

鹿児島県総合教育センター
平成25年度長期研修研究報告書

研究主題

考えを広げ、深める児童を育てる算数科学習指導の在り方
－ 考えを明確な視点で比較検討する活動を通して －

曾於市立財部小学校
教諭 木原 晋

目 次

I	研究主題設定の理由	1
II	研究の構想	
1	研究のねらい	1
2	研究の仮説	2
3	研究の計画	2
III	研究の実際	
1	研究主題に関する基本的な考え方	
(1)	考えを広げ、深める児童を育てる指導とは	2
(2)	考えを明確な視点で比較検討する活動とは	3
2	児童の実態	
(1)	実態調査の概要	4
(2)	結果の分析と考察	4
3	比較検討する活動を充実させるための学習指導の工夫について	
(1)	比較検討の対象について	5
(2)	比較検討の方法について	5
(3)	比較検討する活動を充実させるための「教材研究シート」について	8
4	検証授業の実際	
(1)	検証授業の概要	9
(2)	各時間における比較検討する活動の設定	10
(3)	検証授業の実際	12
(4)	検証授業後の児童の意識及び感想	22
(5)	検証授業の成果と課題	23
IV	研究のまとめ	
1	研究の成果	25
2	研究の課題	25

※ 引用文献, 参考文献

I 研究主題設定の理由

学習指導要領では、児童の現状を踏まえ、「生きる力」を育むという理念の下、知識や技能の習得とともに思考力・判断力・表現力などの育成を重視している。また、算数科においては、「考える能力と表現する能力とは補完し合う関係にあるといえる」とし、「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」などが示され、数学的な思考力・表現力を育てることが重視されている。平成24年度全国学力・学習状況調査結果によると、問題を解決する方法やその理由を言葉や数を用いて記述することなどに課題がみられた。また、平成24年度「基礎・基本」定着度調査結果によると、課題として、判断の根拠を述べたり、考えたことを筋道立てて説明したりする活動の充実を図る必要があるということが指摘された。算数科の学習においては、教師の発問に対してつぶやいたり、自分の考えを全体やグループ、ペアなどの場で説明したりするなどの自分の考えを表現する場面が多くある。このような場面では、ただ一方的に自分の考えを伝えるだけではなく、互いの考えに触れながら学び合うことが大切なのである。したがって、互いの考えに触れながら学び合うことで、数理的な処理のよさに気付いたり、算数の楽しさ・面白さを感じたりするなどし、児童一人一人の考えがより広がり、深まっていき、数学的な思考力・表現力が育つのではないかと考える。

本校児童(平成24年度5年生)の実態については、「基礎・基本」定着度調査において平均通過率が70%を超えていることや年間を通した単元テストで平均が80点以上であることなどから、基礎的・基本的な内容は概ね定着していると思われる。しかし、その一方で、互いの考えを練り上げる学習過程において、話し合う活動の場を設定しても戸惑う児童の姿が多くみられた。具体的には、自分の考えや答えを発表してしまうと、あとは何を話し合えばよいのか困っている児童が多くみられたということである。本来ならば、互いの考えを練り上げることでよりよい解決方法を選択したり、新たな解決方法を発見したりするなどといった考えを広げ、深めていく姿を期待していた。しかし、そのような姿があまりみられなかったのは、多様な考えに触れながら様々な角度から物事を捉えることができるような話し合う活動になるための学習指導が十分ではなかったからだと考える。そこで、多様な考えを練り上げる学習過程においては、それぞれの考えを比較検討する活動に取り組ませていきたい。そうすることで、互いの考えの中にある共通点、類似点、相違点などに気付き、賛同し合ったり、反論し合ったり、疑問を投げ掛け合ったり、新たな論点を提起し合ったりするなどし、一般性、能率性、発展性などといった算数のよさを実感しながら考えを広げ、深める児童を育てることができ、結果的に、数学的な思考力・表現力を育てることになると考える。

以上のようなことを踏まえ、本研究では、練り上げる学習過程において、考えを明確な視点で比較検討する活動を充実させることで、考えを広げ、深める児童を育てることができると考え、本研究主題を設定した。

II 研究の構想

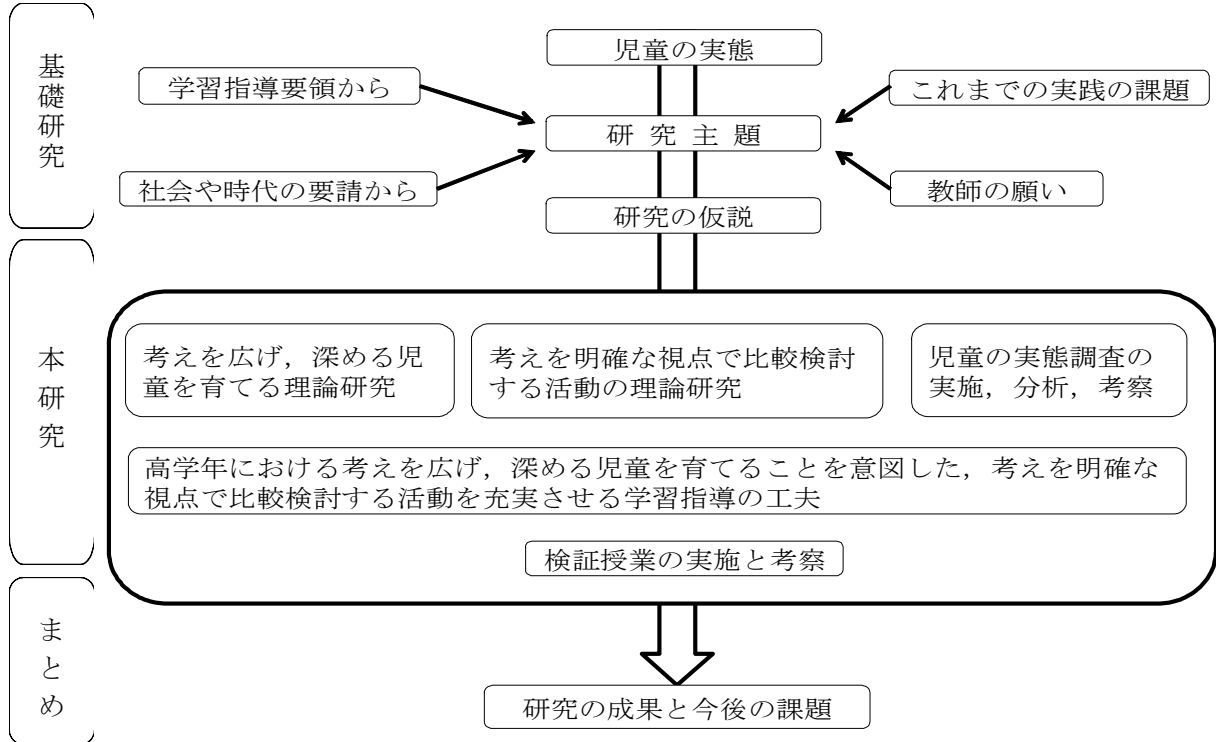
1 研究のねらい

- (1) 先行研究や文献などから、数学的な思考力・表現力に関わる指導内容を明らかにする。
- (2) 児童を対象とした実態調査から、数学的な思考力・表現力や話し合う活動に関わる課題を明らかにする。
- (3) 学習指導要領、教科書等における指導内容の分析及び文献から、比較検討するための視点を明らかにする。
- (4) 練り上げる学習過程での比較検討する活動を充実させる学習指導の工夫を明らかにする。
- (5) 検証授業等の分析及び考察を通して、本研究の成果と課題を明らかにする。

2 研究の仮説

高学年における算数科の学習において、練り上げる学習過程で、考えを明確な視点で比較検討する活動が充実するように学習指導を工夫すれば、考えを広げ、深める児童を育てることができるのではないか。

3 研究の計画



III 研究の実際

1 研究主題に関する基本的な考え方

(1) 考えを広げ、深める児童を育てる指導とは

^{*1)} 金本(1998)は、算数の授業での話し合う活動について、「ここでは、たった一つの最適な解答を得るために話し合い活動がなされることに教育的価値が置かれるのではなく、考えが関連付けられ、考えが豊かになり、高められることに価値が置かれているのである。」と述べている。つまり、多様な考えを練り上げる学習過程の話し合う活動においては、効率的な考えを導き出すことは大切であるが、多様な考えに触れ、吟味し、それぞれの考えのよさを実感しながら自らの考えを広げ、深めることも大切なのである。

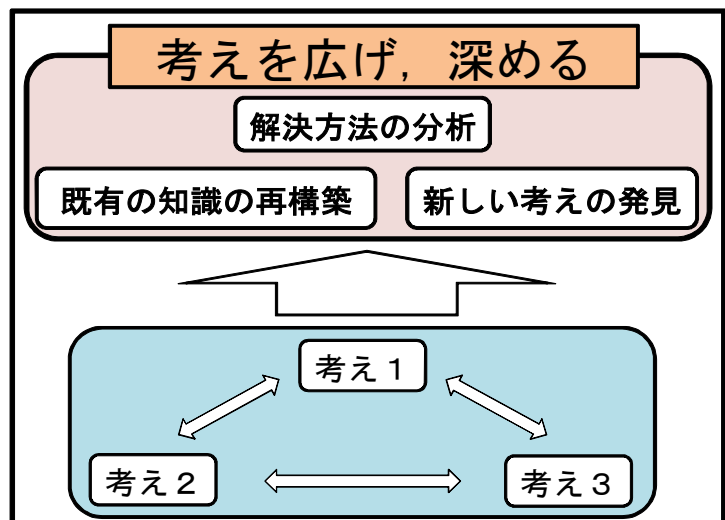


図1 考えを広げ、深める構造

「考えを広げ、深める」とは、図1で示したように、多様な考えを吟味することで、解決方法を分析したり、既存の知識を再構築したり、新しい考えを発見したりすることだと捉える。

*1) 金本良通 著『数学的コミュニケーション能力の育成』 1998 明治図書

具体的な児童の姿については、第5学年単元「図形の合同と角」を例に示すと次のような姿であると捉える（図2）。

- 互いに導き出した多様な解決方法について分析を行い、それぞれの解決方法は、「三角形の内角の和は 180° である。」という考えが基になっていることに気付くこと
- 他の四角形の場合も調べることで、「どのような四角形でも内角の和は 360° になる。」という既存の知識の再構築を行うこと
- 一つの解決方法しか導き出せなかった児童が他の解決方法を発見すること

「考えを広げ、深める児童を育てる指導」とは、児童一人一人が多様な考えに触れながら考えを広げ、深めることができるようになることを目指し、比較検討する活動が充実するための効果的な手立てを講

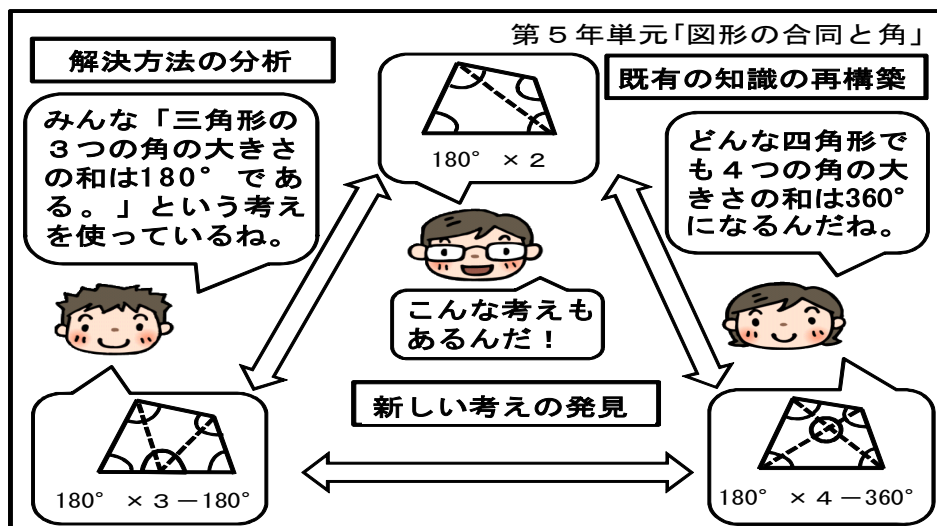


図2 考えを広げ、深める姿の具体例

じることでありと考える。

(2) 考えを明確な視点で比較検討する活動とは

児童が多様な考えを吟味する手立てとして、比較検討する活動が有効であると考ええる。しかし、「友達の考えと比べなさい。」といった漠然とした発問による指導では、どのような比べ方をすればよいのか児童が戸惑ってしまう。そこで、表1で示したような比較検討するための視点が必要になると考える。これらの視点については、学習指導要領に示された数理的な処理のよさや高学年における指導内容、単元の系統性などから、考

