×」の記述は板書にはなく、このことから図の意味を理解しているからこそ書き込み、説明のためわかりやすさを意識して児童が自発的に記述したのだと考えられる。

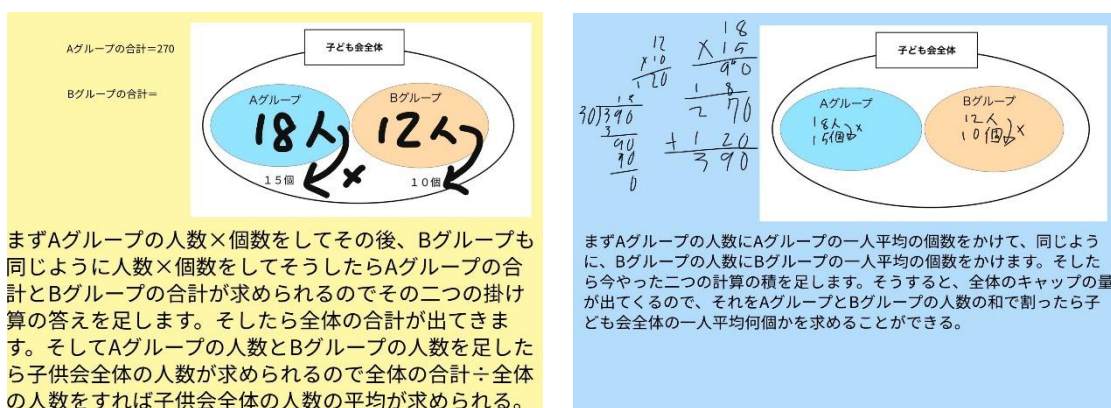


図 10, 11 児童の記述

第5時

①授業の展開

5 時間目では前時の問題の復習と日常に即した平均の利用ということで、実際に歩幅の測定と平均を求める活動を行った。

②児童の様子

前時の復習では全体の平均を求める問題を全体で確認したが、まばらに意見が出てきたため、3人グループでの話し合いを行い、再度考え方を確認したところ、1回目の問いかけの時よりも声が増えた。

身近に平均を感じる場面設定として、実際に廊下から教室までの歩数を計測した映像を撮影・提示したところ、自発的に歩数を数え、その上で「距離を求めるためには何が必要か」という問いに対して、「歩幅」、が必要という声がすぐに上がった。

また一步の歩幅の求め方に対して「何歩か歩いて」という発言が出ており、また一步の歩幅にブレがある事を見せるとすぐに平均と使うという発言が出た。

③児童の様子に対する授業者の解釈

図式を活用した授業展開ではないものの、平均を算数の時間固有の物ではないものとして捉え、平均の利用場面に対する見通しがもてるようになったと考えられる。

第6時

①授業の展開

6時間目には前時に測定した歩幅から自身の平均を求め、その後全体の振り返りとして練習問題を解いた。

この時間では図を活用する場面がほとんどなく、教師が教導する形で練習問題を解いたため、児童のノートの記述の中には図式の活用は見られなかった。

第3項 授業実践の結果及び省察

本単元を通して、児童は平均に関する問題場面において、主に式による説明を中心に考えを表現していた。特に、「合計÷個数」「平均×個数」といった式は、説明の際に簡潔で分かりやすい手段として多くの児童に選択されていた。一方、図を用いた説明は、操作理解が必要な場面や内容の難易度が高い場面で用いられることが多く、説明の中心的手段として定着しているとは言い難い状況であった。

しかし、単元前半において「ならず」操作を具体物や棒グラフで扱ったことにより、児童は図を用いて数量関係を捉える経験を積んでいた。そのため、部分の平均から全体の平均を求めるなど構造が複雑な問題では、自発的に図へ書き込みを行い、考えを整理する姿が多く見られた。図は、児童にとって思考を外化し、説明を支える手段として機能していたといえる。

また、説明活動の際に図を示しながら説明を行う様子や4時間目の図を全体で構想した後個人で考える場面では図への書き込みを自発的に行う様子が見られるなど、図は理解が難しい場面において、児童の思考を外化・再構成し、自他ともに理解を支援する重要な役割を果たしていたと考えられる。

