

〈小学校算数〉

算数科における知識・技能を活用する力を育む学習指導

－視点を明確にした対話型授業の展開を通して－

うるま市立平敷屋小学校 教諭 仲本真朝

I テーマ設定の理由

わが国の子どもたちには、PISAをはじめとする国際調査の結果から、基礎的・基本的な知識・技能は身に付いているが、思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式の問題、知識・技能を活用することに課題があることが明らかになった。PISAの学力調査の視点が、「生きる力」と軌を一にすることから、「思考力・判断力・表現力を含む読解力」や「知識・技能を活用する力」の育成が大きな課題となってきた。

算数科においては、学んだ知識・技能を進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てることが大切であり、算数科の学習で身に付けた力を、日常生活や他教科の学習のみならず、より進んだ算数の学習に活用していくことが重視される。

本校では、これまで算数科における学び合う学習活動を通して「確かな学力」の向上を目指し、実践を積み上げてきた。そのことにより、学習意欲の向上や思考の広がり、児童相互の関わり合う力の高まりを実感できるようになってきた。しかし児童への意識調査からは、「話すことは好きだが説明することが苦手」、「話し言葉では説明できるが文章での説明が苦手」等、「筋道を立てて考える力」や「要点をおさえ、簡潔にまとめる力」に課題があることが明らかになってきた。平成21年度の県到達度調査の結果からも、活用問題において正答率が県平均を下回っており、特に記述式や活用に関わる問題の正答率が低くなっている。この課題解決のためには、基礎的・基本的な知識・技能の定着を図り、活用できる知識・技能にまで高めていく指導方法の工夫改善が必要である。

本研究においては、「算数の学習における活用」に焦点を絞り「活用する力」を「学んだ知識・技能を活かして考える力（思考力・判断力・表現力）」ととらえ研究を進める。算数科は他の教科に比べ系統性の強い教科であり、算数の授業はもともと「問題解決」の授業である。問題を解決するためには、児童が学んだ知識や技能を活用し、新たな知識を構築していく。しかし、実際の授業では、学んだ知識・技能を活用して課題を追究する子も一部には見られるが、知識・技能のつながりを意識していなかったり、活かし方がわからない子が多い。知識・技能を活用するためには、学習していることに、学んだ知識や技能を活用していることを意識させる指導の積み重ねが重要であると考えられる。

そこで本研究においては、問題解決の原動力となる“学んだ知識・技能”を意識させる対話、他者と自分の考えのつながりを明確にする対話を通し、知識・技能を活用するよさや数理的な処理のよさを感じとらせることで、学んだ知識・技能を活用する力を育みたいと考えこのテーマを設定した。

II 研究目標

算数科において、学んだ知識・技能を活用するよさを感じとらせる学習の工夫を通して、習得した知識・技能を活用する力を育む学習指導の方法について研究する。

III 研究仮説

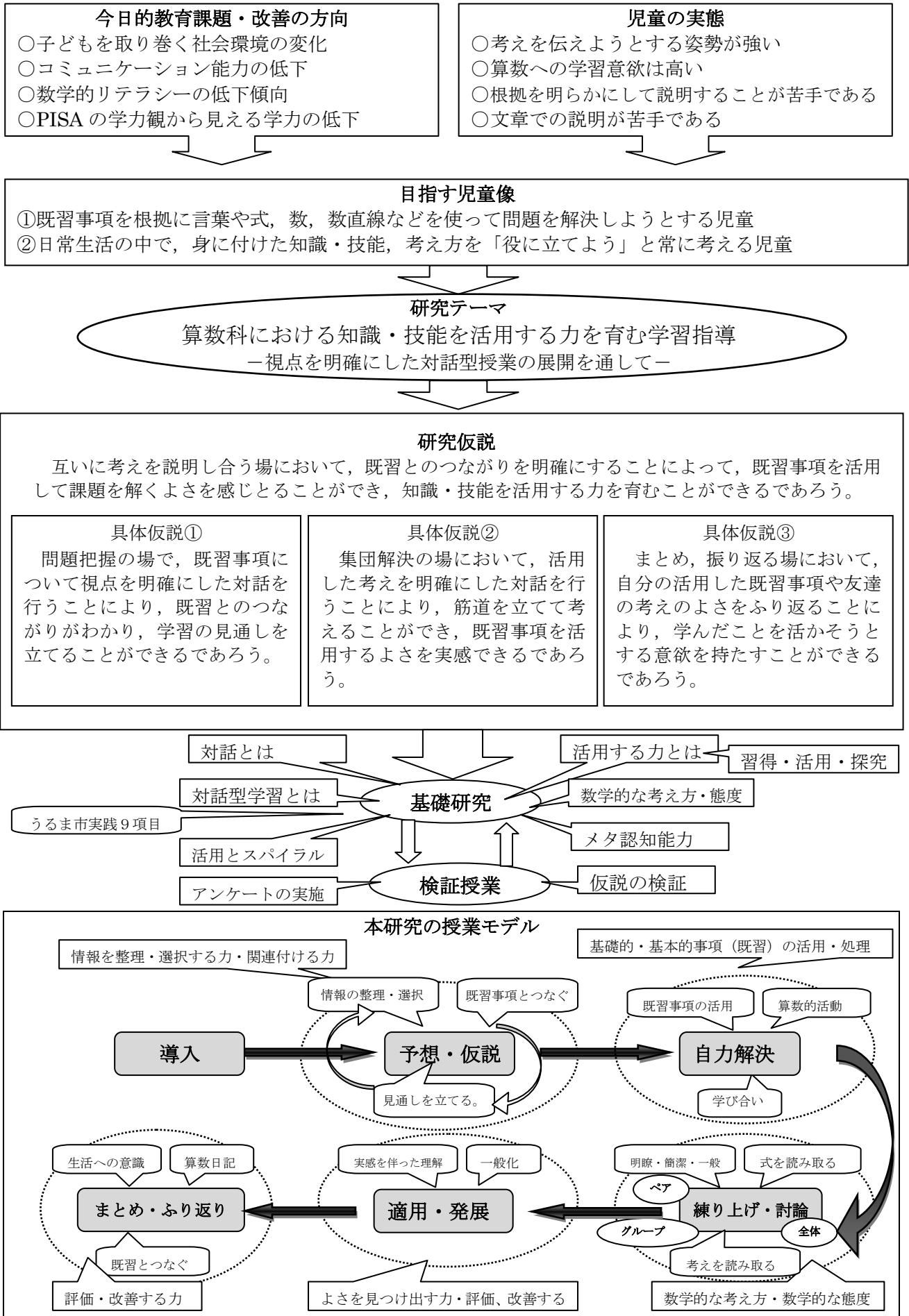
1 基本仮説

互いに考えを説明し合う場において、既習とのつながりを明確にすることによって、既習事項を活用して課題を解くよさを感じとることができ、知識・技能を活用する力を育むことができるであろう。

2 具体仮説

- (1) 問題把握の場で、既習事項について視点を明確にした対話を行うことにより、既習とのつながりがわかり、学習の見通しを立てることができるであろう。
- (2) 集団解決の場において、活用した考えを明確にした対話を行うことにより、筋道を立てて考えることができ、既習事項を活用するよさを実感することができるであろう。
- (3) まとめ、振り返る場において、既習事項を活用した自分の考えのよさや友達の影響のよさを振り返ることにより、学んだことを学習に活かそうとする意欲を持たすことができるであろう。

IV 研究の全体構想図



V 理論研究

1 活用する力について

今回の学習指導要領改訂では、基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得と、これらを活用して問題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力の育成が求められている。しかし、これは基礎的・基本的な知識・技能を習得してからそれを活用するという時系列で学習を進めるのではない。算数科は系統性が強い教科であることから、基礎的・基本的な事項を習得する際にも既習事項を活用しており、習得と活用が繰り返し行われて算数の授業が成立していると考えられる。

さらに算数科においては、基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得とともに、それを活用することによって算数・数学を学ぶ意義や有用性を実感させ、学習や生活に学んだ知識技能を活用しようとする態度を育てることを重視している。

田中耕治(2010)は、『活用』を裏付け、『活用』に転化する習得の在り方が、まずは保障されなくてはならない」としている。これは「知識・技能」の意味内容を豊かにした「習得」でなければならないということである。学んだ知識や技能を活用する現実の生活は、本来情報過多(又は情報不足)であり、問題解決の際にそれが必要な情報か否か考え、判断しなければならないため、活用する知識・技能の広く深い意味理解が必要となってくるからである。

小島宏(2008)は、活用力・応用力は、「既習事項(知識・技能, 考え方, 学習経験)や必要な情報を取り出して、生活や学習の問題を解決することである。」とし、既習事項や情報を駆使して問題を解決する学習を重視している。また片桐重雄(2004)は、「数学的な考え方は、それぞれの問題解決に必要な知識や技能に気づかせ、知識や技能を導き出す力である。」とし、数学的な考え方の中の一つとして知識や技能を導き出す力をあげている。そこで本研究においては、知識・技能を活用して問題を解決する思考力・判断力・表現力を数学的な考え方と同義として捉える。

(1) 数学的な考え方と活用する力

片桐は、問題解決の際に「必要な知識や技能に目を向けさせる原動力になるものが必要である。」とし、この原動力が数学的な考え方であるとしている。「～大切なのは、既習のこれこれの知識や技能を使うとよいだろうということに『どうしたら気づくか』である。また新しい知識や技能を『必要だと感じるか』、『そのようなものを使いたいとか使ったらよいだろうということへ見通しが持てるか』である。」と述べている。これは、本時と既習の内容を関連付けて考える力、さらには解決への見通しをもつ力ととらえることができる。

