

# 思考力・表現力を高める算数科指導の工夫

——「ideaマイノート」を活用した伝え合う活動を通して——

長期研修員 矢野 晴美

## 《研究の概要》

本研究は、小学校算数科において、改良型のノートである「ideaマイノート」を活用した伝え合う活動を取り入れることにより思考力・表現力を高めることを目指したものである。「ideaマイノート」は3本線を引くことで板書と同じ形式にまとめることができる特長を持っており、課題解決した式や図などとともに関わった知識や考え方、根拠を記述して1単位時間における児童の思考の道筋を明らかにしていく。それを基に集団追究において伝え合うことを通して、多様な考え方の共通点やより良い考え方を明らかにし、新たに気付いた考え方やより適切な表現を色鉛筆で書き足して意識化していく。さらに、振り返りにおいて集団追究での気づきを生かして適用問題を解決し、根拠を明確にして解決方法を伝え合う。これらの活動を繰り返すことで、思考力・表現力を高めていく。

**キーワード** 【算数 思考力・表現力 3本線 ideaマイノート 伝え合う 適用問題】

群馬県総合教育センター

分類記号：G03-02 平成27年度 255集

## I 主題設定の理由

小学校学習指導要領解説算数編では、算数的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、これらを活用して数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにすることが改善の基本方針として示されている。そして算数的活動には、算数に関する課題について考えたり、考えたことを表現したり、説明したりする活動も含まれ、授業に取り入れることで児童の活動を中心とした主体的なものへと改善することができるとしている。

また、平成27年度全国学力・学習状況調査によると、本県ではA問題は全国平均に近かったものの、B問題では本県の平均正答率が全国を1.8ポイント下回っている。特に、出題が記述式で、図形の性質や見積りの結果を基に根拠となる事柄を過不足なく説明することを求められた問題では、無解答率が高い傾向も見られる。このため、授業においては、思考・判断した理由を言葉・図・式などを関連させながら説明し合う活動について、より一層の工夫が求められている。

さらに、平成27年度学校教育の指針でも、「既習事項などを基に解決の見通しを十分に持たせ、課題を追究させること」「追究の結果だけでなくその過程について、根拠を明確にして説明させること」が指導の重点として示されている。

研究協力校の授業では、多様な方法で課題を解決することや解決方法について分かりやすく説明することに苦手意識を持つ児童が少なくない。それは、課題解決に当たって使うことができる既習事項をうまく引き出すことができていなかったことや、説明をするときには何を伝えたと分かりやすいのかをしっかりと児童につかませていなかったり、より良い説明のモデルを示すことが少なかったりした教師側の原因が挙げられる。また、集団追究の過程は学級全体で行われることが多く、一人一人が自分や友達の課題解決の方法を説明する経験が不足していたということも一因と思われる。結果として、算数の授業は多くの児童にとって、友達の説明を聞いて知識を身に付ける場になってしまい、思考力・表現力を高めることにつながっていなかったと考えられる。そこで、思考力・表現力を高めるためには、一人一人が既習を基に課題を解決し、数学的な考え方や根拠を明らかにしながら、解決方法について伝え合う活動を行うことが必要であると考えた。授業の中で必死になって自分の考えを説明しようとする時、ノートを頼りにする児童の姿を見ることがある。しかし、式や答え・図等しか、かかれていないために、筋道立てて表現することの糸口とならないことが多い。そのため、ノートに課題解決に関わった知識や考え方、根拠を簡潔に書き込んでおくことができるようになれば自分の考えを分かりやすく説明することに生かせるのではないかと考えた。また、自分と友達の説明を比較して自分の説明に筋道が通っていなかったことに気付いて必要な言葉を付け加えたり、的確な算数用語に直したりしてより適切な表現にするなどノートの記録的要素を強化することにより、適用問題や類似した問題をより良く解決するのに役立てることもできると考えた。

以上のことから、課題解決の各過程において式や図・表・グラフ等と共に解決に関わった「idea」（知識や考え方）や根拠を記述し、思考の道筋が明確になるようにした「ideaマイノート」を活用した伝え合いを取り入れることで、思考力・表現力が高まるのではないかと考え、本主題を設定した。

## II 研究のねらい

小学校算数科の学習において、思考力・表現力を高めるために、「ideaマイノート」を活用した伝え合い活動を取り入れることの有効性を明らかにする。

## III 研究仮説

- 1 1 単位時間の課題把握の過程において、課題解決に使える方法を「ideaマイノート」から探し出して伝え合うことにより、課題解決への適切な見通しを持ち、個別追究することができるであろう。

- 2 1 単位時間の集団追究の過程において、それぞれの課題解決に関わる「idea」や根拠についての「ideaマイノート」への記述に着目し、ねらいに応じた視点で伝え合って比較・検討することにより、多様な考え方の理解を深め、共通点やより良い考え方に気付くことができるであろう。
- 3 1 単位時間の振り返る過程の後半において、適用問題の解決に関わる「idea」や根拠を「ideaマイノート」に記述して伝え合う活動を行うことにより、新たに気付いた考え方やより適切な表現を取り入れて思考力・表現力を高めることができるであろう。

#### IV 研究の内容

##### 1 思考力・表現力を高める算数科指導の工夫について

本研究では、算数科における思考力を「課題解決において見通しを持ち、筋道を立てて考える力」と捉えた。「見通しを持つ」とは、既習の内容を手がかりにして、児童が結果について予想したり、解決の方法について考えたりすることであり、「筋道を立てて考える」とは、見通しを基に根拠を明らかにしながら自分の考えを整理し、考えを進めることである。

また、表現力とは「言葉や数、式、図、表、グラフなどを適切に用いて問題を解決したり、分かりやすく説明したりする力」と捉えた。小学校学習指導要領解説算数編には「考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。考えを表現する過程で、自分の考えの良い点に気付いたり、誤りに気付いたりすることがあるし、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、より良い考えを作ったりできる」とある。よって、算数科の授業においては、互いに説明し合うことで、多様な考えや方法に触れて、考えを高めることを大切にしたいと考える。説明に対して相手から疑問を投げかけられることで、自分の考えを見つめ直し、新たな考えが引き出されることもある。友達と関わり合いながら、一人では見付けられなかった考えや根拠を発見していくことや表現そのものを簡潔で分かりやすいより適切なものに高めることも期待できる。

このように、課題解決の各過程において、考え方や根拠を明確にして書き表したり、それを基に友達と伝え合ったりする活動を繰り返すことによって、思考力・表現力を高めていきたいと考えた。

##### 2 「ideaマイノート」を活用した伝え合う活動について

###### (1) 「ideaマイノート」について

算数科の学習では、既習事項を使って新たな性質や考え方などを発見したり、具体的な問題を解決したりすることができるように「課題把握→個別追究→集団追究→振り返り」という問題解決的な学習を行っている。1 単位時間の算数授業のねらいは、初めに提示した問題が解けることだけではなく、この問題に類する問題をより良い方法で解くことができるようになることを求めている。

しかし、実際の授業では、適用問題を個別追究時の考えのまま解いたり、より良い方法で解くことはできたが、解決の方法や根拠を説明したりすることができず、考えを高めることができたとは言えない児童の様子が見られる。そこで、本研究では、3 本線を引くことで板書と同じ形式でまとめることができ、1 単位時間における思考の道筋が明確になるようにした「ideaマイノート」を活用した伝え合いを取り入れることを考えた。「ideaマイノート」とは、課題解決の各過程において式や図・表・グラフ等と共に解決に関わった「idea」（知識や考え方）や根拠などを児童自身が記述し、思考の道筋を明らかにして説明に生かせるようにした改良型算数ノートである。