第3章 総合考察

第1節 研究の考察

本研究は、児童が算数の内容を「計算手続き」としてではなく、数量の関係や構造として理解することを目指し、図式化を媒介とした説明活動や課題解決場面の工夫を通して、児童主体の学習を実現することを目的とした。

実践1（割合）では、比較量・基準量・割合の関係を表す関係図を反復的に活用し、さらに立式方略に「イッキ法」「コツコツ法」といった名称を与える支援を行った。その結果、児童は計算を単なる手続きとしてではなく、数量関係を操作する意味ある行為として捉えやすくなっていた。関係図は、誤概念の発見や修正、数量の区別を促す点で有効に機能し、方略の命名は思考の言語化や共有を支え、説明活動や振り返りの質を高める手立てとなっていた。一方で、図や方略が教師から一方的に与えられるものとして扱われる場合、児童の構造的理解には結びつきにくいという課題も明らかとなった。

実践2（平均）においては、児童同士の説明活動に焦点を当て、図を用いた説明による認知負荷の軽減と、話す相手や学び方を児童自身が選択する場面設定を意図的に取り入れた。

授業展開として、「ならず」という操作を具体物や棒グラフで扱うことで、平均の意味を操作的に理解させることを出発点とした。単元を通して、児童は平均の計算技能を身に付ける一方で、平均を用いる理由や意味の説明については十分でない場面も多く見られた。

しかし、部分と全体の関係を扱うなど難易度の高い問題では、図を用いて数量構造を整理しようとする姿が多く確認され、図が思考を外化し理解を支える道具として機能していた。また、日常生活に即した題材を扱うことで、平均を目的達成のための手段として捉え、見通しをもって学習に取り組む姿が見られた。

これらの実践から、図式化は、児童が考えを整理・説明し、他者と共有するための有効な媒介であることが示唆されたが、この結果は、教師による児童の主体的・対話的な授業を展開しようとする工夫から生じるものであると考える。

教師主導の授業展開の中では児童は関係図を作成することはできても、そこに独自の書き込みを行う姿はなかった。

一方で、実践2において児童はグラフや図への独自の書き込みが見られ、説明を前提とした授業展開によって自身の考えをより分かりやすく伝えるために、図を活用していた。

図は理解の補助のためのツールであり図を活用することがゴールではないが、わかりや

すく説明するための手段として児童が図を活用することを選択したことは、文章と式をつなげるためには図を用いて整理したほうが理解しやすいと言えるであろう。

今後の課題として、教師が提示する図や方略から、児童自身が「どのように考え、どのように説明するか」を選択できる段階へと移行させる授業構成の工夫が求められる。そのためには、図を用いた説明を前提とした課題設定、対話活動の充実、練習問題の計画的な配置などを通して、図式化を「考えを説明する道具」として使いこなす経験を積み重ねていく必要がある。

本研究は、図式化を手段として位置付けながらも、最終的には児童が主体的に学び、理解を深める授業の在り方を問い直すものであった。今後も、理論と実践を往還しながら、児童の実態に即した支援の在り方を探究していきたい。

第2節 今後の展望と課題

共有ノートによる考え方のアウトプット及びそれを用いた意見交流などの対話活動は児童が何がわかって何がわからないか自覚する機会となり、他者を意識することで論理的な説明にもつながる。またその時間は課題を理解することが難しい児童が他者の考えを参考に考えることができるなど、全体として手が止まることの少ない活動であると感じた。

しかしながら、本研究の課題として、理解の難しい児童への個別での指導時間の確保と理解が早い児童への課題の確保の両立が挙げられる。

実践1における教師による指導が主の形であったとき、児童の理解状況を見取る場が机間指導の中しかなかく、導入段階から練習問題を解く活動に移るまでの児童の理解度の把握が難しいと考えられる。