表1 比較検討するための明確な視点

視点	概要
共通性 類似性 相違性	多様な考えを比較検討する中で、どの部分が同じ・似ているか、または、違うかを明らかにするための視点である。これらの視点により、それぞれの考えを様々な角度から捉えることができるようになる。
一般性 能率性	一般性とは、多様な考えを比較検討する中で、その考えがどのような場合でも適用できるかを判別するための視点である。能率性とは、多様な考えの中から、どの考えが効率的であるかを判別するための視点である。これらの視点により、それぞれの考えの特徴を捉え、問題に応じて適切な考えを選択できるようになる。
発展性	導き出した考えをその考えが活用できそうな場面や式などと比較検討する中で、導き出した考えが日常生活や適用問題などにおいて活用できるかを検証するための視点である。この視点により、導き出した考えの理解をより深めたり、その考えを主体的に活用しようとしたりすることになる。

考えを広げ、深めるために有効であると思われる視点を見いだした。これらの視点で比較検討する活動を通して、児童は明確な目的意識をもって話し合ったり、自分の考えに根拠をもって説明したりするなどしながら、考えを広げ、深めることができると考える。つまり、「考えを明確な視点で比較検討する活動」とは、多様な考えを表1のような視点で比較し、自分の考えをもって話し合う活動のことであると考えられる。

2 児童の実態

(1) 実態調査の概要

ア 目的

考えを広げ、深める児童を育てる算数科学習指導の在り方の基礎資料とするために、高学年の児童における、式から図や絵などの図的表現で表現する能力や解決方法を分析的に捉えることができる能力、話し合う活動に対する意識などを明らかにする。

イ 実施期日 平成25年5月

ウ 調査対象 曾於市立財部小学校
第5学年48人，第6学年50人

エ 調査方法 質問紙法

(2) 結果の分析と考察

ア 図や絵を用いた表現力について

15×3の式を図や絵で表現することができた児童は、表2のように62%であった。その中で、線分図や数直線などの図的表現を用いた児童は3%であった。

この調査結果から、高学年として図的表現を用いながら問題場面を把握したり、課題を解決したりする力が十分身に付いていないことが分かる。比較検討する活動を行う上での前提条件は互いの考えを理解し合うことであり、正確に自分の考えを説明したり、相手の考えを読み取ったりしなければならない。そのためには、図的表現を用いることが効果的である。そこで、問題文を読み取って演算決定をする場面や課題を解決する場面などにおいては、積極的に図的表現を用いて考えたり、それらを問題文や式などと関連付けて捉えたりする活動に取り組ませるように指導を工夫していく必要がある。

表2 式を図や絵で表す問題

15×3を図や絵で表しましょう。		
できている		できていない
図	絵	38%
62%		
3%	59%	

イ 解決方法を分析的に捉えることについて

98×3の計算で(ア)から(エ)の中から考え方が同じものを選択させると、表3のような結果となった。(ア)と(エ)を選択した22%の児童については、表現方法は異なっても位に分けて計算している点と同じであることに着目して判断していると推察される。また、(ア)と(ウ)を選択した児童は52%であった。どちらも筆算であるという表面的な見方をしているのだろうと推察されたが、52%の児童の約6割が、「98を3回たしていることと同じだから」と捉え、たし算とかけ算の関係に着目している理由で選択していた。

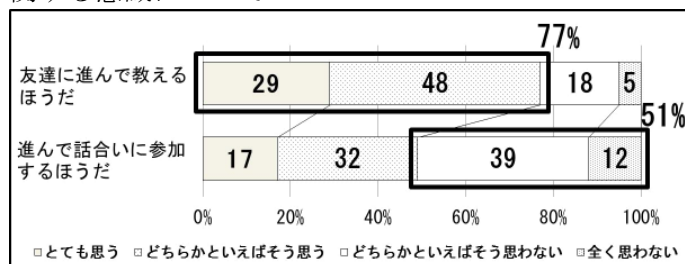
表3 同じ考え方を捉える問題

98×3の計算で考え方が同じだと思うものを、(ア)から(エ)の中から選んでください。いくつ選んでもいいです。選んだ理由も書いてください。	
(ア) $\begin{array}{r} 98 \\ \times 3 \\ \hline 24 \\ 27 \\ \hline 294 \end{array}$	(イ) $\begin{array}{l} 98 \times 3 \\ = (100 - 2) \times 3 \\ = 100 \times 3 - 2 \times 3 \\ = 300 - 6 \\ = 294 \end{array}$
(ウ) $\begin{array}{r} 98 \\ 98 \\ + 98 \\ \hline 294 \end{array}$	(エ) $\begin{array}{l} 90 \times 3 = 270 \\ 8 \times 3 = 24 \\ 270 + 24 = 294 \end{array}$
(ア)と(エ)を選択	22%
(ア)と(ウ)を選択	52%

これらの調査結果から、考え方や解決方法に着目して比較できる児童がいることが分かるが、比較検討する活動を充実させるためには、そのような児童をより多く育てなければならない。そこで、解決方法を練り上げる学習過程においては、その解決方法の基になっている考えとは何なのか、どのような既習内容と関連しているのかなどといった観点で分析的に捉えさせるように指導を工夫していく必要がある。

ウ 教えたり、話し合ったりすることに関する意識について

児童相互が練り上げる学習過程において、教えたり、話し合ったりする活動に関する意識は、図3のような結果となった。「友達に進んで教えるほうだ」の質問で、「とても思う」、「どちらかといえばそう思う」を選択した児童は77%いた一方で、



「進んで話合いに参加するほうだ」の質問で「どちらかといえばそう思わない」、「全く思わない」を選択した児童が51%いた。また、その中の約5割が、「自分の考えに自信がない」という理由であった。

この調査結果から、知っていることや分かっていることなどを教えることは積極的なのだが、自分の考えを述べることとなると消極的になってしまう児童がいることが分かる。つまり、自分の考えに明確な根拠が伴わないために、考えを述べたり、説明したりすることに消極的になってしまうのではないかと推察される。そこで、積極的に自分の考えを述べる児童にするためには、比較検討する活動において、自分の考えに明確な根拠をもたせた上で話し合わせるように指導を工夫していく必要がある。

3 比較検討する活動を充実させるための学習指導の工夫について

考えを広げ、深める児童を育てるために、これまでの練り上げる学習過程における話し合う活動の課題や児童の実態などを考慮し、比較検討する活動を充実させたい。そのためには、本時の学習内容に応じて比較検討の対象や方法を整理しておく必要がある。また、授業設計において、本時のねらいに即した比較検討する活動を位置付けるための教材研究の在り方も明確にする必要がある。以下、比較検討する活動を充実させるための学習指導の工夫及び教材研究の在り方について述べていく。

(1) 比較検討の対象について

比較検討する活動では、本時の学習の中で児童が導き出した考えに対し、考えを広げ、深めるために有効であると思われる比較検討の対象を設定することで、視点が焦点化され、児童が自分なりの考えを表出しながら話し合う活動となることが期待される。そこで、比較検討の対象とするものを、本時で導き出した考え (a)、当該学習との統合化を図るための既習の考え (b)、本時の考えが活用できる場面や式など (h) と設定し、学習指導を具体化する際に生かすことにする (表4)。

表4 比較検討の対象

a	本時で導き出した考え
b	当該学習との統合化を図るための既習の考え
h	本時の考えが活用できる場面や式など

(2) 比較検討の方法について

比較検討する際の視点については、先に表1で述べている。その視点と比較検討の対象 (表4) との関係を整理すると、比較検討する活動は、4種類の方法に分類される (表5)。

表5 比較検討の方法

視点	比較検討の方法	
共通性 類似性 相違性	A ①	B 本時で導き出した考え (a) と当該学習との統合化を図るための既習の考え (b) との比較検討
一般性 能率性	A ②	本時で導き出した考え (a) 同士の比較検討
発展性	H	本時で導き出した考え (a) とその考えが活用できる場面や式など (h) との比較検討

ア 本時で導き出した考え同士の比較検討 (A)

Aとは、a1～a3のように本時の学習で導き出した考えが複数あり、それらを比較検討する方法である (図4)。導き出された複数の考えに応じて、「共通性、類似性、相違性」の視点で比較検討する場合 (A-①) と「一般性、能率性」の視点で比較検討する場合 (A-②) とに分けられる。

A-①では、多様な考えの中から共通点や類似点、相違点などを明らかにすることで、数学的な考え方や解決の糸口などに着目した発言が活発となり、それぞれの考えを様々な角度から捉えさせることができる。

例えば、L字型の図形の面積を求める場面において、解決方法として a 1, a 2, a 3 を導き出した後、

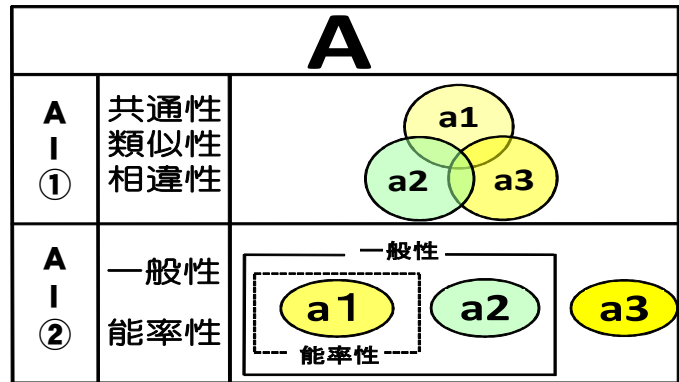


図4 比較検討Aの構造

A-①に取り組む(図5)。すると、a 2とa 3は二つの長方形に分けて面積を求めようとする考え方が共通していることや、a 1, a 2, a 3は、二つの長方形に着目して面積を求めようとする考え方が共通していることなどに気付く。

A-②では、本時で導き出した考えについて、反例を示し特殊な考えであることについて根拠をもって説明する発言や、使いやすい場面を例に能率性について説明する発言などが活発となり、それぞれの考えの特徴を捉えさせることができる。

例えば、図5と同じ場面において、A-②に取り組む(図6)。すると、a 1とa 2は、辺の長さがどのような場合でも面積を求めることができるが、a 3は、辺CDと辺EFの長さが等しい場合にしか使えないことなどに気付く。さらに、式の数値に着目してa 1とa 2を比較検討すると、この場面に限ってはa 1の方が速く計算処理できることに気付く。