片桐は数学的な考え方を「数学の方法に関係した数学的な考え」、「数学の内容に関係した数学的な考え方」、さらにこれらの数学的な考え方を生み出す背景となる考え方となる「数学的な態度」に分け下記のように整理している。

本研究では、片桐の説を踏まえ数学的な考え方を、児童が既習の知識や技能から必要なものを選び出し、それを活用してよりよい解決方法を求めようとする力ととらえる。

(2) 数学的な考え方の内容

【数学の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 ⑤発展的な考え方 ⑥抽象的な考え方 ⑥単純化の考え方 ⑦一般化の考え方 ⑧特殊化の考え方 ⑨記号化の考え方
【数学の内容に関係した数学的な考え方】 ①単位の考え ②表現の考え ③操作の考え ④アルゴリズムの考え ⑤概括的な考え ⑥基本的性質の考え ⑦関数的な考え ⑧式についての考え
【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。 ア 疑問の目を持って見る。 イ 問題意識を持っている。

ウ	生活や社会の中から数学的な問題を見つけようとする。
②	筋道の立った行動をしようとする。
ア	目的を捉え、それに合った行動を取ろうとする。
イ	問題に含まれる既知事項や条件，既習事項や既有経験，使える資料や情報，仮定に基づいて考えようとする。
ウ	関係づけて捉えようとする。
エ	見通しを持つ。
オ	筋道立てて考えようとする。
③	内容を簡潔明確に表現しようとする。
ア	図や文，式などに表現しながら解決の手掛かりを得ようとする。
イ	解決の仕方や結果を，根拠をあげて明確・簡潔に記録しようとする。
ウ	解決の仕方や結果を相手にわかりやすく明確・簡潔に伝えようとする。
④	よりよいものを求めようとする。
ア	思考を対象的思考から操作的思考へ高めようとする。
イ	自他の思考を交流し，評価し合い，より良く洗練しようとする。
ウ	思考や労力をなるべく節約しようとする。

問題解決的な学習過程の各過程で，主にどのような数学的な考え方（方法・態度）が必要なのかについて，片桐の著書から抜き出し整理した。

学習過程		必要とされる数学的な態度	主な数学的な考え方
1	問題把握	①自己の問題を明確に意識しようとする態度 ③明確に簡潔に，場面を表現しようという態度	抽象化・記号化
2	解決の見通し	②筋道を立てて考えようとする ②イ見通しを立てようとする	類推的・特殊化・記号化・ 具体化・単純化・
3	自力解決	②筋道を立てて考えようとする ②ウ使える資料や既習事項，仮定に基づいて考えようとする	類推的・帰納的・演繹的
	集団解決	②より筋道立ったものにしようとする ②アより目的に合った行動をしようとする ④よりよい解法を求めようとする	演繹的・一般化
4	適用・媒介化・発展	④自分の解決の仕方に自信をもち，よりよい解法を見つけようとする ④ア思考を対象的思考から，操作的思考に高める ④ウもっと思考労力を節約できないか考えようとする ④イ自他の思考を評価し，洗練する	発展的・統合的
5	まとめ・ふり返り	④イ自他の思考を評価し，洗練する	統合的

(3) 活用する力として子どもたちにつけたい力

① 全国学力・学習状況調査，問題作成の観点から

- | | |
|---|------------------------------------|
| A | 物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること |
| B | 与えられた情報を分類整理したり，必要なものを適切に選択したりすること |
| C | 筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること |
| D | 事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること |

全国学力・学習状況調査B問題作成の観点として，上記の4つの視点があげられている。

上記の4つの視点を片桐の「数学的な態度」と照らし合わせてみると，「A 物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること」，「B 与えられた情報を分類整理したり，必要なものを適切に選択したりすること」は，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こと」であると捉えることができる。

「C 筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること」は、②「筋道の立った行動をしようとする態度」と捉えられる。片桐は、「筋道の立った行動をしようとする態度」について、「個々のものを孤立的に考えるのではなく、これが他のものとどんな関係にあるのかといったように、他と関係づけて考えようとする態度」として、「確かな根拠から判断しようとし、自他の思考過程に飛躍がないか反省しようとする態度」としている。

「D 事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること」は、主に、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態度」、②「内容を簡潔明確に表現しようとする態度」と捉えられる。

② 心理学からみた活用力

学習心理学や認知心理学の分野では、学習したことを他の新しい学習に活用することを「学習の転移」と呼んでいる。森敏昭によれば、学習の転移が起こり、子どもたちの「活用力」を育成する条件として次の4つを挙げている。

ア 理解を伴う学習

学習の初期段階では、基本的な概念を理解し、既存の知識と教材を結びつけることが重要であり、教材の意味がよくわかるように十分に時間を設けることが重要である

イ 既存知識に基づく学習

「学習内容の意味を良く理解させるためには、学習内容を子どもたちの既存の知識と関連づけるように指導することが大切である」そのために教師は「子どもたちの思考過程を子どもたちにも見えるような形で呈示することによって、子どもたちが自ら既存知識を教科学習の知識体系と整合的に関係づけるように指導する必要がある」とし、学習指導の効果を上げるために既習の知識と学習内容の関連づけを重視している。

ウ 領域固有の知識から抽象的な知識へ

「ある課題を特定の文脈で学習するのは容易でも、それを他の文脈に転移するのは難しい。」これは学習する際に、獲得した知識を他の文脈の問題で用いたり、他の適用例を示すことで、獲得した知識を柔軟に活用する事ができるとしているのである。そのための具体的方法として、ある課題を特定の文脈で学習させた後、「もし～だったなら」「もし、この問題のこの部分が違っていたらどうなるか」と考えさせることによって、思考の柔軟性を高めることができるとしている。

エ メタ認知能力の育成

「子どもたちを学習したことの説明、精緻化、モニタリングができる自立した学習者に育てる」

(4) 活用する力を育成するための視点

本研究においては、下の5つを育てたい「活用する力」の視点と捉え研究を進める。

- ・情報を整理・選択する力…必要な情報とそうでない情報を取捨選択する力
- ・既習の知識や技能を関連付ける力…新しい学習課題と既習の内容を関連付けてとらえる力
- ・解決への見通しをもつ力…問題解決するために活用できる既習事項を見つける力
- ・数理的な処理のよさに気づく力…よさに気づき、よりよい解法を見つけ出す力
- ・自己評価・改善する力…反省的思考、自己評価する力、メタ認知能力

(5) 活用する力と学び直し（スパイラル）

算数科は系統性の強い教科であり、学習が既習の知識や技能を活用しながら発展的に進められていることに教科の特徴がある。学習したことを基にして、新たな問題を解決していく過程では、基礎・基本となる既習の知識や技能を繰り返し活用することになる。

田中は『『活用』という学力の発展性をめざすには、『学び直し（知の洗練化）』や『まとめ直し（知の総合化）』といった指導を丁寧に組み立てる必要がある」としている。これは既習の知識や技能を繰り返し活用することが、既習の内容の理解をより一層広げ、深めることにつながり、洗練されていくものであると考える。今回の学習指導要領においても「発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程により、理解の広がりや深まりなど学習の進歩が感じられるようにすること」が重視されている。活用することは、既習の学び直しという意味において、基礎的基本的な内容の習得を深める一面ももっていると考える。

2 対話型授業

(1) 対話とは

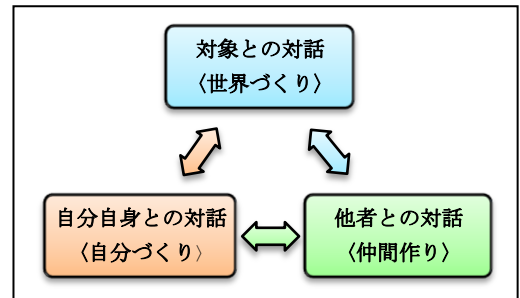
学習指導要領解説では、思考力と表現力について、「～考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。考えを表現する過程で、自分の考えの良い点に気づいたり、誤りに気づいたりすることがあるし、自分の考えを表現する事で、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりできるようになる。」とし、確かな学力の育成においては、他者と関わり互いに考えを伝え合い、ともに学び合うことが大切であるとしている。

秋田喜代美(2010)は、「一人ではできない学びが実現できるときに、学習過程の質は深いものになる。」とし、学習過程の質を深いものにするためには、それぞれの子の考え方や表現を相互に活かす対話が必要であるとしている。

「対話的实践」を提唱する佐藤学(2000)は、子どもは単独で学んでいるわけではなく、対象や教師や仲間、自分自身との対話による相互作用による

「学び」に重要性があると言っている。

そこで本研究においては、対話を、言語による相互交流と捉え、児童の思考力を高めるためのたぐいとして重視する。対話は、多様性をもつ個々の考えを一つに整理して、筋道の通った考えに織り上げていく役割を担うものである。対話による相互作用によって、自他の考えを理解し合い、ものの見方や考え方を広げ深め合い、新たな考え方を生み出すことができると考える。



(2) 対話型学習のとらえ

対話による授業を営むために大切なこととして、丸野俊一(2008)は以下の2つを述べている。

- ・教師は子どもの考え方や見方を尊重し、それらを一つの知的道具や資源として授業の中に取り入れること
- ・答えを出して終わりとする授業ではなく、「問い続ける、考え続ける」過程を大切にする授業を目指すこと

本研究では、対話型授業を、子ども同士、または教師と子どもの間での対話を中心に進められていく授業であると捉える。児童の言葉やつぶやきを、課題解決の手がかりとして取り上げ、対話の中で共有したり、つなげたり、吟味したりしながら授業を構成していく。異なったアイディアについて考え対話する中で新たな考えを生み出していく授業であり、伝え合うだけでなく、協働で知識や理解をつくり上げていく活動を重視する。