実践2においては前実践の反省から児童の対話活動を設けており、またロイロノートを用いて説明を考える活動では理解や見通しの段階に応じて色分けし、共有ノートに記述することで教師側の理解状況の把握は行いやすいものであったものの、教師が机間指導にかける時間を増やすほど早く終えた児童が時間を持て余す状況が生まれてしまう。そのため、共有ノートによって教室全体の自信や理解度を児童側も把握することができる環境である事を利用し、児童同士による教え合いの場を設けることや、また教師による説明を見た上での「どうしてそう考えたのか」の問いかけを行うことで時間をより有効に使えると考えた。

また課題として、時間配分のミスによる振り返りが行えなかったことから児童の理解度

の変容の把握が不十分であったことが挙げられる。

「何をどう学び、その結果何がわかったか」振り返ることでメタ認知が働くが、共有ノートに残した一人で考えていたときの学習内容の理解度から、児童同士の説明活動を経て、授業最後の自身の学習の理解度を振り返ることで、自身の理解が誰のどのような説明によって深まったのか、学びをより深く振り返ることに繋がると感じた。

活動して終わりではなく自身の学びがどのようなものであったかを振り返る機会を必ず向け、また時間不足になってしまった際にも自身の学びを可視化できる手立てを考えていきたい。

引用・参考文献

- ・河崎雅人・森田泰介・梅澤実・小池守（2013）：「小学1年生が算数文章題の問題解決過程で描いた図の構成要素と立式の関係」『日本教育工学会論文誌 36』 pp.351-360
- ・北堀榛花・辻宏子（2018）：「小学校算数科の文章題解決における図の活用に関する一考察」日本科学教育学会研究会研究報告 Vol. 32
- ・Mayer, R. E. (1992) : *Thinking, problem solving, cognition*. 2nd ed. New York: W. H. Freeman.
- ・文部科学省（2016）：『平成28年度全国学力・学習状況調査報告書小学校算数』
- ・宮崎仁志・宮本正一（2013）：「算数・数学の文章題解決における図の生成と提示の効果」『岐阜大学教育学部研究報告』 61,2,153-162
- ・中村嘉美・白水始(2015)：「一人ひとりが使いやすい図を活用する協調的な算数授業の効果」2015年度日本認知科学会第32回大会 3-4
- ・柳健(2006)：「小学校算数の授業構成における図的表現に関する研究－認識論的三角形を視座として－」上越数学教育研究 第21号
- ・吉田甫・多鹿秀継（1995）：『認知心理学からみた数の理解』北大路書房

謝辞

本研究を進めるにあたり、研究にご理解いただき、授業実践にご協力くださった研究協力校の校長先生をはじめ、先生方および児童たちに心より感謝申し上げます。

日々ご多忙の中にもかかわらず、研究の内容のみならず、授業づくりや学級経営など、多くのご助言をいただいたことで研究内容にとどまらない多くの学びを得ることができました。ご指導、ご助言いただき深く感謝の意を表します。

また、本研究の着想から執筆に至るまで多くのご指導を賜りました黒山竜太准教授、前田浩志准教授に心より感謝申し上げます。

巻末資料
第5学年 算数科学習指導案
単元名「割合」(実践1)

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時1/4)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	●比べる量÷基にする量=割合の関係を再確認する ●気づいた関係を説明し合う	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	2	2	○比べる量=基にする量×割合の関係を理解する ○図で視覚的に関係性を捉え、具体的な数字を当てはめることで変わらない物を調べる。	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	3	3	○基にする量=比べる量÷割合の関係を調べる	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	4	4	○ $a \times b \times c$ の計算において、段階的に答えを導き出す ○まとめて計算し、基にする量と比べる量がどれに当てはまるか計算の意味を理解する	【知】①ロイロノート 【思】②発言

