平成27年度
研究紀要
（第977号）

Ｇ３－０２

理解を確かにする算数科学習指導の在り方

－「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開の工夫を通して－

算数科では，数量や図形の意味を納得して，目的に応じて適切に使っていくことができるように，意味やわけまでも含めて理解させる授業改善が求められている。

そこで本研究室では，この理解を確かにするために，納得できる，適用できる，応用できる３つの姿を高めていくことが必要だと考えた。具体的には，算数科学習における問題解決過程を「学び」と「学び直し」の２つの活動としてとらえ，学習展開を再構成した。授業前半の「学び」では，問題１を通して本時の学習内容の要となる見方や考え方，方法を「学びのポイント」としてとらえた。授業後半の「学び直し」では，問題２や問題３を通して「学びのポイント」を確かめたり広げたりした。

その結果，納得して，適用して，応用する児童の姿が見られ，時間が経過した後でも問題を解決できるようになった。「学び直し」を位置付けた学習展開が，理解を確かにする上で効果があることが明らかになった。

福岡市教育センター　算数，数学科研究室

目　　　　　　　　　　　次

第Ⅰ章　研究の基本的な考え方

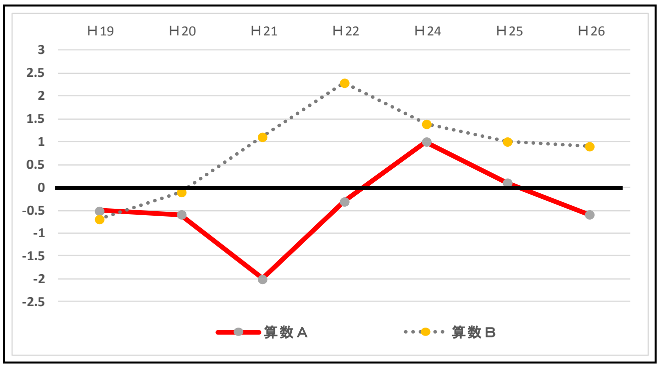
1　主題について

(1)　主題設定の理由

ア　福岡市の教育課題から

全国学力・学習状況調査における全国と福岡市の平均正答率との差を比較すると，算数Ａは算数Ｂに比べて下回っていることが分かる（資料－１）。この算数Ａの正答率は，平成24年度には一旦プラスに転じたものの，調査開始から７回のうち５回も全国平均を下回っている。このことから，福岡市は，知識・理解を問う問題である算数Ａに課題があるといえる。

資料―1　全国学力・学習状況調査における全国と福岡市の平均正答率との差（H19～H26）



また，平成26年度の児童に対する質問紙調査の結果から，算数の授業の理解が十分でないと感じていることや，問題を解いてみたいという学習意欲が低いことが分かる（資料－２）。

資料―２　分類ごとに見た全国と福岡市の児童に対する質問紙調査の結果（H26）

	質問項目	全国（%）	福岡市（%）	全国平均比
児童	算数の授業内容はよく分かるか。	79.6	75.6	－４．０
	算数の授業で新しい問題に出会ったとき，それを解いてみたいと思うか。	77.3	74.5	－２．８

さらに，研究員の現在の学級において実施した実態調査の結果では，「授業中に分かったと思ってもその後解けなくなることがありますか」という質問に対し，「よくある」「まあまあある」と答えた児童が全体の 69％を占めており，知識・理解の課題は明らかである。

これらのことから，児童が学習内容を十分に理解できていないために，定着が図れていないものだと考えた。

イ　算数科教育の目標から

資料－３　算数科の目標

> 算数的活動を通して，数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け，日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てるとともに，算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。
>
> （下線は研究員による加筆）

算数科の目標（資料－３）には，基礎的・基本的な知識及び技能を身に付けることや数理的な処理のよさに気付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てることが述べられている。小学校学習指導要領解説算数編には，この知識及び技能を身に付けることに対して，「数量や図形の意味をとらえ，納得できるようにすることであり，また，生活や学習の場面で目的に応じて適切に使っていけるように身に付けること」と述べられている。つまり，納得して使えることが大切だと考える。また，「もしも，意味の理解を伴わないままに，例えば計算の仕方を機械的に暗記させたり，計算を形式的に処理させたりすることのみに力を入れるような指導を行えば，知識や技能のもつ価値は半減してしまう」と，計算の意味を理解し，目的に応じて用いることができるように指導することが必要であることが述べられている。そこで，児童が学習内容を納得したり，適用したり，応用したりして使っていけるようにする指導が大切だと考えた。

ウ　昨年度の研究から

昨年度は，「児童が理解を確かにする算数科学習指導の在り方」として，問題解決過程におけるイメージを具体化する活動の工夫を中心に研究し，指導を行ってきた。特にイメージボードを活用することで，視覚的に問題をとらえ自力解決に生かすことができた。

一方で，イメージづくりの場に時間がかかり，一単位時間内に設定した適用問題では，内容によっては時間が不足することもあった。その結果，学習した内容を別の問題で確かめてみる場が十分ではなかった。

そこで本年度は，授業の後半部分にも焦点を当て，複数の問題に取り組み一般化を図ったり，考えを拡張したりする中で数理を獲得させていく活動を一単位時間内に位置付けることで，理解を確かにしていきたいと考えた。

以上３点から，理解を確かにする学習指導が大切だと考え，本主題を設定した。

⑵ 主題及び副主題の意味

ア　「理解を確かにする」とは

問題を解いて答えを出せるだけでなく，意味やわけまで納得した上で，学習したことを適用したり応用したりできるようにすることである。

イ　「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開とは

算数科学習における問題解決過程を，「学び」と「学び直し」の２つの活動としてとらえ，学習展開を再構成した。

授業前半の「学び」では，本時の学習内容の要となる見方や考え方，方法を「学びのポイント」としてとらえる。また，授業後半の「学び直し」では，類似問題や条件を変えた問題を解いて，「学びのポイント」を確かめたり広げたりする。このような活動を通して理解を確かにする学習展開である。

２　研究の目標

「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開の工夫を通して，理解を確かにする算数科学習指導の在り方を明らかにする。

３　研究の仮説

「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開の中で，「学び」と「学び直し」の工夫を以下の点から行えば，理解を確かにすることができるであろう。

ア　「学び」の工夫

㋐ 問題との出会わせ方

㋑ 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

イ　「学び直し」の工夫

㋐ 類似問題を通した「学びのポイント」の確認

㋑ 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

4　研究の構想

(1) 理解を確かにするための３つの姿

本研究では，問題を解いて答えを出せるだけでなく，意味やわけまで納得した上で，学習したことを適用したり応用したりできるようにすることをめざしている。ただやり方だけを身に付けている場合には，似たような問題ならできるが，条件が少し変わるとできなくなる場合があるからである。そこで，理解を確かにするためには，以下の３つの姿を一単位時間の中で高めることを意識しながら，授業を展開していくことが必要と考えた。

ア　納得できる‥‥‥問題に出会ったときに，『やってみたい』，『できそう』だと思い，問題に取り組み，『なるほど』と思うことである。

イ　適用できる‥‥‥納得したことを使ってみて，『できた』と実感することである。

ウ　応用できる‥‥‥場面や条件が変わった場合を考え，『これもできる』，『他にも使える』と有用感を感じることである。

(2) 「学び直し」を位置付けた学習展開の工夫

算数科学習における問題解決過程「つかむ」「見通す」「つくる」「深める」「まとめる」を，「学び」と「学び直し」の２つの活動として学習展開を再構成した。

ア　「学び」

本時の学習問題である問題１を解く。ここでは，自分なりに見通しをもち，問題解決に取り組む。また，自分の考えを説明したり他者の考えを聞いたりして共通点を見いだし，「学びのポイント」をとらえる。

