

要 旨

数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむためには、問題解決型学習をはじめとする授業場面において、知識・技能を活用しながら自己の考えを筋道を立てて記述し、説明する活動が重要だと考える。本研究では、自己の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて記述し、そこで表現した考えを基に「トレインタイム」による学び合いの活動を行い、問題解決に向けて自己の考えを練り上げるといった算数的活動を行った。その結果、知識・技能を活用しながら自己の考えを筋道を立てて記述し、説明するなど、数学的な思考力・表現力・判断力の高まりが見られた。

〈キーワード〉 ①記述 ②説明 ③トレインタイム ④練り上げ ⑤算数的活動

1 研究の目標

数学的な思考力・判断力・表現力を育成するために、練り合いの過程において、自己の考えをまとめ、記述し、説明する活動を取り入れた指導の在り方を探る。

2 目標設定の趣旨

平成20年3月に示された新学習指導要領の算数科の目標では、「算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。」¹⁾とある。これは、OECDのPISA調査など各種の調査を受けて浮き彫りになってきた課題を反映して掲げられたものである。

県内の児童の学力・学習状況としては、平成19・20・21年度に実施された全国学力・学習状況調査の算数科を見ると、特に「活用」に関するB問題が全ての領域で正答率が全国平均を下回っている。また、佐賀県小・中学校学習状況調査の算数科においても表現・処理、知識・理解の観点では到達度が向上しているが、数学的な考え方の観点では、到達度が低下している。

これまでの自分自身の実践を振り返ってみると、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させることに指導の重点をおき、知識及び技能を活用する活動まで深めることが十分でなかった。その結果、児童は、算数の授業の場面や生活の場面において、身に付いた知識及び技能を活用していこうとする意識が低かったと思われる。

そこで、本研究ではグループの研究テーマ、研究課題を受け、練り合いの過程(互いに自分の考えを表現し伝え合う知的コミュニケーションの過程)において、考えの道筋を明確にしたり相手に分かりやすく伝えたりするために、身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら説明する活動を取り入れた指導の在り方を探りたいと考えた。児童が授業や生活の中の様々な場面から課題を設定し、身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら自己の考えをまとめ、記述し、説明していくことで、数学的な思考力・判断力・表現力を向上させることができるであろうと考え、本目標を設定した。

3 研究の仮説

練り合いの過程において、考えの道筋を明確にしたり相手に分かりやすく伝えたりするために、集団で考えを説明し合い、解決方法を練り上げる活動(トレインタイム)を取り入れることで、児童は自己の考えを深め、数学的な思考力・判断力・表現力を向上させることができるであろう。

4 研究方法

- (1) 数学的な思考力・判断力・表現力の育成に関する先行研究や文献等の情報収集及び理論研究
- (2) 全国の学力・学習状況調査並びに県の学習状況調査を基にした意識調査及び自作テストの作成、実施
- (3) 検証授業を基にした仮説の有効性について検証及び考察

5 研究内容

- (1) 数学的な思考力・判断力・表現力の育成を図るための指導法に関する考えを提示する。
- (2) 意識調査・自作テストを基にした児童の学習内容に対する意識や理解度の調査・分析及び結果の公開を行う。
- (3) 所属校の4年生における単元「整理のしかた」（3時間）、「計算のきまり」（3時間）を用いた授業実践を行い、仮説の有効性を検証し、考察する。

6 研究の実際

- (1) 文献等による理論研究

中央教育審議会答申では、現在の児童生徒の課題を踏まえ、学習指導要領の改善の方向性として、7つの基本的な考え方を示した。その中で、算数科の授業場面に直接かかわる項目を見ると、「基礎的・基本的な知識・技能の習得」「思考力・判断力・表現力等の育成」などが挙げられている。特に思考力・判断力・表現力の育成については、算数科改訂の基本方針でも、「根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考えることや、言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し合ったりすることなどの指導を充実する。」¹⁾と示されている。このように、数学的思考力・判断力・表現力の育成や知的コミュニケーションの充実は、これからの算数科教育における課題の一つとして重視されている。金本も上記の課題について注目しており、「算数に関する課題について考えたり、算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動」「考えたことなどを表現したり、説明したりする活動」²⁾など、算数的活動の充実を唱えている。

以上のことから、数学的な思考力・判断力・表現力を育成するためには、言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて解決方法を考えたり、互いに自己の考えを表現し伝え合ったりすることを学習活動に取り入れていくことが大切だと考える。

- (2) 実践化への手立て

ア 研究の全体構想

- (ア) 数学的な思考力・判断力・表現力の相関関係

数学的な思考力・判断力・表現力を効果的に発揮させる学習として問題解決型の学習が挙げられる。図1は、算数の授業における問題解決の場面で発揮される数学的な思考力・判断力・表現力の一例を具体的に示したものである。

児童は、問題に出合った際、その解決に向け、与えられた情報を数学的に処理、表現し、自他の考えについて比較検討を行う。その一連の思考活動の中で、右図のような3つの力が互いに補完されながら、個々の考えが確立されていくと考える。