(3) 豊かな対話が生まれるための条件

① 「課題とそのための教材」と「多声的な対話」

秋田は、学習過程の質を保障するために必要なこととして次の2点を挙げている。

ア 「課題とそのための教材の保障」

学習内容の質とその課題を行う時間の保証である。教師から与えられた課題が、どの子にとっても自らの学習課題として引き受ける質があり、その課題に専念する時間を保証することが重要であるということである。

イ 「多声的な対話の保障」

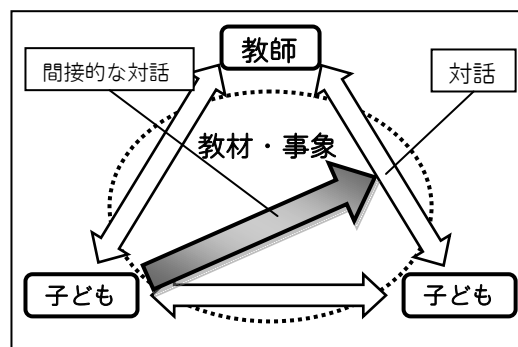
「各々の子どもが考えて表現したことに対して、教師や周りの子どもたちが相互に応答し合い、考えていける応答的な感受性が学級にあることが質の保障のためには求められる」としている。子どもと教師が、どのようにさまざまな声を受け入れ聴き合えるかが、対話を生み出す為に大切であると述べている。これは「話すこと」とともに「聴くこと」を重視することである。表現された言葉だけでなく、その背景にある子どもの気持ちにも寄りそいながら聴くことで、発言をつなぎ合って考えが深まっていき、知識が統合されていくということである。

② 対話を豊かにする

本研究における「対話」は、対話をしている相手の言葉や気持ちに向き合い、応答し合う直接的な対話だけではなく、自分以外の他者同士の対話の内容に対しても、同じように向き合う姿勢が大切であると考えます。

問題解決的な学習において児童は、それぞれのわかり方を表現し、共有しながら協働で知識をつくり上げていく。その過程では、既習の数学的な考え方や見方を表現し、共有しながら知識をつくり上げていくことになる。活用される既習事項を学び直し、洗練化させ、新たな知識を協働で構築していくためには、聴き手側の応答の在り方、教師や他の子どもが発言者の言葉をいかに聴き、応答するのが大切となってくる。

つまり、直接的な対話だけでなく間接的な対話にも向き合うことが、対話を豊かにする姿勢として重要であると考えます。



(4) 対話を充実させるための視点

① 対話の視点を明確にする

学習指導要領では、思考力・判断力・表現力等を育成するために「考えを表現し伝え合うなどの学習活動」の重要性が述べられている。本研究では、「数学的に表現すること」と「数学的に表現されたものを解釈すること」に対話の視点を置く。

② 問題解決的な学習過程での対話の視点を明確にする。

<p>ア 導入…課題に対して明確に自分の考えを持つ対話 「何が問題になっているのか」、「どこに原因があるか」、「必要な情報はそろっているか」、「何の手がかりに解決していけば良いか」。教材との対話の中で生まれた「問い」について、クラス全体で共有すること。</p> <p>イ 展開（集団解決）…多様な考えを「認め合う」対話 他者の考えや表現を読み取り、協働して理解をつくり上げていくという視点をもつことで、多様な考え方のよさを認める。</p> <p>ウ 展開（集団解決）…本質を探りながら自分の考えを再構成する対話 明瞭・簡潔・一般（はやく・かんたんに・せいかくに・どんなときも）という視点で「よりよい考え」を探っていく。</p>

③ 「語り始めの言葉」の重視

田中博史（2008）は、児童の語り始めの言葉は児童の素直な表現であるとして重視している。語り始めの言葉からは、子どもが、今どのように考えているのか等、子どもの思考過程を見取ることができる。授業で表出する子どもの発する言葉・つぶやきを取り上げ、その思いや意味をクラス全員で共有していく。意図的に学習の流れの中に位置づけしていくことで、応答的な感受性の育成につながると考える。

<p>「例えば…」自分なりのわかり方に置き換えて話す子ども 「だって、でも…」友達のかえに関わろうとする子ども 「まず、それから…」考えている道筋を整理しようとする子ども 「だったら…」活動の先を考えようとする子ども 「もしも…」発展を考えたり、ものごとを整理したり、一般化を図ろうとする子ども</p>

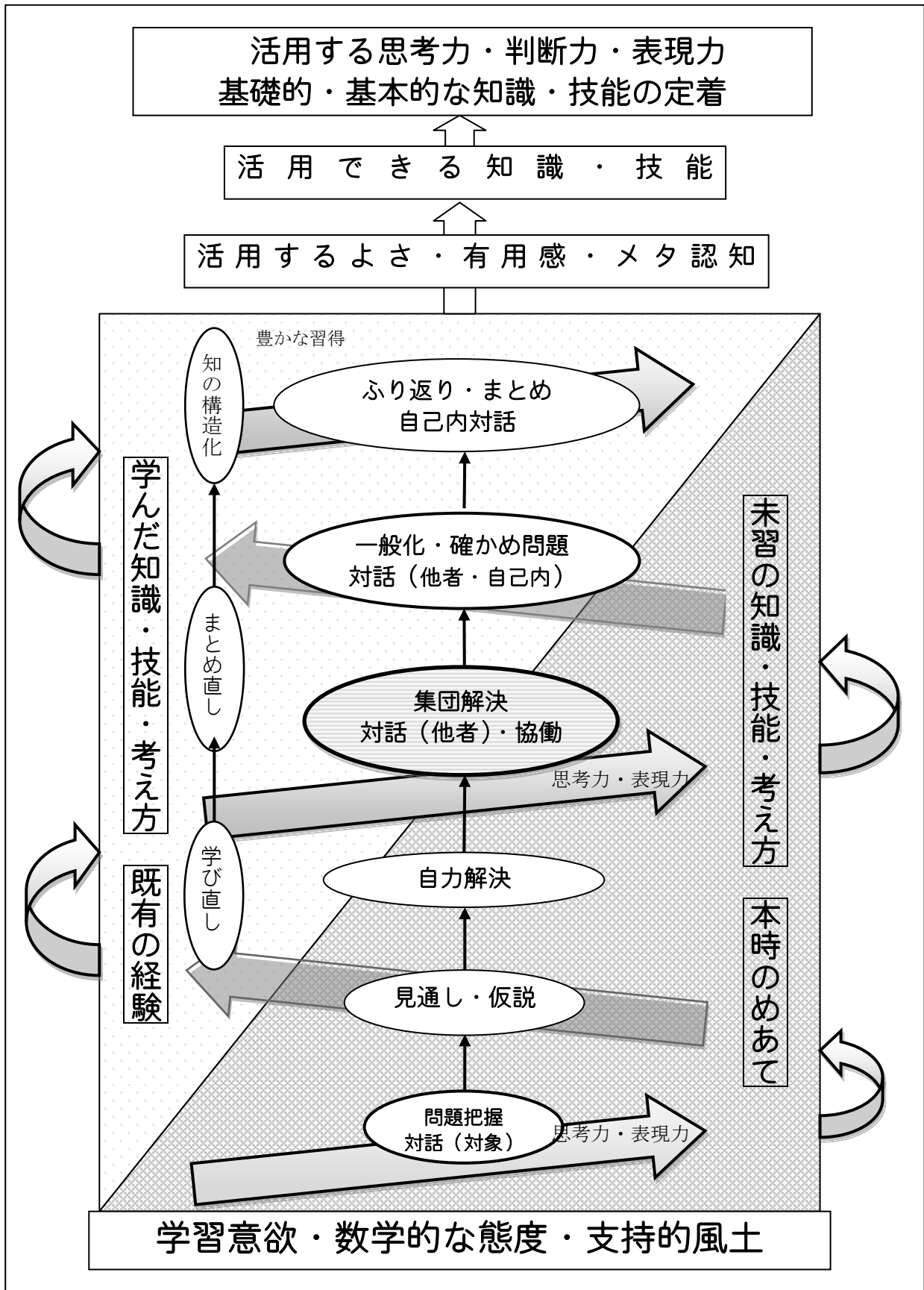
④ 思考過程を共有化する発問（知識・技能をつなぐ・わかり直し・まとめ直し、共有化）

知識・技能をつなぎ、共有化する発問を、田中の著書をもとにまとめた。

- 「～さんはどう考えたのかな。隣同士でかながえてごらん」
- 「～さんの考えの続きがわかりますか？」
- 「～さんの考えを、わかりやすく説明できますか？」
- 「～さんの考えは、つまりどういうことですか？」

3 授業構想について

問題解決的な学習では、児童は既習事項（知識・技能、考え方など）を活用して考えたり、解決したりすることが重視される。既習事項の活用を再認識させ、活用することが有用であることを実感させることが重要である。そこで、以下のように学習過程の中に意図的に対話の場を設定する。



VI 指導の実際

授業実践 2 (5年生)

1 単元名「分数(2)」

2 単元目標

- 分数についての理解を深めるとともに、異分母分数の加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。[新A(4)ウ]

3 評価規準〔評価の観点から見た単元の目標と評価規準〕 (省略)

	関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
目標	異分母分数の大小を比べたり、和や差を求めたりしようとする。	異分母分数の大小比較の方法や加法・減法の計算のしかたを考えるとができる。	約分や通分ができる。また異分母分数の加減の計算ができる。	約分・通分の意味、異分母分数の大小比較や加法・減法の計算の仕方がわかる。