本時の授業計画

(1) 本時の目標

割合が小数となる場面で、割合を求めることができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	1「赤は緑の何倍か？」と問い、計算させる ($40 \div 20$)	○「どうしてその式になるの？」 ・基準量の視点で割合を捉え、式の意味を考える	○「どちらを基にする量にした？」と用語を導入よりしっかりと把握させる	
展開	5	2 (1)「赤は青の何倍か？」と問い、計算させる($25 \div 20$) (2)「青は赤の何倍か？」と問い、計算させる ($20 \div 25$)	○「同じ2つの数だけど、答えが変わったのはなぜ？」 ・基準量が変わると割合が変わることに気づく	比較:「同じ2つの数でも、どちらを基準にするかで答えが変わる」 ↑「どちらも同じ2つの数を使っていること」を強調する	
	5	3 それぞれの場面(赤→青、青→赤)を関係図で表す	○「0.8倍ってどういうこと?」「25cmの0.8倍ってどれくらい?」		
	10	4 説明活動 (1:グループで自分の考えを説明) (2:代表の図を提示、他者の説明)	「どれが基準? どれが比較?」 「どんな関係になる?」 作成した図を提示し、どのように考えたかを他者によって説明し合う	○「同じ図になった?」「式や考えはどう違った?」 ・図をもとに思考を言語化 ・他者との比較で理解を深める	ロイロノート
	10				

<p>終末</p>	<p>1 0</p>	<p>5まとめ：割合が変わったのは何が変わったから？」を全体で共有する</p>	<p>○「割合は何と何の関係？」「どれを基準にするかでどう変わる？」</p>	<p>◎作成した図に学んだことを追加し、作成した図とまとめの言葉を以て評価する</p>	
-----------	----------------	---	--	---	--

指導と評価の計画（○時間取り扱い ●本時 2/4）

課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○比べる量÷基にする量=割合 の関係を再確認する ○気づいた関係を説明し合う	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	2	2	●比べる量=基にする量×割合 の関係を理解する ●図で視覚的に関係性を捉え、 具体的な数字を当てはめること で変わらない物を調べる。	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	3	3	○基にする量=比べる量÷割合 の関係を調べる	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	4	4	○ $a \times b \times c$ の計算において、段 階的に答えを導き出す ○まとめて計算し、基にする量 と比べる量がどれに当てはま るか計算の意味を理解する	【知】①ロイロノート 【思】②発言

本時の授業計画

(1) 本時の目標

割合や数量が小数の場面で、比べる量を求めることができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	1 3色のリボン（赤・青・黄）を提示：「青は赤の1.25倍」「黄は赤の0.5倍」	○「基準はどれ？」「1.25倍ってどういうこと？」 ・基準量（赤）を意識		テープ図メイン
展開	10	2 「それぞれどんな関係になる？」予想を立て、図や言葉で理由を説明させる 3 (1) 赤が2mのとき青と黄の長さを求める ($2 \times 1.25 / 2 \times 0.5$) → 式の意味を言葉で説明させる	○「どのリボンと比べて考えた？」「図にしてみよう」 ・割合の大小と比較量の関係性を視覚的に理解	テープ図（赤のみ記入を配布）	ロイロノート
	10	(2) 赤が0.8mになったとき同様に青・黄を求める図や関係図で変化を可視化させる	○「この式は何を表している？」 ・「比較量=基準量×割合」の構造を理解		
	10		○「割合は変わった？何が変わった？」 ・割合は変わらず、基準の変化が比較量に影響することを整理		

終末	10	5 「変わったものと変わらなかったもの」を関係図や式で再確認する	「基準が変わっても変わらなかったのは？」 ・割合は変化していないことを確認		ロイロノート
----	----	----------------------------------	--	--	--------

指導と評価の計画（○時間取り扱い ●本時3/4）				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○比べる量÷基にする量=割合 の関係を再確認する ○気づいた関係を説明し合う	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	2	2	○比べる量＝基にする量×割 合の関係を理解する ○図で視覚的に関係性を捉え、 具体的な数字を当てはめるこ とで変わらない物を調べる。	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	3	3	●基にする量＝比べる量÷割 合の関係を調べる	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	4	4	○ $a \times b \times c$ の計算において、段 階的に答えを導き出す ○まとめて計算し、基にする量 と比べる量がどれに当てはま るか計算の意味を理解する	【知】①ロイロノート 【思】②発言