イ　「学び直し」

まず，類似問題である問題２を解いて「学びのポイント」を確かめる。次に，条件を変えた問題である問題３を解いて「学びのポイント」を広げる。

この２段階の学習展開を位置付けることで，納得できる，適用できる，応用できる姿を高めながら，学習内容の一般化を図り，理解を確かにしていく。

(3) 理解を確かにするための手だて

理解を確かにするためには，学習した内容を別の問題で確かめてみることが必要だと考えた。そこで，「学び」と「学び直し」の２つの活動において，以下の手だてをとる。

ア　「学び」の工夫

(ｱ) 問題との出会わせ方

「学びのポイント」をとらえやすくするために，イメージ化を図る問題設定・提示を行う。

(ｲ) 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

自力解決の後に，本時の学習内容の要となる見方や考え方，方法が何かを問いかける交流を位置付けて，「学びのポイント」として共通点を整理し，納得できるようにする。

イ　「学び直し」の工夫

(ｱ) 類似問題を通した「学びのポイント」の確認

数値を変えるなどした問題を設定して，問題１では自力解決が難しかった児童でも，問題２で解くことができるようにする。また，「学びのポイント」が使えることを確かめて，適用できるようにする。

(ｲ) 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

場面や条件が変わった場合を考える問題を設定して，「学びのポイント」の意味やわけなどを再度考えながら，応用できるようにする。

(4) 研究の検証

ア　事前事後のアンケート

イ　授業中の様相やノート記述の様子（変容）の評価

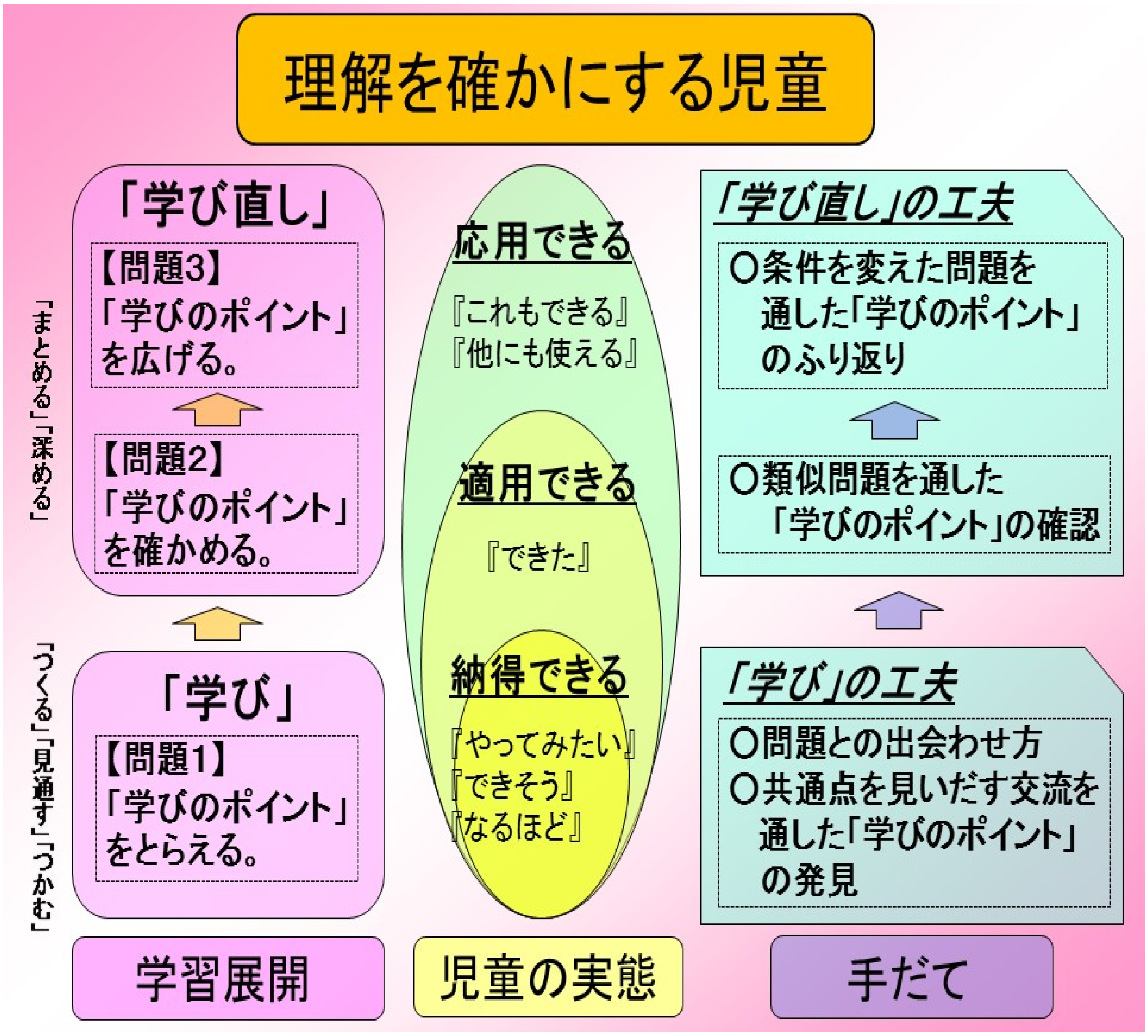
ウ　単元末テストの評価

エ　学期末テストの評価

オ　事後テストの評価

5　研究構想図

理解を確かにする算数科学習指導をめざして，本研究における構想を図－１のように考えた。



図－１　研究構想図

第Ⅱ章　研究の実際と考察

1　実践例①　第６学年　単元「比と比の値」　本時（６／９）【等しい比の性質】

(1) 本時目標　　小数や分数で表された比を簡単にすることができる。

(2) 展開

学習展開		主な学習活動	教師の支援
つかむ 見通す つくる	「学び」	1　「学び」の問題を解く。 （１）前時学習をふり返る。 （２）問題をとらえ，めあてをつかむ。 問題１　３：５と等しい比かどうか調べよう。 ア　0.9：1.5　　イ　$\frac{2}{3}:\frac{4}{5}$ めあて　小数や分数で表された比を簡単にする方法を考えよう。 （３）見通しをもつ。 ・整数の比にして考える。 （４）自力解決をする。 0.9，1.5 を 10 倍すると…。 0.9：1.5＝（0.9×10）：(1.5×10) ＝9：15 ＝3：5 分数の数３と５の公倍数を…。 $\frac{2}{3}:\frac{4}{5}=(\frac{2}{3}\times15):(\frac{4}{5}\times15)$ ＝10：12 ＝5：6 0.1 をもとにすると…。 0.9：1.5＝9：15 ＝3：5 分数の数３と５の公倍数を…。 $\frac{2}{3}:\frac{4}{5}=(\frac{2}{3}\times15):(\frac{4}{5}\times15)$ ＝10：12 ＝5：6 （５）全体交流をする。	**「学び」の工夫** 問題との出会わせ方 既習を生かして解ける問題(6:10，4:12，8:20，27:45)をフラッシュカードで見せ，比を簡単にする意味をふり返るようにする。 整数の比にして考えるとよいという見通しをもてるようにする。 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見 小数の比と分数の比を簡単にする場合の「学びのポイント」として「整数の比にする」と「簡単にする」をとらえるようにする。
深める まとめる	「学び直し」	2　「学び直し」の問題を解く。 （１）類似問題を解く。 問題２　３：５と等しい比はどれですか。 ウ　1.5：2.5　　エ　$\frac{1}{5}:\frac{1}{3}$ ○　ウ・エの問題を解く。 ○　問題解決のポイントを交流する。 （２）条件を変えた問題を解く。 問題３　３：５と等しい比はどれですか。 オ　1.2：2　　カ　$\frac{9}{5}:3$ ○　オ・カの問題を解く。 ○　問題１・２との共通点を交流する。 3　本時学習をまとめる。 まとめ　小数や分数で表された比は，整数の比になおしてから簡単にする。	**「学び直し」の工夫** 類似問題を通した「学びのポイント」の確認 数値を変えた問題を解き「学びのポイント」を確かめるようにする。 個別の支援 （板書やノートから，「学び」をふり返るようにする。） 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り 条件を変えた問題(小数と整数の比，分数と整数の比)でも「学びのポイント」が使えることを気付かせ適用範囲を広げるようにする。 問題１・２・３の共通点を押さえて，本時学習をまとめる。