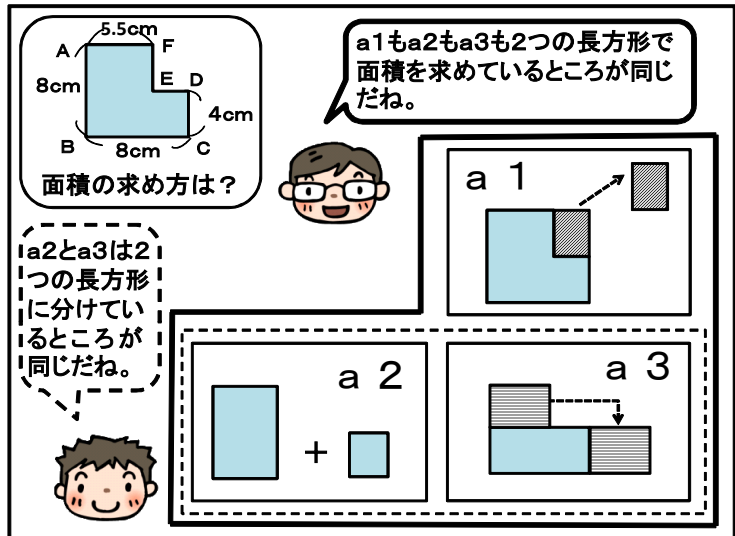


図5 A-①による比較検討の具体例

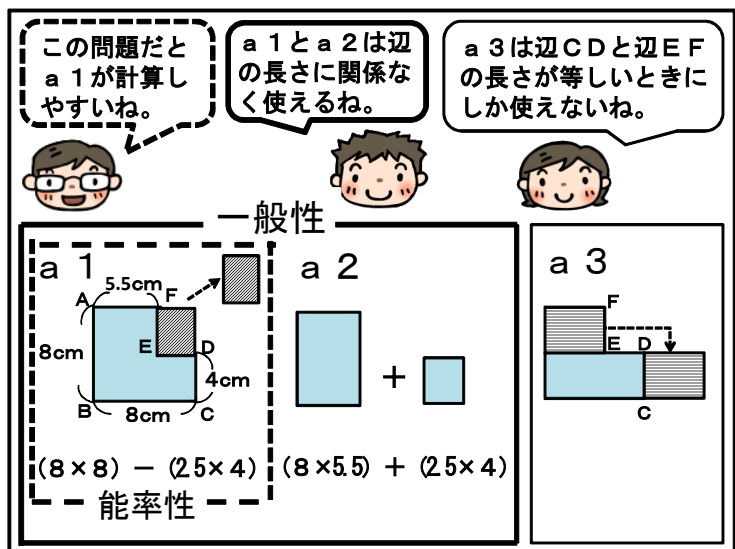


図6 A-②による比較検討の具体例

以上のように、Aによる比較検討によって、考えを分析的に捉えられるようになったり、問題場面に応じて考えを選択できるようになったりすることになる。

イ 本時で導き出した考えと当該学習との統合化を図るための既習の考えとの比較検討 (B)

Bとは、本時で導き出した考えと当該学習との統合化を図るための既習の考えを比較検討する方法である(図7)。算数は系統性が重視される教科であり、既習の考えを想起させ、本時で導き出される考えと関連付けることは、理解を深めさせる上で有効である。この方法

では、「共通性、類似性、相違性」の視点で比較検討することによって、当該学習との統合化を図るための既習の考えと本時で導き出した考えとの共通点や類似点などを見だし、既習の考えが基になっていることに気付かせることができる。そうすることで、既習の考えと本時で導き出した考えを統合的に捉え、本時で導き出した考えをより深く理解するなど既有的知識を再構築することにつながると考える。

例えば、第5学年単元「体積」において、図8で示したような立体の体積を求めるとき、解決方法として、 $a1$ と $a2$ を導き出した後、第4学年単元「面積」で学習した解決方法である $b1$ と $b2$ を対象としBに取り組む。すると、 $a1$ と $b1$ 、 $a2$ と $b2$ が共通している考えに基づいていることに

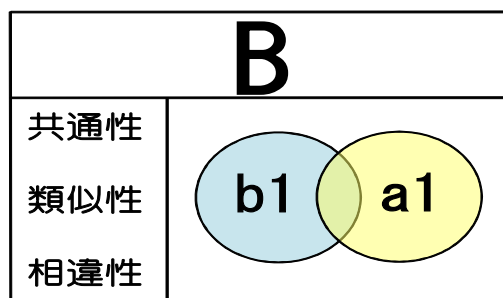


図7 比較検討Bの構造

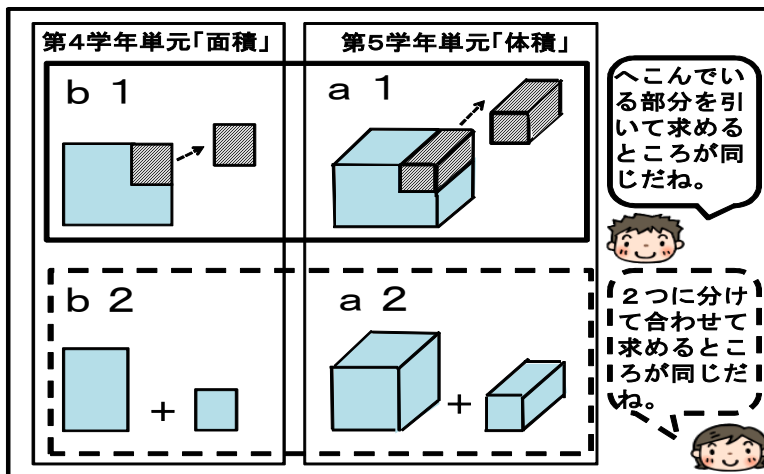


図8 Bによる比較検討の具体例

気付き、既習の考えが本時でも生かされているということを実感し、既有的知識を再構築することになる。

ウ 本時で導き出した考えと本時の考えが活用できる場面や式などとの比較検討 (H)

Hとは、本時で導き出した考えとその考えが活用できる場面や式などを比較検討する方法である(図9)。この方法では、「発展性」の視点で比較検討することによって、本時で導き出した考えが活用できる場面や式などを見付け、互いに紹介し合う中で、本時で導き出した考えの理解を深めたり、それぞれの考えのよさに気付いたりすることができると思う。

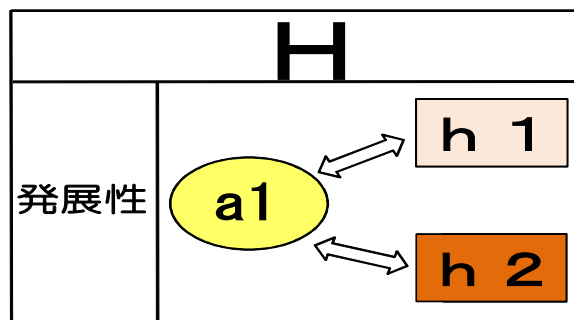


図9 比較検討Hの構造

例えば、L字型の図形の面積を求める学習を行った後、 $h1$ 、 $h2$ のような複合図形を提示したり、作図させたりし、その面積を求めさせる(図10)。そうすることで、本時で導き出した考えが活用できることをよさとして実感し、日常の事象やこれからの学習内容においても活用できないか探ろうとする主体的な態度につながるようになる。

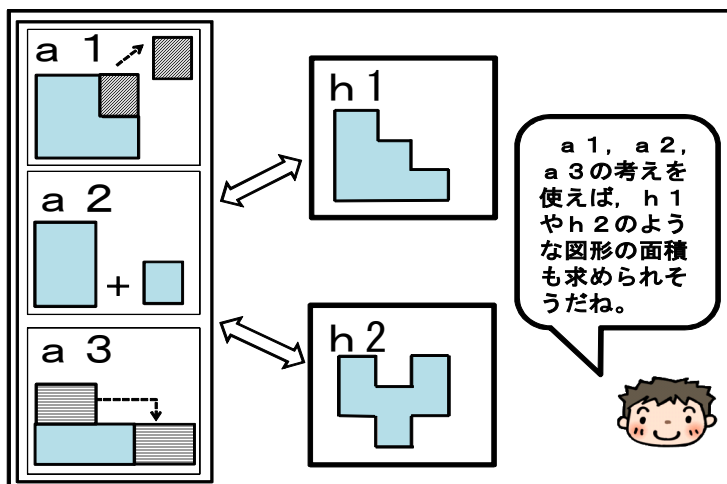


図10 Hによる比較検討の具体例

(3) 比較検討する活動を充実させるための「教材研究シート」について

1 単位時間の授業の中で、比較検討する活動を位置付けるには、児童が導き出すであろう考えを想定し、比較検討の対象や方法を具体的に検討しなくてはならない。そこで、本時のねらいに即した比較検討する活動を位置付けるために、「教材研究シート」を活用しながら教材研究を進めることにする（図11）。

教材研究シート

① 本時において、児童が導き出す考えを想定する。	単元名 小、数のわり算 (3/9) 本時のねらい (整数)÷(小数)の計算の仕方を理解することができる。						
② 比較検討の対象を検討する。(a1, a2)	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> a a1...0.1L分を求めて10倍する。 ① 0.1L分を求めると $320 \div 16 = 20$ ② 1L分を求めると $20 \times 10 = 200$(円) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> b h a2...わられる数とわる数を10倍する。 (わり算のきまりを使う) $320 \div 1.6$ ↓10倍 ↓10倍 $3200 \div 16 = 200$(円) </td> </tr> </table>	a a1...0.1L分を求めて10倍する。 ① 0.1L分を求めると $320 \div 16 = 20$ ② 1L分を求めると $20 \times 10 = 200$ (円)	b h a2...わられる数とわる数を10倍する。 (わり算のきまりを使う) $320 \div 1.6$ ↓10倍 ↓10倍 $3200 \div 16 = 200$ (円)				
a a1...0.1L分を求めて10倍する。 ① 0.1L分を求めると $320 \div 16 = 20$ ② 1L分を求めると $20 \times 10 = 200$ (円)	b h a2...わられる数とわる数を10倍する。 (わり算のきまりを使う) $320 \div 1.6$ ↓10倍 ↓10倍 $3200 \div 16 = 200$ (円)						
③ 比較検討するための視点や方法を検討する。	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A-①</td> <td style="width: 33%;">A-②</td> <td style="width: 33%;">B H / 児童の反応例 / 教師の働き掛け</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">A-①</td> <td style="padding: 5px;">A-②</td> <td style="padding: 5px;"> 児童の反応例 / 教師の働き掛け 一般性 a1 a2 (一般性) C: a1は、使えないときがある。反例を挙す T: このような問題でa1は使えますか? C: 大の長さの0.1m分を求めても意味がないので使えません。 C: a2はいつでも使える。 </td> </tr> </table>	A-①	A-②	B H / 児童の反応例 / 教師の働き掛け	A-①	A-②	児童の反応例 / 教師の働き掛け 一般性 a1 a2 (一般性) C: a1は、使えないときがある。反例を挙す T: このような問題でa1は使えますか? C: 大の長さの0.1m分を求めても意味がないので使えません。 C: a2はいつでも使える。
A-①	A-②	B H / 児童の反応例 / 教師の働き掛け					
A-①	A-②	児童の反応例 / 教師の働き掛け 一般性 a1 a2 (一般性) C: a1は、使えないときがある。反例を挙す T: このような問題でa1は使えますか? C: 大の長さの0.1m分を求めても意味がないので使えません。 C: a2はいつでも使える。					
④ 児童の反応例を想定し、それに伴う教師の働き掛けを検討する。	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> (共通性) C: わる数を整数にしている。 (相違性) C: わられる数が違う。 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 24m 12m² ?m </td> </tr> </table>	(共通性) C: わる数を整数にしている。 (相違性) C: わられる数が違う。	24m 12m ² ?m				
(共通性) C: わる数を整数にしている。 (相違性) C: わられる数が違う。	24m 12m ² ?m						

図11 「教材研究シート」の活用例

活用の具体的な手順は、以下の通りである。

- ① 本時において、児童が導き出す考えを具体的に想定し、記述する。
- ② 本時のねらいを達成するために、比較検討する対象は、本時で導き出した考え同士にするのか、当該学習との統合化を図るための既習の考えも対象とするのか、本時の考えが活用できる場面や式なども対象とするのかを検討する。図11では、本時で導き出した考え同士（a1, a2）を対象としている。
- ③ 考えを広げ、深めるための視点「共通性、類似性、相違性」、「一般性、能率性」、「発展性」や比較検討する方法（A, B, H）について、それらの構造を記述しながら検討する。図11では、A-①とA-②を比較検討の方法としている。
- ④ 比較検討する活動における児童の反応例とそれに伴う教師の働き掛けについて具体的に記述しながら検討する。