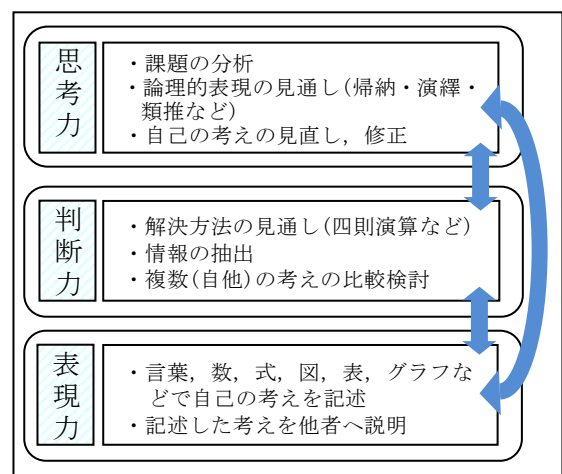


図1 数学的な思考力・判断力・表現力を必要とする活動例(問題解決型学習)

(4) 「自己の考えをまとめ、記述し、説明する活動」における数学的な思考力・判断力・表現力

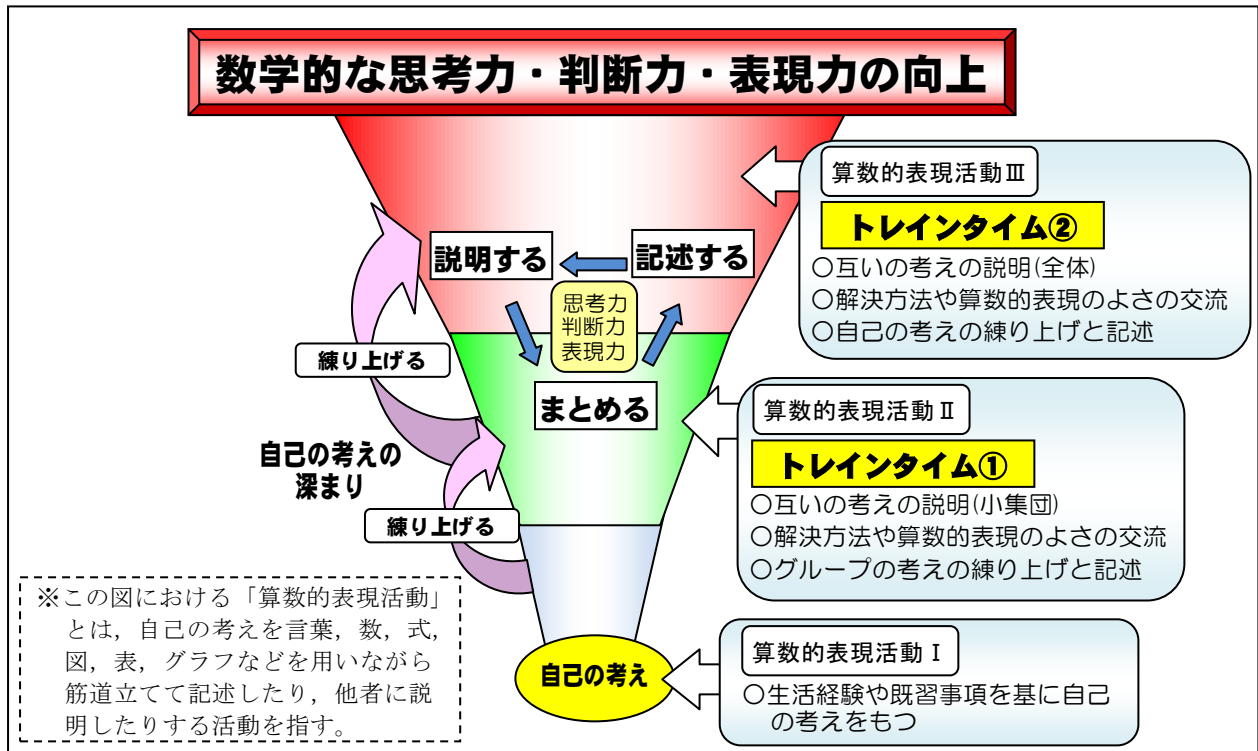


図2 研究の全体構想図

図2は、問題解決型学習において、個と集団が問題解決に向けて目的意識をもち、主体的にかかわり合いながら学習を進める過程を示したものである。児童は、問題解決に向かいながら自己の考えや表現の方法について、その妥当性を検討する。また、そこへ更に他者がかかわることによって、自己の考えを説明する活動や、自他の考え及び表現の方法を比較検討する活動が発生する。こうした自己の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いながら筋道を立てて記述したり他者に説明したりする活動を本研究において「算数的表現活動」と位置付け、その具体的指導法の在り方を探っていく。

本研究では、問題解決に向けての自己の考えについて、その深まりの段階を算数的表現活動の形態に沿って区分し、それぞれの場面においてどのような活動の場を設定し、さらに、その場面にどのような具体的手立てを講ずれば児童の数学的な思考力・判断力・表現力が効果的に発揮されるか探った。まず、初めに把握した問題を基に、解決へ向けて自己の考えを構築させる(自力解決)。この段階で児童は、問題場面を把握し、自らの生活経験や既習事項を活用しながら、適切な処理方法やその表現の方法について自己の考えをもつ。次に、二人組のグループ編成を行い、互いの考えを交流し、比較検討を行わせる(トレインタイム①)。ここで、自己の考えを相手に言葉、数、式、図、表、グラフなどを使って説明したり、解決への考え方や表現方法について意見交換を行ったりさせる。そして、その意見交換を基に小集団の考えをまとめさせる。ここで、自己の考えについても練り上げが行われる。さらに、各小集団の考えを抽出し、全体で言葉、数、式、図、表、グラフなどを使って説明させたり、解決への考え方や表現方法について意見交換を行ったりさせる(トレインタイム②)。全体で練り合いを行わせることで、問題解決に向けての適切な考え方や説明の方法及びその他の考えや表現方法の多様性について認識を深めさせる。ここで、自己の考えについても2回目の練り上げが行われる。