(3) 本時指導の実際

ア　「学び」の工夫

(ｱ) 問題との出会わせ方

教科書の問題は「３ ： ５と等しい比かどうか調べよう」という問題である(資料－４)。この問題には，既習の整数の比も含まれている。そこで，本時の目標を明確にするために，整数の比の問題は，本時問題とは別に，フラッシュカードにして提示した(資料－５)。その際，教科書の問題「27:45」だけでなく，「6:10，4:12，8:20」も加えて提示し，いちばん小さい整数の比にして，比を簡単にする意味をふり返った。そして，問題１「0.9 : 1.5，$\frac{2}{3}$: $\frac{4}{5}$」を提示した。

このように，既習と未習を分けて提示したことで，既習の整数の比ではなく，「小数や分数で表された比を簡単にする方法を考える」というめあてを明確にできた。そして，小数や分数の比も整数の比にして考えるとよいという見通しをもって，自力解決を行うことができた。

(ｲ) 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

ここでの「学びのポイント」は，「小数や分数の比を簡単な整数の比にすること」である。自力解決後の全体交流では，このポイントをとらえるようにした。

まず，「0.9 : 1.5」の問題では，両項を 10 倍して整数になおし，３で割って簡単にするとよいことをＡ児が説明した。その際「それぞれ 10 倍する」ことを板書に位置付けた(資料－６)。この問題は，全員がこの方法で解いていた。

次に，「$\frac{2}{3}$: $\frac{4}{5}$」の問題では，両項を 15 倍して整数になおし，２で割って簡単にするとよいことをＢ児が説明した(資料－７)。Ｂ児が 15 倍した意図を全体に問いかけると「３と５の公倍数をかける」と答えた。これを板書に位置付けた。この方法で解いた児童が 37 名中 13 名いた。

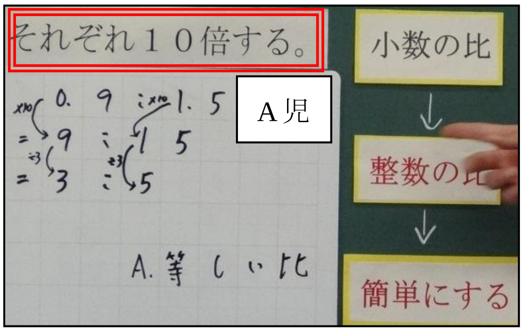
また，通分して分母をそろえて考えるとよいことをＣ児が説明した(資料－８)。分母を 15 にそろえた意図を全体に問いかけると「３と５の公倍数である 15 だから」と答え，Ｂ児とＣ児の考えに共通点を見いだしていた。この方法で解いた児童が 37 名中 20 名いた。自

資料－４　教科書の問題

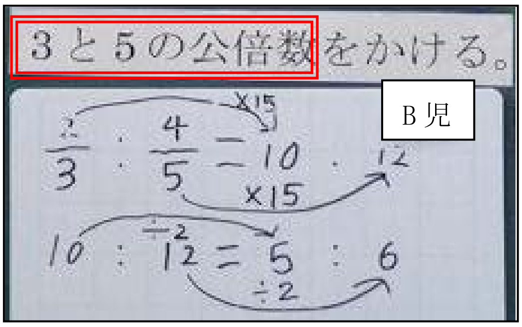
下のア～ウの中で，３ : ５と等しい比はどれですか。 ア 27 : 45　イ 0.9:1.5　ウ $\frac{2}{3}$: $\frac{4}{5}$

資料－５　フラッシュカードによるふり返り

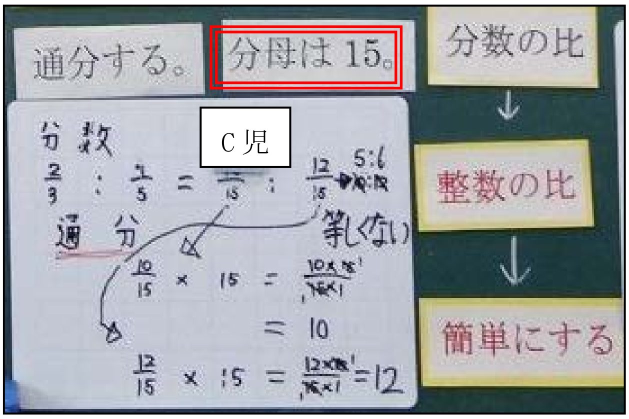
資料－６　小数の比を簡単にする方法



資料－７　分数の比を簡単にする方法①



資料－８　分数の比を簡単にする方法②



力解決できなかった児童は４名だった。

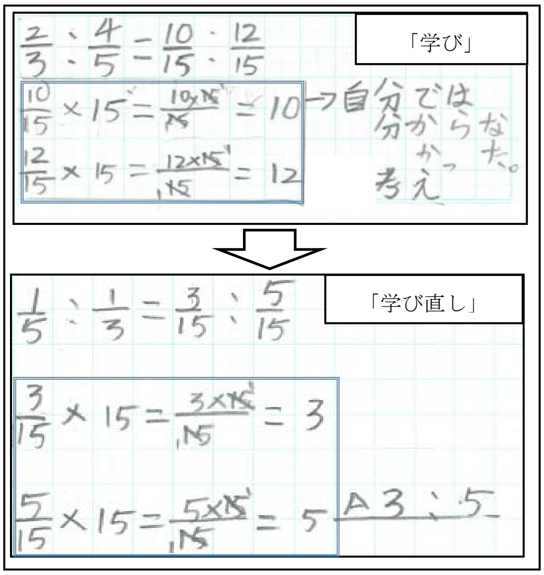
この全体交流から，小数や分数の比を簡単にするためには，両項に「同じ数をかけて整数の比にする」ことや，整数の比の時と同じように「簡単にする」という共通点があることを見いだし，「学びのポイント」として板書に位置付けた。

イ　学び直しの工夫

(ｱ) 類似問題を通した「学びのポイント」の確認

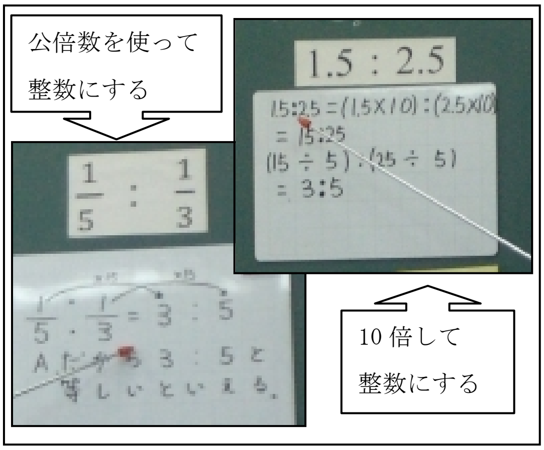
「学びのポイント」を確かめるために，類似問題である問題２「1.5 : 2.5, $\frac{1}{5}$ ： $\frac{1}{3}$」に取り組ませた。これは，問題１と同様の方法で解くことができる問題を設定したことで，「学び」の問題１では，分数の比の問題を解くことができなかった児童が，「学び直し」の問題２では自力解決することができた。D 児は「学び」では分からなかった「３と５の公倍数である 15 に分母をそろえた後，通分して整数に直す」という「学びのポイント」を使って解くことができた(資料－９)。小数の比については，問題１と同様に両項をそれぞれ 10 倍し,「学びのポイント」を使って全員が解決することができた。