授業では、各ページの形式が揃うように「ideaマイノート」と繰り返し練習して知識や技能を習得するドリル用のノートとの2冊を分けて使うようにする。「ideaマイノート」は、1 単位時間に問題からまとめまでを見開き2ページを書くようにし、適用問題は次の見開きページを使って解くようにする。そして、伝え合いに活用できるように各過程において、以下のことを記述していく（次頁の表1）。

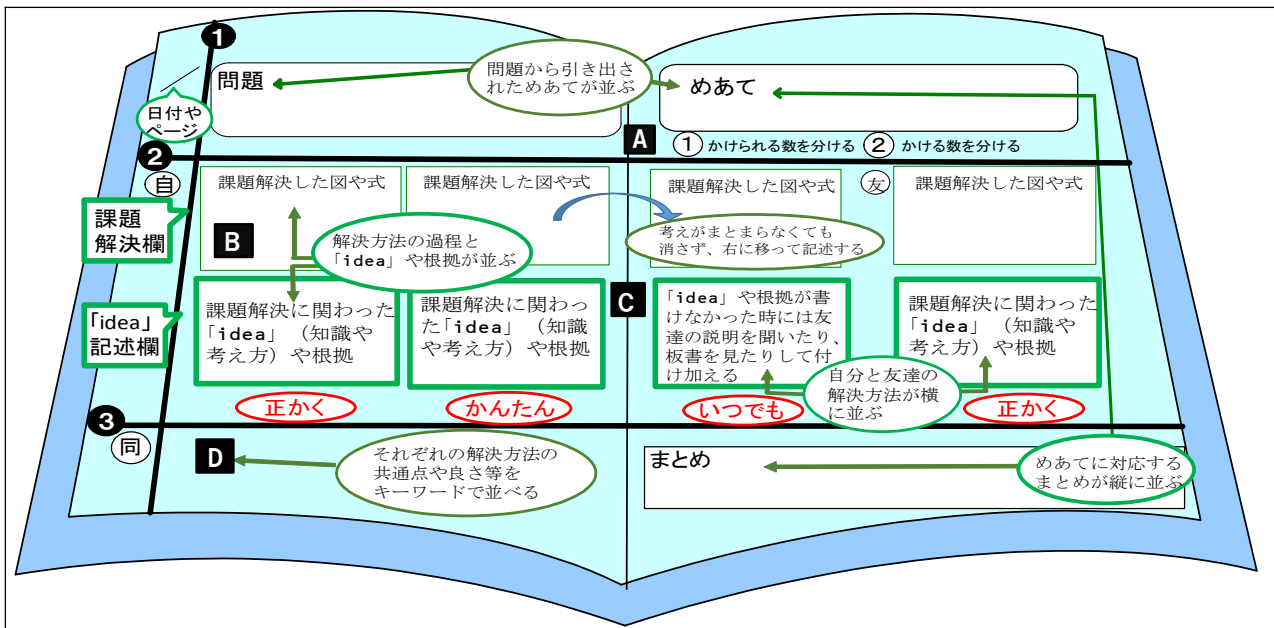


図1 「ideaマイノート」の内容例

表1 各学習過程で「ideaマイノート」に記述する内容

過程	「ideaマイノート」に記述する内容
課題把握	ノートには、「自分の考え」「友達の考え」「学習のまとめ」など既習事項があふれている。そこで、新たな問題の解決方法を考えるための手がかりをノートの見直しによって得るようにし、見付けた見通しを記述する。図1の <b>A</b>
個別追究	課題解決をした式や図・表等の側に課題解決に関わった「idea」(知識や考え方)や根拠を記述する。ノートの記述を見直して、問題解決の間違いや不十分なこと、あるいは別な考えに気付くきっかけとする。図1の <b>B</b>
集団追究	伝え合いにより新たな「idea」を知ったり、自分の説明不足やより適切な表現に気付いたりしたときは青鉛筆で書き足す。また、それらを板書を見て分かったときには赤鉛筆で書き足す。そして適用問題や類する問題の解決に生かしていく。図1の <b>C</b>
振り返り	(前半) 課題解決に関わる「idea」(知識や考え方)や根拠などをキーワードでまとめる。図1の <b>D</b> (後半) 適用問題を追究過程での気づきを生かした方法で解決し、関わった「idea」(知識や考え方)や根拠について記述する。

上記図1・表1のように課題解決の各過程で「idea」や根拠を記述することで、思考の道筋を明らかにすることができる。また、「ideaマイノート」のまとめ方を工夫することで以下の表2のような特長を持たせている。

表2 「ideaマイノート」のまとめ方の工夫と特長

「ideaマイノート」のまとめ方の工夫	特長
○3本線(図1の①~③)を引いて、黒板と対応させて書く。	→1単位時間の授業の流れが見やすくなる。
○課題解決した式や図に「idea」や根拠を並べて書く。	→思考の道筋が明らかになり、根拠を明確にした説明の糸口になる。
○課題解決欄に書いた式や図、表等は、まともになくても消さずに右に移り、また解決していく。	→児童が試行錯誤した思考の過程が残り、課題解決のポイントが捉えやすくなる。
○自分や友達の解決方法、それぞれのよさを並べて書く。	→比較・検討がしやすく、児童自身が共通点やより良い考え方に気付く。
○適用問題は、次ページに移って書く。	→集団追究での気づきを生かし、自分の力でより良い考え方や適切な表現を使って課題解決することにつながるができる。
○常に決まった場所に決まった内容を書く。	→既習の学習が見付けやすくなる。

4 12 P15	一人に12こずつあめをくばります。 4人分では、いくつありますか。 式 $12 \times 4$	めあて： $12 \times 4$ の答えをいろいろなもつめで求めましょう。 ①かける数を分ける ②かけられる数を分ける ③かけ算の意味で考える
自		友 $12 \times 4 = 12 + 12 + 12 + 12$ 12を6と6に分ける $6 \times 4 = 24$ $6 \times 4 = 24$ $24 + 24 = 48$ 12を2と10に分ける $2 \times 4 = 8$ $10 \times 4 = 40$ $8 + 40 = 48$ 「Idea」や根拠が書き込んであるので説明の糸口になる
同	D かけられる数 分ける 九九	まとめ かけられる数を分けて、今まで習った九九をつかって求めることができる。

伝え合いでの気づきを適用問題に生かす

6 チャレンジ問題 $14 \times 6$ の答えのもつめ方を考えて、せつ明しましょう。		「Ideaマイノート」の色鉛筆の使い方 1: 課題解決までできたが、「Idea」や根拠が書けない場合 板書を見ながら「Idea」や根拠を赤の色鉛筆で書き足す 2: 「Idea」や根拠の書き足しに不足があった場合 伝え合いより友達の説明を聞いて、より良い表現を取り入ながら青の色鉛筆で書き足す 3: 課題解決した方法について、「Idea」や根拠を自ら書ける場合 鉛筆で書く ☆伝え合いにより、より適切な表現に高めていく。
--	--	--

図2 「Ideaマイノート」の記述例

(2) 「Ideaマイノート」を活用した伝え合う活動について

「Ideaマイノート」を活用した伝え合う活動とは、「Ideaマイノート」に記述された課題解決に関わる「Idea」（知識や考え方）を使って友達と伝え合い、根拠を明らかにしたり、多様な「Idea」やより良い「Idea」に気付いたりする活動である。