以上のように、児童の数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむためには、小集団や全体での練り合いの場を設定し、自己の考えを記述し、説明するといった学習活動を組み入れていく必要が

あると考える。

イ 仮説を取り入れた基本的な学習過程

図3は、問題解決型学習において、自己の考えを記述し、説明する活動を取り入れた基本的な学習過程である。具体的には、自力解決の場で記述した自己の考えを持ち寄せ、集団で互いの考えや表現の方法を比較検討させながら練り合いを行わせる学習方法である。特に、練り合いを小集団と全体の2段階(トレインタイム①、②)で考えの練り合いを行わせ、自己の考えを記述させたり説明させたりすることで、

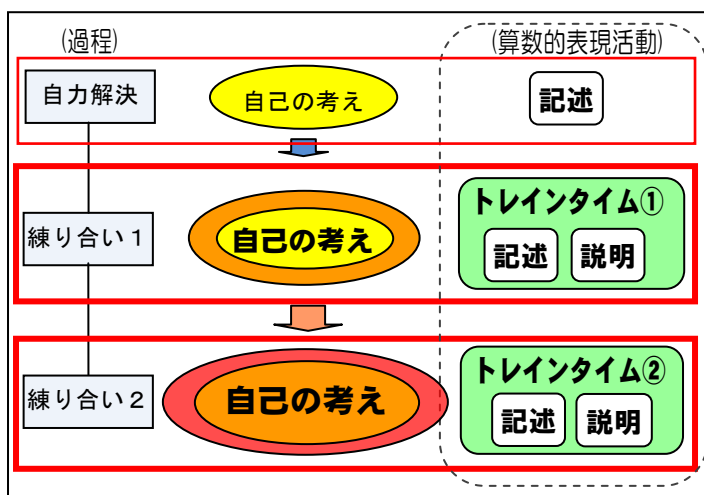


図3 トレインタイムを取り入れた学習の流れ

自己の考え方や表現の方法について考察させ、数学的な思考力・判断力・表現力の向上を図った。

(ア) 小集団での算数的表現活動(トレインタイム①)について

トレインタイム①では、二人組をつくらせ、互いの考えについて質問や意見交流を行わせる。話し手は、自己の考えが相手に伝わるように、数や式以外にも言葉、図、表、グラフなどを用いて筋道を立てて説明させる。聞き手は、考えの意図が分かりづらい時、質問したりアドバイスをメモしたりして、話し手の考えが深まるように助言させる。次に、二人で互いの考えを練り合わせ、小集団の考えとして発表ボードに記述させる。発表ボードの内容は、意見交流を参考にしながら記述していくように意識させる。

(イ) 全体での算数的表現活動(トレインタイム②)について

トレインタイム②では、各小集団の発表ボードを掲示し、問題解決の方法ごとに仲間分けをさせる。次に、それぞれの考えについて、他のグループの児童に説明させたり、教師が質問したりして全体で共同思考をさせ、いろいろな表現方法があることや、場面に応じてより効果的な解決方法があることを理解させていく。最後に、話し合いを受けて、記述の方法や問題解決への考え方についての感想を付せんにコメントさせ、児童自身による評価をさせる。

(3) 検証の視点

検証の視点を以下のように位置付け、第4学年において検証授業を行う。

ア 検証の視点Ⅰ《小集団での算数的表現活動(トレインタイム①)の有効性の検証》

「小集団の話し合い活動をふまえた問題解決(練り合い1)における思考力・判断力・表現力の高まりを検証する」(ノート・ワークシート・発表ボード・観察)

イ 検証の視点Ⅱ《全体での算数的表現活動(トレインタイム②)の有効性の検証》

「全体の話し合い活動をふまえた問題解決(練り合い2)における思考力・判断力・表現力の高まりを検証する」(ノート・ワークシート・発表ボード・観察)

ウ 検証の視点Ⅲ《自己の考えを記述する活動の有効性の検証》

「単元全体を通して身に付いた表現力(記述)の高まりを検証する」(ノート・ワークシート・事後テスト)

(4) 検証授業①の実際

ア 単元について

(ア) 単元名 「第4学年『整理のしかた』(平成22年9月実施)」

(イ) 単元の目標 「2つの観点から資料を分類整理して表にまとめたり、特徴を調べたりするこ

とができる。」

表1 検証授業①指導計画

時	主な学習活動
第1時 検証授業(1/3)	○ 「けが調べ」の記録を二次元表に整理する方法について記述し、説明する。
第4時 検証授業(2/3)	○ 2つの分類項目をもつ資料を、2つの観点から二次元表に分類整理し、各観点の比べ方について記述し、説明する。
第6時 検証授業(3/3)	○ 二次元表の空欄の数の求め方について、自己の考えを記述し、説明する。

(ウ) 単元指導の視点

本単元の指導に当たり、実際の場の素材なども意識して、分類整理の目的や方法を考えながら活動を進めさせていく。資料を分類整理する際は、論理的に起こり得る場合を調べたり、落ちや重なりがないか確認したりしながら活動を進めさせていく。そして、分類整理した資料を基に自己の考えを説明し交流する活動において、自己の考えを明確に記述しながら考えをまとめさせる。さらに、他者の考えを比較検討しながら自己の考えを深め、学習課題を解決していくように指導する。