資料－９　「学び」を使って解決した D 児のノート



類似問題を解いた後に,「学びのポイント」を確かめる全体交流を行った。代表児は，小数を 10 倍している部分を指し示しながら説明した。また，$\frac{1}{5}$ と $\frac{1}{3}$ を公倍数の 15 を使って整数にしたことを矢印で書き表し，図を指し示しながら説明した。いずれの解き方も，問題１でとらえた「学びのポイント」を使っていることを全体で確認した(資料－10)。

資料－10　「学びのポイント」を確かめる様子



(ｲ) 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

「学びのポイント」を広げるために，条件を変えた問題である問題３「1.2 : ２，$\frac{9}{5}$: ３」に取り組ませた。問題１と問題２は，両項ともに小数や分数の比であったが，この問題３は，小数と整数，分数と整数の比にしている。小数や分数だけでなく整数にも同じ数をかける必要がある問題である。「1.2 : ２」の問題は，37 名中 35 名が正解していた。２名の児童は，整数の２を 10 倍することを忘れていた。また，「$\frac{9}{5}$: ３」の問題は，37 名中 32 名が正解していた。整数の３を分数に置き換えて解く過程で誤答が生じ，５名の児童が間違えていた。

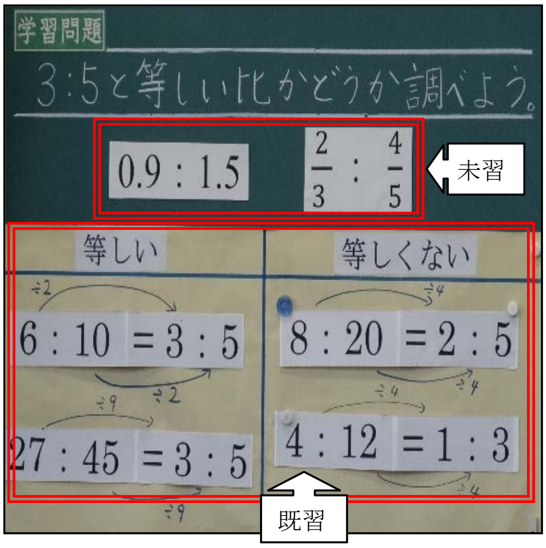
条件を変えた問題を解いた後にも全体交流を行った。この交流では,「1.2 : ２」を整数にするために 10 倍するときは２も 10 倍するとよいことや，３を分数として表すときは３を１が分母の分数と考えて通分するとよいなどの意見が出ていた。そして，条件の違う部分に気を付けて解く必要はあるけれど，小数と整数，分数と整数の比の場合でも「整数の比にする」「簡単にする」という「学びのポイント」が使えることに気付くことができた。最後に，問題１・２・３をふり返り，小数や分数で表された比は，整数の比になおしてから簡単にすることをまとめた。

(4) 考察

ア 「学び」の工夫

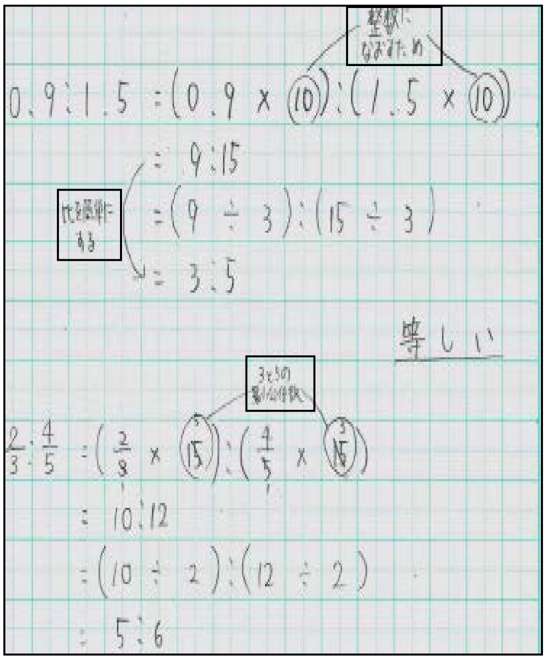
前時に学習した「整数の比を簡単にする問題」をフラッシュカードにして見せると，児童は直感的に解答することができた。これは，６と10，８と20のように，公約数が分かりやすい数値の問題を設定した結果だと考える。この公約数で両項をわって，比を簡単にすることが分かるように板書したことで，視覚的に問題解決の見通しをもつことにつながった(資料－11)。また，既習と未習を分けて問題を提示したことで，前時の「学びのポイント」である比を「簡単にする」ことを使って，未習の小数と分数の比について簡単にする方法を考えるというめあてにつなげることができたと考える。

資料－11 フラッシュカードの板書



「0.9：1.5」の問題は，代表児の説明で，両項をそれぞれ10倍して整数になおし,比を簡単にすればよいことを確かめ，板書に位置付けた。この結果，自分のノートに数値や式の意味を書き込む姿が見られた(資料－12)。ほとんどの児童が進んで書き込んでいたことから，児童は「学びのポイント」として「整数にする」と「簡単にする」をとらえることができたと考える。

資料－12 「学びのポイント」をとらえた児童のノート

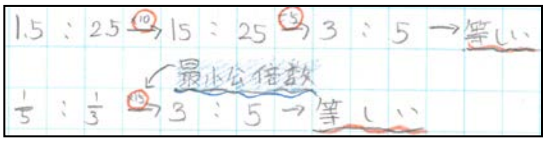


また，$\frac{2}{3}$ ： $\frac{4}{5}$ の問題も，代表児の説明で，分母の公倍数をかけたり通分したりすることで整数になおし，比を簡単にすればよいこと確かめた。この交流で，公倍数と通分の考えは，３と５の公倍数である15が共通していることに気付いている。

さらに，10倍したり公倍数をかけたりする考えは，どちらの場合も両項に同じ数をかけて「整数にする」という点で同じであることに気付くことができた。このような共通点を見いだす交流が，小数や分数で表された比を簡単にする「学びのポイント」をとらえ，納得できる姿につながったと考える。

イ 「学び直し」の工夫

資料－13 「学びのポイント」を使って類似問題を解く児童のノート



類似問題である問題２「1.5：2.5，$\frac{1}{5}$ ： $\frac{1}{3}$ 」では，問題１で自力解決できなかった児童が最小公倍数に着目して問題を解く姿がみられた(資料－13)。この問題では「学び」で自力解決ができなかった児童４名のうち２名は解くことができた。これは，「学びのポイント」をそのまま使って解くことができる問題を設定したことが，理解が難しい児童の自力解決を可能にしたと考える。ただ，２名の児童は公倍数や通分の考えが十分に定着して

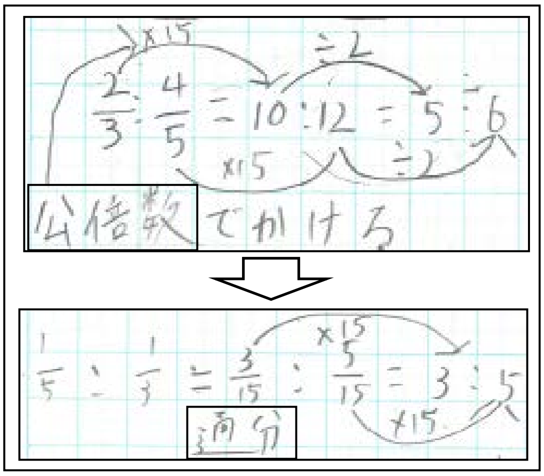
いなかったこともあり自力解決が難しかったので，ヒントカードを準備するなどの工夫も必要だったと考える。