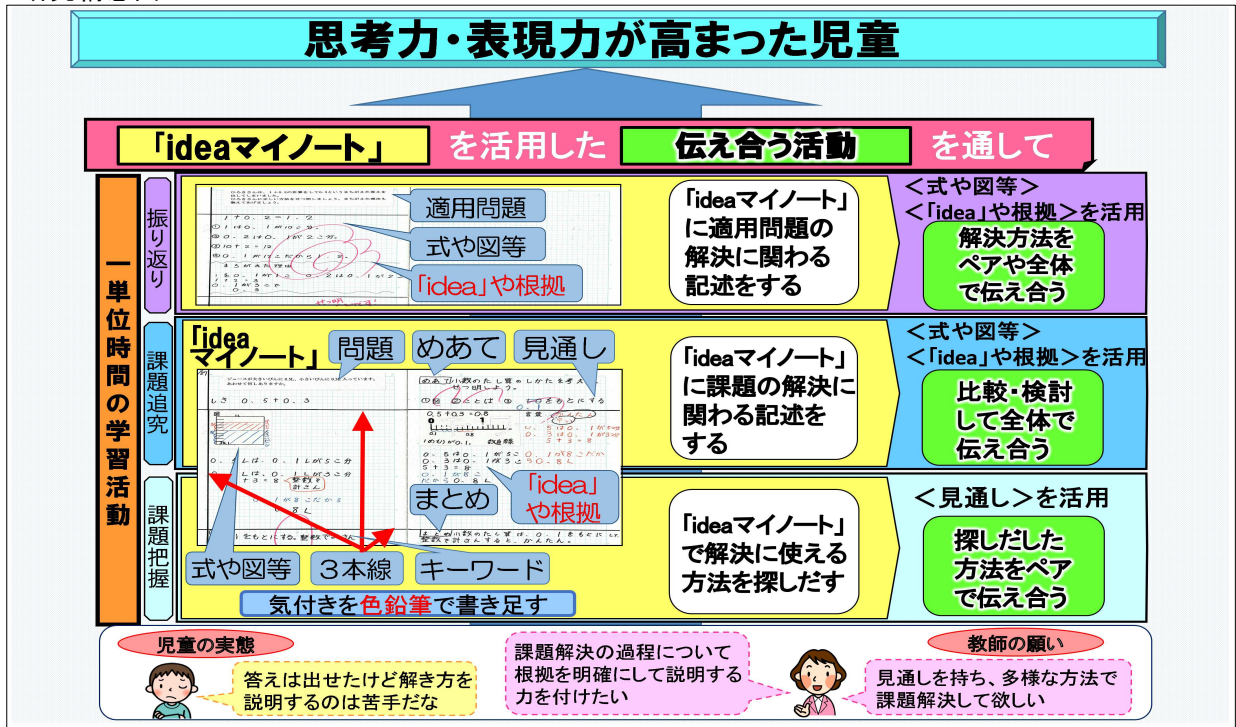
課題把握では、課題解決に使える方法について伝え合うことで考えを確かにしたり、広げたりして適切な見通しを持って解決できるようにする。そして、集団追究では、提示された友達の解決方法を式や図から考えて伝え合い、共有する活動を行う。自分の力で解決することはできても、「Idea」や根拠を記述することはできない児童もいるため、友達の説明を聞いて気付いたことは青鉛筆で、板書を見て分かったことは赤鉛筆を使って書き足し、適用問題や類する問題の解決に生かせるように方向付けていく。そして、それぞれの課題解決に関わる「Idea」や根拠、よさについての記述に着目し、ねらいに応じた視点で伝え合って比較・検討することにより、共通点やより良い考え方に気付かせていく。

さらに、振り返りでは、集団追究での気づきを生かして適用問題を解き、課題解決した方法について関わった「Idea」や根拠を明らかにしながら伝え合う活動を行う。このとき、集団追究において青鉛筆で書き足したことは自力で、赤鉛筆で書き足したことは青鉛筆や自力で記述できるようになることを目標としてステップアップを図っていく（図2）。

このような活動を通して、自分の考えたことが整理されたり、自分や集団の考えを発展させて、より良く問題を解決できたりするようになる。また、相手を意識してより分かりやすく伝えるために、図・式・言葉を関連付けて説明しようとするすることで、より適切な表現に高めることができると考える。



### 3 研究構想図



## V 研究の計画と方法

### 1 授業実践の概要

対象	研究協力校 小学校第3学年 35名
実践期間	平成27年10月14日～11月4日 11時間
単元名	「はしたの大きさの表し方を考えよう」
単元の目標	小数の意味や表し方について理解するとともに、小数の加減計算する能力を伸ばす。

### 2 検証計画

検証項目	検証の観点	検証の方法
見通し1	1 単位時間の課題把握の過程において、課題解決に使える方法を「ideaマイノート」から探しだして伝え合うことは、課題解決への適切な見通しを持ち、個別追究することに有効であったか。	○事前調査 ○学習活動の観察 ○「ideaマイノート」の記述
見通し2	1 単位時間の集団追究の過程において、それぞれの課題解決に関わる「idea」や根拠についての「ideaマイノート」への記述に着目し、ねらいに応じた視点で伝え合って比較・検討することは、多様な考え方の理解を深め、共通点やより良い考え方に気付くことに有効であったか。	○記録用ビデオ ○事後調査
見通し3	1 単位時間の振り返る過程の後半において、適用問題の解決に関わる「idea」や根拠を「ideaマイノート」に記述して伝え合う活動を行うことは、新たに気付いた考え方やより適切な表現を取り入れて思考力・表現力を高めることに有効であったか。	

### 3 抽出児童

A	課題解決において多様に考えることや考えを表現することに苦手意識を持っている。「ideaマイノート」を活用して見通しを立て、「idea」や根拠を明らかにしながら課題解決した方法を友達に伝え合う活動を単元を通して繰り返し行い、多様に考え、表現する力を伸ばしていく。
B	問題解決の見通しを立てたり、自分の考えで課題解決することはできるが、友達と伝え合うことに苦手意識がある。「ideaマイノート」への記述を活用して「idea」や根拠を明らかにしながら課題解決の方法を友達と伝え合い、新たに気付いた考え方やより適切な表現を取り入れる活動を通して、筋道立てて考え、数学的に表現する力を高めていく。

### 4 評価規準

算数への関心・意欲・態度	小数を用いると整数で表せない端数部分の大きさを表すことができる等のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとしている。
数学的な考え方	端数部分の大きさを表すとき、整数の十進位取り記数法の考えを基に、1を十等分して新たな単位(0.1)をつくり、その大きさのいくつ分かで表すなど、拡張して考えている。
数量や図形についての技能	端数部分の大きさを表すとき、小数を使って表したり、1/10の位までの小数の加減計算をしたりすることができる。
数量や図形についての知識・理解	小数が用いられる場合や小数の表し方、1/10の位について知り、小数の意味について理解している。