4 単元について

(1) 教材観 (省略)

(2) 児童観

① アンケートの結果 (省略)

② 考察

本研究テーマとの関連で、自分の考えを説明する力について事前テストを行った。設問は「同分母のたし算の計算方法を説明することができる」である。ほとんどの子が図(液量図)を用いて説明しようとしていたことから、分数の意味理解において図を基に理解していることがわかる。「1」をしっかりととらえ、単位分数の何個分と考えている子はすくない。図や数直線が問題を解決するための手段として活用できるよさを感じとらせる必要がある。

対話については、「進んで発表することができる」という子は62%となっているが、81%の子が「友達に説明することができる」と答えている。これは全体の場での発表は苦手だが、ペアやグループでの説明はできるととらえることができる。

数学的な考え方の面からは、「友達の解き方と自分の解き方を比べることができる」という項目では90%の子ができるとしているが、「いろいろな解き方を見て一番良い方法を見つけることができる」の項目は78%となっている。また「友達の考え方のよさに気づくことができる」の項目では、できると答えた子が72%にとどまっている。以上のことから、集団解決の場で解き方を比べ、よさを見つける経験が少ないこと、よさを判断する視点(有用性、簡潔性、一般性、正確性、能率性)等についての理解が必要であると考える。

(3) 指導観

分数には同じ数を表記する方法がいく通りもあるという特徴に気づかせるために、整数や小数と比較しながら理解させたい。そうすれば、同値分数を見つけるという活動が児童にとって、新しい発見となり、分数の持つよさとして感じるであろう。また、さらに通分や約分の理解を深めることにもなると考える。

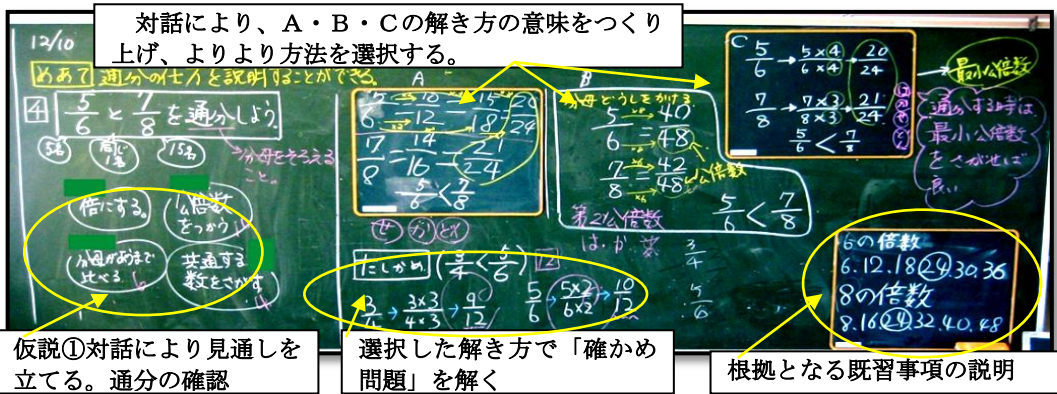
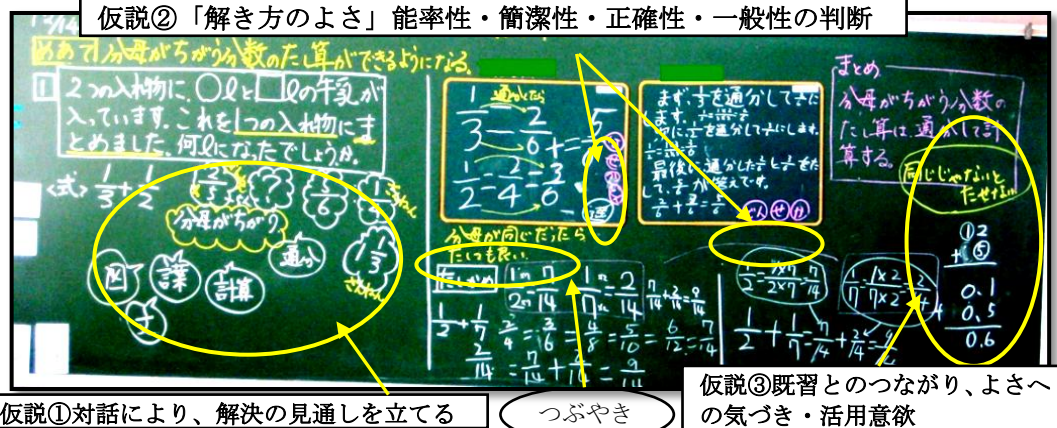
異分母分数のたし算・ひき算は、4年生で学習した同分母分数のたし算・ひき算に比べて、つまづきが多い。それは、通分して計算することの意味がよくわかっていないためである。これを解決するためには、通分して計算することを児童自らが発見したように導くことが大切である。異分母のたし算・ひき算であることを意識させ、既習の同分母ならば計算できるということに気付かせることである。その際、図を利用して、児童の視覚的な理解を図ることが大切である。

活用する力との関連からは、「単位の考え」小学校における加法・減法の指導は、この異分母分数のたし算・ひき算でほぼ終了する。そこで今までの学習をふり返り、共通点を探させてみるのも価値がある。特に、児童に気づかせたいのは、どの計算においても単位の考えが、もともになっているということである。

異分母分数のたし算でも、整数のたし算、小数の足し算でも、単位をもとにそのいくつかで大きさをとらえるという考えが共通していることを児童に気づかせたい。そのような活動の場を設けることで、未習の「分数のかけ算・わり算」などの「数と計算」領域やそれ以外の領域でも生きて働くと考える。

5 授業の実際

(1) 単元の指導の概要

	学習内容	評価の観点・検証計画
1 分数の大小④	1	○異分母分数の大小の比べ方を理解する。 [考]異分母分数の大小比較の方法を考えることができる。 [知]同値分数の分母と分子の間にあるきまりについて考え、同値分数について理解する。 ★検証の視点 仮説①「既習の内容である同値分数を活用すればいいことに気づく」 仮説②「同値分数で比較できるわけを説明できる」 仮説③「自分のわかり方を文章に書き表すことができる」
	2	○通分の意味を理解する。 [知]通分の意味がわかる。不等号の意味がわかる。
	3	○通分の仕方を理解する。 $\frac{5}{6}$ と $\frac{7}{8}$ を通分しよう。 [知]通分の仕方を理解し、異分母分数の大小比較ができる。 [表]通分の仕方を理解し、通分して大小比較ができる。 ★検証の視点 仮説①「倍数、最小公倍数を活用することに気づく。」 仮説②「通分のためのより良い方法に気づく。」 仮説③「活用した既習の内容のよさに気づく。」
	検証授業①	 <p>対話により、A・B・Cの解き方の意味を上げ、よりよい方法を選択する。</p> <p>仮説①対話により見通しを立てる。通分の確認</p> <p>選択した解き方で「確かめ問題」を解く</p> <p>根拠となる既習事項の説明</p>
2 分数のたし算とひき算④	4	○約分の意味と約分の仕方を理解する。 [知]約分の意味や約分の仕方がわかる。 [考]簡単な分数をつくる方法を考えることができる。 [表]通分や約分ができる。
	5	○異分母分数の加法の意味と計算の仕方を考え、理解する。 [考]単位をそろえて計算すればよいと考えることができる。 [知]異分母分数の加法の計算の仕方がわかる。 [表]異分母分数の加法の計算ができる。 ☆検証の視点 仮説①「同値分数の作り方に気づくことができる。」 仮説②「異分母分数の加法のより良い方法に気づくことができる。」 仮説③「既習の内容と本時の内容のつながりがわかる。」
	検証授業②	 <p>仮説②「解き方のよさ」能率性・簡潔性・正確性・一般性の判断</p> <p>仮説①対話により、解決の見通しを立てる</p> <p>つづき</p> <p>仮説③既習とのつながり、よさへの気づき・活用意欲</p>
6	○答えが帯分数になる加法の計算の仕方を理解する。 ○帯分数の加法の計算の仕方を理解する。 [知]答えが1より大きくなる場合の加法の計算の仕方がわかる。 分母がちがう帯分数同士の加法の計算の仕方がわかる。	

7	○異分母分数の減法の計算の仕方を考え、理解する。	[考]減法の計算を、加法を基にして考えることができる。 [知]異分母分数の減法の計算の仕方がわかる。 答えが約分できるときの処理の仕方や、(仮分数) - (真分数) の計算の仕方がわかる。
8	○帯分数の減法の計算の仕方を理解する。	[考]仮分数に直したり、整数部分と真分数部分に分けたりして、帯分数の減法の計算の仕方を考えることができる。 [表]帯分数の減法の計算ができる。
9	○既習事項の確かめ	[表][知]「通分」「約分」「分数の加法・減法」ができる。

(2) 本時の指導 (5/9)

① ねらい

異分母分数の、真分数+真分数の考え方や計算のしかたを理解する。

② 観点別目標 (省略)

③ 本時における活用する力

同じ単位の個数を表す数字どうしでないとたすことができないことに気づき、通分して単位を同じにしてから計算すればよいことを説明することができる。

④ 授業仮説

仮説 1 問題把握の場で、問題文の同分母分数の加法の場合と比較する対話により、既習の内容とのつながりに気づき、解決の見通しをたてることができるであろう

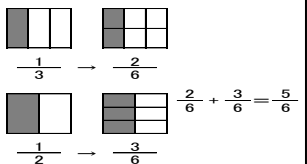
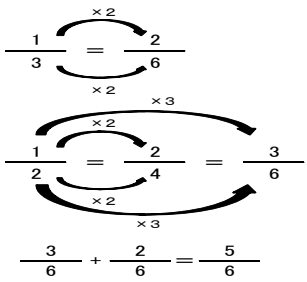
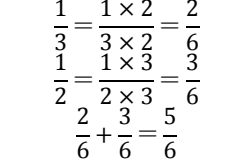
仮説 2 集団解決の場で、図や表で表した解き方を活用した考えとつなげる対話をするこによって、筋道を立てて考えることができるであろう。