この問題２では，問題１で公倍数の考えを使って整数に直していた児童が，通分の考えを使って整数に直して自力解決していた(資料－14)。このように友だちの考えを取り入れて解いてみようとする児童が複数見られた。自分とは別のやり方でもやってみることで,「学びのポイント」を確かめることができ，児童の適用できる姿につながったと考える。

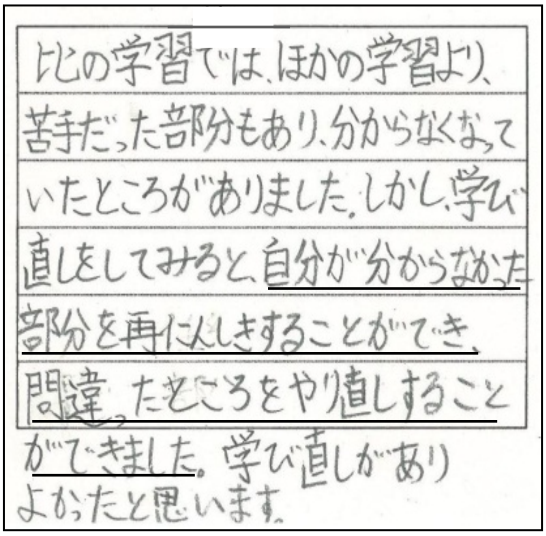
条件を変えた問題である問題３「1.2：２，$\frac{9}{5}$：３」では５名の児童ができなかった。しかし，直後の評価テストでは，本時で正解できなかった５名のうち３名は条件を変えた問題でも解くことができており，このような問題設定の効果があったと考える。また最後に，問題１・２・３の共通点をふり返った際に「整数の比にする」「簡単にする」ことを答えていた。これは，「学びのポイント」を広げることができ，児童の応用できる姿につながったと考える。

授業後の児童の感想には，「自分が分からなかった部分を再にんしきすることができ，間違ったところをやり直しすることができました。」という感想が見られた(資料－15)。このようなふり返りをしている児童が半数以上見られた。これは，「学び直し」を学習過程に位置付けたことにより，はじめは分からなかった問題でも納得して使えるようになり，理解を確かにしていったものと考える。

資料－14　「学びのポイント」を使って類似問題を解く児童のノート



資料－15　児童の感想



(5) 実践の成果

１週間後に「比と比の値」の単元末テストを行った。知識・理解の正答率は９割を超え，技能についてもほぼ９割ができていた(資料－16)。このことから，本実践における「学び直し」を位置付けた学習展開が，基礎的な知識・理解などの概念を形成する上で，特に効果があったと考える。

資料－16　単元末テストの比較

	知識理解	技能	数学的考え方
比と比の値	94.1	88.6	75.3

数学的な考え方に関しては，縮尺の問題が他の単元の同領域の問題に比べると，難度の高い問題であったため，平均正答率としては低い結果になってしまった。問題３において考え方を駆使するような問題設定も考えていく必要がある。

本単元の３カ月後に行った学期末テストにおいては，「比と比の値」の問題は９割以上の児童が正解していた。このことから，「学び直し」において行った手だては，理解を確かにする上で有効であったと考える。

実践例②　第６学年　単元「拡大図と縮図」本時（４／８）【頂点を利用した拡大図，縮図の作図】

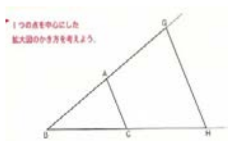
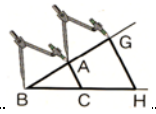
(1) 本時目標

１つの点を中心として，拡大図，縮図をかくことができる。

(2) 展開

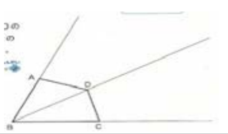
<table>
<tr><th colspan="2">学習展開</th><th>主な学習活動</th><th>教師の支援</th></tr>
<tr><td>つかむ

見通す

つくる</td><td>「学び」</td><td>1　「学び」の問題を解く。
（１）前時学習をふり返る。
（２）問題をとらえ，めあてをつかむ。
問題１　三角形 GBH は，三角形 ABC を２倍に拡大したものです。三角形 GBH のかき方を考えましょう。

めあて　１つの点を中心とした拡大図のかき方を考えよう。
（３）見通しをもつ。
・「２辺とその間の角」
・「１辺とその両端の角」
（４）自力解決をする。
○コンパスで辺 AB 辺 BC の２倍の長さに頂点 G をとり，頂点 H をつなぐ。


○定規で辺 AB と辺 BC の２倍の長さを測り，頂点 G と頂点 H をとり，つなぐ。
○辺 BC の２倍の長さに頂点 H をとり，角 C と同じ角度になる角 H を決め，直線でつなぐ。
（５）全体交流をする。</td><td>「学び」の工夫
問題との出会わせ方
前時で学習した，①３辺，②２辺とその間の角，③１辺とその両端の角，による作図方法のふり返りをする。本時の問題は頂点 B を中心としたかき方であり，作図の仕方について図を見て，前時までの作図につながりがあることに気付かせたい。

共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見
「学びのポイント」で「基になる辺の長さを倍にしていく」をとらえることを確認する。</td></tr>
<tr><td>深める

まとめる</td><td>「学び直し」</td><td>2　「学び直し」の問題を解く。
（１）類似問題を解く。
問題２　三角形 ABC を３倍に拡大した，三角形 LBM をかきましょう。
○　問題解決のポイントを交流する。
（２）条件を変えた問題を解く。
問題３　四角形 ABCD の２倍の拡大図と２分の１の縮図をかきましょう。

○　問題１・２との共通点を交流する。
3　本時学習をまとめる。

まとめ　１つの頂点を中心にした拡大図や縮図は，基になる図形の辺の長さを１としたときのいくつ分かを使ってかくことができる。</td><td>「学び直し」の工夫
類似問題を通した「学びのポイント」の確認
数値を変えた３倍の拡大図をかき，「学びのポイント」を確かめる。

条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り
四角形の２倍の拡大図，２分の１の縮図を設定する。直線が１本増えることを確認して作図に取り組む。また，２分の１の縮図については，基になる辺の２分の１の長さを測ることに気付かせる。
すべての問題を通して「基になる辺のいくつ分」を確認し，まとめへとつなげる。</td></tr>
</table>

(3) 本時指導の実際

ア　「学び」の工夫

(ア) 問題との出会わせ方

本時の目標は，１つの点を中心とした拡大図や縮図のかき方を知り，作図できるようになることである。教科書の，「三角形 GBH は，三角形 ABC を２倍に拡大したものです。三角形 GBH のかき方を考えましょう。」(資料－17) という問題１について，問題提示の工夫を行った。

まず，問題の意味が分かるように，頂点 B だけを見せた。そして，２本の直線と三角形が徐々に見えるように全体を提示した。少しずつ直線と三角形が見えたことで，児童は，同じ直線上に三角形 ABC と三角形 GBH があることを確認した。そして，本時問題は頂点 B と直線がすでにあるという前時との違いから，めあて「１つの点を中心とした拡大図のかき方を考えよう。」へとつなげた。