## 5 指導計画

時間	学習活動	研究上の手立て ①課題把握過程において ②追究過程において ③振り返る過程において 【 】予想される考え方・根拠 ◇評価
1	水とうに入る水のかさを1Lますではなかったら、1Lとあと少しありました。水とうに入っている水のかさは、何Lですか。 ○はしたの水のかさの表し方を考える。	①教師が作成した2年時の「ideaマイノート」を活用して、1Lより少ない水のかさをLで表す方法の見通しを持ち、ペアの友達と伝え合う。 ②1Lに満たないはしたのかさの表し方を考え、伝え合う。新たに気付いた考え方や根拠を「ideaマイノート」に記述し、それぞれの考え方の理解を深めたり、共通点に気付いたりする。 【1Lを10等分】【1つ分は0.1L】 ③適用問題を解決し、「ideaマイノート」に記述した考え方や根拠を基に1Lに満たないはしたのかさは、1Lを10等分した大きさ(0.1L)のいくつ分かで表せばよいことについて友達と伝え合う。 ◇【関】長さやかさなどの既習の学習と関連付けて、1Lに満たない端数部分の体積を表そうとしている。
2	○小数を使って、はしたの水のかさの大きさを表す。	
3	それぞれのテープの長さをあらわしましょう。 ○リボンを物差しで測ったときの1cmに満たないはしたの長さの表し方を考える。 ○小数を使って、はしたの長さを表す。	①前時や教師が作成した2年時の「ideaマイノート」を活用して、1cmより短いリボンの長さをcmで表す方法の見通しを持ち、ペアの友達と伝え合う。 ②1cmに満たないはしたのリボンの長さの表し方を考える。他の2本のテープの長さの表し方も「ideaマイノート」に記述して伝え合い、かさと同じように長さについても小数で表すことができる根拠に気付く。【1cmを10等分】【1つ分は0.1cm】 ③適用問題を解決する。「ideaマイノート」に記述した考え方や根拠を明らかにしながら1cmに満たないはしたの長さは、1cmを10等分した大きさ(0.1cm)のいくつ分かで表すことができることについて友達と伝え合う。 ◇【技】既習の学習と関連付けて1cmに満たない端数部分の長さを小数で表すことができる。(発言・ideaマイノート)
4	数直線のめもりがあらわす数は、いくつでしょうか。 ○数直線上の小数を読む方法を考える。 ○数直線上の小数を読んだり、数直線上に小数を表したりする。	①前時や教師が作成した2年時の「ideaマイノート」を活用して、数直線に表された小数を読む方法の見通しを持ち、ペアの友達と伝え合う。 ②数直線上の三つの小数を読む方法を「ideaマイノート」に記述し、考え方や根拠を明らかにして伝え合う。三つの小数を読む方法についての説明や板書から整数の数直線の読み方との共通点に気付く。【1番小さい1めもりを読む】【いくつ分か考える】 ③適用問題を解決し、「ideaマイノート」への記述を基に、数直線上の小数を読んだり、小数を数直線上に表したりするには、最小目盛りのいくつ分かを考えればよいことについて伝え合う。また、最小目盛りの値を導き出した根拠を説明する。 ◇【考】数直線上の小数の読み方や表し方を既習の整数の数直線と関連付けて考えたり、表現したりしている。(発言・ideaマイノート)
5	3年生の教室横のろう下の長さは、31.2mです。31.2という数を表にあらわしましょう。 ○「小数第1位」の用語を知り、小数の位取りについて考える。 ○位取り表や数カードを使って31.2という数の構成をとらえる。	①前時や教師が作成した2年時の「ideaマイノート」を活用して、31.2という数の表し方を見通しを持ち、見通しについてペアの友達と伝え合う。 ②31.2という数の表し方を考えて「ideaマイノート」に記述し、それを基に伝え合う。各位の数カードや丸の数に着目して説明することで、それぞれの数字が表す意味を捉える。【それぞれの数字】【位】【それぞれの位に入る数】 ③適用問題を解決し、「ideaマイノート」に記述することによって考え方や根拠を明らかにする。147.2は100、10、1、0.1をそれぞれいくつ合わせた数であるかについて「ideaマイノート」を見ずに友達と伝え合う。 ◇【知】小数の各位の数字は、それぞれ10、1、0.1などの単位の個数を示していることを理解している。
6	数の組み合わせの大きさをくらべをしましょう。 ○小数の大小を比較する方法を考える。 ○図や構成を基に、小数の大小を比較する。	①2.9と3の大小比較の方法について考える。前時や教師が作成した2年時の3桁の数での「ideaマイノート」を活用できることに気づき、持った見通しについてペアの友達と伝え合う。 ②2.9と3の大小比較の仕方を考えて「ideaマイノート」に記述し、根拠を明らかにして伝え合う。数直線や言葉で表した大小を比較する方法についての説明や板書からそれぞれの考え方の理解を深めたり、共通点に気付いたりする。【0.1を基にする】 ③適用問題を解決し、「ideaマイノート」に記述した考え方や根拠から0.1を基にして数直線や言葉で比較できることについて「ideaマイノート」を見ずに友達と伝え合う。 ◇【考】数直線や数の構成を基にして、小数の大小を考えたり、表現したりしている。(発言・ideaマイノート)
7	ジュースが大きいびんには0.5L、小さいびんには0.3L入っています。あわせて何Lですか。	①0.5+0.3の計算の方法についてどのようにしたら解決できるか考える。前時や教師が作成した2年時の3桁の数での「ideaマイノート」を活用できることに気づき、持った見通しについてペアの友達と伝え合う。 ②0.5+0.3の計算の仕方を考え、伝え合う。「ideaマイノート」を活用してそれぞれの解決方法を比較・検討し、0.1を基にして考えると、図等を使わなくても、既習の整数

	<p>○小数第一位同士の加法の計算方法を考える。</p> <p>○小数第一位同士の加法の計算を0.1を基準として見ることで既習の整数の計算に帰着して求める。</p>	<p>の計算で求めることができるよさに気付く。</p> <p>【0.1を基にする】【整数で計算】</p> <p>③適用問題を行い、示された解答から間違いを見付けて正しく解決し、「ideaマイノート」に考え方や根拠を記述する。それを基に小数第一位同士の加法の計算は0.1を基準と見ることで既習の整数の計算に帰着して求められることについて伝え合う。</p> <p>◇【考】小数の加法計算の仕方を小数を0.1の何こ分と見ることで既習の整数の計算に帰着させて考えたり、説明したりしている。(発言・ideaマイノート)</p>
8	<p>ジュースが0.8Lあります。そのうち0.3Lのみました。ジュースは何Lのこっていますか。</p> <p>○小数第一位同士の減法の計算方法を考える。</p> <p>○小数第一位同士の減法の計算を0.1を単位として見ることで既習の整数の計算に帰着して求める。</p>	<p>① 0.8-0.3の計算の方法についてどのようにしたら解決できるか考える。前時や教師が作成した2年時の3桁の数での「ideaマイノート」を活用できることに気づき、持った見通しについてペアの友達と伝え合う。</p> <p>② 0.8-0.3の計算の仕方を考え、伝え合う。「ideaマイノート」を活用してそれぞれ解決方法を比較・検討し、加法と同様に0.1を基にして考えると、既習の整数の計算で求めることができるよさに気付く。【0.1を基にする】【整数で計算】</p> <p>③ペアで別の適用問題を解決し、「ideaマイノート」に記述した考え方や根拠を基に伝え合う。小数第一位同士の減法の計算も0.1を単位として見ることで既習の整数の計算に帰着して求められることを確認する。</p> <p>◇【技】小数第一位同士の減法の計算をすることができる。</p>
9	<p>2.5+1.3の計算を筆算でしましょう。</p> <p>○小数第一位同士の加法の筆算方法を考える。</p> <p>○小数第一位同士の減法の筆算方法を考える。</p> <p>○小数第一位同士の加減法の筆算を位を揃えることで既習の整数の筆算に帰着して求める。</p>	<p>① 2.5+1.8の筆算の方法についてどのようにしたら解決できるか考える。前時や教師が作成した2年時の3桁の数での「ideaマイノート」を活用できることに気づいて、持った見通しについてペアの友達と伝え合う。</p> <p>② 2.5+1.8の筆算の仕方を考え、「ideaマイノート」に記述し、根拠を明らかにして伝え合う。言葉や表で表した小数第一位同士の筆算方法についての説明や板書からそれぞれの考え方の理解を深めたり、共通点に気付いたりする。</p> <p>【位をそろえる】【位ごとに計算する】【整数と同じ】</p> <p>③ペアで別の適用問題を解決し、「ideaマイノート」に考え方や根拠を記述する。お互いの筆算を見て、友達の解決方法や根拠を推測して伝え合い、小数の筆算は整数の筆算と同じやり方でできることについて確認する。</p> <p>◇【考】小数の仕組みや整数の筆算を基に、小数の加減法の筆算の仕方を考えたり、説明したりしている。(発言・ideaマイノート)</p>
10	<p>1.8はどのような数ですか。いろいろ表しましょう。</p> <p>○1.8を数直線に表し、いろいろな見方や表し方を考える。</p> <p>○数の構成や相対的な大きさを基にして3.6を数直線や式を用いて表す。</p>	<p>① 1.8のいろいろな表し方について、どのようにしたら解決できるか考える。前時や教師が作成した2年時の3桁の数での「ideaマイノート」を活用できることに気づき、持った見通しについてペアの友達と伝え合う。</p> <p>② 1.8のいろいろな表し方を考え、伝え合う。「ideaマイノート」に記述した数直線、式、言葉からそれぞれの考え方の理解を深めたり、整数を多様に表した学習との共通点に気付いたりする。【合わせた数と見る】【より小さい数と見る】【0.1の何こ分】</p> <p>③適用問題を解決する。ペアの友達が「ideaマイノート」に記述した数直線を見て、言葉や式を推測して伝え合い、小数も数の構成や相対的な大きさで考えるといろいろな表し方ができることについて確認する。</p> <p>◇【考】仕組みを基に、数直線や式を用いて、小数の多様な見方について考えたり、表したりしている。(発言・ideaマイノート)</p>
11	<p>○「力をつけるもんだい」を解決する。</p>	<p>①解決方法の見通しを持てるよう、「ideaマイノート」を見直すように助言する。</p> <p>◇【知】基本的な学習内容について、理解している。(ノート)</p>

