

要 旨

算数科では、数学的な表現方法を用いて考えたり、説明したり、考えを表現し伝え合ったりする活動の充実が求められている。本研究では、相手を意識し、考えを伝え合う他者との交流活動を取り入れる。そして、解決で用いた既習の内容や方法を示しながら伝え合わせ、自分の考えの見直しをさせたり、互いの解決方法を振り返らせたりする学習指導を行った。このことで、友達の考えや表現方法のよさを取り入れ、根拠を明らかにした解決方法や表現方法を考えようとする姿が見られるようになった。また、根拠を明確にして表現する力の高まりが見られた。

〈キーワード〉 ①考えを伝え合う活動 ②既習の内容や方法 ③解決方法を振り返る
④ペア交流

1 研究の目標

数学的に考え、表現する力を育成するために、問題解決の学習過程において、相手に自分の考えを根拠をもって表現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

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。考える能力と表現する能力を並べて示しており、考える能力と表現する能力は互いに補完し合う関係にあることを示している。また、考えを表現する過程において、自分の考えを表現することで、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりすることができるようになることを示している。このことから、表現する活動は、数学的な思考力、判断力、表現力を育てる上で大切な活動と考える。

県内の児童の実態を平成23年度実施の佐賀県小・中学校学習状況調査で見ると、数学的な考え方の観点で、問題の考え方を言葉や式を使って説明する問題の正答率は「おおむね達成」の基準を下回っていた。これは、自分の考えを筋道を立てて、図、式、言葉を使ってかいたり、説明したりする力が十分でないためであると考えられる。

これまでの私の実践を振り返ってみると、自力解決が中心となり、学び合いの段階で、児童が互いの考えのよさを見付け、よりよい解決に導くことが十分ではなかった。児童が互いの解決方法を理解し、数理的な処理のよさを意識しながら学び合わせるための手立てに課題があると考えられる。

そこで本研究では、研究テーマ、研究課題を受け、既習の数学的な知識や考え方を基に、根拠を明らかにして筋道を立てて考え、表現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。既習事項を意識して考え、互いに自分の考えを表現し伝え合う中で、互いの考えを理解し、考えのよさに気付くことができ、数学的に考え、表現する力を高め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

「考える」「練り合う」場において、解決で用いた既習事項や着眼点を示しながら伝え合わせ、互いの解決方法を振り返らせるペア交流を取り入れれば、自他の考えのよさを感じ、根拠を明らかにして考えを深める児童を育て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、先行研究や文献等を基にした理論研究
- (2) 児童の意識に関するアンケート、ワークシートの作成、実施及びワークシート、テストの分析
- (3) 検証授業を通じた、手立ての有効性の考察及び仮説の検証

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の研究を行い、考えを伝え合う活動における有効な手立てを明らかにする。
- (2) 児童の意識に関するアンケート、事後テスト、ワークシートを基に、児童の意識や根拠を明らかにして考え、表現する力の変容を調査・分析する。
- (3) 仮説を検証するために所属校の5年生における単元「面積」（3時間）、「割合」（3時間）を行い、手立ての有効性を考察する。

6 研究の実際

- (1) 文献等による理論研究

小学校学習指導要領解説算数編では、内容の取扱いについての配慮事項の中に、「思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、言葉、数、式、図、表、グラフを用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにすること」²⁾と示されており、数学的な表現の方法を用いて考えたり、説明したり、考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を通して、数学的な思考力、判断力、表現力を一層伸ばすことが求められている。

細水は、伝え合う活動について、伝える側、聞く側が互いに意識して「伝え合う」こととし、「いつも相手を意識することで、より簡潔に、より明確に、よりの確に表現したいとの思いが生まれてくる。その思いが、数学的な考え方や論理的思考力を育てていくことになる」³⁾としており、考えを伝え合うことで、より思考が深まることを述べている。

金本は、「既習の数量や図形の知識・技能に基づき、どのような考えを構築したのかを、筋道を立てて説明することで、論理的な説明力を養うとともに、知識・技能が説明の根拠となる価値あるものだ実感する」⁴⁾と述べている。また、「既習のどんな知識・技能をどのように活用して考えたのか、また、類推的な考え、帰納的な考え、演繹的な考えなどの考え方をどのように進めてきたのかを振り返り、味わうことで、活用することのよさを強く意識する」⁵⁾と述べている。

以上のことから、数学的に考え、表現する力を高めるためには、既習事項を意識して考え、思考過程を振り返りながら互いに考えを伝え合い、よりよい考えをつくっていかうとする活動を取り入れていくことが大切だと考えた。

- (2) 研究の概要

ア 学習過程とペア交流の伝え合う活動の位置付け

本研究では、数学的に考え、表現する力を育成するために、問題解決型の学習に取り組む。問題や課題、既習事項を確認し、学習課題に対して、解決の見通しをもつ。既習の内容や方法を活用し、図、式、言葉に関連付けながら、根拠をもって自力解決をする。解決で用いた既習の内容や方法を明らかにして、考えを伝え合い、互いの解決方法について話し合う。解決方法を比較検討することで考えのよさを見付ける。その考えが次時の学習の根拠になる。このような一連の学習活動を展開することで、児童は自分の考えを深め、数学的に考え、表現する力が高まっていくと考える。そして、「考える」「練り合う」場面において、ペア交流の伝え合う活動を位置付け、その充実を図ることとした(次頁図1)。