4 検証授業の実際

研究の仮説を検証するために、練り上げる学習過程において、明確な視点で比較検討する活動を位置付けた検証授業を実施した。

(1) 検証授業の概要

ア ねらい

多様な考えを「共通性、類似性、相違性」、「一般性、能率性」、「発展性」といった視点で比較検討する活動に取り組みさせることで、(分数)×(整数)、(分数)÷(整数)の計算の仕方を分析的に捉えたり、これまでに学習した計算との関連性を捉えたり、複数の考えに気付かせたりするなど、考えを広げ、深める姿がみられるか検証する。

検証する内容については以下のように整理した。

視点	ねらい	
共通性 類似性 相違性	第3時	(帯分数)×(整数)において、帯分数を整数と分数に分けて計算する考え(a1)と帯分数を仮分数に変えて計算する考え(a2)を導き出す。そして、既習の(小数)×(整数)や(帯分数)+(帯分数)の考え(b1, b2)を本時で導き出した考え(a1, a2)と共通性、類似性、相違性の視点で比較検討することで、共通している考えがあることに気付かせる。そして、比較検討した考えを統合的に捉えさせることで、 <u>既有の知識を再構築できるか検証する。</u>
	第5時	(分数)÷(整数)における考え(a1, a2, a3)について、共通性、類似性、相違性の視点で比較検討することで、a1とa2に、「わられる数の分母の数にわる数の整数をかける」という考えがあることに気付き、(分数)÷(整数)についての理解を深めることができるか検証する。
一般性	第1時 第4時	(分数)×(整数)、(分数)÷(整数)において、多様な考えを一般性の視点で比較検討し、一般性のない考えであることを、反例を基に説明しながら判別することができるか検証する。
能率性	第1時	(分数)×(整数)において、 $\frac{2}{5} \times 3$ を $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ とする考えについて、 $\frac{2}{5} \times 300$ の場合と能率性の視点で比較検討する。そして、この考えはかける数が大きくなればなるほど計算が煩雑になることが理解できるか検証する。
	第2時	(分数)×(整数)において、計算の最後に約分する考えと計算の途中で約分する考えについて、能率性の視点で比較検討し、二通りの考えのどちらに能率性があるかということについて他の式を具体例として示しながら判別できるか検証する。
発展性	第2時	(分数)×(整数)の計算において、計算の途中で約分した方が計算しやすいという考えについて、発展性の視点で比較検討する。そして、計算の途中で約分した方が計算しやすいという考えの理解を深めることができるか検証する。

イ 実施時期 平成25年10月下旬～11月上旬

ウ 対象 曾於市立財部小学校 第5学年 24人

エ 単元名 「分数のかけ算とわり算」

オ 単元の目標

- (ア) 乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法の計算の仕方を考え、それを活用しようとしている。
- (イ) 乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法の計算の仕方を、具体物や図、式を用いて考えている。
- (ウ) 乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法の計算ができる。
- (エ) 乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法の計算の意味と仕方を理解している。

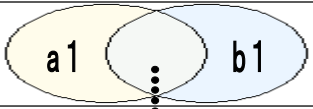
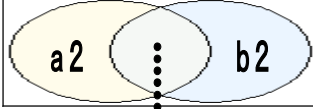
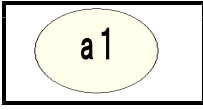
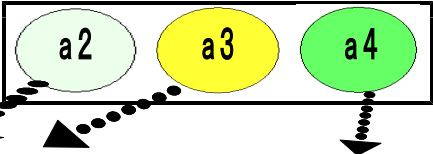

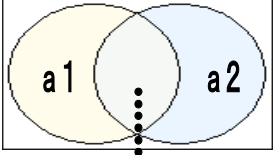
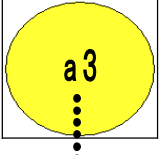
(2) 各時間における比較検討する活動の設定

各時間における比較検討する活動を、表6のように設定した。設定するにあたっては、各時間のねらいを踏まえ、児童が導き出すであろう考えを想定し、その考えの対象となる考え(a, b)や場面や式など(h), 比較検討の方法(A, B, H)などを見いだした。その際は、先述の「教材研究シート」を活用した。各時間のねらいや主な学習内容、比較検討する活動の内容などは、以下に示した通りである。

表6 各時間における比較検討する活動の設定

	第1時	第2時	第3時	第4時	第5時	第6時	第7時
共通性 類似性 相違性			B		A ①		B
一般性 能率性	A ②	A ②		A ②		A ②	
発展性		H				H	

	ねらい及び主な学習内容	比較検討する活動の内容
第1時	<p><ねらい></p> <p>(分数) × (整数)の場面において、計算の意味と仕方を理解することができる。</p> <p><主な学習内容></p> <p>$\frac{2}{5} \times 3$ について、多様な考えを導き出し、一般性のある考えは、a1, a2, a3であることを捉える。さらに能率性の視点で比較検討することで、a2によっては、能率的でない場合があることを理解する。</p>	<p>a1... $\frac{1}{5} \times (2 \times 3)$ ($\frac{1}{5}$ のいくつか分)</p> <p>a2... $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ (たし算)</p> <p>a3... $2 \div 5 \times 3$ (分数→式)</p> <p>a4... 0.4×3 (分数→小数)</p> <p>いつでも使える</p> <p>a2よりは簡単に計算できる。</p> <p>たす回数が多いと大変である。</p> <p>分数が循環小数等になる場合は使えない。</p>
第2時	<p><ねらい></p> <p>(分数) × (整数)の計算で、計算の途中で約分すると計算がしやすいことを理解することができる。</p> <p><主な学習内容></p> <p>計算の最後に約分する考え(a1)と、計算の途中で約分する考え(a2)について、どちらがやりやすい考えであるかを能率性の視点で比較検討(A-②)することで、途中で約分した方が簡単に計算できる場合があることに気付く。さらに、そのことを検証するために、発展性の視点で比較検討(H)を行い、途中で約分した方がよい場合の式(h1, h2)を考え、途中で約分した方がよい場合の式や数の特徴について理解する。</p>	<p>a1... $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9} = \frac{2}{3}$</p> <p>a2... $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times \cancel{3}}{\cancel{9}} = \frac{2}{3}$</p> <p>h1... (例) $\frac{7}{18} \times 12$</p> <p>h2... (例) $\frac{11}{100} \times 25$</p> <p>約分できる数字(分母と整数)が大きい場合などは、計算の途中で約分した方が計算しやすい。</p>

<p>第3時</p>	<p><ねらい> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> (帯分数) × (整数) の計算で、計算の意味 と仕方を理解するこ ができる。 </div> <p><主な学習内容> $1\frac{2}{5} \times 4$について、帯分 数を整数と分数に分けて計 算する方法 (a1) と帯分 数を仮分数に変えて計算す る方法 (a2) を導き出す。 そして、これまでの学習を 振り返り、当該学習との統 合化を図るための既習の考 え (b1, b2) と比較検 討 (B) する中で、位に着 目して分ける考えや、分数 表記をそろえて計算しよう とする考えが共通している ことに気付き、既有的知識 を再構築する。</p> </p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>a1... $1\frac{2}{5} \times 4 \left\langle \begin{array}{l} 1 \times 4 \\ \frac{2}{5} \times 4 \end{array} \right\rangle 4\frac{8}{5} = 5\frac{3}{5}$</p> <p>a2... $1\frac{2}{5} \times 4 = \frac{7}{5} \times 4 = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$</p> <p>b1... $1.2 \times 4 \left\langle \begin{array}{l} 1 \times 4 \\ 0.2 \times 4 \end{array} \right\rangle 4.8$</p> <p>b2... $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = \frac{4}{3} + \frac{7}{3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>位毎に分ける考えが 共通している。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>帯分数を仮分数に変 えているところが共 通している。</p> </div> </div>
<p>第4時</p>	<p><ねらい> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> (分数) ÷ (整数) の場面において、多様 な考えを導き出すこ ができる。 </div> <p><主な学習活動> $\frac{4}{5} \div 2$について、多様な 考えを導き出し、一般性の 視点で比較検討 (A-②) し、それぞれの考えの特徴 を捉えながら一般性を判別 する。 ※ a2については、児 童の実態を考慮して、 本時においては一般性 のない考えとしている。</p> </p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>a1... $(\frac{4}{5} \times 5) \div (2 \times 5)$ (わり算のきまり)</p> <p>a2... $\frac{4 \div 2}{5}$ (分子をわる)</p> <p>a3... $4 \div 5 \div 2$ (分数→式)</p> <p>a4... $0.8 \div 2$ (分数→小数)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>いつでも使える</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>いつでも使えない</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(分子の数) ÷ (整数) の答えが整数でない場 合は使えない。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>分数が循環小数等にな る場合は使えない。</p> </div> </div>
<p>第5時</p>	<p><ねらい> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> (分数) ÷ (整数) の 場面において、計算の意 味と計算の仕方を理解す ることができる。 </div> <p><主な学習活動> (分数) ÷ (整数) では、 分母に整数をかければ、答 えを求めることができるの ではないかと類推し、その 求め方でよいか検証するた めに、$\frac{3}{5} \div 6$を a1, a2, a3で計算し、答えが同じ になるか確認する。そして、 a1, a2, a3を共通性 の視点で比較検討 (A-①) し、5×6 (分母の数×わ る数の整数) が含まれてい ることを確認しながら計算 の一般化を図っていく。</p> </p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>a1... </p> <p>縦5マス横6マスで 5×6 (面積図)</p> <p>a2... $(\frac{3}{5} \times 5) \div (6 \times 5)$ (わり算のきまり)</p> <p>a3... $0.6 \div 6 = 0.1 = \frac{1}{10}$ (分数→小数)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>5×6 (分母×整数) が含まれている。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5×6 が含まれてい ない。</p> </div> </div>