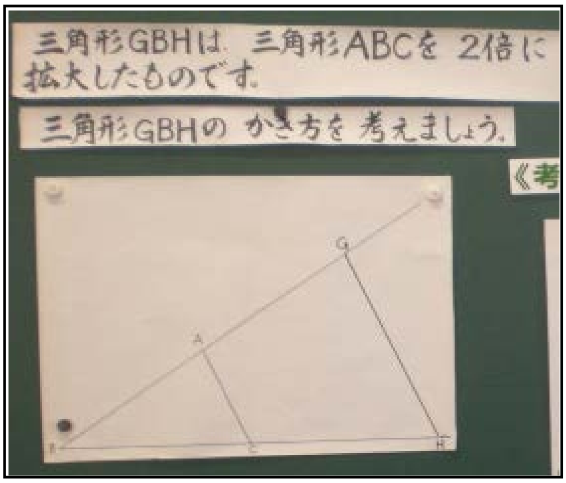
次に，前時の拡大図のかき方について，掲示物（資料－18）を使ってふり返った。本時は１つの頂点が決まっているため，児童は「２辺とその間の角が使えそう。」「１辺とその両はしの角も使えそう。」と気付き，作図の仕方について見通しをもつことができた。その後，見通しに沿って自力解決を行った。

(イ) 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

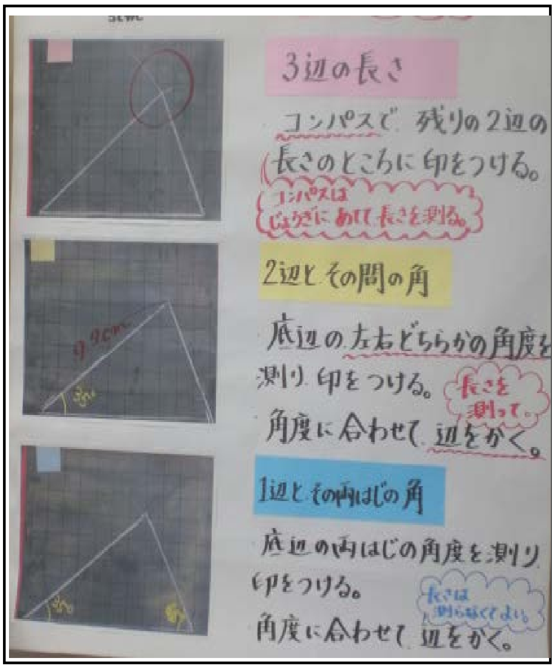
本時の「学びのポイント」は，「基になる辺の長さを倍にしていく」ということである。そこで，全体交流では問い返しにより，児童から「学びのポイント」につながる言葉を引き出しながら進めるようにした。

代表児は２倍の拡大図を板書で説明しながらかいて見せた(資料－19)。その中で，「２辺とその間の角」「１辺とその両はしの角」のいずれのかき方も，「角 B は三角形 ABC と三角形 GBH に共通するため測らない」「三角形 ABC の辺の長さを１つ分としてその２つ分の長さをコンパスまたは定規で測る」という共通点を見いだした。そして「２倍の拡大図は，角 B を中心としたとき，三角形 ABC の辺の長さを１つ分として，辺の長さ

資料－17　本時の問題



資料－18　前時学習の掲示物



資料－19　２倍の拡大図のかき方

を２倍にする」ということから「学びのポイント」を全体で確認した。

イ　「学び直し」の工夫

(ｱ) 類似問題を通した「学びのポイント」の確認

資料－20　３倍の拡大図の作図

「学び直し」では，問題１での拡大図のかき方を確かにするために，類似問題である問題２「三角形 ABC を３倍に拡大した，三角形 LBM をかきましょう。」（p.10（２）展開参照）を提示した。児童はすぐに問題１の「学びのポイント」を使って作図すればよいということに気付くことができた。そして，全員が設定した時間内に自力解決することができた(資料－20)。

その後の交流では，問題１での「基になる三角形 ABC の辺の長さを使うと，２倍だけでなく，３倍の拡大図もかくことができる」という「学びのポイント」を確認した。

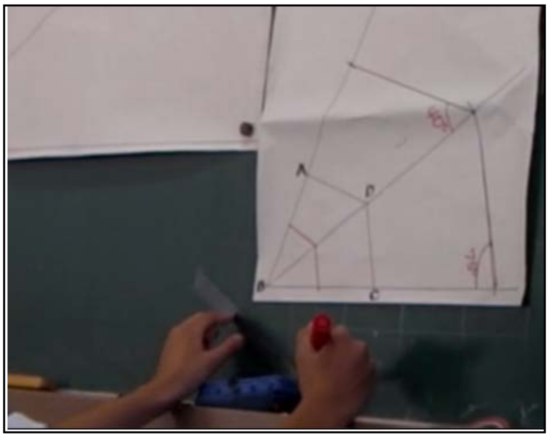
資料－21　四角形の拡大図の予想

(ｲ) 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

拡大図や縮図の作図の仕方について理解を広げるために，条件を変えた問題である問題３「四角形ABCDの２倍の拡大図と２分の１の縮図をかきましょう。」（p.10（２）展開参照）を提示した。

問題３に対して，児童に首を傾げる姿が見られた。そこで，自力解決に入る前に，代表児を前に出し，直線上のどのあたりに頂点をつけられるか，指で押さえさせた(資料－21)。また，①直線が１本増えていること，②直線上に頂点をかいて結ぶとよいこと，という三角形のときとの共通点と相違点を確認し，三角形の作図を想起させた。児童からは「わかった。」「なるほど。」などの反応が見られ，作図について見通しをもつことができた。自力解決においては全員が時間内に作図することができた。

資料－22　四角形の拡大図及び縮図



自力解決後は全体交流を行った。代表児は説明しながら作図をして見せた。

２倍の拡大図は，３本の直線上に，基になる辺の長さの２つ分を見つけて,コンパスで印をつけ，それぞれを結んだ。児童は，四角形の拡大図も三角形のときと同じように，辺の長さを基に直線上に頂点をとることで作図できる，と気付くことができた。

縮図は，基の四角形の辺の，半分の長さのところに印をつけて結んだ(資料－22)。そして，２分の１の縮図なので，基になる四角形の辺を１とし

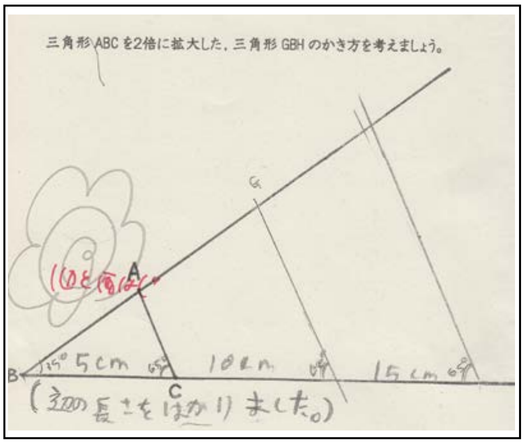
たとき，その２分の１の長さを定規で測り頂点を見つけること，また，基の四角形 ABCD の内側に作図されること，などを全体で確認しながら進めた。

最後に，本時の問題１・問題２・問題３をふり返った。三角形でも四角形でも，拡大図，縮図の作図における共通点として，「基になる図形の辺の長さを何倍にしていくことが大事である」ということに児童が気付き発言したことから，「１つの頂点を中心にした拡大図や縮図は，基になる図形の辺の長さを１としたときのいくつ分かを使ってかくことができる」という本時のまとめへとつなげた。

⑷ 考察

ア　「学び」の工夫

資料－23　自力解決後の児童のノート



本時の問題の意図に気付かせるために頂点Ｂから徐々に問題を提示することで，児童は「三角形が２つある。」「角Ｂは１つしかない。」と気付くことができた。

また，自力解決においては，基になる三角形 ABC の辺の長さを使って，拡大図の辺の長さをとることができていた。90％以上の児童は，角Ｂを活用するために，「２辺とその間の角」「１辺とその両はしの角」を使う作図方法を選択して，取り組むことができた。