イ 検証の実際と考察(第6時/全6時間)

(ア) 本時の目標 「二次元表の空欄の数の求め方について、自己の考えを記述、説明することができる。」

(イ) 本時指導の視点(算数的活動)

- a 探究的な活動として、目的に応じた資料整理の方法について自己の考えをまとめ、小集団で適切な表現方法について話し合わせる。
- b 表現する活動として、目的に応じた資料整理の方法についての小集団の考えを発表ボードに記述し、説明させる。

(ウ) 本時の検証結果及び考察

a 検証の視点I《小集団による算数的表現活動(トレインタイム①)の有効性の検証》

第6時は、二次元表の空欄の数の求め方について、言葉や式などを用いながら記述、説明する活動を行わせた。

抽出児A児は、自力解決の段階で、式のみで記述しかできていなかったが、トレインタイム①の活動を通して、図を用いて、式の根拠を記述することができた(図4)。また、抽出児B児も2つの式がどの数を求める式なのか、図や矢印を用いて記述することができた(図5)。

また、学級全体の正答率について、トレインタイム①前

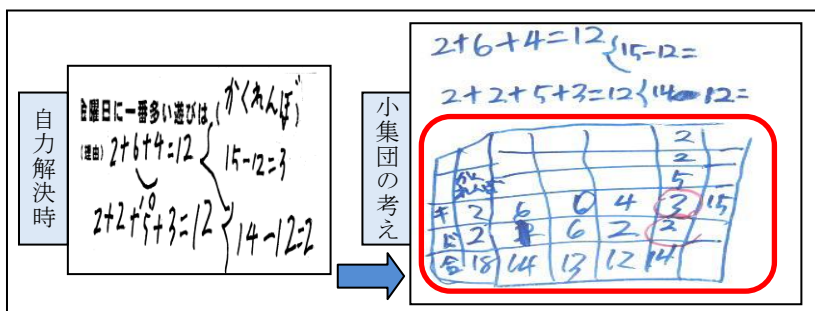


図4 抽出児A児(中位群)の変容

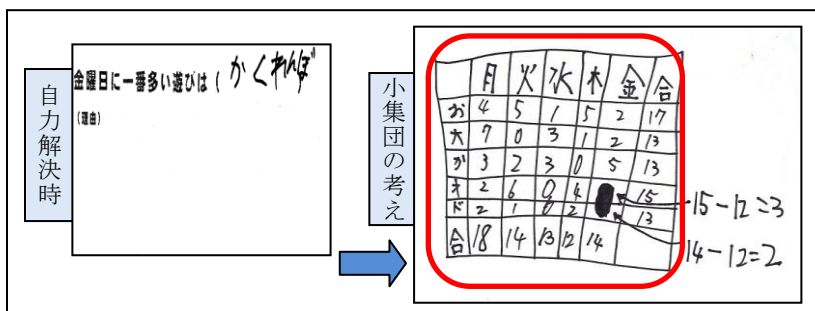


図5 抽出児B児(下位群)の変容

後を比較した結果、誤答や無答の割合が減るなど考えや表現の修正傾向が見られた(図6)。このような結果から、小集団において、互いの考えを交流させ、練り合わせることで、自己の考え方や表現方法について深まりが見られるものとする。

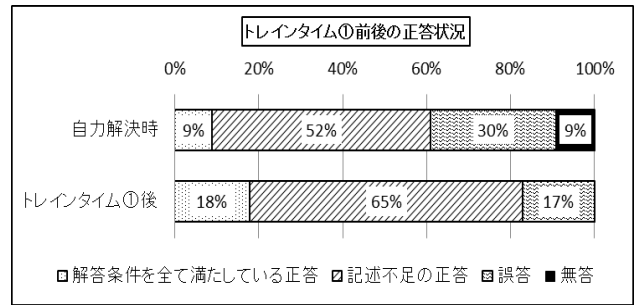


図6 トレーンタイム①前後の全体の正答率

b 検証の視点Ⅱ《全体による算数的表現活動(トレーニング②)の有効性の検証》

抽出児A児は、小集団での交流を通して、「 $15-12=3$ 」や「 $14-12=2$ 」の立式の根拠を図を用いて記述することができていたが全体での交流を通して、矢印を用いた表現や結論の記述を付け加えることができた(図7)。また、抽出児B児も、小集団での交流を通して、立式はできていたが、全体での交流を通して「まず」や「次に」など、言葉を補足しながら筋道を立てて記述することに気が付き、表現することができた。また、抽出児A児と同じく、結論の記述にも気付くこともできた(図8)。

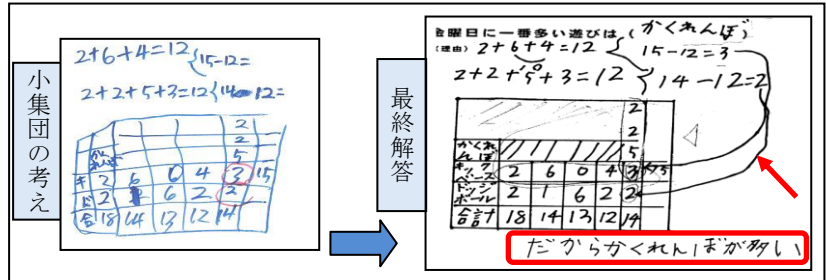


図7 抽出児A児(中位群)の変容

抽出児B児も、小集団での交流を通して、立式はできていたが、全体での交流を通して「まず」や「次に」など、言葉を補足しながら筋道を立てて記述することに気が付き、表現することができた。また、抽出児A児と同じく、結論の記述にも気付くこともできた(図8)。

