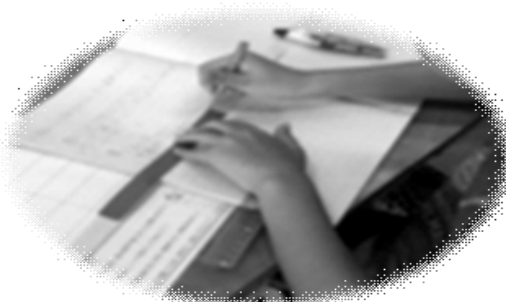


〈小学校 算数科〉

## 数学的な思考力・判断力・表現力の育成

— 問題提示の工夫と数学的活動の充実を通して —



浦添市立 浦城小学校

亀川 美沙子





## 目 次



<b>I</b>	<b>テーマ設定理由</b>	17
<b>II</b>	<b>目指す子ども像</b>	18
<b>III</b>	<b>研究の目標</b>	18
<b>IV</b>	<b>研究仮説</b>	18
1	基本仮説	18
2	作業仮説	18
<b>V</b>	<b>研究構想図</b>	18
<b>VI</b>	<b>研究内容</b>	19
1	数学的な思考力・判断力・表現力について	19
2	問題提示の工夫と見通しをもって考えるについて	19
3	数学的活動について	21
4	筋道を立てて説明，表現する活動について	21
<b>VII</b>	<b>授業実践</b>	23
1	単元名	23
2	単元の目標	23
3	単元の評価規準	23
4	単元について	23
5	単元の系統性	24
6	指導と評価計画	24
7	本時の学習	25
<b>VIII</b>	<b>研究の考察</b>	27
1	作業仮説(1)の検証	27
2	作業仮説(2)の検証	29
3	本研究を通して	31
<b>IX</b>	<b>研究の成果と課題</b>	32
1	成果	32
2	課題	32
	おわりに	32
	主な参考・引用文献	32



# 数学的な思考力・判断力・表現力の育成

## 一 問題提示の工夫と数学的活動の充実を通して 一

浦添市立浦城小学校 亀川 美沙子

### 【要 約】

本研究は、数学的な思考力・判断力・表現力の育成のために、問題解決の学習過程で、問題提示の工夫と数学的活動の充実により、主体的に学習する意欲や態度、数学的な思考力・判断力・表現力を育成できるよう試みたものである。問題提示を工夫することで、主体的な自力解決につながる見通しがもてたり、学習過程の各場面で数学的活動の充実を図り、児童が自主的、対話的に取り組んでいけるよう手だてを組んで研究を行った。

キーワード □数学的な思考力・判断力・表現力 □数学的活動 □言語活動 □問題提示 □見通し

### I テーマ設定理由

知識基盤社会の到来や、グローバル化の進展など急速に社会が変化する中、次世代を担う子ども達には、基礎的・基本的な知識・技能の習得に加え、思考力・判断力・表現力等の育成や学習意欲の向上、多様な人間関係の形成等、社会の変化に対応する資質や能力が一層求められている。

今後の算数科の授業においては数学的な見方・考え方を働かせ、根拠をもとに筋道を立てて説明する力を育成することが大切であると小学校学習指導要領解説算数編（以下「解説算数編」と略する）に示されている。

全国学力・学習状況調査（2018）の結果からは、小学校では、「基準量，比較量，割合の関係を正しく捉えること」や「事柄が成り立つことを図形の性質に関連付けること」など基礎的・基本的な技能を活用し記述する問題での課題が指摘され、思考力・判断力・表現力等での授業改善が必要だとされている。また、本校の結果を見ると、「算数 B」の記述で解答する問題の正答率が低く、根拠を示して答えたり説明したりする活動を取り入れた授業が必要であることが見えてきた。

算数科の授業実践を振り返ってみると、数学的活動自体は楽しんでいる児童は多いが、「問題を理解できない」「自分の考えを表現できない」「よりよい考えや答えを導くことができない」「既習したことが出てこない」など数学的な見方・考え方に課題が見えてきた。その要因

として、全体として問題を捉えることが出来ていないことや、具体的な見通しが持てず、自力解決の場面で考えを表現できないこと、比較・検討の場面で一部の児童の考えが中心になって授業が進んでいたことが考えられた。事前の調査の結果からみると、「学習のめあて・見通しを自分でたてている」では47%となっている。また、「授業で自分がどのように考えたのか、方法や考えをまとめている」では、25%とかなり低い実態がある。その理由として、「めあて・見通し」はどうやって考えればいいのか難しい、課題を解決していくことへの手がかりがつかめていない、自分の考えを表現する方法が身に付いていないことなどがあげられた。

これらの課題解決を図るため、粘り強く課題と向き合い、予想を立てたり、具体的な解決の見通しがもてるような授業改善が必要であると考えた。

そこで本研究では、主体的に取り組むことができる数学的活動に重点を置き、自力解決の具体的な見通しがもてるような手だてとして、問題提示の工夫に取り組む。また、比較・検討・共有の場面で、具体物等や数学的な表現を用いて考えたり、筋道を立てて説明したり、表現し合ったりする数学的活動を積極的に設定する学習を試みる。数学的活動の中でも、1時間の学習過程で言語活動を大切に、既習事項との関連や表現を言語化、図式化する学習経験を積ませる。そのことにより、主体的な学びにつながるとともに、自分の考えを「伝えたい」、仲間

の考えを「知りたい」という対話的な学びや、  
 数学的な思考力・判断力・表現力を育むこと  
 につながるのではないかと考え、本主題を設定  
 した。

## II 目指す子ども像

- 1 自分で課題に向き合い、具体物等を用いて  
 考えたり、説明したり、互いの考えを伝え合  
 ったりすることで主体的に学ぶ児童
- 2 自分の考えを「伝えたい」、仲間の考えを  
 「知りたい」という対話的な活動を通して考  
 えを多様に深める児童

## III 研究の目標

数と計算の領域において、問題提示を工夫す  
 ることで、解決の見通しが具体的にもて、主  
 体的な自力解決につながり、比較・検討・共  
 有の場面で、数学的活動を取り入れることで、  
 数学的な思考力・判断力・表現力の育成を図  
 ることをねらいとする。

## IV 研究仮説

### 1 基本仮説

数と計算の学習において、問題提示の工夫  
 や、具体物等や数学的な表現を用いて、筋道  
 を立てて説明したり、考えを表現し合ったり  
 する数学的活動を充実させることにより、思  
 考力・判断力・表現力の育成につながるであ  
 ろう。

### 2 作業仮説

- (1) 問題把握の場面で、提示方法を工夫し、  
 より具体的な見通しがもてるように「算数  
 作戦シート」を用いることで、主体的な自  
 力解決につながるであろう。
- (2) 比較・検討・共有の場面で、具体物等や  
 数学的な表現を用いて、説明、表現し合う  
 数学的活動を取り入れることで、根拠を明  
 確にして筋道を立てて説明したり、表現し  
 たりするようになり、思考力・判断力・表  
 現力が育まれるであろう。

## V 研究構想図



## VI 研究内容

### 1 数学的な思考力・判断力・表現力について

「解説算数編」では、「算数科の学習においては、数学的な見方・考え方を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識・技能を活用して探究したりすることにより、知識の習得・構造化が図られ、技能の習熟、熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象をもとに思考・判断・表現できる力が育成される。このような学習を通じて、数学的な見方・考え方がさらに成長していくと考えられる」と示されている。「数学的な見方・考え方」とは「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」と示されていることから、数学的な思考力・判断力・表現力は数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動によって育成されるものと捉える。

「解説算数編」において、「数学的な思考力・判断力・表現力は、合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである」と示されていることから、思考力と表現力を相互に関連づけて育成していくことが重要であると捉える。片桐（2004）は、「数学的な考え方」について具体的内容を示している（表1）。数学的な考え方は、数学的な活動をしていくなかで働くため、算数や数学の内容や方法と密接に関係し、内容や方法にはすべて数学的な考え方があると考えられる。

以上のことより、本研究では数学的な思考力・判断力・表現力を片桐の示す「数学的方法に関係した数学的な考え方」を生かして考える。また、考えたことについて根拠を明確にしながらか数学的表現を用いて多様に表現したり、表現したもので考え直したりする力であると捉える。