伝え合う活動には、ペアやグループ、全体などいろいろな授業形態が考えられる。いずれの形

態も、相手意識が生まれ、友達に分かりやすく伝えるために根拠を明らかにして説明するようになり、思考が深まってくる。また、友達の子えや表現のよさを取り入れることもできる。

本研究では、ペア交流の伝え合う活動を取り入れる。2人組だと気軽に話せ、分からないところがあるとすぐに質問でき、また、説明する機会が多くなるので、短時間で全ての児童が説明できるといふよさがある。しかし、2人とも説明できないということも考えられる。そこで、レディネステストや事前テストの結果から、ペアは意図的につくる。

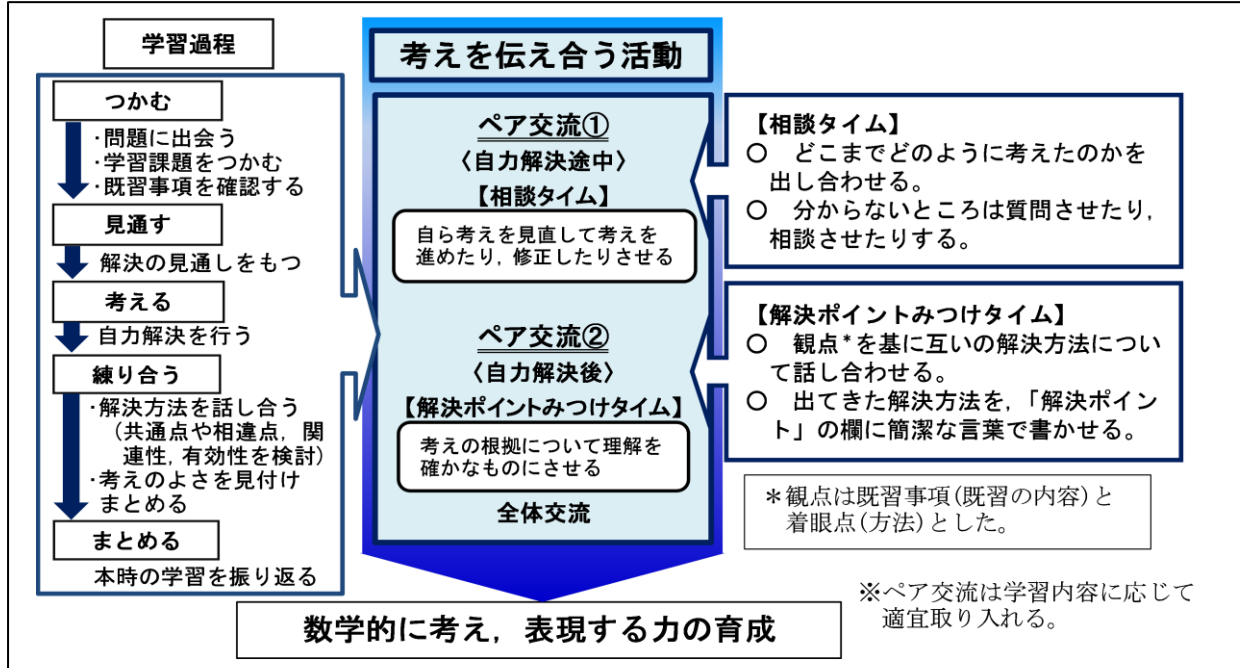


図1 研究構想図

イ 検証の視点と具体的な手立て

既習の内容や方法を基に解決方法を振り返るペア交流を行うことが本研究の主たる内容である。研究の仮説を検証するに当たり、次のような視点を設定した。

【検証の視点】 「考える」「練り合う」場面を通して、自分や友達のよさに気づき、根拠を明らかにして考え、表現することができているか。

根拠を明らかにして考え、表現することができる児童を育成するために、下の(ア)と(イ)に示すような手立てをとる。

(ア) 自力解決途中のペア交流①「相談タイム」

自ら考えを見直していくことができるようにさせるために自力解決の途中でペア交流の場を設ける。ここでは、どこまでどのように考えたのかを出し合わせ、分からないところを質問させたり、相談させたりする(図1)。2人とも解決が進んでいないときは、ヒントカードを使って考えさせるようにする。また、児童には、資料1のルールを示しペア交流を行わせた。

(イ) 自力解決後のペア交流②「解決ポイントみつけタイム」

考えの根拠について理解を確かなものにさせるために、自力解決後にペア交流の場を設ける。ここでは、既習事項(既習の内容)と着眼点(方法)の2つの観点を基に互いの解決方法について話し合わせる。そして、出てきた解決方法を、根拠を明らかにさせるために設けた「解決ポイント」の欄に簡潔な言葉で書かせる(図1)。また、児童には、資料2のルールを示しペア交流を行わせた。

ルール

- 図を指しながら話します。
- 説明を短く切って、一つ一つ確認しながら話します。
- ヒントカードをもとに、一つ一つ確認していきます。
- 問題文の〜に 目をつけて 図の〜に …だから、…になるよ。
- 分からないところがあったら その時に質問します。
- 教えてもらったら ありがとう、さわやかに