これらのことは，問題との出会わせ方により，問題の意図に気付くことができたり，既習とのつながりを意識したりできたためだと考える。

共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見では，代表児に問い返しながら全体で確認したことにより，自力解決ではあいまいだった児童も全体交流後には正確に作図することができた。また，日頃の授業において自力解決が困難な児童も含め，全員がノートに作図することができていた(資料－23)。

児童が問題の意図をとらえ，全員が全体交流後には三角形 ABC の辺の長さを基に，その２つ分を使って拡大図をかくことができたのは，児童の思考に沿って問題との出会わせ方を工夫し，全体交流で作図における「学びのポイント」を一つ一つ押さえながら進めたことが有効であったと考えられる。

これらのことから，問題との出会わせ方や共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見は，児童の納得できる姿につながったと考える。

イ　「学び直し」の工夫

３倍の拡大図をかきましょう，という類似問題を設定したことで，児童には問題１の「学びのポイント」を使って自力解決に取り組もうとする姿が見られた。基になる辺の長さと同じ長さをコンパスや定規で測り，全員が設定した時間内に作図することができた。

その後は，少人数で交流し，基になる辺の長さを１つ分として，その「２つ分」から「３つ分」にすることで３倍の拡大図を作図できるという「学びのポイント」を確かめることができた。このことから，類似問題を通した「学びのポイント」の確認は，児童の適用できる姿につながったと考える。

条件を変えた問題は，三角形から四角形になったことにより，始めはとまどう姿が見られた。しかし，代表児に作図するための頂点の位置を指で示させたことで，三角形の作図を想起し，四角形 ABCD の作図方法についても，問題１の「学びのポイント」を使って作図できそうだという見通しをもたせることができた。

その後の自力解決においては，全員が設定した時間内に作図することができていた。そして全体交流では，代表児の説明をもとに，四角形の場合も基の辺の長さを１つ分として拡大図をかくことができるということ，また，縮図は拡大図と違い，基の辺の長さを小さくすることで作図できるということを，児童の発言から確認することができた。条件を変えた問題により，四角形の作図や縮図の作図も，基になる辺の長さを倍にしていくと「学びのポイント」を広げることができた。このことから，児童の応用できる姿につながったと考える。

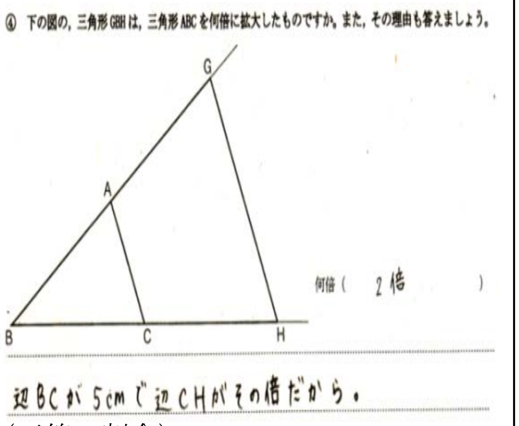
(5) 実践の成果

児童の理解の様子を見取るために，２倍の拡大図の作図について，実践授業の１週間後に事後テストを行った。「三角形 GBH は三角形 ABC を何倍に拡大したものですか。またその理由も答えましょう。」という問題では，90%以上の児童が正しい答えとその理由を答えることができた（資料－24）。また，「四角形 ABCD の２倍の拡大図と２分の１の縮図を選びましょう。また，その理由も答えましょう。」という問題に対して，86%の児童が正しく答え，理由も正しく書けていた(資料－25)。間違えた 14%の児童は測定しないまま見た目で判断していたが，その理由については，２倍であること，２分の１であることを答えていた。基になる辺の何倍かが大切であるという「学びのポイント」が定着していることが分かる。

さらに，10 日後に行った，「拡大図と縮図」の単元末テストの正答率は，知識理解は 100%，技能は 93%と,ほぼ全員が満点に近い結果であった(資料－26)。数学的な考え方にあたる問題が，拡大図から実際の長さを求める計算問題であり，他の問題より，やや難度が高かったため正答率は高くはなかった。しかし，知識・理解や技能などの基本的な内容においては理解が定着しているといえる。

これらのことから，「学び直し」を位置付けた一単位時間の授業展開と手だては，児童が理解を確かにする上で有効であったと考える。

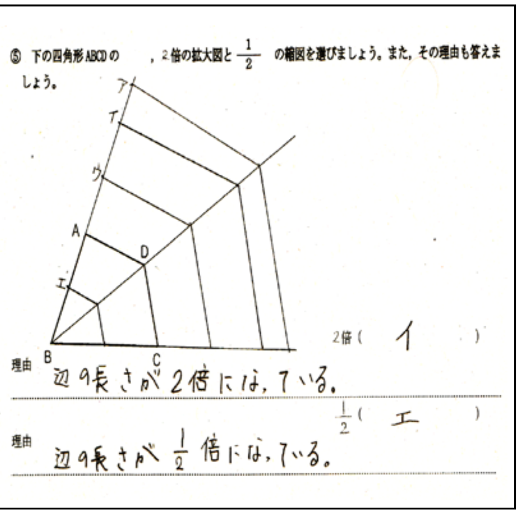
資料－24　事後テストの結果①



(正答の割合)

答え	理由
100%	91%

資料－25　事後テストの結果②



資料－26
「拡大図と縮図」の単元末テストの結果

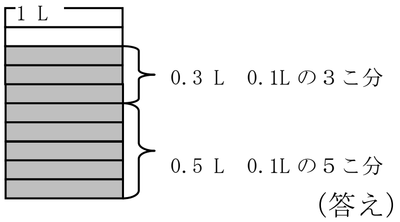
	知識・理解	技能	数学的な考え方
拡大図と縮図	100	93.0	75.0

実践例③　第３学年　単元「小数」　本時（７／１２）【小数の加法の仕方】

(1) 本時目標

小数第一位どうしの小数の加法の仕方を理解し，それらの計算ができる。

(2) 展開

学習展開		主な学習活動	教師の支援
つかむ 見通す つくる	「学び」	１　「学び」の問題を解く。 （１）問題をとらえ，めあてをつかむ。 問題１　ジュースが大きいびんに 0.5L, 小さいびんに 0.3L 入っています。 合わせて何Ｌありますか。 式 0.5＋0.3 めあて　小数のたし算の計算のしかたを考えよう。 （２）見通しをもつ。 ・１Ｌより少ない，ます図，0.1 の何こ分 （３）自力解決をする。  （答え）0.8L 0.5 は，0.1 の５こ分 0.3 は，0.1 の３こ分 ５＋３＝８ 0.1 が８こ分で 0.8 （答え）0.8L （４）全体交流をする。	**「学び」の工夫** 問題との出会わせ方 前時までの学習を想起し，本時は，小数のたし算をするという違いに気付くようにする。 前時までの学習を生かして，「0.1 の何こ分」で考えるという見通しをもてるようにする。 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見 「学びのポイント」である「0.1 の何こ分」をとらえるようにする。
深める まとめる	「学び直し」	２　「学び直し」の問題を解く。 （１）類似問題を解く。 問題２　0.8＋0.2 ○　問題解決のポイントを交流する。 （２）条件を変えた問題を解く。 問題３　①0.4＋0.7 ②0.7＋5 ○　問題１・２との共通点を交流する。 ３　本時学習をまとめる。	**「学び直し」の工夫** 類似問題を通した「学びのポイント」の確認 答えが整数のときも,「0.1 の何こ分」で考えることを確認する。 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り ①答えが１をこえるたし算 ②小数と整数のたし算 共通点に着目させることで,答えが１をこえるたし算や小数や整数とのたし算の場合でも,「0.1 の何こ分」で考えるという「学びのポイント」が使えることに気付くようにする。