仮説 3 まとめ、振り返りの場で、「単位の考え方」につなげてまとめることで、既習の内容と本時の内容とのつながりに気づくことができるであろう。

⑤ 展開

(○成果がある反応 ●課題と思われる反応)

	学習の流れ (■発問)	予想される児童の反応	教師の主な支援	評価・検証
導入	1 学習課題をつかむ。 2つの入れ物に、□ℓと□ℓの牛乳が入っています。これを1つの入れ物にまとめました。何ℓになったでしょう。			
	■どのような式になるとおもいますか？	○たしざんになる。 ○分母が同じだから、分子どうしをたせば良い。	・フラッシュカードで分子同士をたせばいいことを想起させる。	
展開	■ $\frac{1}{3}\ell$ と $\frac{1}{2}\ell$ の場合は何ℓになるでしょう？ ・板書させ、予想を書かせる。 ・これまでのたしざんとの違いを明確にさせる 2 めあての確認 分母のちがう分数のたしざんの仕方を見つけよう。	● $\frac{2}{5}\ell$ になる。 ○ $\frac{5}{6}\ell$ になる。 ○ $\frac{2}{5}\ell$ にはならない。 ○分母がちがうから同じようにはできない。 ●分母の違いがわからない。	・学習の見通しをもたせ、既習の方法を使って解いていくことを理解させる。 ・対話の中から、問題になっていることを見つけ出していく。	仮説①の検証 既習の内容とつなげ、解き方の見通しを持っている。
	3 解き方の見通しを立てる。 ・自分の予想が正しいか、確かめる方法を確認する。 ■自分の解き方を分かりやすく説明しましょう。	○分母がちがうのでこのままでは計算できない。 ○図で考えて説明する。 ○倍数方式で説明する。 ○通分方式で説明する。 ○分数ものさしで考える。	・同分母分数の加法との違いをおさえる。 ・図などを用いて操作的に考える。 ・見通しを持たたか確認する。	

<p>4 自力解決</p> <p>・解き方を説明できるようにする。</p> <p>(A) 方式</p> 	<p>(B) 方式</p> 	<p>(C)方式</p>  <p>・机間指導</p> <p>・ヒントカード</p> <p>・小黒板に記入</p>	<p>【考】同分母分数の計算と同じように、単位をそろえて計算すればよいことを考えることができる。</p>
<p>5 集団解決</p> <p>・$\frac{2}{5}$の立場の人たちから説明させる。</p> <p>・分母がちがうと計算できないことに気づかせる。</p> <p>・$\frac{5}{6}$の立場の説明。</p>	<p>○図で書けたけど、何分の何と表現できない。</p> <p>○Cの方が簡単でいい。</p> <p>○Bの方がわかりやすい。</p> <p>○Aの方が説明はしやすい。</p>	<p>・$\frac{2}{5}$と考えた理由を考え、間違いやすい「よい間違い」として認めていく。</p> <p>・根拠をあげて説明できるようにする。</p> <p>・隣同士のフリートーク</p>	<p>【知】通分して単位をそろえれば、同分母分数の計算と同じように計算できることがわかる。</p>
<p>・図方式、倍数方式、通分方式の順で説明する。</p> <p>・自分が試してみたい「おすすめ」の解き方を選ぶ。</p>	<p>●自分の考えと比べてみることができない。</p> <p>●話し合いに参加することができない。</p>	<p>・それぞれの“よさ”を見つめる対話(は・じ・き・どん)</p>	<p>・板書の工夫(強調・ふきだし)</p>
<p>6 類似問題を解く。</p> $\frac{1}{2} + \frac{1}{7}$ <p>・解き方を選び、問題を解く。</p> <p>・よさの確認(答え合わせ)</p>	<p>○他の考え方で解ける。</p> <p>○「Cの方がかんたん、はやい」</p> <p>○「Bもやりやすい」</p> <p>●解くことができない。</p>	<p>・より良い方法を選ぶことで、多様な考え方を比べさせる。</p> <p>・隣同士で確認し合う。</p>	<p>仮説②の検証</p> <p>よさを見つけ、問題を選択することができるか。解き方のよさを表現できるか。</p>
<p>ま と め</p> <p>7 まとめ</p> <p>・異分母分数のたし算の方法をまとめ、既習の内容とのつながりを理解させる。</p>	<p>○「分母をそろえて計算する」</p> <p>○整数や小数のたし算でも基本単位のいくつ分で考えていることを理解させる。</p>	<p>・通分する根拠を明確にする。=同じ単位同士(仲間同士)でないと計算できない。</p>	<p>仮説③の検証</p> <p>既習の内容と本時の内容のつながりに気づいたか。</p>
<p>9 算数日記を書く。</p> <p>・感想だけでなく、「自分に向けての感想」「めあて」に向けての日記を書く。</p>	<p>○わかったことや解き方を書いていたり、自分の成長、変化を書いている。</p> <p>●感想だけを書いている。</p>	<p>・本時のめあてを確認し、日記を書く方向性を確認し、板書を見直すように助言する。</p>	

VII 仮説の検証

1 具体仮説①の検証

問題把握の場で、既習事項について視点を明確にした対話を行うことにより、既習とのつながりがわかり、学習の見通しを立てることができるであろう。

視点を明確にした対話とは、既習とつながりについて考え、問題になっていることが何かを見つけ出していく対話である。具体仮説①についての検証は、下記のように計画を立て実施した。



	検証の視点(目標行動)	育てたい力
1時	<ul style="list-style-type: none"> ・分数の大小比較で、分子も分母もそろっていないから比べられないことに気づく。 ・同じ大きさの分数(同値分数)を活用すればいいことに気づく 	<ul style="list-style-type: none"> 「情報を整理する力」 「関係づけて考える力」
5時	<ul style="list-style-type: none"> ・異分母であることに気づき、「通分」すればいいことに気づく ・「理由を説明することができるか。」 	「解決の見通しを持つ力」

(1) 第1時「異分母分数の大小の比べ方を理解する。」

—授業記録より—

既習の分数の大小比較をピザの写真を用いて比べ、その後フラッシュカードで、①「 $\frac{2}{4}$ と $\frac{3}{4}$ 」・②「 $\frac{2}{3}$ と $\frac{2}{4}$ 」という問題で大小比べをした。次に、本時の課題である③「 $\frac{2}{3}$ と $\frac{3}{4}$ では」と問うと、「分子も分母が違うからむり」という意見があり、比べる方法について考えさせた。

①は「分子で」②は「分母で」と何で判断するのかを明らかにした後、③は「分子でも分母でも比べられない。」という発言から「分子、分母どちらかがそろっていないと比べられない」ということに気づいた。①②の視点と比較し、考えていくことで「何が問題になっているか」を捉えられた。

—算数日記より—

今日は、分数の大きさを比べる勉強をしました。「 $2/3$ と $3/4$ はどっちが大きいか」という問題でした。はじめ私は、あまりはつきりとわかりませんでした。なぜなら、分子と分母の数が違うからです。でもSさんが「分母の数を同じにすればいいよ。」と言ったので、 $2/3$ と $3/4$ をどんどん変えていき、変えると大きさが比べられるということがわかりました。解き方のコツは、分母を変えていき、同じ数にするということです。

(2) 第5時「異分母分数のたし算の仕方を理解する。」

—授業観察から—



問題文に□・○を用い、整数+整数、小数+小数、同分母分数の加法の流れで、フラッシュカードで確認し、問題の理解と既習事項とつなぐことをイメージさせた。

「 $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ 」の問題を提示すると、「 $\frac{2}{5}$ 」「 $\frac{5}{6}$ 」「？」と予想が返ってきた。その後、各自教材と向き合い、予想をたてさせたが、すぐに通分に気づいている子がいた反面、何が問題になっているのか悩んでいる子がいた。

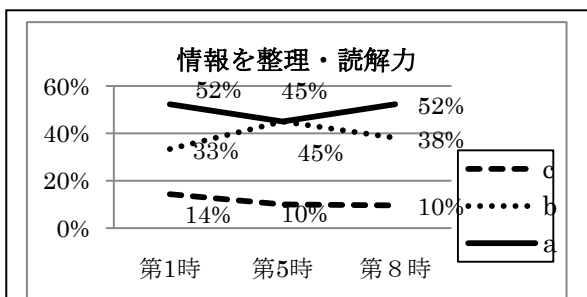
「分母が違うからできない」というつぶやきに子ども同士が応答し合い、「同値分数」⇒「通分」という類推的な考え方を活用して解決の見通しを立てた。つぶやきを児童同士がリレーのようにつなぎ、説明していくことで焦点が絞られていった。またノート（既習）にヒントがあることに気づき、見通しを立てることができた子もいた。

〈予想を立てることができた— (18名) , 予想を立てることができなかった— (3名) 〉

—算数日記より—

今日は、分母の違う分数のたし算の勉強でした。「 $1/3 + 1/2$ 」の問題でした。はじめぼくは、分母が同じ分数のたし算のように分子だけではなく、分母もたすんじゃないかと思いました。だけど、HさんとKさんが「通分して同じ分母のときにたせばいいんじゃないか」と言っていたので、「あつはあ～(なるほど)」と思いました。