資料1 相談タイムのルール

ルール

- 図を指しながら話します。
- 方法と前に習ったことを話します。
- 方 問題文の〜のところから、法 …のような図に表しました。
- 前 此の図から…になるので、法 …の式になって…をしてあげました。
- 自分の考えと比べながら聞きます。
- (にいてるところ、ちがうところ)
- 友達に「質問」「よかったところ」「アドバイス」など何か言います。
- 礼がです。

資料2 解決ポイントみつけタイムのルール

(3) 授業の実際

所属校の第5学年児童20名を対象に、「割合」(全16時間)の第4時、第5時、第10時で授業を行った。指導計画は下に示している(表1)。

ア 単元について

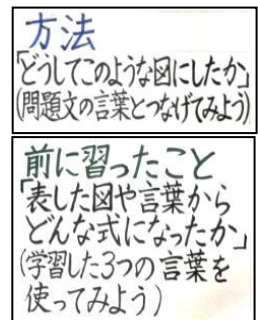
- (ア) 単元名 第5学年「割合」(平成25年1月実施)
- (イ) 単元の目標 割合の意味について理解し、小数や百分率を用いて問題を処理することができる。また、求めた割合を帯グラフや円グラフに表すことができる。

表1 検証授業の指導計画

小単元	時(全16時間)	主な学習活動
割合	第4時 授業実践	○ 関係図や数直線図を用いて、基にする量と割合から比べる量を求める。
	第5時 授業実践	○ 関係図や数直線図を用いて、比べる量と割合から基にする量を求める。
割合を使って	第10時 授業実践	○ 関係図や数直線図を用いて、基にする量の何倍に当たるかを考えて、2つの量の和や差に当たる大きさを求める。

(ウ) 単元の指導について

本単元の指導に当たっては、割合は、「何が何の何倍」になるかを表すものだというのを、しっかりと理解させる。割合を求める公式を覚えて、使えるようにするのではなく、割合の概念を得させ、それを日常の事象に当てはめて使えるようにすることが目的である。そこで、関係図や数直線図を使って、基準量と比較量の関係を視覚的に捉えさせるようにする。そして、図から数量の関係をしっかりと把握させて、立式させる。ここでは、□を使って乗法の式を立てるという一連の指導を通して、演算決定ができる力を身に付けさせるようにしていく。また、立式の根拠を、筋道を立てて説明させることを大切にする。自力解決と練り合う場面において、2人組で考えを伝え合う場を設定して、互いの解決方法を、観点を示しながら演繹的に伝え合わせる。そして、解決方法を簡潔な言葉でまとめさせることを通して、考えが深まるようにしていく。「割合」の単元における観点は資料3に示している。



資料3 「割合」での観点

イ 抽出児童にみる根拠を明らかにして考え、表現する力の高まりの考察

第5時(主として数理をつくり出す内容)と第10時(主として数理を活用する内容)の授業から考察を行う。2名の抽出児童を通して、主にペア交流での考察における詳細を見ていく。抽出児童のプロフィールは下に示している(表2)。

表2 抽出児童のプロフィール

M児 (中位群)	真面目に学習に取り組むが、算数の学習に対して苦手意識をもっている。自分の考えを友達に説明、発表することも苦手としている。一つ一つ確実に納得しながら学習を進めていくので、学習した内容は身に付けている。実態調査において、比較量、基準量を求める文章問題では、立式し、正答までたどりついていた。しかし、考え方を図や言葉で表す所は、全く記述することができていなかった。
T児 (下位群)	算数の学習に対してやる気をもって取り組んでいる。自分の考えを言葉に表すことを苦手としている。また、自分の考えを説明できずにいることが多い。実態調査において、関係図の中で何倍に当たるかを求める問題で、整数倍、小数倍の場合とも誤りが見られた。関係図から、数量の関係をつかみ、演算決定することができていなかった。

(ア) 第5時の授業における考察

第5時は、関係図や数直線図を用いて、比較量と割合から基準量の求め方を考える学習である。本時の問題は右に示している(図2)。

【問題】 科学クラブの希望者は24人でした。これは、定員の1.6倍にあたります。科学クラブの定員は何人ですか。

図2 第5時の問題

a 抽出児童の「相談タイム」の様子とその考察

M児(中位群)は、第4時(前時)では、問題文から数量の関係を捉えて図に表す所で戸惑い、解決が進まなかったが「相談タイム」でペア児童(上位群)からヒントをもらい解決を進めることができた。本時では、前時のペア児童からのヒントを基に、問題文の「定員の1.6倍」に着目して、アンダーラインを引き、その部分を手掛かりにして数量の関係を図に表すことができた。そして、図から数量の関係を言葉で整理し、□を使った式で表す所まで記述することができた(図3の□)。しかし、定員□人の求め方を考える所まではまだ記述していなかった。「相談タイム」で、ペア児童の説明を聞き、ペア児童と関係図が同じであることに安心して解決を進め、自力解決の段階で問題解決をすることができた(図3の□)。

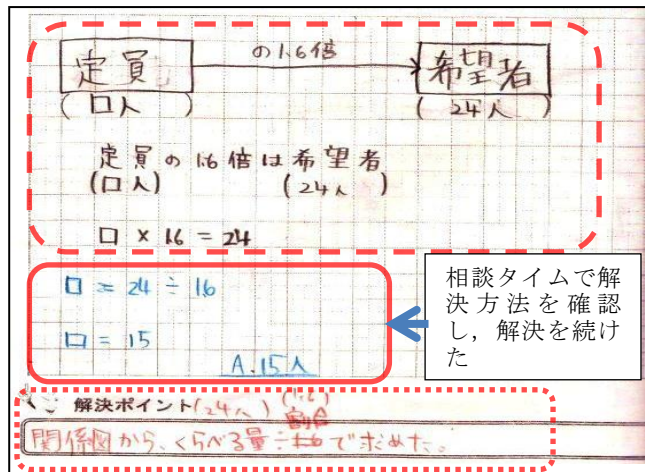


図3 抽出児童M児の記述内容(第5時)