## VI 研究の結果と考察

### 1 1 単位時間の課題把握の過程において、課題解決に使える方法を「ideaマイノート」から探して伝えてやることの有効性について

#### (1) 結果

##### ① 第4時

「数直線が目盛りがあらわす数はいくつでしょう」という問題提示後、前時のように考えられそうかと発問すると、前時ははしたの長さを小数を使って表す学習だったことから多くの児童が同様には考えられないと答えた。そこで、以前に似た学習をしたことを想起するように促すと、2年時や前単元の学習を挙げることができたため、個々に数直線に表された数を読む方法を考える活動に入った。5名(14%)の児童は自分の力で、30名(86%)の児童は2年時の「ideaマイノート」の3けたの数の学習のページを見付けて自分なりの見通しを持つことができた。全員の児童



が、数直線図、一番小さい目盛りを用いて解決できそうという見通しであったが、22名（63%）の児童は、近く目盛りが活用できそうであることにも気付くことができた。さらに、9名（26%）の児童が伝え合いによって「近く目盛り」を用いて解決できそうという見通しを青鉛筆で書き足し、個別追究を行った。

抽出児童Aは、図、一番小さい目盛りが活用できそうだという見通しを持ってペアで伝え合い、相手が近く目盛りが活用できそうとだいう見通しを持ったことを知ると理由を尋ねた。そして、近く目盛りからいくつ大きいと考えられると思ったからだ聞き、青鉛筆で書き足して個別追究での解決に生かすことができた(図3)。抽出児童Bは数直線図、一番小さい目盛り、近く目盛りを用いることができそうだと見通しを持ち、ペアで伝え合って同じであることを確かめて個別追究を行った。

## ② 第8時

「小数のひき算のしかたを考えて説明しよう」というめあてを児童から引き出し、前時のように考えられそうかと発問すると、小数のたし算を学習したことから多くの児童が活用できそうであると答えた。そこで、個々に見通しを持つ時間をとると4名（11%）の児童は、前時の「ideaマイノート」を確認し、31名（89%）の児童は自力で前時を想起して、全員が「0.1を基に」「言葉」を用いると解決できそうであると記述した。前時の小数のたし算で使った図を活用することができるという見通しを本時にも記述した児童が12名いたが、伝え合いによって10名（29%）は必要ないとして修正をした。

抽出児童Aは、「ideaマイノート」を見ずに、小数のひき算の方法として、言葉、0.1を基にすると解決できそうという見通しを持ってペアで伝え合い、同じだったことを確認していた。抽出児童Bも「ideaマイノート」を見ずに、図、言葉、0.1を基にすると解決できそうという見通しを持って伝え合い、相手の児童が図が活用できそうだという見通しを持っていなかったため理由を質問した。そして前時の「ideaマイノート」のidea記述欄に言葉での課題解決が簡単・はやいと書き込んであるからだという説明を聞き、青鉛筆で消していた(図4)。

## (2) 考察

単元を通して予定した時間内に全員が適切な見通しを持ち、主体的な個別追究につなげることができた。これは、第8時のように前時を既習として活用できる場合、「ideaマイノート」では見通しに番号を付けて短い言葉で表現してきたために定着しやすく、自力で見通しを持つことができた児童が多かったからであると考えられる。

また、第4時のように前単元以前の学習を既習として活用する場合には、類似しためあてで学習した時間を「ideaマイノート」から探しだし、その時活用した一つ一つの見通しについて吟味して、より本時に合うように変えることができたためと考える。

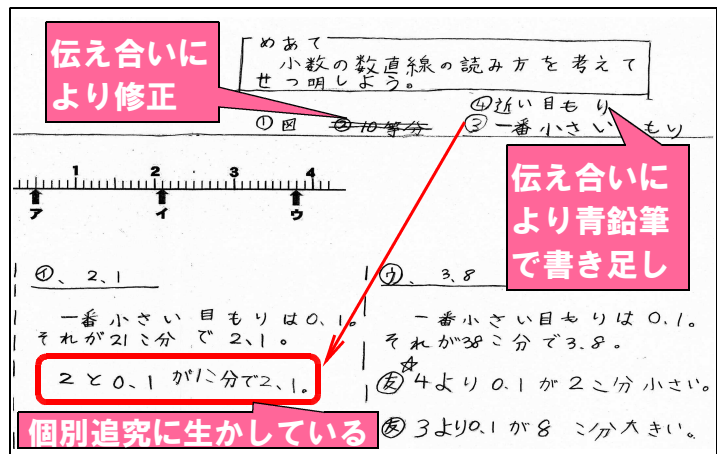


図3 第4時の抽出児童Aの「ideaマイノート」への記述

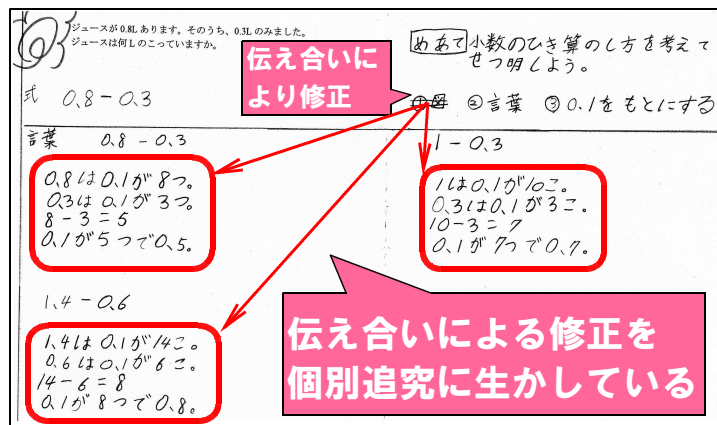


図4 第8時の抽出児童Bの「ideaマイノート」への記述

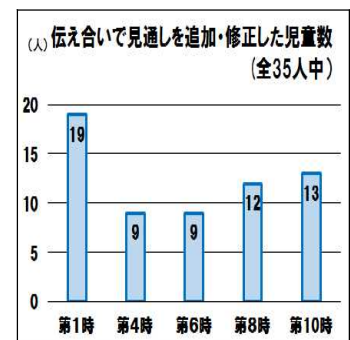


図5 追加・修正した児童数

個々に見通しを持った後、ペアによる伝え合いを行ったが、青鉛筆で見通しを見直す児童がどの時間にも見られた(図5)。これは、短時間で見通しを持つことで伝え合いの時間を十分に確保でき、お互いに質問をしたり、その見通しを持った理由を明確にして答えたりすることができるペアが多かったためと考える。授業後のアンケート調査から、見通しについて伝え合うと良かったこととして「他のやり方が分かる」「友達とのやり方でできると他の問題のヒントにもなる」と回答している。伝え合ったことを生かすと個別追究で多様な考えができることや広がった考えは類似する問題の解決や次時以降にもつながっていくことを児童自身が実感できたものとする。