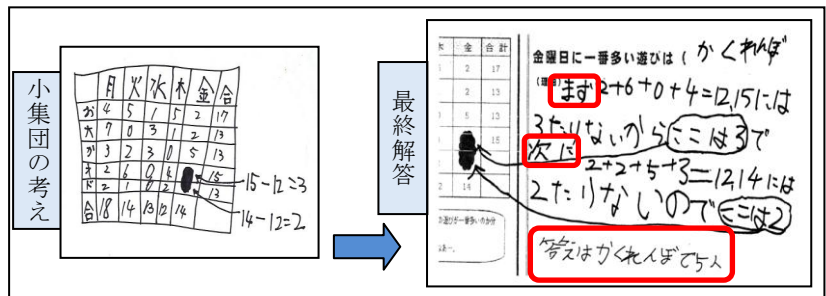


図8 抽出児B児(下位群)の変容

また、学級全体の正答率について、トレーニング②前後を比較した結果、誤答がなくなり解答条件をすべて満たしている児童の割合が飛躍的に伸びている(図9)。これは、全体での交流を通して児童が自他の考えを比較し、不足している部分について他者の考えを取り入れているからだと推察される。このような結果から、全体で互いの考えを交流させ、練り合わせることで、自己の考え方や表現の方法について更なる深まりが見られるものとする。

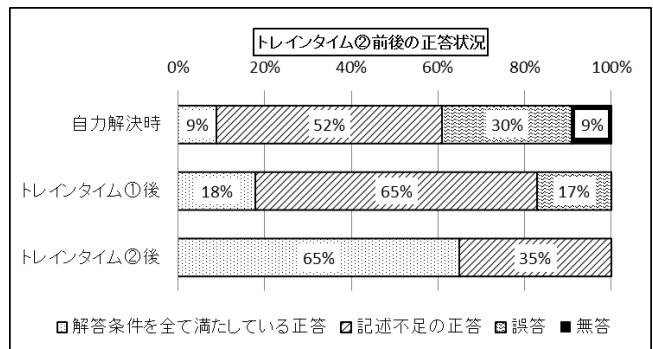


図9 トレーンタイム②前後の全体の正答率

c 検証の視点Ⅲ《自己の考えを記述する活動の有効性の検証》

単元を通して指導の全般にわたり、問題解決についての自己の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて記述する活動を意図的、計画的に設定した。その結果、児童が本単元の学習を通して、どの程度自己の考えを記述する力が付いたのか自作テストを用いて検証した。

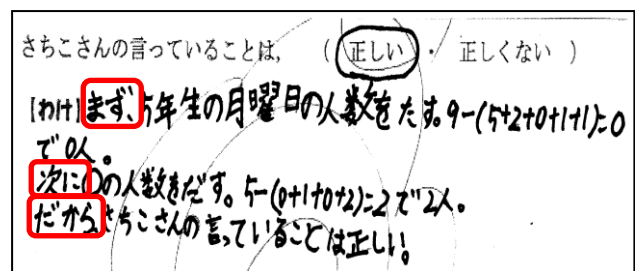


図10 事後テストにおける抽出児A児の記述

抽出児A児は、「まず」「次に」「だから」な

ど、結論に至るまでの自己の考えを筋道を立てて論理的に記述することができている(前項図10)。また、抽出児B児も、自己の考えを「だから」など、学習の中で用いた言葉を想起しながら筋道を立てて記述することができた(図11)。

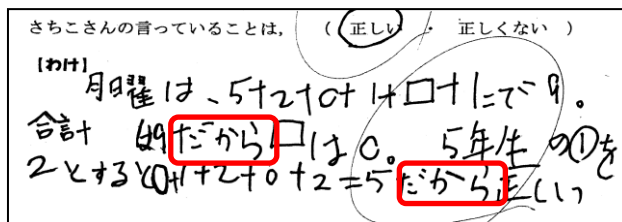


図 11 事後テストにおける抽出児B児の記述

また、学級全体の記述状況についても本単元の学習の中で用いた表現を想起して記述した児童の割合は65%に達していた(図12)。このことから、自己の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて記述する活動を学習の場に設定することで、児童の表現力がはぐくまれ、後の生活や学習の場に活用されるものと考えられる。