T児(下位群)は、問題文から数量の関係を捉えて関係図に表して、言葉で整理し、□を使って式を立て問題解決をしていた。「相談タイム」では、まず、T児が自分の考えを説明し、その後ペア児童(中位群)が説明した。ペア児童は、前時までの学習で割合や比較量の求め方を言葉の式でまとめることを繰り返し行っていることもあり、定員(基準量)の求め方を「くらべる量 ÷ 割合 = もとにする量」と言葉の式でまとめていた。T児はそのよさに気づき、自分の解決方法を見直し、基準量を求める式を確認して自分の説明に書き加えた(図4の□)。

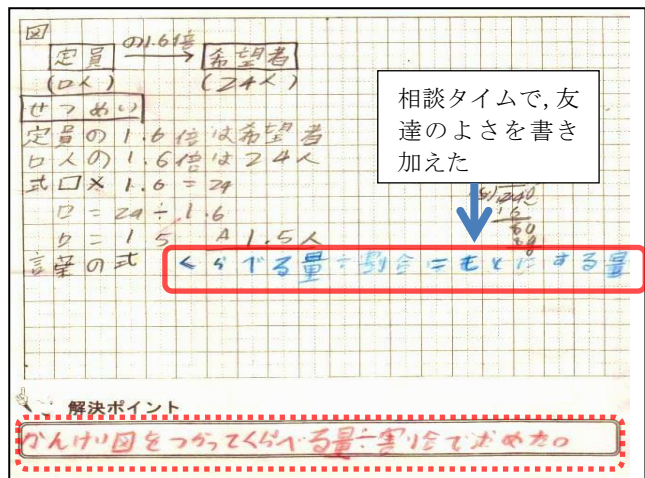


図4 抽出児童T児の記述内容(第5時)

以上のことから、自力解決の途中で友達と考えを伝え合わせることで、児童は自分の考えに自信をもち解決を続けることができると考えられる。また、友達の影響や表現のよさに気づき、そのよさを付け加えて分かりやすい表現にすることができると考えられる。

b 抽出児童の「解決ポイントみつけタイム」の様子とその考察

M児を見てみると、「解決ポイントみつけタイム」では、観点を基に考えを伝え合う中で、ペア児童の説明を聞き、ペア児童が説明の中で「～だから」という考えの根拠を表す言葉を使ったことのよさを見付けた。そして、解決ポイントを考える時は、関係図を手掛かりにして「基にする量 × 割合 = 比べる量だから、比べる量 ÷ 割合で求めた」と学習した3つの用語(比べる量, 基にする量, 割合)を使って、筋道を立てて解決ポイントを見いだすことができた(図3の⋯)。既習の内容(学習した用語)を用いて思考過程を振り返りながら基準量の求め方を導くことができ、思考が深まっていると考えられる。その後の評価問題(割合が純小数)では、数量の関係を関係図に整理し、□を使って立式して問題解決をすることができていた。自分の中で考えが明確になり、納得ができないと解決が進まないM児であるが、解決ポイントを考える活動を通して、思考過程を振り返ることで、自分の考えを整理しながら理解を確かなものにする事ができ、評価問題でも問題解決をすることができたとうかがえる。

T児を見てみると、「解決ポイントみつけタイム」では、観点を基に説明をすることができた。普段は自分の考えを表現できずにいることが多いT児であるが、解決ポイントを考える中では、「相談タイム」において、言葉の式にまとめることができたこともあり、「関係図を使って、比べる量 ÷ 割合 = 基

にする量で求めた。」とすぐに解決ポイントを見だし、ペア児童に伝えた。「相談タイム」で、友達と考えを共有し、自分の考えに自信をもっての発言だと考えられる。その後、T児が言ったことをペア児童が「関係図を使って、比べる量÷割合で求めた。」とまとめ、その言葉を解決ポイントとして記述した(前頁図4の⋮)。評価問題でも、数量の関係を関係図に整理し、□を使って立式して問題解決をすることができていた。

以上のことから、観点を基に考えを伝え合わせることで、児童は考えを説明するときの友達の表現のよさに気付くことができると考えられる。また、既習の内容と方法を基にして解決方法を振り返らせることで、児童は考えの根拠を確かなものにすることができると考えられる。そして、考えを伝え合う中で友達と考え方を共有したり、解決ポイントを考える過程で自分の考えの根拠が明確になったりしたことで、自分の考えに自信をもつこともできると考えられる。

(イ) 第10時の授業における考察

第10時は基準量の何倍に当たるかを考えて、2つの量の和や差に当たる大きさを求める学習である。本時の問題は右に示している(図5)。

【問題】 定価 15000 円のデジタルカメラを、定価の 10%引きで買います。代金は何円になりますか。

図5 第10時の問題

a 抽出児童の「相談タイム」の様子とその考察

M児は、10%引きをどのように捉えるのかが分からず解決が進まなかった。「相談タイム」では、ペア児童の説明を聞き、説明の中で疑問に思ったことを質問し、割合の差の求め方が分かり、基準量の何倍に当たるかを考えて解決を進めた(図6の□、図7の実線)。