表1 数学的な考え方一覧 片桐重男（2004）

I	数学的な態度 1 自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする 2 筋道の立った行動をしようとする 3 内容を簡潔明瞭に表現しようとする 4 よりよい物を求めようとする
II	数学的方法に関係した数学的な考え方 1 帰納的な考え方 2 類推的な考え方 3 演繹的な考え方 4 統合的な考え方（拡張的な考え方を含む） 5 発展的な考え方 6 抽象化の考え方（抽象化、具体化、条件の明確化の考え） 7 単純化の考え方 8 一般化の考え方 9 特殊化の考え方 10 記号化の考え方 11 数量化、図形化の考え方
III	数学の内容に関した数学的な考え方 1 集合の考え 2 単位の考え 3 表現の考え 4 操作の考え 5 アルゴリズムの考え 6 概括的把握の考え 7 基本的性質の考え 8 関数の考え 9 式についての考え

また、数学的な考え方を働かせながら資質・能力を育成するためには、「教師の学習過程での「発問」も重要な働きかけとなる」と片桐（2004）は示している。表2は、片桐の考えを参考にまとめたもので、実践して取り入れていくこととする。

表2 数学的な考え方についての発問

学習過程	〈数学的な態度の発問〉〈数学的方法に関係した発問〉〈数学的内容に関係した発問〉
問題形成・把握	<p>〈数学的な態度の発問〉・どんなことがわかるのかまた使えるのか ・どこがわからないのか</p> <p>〈方法に関係した発問〉・何が同じか。共通なことは何か ・言葉の意味をはっきりさせよう ・図（数）を使って表してみよう ・簡単な数に置き換えてみよう</p> <p>〈内容に関係した発問〉・どんなことを決めなくてはならないのか ・どんな条件はいらぬか、含まれないものがあるか</p>
見通しを立てる	<p>〈数学的な態度の発問〉・どんな方法でできそうか ・どんな結果になりそうか</p> <p>〈方法に関係した発問〉・わかっていることと同じようにできないか ・同じようにならないか ・特別な場合を考えてみよう</p> <p>〈内容に関係した発問〉・何を基にしてできていると考えればよさそうか ・どのくらいになりそうか ・同じような意味のものはないか</p>
解決の実行	<p>〈数学的な態度の発問〉・わかっていることを使って考えよう ・求めるものにちかづいているか ・はっきり言えることはないか</p> <p>〈方法に関係した発問〉・どんなきまりがありそうかデータを集めよう ・図に表せないか ・これがいえるにはどんなことがわかればよいか ・数を使って表せないか ・わかっていることを基にして考えよう ・簡単な場合を考えよう</p> <p>〈内容に関係した発問〉・単位、(言葉、式)を基にして考えよ ・何を単位にして考えればよいか ・決まっている手順でしてみよう ・それはどんなことを表しているのか</p>
検討	<p>〈数学的な態度の発問〉・なぜこれで正しいのか ・もっと正確（簡単にわかりやすく）にできないか</p> <p>〈方法に関係した発問〉・他の時にもいえるようにできないか ・これでよい（誤りだ）と説明できないか ・どんなことを根拠にして考えたか、わかっていることを基にして説明してみよう</p> <p>〈内容に関係した発問〉・わかっている言葉に意味を見直そう（説明しよう） ・図（式）でもっとはっきり示そう ・かき方（計算の仕方）を簡単にまとめていけないか ・単位に目をつけそれを基にして見直そう</p>
発展・まとめ	<p>〈数学的な態度の発問〉・もっと簡単にできないか ・もっとよい（簡単に）方法はないか ・まとめてはっきりできないか ・別の方法はないか ・新しい問題は見つけられないか</p> <p>〈方法に関係した発問〉・まとめていけないか ・似ているところおなじところはないか ・前にわかっていることで同じものはみられないか ・違った見方は</p> <p>〈内容に関係した発問〉・条件をどう変えられるか ・これらはどんな関係があるか ・式からどんなことがわかるか</p>

### 2 問題提示の工夫と見通しをもって考えるについて

#### (1) 問題提示の工夫とは

児童が「どうしてだろう」「やってみよう」

「考えてみたい」と思うような問題提示が必要であり、児童の気付きを促すなど焦点化された問いかけが重要になってくる。提示の工夫として表3のような方法がある。

**表3 問題提示の工夫**  
(筑波大附属小学校算数研究部 算数授業研究より抜粋)

① 驚きや意外性から問題意識を持たせる
② 問題場面(文)を視覚化する(ICTの活用)
③ 情報過多, 不足の場面にする
④ 既習と未習の部分を明確にする
⑤ 一部分を隠して見せる
⑥ 規則性を見つけさせる
⑦ 問題場면을段階的に提示する
⑧ キーワードを確認する

(下線部は本研究で取り上げる項目)

また、相馬・早勢(2011)は考えるきっかけとしての「問題」は表4のように、児童が答えや考えを決定しやすい形で提示することで疑問を引き出しやすくなると示している。

**表4 問題提示のタイプ 相馬・早勢(2011)**

○「～はいくつか」など(求答タイプ)
○「～はどれか」など(選択タイプ)
○「～は正しいか」など(正誤タイプ)
○「～はどんなことができるか」(発見タイプ)など

以上のことから、問題提示を工夫することで児童の学習意欲を引き出し、問題の解決過程で新たな知識や技能、考え方を身に付けることにつながり、目的意識を持って主体的に取り組む数学的活動を促すと捉える。また、上記にあげたような問題を提示することで、児童は自分の立場を表明することにつながり、そこに教師が「どうして?」「本当に?」「絶対?」と問い返すことで、児童は「だって…」「なぜなら…」と自分の課題として主体的に考え取り組むのではないかと考え本研究で取り入れ実践していく。

#### (2) 見通しをもって考えるとは

新しい問題に出会い解決していくためには見通しをもち筋道を立てて考えることが必要である。「解説算数編」においては、「物事について判断したり推論したりする場合に、見通しをもち筋道を立てて考えることは重要である」と示されており、児童は「問題に直面した際に、事象を既習事項を基にしながら観察したり試行錯誤したりしながら、結果や方

法の見通しを持つことになる。その際、帰納的な考え、類推的な考え、演繹的な考えなど問題を適切に合理的に進めていく上で見通しをもつことは重要である」と示されている。

和田(2007)は、「見通しの段階で自分自身の解決方法がある程度決定することにより、全ての子どもが自分自身の考えを持って問題を解決することができ、練り上げの段階で他者の考えのよさを感じることができ、数学的な考え方が育成される」と述べている。清水(1993)は考える力と見通しについて「考えることは、主体的かつ意欲的な活動である。見通しは考えることの意欲を高め充実した成果を上げていくために大切な要素である」と述べている。

以上のことから、児童が既存の知識・技能を活かして解決のための方法や結果について見通しをもつことで、問題に対して目的意識を持って取り組んでいくことができると考え、本研究では見通しをもてるような活動を設定して自力解決へと主体的に取り組めるような授業を構成する。

#### (3) 見通しをもつための手立て

個別に自力解決する前に解決方法の見通しを個別に考え、その後ペアで伝え合う活動を設定する。見通しをもたせる際に、この問題はどのような点に着目して数学的な見方、考え方を働かせると解決できるのかを、考えさせることも大切である。そのことを踏まえて、本研究では「分数」の学習を進めるにあたって、下記の手だてを用いて検証を行う。

##### ① 既習の活用

教師が既習の活用を促す意図的な働きかけが必要になってくる。既習の2学年の分数学習を想起させる発問や、子どものつぶやきを取り上げることで、クラス全体で自力解決の見通しが持てるのではないかと考える。

##### ② 算数作戦シートの活用

問題を解決するための見通しがもて、主体

的な自力解決へつなげるために「算数作戦シート」を活用する（図1）。

算数作戦シート		単元名「 」	名前（ ）
日付	見通し (作戦立てた) ○	見通し (作戦立てられない時は・・)	ふり返り
12日 (月)		×④あつしさんに教えてもら う。	あつしさんに教えてもらって作 戦をたてたから簡単だった。
13日 (火)		△③④とちゅうまでは自分で やったけど後はゆうすけさ んのまねをした。	前に使った作戦で考えようとし たけど分からなくなったので教 えてもらったのでよかった。
14日 (水)	○テープ図で考 える。		テープ図に書くといくつ分にな るのがわかりやすかった。