(3) 検証授業の実際

ア 第1時


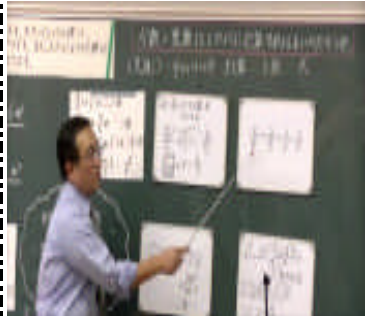
(ア) 比較検討する活動のねらい

多様な考えを一般性の視点で比較検討（A-②）することで、それぞれの考えを分析的に捉えさせる。

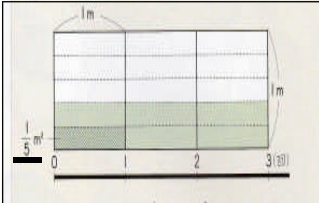
(イ) 単元の目標

（分数）×（整数）における乗法の意味と計算の仕方を理解することができる。

(ウ) 実際

学習活動	指導上の留意点				
<p>1 学習課題を受け止める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>花だんにじょうろで水をまきます。（中略）小さいじょうろを使うと、1回当たり$\frac{2}{5}$㎡にまくことができます。小さいじょうろ3回では、何㎡にまくことができるでしょうか。</p> </div>	<p>○ 問題場面を捉えさせたり、演算決定をさせたりするために、問題場面を表した絵や図を基に考えさせる。</p> <p>写真1 問題場面を表した絵や図</p> 				
<p>2 学習問題を焦点化する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>（分数）×（整数）はどのように計算すればよいのだろうか。</p> </div>					
<p>3 計算の仕方を考える。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a 1…$\frac{1}{5}$のいくつか分を考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{1}{5} \times (2 \times 3)$ $= \frac{6}{5}$ </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a 3…分数を式に表す</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 2 \div 5 \times 3$ $= 2 \times 3 \div 5$ $= 6 \div 5$ $= \frac{6}{5}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p>a 2…かけ算をたし算で考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ $= \frac{6}{5}$ </td> <td style="padding: 5px;"> <p>a 4…分数を小数にする</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 0.4 \times 3$ $= 1.2$ $= \frac{6}{5}$ </td> </tr> </table>	<p>a 1…$\frac{1}{5}$のいくつか分を考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{1}{5} \times (2 \times 3)$ $= \frac{6}{5}$	<p>a 3…分数を式に表す</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 2 \div 5 \times 3$ $= 2 \times 3 \div 5$ $= 6 \div 5$ $= \frac{6}{5}$	<p>a 2…かけ算をたし算で考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ $= \frac{6}{5}$	<p>a 4…分数を小数にする</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 0.4 \times 3$ $= 1.2$ $= \frac{6}{5}$	<p>○ $\frac{2}{5} \times 3$を視覚的に捉えさせるために、面積図を基に考えさせる。</p> <p>○ 学習問題を焦点化させるために、面積図で答えを確認させた後、面積図以外で求めたいという気持ちを引き出す。</p>  <p>写真2 児童が導き出した考え</p>
<p>a 1…$\frac{1}{5}$のいくつか分を考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{1}{5} \times (2 \times 3)$ $= \frac{6}{5}$	<p>a 3…分数を式に表す</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 2 \div 5 \times 3$ $= 2 \times 3 \div 5$ $= 6 \div 5$ $= \frac{6}{5}$				
<p>a 2…かけ算をたし算で考える</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ $= \frac{6}{5}$	<p>a 4…分数を小数にする</p> $\frac{2}{5} \times 3 = 0.4 \times 3$ $= 1.2$ $= \frac{6}{5}$				
<p>4 考えを比較検討する。（A-②）</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【視点に基づく発問】 どのような（分数）×（整数）の式でも使えるか？</p> <p>※ a 1, a 2, a 3, a 4を比較検討する活動の様子は13ページで説明する。</p> </div>	<p>○ それぞれの考えを分析的に捉えさせるために、A-②に取り組ませる。</p> <p>○ 一般性の視点を捉えさせるために「どのような（分数）×（整数）の式でも使えるか？」といった内容の発問を行う。</p> <p>○ 話し合いを活性化させるため、a 2及びa 4については反例を示す。</p>				
<p>5 まとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ $\frac{1}{5}$のいくつか分を考える。 ・ たし算で考える。 ・ 分数を式や小数に変える。 <p style="text-align: center;">↓</p> $\frac{\triangle}{\bigcirc} \times \square = \frac{\triangle \times \square}{\bigcirc}$ </div>		<p>○ 本時で学習した内容の定着を図るため、適用問題に取り組ませる。</p>			

(エ) 比較検討する活動の状況と教師の働き掛け

a 1 を分析する様子	教師の働き掛け				
<p><児童の様子> 教師の発問によって、面積図と関連付けながら<u>単位分数に着目できた</u>ことで、どのような(分数)×(整数)でも使えるということに気付いた。</p> 	<p><単位分数に着目させるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 面積図を提示し、「基になる分数は何か？」といった発問を行う。 				
<p><児童の様子> 教師の発問によって、どのような(分数)×(整数)でも<u>たし算に変えられる</u>ことに気がつき、一般性があることを理解した。また、教師から<u>かける数が300</u>の式を示され、かける数が大きい場合は計算が煩雑になることにも気付いた。</p> $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ $\frac{2}{5} \times 300 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \dots$	<p><かけ算はたし算に変えられることに気付かせるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 「$\frac{2}{5} \times 3$を他の式で表せないかな？」といった発問を行う。 				
<p><児童の様子> 計算の最後がわり算になるようにすれば、どのような(分数)×(整数)の場合でも答えを分数で表せることを類推し、<u>他の式でも検証</u>していく中で、一般性があることを理解した。</p> $\frac{1}{3} \times 2 = 1 \div 3 \times 2$ $= 1 \times 2 \div 3$ $= \frac{2}{3}$ $\frac{6}{7} \times 8 = 6 \div 7 \times 8$ $= \frac{6 \times 8}{7}$	<p><計算の最後がわり算になればよいことに気付かせるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> $\frac{1}{3} \times 2$と$\frac{6}{7} \times 8$でも検証させる。 				
<p><児童の様子> 教師が示した反例を基に、かけられる数の分数が<u>循環小数等になる</u>場合は使えない考えであることに気がつき、児童自らも循環小数になる分数を見付けていた。</p> $\frac{1}{3} = 0.333\dots$	<p><分数が循環小数等になる場合を想起させるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> $\frac{1}{3}$を小数で表現させる。 				
<p>a 1, a 2, a 3, a 4について分析した結果を整理する様子 (A-②)</p>					
<p><児童の様子> それぞれの考えの特徴を捉えた後、一般性について比較検討する活動に取り組んだ。<u>a 1, a 2, a 3</u>はどのような(分数)×(整数)でも使える考えであること、<u>a 4</u>はかけられる数の分数が循環小数等になる場合は使えない考えであることを理解できた。どの考えにもよさがあり、問題場面に応じて使い分けることの大切さを理解できた。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">いつでも使える</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">a 1</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">a 3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">a 2</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">a 4</td> </tr> </table> </div>		a 1	a 3	a 2	a 4
a 1	a 3				
a 2	a 4				

考察

- 複数の考えを一般性の視点で分析することに戸惑う児童の姿がみられたが、教師が児童の活動に加わり、(分数)×(整数)の具体例や反例を示したり、児童から具体例を引き出したりすることで、徐々に活動の意味を理解することができた。
- 分数をわり算の式に表したり、小数に表したりすることは既習内容であるが、「分数の形を変えられないかな？」といった発問を行っても想起できない児童がいた。本時を学習する上で必要な知識や技能については、学び直しの手立てが必要であった。

イ 第2時

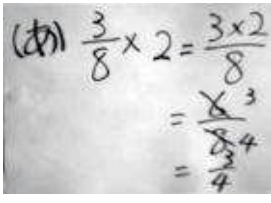
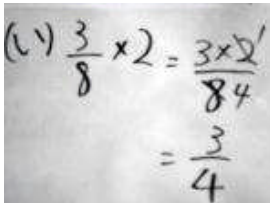
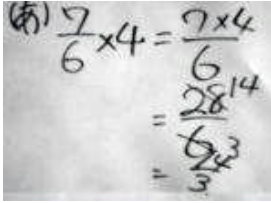
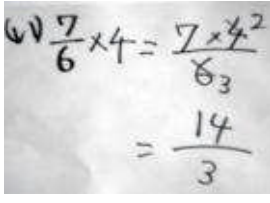
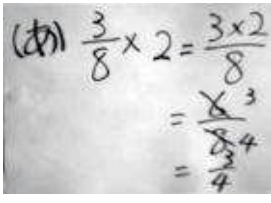
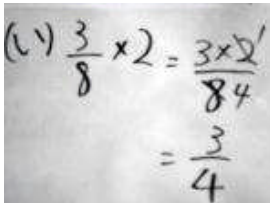
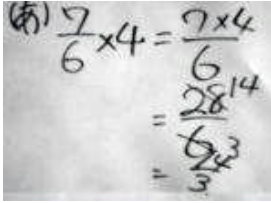
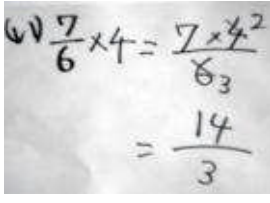
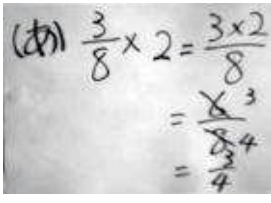
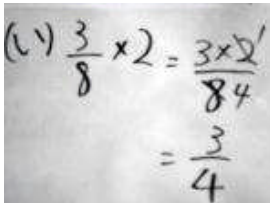
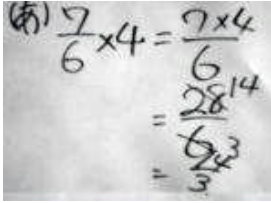
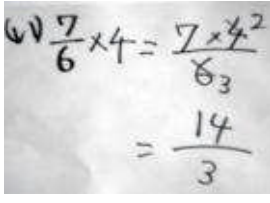
(ア) 比較検討する活動のねらい

本時で導き出した考え同士を能率性の視点で比較検討（A-②）したり、本時で導き出した考えと本時で導き出した考えが活用できる式を比較検討（H）したりするなどして、本時で導き出した考えの理解を深めさせる。


(イ) 目標

（分数）×（整数）において、計算の途中で約分した方が計算しやすいことを理解することができる。

(ウ) 実際

学習活動	指導上の留意点								
<p>1 学習活動を受け止める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> $\frac{2}{9} \times 3$ の計算をしよう。 </div> <p>2 約分する方法を確認する。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a 1 … 計算の最後に約分する考え</p> <p>(あ)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{6}{9}$ $= \frac{2}{3}$ </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a 2 … 計算の途中で約分する考え</p> <p>(い)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{2}{3}$ </td> </tr> </table> <p>3 学習問題を焦点化する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> 計算の最後に約分するのと途中で約分するのとでは、どちらがやりやすいのだろうか。 </div> <p>4 $\frac{3}{8} \times 2$ と $\frac{7}{6} \times 4$ を a 1 と a 2 で解いて、どちらがやりやすいか考える。</p>	<p>a 1 … 計算の最後に約分する考え</p> <p>(あ)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{6}{9}$ $= \frac{2}{3}$	<p>a 2 … 計算の途中で約分する考え</p> <p>(い)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{2}{3}$	<p>○ (あ) と (い) を分析的に捉えさせ、それぞれの違いに気付かせるため、相違性の視点で比べさせる。</p> <p>○ どちらの方法がやりやすいか実感させるため、a 1 と a 2 で問題を解かせる。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">a 1</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">a 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  </td> </tr> </table>	a 1	a 2				
<p>a 1 … 計算の最後に約分する考え</p> <p>(あ)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{6}{9}$ $= \frac{2}{3}$	<p>a 2 … 計算の途中で約分する考え</p> <p>(い)</p> $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2 \times 3}{9}$ $= \frac{2}{3}$								
a 1	a 2								
									
									
<p>5 考えを比較検討する。(A-②)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> 【視点に基づく発問】 やりやすいのはどちらか？ </div> <p>6 考えを比較検討する。(H)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> 【視点に基づく発問】 計算の途中で約分する方がやりやすい(分数)×(整数)の式は？ ※ a 1 と a 2, a 2 と h などと比較検討する活動の様子は15ページにて説明する。 </div> <p>7 まとめる</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> (分数)×(整数)では、計算の途中で約分した方が計算しやすい。 </div>	<p>○ a 2の方がやりやすいということを他の問題の場合でも検証してみたいという意識をもたせるため、「例えば、どんな問題だったら絶対にa 2の方がやりやすいの?」といった発問を行い、発展性の視点でHに取り組みさせる。</p> <p>○ 話し合う活動を活性化させるために、児童の活動に加わり、数値に着目させる発問を行ったり、具体例を示したりする。</p> <p>○ 本時で学習した内容の定着を図るため、適用問題に取り組みさせる。</p>								

(エ) 比較検討する活動の状況と教師の働き掛け

a 1 と a 2 を比較検討する様子 (A-②)	教師の働き掛け
<p><児童の様子> (分数) × (整数) において、計算の最後に約分する考え (a 1) と計算の途中で約分する考え (a 2) はどちらがやりやすいかを実感を伴いながら検証するため、a 1 と a 2 を用いて、教師から提示された問題に取り組んだ (14 ページ指導上の留意点参照)。</p>	<p><a 2の方が計算しやすいということに気付かせるための工夫> ・ どちらで解いても、やりやすさにほとんど差を感じない問題と a 2の方がやりやすく感じる問題に取り組ませる。</p>
<p>a 2 と h を比較検討する様子 (H)</p> <p><児童の様子> $\frac{7}{6} \times 4$ はなぜ a 2の方がやりやすいのか考え、教師からの発問によって、a 2を活用した式を考え、比較検討する活動 (H) に取り組んだ。</p> <p><児童の様子> C : $\frac{31}{8} \times 40$ (h 1) はどうかな。 C : 最初に 31×40 をするのは大変だね。 C : 約分した後の 31×5 だったら簡単に計算できるね。 C : この式だったら a 2の方がやりやすいね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>(a 1)</p> $\frac{31}{8} \times 40 = \frac{31 \times 40}{8} = \frac{1240}{8} = 155$ <p>(a 2)</p> $\frac{31}{8} \times 40 = \frac{31 \times \cancel{40}}{8} = 155$ </div> <p><児童と児童の活動に加わる教師の様子> C : $\frac{1}{8} \times 64$ (h 2) はどうかな。 C : 最後まで途中で8と64を約分するから a 1 と a 2 のどちらでもいいよ。 C : 最初の 1×64 と約分後の 1×8 もやりやすさに差はないしね。 T : 約分のしやすさの他に何に気をつければいいのですか？ C : 約分後のかけ算のしやすさです。 C : それだったら、$\frac{7}{8} \times 64$ (h 3) はどうかな。 C : 最初に 7×64 をするのは大変だから a 2の方がやりやすいね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>(a 1)</p> $\frac{1}{8} \times 64 = \frac{1 \times 64}{8} = \frac{64}{8} = 8$ <p>(a 2)</p> $\frac{1}{8} \times 64 = \frac{1 \times \cancel{64}}{8} = 8$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>(a 2)</p> $\frac{7}{8} \times 64 = \frac{7 \times \cancel{64}}{8} = 56$ </div>	<p>教師の働き掛け</p> <p><a 2を活用してみたいと思わせるための工夫> ・ 「他にも a 2の方がやりやすい問題が作れないのかな？」といった発問を行う。</p>  <p>写真3 児童が考えた問題</p> <p><約分後のかけ算のしやすさに気付かせるための工夫> ・ 「約分のしやすさ以外のどこに着目すればよいのかな？」といった発問を行う。</p>