(3) 算数日記の記述内容の比較から



「何が問題になっているのか」の記述内容
a 何が問題になっているのかを読み取り、学習の見通しを立てることができた
b 対話から、何が問題になっているのか理解し、学習の見通しを立てることができた
c 記述なし (測定不可)
a・bの割合の変容にそれほど差はないが、cの割合が減ってきている。

【考察】

第1時の「異分母分数の大小の比較」では、課題を読み取り、「何が問題になっているのか」に焦点を絞っていくために、「分母が同じ場合」、「分子が同じ場合」と比べる対話を行った。比較する対象があることで「異分母であること」に焦点が絞られた。第5時では、「分母が違うからできない」というつぶやきに、他の児童が応答することで焦点が「通分」に絞られていった。

児童の言葉を媒介として「何が問題なのか」という問いを焦点化していく対話から、「キーワード」が見つかり、それをきっかけにノートをふり返る・教室掲示でヒントを探すなどして学習の見通しをもつことができていた。教師は、比較できるような解き方を提示する等により、対話の焦点がズレないようにした。また児童のつぶやきをひろい、つなげたり・復唱したり・疑問点を全体に投げかけたりすることによって、児童は主体的に話し合えるようになった。

児童自ら友達の考えに応答することができたことから、自力で学習の見通しを持てる子だけでなく、「何を手がかりにすればよいか」「問題は何か」があいまいな子にとっても、対話によって問題の焦点を絞ることができたと考える。

2 具体仮説②の検証

集団解決の場において、活用した考えを明確にした対話を行うことにより、筋道を立てて考えることができ、既習事項を活用するよさを実感することができるであろう。

活用した考えを明確にした対話とは、問題解決の根拠になる既習事項についての理解を深める対話である。具体仮説②の検証については、下記のように計画を立て実施した。



	検証の視点（目標行動）	育てたい力
3時	<ul style="list-style-type: none"> 多様な通分のしかたに気づく。 通分のためのよりよい方法に気づく。 	「関係づけて考える力」 「よさに気づく力」
5時	<ul style="list-style-type: none"> 異分母分数のたし算の仕方を理解できる。 よりよいとき方を選択し、問題を解くことができる。 	「メタ認知能力」

(1) 第3時「通分の仕方を理解する」

－授業記録より－

〈友達の考えを読み取る対話〉

自力解決の後に、黒板前で「友達の考えを読み取る対話」を行った。A⇒B⇒Cの順で友達の考え方について読み取り、解き方の比較により、既習の通分についての理解を深めることを期待して行った。

Aの解き方について読み取る中で、「気づいたこと」について話し合った。様々な気づきの言葉をうけ、「結局、分母と分子を同じ数で倍にしているんじゃない」という発言があり、解き方をまとめた。

Bの解き方については、児童が黒板で書き、他の児童はそれを読んで意味を理解していった。Mが解き方を説明していると、Yが「これは前にSさんがやっていたやり方じゃない?」（第1時）というつぶやきがでた。Yの発言を全体につなげ、第1時の学習内容を想起させた。詳しい説明を促すと、Yが「Sさんが大きき比べをしたときに分母同士をかけていた。」と説明してくれた。

Cについて提示すると、「3と4の意味がわからない」と最小公倍数をかけていることに気づいていない子が多かった。「隣同士で考えてごらん」と協働して読み取り考えた。話し合い、読み取ったことを説明してもらった。「最小公倍数は24だから、24にするために4をかけて…」と説明され、考え方を確認した。

A 「倍分で公倍数を探す」

B 「分母同士をかけて探す」

C 「最小公倍数で探す」

〈よりよい方法を見つける対話〉

よりよい方法（おすすめの解き方）を見つけるための規準として、「は・か・せ・どん」（はやく・簡単に・正確に・どんなときでも）というキーワードで考えた。A・B・Cを比べる中で、Cが「はやい」という意見が出され、その根拠として「最小公倍数だから」「Bは2番目に小さい公倍数だから」と判断規準に既習を挙げていた。公倍数の活用の仕方やよさについての対話となり、一人ひとりの「おすすめの解き方」を決めた。確かめ問題では、自分の選択した解き方を活用して、その良さを試した。



〈自力解決での解き方（A12人・B7人・C2人）⇒確かめ問題での解き方（A0人・B2人・C19人）〉

ー算数日記よりー

今日は通分の仕方を勉強しました。最初、私は公倍数をわざわざたくさん書いてやっていました。でもYさんのやり方(C)をみて、「こんなにカンタンな方法があったんだなあ〜」と思いました。はやくて、カンタンで正確で、どんなときもできる方法を使おうと思います。

(2) 第5時「異分母分数の加法の意味と計算の仕方を考え理解する。」

ー授業記録よりー

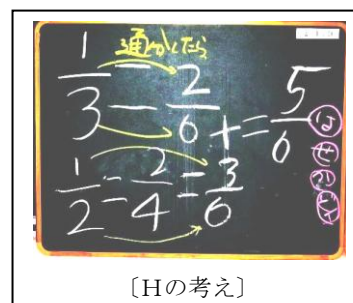
〈友達のを考えを読み取る対話〉

図A⇒Bの順で友達の考え方を対話を通して読み取っていった。既習の通分が活用できることについての理解を深めることを期待して対話した。

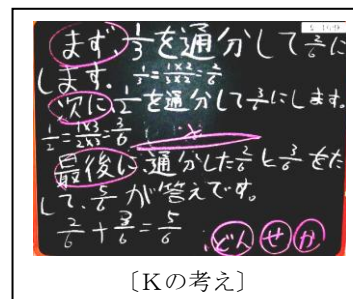
Hの考えを提示すると、式の書き方が明瞭ではなかったため、自力では読み取れない子が多かった。そこで隣同士での対話で読み取っていった。その後読み取ったことを説明してもらった。

「 $\frac{1}{3}$ は通分したら $\frac{2}{6}$ になって〜」と解き方の説明の途中で、説明を聞いていたA児が「あ〜、通分ってそういう意味か」というつぶやきがあった。既習の通分を活用する意味や通分の意味の学び直しになっていると考えられる。

二つ目のKさんの解き方については文章で説明されていたのでほとんどの子が理解していた。さらに「これって、この前（第3時）のC方式だよ」というつぶやきがあり、「C方式って？」と投げかけ、既習の大小比較の考え方（C方式）とKさんの考えのつながりを説明してもらった。



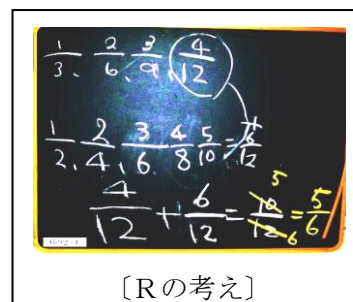
[Hの考え]



[Kの考え]

〈友達の考え方の続きを考える対話〉

「 $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{4}{12}$ 」まで書いており、続きを全員で確認しながら解いた。「 $\frac{1}{2}$ 」の倍分では、「 $\frac{3}{6}$ 」までの確認した時にSが「ここまでで終わり、もう続かないよ。」という発言があったが、Mが「 $\frac{4}{12}$ に印がついているから、分母が12になるまで倍にしないと！」とRの考え方を受け止め反論していた。Hも加わり「式も $\frac{4}{12}$ まで書いてあるから・・・」と話し合っていた。友達の考え方に寄りそい、解き方を読み取ることができた。答えが「 $\frac{10}{12}$ 」であると確認したあと、「答えがちがうよ？こまったね。」と他の答えと比較させ、「約分」に気づいた。



[Rの考え]

〈より良い方法を見つける対話〉

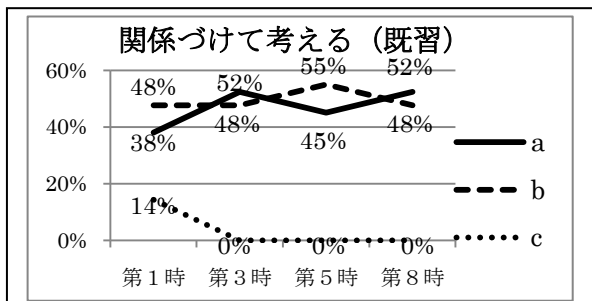
Hさんの解き方は「はやく・簡単・正確・どんなときでも使える。」という意見が出され、Kさんの解き方については「簡単・正確・どんなときでも」という意見になった。「Kも早いよ」という意見もあったが、自分でよさを判断して「おすすめの解き方」を決め、「確かめ問題」で確認した。自力解決での解き方（①図-3人 ②Hの考え方（倍分）-13名 ③Kの考え方-4人）⇒確かめ問題での解き方（①図-0人 ②Hの考え方-11人 ③Kの考え方-9名）。

確かめ問題の解答後、自分の選択した方法についての感想で、Hさんの方法について「時間かかるなあ～」というつぶやきがあり、実際に活用してみてもよさに気づいた子もいた。C2の「Hさんのやり方をもっと簡単にできる。」という発言があり、C2の考えをC3が説明した。

説明の途中で、C4の「そうしたら、Kさんと同じになるんじゃないか？」という意見がだされ、倍分していく考え方と分母同士かける考え方のつながりを理解することができた。教師の意図した対話の場ではなかったが、主体的に他の子の考えに応答し合う場になった。隣同士での対話だけでなく、他のグループや学級全体に説明したりする姿がみられた。