見通しを持てた児童は○を記入し見通しの簡潔に内容を書き込む。

見通しが持てない児童は、×・△を記入し下の【お助けコーナー】を使って見通しが持てるようにする。

今日の自分自身の学びや学習内容について振り返る。

【見通しお助けコーナー】

①習ったことが使えないかな（前の学年で習ったことを思い出してみよう！）

②前の時間のノートを見る（ノートをめくって考えてみよう！）

③これまで使った作戦は使えないかな（教室のけいじ物を見よう！）

④友達とどんな作戦にしたか聞いてみる（教えて～まねしていいいい！）

自力で

↓

友達と一緒に

図1 算数作戦シート

自分なりに見通しがもてた児童は「○」を記入し自分なりの考えを簡潔に書く。見通しがもてない児童は、「×か△」を記入し、「見通しお助けコーナー」に掲載の内容（表5）を手立てに、自ら見通しがもてるように取り組む。

表5 見通しお助け内容

- ① 既習事項から考える（前学年の内容）
- ② 前時間のノートを参考にする
- ③ これまでに使った作戦から考える（教室の掲示物を参考にする）
- ④ 友達との見通しの確認から考える

「見通しお助けコーナー」の内容も、自力での活動から、友達との活動へとつなげていくが、問題によって、理解の個人差によっては順序は問わないとし、児童が自力で見通しがもてるようになるために活用していきたい。また、この算数作戦シートは、児童自身の1時間の学習の記録、単元毎の記録であるとともに、教師の問題提示や見通しのもたせ方の振り返りにもなると考える。ノートの記述とは別に実施するが、書くのに時間のかかる児童は番号だけの記入で、自力解決の時間を確保できるように配慮する。

### 3 数学的活動について

「解説算数編」の算数科の目標では、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成することを目指す」とある。また、数学的活動とは「事象を数理的に捉え、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と示されている。数学的活動については、「日常の事象」及び「数学の事象」を対象とした問題解決の活動と、数学的な表現を生かしながら互いに伝え合う活動を中核とした活動で構成される。つまり、数学的活動は基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けたり、思考力・判断力・表現力等を高めたり、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために重要な役割があると捉える。

「解説算数編」には、目標の中で数学的な表現を用いて「事象を簡潔・明瞭・的確に表したり、目的に応じて柔軟に表したりする力を養う」ことが示されている。第3学年では「整数、小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動」と示されている。以上のように数学的な表現を用いて説明する数学的活動を授業の中に位置付け、授業構成を考えることが大切であるとする。

### 4 筋道を立てて説明、表現する活動について

清水（1993）は考える力と筋道について「考えることは、その連続性や累積性によって対象や方法が明確になるとともに、確実な成果が上げられるようになるといえ、深く関わる要素が筋道である」としている。また、筋道を立てた考え方としては、「帰納、類推、演繹の考えがあり、帰納の考えは、幾つかの事例から共通するものを見出し、一般に成り立つ法則などを明らかにする。類推の考えは、既知の似た事柄から新しいことを推測する。演繹の考えは、既知



の事柄を根拠に、説明していくものである」と述べている。

そこで本研究における「筋道を立てて説明、表現する活動」とは、「自分の考えを既習事項や数学的な表現を用いて、なぜその方法がよいか、自分の立場を明確にして、判断したり推論したり筋道を立てて説明する力」と捉える。「根拠をもとに「筋道を立てて」「数学的に表現する」の一体となった数学的活動を重視した授業づくりに取り組んでいく（図2）。

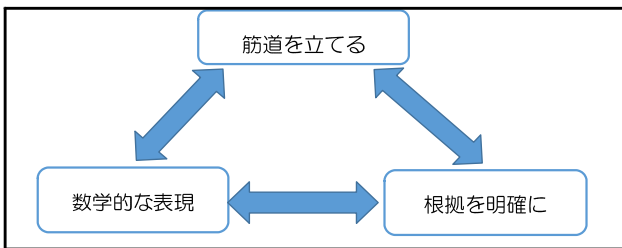


図2 三活動が一体となった数学的活動イメージ

(1) 根拠を明確に説明するための手立て

根拠の意味は考えやその考え方のもととなった理由となっている。既習事項を活かし「○○だから、△△だ」「なぜなら、○○だから」等理由を伝える言葉を使って、指し示しながら思考したことを、ペアやグループなどの形態を取り入れ伝え合う場面を多く設定する。

(2) 筋道を立てて説明、表現するための手立て

算数科の目標には「問題を解決したり物事を判断したり、推論を進めたりしていく過程において、見通しをもち筋道を立てて考えて、いろいろな性質や法則などを発見したり確かめたり、筋道を立てて説明したりする資質・能力の育成」を目指すことが示されている。これは論理的な思考力の育成が、数学の重要な資質・能力の育成に関わるからだと考える。

そこで、本研究では児童が表出する「語り始めの言葉」を教師が取り上げ、価値付けることや、「まず」「つぎに」「最後に」などの順序を表す言葉や、「つまり」「このように」などの結果を表す言葉などを使いながら、数学的な表現を用いて説明する活動を取り入れる。

(3) 表現するための手立て

「解説算数編」では「数学的に表現すること

は、事象を数理的に考察する過程で、観察したり見出したりした数量や図形の性質などを的確に表したり、考察の結果や判断などについて根拠を明らかにして筋道を立てて説明したり、既習の算数を活用する手順を順序よく的確に説明したりする場面が必要になってくる」とし「数学的な表現を用いることで、事象をより簡潔、明確かつ的確に表現することが可能になり、論理的に考えを進めることができるようになったり、新たな事柄に気付いたりすることができるようになる」と示している。また、思考力・判断力・表現力等を育成するためには、「言葉による表現とともに、図、数、式、表、グラフといった数学的な表現を用いることに特質がありこのような表現を説明したりすることを学ぶ指導の工夫が必要である」としている。

本研究では、既習事項を基に数学的な表現を柔軟に用いることで、互いに自分の思いや、考えを伝え合うことが可能になってくるのではないかと考え、中原（1995）の表現体系を参考に次の表6のようにまとめ授業に取り入れ実践していく。

表6 算数における表現様式と効果

現実的表現	<b>実物を用いて現実に即した操作や実験を表現</b> 〈効果〉 実物を用いて、現実に即した操作や実験をするもので、問題の意味を理解するために効果がある。
操作的表現	<b>おはじき等の半具体物をモデルとして操る表現</b> 〈効果〉 おはじきやブロック等の半具体物をモデルとして操作する表現で、現実的表現と同様、問題の意味理解に効果がある。
図的表現	<b>絵、図（テープ図・線分図・面積図・数直線等）、グラフ等による表現</b> 〈効果〉 具体物を使用しないために様々な学習場面で用いられる。図やグラフ等は算数の学習の対象とされており、「図的表現」と「記号的表現」を中心に進められると効果がある。
記号的表現	<b>算数で扱う記号（数字、式等）を中心として表現</b> 〈効果〉 記号的表現は思考の過程や結果などを簡潔、厳密に表現できるという特徴がある。また、式を用いることにより具体的な意味を離れて物事を形式的に処理することができる効果がある。
言語的表現	<b>日常の言語による表現</b> 〈効果〉 考えた内容を言語によって明確化し、整理し、伝達する役割を持つ表現方法である。図や数式の意味や考えの説明を書いたり、話したりするときに効果がある。

以上のことから、モデルとなる表現方法を掲示することで何を使って表現すると、相手に伝わりやすくなるのか思考しながら書くことにつながるのではないかと考える。



## Ⅶ 授業実践

### 第3学年 算数科学習指導案

平成30年12月13日（木）3校時

浦城小学校 3年1組 28名

指導者 亀川 美沙子

- 1 単元名 「13 分数」（啓林館 3下 P46～57）
- 2 単元の目標  
端数部分などを表すのに分数を用いることを知り、分数の意味や表し方を理解する。  
また、同分母分数の加減計算ができる。
- 3 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数学的な技能	数量や図形についての 知識・理解
端数部分などの表し方を、 具体的な操作を通していろ いろ考えようとする。	単位分数の何個分と いう考え方に基づいて 分数の大小や加減 計算の仕方を考える ことができる。	分数を使って端数部分 などを表すことができ る。また、分数の大小 判断や、同分母分数の 加減計算をすることが できる。	分数の表記、数としての 分数、連続量としての分 数などの意味が理解でき る。

#### 4 単元について

##### (1) 教材観

本単元は、学習指導要領、第3学年の内容「A数と計算」「(6)」に示された指導事項のうち、分数の意味や表し方、量分数について理解させたり、簡単な場合の加減計算の指導をしたりするために設定されたものである。