T児は、解決の見通しがもてずに解決が進まなかった。ペア児童も解決が進まずにいたので、「相談タイム」では、ヒントカードを使って相談しながら解決を続け、定価の10%まで求めることができた(次頁図8の□)。

図6 抽出児童M児の記述内容(第10時)

以上のことから、自力解決の途中で友達と考えを伝え合わせることで、児童は分からない所を質問したり、ヒントをもらったりして考えの見通しをもち解決を進めることができると考えられる。

b 抽出児童の「解決ポイントみつけタイム」の様子とその考察

T児は、「解決ポイントみつけタイム」に入っても、まだ定価の10%を定価から引くことの意味が理解できずに解決が進んでいなかったが、ペア児童の説明を受けて、問題

【M児の相談タイムにおける交流の様子】
 ペア児：定価 10%引きを求めるために、定価 100%から 10%を引きます。
 M児：何で定価が 100%なんですか。
 ペア児：えっと 定価は基にする量なので、1ということなので、1は 100%ということに…
 M児：ああそうか、分かりました。
 ペア児：100-10で90になります。そして、90%は0.9倍ということになります。(ペア児童は説明を続ける)

図7 抽出児童M児のペア交流の様子(第10時)

解決をすることができた(次頁図8の□)。解決ポイントを考える時は、「まず～、次に～」と思考の順序を表す言葉を使って、解決方法を振り返り、解決ポイントを見だし、定価の10%から順々に考えていく過程に沿って思考過程を記述することができた(次頁8の⋮、次頁図9)。自力解決(相談タイム後)の段階においては、「努力を要する」状況であったT児が、評価問題(割合の和に当たる大きさを求める)を解く段階では、ペア交流で友達と共有した2つの量を別々に求めてから和や差で求める考え方で問題解決をすることができていた。しかし、それぞれの式についての考

えの根拠の説明が不十分なことと、基準量の何倍に当たるかを考えて解くことができなかつたことから、「おおむね満足できる」状況と評価できる(図10)。評価問題では、ペア交流で友達と共有した考え方で問題解決をすることができており、解決ポイントを見いだす過程で、考えの根拠が明確になったことがうかがえる。

以上のことから、友達と考えを伝え合わせながら、解決方法を振り返らせることで、児童は考えの根拠を確かなものにするができると考えられる。

ウ 学級全体にみる根拠を明らかにして考え、表現する力の高まり

考えを伝え合う場を設定したことによる、根拠を明らかにして考え、表現する力の高まりについて述べる。

まず、第5時と第10時の授業において、児童の解決状況を分析した。ここでは、「根拠を明らかにして表現し、問題解決できた」状況と判断される児童をA、「問題解決ができたが、根拠が不十分である」状況と判断される児童をB、「問題解決できていない」状況と判断される児童をCとし、解決状況の変容を見る。第5時の授業においては、自力解決の途中に「相談タイム」を設けたことで、友達からヒントをもらい、解決の見通しをもったり、自分の誤りを修正したりして、全ての児童が問題解決をすることができていた。自力解決の途中でペア交流を行うことで、根拠をしっかりとをもって自力解決をすることができ、「練り合う」場面の、解決方法を振り返るペア交流に臨むことができた。自力解決の段階で1名の児童がB評価であったが、「解決ポイントみつけタイム」において友達と解決方法を振り返る中で、言葉と数量が正しく対応した数直線図を表すことができてA評価になり、全ての児童がA評価になった。評価問題では、14名がA評価で、3名がB評価であった。B評価の児童のうち、2名は関係図から数量の関係を読み取り、図から□を使って立式し、数量の関係(考えの根拠)を言葉で説明せずに解決していた。1名は問題文から数量の関係を捉え関係図に表し、それを言葉で説明し、正しく立式していたが、計算ミスで正しい答えを導くことができていなかった。このことから、評価問題でも全ての児童がおおむね満足できる状況であったといえる(次頁図11)。第10時の授業においては、自力解決の途中に「相談タイム」を設けたことで、ヒントカードを使って友達と相談したり、友達の説明からヒントをもらったりして解決の見通しをもつことができ、C評価が

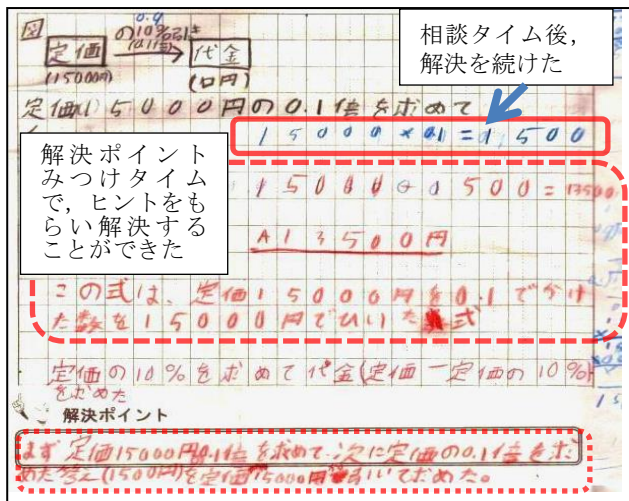


図8 抽出児童T児の記述内容(第10時)