C1「時間かかるな～」
 T「そうだね。時間かかっているね。」
 C2「でも、先生！ Hさんのやり方でもはやくすることができるよ」
 T「早くすることができる？」
 C3「うんできる。1/2と1/7だけど、先に1/7から考えて、2倍したら2/14になるさ～。1/2で分母が14にあてはまるのを考えたらいいさ」
 C4「えっ、まって、まって。そしたらKのやり方と同じになるんじゃないか？」
 T「Hさんの方法とKさんの方法が同じなの？」
 …間…
 C2「あっはあ～(なるほど)、同じだ」…

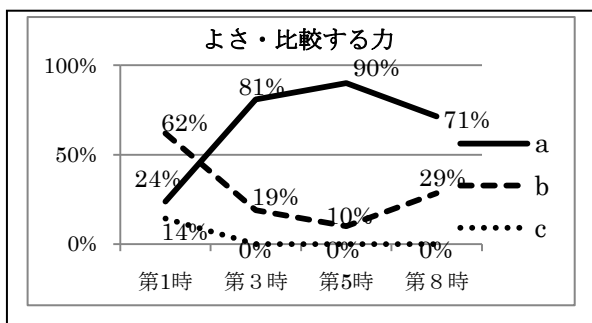
(3) 算数日記の記述内容の比較から



「解き方の根拠を記述しているか」

- a - 解き方の根拠を、既習事項を使って説明している。
- b - 対話やもとに解き方の根拠に気づいた。
- c - 記述なし (測定不可)

a・bの大きな変容は見られないが、cが減った。問題解決の方法について、何を根拠にしているのかがとらえられていると考えることができる。



「それぞれの考えのよさ」・「比較する基準」の記述があるか。

- a - よさについての記述・比較する基準を書いている。
- b - 対話やヒントをもとによさや基準に気づいた。
- c - 記述なし (測定不能)

第3時・5時は「は・か・せ・どん」を基準にした記述が多かった。解き方のよさについて主体的に考えたことがわかる。

【考察】

第3時においては、自力解決の場で選択した方法と、対話後の確かめ問題を解く方法に変容が見られた。最小公倍数による通分と公倍数による通分を比較することで、最小公倍数のとらえ方や活用の仕方などの「まとめ直し」がなされたため、よさを実感できたと考える。

また第1時の学習につなげて考えた子がいたことは、既習の活用を意識していると捉えることができる。

第5時においては、異分母分数のたし算の意味や、通分する理由については理解できたと考えるが、よりよい通分の方法についての変容は少なかった。しかし図で考えていた子はいなくなり、倍分で考えていた13名中5人が、確かめ問題で分母同士をかける方法を選択していることから理解の深まりを見取ることができる。第3時で学んだ通分の方法の習熟がさらに充実していれば、解き方のよさを十分に実感できたと考える。

友達の考えを読み取る対話では、気づいたことや疑問に、児童同士が応答し合うことで、友達の考え方にそって読み取ることができ、考えることができた。解き方のよさを判断する対話では、既習事項の活かし方についての話し合いになったことで、既習事項についての学び直しになり、意味理解が広がったととらえることができる。

確かめ問題後の対話が、問題を解決することだけでなく、問題解決の過程に視点をおいた対話であったことから数理的な処理のよさを感じ取っていることがわかる。



しかし学級全体につなげる教師の発問や言葉かけが弱く、よさを学級全体で共有することが十分とは言えなかった。適用して初めてわかるよさについて対話する場を、意図的に設定することができれば、既習を活用するよさや考え方のよさを深く実感することができたと考える。

3 具体仮説③の検証

まとめ、ふり返る場において、自分の使った既習事項や友達の考えのよさをふり返ることにより、学んだことを学習に生かそうとする意欲を持たすことができるであろう。

本時の学習で自分の見方や考え方の変化についてふり返ること、学んだことと既習事項つながりに気づかせることについて検証した。具体仮説③の検証計画を下記のように立てた。



	検証の視点（目標行動）	育てたい力
1・3・5・8時	・自分の考えの変化に気づけたか。	「関係づけて考える力」 「メタ認知能力」
5時	・単位の考えにつなげて考えることができたか。 ・自分の考えの変化に気づけたか。	

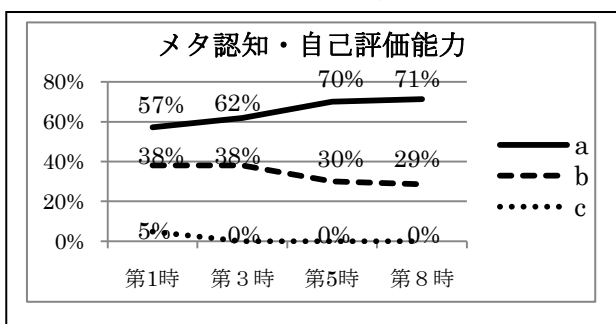
(1) 第5時「異分母分数の加法の意味と計算の仕方を考え理解する。」

—授業記録より—

〈既習の学習とつなぐ説明〉

異分母分数のたし算の仕方は「分母を通分して計算する。」と子どもたちの言葉でまとめた。まとめる中で「同じ仲間じゃないと足せないから」という言葉から、「基本単位のいくつ分」という単位の考えにつなげたかったが、「整数・小数のたし算の筆算」と同じで、「同じ位同士で計算していること。」までの確認にとどまった。その後算数日記で学習のふり返りを書く活動を行った。

(2) 算数日記の記述内容の比較から



「問題の解き方・考え方の変わり方」・「変わった要因は何か？」という記述があるか

- a — 考え方に変化はあるか、変わった要因は何か？
- b — 考え方に変化はあるか。
- c — 記述なし（測定不能）

考え方の変化の記述として、「～さんの考え方」などきっかけになった考え方の内容の記述が多くなっている。自力解決での自分の解き方の記述が多い。

—授業記録より—

今日は、「分母が違う分数のたしざん」について勉強しました。はじめ僕は、 $\frac{2}{5}$ だと思いました。なぜなら、問題が $\frac{1}{3}$ と $\frac{1}{2}$ だから、ふつうにたせばできるかなあ～と思ったからです。でもHさんの図を見て、分母が同じじゃない分数は通分して分母が同じになったらたせばいいということがわかりました。

【考察】

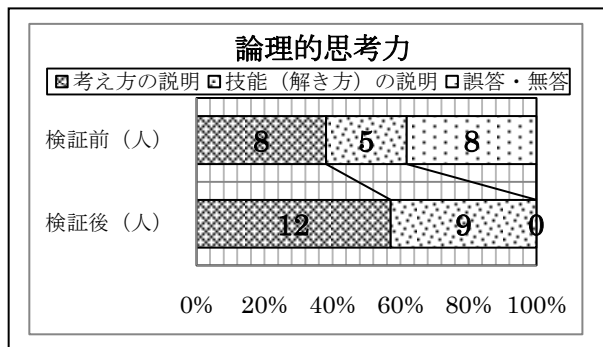
一時間の学習を板書に沿って、ふり返ることによって学習の流れを確認することはでき、自分の考えの変化に気づくことができたと考え。第5時では、「同じ仲間じゃないから」「異分母だから計算できない」ということから、「基本単位のいくつ分」という既習の考え方につなげようとした。既習の考え方とのつながりまで深められなかったことが課題であるが、学んだことを活用しているという意識は持つことができたと考え。

4 事前・事後テストから

検証前後で児童の論理的な思考力や表現力の変容を捉えようと、自作テストを作成し、児童の説明の仕方から、どう変容したかについて分析した。

同分母分数の加法の仕方と意味（4年：既習事項^{事前}）と異分母分数の加法の仕方と意味（5年：本単元^{事後}）

<p>6 次の質問に答えてください。 4年生の妹が、がんばりノートをしていました。すると「なんで、分母が同じ分数のたし算は、分母はそのままにして、分子だけをたしても良いの？」と聞いてきました。あなたは、どのように教えてあげますか？その理由を書いてください。</p> $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$	<p>1 次の質問に答えてください。 子ども教室でがんばりノートをしていました。すると友達「なんで、分母がちがう分数のたし算は、分母をそろえて、計算しないとイケないの？」と聞いてきました。あなたは、どのように教えてあげますか？その理由を書いてください。（言葉や式、図などをつかって説明してもかまいません）</p> $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$
(検証前)	(検証後)



【考察】前後の比較から、誤答または無答が8名いたのに対し、検証後では、それが0になっている。さらに分数の加法の意味等の考え方の説明を書いた子・計算の仕方などの技能について説明した子、ともに増えた。問題の文脈からは、「考え方」についてどれだけわかりやすく説明できるかが技能の説明よりも適切であると考えられる。

検証前後の変容の様子から、検証前に「考え方」の説明を書いていた8名の子は検証後においても

「考え方」の説明を書いている。検証前は「技能」の説明を書いていたが、検証後では「考え方」の説明が変わった子が2名、変わらず技能の説明が3名であった。児童の記述からは、問題の解き方、考え方を図や文を使って説明することになれ、工夫しようとする姿勢が見られる。さらに異分母分数のたし算の計算の仕方について、計算の根拠や考え方について対話したことで、問題の解き方だけでなく、考え方の意味の理解が深まったため、「考え方」を書く児童が増えたと考えられる。説明の仕方などに十分でない点がみられることや説明が明瞭、簡潔でない点もあり、これからの課題と言える。

理由（それは、～だから）

それは、水でたはる。容量の三分の一に水を入れて、それにまた三分の一の水を入れて、目を計ると三分の二になる。分母はそのままだから。

理由（それは、～だから）

それは、分母をそろえて計算しないと、くづ分に分けたうづのいくづ分という答えがでなからすよ。

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

いくづに分けた

（図で説明⇒言葉と式で説明）

分母の意味の理解が深まったと考えられ、自分の見方で、自分なりの言葉で説明することができている。

理由（それは、～だから）

それは、等分した物の内の1つ+1つだから分母をたはた等分したことになるから。それは、等分した内の1つでは1はできない。だから、分母だけはそのままにして計算するのだ。