本時の授業計画

(1) 本時の目標

割合や数量が小数の場面で、基にする量を求めることができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT機器等
導入	5	1 前時の図や式を使って 「基にする量」を確認	○「どの数が基にする量だっ た？」 ・数量の意味を整理		
展 開	1 0	2 (1) 青が1.5mのとき、赤の 長さを考え(1.5 ÷ 1.25) 図で整理させる	○「今度は青の長さがわかっ ている」 ・「1.25倍されているから割 って元の数に直す」 ○関係図で表せるか	「テープ図のみ提 示」 説明する中で赤と青 の2つを抽出し、関 係図を自ら作成する	ロイロノ ート
	1 5	(2) 同様に黄1.5m → 赤・ 青の長さを求める関係 図で確認し式で計算さ せる	・図から逆算して求めること ができることを理解する	「なぜ÷になるの か？」問うことで逆 算できることを簡単 な整数から確認する	
	1 0	3 青と黄の図や計算結果 の比較・説明活動をさ せる	○「青と黄の式はどう違っ た？」「式のどこが変わっ た？」		

終末	5	4まとめとして「比較量÷割合＝基準量」を図・式・言葉で確認させる	○「割合が変わっても式の形は同じ?」「なぜ割るのがよい?」	○「基にする量に戻すには?」という視点を使い、「割る」ことの意味づけを言語化させる	
----	---	----------------------------------	-------------------------------	---	--

指導と評価の計画（○時間取り扱い ●本時4/4）				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○比べる量÷基にする量=割合 の関係を再確認する ○気づいた関係を説明し合う	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	2	2	○比べる量=基にする量×割 合の関係を理解する ○図で視覚的に関係性を捉え、 具体的な数字を当てはめるこ とで変わらない物を調べる。	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	3	3	○基にする量=比べる量÷割 合の関係を調べる	【知】①ロイロノート 【思】②発言
	4	4	● $a \times b \times c$ の計算において、段 階的に答えを導き出す ●まとめて計算し、基にする量 と比べる量がどれに当てはま るか計算の意味を理解する	【知】①ロイロノート 【思】②発言

本時の授業計画

(1) 本時の目標

$a \times b \times c$ の場面で、まとめて何倍になるか考えて求めることができる

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導 入	5	1 公園全体 2000 m^2 → 広場は 0.4 倍 → 芝生 は広場の 0.8 倍、とい う問いの提示	○「何がわかっている？」 ・段階的に変化する数量関係 への注目する		
展 開	7	2 関係図の作成	○割合は何に対してのも の？」「何を基準にしてい る？」 ・割合の対象を区別し、基に する量と比べる量を視覚化し て整理する		ロイロノー ト
	1 0	3 (1) 段階的に求める	○ $2000 \times 0.4 = 800 \text{ m}^2$ (広 場) ・ $800 \times 0.8 = 640 \text{ m}^2$ (芝 生) と段階ごとの計算式を立 てる考えを取り上げる		
	8	(2) まとめて求める	○ $2000 \times 0.32 = 640 \text{ m}^2$ の式を 取り上げる ↑「0.32 って何の何倍？」 を図や言葉で説明させる		
	5	4 段階式とまとめ式を 図で比較する。	「何が違って何が同じ？」	「基にする量」と 「比べる量」が何で あるかを問うことで 今まで（段階的）と 考え方は変わらない ことに気づかせる	

終末	10	5割合の単元を振り返る	○「今日の学習を含めて割合の単元で分かったことを図や言葉で整理してみて」		ロイロノート
----	----	-------------	--------------------------------------	--	--------

第5学年 算数科学習指導案
単元名「平均とその利用」(実践2)

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時1/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	●生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ●具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