分数とその表し方に関わる数学的活動を通して次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに分数を用いることを知ること。また、分数の表し方について知ること。

(イ) 分数が単位分数の幾つかで表すことができることを知ること。

(ウ) 簡単な場合について、分数の加法及び減法の意味について理解し、それらの計算ができることを知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 数のまとまりに着目し、分数でも数の大きさを比べたり計算したりできるかどうかを考えるとともに、分数を日常生活に生かすこと。

第2学年では $1/2$ や $1/3$ など簡単な分数について知り、元の大きさに着目し数の大きさについて考え、日常生活に生かせるように分数の素地的な学習活動をしている。第3学年からは、分数の意味や表し方について理解できるようにするとともに、分数についても整数と同様に加法及び減法ができることを知り、計算の仕方を考え、計算ができるようになることをねらいとする。なお、本単元を通して図と関連づけて言葉や式で説明する数学的活動を取り入れ、意味理解を深めていくこととする。

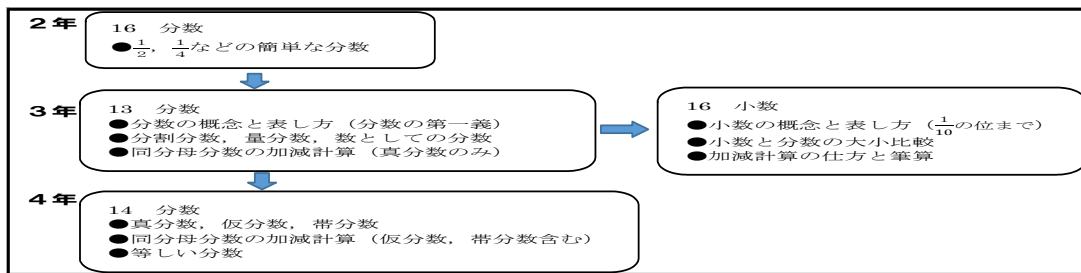
##### (2) 児童観

単元との関わりから児童の実態を見ると、アンケート意識調査で分数について「わかる」と答えた児童は約8割で、「よくわからない」は約2割いた。しかし、「わかる」と答えた児童に分数についての意味を問うと、「〇分の1」などは言えるが、分数の意味を理解していない実態がある。この結果から、1mや1Lに満たないはしたの量の大きさを単位量(1m, 1Lなど)を等分割したうちのいくつ分であるかによって分数を用いて表されることを指導する必要がある。本研究とのかかわりから児童の実態を見てみると、「学習のめあて・見通しを自分でたてていますか」の質問に対して、否定的な回答が(44%)、同様に、「授業で自分がどのように考えたのか、方法や考えをまとめていますか」(23%)、「自分の考えを友達に説明することは楽しいですか」(44%)となっている。このことから「めあて・見通し」を立てられなくて、課題を解決していくことへの手がかりがつかめなかったり、自分の考えを表現する方法が身に付いていないことなどが考えられる。問題をしっかり捉えるさせる提示の工夫や、具体的に見通しをもち、主体的に自力解決に取り組めるようにするなどの手だてを講じる必要がある。また、比較・検討・共有の場面で自分の考えを表現する技能や説明、表現し合う数学的活動を設定していく必要がある。

### (3) 指導観

指導にあたって、児童が問題解決や結果の見通しなどがもてたり、自分の考えを友達に説明したり、表現できるように授業を構成していきたい。単元導入において、日常生活で1つの量を単位として量を測るとき、整数倍にならずに「はした」が出る。この「はした」の部分をもどのように表したらよいか考えることで、分数の導入の動機付けとし具体的操作を通して「はした」の長さを表すことをおさえたい。第一次では、「1mを3等分した2個分」という見方や、「1/3mの何個分」という単位分数の何個分という見方ができるようにしたい。またその分数表記になる理由を図や言葉で説明できるようにしたい。その後、長さ以外の液量Lや、cm, kmなどについても分数表記できること、その表記の意味が理解できるようにする。その際、基にしている大きさが1cm, 1km, 1Lなど何にあたるのか着目できるようにしていく。第二次では、量から数として抽象的に分数をとらえるようにする。分数は1を分割したものを基準にしているということを理解するために、線分図から1を分割した単位分数のいくつ分かを考えることで、1より大きい数を分数で表すことを指導していきたい。表現方法として、それぞれの特徴を生かしテープ図から線分図、数直線、ます図など多様な図表示での表現ができるようにしたい。また、分数について大小、相等関係を理解させ、等号や不等号を使って表すことができるようにする。第三次では、分数の加減の計算について、量の操作などの具体的場面と関連づけて、加減の意味を説明させたり、分数の意味や数直線を用いて計算の仕方を説明させたりすることを通して、分数の数としての理解を深めていきたい。なお、見通しが具体的にもてるように問題提示を工夫することでより主体的な自力解決へつながるよう単元を通して指導していきたい。

### 5 単元の系統性



### 6 指導と評価計画

	時	□学習活動 ○目標	【予想される表現方法】	【主な評価規準】	【問題提示の工夫】
1 はしたの大きさの	12/5 1時	□1mを等分した長さと比べたはしたの長さがどの1個分の長さと同じか調べる。 ○端の長さの表し方を考えることを通して、分数についての課題をつかみ、 $\frac{1}{7}$ (単位分数)について理解する。	☞はしたの長さ ☞ $1/10$ のいくつ分	【関】はしたの長さをどう表せばよいか興味を持って取り組んでいる。【知・考】はしたの数を表す方法を考え、「 $\frac{1}{7}$ 」という表し方を理解する。	⑦段階的な提示 求答タイプの問題
	12/6 2時	□分数は単位分数のいくつ分で表せることを知る。 ○はしたの長さの表し方を通して、単位分数のいくつ分という分数の意味と表し方を知る。	☞テープ図 ☞1mを4等分した2つ分	【知】単位分数以外の分数は、単位分数のいくつ分で表せることを理解できる。	④既習と未習の明確化 求答タイプの問題
	12/7 3時	□かさ(液量)の分数表示、10等分したいくつ分の量を表すことができる。 ○かさ(液量)についても分数表記できることを知り、その意味と表し方を理解する。	☞マス図 ☞はしたの量	【考】長さと同様に10等分をもとに1に満たない液量を分数で表すことを理解する。	②問題を視覚化 発見タイプの問題
2 分数の大きさ	12/10 4時	□1を5等分した線分図を見ながら、数としての分数を知り、1に等しい分数を理解する。 ○数としての分数を取り上げ、単位分数及び1との関係について理解する。	☞テープ図 ☞ $5/5=1$	【知】分数は数の仲間であることを理解する。【技】分母と分子が同じ分数は1に等しいことを分数の意味に基づいて考えることができる。	②問題場面を視覚化 選択タイプの問題
	12/11 5時	□分数を表す線分から、分数を数直線に表したり、数直線上の点を分数で表したりする。○数直線に分数を表すことができる。	☞数直線 ☞ $1/5$ のいくつ分	【知】【技】分数の数系列を理解し、分数を数直線に表したり、数直線上の点を分数で表したりできる。	⑥規則性を見付ける
	12/12 6時	□ $\frac{3}{8}$ と $\frac{5}{8}$ ではどちらが大きいかを考える。 ○分数の大小・相等関係を理解する。	☞ $<>=$ の式 ☞右が行くほど大きい	【考】分数の大小を判断し、比較し説明することができる。	②問題の視覚化 正誤タイプの問題文
3 分数のたし算・ひき算	12/13 7時 本時	□ $\frac{1}{5}$ をもとに $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}$ の計算の仕方を $\frac{1}{5}$ が何個になるかで考える。○同分母分数の加法は、分母はそのままにして分子に着目して計算することがわかる。	☞マス図 ☞式 ☞ $1/5$ の2つ分・1つ分	【考】単位分数の何個分ととらえ、既習内容に帰着して考えることができる。	②問題文の視覚化 ⑦段階的な提示 求答タイプの問題
	12/14 8時	□ $\frac{1}{5}$ をもとに $\frac{3}{5}-\frac{1}{5}$ の計算の仕方を $\frac{1}{5}$ が何個になるかで考える。○同分母分数の減法は、分母はそのままにして分子に着目して計算することがわかる。	☞マス図 ☞式 ☞ $1/5$ のいくつ分	【考】単位分数の何個分ととらえ、既習内容に帰着して考えることができる。	②問題文の視覚化 ④既習と未習の明確化 求答タイプの問題
	12/17 9時	□同分母分数の加減の計算や練習問題を通して計算方法を身に付ける。○同分母の加減の計算や練習問題を既習事項を基に考える。	☞数直線 ☞ $<>=$ の式 ☞ $1/10$ のいくつ分	【関】既習事項を基に問題に取り組んでいる。【知・技】数直線上の分数を読むことができる。同分母分数の加減計算ができる。【考】分数の大小を判断し、そのわけを説明できる。	②問題文の視覚化
	12/18 10時	□たしかめよう 学習したことを確認する○分数の学習を通して既習した内容を自己評価できるようにする	☞数直線 ☞式・ $<>=$ の式 ☞ $1/10$ のいくつ分	【関】学習内容の理解を確認しながら取り組むことができる。	