以上のことから、課題把握の過程において課題解決に使える方法を「ideaマイノート」から探しだし、伝え合うことは、課題解決への適切な見通しを持ち、個別追究することに有効であったと言える。

本実践では、見通しについての伝え合い活動は隣同士で行ったが、考えを広げたり、修正したりすることにつながるペアも見受けられた。見通しを持った根拠を明らかにしながら全体での伝え合いも取り入れることで、より多くの児童が適切な見通しを持つことができたと思う。

## 2 1 単位時間の集団追究の過程において、それぞれの課題解決に関わる「idea」や根拠についての「ideaマイノート」への記述に着目し、ねらいに応じた視点で伝え合って比較・検討することの有効性について

### (1) 結果

#### ① 第6時

2.9と3の大きさの比較を27名(77%)の児童が数直線図と言葉の両方で、8名(23%)が数直線のみで課題解決し、「idea」や根拠を「ideaマイノート」に記述していた。集団追究では、数直線図と言葉での解決の一部を提示し、数直線図の考え方から取り上げた。そして、数直線上では右にある数が大きいことを確認し、「2.9の位置は本当にここで良いのか」という発問をきっかけにして、1を10等分しているから1めもりは0.1であり、そのいくつかで考えられることを数名の児童でリレーしながら説明し、教師が板書した。次に言葉での考え方の一部から続きを推測しながら数名の児童でリレーしながら説明し、0.1を基に考えていることに気付かせた。そして、2つの考えの共通点という視点で比較・検討を行い、「0.1を基に考える」ことが共通するキーワードとしてまとめられた。

抽出児童Aは数直線図で解決しようとしていたが、途中で数直線上にとった2.9の位置が誤っていたことに気付いて直していたため、言葉では解決できず「ideaマイノート」に友達の考えとして赤鉛筆で書き足していた。そして、キーワードとして「0.1をもとに考えている」と挙げた。抽出児童Bは、数直線図と言葉、位を揃える3通りの方法で解決し、「ideaマイノート」に囲みを付けてながら数直線図と言葉の考えの共通点を確認し、「0.1をもとにする」と記述して全体の場で発表した(図6)。

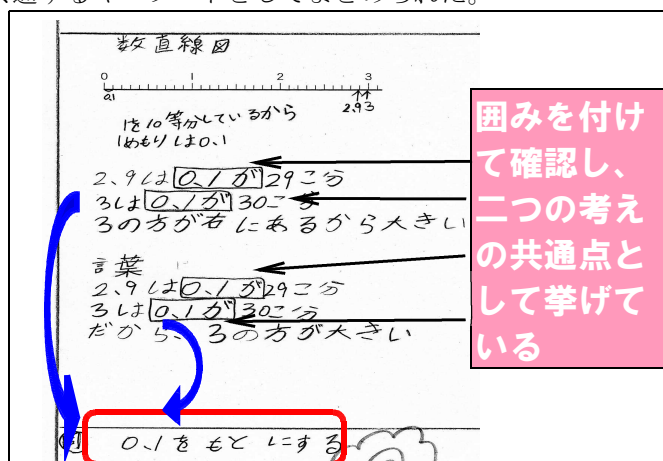


図6 第6時の抽出児童Bの「ideaマイノート」への記述

#### ② 第7時

小数第一位までの加法計算の仕方を18名(51%)の児童がLます図、数直線図、言葉の3通りの方法で、8名(23%)がLます図と言葉で、2名(6%)がLます図と数直線図で、7名(20%)がLます図のみで課題解決し、関わった考え方等を「ideaマイノート」に記述することができた。集団追究では、全員の児童が取り組んでいたLます図、続いて数直線図、言葉の順に取り上げた。まず、図をかいた児童がLます図と共に $5 + 3 = 8$ という式を解決に使っていたことを紹介し、5や3、8の表す意味について発問することで、それぞれのジュースの量を0.1を基にして考えていることを数名の児童でリレーしながら説明し、教師がそれを板書していった。次に、数直線図や言葉も同様に $5 + 3 =$

8という式を解決に使っていたことをきっかけとして式の意味を数名の児童でリレーしながら説明していった。そして、ねらいに応じて3つの考え方を簡潔性という視点で比較し、「ideaマイノート」に一人一人がキーワードを記述し、全体で検討を行った。その結果、言葉での解決が最もはやく簡単であり、それは「0.1をもとに」して「整数で計算」しているからであることがキーワードとしてまとめられた。

抽出児童AはLます図で解決した後、数直線図に目盛りをとっていたが分からなくなって途中で止め、言葉で解決し直していた。最も簡単な方法として言葉による解決を挙げ(図7)、キーワードとして「0.1をもとにする」と記述していたが、全体での伝え合いを経て、「整数で計算」も必要であると気付いて赤鉛筆で書き足していた。

抽出児童BはLます図、数直線図、言葉の3通りの方法で解決し、最も簡単な方法として言葉による解決を挙げて「ideaマイノート」に「かんたん」「はやい」と記述し、「図をかかなくてすむから」とその理由を全体の場で発表した。そして、キーワードには「0.1をもとにする」「整数で計算」を挙げる事ができた。

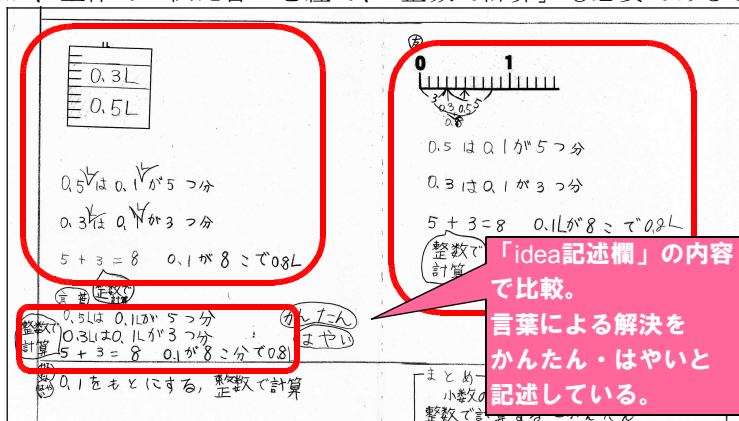


図7 第7時の抽出児童Aの「ideaマイノート」への記述

## (2) 考察

集団追究の過程において、解決方法についての伝え合いを通して気付かせたかった共通性や簡潔性等に関わるキーワードを全て記述できた児童はどの時間も7割以上であった(図8)。第6時のように課題解決した方法が数直線図や言葉のように異なっていると、一見共通点を見付けることは難しいが、「ideaマイノート」には個別追究や集団追究での伝え合いによって明らかになった課題解決

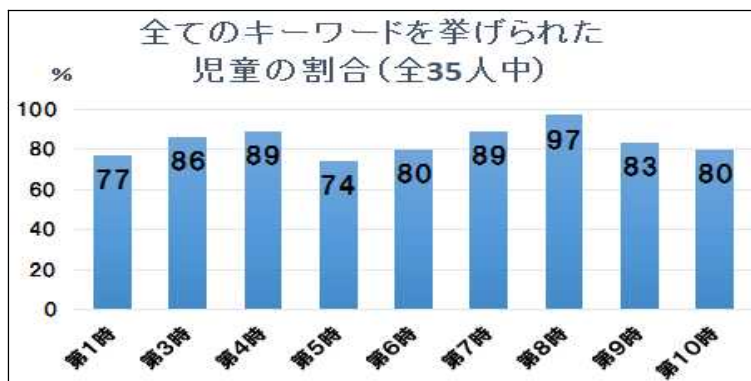


図8 全てのキーワードを挙げられた児童の割合の変化

に関わる「idea」が「idea」記述欄に言葉で記述され、板書を基にそれぞれの課題解決のポイントも表されている。授業後のアンケート調査からキーワードを探すときには「idea」記述欄を参考すると94%の児童が回答していることから「ideaマイノート」の「idea」記述欄の内容に着目することで考えのつながりや共通点に児童自ら気付くことができたと考える。また、第7時のように比較・検討の視点が簡潔性の時にも全員の児童がより良いものに気付くことができた。これは「idea」記述欄を見比べてそれぞれの「idea」が共通しているならば、図がなくても解決できる言葉による方法が簡単だと筋道立てて考えることができたためと考える。