【T児の解決ポイントみつけタイムにおける交流の様子】
 (ペア児童が解決方法の説明をする)
 (T児はペア児童からヒントをもらい解決の続きをする)
 (解決ポイントを考えはじめる)
 T児：定価の10%引きを求めて、
 ペア児：まず、定価15000円の0.1倍を求めて、そこから、・・・次にその0.1倍を求めた答えで、それを、15000円、定価から1500円を引く
 ペア児：まず (解決ポイントを書き始める)
 T児：まず定価15000円の0.1倍を求めて
 ペア児：まず定価15000円の0.1倍を(書きながら)次に・・・
 T児：(かき始める) 次に0.1倍
 ペア児：(解決ポイントをかきながら)定価の0.1倍を求めた求めた答えを定価から・・・引いて求めた。(後略)

図9 抽出児童T児のペア交流の様子(第10時)

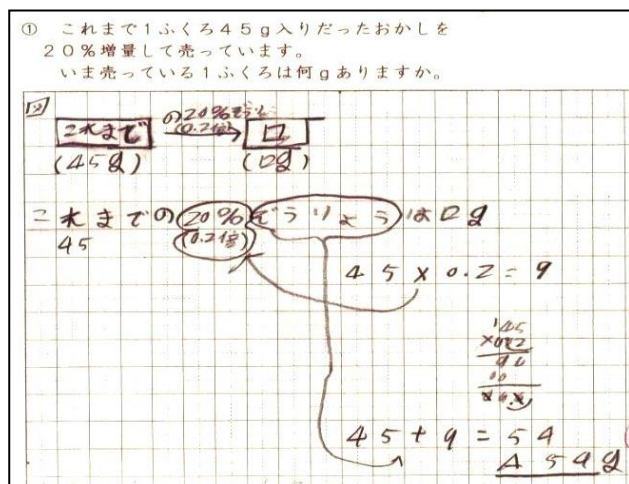


図10 抽出児童T児の評価問題の記述(第10時)

減って、A評価、B評価の児童の割合が増えた。「解決ポイントみつけタイム」では、式について考えの根拠を付け加えたり、ヒントをもらって解決を続けたりして、すべての児童が問題解決をすることができ、A評価の児童の割合も増えた。評価問題では、11名がA評価で、9名がB評価であり、全ての児童がおおむね満足できる状況である(図11)。

次に、解決方法の記述内容を数値化し、分析した。数値化の方法は図12に示す。児童一人一人の記述状況を数値化し、学級の平均点数で、記述状況の変容を見ると、第4時、第5時、第10時のいずれにおいてもペア交流を通して点数が上がっていた。考えを伝え合う活動を通して、友達の考えや表現のよさを取り入れて自分の考えや表現に付け加えたり、誤りを修正したりして、根拠を明らかにしたよりよい解決方法や表現方法を考えようとしていることがうかがえる。また、自力解決時(相談タイム後)と評価問題との記述状況を比較すると、自力解決時よりも評価問題の点数が上がっており、根拠を明らかにした記述ができるようになってきていることが分かる(図12)。

以上のことから、ペア交流で互いの考えを伝え合い、友達のよさを取り入れることで、自分の考えや表現方法について深まりが見られると考えられる。

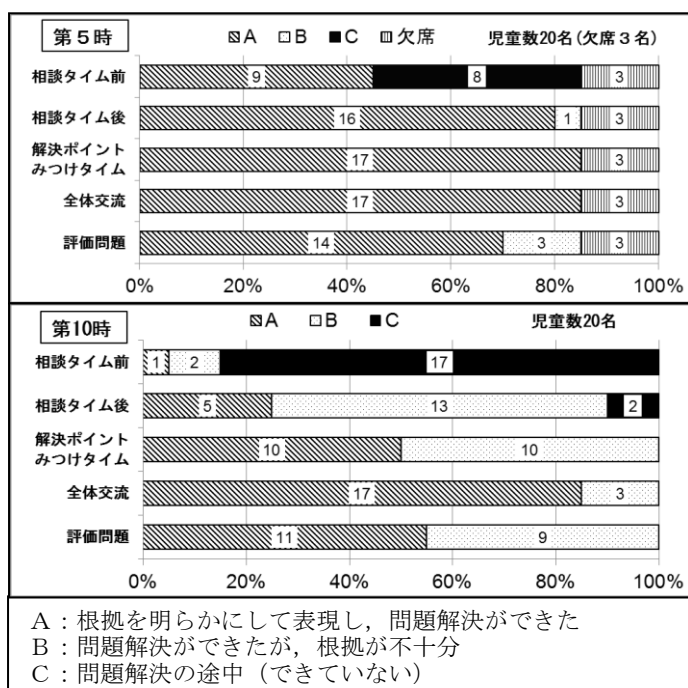


図11 解決状況の変容(上:第5時,下:第10時)