本時の授業計画

(1) 本時の目標

ならずことを考えることを通して平均の意味を理解する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	10	1 (1)異なる量の水を提示する。 (2)「ならず」という行為の意味を理解する。	○3人に分けるためにはこれで大丈夫?→公平ではない ○どうすればいい感じに分けられる?→一回まとめて等分OR多い方から少ない方に移す ○走り幅跳びの土を平らにした経験 →それがならず	○具体的な操作を思考することで「ならず」ことによる平均の理解を促す	
		めあて：ならしたときの大きさの求め方を考えよう			
展開	5	2 グラフを提示し、解法を考える。		○ロイロノートでグラフを配布する(数字抜き) ○実物の水→抽象したグラフ→数字と段階的に抽象化していくことで操作と計算とを結びつける	ロイロノート
	10	3 (1)具体数(160, 150, 200)を与えて、1つ当たりの量を求める。 $(160+150+200) \div 3 = 170$ (2)児童らによる説明活動を行う。	○「実際の量を計って見たらそれぞれこの量でした」「ならずと1杯あたり何MLになりますか?」 ○後半5分を各々の話し合い(3人組)、 ○どんな考えでやったのか(グラフがなくてもできるのはこっち全体÷数量) ・グラフを均等にならして170ml ・全部足して割ることで170ml ○「グラフがいつもあるわけではないからこっち(計算式)のやり方でこれからやってみようか」	◎【思】 見通しを持たた「青」 多少持たした「黄」 わからない「赤」 →話し合い後にもう一度提出 ○「合計」「個数」と言葉の式を押さえながら平均の求め方を確認する ○個数は単位が「個」以外にも用いることを押さえる	
	5	3 全体量から一つ当たりの数量を求めたものを平均である事を理解する。	○「いくつかの数を同じ大きさになるようならしてやったものの内の一つを平均といい、合計を個数で割ることで求められます」		

	1 0	4 5個のアレンジの一つ分の重 さを児童に求める。	○言葉の式に当てはめるとどれがど れになる？	○言葉の式として毎時間 提示 ◎【知①】	
終 末	5	4 振り返りを記入する	○今日どんな学びがあったか、それ がどうしてわかったか振り返ろう。 ・均すということがどんな操作か (話を聞いて・グラフを操作して) わかった ・より正確に均等に分けるには平均 の考え方を使えばいい	○どのような意識で話 し合いを行ったか、思 考の外化を促すよう声 掛けを行う	

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時2/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	●前時の振り返り ●0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

0を含む場合の平均の求め方や平均が小数になる場合がある事を理解する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	1 前時の振り返り (平均の求め方) を行う	○「どうすれば1つあたりの量が求まる？」	○「平均」を求める関係図を張り出し、確認する	関係図
展開	5	2 (1) 0を含むデータから前時との違いを考える	問題文を提示 ○「やってみて？」 →2通り解法が出てくることを想定する	○「0」に引っかからなければそのまま説明を考えさせる	ロイロノート
	8	(2) 0を含む場合の平均の求め方について考える	3人グループで話し合い ○「どうしてそう考えたのか」 なぜ0を入れた/入れないのか説明させる	○棒グラフのデータをロイロで配布する	
	7	(3)代表による説明をする	○事前にデータを棒グラフで配布することで操作から操作の意味を考えさせる	○答えが小数の際のその意味について説明する	
	5	3 小数解の平均の意味を考える	○疑問が解消しない場合、前時の水をならす具体的操作から0を含める意味を理解させる		
	10	3 練習問題を解かせる	○「解いたら友達にわかりやすく説明することを考えてみて」 「図やグラフを用いて」 難しい子へのアプローチ →前時までの流れから		
終末	5	4 振り返りを記入する	学び方や分かったことを記入させる		

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時3/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	●部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

いくつかの平均から全体を見積もる方法を理解する。

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	2	1 平均の求める関係図を確認する	○「どうすれば1つあたりの量が求まる？」	○「平均」を求める関係図を張り出し、確認する	関係図
展開	5 1 0	めあて：取り出した部分の平均から全体の量を求めよう			
		2 (1) 全体量の求め方を考える	○「30個みかんがあります。すべて絞ったときの量はおよそ何mlになりますか？」→「わからない」 →「何がわかれば求められそう」 →「1個当たりの量」	グラフを提示	ノート
		(2) 30個中4個を抽出した際の1つ当たりの平均を求める	みかん1個の量(33)を提示 33×30 「これだけで大丈夫そう？」 「実際のミカンで想像してみてこの箱のきっちり全部33ml？」 →「違う」 「振れ幅がありそうだしもう何個か絞ってみよう」		
(3) 全体の量を見積もる	○平均とは何？ ・1つ当たりの量 →4つ(33, 38, 31, 36)を提示 「これならさっきよりも正確に1個当たりの量が求まりそう」				
	1 0	3 練習問題を解く			
終末	5	4 振り返りを記入する	学び方、分かったことを記入させる		