以上のことから、1単位時間の集団追究の過程において、それぞれの課題解決に関わる「idea」や根拠についての「ideaマイノート」への記述に着目し、ねらいに応じた視点で伝え合って比較・検討することは、多様な考え方の理解を深めたり、共通点やより良い考え方に気付いたりすることに有効であると言える。

追究過程で新たに知った考え方や気付きを適用問題での解決に生かすには、「ideaマイノート」にしっかりと書き足して視覚化、意識化することが重要である。そのための記述には時間が必要であるが、集団追究の過程で書くための時間を十分に確保することは難しかった。そのため、書くことに追われて伝え合いにあまり参加できなくなる児童も見られた。ねらいに応じて、発問や児童に記述させる内容を精選したり、記述方法を簡潔にしたりしてさらに工夫・改善を重ねる必要があると考える。



3 1 単位時間の振り返る過程の後半において、適用問題に関わる「idea」や根拠を「ideaマイノート」に記述して伝え合う活動を行うことの有効性について

(1) 結果

① 第4時

振り返る過程の後半において、数直線上に表された小数を読む適用問題を行った。34名（97%）の児童が「ideaマイノート」に正しく課題解決し、関わった「idea」や根拠を記述してペアの友達と伝え合いを行った。26名（74%）の児童は集団追究で新たに気付いた考え方で数直線上の小数を読み、考えを広げていた。また、伝え合いによって「1めもりはなぜ0.1か」などと質問され、7名（20%）の児童は自分の説明に根拠がないことに気付いて青鉛筆で書き足すことができた。抽出児童Aは、集団追究で新たに気付いた『近くの大きいめもりを使ってそこから0.1のいくつ分小さい』と考える方法を取り入れ、三つの考え方を活用して数直線上の小数を正しく読むことができた。伝え合いでは、ペアの児童の説明に根拠が不足していることに気付いて質問していた。抽出児童Bは、個別追究では近くのめもりを使って考える方法のみで解決していたが、適用問題では新たに最小目盛りのいくつ分と考える方法も取り入れ、考えを広げていた。また、数直線上に小数を表す問題にも取り組み、その位置で良いと考える理由に集団追究での気づきを取り入れ、適切に表現することができた。（図9）。

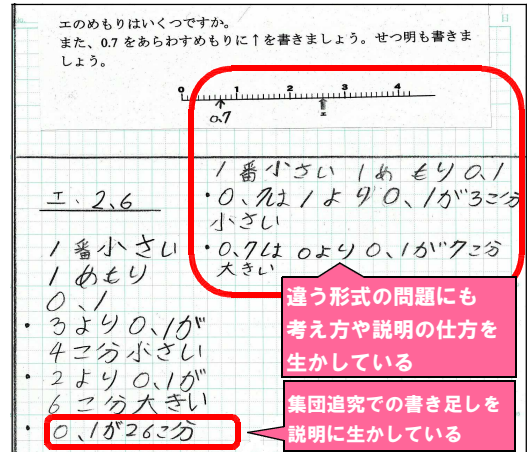


図9 第4時の抽出児童Bの適用問題の記述

② 第7時

振り返る過程後半において、小数第一位同士の加法の適用問題を行った。個別追究では、Lますや数直線等の図を使って解決していた児童が多かったが、集団追究での比較・検討を経て全員の児童が言葉を活用して正しく課題解決した。また、個別追究時の「ideaマイノート」への関わった「idea」や根拠の記述で「0.5は0.1が5つ分、0.3は0.1が3つ分。5+3=8 答え0.8L」という飛躍が見られたため、集団追究での伝え合いで「0.1が8つ分で0.8」という説明も必要であることに気付かせた。そのため、適用問題では23名（66%）が自力で筋道立てて説明を書き込むことができ、6名（17%）は伝え合いによってペアの友達の説明と比べることで改めて不足に気づき、青鉛筆で書き足していた。

抽出児童Aは、個別追究ではLます図と言葉で解決していたが、適用問題は言葉で正しく課題解決した。また、集団追究の伝え合いで説明に筋道が通っていなかったことに気づき、青鉛筆で書き足したことを生かして「idea」や根拠をまとめ、友達に伝えることができた（図10）。抽出児童Bも言葉で課題解決し、より良い考え方を確かめることができた。また、伝え合いでは、ペアの友達に「10+2=12なのに、なぜ答えは1.2なの？」と質問し、説明の飛躍に気付いて『0.1が12こあるから1.2』というように適切な表現を取り入れることができた。

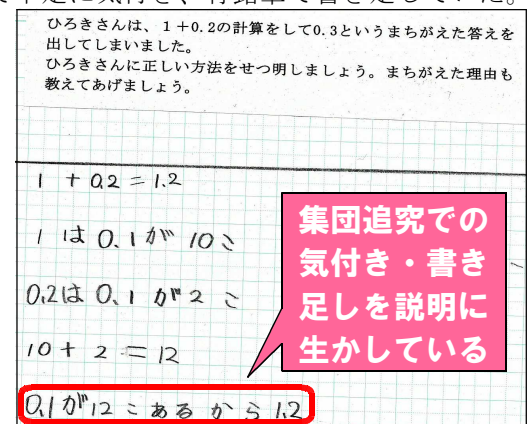


図10 第7時の抽出児童Aの適用問題の記述

③ 第10時

レディネステストでの3けたの整数を表す問題では、位毎に分けて10のいくつ分と見ることができた児童はおらず、10のいくつ分と見ることができた児童も3名（9%）のみで、10を単位として見る考え方が身に付いていない様子が伺えた。しかし、個別・集団追究を経た振り返る過程の後半において、小数を多様な見方で表す適用問題を行うと、位毎に分けて0.1のいくつ分と見ることができた児童が26名（74%）、0.1のいくつ分と見ることができた児童は30名（86%）、集団追究で取り上げた全ての考え方を活用して解決できた児童も22名（63%）に増えた。さらに、適用問題で取り入れることができなかった考え方を伝え合いによって色鉛筆で書き足して意識化することにより、事後テストでは全員

が全ての考え方を活用して課題解決し、多様な考えを取り入れて適切に表現できるようになった。

抽出児童Aは、レディネステストにおいて3けたの整数を式を使って二つの考え方で表すことはできたがそれを数直線や言葉で表現することはできていなかった。個別追究では2年時の「ideaマイノート」を参考にすることで三つの考え方で課題解決できた。『1.8は1と0.8を合わせた数』と『1.8は1と0.1を8こ合わせた数』の違いが捉えられないままであったが、集団追究において根拠を明確にすることで、二つの考え方の違いを捉え、青鉛筆で書き足していた。そして、適用問題では四つの考え方を全てを使って解決し、伝え合いにおいてペアの児童が表した数直線を見て、合わせた数、0.1のいくつ分と見る考え方を推測して言葉で表現できていた。抽出児童Bも、レディネステストにおいて3けたの整数を二つの考え方で表すことはできたものの、数直線に表すことはできなかった(図11)。