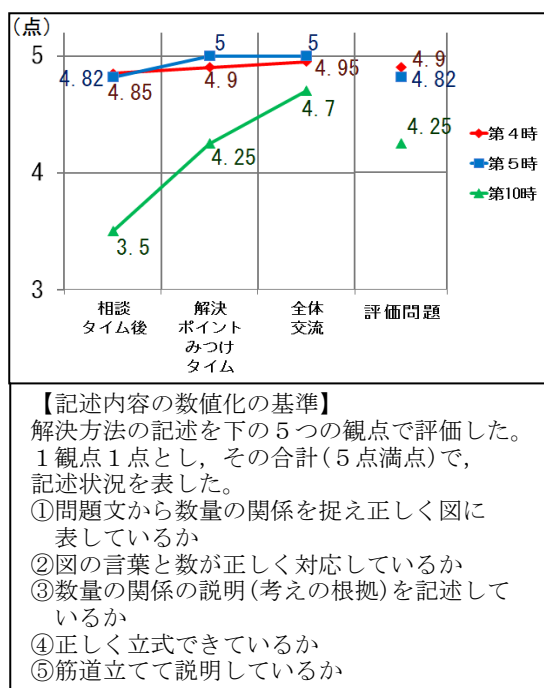


図12 記述状況の変容

さらに、ペア交流における活動状況と評価問題の記述状況との相関関係を見ていく。評価問題の記述状況は3時間の検証授業の評価問題と事後テスト(数学的な考え方の観点の問題)の4回の記述状況の平均値とする。ペア交流で、友達の考えや表現のよさを取り入れて自分の考えを分かりやすく表している児童ほど、評価問題で根拠を明らかにした説明ができている傾向にあることが分かった。考えを伝え合わせる活動を取り入れ、友達の考えと自分の考えとを比べながら聞かせ、友達のよさを取り入れて根拠を明らかにした説明を書かせる活動を繰り返していくことで、数学的に考え、表現する力を高めていくことができると考える(図13)。

また、単元後(1月)にペア交流について次頁表3のような児童の意識調査を行い、分析をした。設問1の「相談タイム」に関しては、全ての児童が役に立ったと感じている。児童の感想

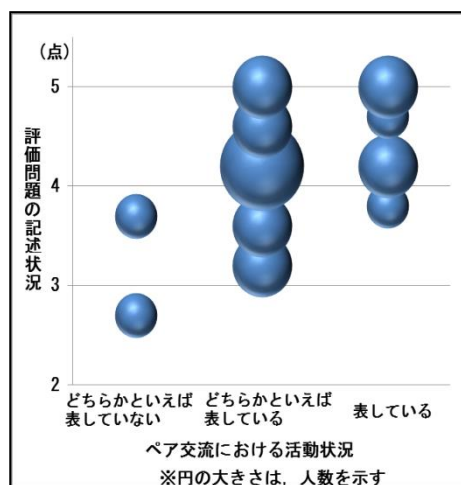


図13 ペア交流における活動状況と評価問題の記述状況との関連

記述を見ると、友達と相談してヒントをもらい、自分に足りない所に気付いて付け加えたり、間違った所を教えてもらって解決を進めたりすることができていることが分かった。「相談タイムでできたこと」を見ても、「自分の間違いを書き直すことができた」と65%(13名)の児童が答えていた。また、「友達と教え合って、自信がもてた」や「いろいろ相談して分かってくるのが嬉しい」という内容も見られた。「相談タイム」を通して、問題解決をすることができたことで、学習に充実感をもっていることが分かる。考えを伝え合い、分からない所を質問したり、相談したりすることで、児童は「分かった」という嬉しさや自信、自分の変化を確認し、学習の充実感を深めることができると考えられる。設問2の「解決ポイントみつけタイム」に関しては、全ての児童が解決ポイントを見付けることができたと答えている。児童の感想記述を見ると、友達と意見を出し合って考えをまとめて解決ポイントを見付けることができたことを記述している児童が多く、友達と話し合うことで解決ポイントを見だし、考えの根拠を確かなものにできたことが分かる。また、感想記述の中に「どうやってその計算になったとか、求め方はこうしてできたとかを考えて、かくことができた」という内容が見られた。解決ポイントを考える活動を通して、観点を基に考えを振り返ることで、根拠を明らかにして考えていることが分かる。「次の問題を解くとき、解決ポイントを見て解いたら解きやすかったからよかった」という内容も見られ、解決ポイントを手掛かりにして考えをもつことができていることが分かった。これらのことから、既習の内容と方法を基に解決方法を振り返らせ、まとめさせることで、児童は根拠を明らかにしながら思考を深めることができると考えられる(表3, 図14)。

エ 児童の考えを伝え合う活動に対する意識の変容

本研究の仮説に基づく授業を実践することで、児童の算数の学習での考えを表現し、伝え合う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。事前(授業実践前の10月)と事後(授業実践後の2月)の調査結

表3 ペア交流についての児童の意識の状況 (児童数20名)

【設問1】「相談タイム」で、考えを話し合ったり、分からなかったところを相談したりすることは、自分の考えを進める上で、役に立ちましたか。	
回答項目	人数
役に立った	16
どちらかといえば役に立った	4
どちらかといえば役に立たなかった	0
役に立たなかった	0
「相談タイム」でできたことはどんなことですか。(複数回答)	
<ul style="list-style-type: none"> 考えの見通しがもてた 9名 自分のまちがいを書き直すことができた 13名 ほかの考えが分かった 2名 その他 2名 (付け加えることができた, 分からなかったところを聞くことができた) 	
【設問2】「解決ポイントみつけタイム」で、考えを話し合って「解決ポイント」を見付けることができましたか。	
回答項目	人数
見付けることができた	16
どちらかといえば見付けることができた	4
どちらかといえば見付けることができなかった	0
見付けることができなかった	0
【解決ポイントみつけタイムについての感想の一部】	
<ul style="list-style-type: none"> 自分の解決方法を2人で出し合った意見で一つの解決ポイントが見付けられてよかった 友達と話し合ったりして、自分の考えといっしょに比べて、まとめられたから解決ポイントを見付けられた どうやってその計算になったとか、求め方はこうしてできたとかを考えてかくことができた 次する時に解決ポイントを見ていたらときやすかった 	