7 本時の学習【7 / 10時間】

(1) 目標

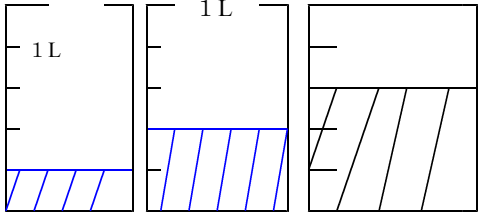
- 同分母分数の加法は、分母はそのままにして分子に着目して計算することがわかる。
- 単位分数のいくつ分で考え、説明することができる。

(2) 本時の工夫

場面	工夫点（手立て・方法）	期待される児童像
①授業導入の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題文の視覚化，既習と未習の明確化，段階的な提示の工夫をする。</li> <li>・求答タイプの問題にする。</li> <li>・より具体的に見通しがもてるように「算数作戦シート」の活用をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分で課題に向き合い，具体物等を用いて考えたり，説明したり互いの考えを伝え合ったりすることができる。</li> </ul>
②比較・検討 ・共有の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の考えを説明したり，表現したりする場の設定をする。（ペア・グループ・全体）</li> <li>・計算の仕方を図・式・言葉等での表現を使って考えたり，説明できるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の考えを「伝えたい」，仲間の考えを「知りたい」という対話的な活動を通して考えを深めることができる。</li> </ul>

(3) 展開

	主な学習活動 「」児童の反応	指導の留意点	【 】評価項目（方法）
導入 6分	<p><b>1 これまでの学習を振り返る。</b> 「分数の表し方は1 / ○の何個分で表せます」 「分母が等分した数，分子がそのいくつ分を表しています」</p> <p><b>2 問題を把握する</b> 実際の操作から問題文へとつなげる 第1弾提示 オレンジジュース <math>\frac{1}{5}</math> Lとにんじんジュース <math>\frac{2}{5}</math> Lでミックスジュースを作ります。</p> <p>第2弾 できたミックスジュースは何Lでしょうか</p> <p>「合わせるからたし算になります」 「式は <math>\frac{2}{5}</math> L + <math>\frac{1}{5}</math> Lです」</p> <p>めあて 分数のたし算のしかたを考えよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時までの板書や掲示物を使って確認する。</li> <li>・実際に操作し問題把握できるようにする。</li> <li>・問題を段階的に提示することで，本時の学習課題の分数のたし算ということをつかみ，計算の仕方を考えるという題意をつかませる。</li> <li>・児童から分数のたし算の計算の仕方を考えるという学習課題を引き出せるように導入を行う。</li> </ul>	<p>【関】（発言・観察・作戦シート）（概ね満足） 分数でもたし算ができることを知り，取り組んでいる。 （十分満足）分数のたし算の場面を捉え，計算の仕方について興味を持って取り組んでいる。</p>
1分	<p><b>3 見通しをもって考える</b> 「分数のたし算も簡単な数にして計算する」 「分子をたすから 1L + 2L = 3Lになる」 「まず図で考えるとわかると思う」 「<math>\frac{2}{5} + \frac{1}{5}</math> になると思う」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・算数作戦シートを用いて見通しがもてるようにする。</li> <li>・ペアやグループでの見通しの説明ができるようにする。</li> <li>・分数のたし算の答えを求めるだけでなく，計算方法も考えることをおさえる。</li> </ul>	


<p>3分</p> <p>展</p> <p>開</p> <p>25分</p>	<p><b>4 自力解決</b></p> <p><math>\frac{2}{5} + \frac{1}{5}</math> の計算のしかたを考えましょう (まず図で考える)</p>  <p>(単位分数の個数で考える) まず、<math>\frac{2}{5}</math> は <math>\frac{1}{5}</math> が2こ、次に <math>\frac{1}{5}</math> は <math>\frac{1}{5}</math> が1こ、合わせて <math>\frac{1}{5}</math> が (2+1)なので <math>\frac{3}{5}</math> です。</p> <p><b>5 全体で話し合い</b></p> <p>どのように考えたのかみんなに説明しましょう。</p> <p>まず図で分数のたし算の仕方を説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>まとめ <math>\frac{1}{5}</math> のようなもとなる大きさの分数が 何こになるかを考えればたし算ができる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まず図と対応させて、<math>\frac{1}{5}</math> の何個分になるか考える。</li> <li>・答えが求められない児童やつまづいている児童には、まず図のヒントカードを用いて考えさせる。</li> <li>・<math>\frac{2}{5}</math> は <math>\frac{1}{5}</math> が2個、<math>\frac{1}{5}</math> は <math>\frac{1}{5}</math> が1個と考えられるようにする。</li> <li>・理解の早い子には、まず図以外の線分図などの他の考えを用いて取り組ませる。</li> <li>・分数のたし算の計算方法の説明を、単位分数の個数の考えでできるようにおさえる。</li> <li>・<math>\frac{1}{5}</math> が何個になるか考えてたし算をしていることを確認する。</li> </ul>	<p><b>【考え方】</b>(観察・ノート)(概ね満足) 計算の仕方がわかって計算している。</p> <p>(十分満足) 単位分数の何個分かを捉え、計算している。</p>
<p>終</p> <p>わ</p> <p>り</p> <p>10分</p>	<p><b>6 練習問題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・たし算の計算をまず図を使って計算しましょう。</li> <li>・分数のたし算の計算を練習しましょう。</li> </ul> <p><b>7 ふり返り</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習の振り返りをかく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単位分数の個数のたし算でできることをまず図でおさえ、式と結びつけて理解を深めさせる。</li> <li>・わかったことなどをふり返る</li> </ul>	<p><b>【技】</b>(ノート)</p> <p>(概ね満足) 同分母のたし算ができる。</p> <p>(十分満足) 同分母のたし算ができ、説明することもできる。</p>

(4) 板書計画

**めあて**

分数のたし算のしかたを考えよう。

**考え** (まず図で考えると)



$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

**まとめ**

$\frac{1}{5}$  のようなもとなる大きさの分数が何こになるかを考えればたし算ができる。

**問題**

オレンジジュース  $\frac{2}{5}$ L とりんじんジュース  $\frac{1}{5}$ L でミックスジュースを作ります。

できたミックスジュースは何Lでしょうか。

**見通し**




- ・合わせるからたし算になる
- ・単位は L
- ・分数でも計算ができる?
- ・式は  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$  答 ( ?L)
- ・ $\frac{1}{5}$  をもとに考えるといい。
- ・マス図で考えてみよう。




(例) まず図で考えると、1Lを5等分した1つ分が  $\frac{1}{5}$ 、2つ分が  $\frac{2}{5}$ なので合わせると  $\frac{3}{5}$ になる。

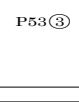
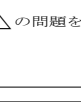
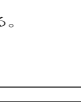
まず、 $\frac{2}{5}$  は  $\frac{1}{5}$  が2こ、次に  $\frac{1}{5}$  は  $\frac{1}{5}$  が1こ、合わせると、 $\frac{1}{5}$  が (2+1) こなので  $\frac{3}{5}$  です。

**練習**

次の計算をまず図を使って計算しましょう。(まず図に線を入れて、もともとなる分数を分けて計算の答えを書きましょう)

①  $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$      +  = 

②  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$      +  = 

③  $\frac{3}{5} + \frac{2}{5}$      +  = 

教科書 P53③ △の問題をする。

ふり返り→算数作戦シートへ書く

前の学習の重さでも計算できた

分数の計算ができるのかな?