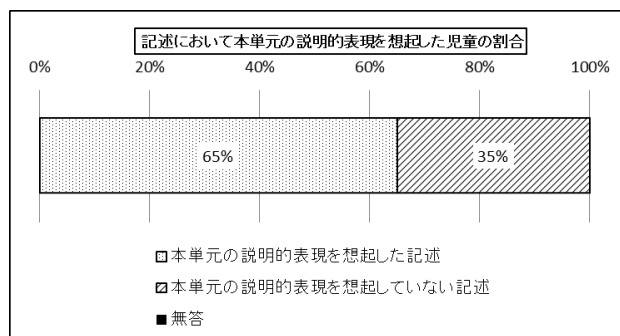


図 12 事後テストにおける全体の記述状況

(5) 検証授業②の実際

ア 単元について

(ア) 単元名 「第4学年『計算のきまり』(平成22年12月実施)」

(イ) 単元の目標 「四則混合の式や()を用いた式の意味、及び分配・交換・結合法則について理解し、式を適切に用いたり正しく計算したりすることができる。」

表 2 検証授業②指導計画

時	主な学習活動
第5時 検証授業(1/3)	○ りんごとみかんの数を求める式を立て、自己の考えについて記述し、説明する。
第7時 検証授業(2/3)	○ 分配法則を用いた計算の方法について記述し、説明する。
第8時 検証授業(3/3)	○ 四則計算や()を効果的に式に用いる方法について、自己の考えを記述し、説明する。

(ウ) 単元指導の視点

本単元の指導に当たっては、具体的な生活場面と関連付けながら、学習課題を設定し、児童が主体的に問題解決に取り組んでいけるような場を設定していく。自力解決の場面では、問題解決に向けて見通しをもち、解決方法についての自己の考えを言葉や数、式、図などを適宜用いながら、効果的に自己の考えを表現させていく。また、練り合いの場面(トレインタイム)においても、二人組や全体での意見交流の場を設定し、互いの考えについて質問や意見交流を行い、それぞれの考えが深まるように指導する。

イ 検証の実際と考察(第9時/全9時間)

(ア) 本時の目標 「四則計算や()を効果的に式に用いる方法について、自己の考えを記述し、説明することができる。」

(イ) 本時指導の視点(算数的活動)

a 探究的な活動として、缶ジュースの総数を四則計算や()を効果的に用いながら求める方法について考えさせる。

b 表現する活動として、効率のよい缶ジュースの総数の求め方について四則計算や（ ）を利用しながら考えをまとめ、記述することができる。

(ウ) 本時の検証結果及び考察

a 検証の視点Ⅰ《小集団による算数的表現活動(トレインタイム①)の有効性の検証》

第8時は、規則的に並んだアレイ図の総数の求め方について、言葉や式などを用いながら記述、説明する活動を行った。

抽出児C児は、自力解決の段階で、数のまとまりをうまく作ることができていないが、トレインタイム①の活動を通して、「4個」「16個」のまとまりに気づき、式にすることができた(図13)。抽出児D児も、自力解決では、全体の数をグループ分けできていないが、「4個のまとまりが8つ」という考えを式にすることができた(図14)。

また、学級全体の正答率について、トレインタイム①の前後を比較した結果、誤答や無答が減り、解答条件を満たしている正答が増えた(図15)。こうした結果から、小集団において互いの考えを交流し、練り合わせることで、自己の考え方や表現の方法について深まりが見られるものと考えられる。

また、学級全体の正答率について、トレインタイム①の前後を比較した結果、誤答や無答が減り、解答条件を満たしている正答が増えた(図15)。こうした結果から、小集団において互いの考えを交流し、練り合わせることで、自己の考え方や表現の方法について深まりが見られるものと考えられる。

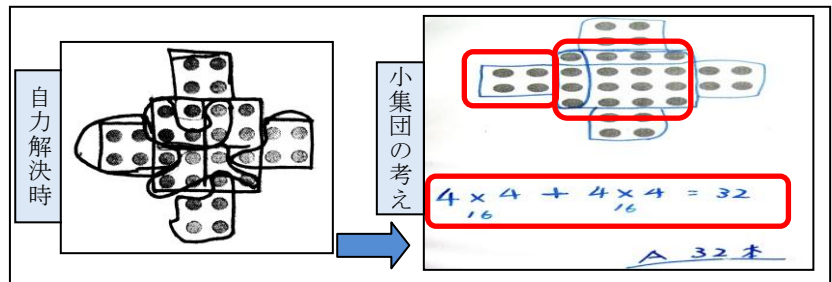


図13 抽出児C児(中位群)の変容

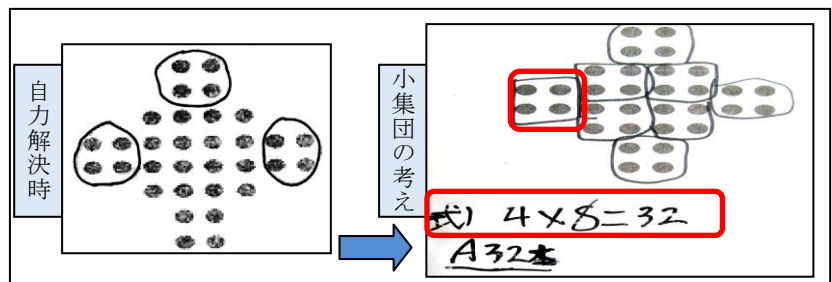


図14 抽出児D児(下位群)の変容

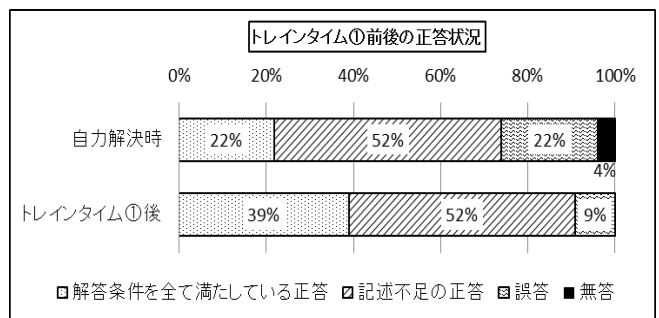


図15 トレインタイム①前後の全体の正答率

b 検証の視点Ⅱ《全体による算数的表現活動(トレインタイム②)の有効性の検証》

抽出児C児は、小集団での交流を通して、「 $4 \times 4 + 4 \times 4 = 32$ 」の立式ができていたが、全体での交流を通して、矢印を用いた記述や、ネーミングなど、考えを分かりやすくまとめることができた(図16)。また、抽出児D児も他のグループの記述を参考に、「4が8こあるから」といった理由を記述に付け加えることができた(図17)。