図14 解決ポイントみつけタイムについての感想の一部

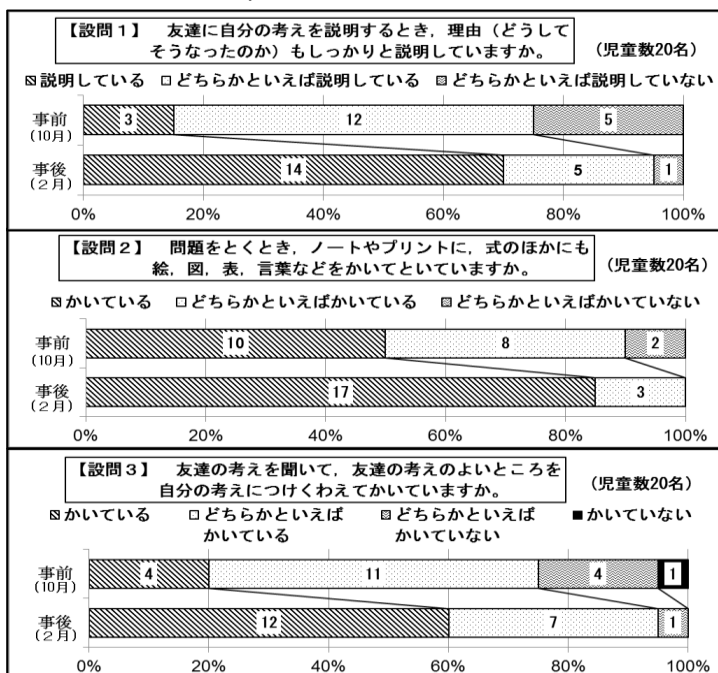


図15 考えを伝え合う活動についての意識の変容

果を見ると、「友達に自分の考えを説明するとき、理由もしっかりと説明しているか」の設問では、「説明している」「どちらかといえば説明している」と答えた児童が75%(15名)から95%(19名)に増えていた。「問題をとくとき、ノートやプリントに、式のほかにも絵、図、表、言葉などをかいてといているか」の設問では、「かいている」「どちらかといえばかいている」と答えた児童が90%(18名)から100%(20名)に増えていた。このことから、考えを伝え合う場を設定したことで、児童は相手を意識し、根拠を述べて相手に分かりやすい説明をしようという意識が高まってきていることが分かる。また、自分の考えをきちんと説明するために、自分の考えをより確かなものにしようという意識も高まってきていることが分かる。また、「友達の考えを聞いて、友達の考えのよいところを自分の考えにつけくわえてかいているか」の設問では、「かいている」「どちらかといえばかいている」と答えた児童が75%(15名)から95%(19名)に増えていた。お互いに考えを伝え合う活動を通して、友達の考えや表現のよさに気づき、そのよさを取り入れて根拠を明らかにしたよりよい表現にしようとする意識が高まってきていることが分かる(前頁図15)。

7 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

本研究を通して、次のようなことが明らかになった。

- ・ ペア交流の伝え合う活動を設定していくことで、友達の考えや表現のよさを取り入れ、根拠を明らかにしたよりよい解決方法や表現方法を考えようとする姿が見られるようになってきた。そして、相手に分かりやすく説明しようとする姿が見られるようになり、説明する力も高まってきている。また、自力解決の途中で考えを伝え合うことで、友達のよさを取り入れたたり、誤りに気づいて修正したりすることができ、自分の考えに自信をもち、練り合いの段階への意欲付けにもなった。
- ・ 既習事項(既習の内容)と着眼点(方法)を基に、お互いの解決方法を振り返らせる活動を繰り返していくことで、根拠を明らかにさせながら、筋道を立てて考えようとする姿が見られるようになり、理解が深まってきている。

(2) 今後の課題

本研究を通して、今後の課題として、次のことを挙げる。

- ・ 考えを伝え合う活動は学習のねらいや目標を達成するための手段である。学習のねらいを明確にして、1時間の中でのペア交流の位置付けやより考えの交流が活性化するような手立ての工夫を行っていく必要があると考える。
- ・ 根拠を明らかにしながら考えを振り返る活動において、効果的に機能させるために、振り返る観点の検討及び手立ての工夫を行っていく必要があると考える。

《引用文献》

- 1)2) 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 p.18, p.187
- 3) 全国算数授業研究会 『算数授業研究その不易と流行』 平成20年6月 東洋館出版社 p.37
- 4)5) 金本 良通編著 『学習指導要領の解説と展開 算数編』 2008年8月 教育出版 p.99

《参考文献》

- ・ 金本 良通編著 『表現力・コミュニケーション能力を育てる算数科授業』 2012年 明治図書
- ・ 中村 享史著 『数学的な思考力・表現力を伸ばす算数科授業』 2008年 明治図書
- ・ 全国算数授業研究会 『言語活動の評価』 平成23年 東洋館出版社