## Ⅷ 研究の考察

### 1 作業仮説(1)の検証

問題把握の場面で、提示方法を工夫し、より具体的な見通しがもてるように「算数作戦シート」を用いることで、主体的な自力解決につながるであろう。

#### (1) 問題提示の工夫について

仮説(1)の手だてである問題提示の工夫は、単元全体を通して3つの実践を行った。ここでは、第1時、第7時、第8時の具体的な手だて、結果及び考察を中心に述べる。

##### ① 手だて

児童が「どうしてだろう」「やってみたい」「考えてみたい」と思えるような問題提示の工夫と、児童が考えたくなる焦点化された問いかけにより、主体的な自力解決につながると考える。そこで、本研究では(ア)問題場面(文)の視覚化、(イ)既習と未習の明確化、(ウ)問題場面の段階的な提示方法を取り入れ、児童が答えや考え立場を決定しやすい、求答、選択、正誤タイプの問題に変えて提示した。

##### ② 結果

第1時では、高さを求める問題を(ウ)問題場面の段階的な提示方法で実践した。1mの紙テープと端の長さの紙テープを提示し、教師の端の長さを明確にするという問いかけにより、「1mの半分より小さい」「テープの端の分だけ折り曲げる」「いくつ分か合わせてみるといいのではないか」などの気付きから、具体的な操作の目的が明確になった。また「単位はcmじゃないの?」「いくつ分でできそうだけど、どうやって表すのかな?」など既習と未習の違いへの気付きや、新たな疑問を感じているつぶやきが出てきた(図3)。

第7時では、(ウ)問題場面を段階的に提示した。また、実物投影機と電子黒板とを用いて(ア)問題場面(文)の視覚化(図3)をすることで、本時の課題を明確につか

むことにつながった。教師が意図的にキーワードを提示したり、「なぜ2+1なのかな?」「分母をたさないのは?」など問いかけることで、「たし算することはわかったけど…」「分子をどうしてたすかわからない」という疑問が生じ計算の方法のみではなく、分数の表す意味から考えるという視点からクラス全体の主体的な学習へとつながった。

第8時では、前時から問題を継続し、(イ)既習と未習が明確になるように提示した。前時のたし算の考えを用いて、本時の課題が解決できるか問いかけ、その理由を考えることをねらいとして展開した。

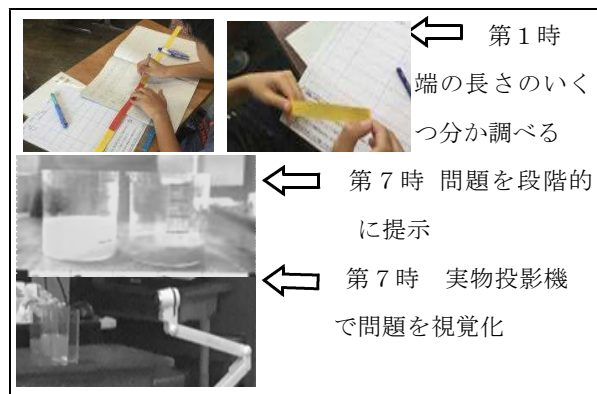


図3 問題提示の工夫と児童の活動

##### ③ 考察

問題提示の場面で、「どうして分子だけたすのかな?」など見方・考え方を問う焦点化された発問をしたり、問題場面の視覚化などを工夫したり、既習の学習を振り返ったりすることで、新たな気付きや、疑問が生じ目的意識をもった主体的な自力解決への見通しにつながったと考える。このことは、自分でめあてや見通しをもつことができているかの調査からも見取ることができる(図4)。

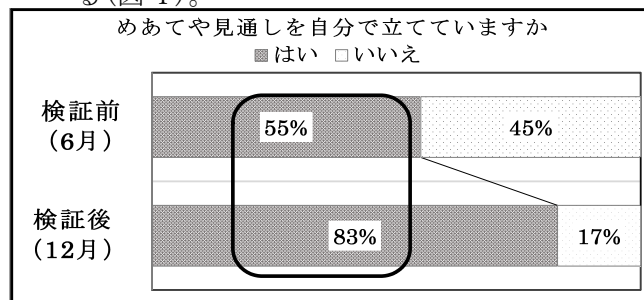


図4 めあてや見通しの意識調査



(2) 具体的な見通しをもつことについて

① 手だて

クラス全体で問題場面や見通しを共有し、その後個人、ペアで話し合い、気づきをさらに共有し見通しを深められるように設定した。

② 結果

見通しをもつことを苦手としていたA児の検証前のノート記述は、黒板の板書を写すことが多かった。しかし、検証後は自分なりに答えを予想したり、自力解決への見通しがもてたりと変容がみられた(図5)。

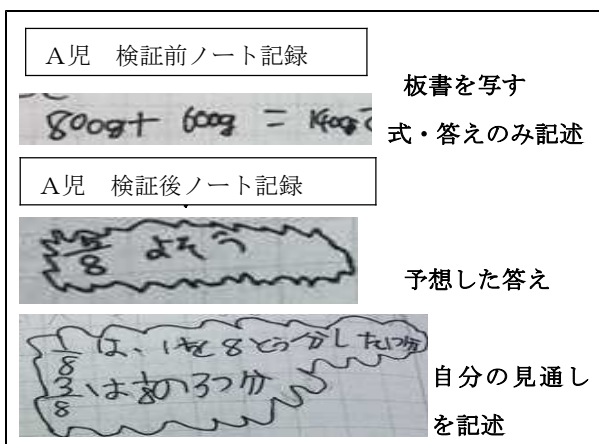


図5 A児ノート記録の変容

児童は予想される答えを記述し、ペアで見通しの理由を話し合う場面も見られた。また、自分だけでの見通しでは自信が持てず取り組めなかったB児は、ペアでの話し合いや、クラス全体での共有から友達のを参考にする事の良さや、新たな気づきなどから、具体的に見通しがもてるようになった(図6)。

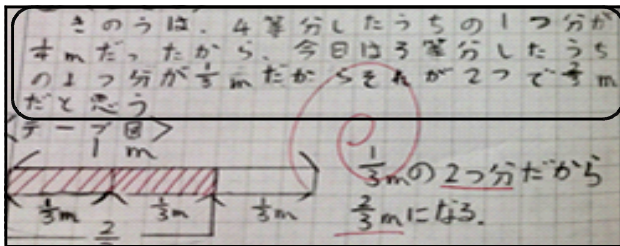


図6 B児ノート記述

③ 考察

じっくりと問題と向き合い自力解決に向かうために、わかっていることや、困っていること、解決すべきことなどをクラス全体で話し合い、それをもとに個別に見通しをもつ時

間を設定した。その後ペアで伝え合う活動を行うことで、見通しがより具体的にならなくなっていく変容が見られた(図7)。授業導入での児童とのやりとりによって、この問題はどのような点に着目して考えると解決できるのか、困っている点はどこか等、課題を焦点化することで具体的な見通しをもつことにつながったと考える。また、見通しをもてた児童にとっては、解決へのさらなる強みになり、もてなかった児童にとっては、友達の考えに気付くなど効果的だったと考える。

(3) 算数作戦シートの活用

① 手だて

問題を解決するための見通しがもて、主体的な自力解決へつなげるために既習事項を想起させる問いかけや、「算数作戦シート」を取り入れ、単元全体を通して実践した。

② 結果

第1時では、算数作戦シートの使い方を説明することから始めた。しかし、作戦シートを初めて使う児童は戸惑いや、書き方に困っている様子であった。第1時で、解決の見通しがもてた(作戦を立てられた)児童は28%だったが、第7時では89%となった。全く見通しがもてない(作戦が立てられない)児童は第7時では4%まで減少した(図7)。その理由としては、クラス全体で見通しを共有することで個人の見通しの深まりにつながったことや、作戦シートにお助けコーナーを取り入れたこと、作戦シートを用いて友達と共有する場面を設定したことなどが考えられる。

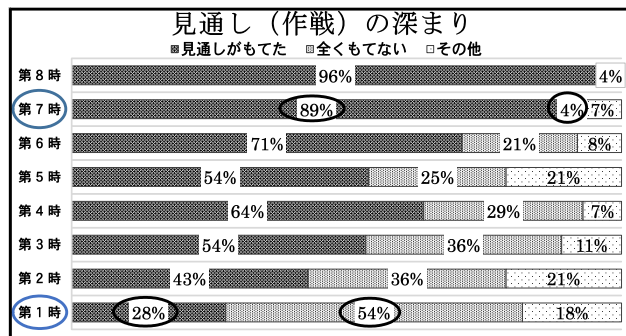


図7 算数作戦シートの活用についての調査



C児の見通しの記述の変容を見てみると、下記の第1時では、自分での見通しはもてず、友達の見通しを参考にした記述であった。第3時の見通しでは、解決するために何を使うのか具体的な見通しがもてている。第7時の見通しでは、考える方法と考え方の内容の記述が見られるようになってきた(図8)。