考察

- ・ a 1 と a 2 を能率性の視点で比較検討する際、それぞれの考えのよさを実感できる問題に取り組ませたことが有効であった。
- ・ a 2 が活用できる式 (h) を考えさせたとき、戸惑う児童の姿がみられた。教師が児童の活動に加わり、分母や整数の数字の大きさや約分のしやすさなどに着目させることで、a 2 が活用できる式 (h 2 や h 3) などに気付いていった。

ウ 第3時


(ア) 比較検討する活動のねらい

本時で導き出した考えと当該学習との統合化を図るための既習の考えを共通性、類似性、相違性の視点によって比較検討する活動（B）を通して、本時で導き出した考えの理解を深めさせる。

(イ) 目標

（帯分数）×（整数）において、帯分数を整数と分数に分けて計算したり、帯分数を仮分数に変えて計算したりすることができる。

(ウ) 実際

学習活動	指導上の留意点
<p>1 学習活動を受け止める。</p> <p>1本が $1\frac{2}{5}$ mのテープを4本作ります。テープは全部で何m必要でしょうか。</p> <p>2 学習問題を焦点化する。</p> <p>（帯分数）×（整数）はどのように計算すればよいのだろうか。</p> <p>3 計算の仕方を考える。</p> <p>a 1…帯分数を整数と分数に分ける</p> $1\frac{2}{5} \times 4 \left\langle \begin{array}{l} 1 \times 4 \\ \frac{2}{5} \times 4 \end{array} \right\rangle 4\frac{8}{5} = 5\frac{3}{5}$	<p>○ 問題場面を捉えさせたり、演算決定をさせたりするために、図や表を基に考えさせる。</p>  <p>写真4 図や表を読み取る児童</p> <p>a 2…帯分数を仮分数に変える</p> $1\frac{2}{5} \times 4 = \frac{7}{5} \times 4 = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$
<p>4 考えを比較検討する。（B）</p> <p>【視点に基づく発問】 これまでに学習した計算で数字を分けたり、変えたりしたことがあるか？</p> <p>b 1…小数を整数と小数に分ける</p> $1.2 \times 4 \left\langle \begin{array}{l} 1 \times 4 \\ 0.2 \times 4 \end{array} \right\rangle 4.8$ <p>※ a 1, a 2とb 1, b 2を比較検討する活動の様子は17ページにて説明する。</p>	<p>○ a 1とa 2の理解を深めさせるために、b 1とb 2のような既習内容を想起させ、共通性、類似性の視点で比較検討させる。</p> <p>b 2…帯分数を仮分数に変える</p> $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = \frac{4}{3} + \frac{7}{3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$ <p>○ 既習内容を想起させるために、4年生で使用した教科書を提示する。</p>
<p>5 まとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 帯分数を整数と分数に分けて計算する。 帯分数を仮分数に変えて計算する。 	<p>○ 本時で学習した内容の定着を図るため、適用問題に取り組みさせる。</p>

(エ) 比較検討する活動の状況と教師の働き掛け

a 1 と b 1 を比較検討する活動の様子	教師の働き掛け		
<p><教師の発問と児童の反応></p> <p>b 1のような既習の考えについては想起できていなかった。そこで、教師からb 1を提示した。その際の教師と児童のやりとりは以下の通りであった。</p> <p>T：これ（b 1）を見て、a 1と同じところや似ているところがありませんか？</p> <p>C：帯分数のところは小数になっているね。</p> <p>T：「分ける」というキーワードを思い出してみましょう。</p> <p>C：整数と小数に分けて計算しているのかな。</p> <p>T：数字を使って説明してください。</p> <p>C：1.2を1と0.2に分けて計算しています。</p> <p>C：a 1もb 1も分けるところは同じだね。（発言 1）</p> <p>T：「分ける」考えは、かけられる数が帯分数や小数のときだけですか？</p> <div data-bbox="751 779 1066 936" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $12 \times 4 = 12 \left\{ \begin{array}{l} 10 \times 4 \\ 2 \times 4 \end{array} \right\} 48$ </div> <p>C：まだ他にもあるのかな。</p> <p>T：12×4だったらどうですか。</p> <p>C：12を10と2に分けて計算します。</p> <p>T：筆算で考えてみましょう。</p> <div data-bbox="751 943 1066 1122" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$</td> <td style="text-align: right;">$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$</td> </tr> </table> </div> <p>C：そうか。筆算をするときは一の位と十の位に分けて計算するよね。</p> <p>C：つまり「分ける」って「位毎に分ける」ってことなんだ。（発言 2）</p> <p>T：今日の学習でしたことは初めてのことでですか？</p> <p>C：いいえ。位毎に分けるのは1年生で習ったことです。</p> <p>C：帯分数の形を変えることも4年生で習ったことです。</p> <p>C：これまでの学習とつながっているんだね。</p>	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <div data-bbox="1082 405 1417 656" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </div> <p style="text-align: center;">写真5 既習の考えと比較検討する様子</p> <p><他の「分ける」考えに気付かせるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 別の具体例（12×4）を提示する。 <p><既習の考えが活かされていることのよさを実感させるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 本時の学習と関連のあるこれまでの学習内容を想起させるための発問を行う。
$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$		
<p style="text-align: center;">a 2 と b 2 を比較検討する活動の様子</p> <p><児童の様子></p> <p>a 2に共通する考えを想起できなかったため、b 2を提示し、比較検討させた。すると、a 2と共通する考えであることに気付いた。</p> <div data-bbox="699 1406 1066 1615" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>分母が5の分数で考えると、$2\frac{4}{5}$は、$\frac{5}{5}$と$\frac{5}{5}$と$\frac{4}{5}$。</p> <p>$\frac{1}{5}$を単位とすると、$\frac{1}{5}$が$5 \times 2 + 4$で 14こ。</p> <p>$2\frac{4}{5} = \frac{14}{5}$</p> </div>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <p><これまでの学習を想起させるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 4年生の教科書に示されている既習の考えを提示する。 		

考察
<ul style="list-style-type: none"> Bによって、本時で導き出した考えと当該学習との統合化を図るための既習の考えとの共通点に気付くことができた（発言 1）。そして、1.2×4や12×4の計算の仕方との比較検討を通して、帯分数を整数と分数に分けるのは、位毎に分けて計算する考えと共通していることに気付くことができた（発言 2）。 既習の考えを想起させるため、「これまでの学習で小数や分数などの数を分けたり、変えたりしたことはなかったかな。」といった発問を行ったが、発問の意味を捉えることができずに戸惑う児童の姿がみられた。帯分数同士のたし算が示されている4年生の教科書を見せることで、a 2とb 2の共通点について理解させることができた。

エ 第4時


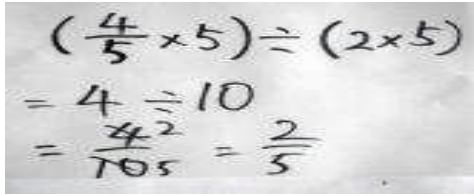
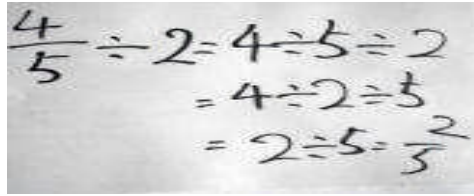
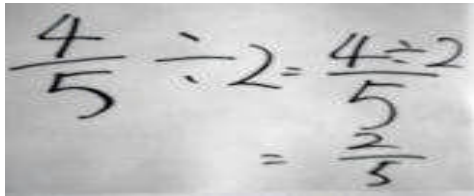
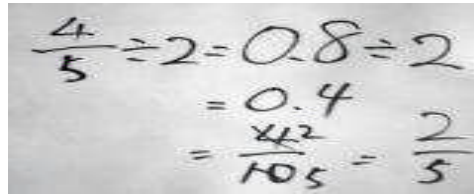
(7) 比較検討する活動のねらい

多様な考えを一般性の視点で比較検討（A-②）することで、それぞれの考えを分析的に捉えさせる。

(イ) 目標

（分数）÷（整数）における計算の仕方を考えることができる。

(ロ) 実際

学習活動	指導上の留意点
<p>1 学習活動を受け止める。</p> <p>花だんに、じょうろで水をまきます。あるじょうろでは、2回で $\frac{4}{5}$ m²にまくことができます。このじょうろ1回では何m²にまくことができるのでしょうか。</p> <p>2 学習問題を焦点化する。</p> <p>（分数）÷（整数）はどのように計算すればよいのだろうか。</p> <p>3 計算の仕方を考える。</p>	<p>○ 問題場面を捉えさせたり，演算決定をさせたりするために，図や表を基に考えさせる。</p> <p>○ 本時で導き出してほしい考えと関連性のある既習内容を想起させるため，学び直しの機会を設ける。</p>  <p>写真6 既習内容を想起させる様子</p>
<p>a 1…わり算のきまりを使う</p> 	<p>a 3…分数を式で表す</p> 
<p>a 2…分子をわる</p> 	<p>a 4…分数を小数にする</p> 
<p>4 考えを比較検討する。(A-②)</p> <p>【視点に基づく発問】 どのような（分数）÷（整数）の式でも使えるか？</p> <p>※ a 1, a 2, a 3, a 4を比較検討する活動の様子は19ページにて説明する。</p> <p>5 まとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> わり算のきまりを使って，分数を整数に変えて計算する。 分子をわる数でわる。 分数を式や小数に変えて計算する。 	<p>○ 多様な解決方法を分析的に捉えさせるために，A-②に取り組ませる。</p> <p>○ 比較検討する活動を活性化させるために，児童の活動に加わり，具体例や反例などを示す。</p> <p>○ 本時で学習した内容の定着を図るため，適用問題に取り組ませる。</p>