また、学級全体の正答率について、トレインタイム②の

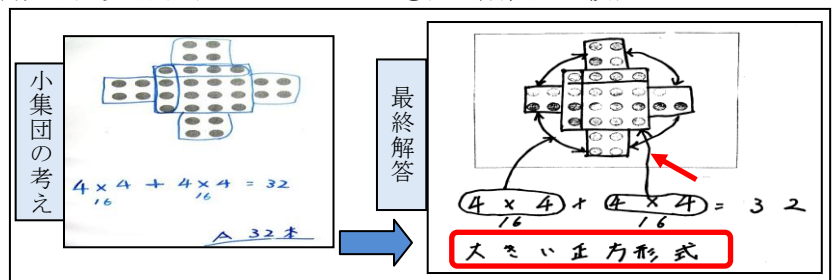


図16 抽出児C児(中位群)の変容

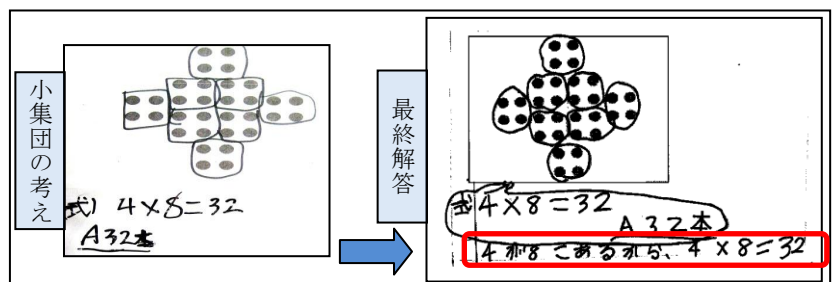


図17 抽出児D児(下位群)の変容

前後を比較した結果、誤答や記述不足の解答について改善の傾向が見られた(図18)。これも全体での交流を通して児童が自己の解決方法の考え方や表現方法の妥当性について他者の考え方を参考にしながら検討し、必要に応じて修正を行っているからだと推察される。こうした結果からも、自己の考え方や表現の方法の練り上げには、全体での交流(練り合い)が必要だと考えられる。

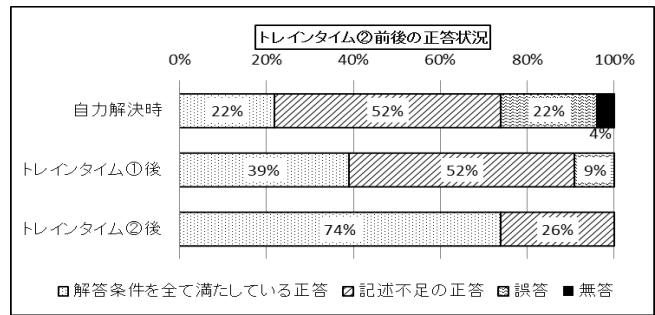


図18 トレインタイム②前後の全体の正答率

c. 検証の視点Ⅲ《自己の考えを記述する活動の有効性の検証》

本単元においても、問題解決型学習の場面に限らず、自己の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて記述する活動を適宜設定した。単元終了後、自作テストを実施し、児童が本単元で用いた記述表現をどの程度想起しているのか検証した。抽出児C児は、 97×20 の計算の工夫について、分配法則を用いた計算の考え方を「はじめに」「次に」「最後に」などの言葉を用いながら筋道を立てて記述することができた(図19)。また、抽出児D児も、式のみでの記述であるが、分配法則を用いた計算の工夫について、明確に記述することができた(図20)。

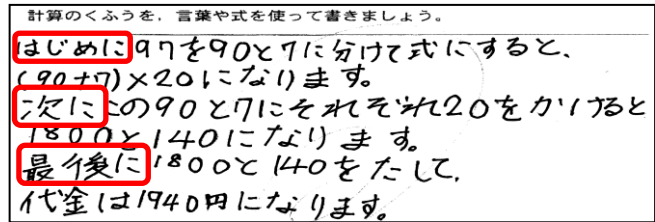


図19 事後テストにおける抽出児C児の記述

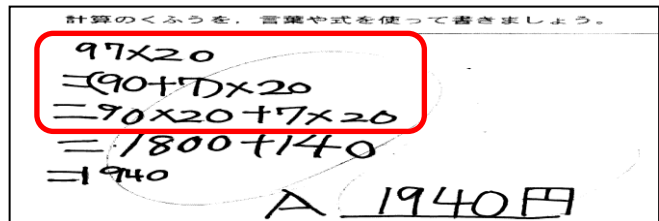


図20 事後テストにおける抽出児D児の記述

学級全体の記述状況についても、本単元の学習の中で用いた表現を想起して記述した児童の割合は78%に達しており、前回の調査よりも改善していた(図21)。このことから、自己の考えを筋道を立てて記述する活動を計画的かつ継続的に学習の場に設定することで、児童の表現力がはぐくまれるものと考えられる。