理由（それは、～だから）

それは、分数の計算は分子と分母に同じ数をかけても答えは変わらない。だから、分母が合かない問題は、分子と分母に同じ数をかけて計算するのだよ。

（例）

（例）

（言葉で説明⇒言葉と図で説明）

わかりやすく説明するために、言葉だけでなく、図も活用している。分母についての意味理解は広がったため図でも説明できるようになったと考えられる。

5 ノート・算数日記の記述から

算数ノートや算数日記の記述を観点を決め、検証する。

○情報の整理、読解力 ○関係づけて考える力 ○数理的な処理のよさ・比較する力 ○メタ認知

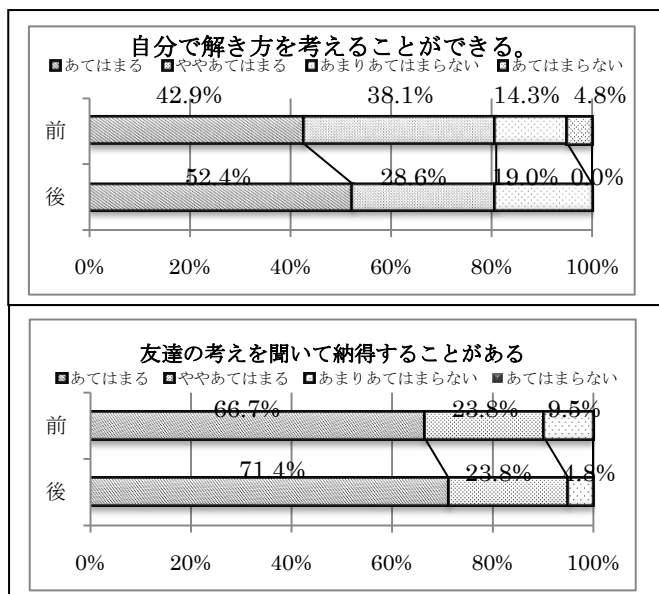
<p>男子 (R児) 〈第1時〉 ⇒ 〈第8時〉</p> <p>「今日は、分数について勉強しました。「$2/3$と$3/4$はどちらが大きいか」という問題でした。はじめ、ぼくは$3/4$が大きいと思いました。なぜなら分母を見て気づいたからです。でもSさんが、比べられるまで計算したらと言ったので分りました。</p>	<p>今日のテーマは、「分母の違う帯分数の引き算のしかたがわかる」でした。今日の難しい問題は、$2\frac{1}{2}-1\frac{5}{6}$です。問題をやって思ったことは、今までやったことを全部やっていました。</p>
<p>女子 (I児) 〈第3時〉 ⇒ 〈第8時〉</p> <p>今日は、通分の仕方について勉強しました。問題は「$5/6$と$7/8$を通分しよう」でした。解き方は、Mさんの公倍数を使う解き方でした。でもKさんの発表で、簡単に正確にはやくできる解き方がわかりました。</p>	<p>今日は、分母の違う帯分数の引き算の仕方について勉強しました。最初は帯分数のひきざんってどうやって解くのかなあって思ったけど、帯分数を仮分数に直すやり方をやったり、整数同士・分数同士計算するやり方をやったりして、整数同士・分数同士計算するやり方が簡単でした。</p>
<p>女子 (M児) 〈第3時〉 ⇒ 〈第8時〉</p> <p>今日は、通分の仕方を説明する勉強をしました。はじめ私は、最初に習ったようにどんどんかけていきました。でもこの前Sさんが言っていた通分の仕方を理解できたので、早く解くことができるようになりました。</p>	<p>今日は帯分数-帯分数のひき算をしました。「フツーにひけばいいんじゃない?」と思っていたけど、$2\frac{1}{2}-1\frac{5}{6}$のように$2\frac{1}{2}$の方が大きいのに通分すると分数部分が小さくなるのもありました。その時は、整数を一つ分数に直すと簡単にできました。</p>

【考察】

算数日記の記述の内容として、自分の考えだけではなく、他人の考えについて自分が思ったことを書いている子が増えた。また解き方の手順について振り返る子が増えてきた。算数日記が学習の足跡を記す道具として活用され、自分の学習の様子を考える材料となってきた。

- 情報の整理、読解力については、「その時間に学習したこと」、「何が問題になっているのか」についての記述が増えた。問題構造に意識が向いていることと捉えられる。
- 関係づけて考える力については、問題解決に活用した考え方についての記述が多かった。これは、既習事項の理解が広がったことになると考える。
- 数理的処理の良さについては、多様な考え方のよさが書かれていた。よさの判断基準の記述が多かったことから一般化していく方法についての理解できたと考えられる。
- メタ認知については、考えの変化を書いている子は次第に多くなっていることから、自分の考え方についてモニタリングできていると言える。

6 アンケートの結果から

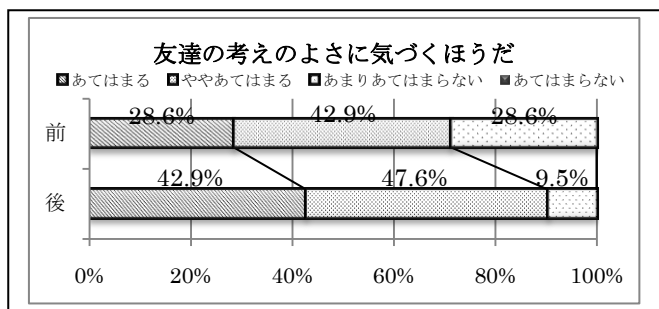


〈問題把握・学習の見通しをもつ〉

「あてはまる」「ややあてはまる」の割合は前後で変化がなく。「あてはまらない」と答えた子は、「あまりあてはまらない」に移動した。問題把握や学習の見通しを持つことができるようになったと考えられるが、既習とのつながりが理解できず、学習の見通しを立てられない子もいた。

〈読み取る力・多様な考え方の理解力〉

友達の発表や説明を聞いて理解することができるかについての項目である。「あてはまる」「ややあてはまる」の割合が、86%から90%に伸びている。友達の発表を聞こうという意欲は高いと思われる。聴き合うことに慣れてきたことが要因の一つとして挙げられる。



〈数理的な処理のよさについて〉

多様な考え方を、簡潔、明瞭、一般という観点で比較することができるかを問う項目である。「あてはまる」「ややあてはまる」が71%から86%へ増えた。考えの違いを比較する方法の理解が高まったことが要因と考えられる。

VIII 研究の成果・課題・対応策

1 成果

- ・児童の言葉をつむぎ合わせていく対話を授業の柱に据えたことにより、児童は他の発言やつぶやきについて応答し、一緒に考え、その中に含まれるアイディアを共有することで、考えを深めることができた。
- ・解決方法について対話することによって、習得した知識・技能を問題解決に活かしていることを意識することができた。
- ・他者の解き方を読み取り説明することが、解き方の根拠を既習事項に置き、多様な考え方のよさを判断することにつながり、筋道立てて考えることができた。
- ・自力解決と対話後の解決の方法に変化が見られ、児童が主体的に考え、判断し、よりよい解決方法を選択することができた。
- ・一時間の学習を板書に沿って、算数日記でまとめる活動によって、学習の流れを確認することができ、自分の考えの変化に気づき、学んだことを学習に生かそうとする意欲を持つことができた。

2 課題

- ・対話をつなげる教師の言葉かけと思考をつなげる板書
- ・活用する事で習得した知識・技能の習熟を図る指導計画の見直しと場の設定
- ・多様な考えを引き出す問題と問題提示の方法
- ・筋道を立てて考えを伝えるための発表や対話のスキル
- ・学んだ知識技能を活用するよさをさらに深める対話

3 対応策

- ・思考を整理する板書の構造化
- ・学んだ知識・技能を活用する時間と、知識・技能の習熟を図る時間を考慮した単元指導計画の作成
- ・多様な考えを引き出す教材・教具と問題提示の工夫
- ・ノート指導など、論理的な思考を促す「書く力」を高める指導の充実
- ・活用するよさについて対話する場の充実

参考文献

- ・平成20年 小学校学習指導要領解説 算数編
- ・平成18年 中央教育審議会初等教育分科会教育課程部会審議経過報告
- ・平成20年 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
- ・平成21年 全国学力・学習状況調査解説資料小学校 算数
- ・全国算数授業研究会 2008 『算数授業研究 その不易と流行—子どもは考えることを愉んでいるか—』 東洋館出版
- ・安彦忠彦 他編 2008 『活用力を育てる授業の考え方と実践』 図書文化
- ・片桐重男著 2008 『数学的な考え方の具体化と指導』 明治図書
- ・田中博史著 2008 『算数的表現力を育てる授業』 東洋館出版
- ・小島 宏著 2008 『算数科の思考力・表現力・活用力』 文溪堂
- ・日本教育方法学会編 2009 『言語の力を育てる教育方法』 図書文化
- ・佐藤 学著 2000 『「学び」から逃走する子どもたち』 岩波ブックレット 岩波書店
- ・田中耕治著 2010 『新しい「評価のありかた」を拓く—「目標に準拠した評価」のこれまでとこれから—』 日本標準
- ・秋田喜代美（編集）2010 『教師の言葉とコミュニケーション』 教育開発研究所
- ・秋田喜代美 編著 2008 『授業の研究 教師の学習』 明石書店