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時4/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	●部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

いくつかの部分の平均から、部分をあわせた全体の平均を求める方法を理解する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもへの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等	
導入	5	1 前時の学習である抽出した部分の平均から全体量を求めることを振り返る	○「どうすれば合計が求まる？」	○「平均」を求める関係図を張り出し、確認する	関係図	
展開	5 10 10 5	めあて：部分の平均から全体の平均を求めよう				ロイロノート 関係図
		2 (1)問題を提示し、求めたいものと分かっているものを確認する	○「平均+平均」/2で求められる？ → 「求められない」 「じゃあ必要な情報は」 ・全体の平均=全体の個数÷全体の人数	○子ども会がA,Bの2つのグループを合わせたものであること ・A,Bそれぞれの情報を図示する		
		(2)まとめた情報から全体の平均の求め方を考える (3)代表による説明活動を行う	個人で考えた後 「絵で表してみよう」←指示 3人グループで話し合い ・全体の個数=A グループで集めた量 (18×15) +B (10×12) ・全体の個数=A グループ+B グループ まとめ ・「いくつかのグループの平均から全体の平均を求めるときには全体の数量の合計を求めてそれを全体の人数で割る」 「自分でできそうだな、と思ったらやってみて」「図やグラフを使って友達に説明できるように」			
終末	5	4 振り返りを記入する	学び方、分かったことを記入させる			

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時5/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	●日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

平均を活用する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	前時の振り返りを行う		○「平均」を求める言葉の式を張り出し、確認する	
展開		めあて：平均を使って歩幅を求める方法を考えよう			
	5	1 課題を提示する	○10歩を3回測る(例) 具体的数値ではなく計測地点の違い →歩幅が違うことの気づき	○子ども会がA,Bの2つのグループを合わせたものであること	ロイロノート
	5	2 (1) どうやったら測れるかを問う	○何がわかればいい→10歩の計測結果を使った活動の見通し	・A,Bそれぞれの情報を図示する	
	10	(2) 歩幅を測定する	○一歩の平均から求める→より正確に求める方法を問う		
5	(4) 計算し、あっているかどうか確かめる	○一歩の長さを複数回測定する			
5	5	平均の学習を振り返る			
終末	5	4 振り返りを記入する			

指導と評価の計画 (○時間取り扱い ●本時6/6)				
課題等	次	時	主たる学習活動	評価する内容と方法等
	1	1	○生活場面で量をならして考えることを通して、単元の課題を掴む ○具体的な数量から平均の意味を理解し、計算から平均を求める	【知】①ノート・ロイロノート 【思】①発言・ノート
		2	○前時の振り返り ○0を含む場合の平均を求める	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②発言・ロイロノート
		3	○部分の平均から全体の平均を見積もる	【知】②ノート・ロイロノート 【思】②ノート・ロイロノート
		4	○部分の平均と全体の平均の関係を理解する	【思】①ロイロノート 【主】①発言・ロイロノート
	2	5	○日常生活での平均の利用を考える	【思】②発言、ノート 【主】①発言
	3	6	●学びのまとめ	【知】②ノート
	3	6	○学びのまとめ	【知】②ノート

2 本時の授業計画

(1) 本時の目標

学習内容の理解を確認する

(2) 展開

過程	時間	学習活動	○主な発問・指示 ・予想される子どもの反応	○教師の支援 ◎評価	備考 ・ICT 機器等
導入	5	前時の振り返りを行う		○「平均」を求める言葉の式を張り出し、確認する	
展開	1 5 2 0	めあて：平均を使って歩幅を求める方法を考えよう 1 前時に測った歩幅から1歩当たりの平均を求める 2 練習問題を解く	○単位をmとcmのどちらに合わせるか ・mの方 ○「合計」「平均」「個数」を都度確認し、わかっているもの分らないものを整理する。	○歩幅である事から帰路など1歩より大きなものを計るのに使えそうなことを想像させる	ロイロノート
終末	5	3 振り返りを記入する			