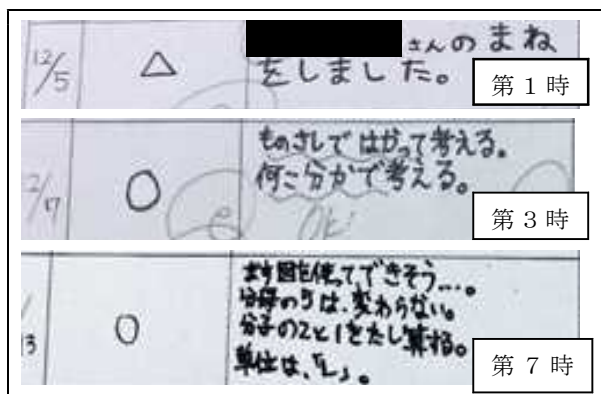


図8 C児 見通し記述の変容

③ 考察

教師の既習事項を想起させ、「何をもとにしてできそう?」などを問いかけたり、作戦シートの活用により、具体的な解決の見通しがもてたり、解決の方法や考え方、答えの予想など単元が進むにつれ、記述内容に変容が見られた。また、作戦シート使用前後の単元テストの結果を見ると、検証前の単元と比較して平均点が9ポイント増加した(図9)。これらのことから、教師の既習事項を想起させるような問いかけと、単元を通した作戦シートの活用により、見通しを具体的にもち、主体的に自力解決に取り組むことができたと考える。さらに、見通しを単元全体を通して段階的に深められたことで学習内容の理解と定着につながったと考える。

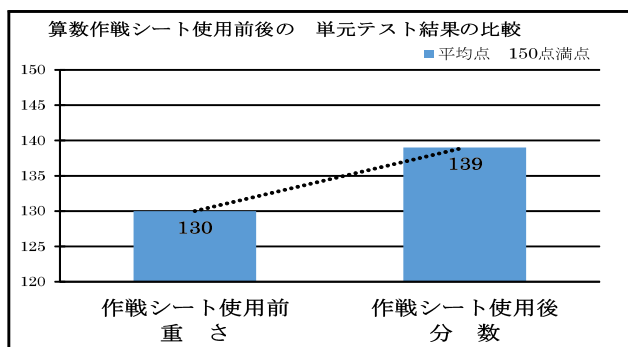


図9 算数作戦シート使用前後の単元テストの比較

2 作業仮説(2)の検証

比較・検討・共有の場面で、具体物等や数学的な表現を用いて、説明、表現し合う数学的活動を取り入れることで、根拠を明確にして筋道を立てて説明したり、表現したりするようになり、思考力・判断力・表現力が育まれるであろう。

(1) 説明、表現し合う数学的活動について

① 手だて

具体物等や数学的な表現を用いて、説明、表現し合う数学的活動を比較・検討・共有の場面で取り入れ授業を構成した。また、説明する際の、表現方法(テープ図、数直線・線分図・ます図)や、キーワードを教室に掲示し、それらを取り入れて表現できるようにした。

② 結果

児童は実際に曲げたり、測ったり、重ねる等の具体操作後、クラス全体で気付いたことを共有し、既習事項を想起させる問いかけをすることで解決する問題が明確となった。また、数学的な表現方法を用いて、説明したり、表現し合う数学的活動を設定し、理由を問かけるような対話を取り入れることで、自分の考えを図で表現したり、言葉で表現する児童が増えてきた(図10)。



図10 児童のノート記述

また、既習した言葉や数学的な表現方法を教室に掲示(図11)することで、自分の考えに取り入れ表現する記述も見られた。本単元では、初めての図的表現に難しさを感じてい

たため、時間外でも分数を線分図、数直線、ます図で表現する練習問題を取り入れ表記方法が定着できるようにした。

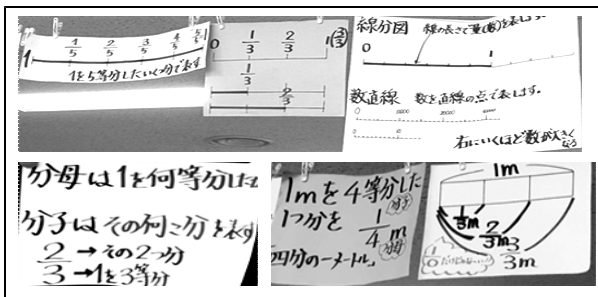


図11 既習事項の活用

さらに、表現に関する児童の感想から、表7のような内容が表出された。

表7 表現に関する感想

- (ア) ます図や線分図、数直線などを使って問題を考えるのが楽しかった。
- (イ) 図にかいて友達に説明したり、考えられるようになって嬉しかった。
- (ウ) 自分の考えた理由や説明を、図や言葉で表せるようになり、今日は何の図を使って考ようか楽しみになった。
- (エ) グループやペアで説明したり、教え合うことができるようになって嬉しい。

③ 考察

図12のように説明したり伝え合う場面を設定することで、友達とのかかわりや対話から自分の考えに自信が持てるようになってきた「より考えが深まった」「違う考えに気づくことができた」と良さを感じる児童が多くなった。これは児童の感想や振り返りからもうかがうことができる。



図12 ペア、グループで説明し合う様子

また、図13の意識調査①を見ると、ノート記述や、ペアでの話し合いで、既習の数学的な表現を用いたり、自分の考えを、図や記号(数字、式等)、言語での表現を用いて意欲的にする児童が増えていることが示された。

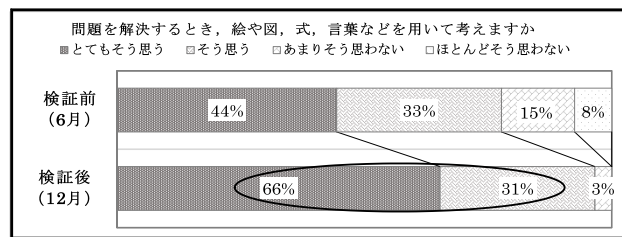


図13 表現に関する意識調査①

また、図14の自分の考えを表現することの意識調査②の結果から見ても、楽しいと肯定的に答えた児童が増えていると見取ることができる。

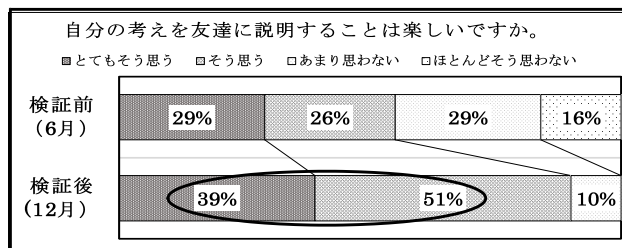


図14 表現に関する意識調査②

このことから、自分の考えを説明したり、表現する表現方法を習得させ活用する場面や、説明する、話し合う、伝え合う場面を意図的に授業に構成することが、対話的な説明、表現し合う数学的活動につながったと考える。

(2) 根拠を明確にして筋道を立てて説明したり表現したりするについて

① 手だて

自分の考えたことの根拠を明確にし、筋道を立てて説明、表現するために、既習事項を想起させ、数学的な表現を取り入れ根拠を伝える言葉を使うなど説明する場面を設定した。見通しの場面では、個人の見通しを、ペアやグループに伝え、さらにクラス全体で共有し合うようにした。

② 結果

第7時の授業の記録から、教師が考えをつないだり、焦点化した問いかけをすることで、児童が自分の見通しや考えを、根拠をもとに理由を指し示しながら説明する様子が見られた(表8)。また、ノート記述からも、式や答えのみでなく、図や言葉で考えを表現し、友達へ説明する記述や姿も見られた(図15)。

表8 考えの根拠をもとに説明する授業の記録

(～前略) 見通しをもつ場面

T: 何を分かっただけでできそう?  
何かを基にするとできるかな?