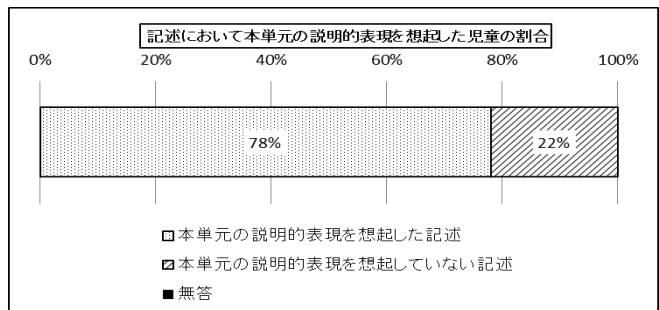


図21 事後テストにおける全体の記述状況

(6) 事前と事後の意識調査から

本研究の仮説に基づく検証授業を実践することで、児童の算数的活動及びそれに伴う表現活動に対する意識がどのように変容したのか調査した。

ア 算数的活動に対する意識の変容

図22は、「自己の考えをまとめ、記述し、説明する活動」を通して、児童の算数的活動に対する意識がどのように変容したのか調査した結果である。集計結果から、検証授業を通して、児童の意識の中に「問題を解決しよう」という目的意識と「自分たちで解決しよう」という主体的な態度がはぐくまれてきていることが推察される。

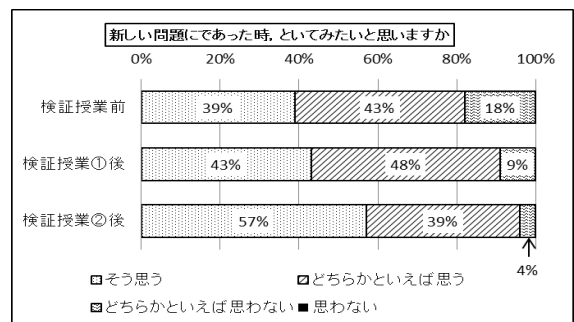


図22 算数的活動に対する意識の変容

イ 算数的表現活動に対する意識の変容

図23は、「自己の考えをまとめ、記述し、説明する活動」を通して、児童の算数的表現活動に対する意識がどのように変容したのかを調査した結果である。集計結果から、検証授業を通して問題解決に向けて見通しをもち、筋道を立てて考え、記述することの楽しさや他者に自己の考えを説明することの楽しさが児童の意識の中に高まり始めていることが推察される。

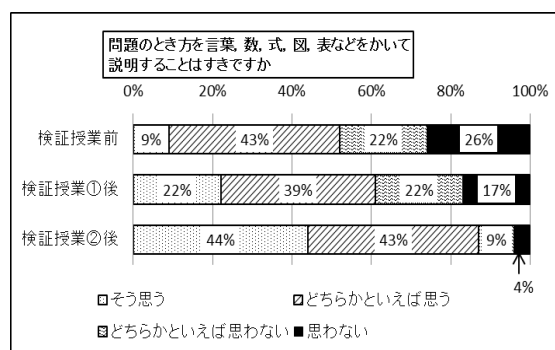


図 23 算数的表現活動に対する意識の変容

7 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

問題解決型の学習過程に小集団や全体での練り合いの場を設定し、自己の考えをまとめ、記述し、説明する活動の場を設けた結果、次のような成果を挙げることができた。

ア 「問題解決に向けての思考力・判断力」の向上

自己と他者の考えを比較検討する場を設定したことで、自他の多様な考えについて考察し、問題に適した解決方法や表現方法について判断するといった力が向上した。

イ 「自己の考えを筋道を立てて記述し説明する表現力」の向上

練り合いの過程において、自己の考えを他者に説明する場を設定したことで、児童の意識の中に「相手に分かりやすく筋道を立てて説明したい」といった思いが広がり、言葉、数、式、図、表、グラフなどを効果的に使いながら記述し説明する力が向上した。

ウ 「目的意識をもって主体的に取り組む意識」の高まり

個人または集団から出た考えを基に解決方法を練り上げるといった活動を設定したことで、児童の意識の中に「自分たちで解決している」といった主体的な意識が高まった。

(2) 今後の課題

ア 問題解決型学習における練り合いの活動を充実させるためにも、自力解決での思考力・判断力・表現力をはぐくむ教材開発や指導の工夫を行う。

イ 算数で学習し身に付けたものを、日常生活や他教科等の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していくための教材開発や指導の工夫を行う。

《引用文献》

- 1) 文部科学省 『小学校学習指導要領 算数編』 平成20年8月 p. 4
- 2) 金本 良通著 『小学校新学習指導要領の展開 算数科編』 2008年11月 明治図書 p. 25

《参考文献》

- ・ 文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』 平成20年8月
- ・ 中央教育審議会 『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)』 平成20年1月
- ・ 梶田 叡一、甲斐 睦朗共著 『言語力を育てる授業作り』 2009年9月 図書文化社
- ・ 田中 博史著 『算数的表現力を育てる授業』 平成13年8月 東洋館出版社
- ・ 片桐 重男著 『算数のキーワードと高次の学力を育てる指導』 2010年3月 明治図書