(エ) 比較検討する活動の状況と教師の働き掛け

<p style="text-align: center;">a 1 を分析する様子</p> <p><児童の様子> 分数を整数にするためには、<u>わり算のきまり</u>を使えばよいことに気付かず、<u>解決方法の分析に戸惑っていた</u>。そこで、<u>右の式を例にわり算のきまりについて学び直した</u>。 そして、<u>わられる数の分数を整数にすれば、どのような(分数)÷(整数)の式でも(整数)÷(整数)となり、答えを分数で表すことができることに気付いた</u>。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\begin{array}{l} 2 \div 1 = \underline{2} \\ \downarrow \times 10 \downarrow \times 10 \\ 20 \div 10 = \underline{2} \end{array}$ </div>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <p><わり算のきまりを想起させるための工夫> ・ <u>学び直しの場を設定する</u>。</p>
<p style="text-align: center;">a 2 を分析する様子</p> <p><児童の様子> 右の式を a 2 で計算し、分子を整数でわっても答えが整数にならない場合は使えない考えであることに気づき、a 2 は一般性のない考えであることを理解した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{3}{5} \div 4 = \frac{3 \div 4}{5}$ </div>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <p><分子を整数でわっても答えが整数にならないことに気付かせるための工夫> ・ a 2 を用いて、$\frac{3}{5} \div 4$ の計算に取り組ませる。</p>
<p>※ a 2 は、右の式のように、わられる数の分数の分子をわられる数の整数の倍数にすることで、一般性のある考えとなるのだが、児童の実態を考慮し、この考えを導き出すことができない場合は、次時にて扱うことにした。</p>	
<p style="text-align: center;">a 3 を分析する様子</p> <p><児童の様子> 右の式を a 3 で計算し、計算過程のわり算で答えが整数にならない場合は使えない考えであることに気づき、a 3 は一般性のない考えであることを理解した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\begin{array}{l} \frac{2}{3} \div 5 = 2 \div 3 \div 5 \\ = \underline{2 \div 5} \div 3 \end{array}$ </div>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <p><計算過程のわり算で答えが整数にならないことに気付かせるための工夫> ・ a 3 を用いて、$\frac{2}{3} \div 5$ の計算に取り組ませる。</p>
<p style="text-align: center;">a 4 を分析する様子</p> <p><児童の様子> 第1時で学習したことを想起し、<u>反例を示しながら、わられる数の分数が循環小数等になる場合は使えない考えであることに気づき、a 4 は一般性のない考えであることを理解した</u>。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\begin{array}{l} \frac{2}{3} = 0.666666\dots \\ \frac{1}{7} = 0.142857\dots \end{array}$ </div>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け</p> <p><児童自ら反例を示させるための工夫> ・ 第1時で学習した「<u>分数を小数に変えて計算したこと</u>」を想起させる。</p>
<p style="text-align: center;">a 1, a 2, a 3, a 4 について分析した結果を整理する様子</p> <p><児童の様子> それぞれの考えの特徴を捉えた後、一般性について比較検討する活動に取り組んだ。<u>a 1 はいつでも使える考えであること、a 2 と a 3 は計算過程でわり算の答えが整数にならない場合は使えない考えであること、a 4 はわられる数の分数がきちんとした小数で表せない場合は使えない考えであることを理解できた</u>。児童が、それぞれの考えについて一般性を説明する中で、自ら反例を示す姿がみられた。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; text-align: center;"> </div>	

考察

- ・ 本時の学習内容と関連のある既習の考えについては、学び直しの場を設定した。そうすることで、児童が主体的に課題を解決したり、多様な考えを比較検討したりすることができた。
- ・ 第1時と似たような授業展開であったために、比較検討する活動においては、第1時よりも主体的に話し合う児童の姿がみられた。経験の積み重ねの重要性を感じた。

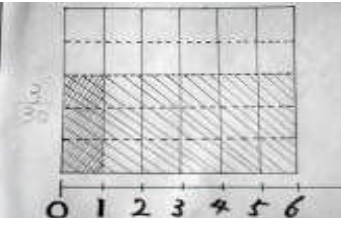
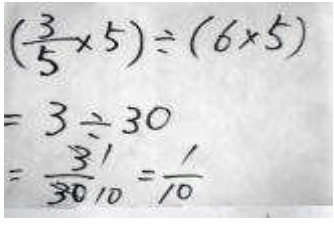
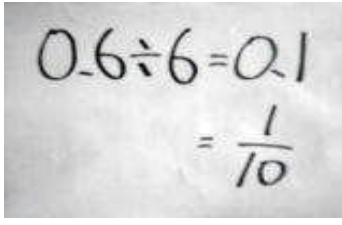
(7) 比較検討する活動のねらい

本時で導き出した複数の考えを共通性、類似性、相違性の視点で比較検討（A-①）することで、それぞれの考えの中にある（わられる数の分数の分母）×（わる数の整数）を捉えさせる。

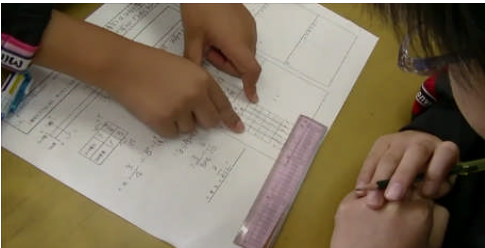
(イ) 目標

（分数）÷（整数）における除法の意味と計算の仕方を理解することができる。

(ウ) 実際

学習活動	指導上の留意点
<p>1 学習課題を受け止める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\frac{3}{4}$ Lのジュースを作るのに、みかんは5個必要でした。1個当たりでは、何L作ったことになるでしょうか。 </div> <p>2 前時で学習した a 1 を用いて答えを求め（$\frac{3}{4} \div 5 = \frac{3}{20}$）、前時で学習した計算（$\frac{4}{5} \div 2 = \frac{4}{10}$）と比べる。</p> <p>3 学習問題を焦点化する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> （分数）÷（整数）では、分母に整数をかければ、答えが求められるのだろうか。 </div> <p>4 別の問題（$\frac{3}{5} \div 6$）をいろいろな方法で解いて、同じ答えになるか確かめる。</p>	<p>○ 「（分数）÷（整数）では、分母に整数をかければ、答えが求められるのだろうか。」という仮説を立てさせるために、前時で導き出した a 1（わり算のきまりを使って分数を整数に変えて計算する考え）で答えを求めさせ、前時で学習した計算と比べさせる。</p> <p>○ 仮説を検証するにあたって何に取り組みばよいか見通しをもたせるため、別の問題を複数の考えで解き、答えが同じになるか確かめればよいことに気付かせる。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>a 1…面積図で考える</p>  </div> <div style="width: 30%; border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>a 2…わり算のきまりを使う</p>  </div> <div style="width: 30%; border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>a 3…分数を小数にする</p>  </div> </div>	
<p>5 考えを比較検討する。（A-①）</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【視点に基づく発問】 5×6があるか？</p> <p>※ a 1, a 2, a 3を比較検討する様子は21ページにて説明する。</p> </div>	<p>○ 分母に整数をかけるという意味を捉えさせるために、本時で導き出した解決方法の中にある5×6（わられる数の分数の分母×わる数の整数）を見付けさせる。</p>
<p>6 まとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>（分数）÷（整数）では、分母の数に整数をかければ、答えが求められる。</p> $\frac{\triangle}{\bigcirc} \div \square = \frac{\triangle}{\bigcirc \times \square}$ </div>	<p>○ 比較検討したことで見いだした共通点（5×6）を再発見させたり、前時で学習した a 2 の一般性を理解させたりするために、$\frac{3 \times 6}{5 \times 6} \div 6$ を提示する。</p>

(エ) 比較検討する活動の状況と教師の働き掛け

a 1, a 2, a 3を比較検討する様子	教師の働き掛け
<p><教師の発問と児童の反応></p> <p>T : a 1, a 2, a 3の中に5×6 (わられる数の分数の分母×わる数の整数) がありましたか。</p> <p>C : a 2の中に6×5がありました (発言 1)。</p> <p>C : 6×5は5×6のことだね。</p> <p>T : a 3の中にはありましたか。</p> <p>C : ありませんでした。</p> <p>T : a 1の中にはありましたか。</p> <p>C : ありませんでした。</p> <p>T : はっきりと書いてあるとは限らないですよ。これまでに学習した面積図を思い出してみてください。</p>  <p>写真7 面積図の中の5×6を指し示す児童</p> <p>C : あっ。見付けました。</p> <p>T : どこですか。指し示してみてください。</p> <p>C : ここです (写真 7) (反応 1)。</p> <p>T : どうしてそこが5×6なのですか。</p> <p>C : 面積を表している長方形の縦のマス数が5で、横のマス数が6だからです。</p> <p>C : 長方形の面積は縦×横で求められるからね。</p> <p>C : 面積図ってそんな意味だったのか。</p> <p>T : a 2のようにはっきりとは見えませんでしたがよく見付けられましたね。</p> <p>T : それでは、$\frac{3}{5} \div 6 = \frac{3}{30}$ をもう一度よく見てください。分母×整数って何を表しているのですか？</p> <p>C : 答えの分母になっています。</p> <p>C : そうか。わり算なのにどうしてかけ算をするのかがよく分からなかったけど、答えの分母を求めるためにかけ算をしているんだね (発言 2)。</p> <p>C : それだったら、(分数) × (整数) で分子に整数をかけるのは、答えの分子を求めるためなのかな (発言 3)。</p>	<p><面積図の中にも5×6があることに気付かせるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 第1時で学習した面積図の中に (かけられる数の分数の分子) × (かける数の整数) があつたことを想起させる。 <p>・ 長方形の縦と横に着目させる。</p> <p><分母に整数をかける意味を捉えさせるための工夫></p> <ul style="list-style-type: none"> 本時で学習した式と答えに注目させ、分母に整数をかけることによって何を求めているのか考えさせる。

考察
<ul style="list-style-type: none"> A-①は、表面的な共通点 (発言 1) に気付くだけではなく、表面に表れていない共通点 (反応 1) に気付くことにもつながる活動であると確認できた。 本時で学習した式と答えに着目させる内容の発問を行うことで、分母に整数をかける意味を捉え、その理由について説明するなど、考えを広げ、深める児童の姿がみられた (発言 2, 3)。 今回の学習内容も第1時や第4時と似ていたことから、これまでの学習経験を生かして比較検討する活動に取り組んでいた。教師が児童の活動に加わる場面も少なくなってきた。経験を積み重ねる毎に主体的に活動する児童の姿がみられるようになった。

(4) 検証授業後の児童の意識及び感想

ア 比較検討する活動に取り組んだ児童の意識及び感想

(ア) 意識調査より

「一人で考えるよりも友達と考えたほうが新しい発見があったと思う」という質問においては、図12で示したように、どの時間においても90%以上の児童が「とても思う」、「どちらかといえばそう思う」と答えていた。比較検討する活動を通して多様な考えに触れる中

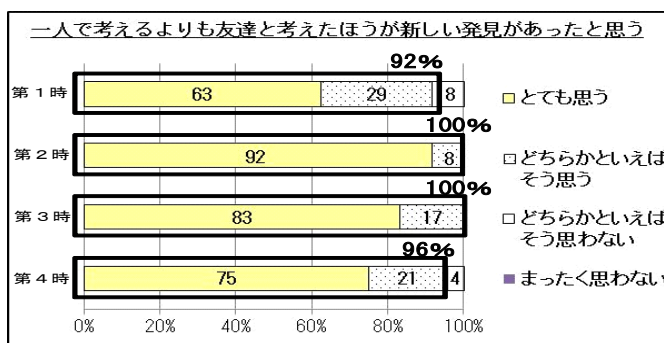


図12 授業後の意識調査 (1)

で、新しい考えの発見があることを実感したからではないかと推察される。

特に、第2時と第3時においては、「とても思う」と答えた児童の割合が高かった。そのことについて考察してみると、第2時は、本時で導き出した考え(a)と本時の考えが活用できる式(h)を発展性の視点で比較検討する活動(H)であった。計算の途中で約分した方が計算しやすく感じる式を導き出す中で、数値によっては、途中で約分した方がよいことを新しい考えの発見と捉えたのではないかと推察される。また、第3時は、本時で導き出した考え(a)と当該学習との統合化を図るための既習の考え(b)を共通性、類似性、相違性の視点で比較検討する活動(B)であった。帯分数が含まれる加法についての考えを想起し、帯分数が含まれる乗法についての考えとの共通点を統合的に捉えたことなどを新しい発見と捉えたのではないかと推察される。

(イ) 児童の感想より

・私は分数×整数で式でしかやり方は、ないと思っていたら、かけ算をたし算に変えたり、分数を小数に変えたりするやり方が、あるのだなということが、分かりました。こんなやり方が、あるなんて思いもしなかったです。

これは、第1時の授業についての感想である。この児童は、(分数) × (整数) の式はこのままの状態で計算するしか方法がないと思い込んでいた。しかし、複数の考えを比較検討する活動を通して、それぞれの考えの特徴を捉えることができ、かけ算はたし算で考えたり、(分数) × (整数) を既習の (小数) × (整数) に変えたりすればよいといった新たな解決方法を発見することができたと推察される。