S1: 単位がLだからます図が使えそう。  
S2: 分子の2と分子の1をたす?  
S3: でも…どうして分子をたすのかわからない。

(～中略～) 比較・検討・共有の場面

S4: オレンジジュースの分子とにんじんジュースの分子をたす。だから $\frac{3}{5}$ になる。  
T: どうして分母はたさないのかな? 気付いた人いる?  
S5: だって分母と分母だと $5+5=10$ になるから。

(ペアへ図を書いて説明)

S6: 分母は「1を何等分した」という意味だから、10だと1を10等分になるからおかしい。  
T: 分母はそのままでもいいの?  
S7: (図を操作しながら代表児童が説明) オレンジは1を5等分したうちの2つ分で2目盛り目、にんじんは1を5つ分したうちの1つ分で1目盛り目。合わせると3目盛り目だから、 $\frac{3}{5}$ になる。  
S8: ます図で考えると、1Lは5等分だから。

この児童の発言がクラス全体の疑問や気付きとなり焦点化

理由を問う

根拠を指し示し理由を説明

口々に根拠を説明し始める

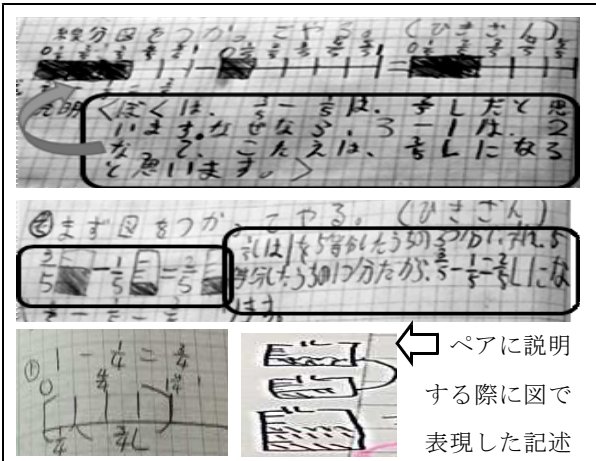


図15 児童のノート記述

③ 考察

児童はこれまでの方法が使えないか、基にするものは何かなど既習事項を想起しながら記述したり、説明するようになってきた。さらに、教師が考えをつないだり、焦点化した問いかけをすることで、児童が自分の見通しや考えを、根拠をもとに理由を説明する姿もみられた。これは、図13の表現に関する調査結果①から見取

ることができる。このことから、既習事項を取り入れ、「分子はたさないの?」「分母はたさないのはどうして?」など焦点化する問いかけをしたことで、根拠を明確に、説明、表現する数学的活動が充実したと捉える。さらに、自分の考えに自信がもて、確信に変わったり、気付きが生じたり、学習に対する理解も深まったことから、自分の考えの根拠を明確に、表現するようになり思考力・判断力・表現力の育成につながったと考える。

3 本研究を通して

本研究は、問題解決の学習過程で、問題提示の工夫と数学的活動の充実により、主体的な意欲や態度、数学的な思考力・判断力・表現力を育成することを目的に行った。図16の算数の学習に対する意識調査では、検証後では全児童が学習に対して肯定的に変容している。これは、学習過程において問題提示の工夫や見通しがもてるように手だてを講じたことにより、学習に対する意欲や態度が向上したと考える。

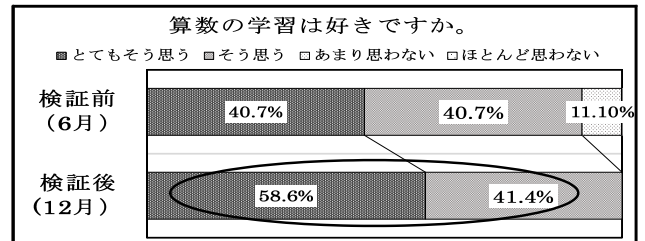


図16 算数の学習に対する意識調査

さらに、図17の既習事項の振り返り学習でも、考えの根拠を示す問題に対しても、ほとんどの児童が既習の学習をもとに図的表現、記号的表現、言語表現で記述することができた。さらに、説明する際に「もとにする分数は」「いくつ分になる」等数学的な表現を用いた姿から、説明、表現する数学的活動が学習の理解にも効果的であったと考える。

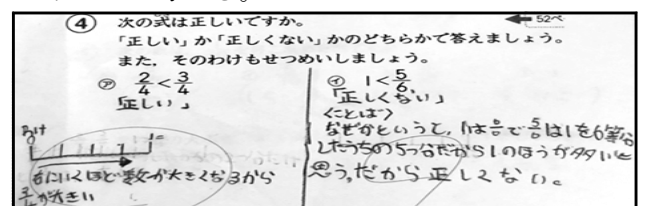


図17 考えの根拠を明確にした記述

以上のことから、本研究における仮説の有効性は示され、問題解決の学習過程で、問題提示の工夫と数学的活動の充実により、主体的に自力解決に向かう意欲や態度、思考力・判断力・表現力は育成されたと考える。

## IX 研究の成果と課題

### 1 成果

- (1) 問題解決の学習過程の導入場面で、問題提示を工夫し、焦点化された問いかけをすることで、目的意識をもって取り組む主体的な学習となった。
- (2) 算数作戦シートの活用により、問題を解決する具体的な見通しをもつことができ、主体的な自力解決につながった。
- (3) 具体物等や数学的な表現を用いて、説明、表現し合う数学的活動を取り入れることで、筋道を立てて、根拠をもとに説明、表現する児童が増え、学習内容の理解が深まり思考力・判断力・表現力の育成につながった。

### 2 課題

- (1) 児童が見方・考え方を働かせ考えたいような場面を意識した問題提示や発問の工夫、指示の明確化
- (2) 学習過程のまとめ場面で、既習の考えを生かして考えられる統合的・発展的な問題を取り入れた授業展開の工夫

おわりに

算数科の授業実践を通して、「自分の考えを表現できない」「解決の見通しがもてず自力解決の場面で動けない」等の児童の姿が研究の始まりでし

た。本研究のテーマは、児童が問題に対して意欲的に取り組み、主体的に自力解決するために、身に付けさせたい力を明確にした授業づくりや、教師の焦点化された問いかけ、手だてが重要だと感じ設定しました。目指す授業づくりのために新学習指導要領や解説、参考文献などを熟読できたこと、異校種の研究員との研修、交流ができたことは今後の教師生活の大きな財産となりました。

検証授業では、提示された問題を一生懸命解決しようとする姿や、友達との学び合い、話し合いから「みんなで解決するから楽しい」「今日はどんな方法で考えようかワクワクする」など意欲的な姿、算数作戦シートの活用により見通しがもて主体的に自力解決に向かうなど、一人一人の成長を感じることができました。今後は、さらに研鑽を積み、児童の主体的で対話的な学習が展開される授業づくりに励むとともに、研究での学びを児童や、周りの職員へ還元できるよう努めていきたいと思ひます。

研修期間中、また入所前研修から多くのご指導ご助言をいただきました。長濱京子所長はじめ、教育研究所の先生方、職員の皆様、検討会や検証授業、報告書等でご指導ご助言をいただきました浦添市教育委員会の諸先生方へ深く感謝申し上げます。最後に、本研究の機会を与え、快く研究所へ送り出して下さった宮國義人校長、学校を訪れる際に進捗状況や指導法のご助言をいただいた奥間千賀子教頭、同校の諸先生方、そして第47期長期教育研究員として半年間の研修を共に励んだ研究員の先生に心より感謝申し上げます。

#### 【主な参考・引用文献】

- |                                 |                        |       |
|---------------------------------|------------------------|-------|
| ・小学校新学習指導要領解説 算数編               | 文部科学省                  | 2018年 |
| ・数学的な考え方の具体化と指導                 | 片桐重男 明治図書              | 2004年 |
| ・算数授業研究 Vol. 109 今育てたい資質、能力とは何か | 筑波大学附属小学校算数教育研究部       | 2017年 |
| ・算数科問題解決の授業ガイドブック               | 早勢裕明 明治図書              | 2017年 |
| ・算数科「問題解決の授業」に生きる「問題集」          | 相馬一彦・早勢裕明 明治図書         | 2011年 |
| ・「見通しの段階における手だてについて」            | 日本数学教育学会誌第89巻 第4号11～17 | 2007年 |
| ・算数授業の構想と実践◇見通し・筋道・活用◇          | 清水静海 東洋館出版             | 1993年 |
| ・算数科授業の理論と実践                    | 中原忠男 ミネルヴァ書房           | 2011年 |