個別追究では、根拠を明らかにすることで四つの考え方を全てを活用し、言葉・式・図を関連させて課題解決することができた。また、集団追究において、0.1のいくつ分と見る考え方について、未習ではあるが式表現できた友達がいると教師が伝えると自分で考えて書き足し、新たな表現を取り入れることができた(図12)。

## (2) 考察

図13のような調査の結果や適用問題を解決し、説明した記述から、多様な考えを取り入れ、「idea」や根拠を明確にして数学的に表現できるようになってきていることが分かる。これには以下の要因があったと考えられる。

一つ目は、集団追究において友達の考えを式や図から推測して説明し合う活動を行うことで、考えを共有して多様な考えを持つことにつながったと考える。二つ目は、児童の説明の曖昧な部分に対して教師が繰り返して問い返しを行ったことや単元を通して繰り返し伝え合いを行ったことで、分かりやすく伝えるためには根拠を明確にして言葉や式を関連させながら説明することが大切であるということが浸透したためと考える。三つ目は、適用問題の解決に使った「idea」や表現は、集団追究における伝え合いで児童が「ideaマイノート」に書き足すことで自ら得た気付きであるため、課題解決に主体的に生かすことができ、新たな考え方やより適切な表現を身に付ける活動となり、そのよさを実感することができたと考える。四つ目は、第10時の抽出児童の変容が示すように「ideaマイノート」に根拠を明らかにしながら課題解決を進めることで筋道立てて多様な考えを持つことができるようになったと考える。また、考えの根拠を明らかにすることで表現する力も高めることにつながったと考える。

以上のことから、1単位時間の振り返る過程の後半において、適用問題の解決に関わる「idea」や根拠を「ideaマイノート」に記述して伝え合う活動を行うことは、新たに気付いた考え方やより適切な表現を取り入れて思考力・表現力を高めることに有効であると言える。

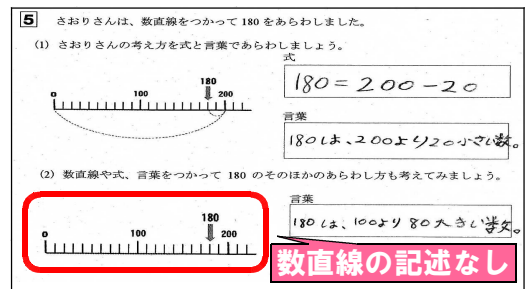


図11 レディネステストでの抽出児童Bの記述

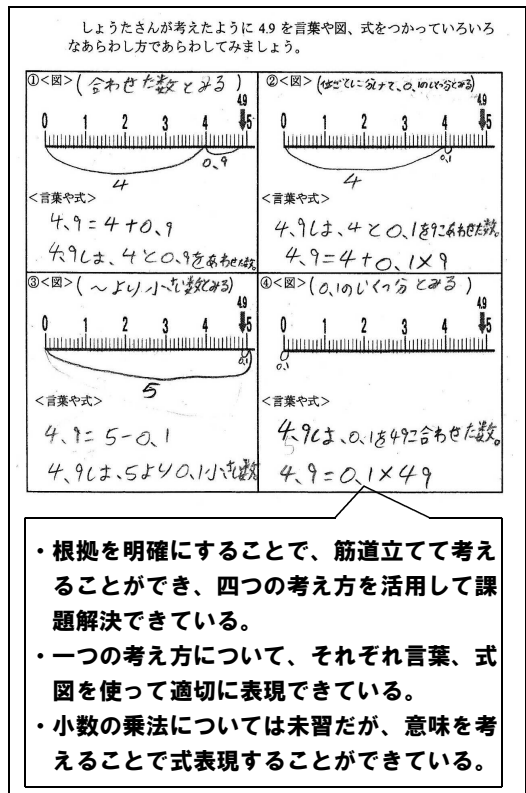


図12 事後テストでの抽出児童Bの記述

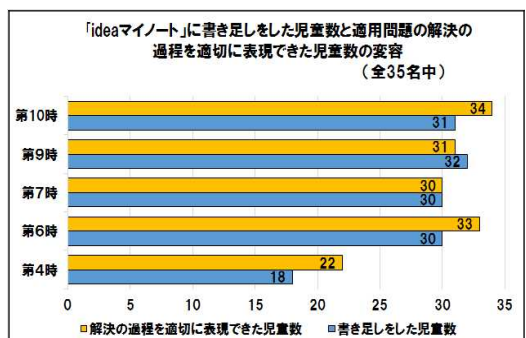


図13 適用問題の解決過程を適切に表現した児童数の変容

しかし、問題によっては課題解決や関わった「idea」や根拠の記述がスムーズに進み、時間に余裕のある児童が見られた。課題追究での伝え合いによる気付き生かすことができる問題を学級の実態やねらいに合わせてさらに工夫することで、思考力・表現力をより高めることができると思う。

## Ⅶ 研究のまとめ

### 1 成果

- 「ideaマイノート」を活用し、類推的な考えを用いて課題解決への見通しを持ち、ペアの友達と伝え合うことにより、課題解決に対する見通しがより適切になり、考えを広げて主体的に個別追究することができた。
- 集団追究で式や図などから友達の考えを推測したり、「ideaマイノート」に課題解決に関わる「idea」や根拠を書き足して意識化したりすることで、共通性や簡便性に児童自ら気付くことができ、多様な考え方やより適切な表現につなげることができた。
- 適用問題を解決し、「ideaマイノート」に関わった「idea」や根拠を記述して伝え合うことにより、新たに気付いた考え方やより良い考え方を取り入れて筋道立てて表現できるようになり、思考力・表現力を高めることができた。

### 2 課題

- 「ideaマイノート」の記述には、通常のノートに比べて時間が必要である。そのため、児童の実態や発達段階、学習の系統性を考慮しながら、児童が「ideaマイノート」に記述する内容を精選したり、記述の仕方を簡潔にするなどさらに工夫・改善を続ける必要がある。
- 実践を始めた当初には、面倒がったり、恥ずかしがったりして伝え合い活動による気付きを書き足すことに消極的な児童が見受けられた。しかし、教師に促されて書き足していくことによって適用問題を新たな考えで解決できたり、適切な表現を用いて説明して友達に分かってもらえたりすると、主体的に書き足しを行う児童が増えてきた。伝え合いから懸命に学び、気付いたことを積極的に書き足している姿を教師が認めていくことが大切であると思う。

## Ⅷ より良い実践に向けて

研究の実践を通し、「ideaマイノート」を活用して適切な見通しを持ち、課題解決した方法について伝え合っただけで気付いた新たな考えやより適切な表現を適用問題の解決に生かしていくことで、思考力・表現力が高まることが分かった。

このような「ideaマイノート」を活用した伝え合う活動は、どの学年のどの単元でも取り入れることができる。例えば、各学年に配列されている計算の仕方を考える単元で、「ideaマイノート」を活用した伝え合う活動を系統的・計画的に取り入れることにより、児童は多様な方法で課題解決し、根拠を明確にして解決過程についての説明をすることができると思う。そして、計算の仕方について説明する力をしっかりと付けることで理解が深まり、通常よりも短い時間で計算技能の習熟を図ることができ、児童の学力向上につながると考える。そのためにも、思考力・表現力を高める指導と基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付ける指導をバランスよく行っていくことが大切である。算数の授業に課題解決に関わる伝え合う活動を取り入れて、さらに児童の思考力・表現力を高めていきたい。

### <参考文献>

- ・小島 宏 著 『小学校算数「数学的な考え方」を育てるノート指導術』 教育出版（2012）
- ・小島 宏 著 『算数科の思考力・表現力・活用力』 文溪堂（2008）
- ・橋本 和彦 著 『「3本線ノート」で驚くほど学力は伸びる！』 大和出版（2008）

### <担当指導主事>

門倉 健 相京 貴志