いろいろな考えを比べると、いろいろな考えのことがよく分かりました。いつでも使えるとか使えないとか考えるのがおもしろくて、使えないときを見つけたときはうれしかったです。

これは、第4時の授業についての感想である。この児童は、(分数) ÷ (整数) において、複数の考えを一般性の視点で比較検討する活動を通して、それぞれの考えの特徴を捉えたり、限られた式でしか使えない考えがあることに気付いたりするなどの新しい発見により、比較検討する活動のよさを実感できたと推察される。

イ 話し合うことに関する児童の意識及び感想

(ア) 意識調査より

「グループの中で自分の考えを進んで話すことができたと思う」という質問においては、「とても思う」、「どちらかといえばそう思う」と答えた児童が第1時では63%であったが、その後の授業では(第2時96%、第3時92%、第4時88%)、第1時に比べると増えてきていることが分かった(図13)。第1時では、比較

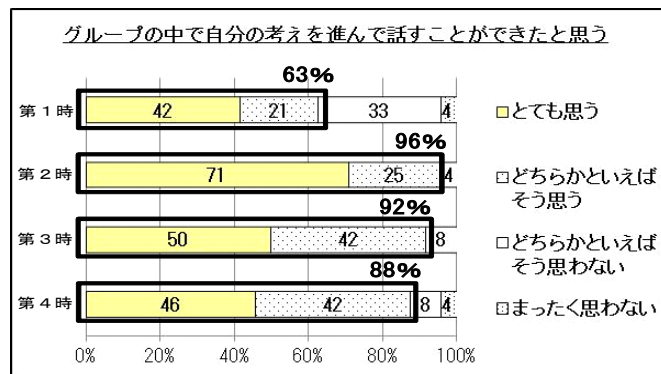


図13 授業後の意識調査(2)

検討する活動の経験があまりなかったために、何を話せばよいのか戸惑いがあったが、第2時以降は第1時での経験を基に、比較検討の視点を明確に捉えられるようになったことから自分の考えを積極的に話すことができるようになったのではないかと推察される。

また、授業展開が似ていた第1時と第4時について考察してみると、第1時の複数の考えを一般性の視点で比較検討したときは、反例を見付けるという解決方法に気付くことができず、教師の指導によって判別できた。第4時では、第1時での経験を生かして、児童自ら反例を示しながら、自分の考えを説明することができるようになったことから、進んで話すことができたと思えたのではないかと推察される。

(イ) 児童の感想より

・自分が分からないのがあったけど、ペアの人やグループみんなでおしえてもらったり、みんなで話しあったりしてわかったからよかった。

これは第2時の授業についての感想である。この児童は、友達と話し合うことで、分からないことがよく分かるようになるということを実感している。また、ただ教えてもらうだけではなく、互いに話し合う中で理解できることもあることも実感しており、話し合う活動のよさを十分に味わうことができたと思われたと推察される。他の時間においても同様の感想を述べる児童がいた。

(5) 検証授業の成果と課題

検証授業のねらい(9ページ)で示した検証の内容(各時間における視点及びねらい)に沿った成果と課題について述べていく。

ア 成果

(ア) 共通性、類似性、相違性の視点による比較検討する活動について(A-①, B)

第3時においては、本時で導き出した考えと既習の考えを共通性、類似性、相違性の視点で比較検討することで、帯分数を整数と分数に分けたり、仮分数に変えたりして計算することは、帯分数が含まれる加法においても、乗法においても共通している考えであると気付くことができ、本時で導き出した考えと既習の考えとの統合化を図り、既存の知識を再構築できた。

第5時においては、複数の考えの中から 5×6 （分母 \times 整数）という共通点を見いだす比較検討を行った際、面積図の中から、 5×6 と読み取れる表現を発見することができた。

(イ) 一般性の視点による比較検討する活動について（A-②）

第1時、第4時においては、本時で導き出した多様な考えを一般性の視点で比較検討する活動の中で、反例を示しながら使えない理由を説明する姿などがみられた。そして、それぞれの考えの特徴を捉え、一般性を判別することができた。

(ウ) 能率性の視点による比較検討する活動について（A-②）

第1時においては、 $\frac{2}{5} \times 3$ を $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$ とする考えについて、 $\frac{2}{5} \times 300$ の場合と比較検討することで、かける数が大きくなればなるほど、たす回数が多くなり、計算が煩雑になることに気づき、かけ算の能率性を理解することができた。

第2時においては、（分数） \times （整数）では、計算の最後に約分する考えと計算の途中で約分する考えとではどちらがやりやすいかを能率性の視点で比較検討することで、分子、分母、整数などの数値に着目しながら、分子と整数のかけ算が煩雑な場合や約分する数値が大きい場合などは、計算の途中で約分した方が計算がやりやすいということに気づき、それぞれの考えの能率性を判別することができた。

(エ) 発展性の視点による比較検討する活動について（H）

第2時においては、計算の途中で約分する考えとその考えが活用できる式を発展性の視点で比較検討した。発展的に式を導き出す中で、約分する数値の大きさや約分後のかけ算のしやすさなどに着目でき、計算の途中で約分する考えの理解を更に深めることができた。

イ 課題

(ア) 共通性、類似性、相違性の視点による比較検討する活動について（A-①, B）

第3時においては、既習の考えの具体例を提示したが、それだけでは共通点や類似点に気付くことができなかった。教師は、積極的に児童の活動に加わり、共通点や類似点に気付かせるための発問を行うなどの手立てを講じる必要があった。

第5時では、面積図の中にある 5×6 を見いだせない児童がいた。日常的に数直線や面積図などの図的表現を読み取ったり、図的表現や式、問題文などを関連付けたりするなどの学習経験を積ませる必要がある。

(イ) 一般性の視点による比較検討する活動について（A-②）

第1時においては、一般性の視点を捉えさせるために、「どのような（分数） \times （整数）の式でも使えるか？」といった内容の発問を行ったが、反例を見付けるという解決方法に気付くことができない児童がいた。反例を基にした説明の仕方を模範例として示す必要があった。

(ウ) 能率性の視点による比較検討する活動について（A-②）

第2時においては、計算の最後に約分する考えと計算の途中で約分する考えを能率性の視点で比較検討した際、視点を捉えさせるために「どちらがやりやすいか？」という発問を行った。しかし、教師が意図するやりやすさを捉えることができない児童がいた。「計算の最後に約分する場合と計算の途中で約分する場合とでは、どちらがやりやすいか？」、「計算の最初にかけ算をする場合と約分した後にかかけ算をする場合とでは、どちらがやりやすいか？」のようなより具体的な発問を行う必要があった。

(エ) 発展性の視点による比較検討する活動について（H）

第2時においては、計算の途中で約分する考えが活用できる式を考えさせた。しかし、どのような式を考え出せばよいのか戸惑う児童がいた。計算の途中で約分する考えのよさを十分に理解できたかを確認した上で、式を考えさせる必要があった。

IV 研究のまとめ

1 研究の成果

- (1) 4種類の方法に分類された比較検討する活動によって、主体的に話し合う姿がみられた。また、視点を基に多様な考えを分析的に捉えたり、友達の説明によって新たな考えに気付いたりするなど考えを広げ、深める姿もみられた。
- (2) 本時で導き出した考え（a）だけでなく、当該学習との統合化を図るための既習の考え（b）や本時で導き出した考えが活用できる場面や式など（h）も比較検討する対象として有効であることが分かった。
- (3) 授業設計にあたり、「教材研究シート」の活用によって、児童の導き出す考えを想定し、比較検討の対象や方法を具体的に検討することができた。また、比較検討する活動における具体的な児童の反応例やそれに伴う教師の働き掛け（発問や教具等）も検討することができた。

2 今後の課題

- (1) 教師の働き掛けによる活動の充実を図りながら、より児童が主体となる活動に変容させていきたい。
- (2) 比較検討する活動を充実させるためには、既習内容を想起したり、学び直したりする学習指導の工夫が必要である。
- (3) 他学年の指導内容、学年間の系統性なども分析し、学年の実態に応じた視点や比較検討する対象及び方法などについて更に研究を深めていく。

<引用文献>

- *1) 金本 良通 『数学的コミュニケーションの育成』 1998年 明治図書

<参考文献>

- 文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』 平成20年 東洋館出版社
- 文部科学省 『言語活動の充実に関する指導事例集
～思考力, 判断力, 表現力等の育成に向けて～
【小学校版】』 平成23年 教育出版
- 小松 信哉 『算数の本質を貫く話し合い活動を創るポイント』 2009年 東洋館出版社
- 岡山大学教育学部附属小学校
『「交流」と「振り返り」で思考力を活性化する！
言語活動の充実を図る授業プラン』 2012年 明治図書
- 金本 良通 『小学校新学習指導要領 ポイントと授業づくり
算数』 平成20年 東洋館出版社
- 斉藤 一弥 『これ1冊でわかる活用型学力のすべて』 2009年 ぎょうせい
- 筑波大学附属小学校・算数教育研究部
『これだけは教えたい基礎・基本 - 算数科 - 』 2002年 図書文化社
- 片桐 重男 『数学的な考え方の具現化』 1998年 明治図書
- 長岡算数教育を語る会
『学び合う喜びを感じる算数的活動』 2002年 明治図書
- 磯田 正美 『思考・判断・表現による「学び直し」を求める
数学の授業改善 新学習指導要領が求める対話
:アーギュメンテーションによる学び方学習』 2008年 明治図書
- 間嶋 哲 『数学的表現力6年間でつける「かく力・話す力・
よむ力」』 2004年 学事出版
- 中原 忠男 『新しい学びを拓く算数科授業の理論と実践』 2011年 ミネルヴァ書房
- 藤井 博敏 『数学的な考え方を育てる算数科授業の新展開』 2009年 明治図書

長期研修者〔木原 晋〕
担当所員〔中村 武司〕

【研究の概要】

本研究は、高学年における算数科の学習において、練り上げる学習過程で、考えを明確な視点で比較検討する活動を通して、考えを広げ、深める児童を育てるための学習指導の在り方について研究したものである。

具体的には、比較検討する活動を充実させるための学習指導の工夫として、考えを広げ、深めるために有効な視点や比較検討の対象を設定した。そして、それらを基に4種類に分類された比較検討の方法を見いだした。さらに、本時のねらいに即した比較検討する活動を位置付けるための教材研究の在り方も明らかにした。

その結果、児童が自分なりの考えをもって比較検討する活動に取り組むことができ、解決方法を分析したり、既存の知識を再構築したり、新たな考えの発見をしたりするなど、考えを広げ、深める姿が見られるようになった。

【担当所員の所見】

本研究は、高学年における練り上げる学習過程において、比較検討する活動を通して児童が考えを広げ、深める姿を目指して、その学習指導の在り方を研究したものである。

児童が考えを広げ、深めていくためには、具体的な事象について多様な考えを導き出した後、一つ一つの考えを比較検討させる中で、それぞれの考えにあるよさを吟味させ、実感を伴って理解させることが大切である。そこで、練り上げる学習過程において、それぞれの考えを児童が主体的に比較検討する活動となるように、明確な視点と併せて比較検討する対象を設定するとともに、それらを基に比較検討する活動を4種類に整理した。さらに、本時のねらいに即した比較検討する活動となるために、教材研究の充実に向けた「教材研究シート」を作成した。

「教材研究シート」の活用により、それぞれの考えの比較検討によって、児童がどのように理解されるのか構造的に捉えられるとともに、指導の手立てや発問等が具体化された。本研究で明らかにした比較検討する活動とその学習指導は、一つ一つの考えについて児童が主体的に関わり、自分なりの考えを積極的に説明し合うことにつながることから、考えを広げ、深める児童を育てる授業づくりにおいて、有効に働くものと考えている。

今後は、低学年や中学年における比較検討する活動の指導について研究を更に深め、その成果を学校及び先生方に還元し、算数科教育の充実に努めてほしい。