まとめ　小数のたし算は，0.1 が何こ分で考えて，整数になおして考えればよい。

(3) 本時指導の実際

ア　「学び」の工夫

(ｱ)　問題との出会わせ方

問題１として，「0.5＋0.3」を設定した。まず，問題場面をとらえやすくすることと，量的，図的にイメージできるようにするために，　大きなびんに0.5L，小さなびんに 0.3L を入れ，リットルますに入れる操作を行った（資料－27）。児童は，その様子を見て，合わせているからたし算になることをとらえ，立式していた。また，児童から，「前と違って，たし算になっている」「整数と整数ではなく，小数と小数のたし算だ」という発言があった。このことから，本時は，小数のたし算をするというめあてをつかませた。

次に，既習を生かして，ます図，テープ図，数直線を使って解決するという見通しをもち，自力解決をした。

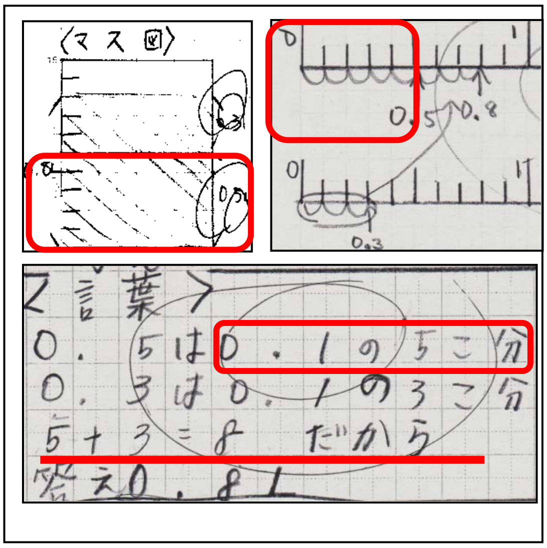
(ｲ)　共通点を見いだす交流を通した
「学びのポイント」の発見

全体交流において，「ます図を使って表現したもの」，「数直線を使って表現したもの」，「解決の過程を言葉で表現したもの」の３つを取り上げた（資料－28）。３人に，前で説明させた。

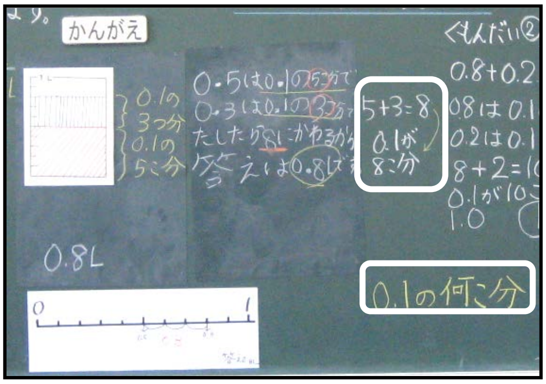
「0.1 の５こ分」はます図で「５つ分」ということや数直線で「５めもり」ということを全体で確認した。また，言葉の説明の中にある「８」というのは，何を指すのかを問い返し，「0．1の８こ分の８のことだから，答えが 0.8 になる」と押さえた。このようにして，「言葉で表現したもの」と「ます図や数直線を使って解決したもの」と関連付けるようにした。

資料－27　びんを用いた問題提示

資料－28 全体交流で取り上げた３つの考え



資料－29「学びのポイント」を位置付けた板書



児童の発言をもとに，共通点を話し合い，どの方法も「0.1 の何こ分」で考えていることを「学びのポイント」として押さえ，板書に位置付けた（資料－29）。それぞれの考えのよさを称賛し，次の「学び直し」の問題では，この「学びのポイント」を使いながら，言葉で表現して問題を解いていくように促した。

イ　「学び直し」の工夫

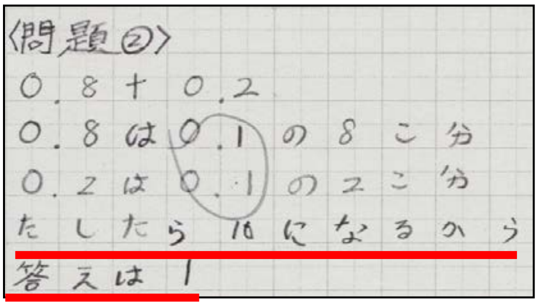
(ｱ)　類似問題を通した「学びのポイント」の確認

「学び直し」においては，「学びのポイント」を確かめるために，類似問題である問題２「0.8＋0.2」という問題を設定し，言葉で表現させるようにした。問題１を解決するときに，ます図や

数直線を使って考えをかき表していた児童も言葉で表現させた。どのようにかいたらいいか分からない児童については，「学び」での板書を参考に，ノートに考えをかき表すように促した。

自分の考えをかいた後，全体での確認を行った。問題１と同様に，「0．1の何こ分」で考えると計算できるということに気付いていた。A 児は，「たしたら10になるから，答えは１」というように考えをかいている（資料－30）。「10」の意味を問うと，「0.1が 10 こある」という反応が見られた。そこで，「学び直し」においても，「0.１の何こ分」で考えていることを「学びのポイント」として全体で確認した。

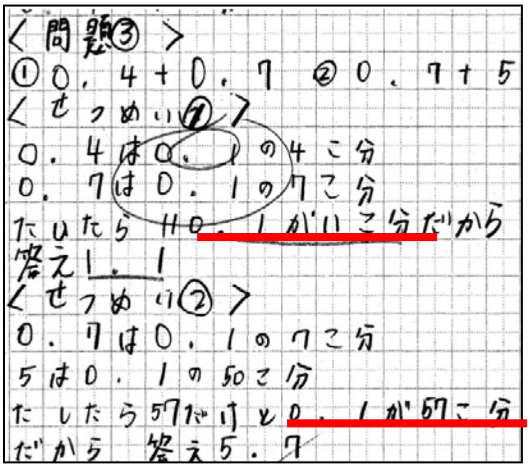
資料－30　類似問題を解決した A 児のノート



(ｲ)　条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

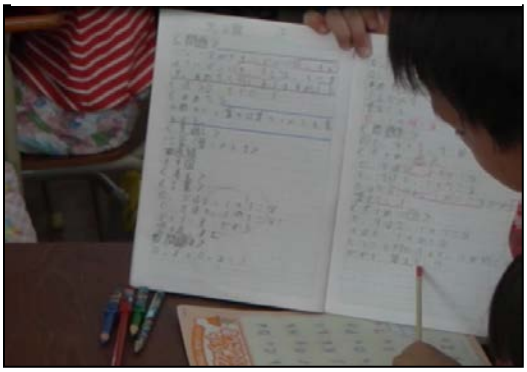
答えが１をこえるたし算や小数と整数のたし算でも考え方が同じであることを確かめるために，条件を変えた問題である問題３として，１問目は，「0.4＋0.7」，２問目は，「0.7＋５」を設定した。問題の難度を少しずつ上げていき，それまでに学習したことをふり返りながら解けるようにした。「学びのポイント」である「0.１の何こ分」を意識しながら，問題にすぐに取り組むことができるようになった児童が増えた（資料－31）。

資料－31　条件を変えた問題を解決した B 児のノート

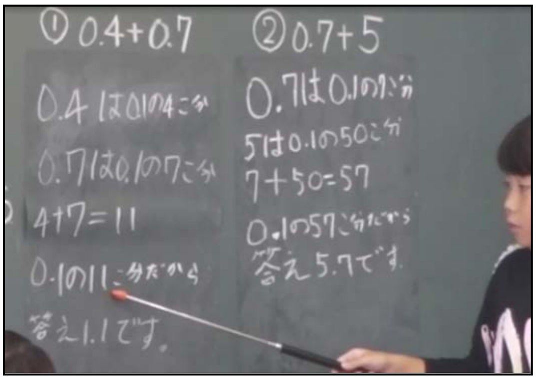


自力解決の後で，ペア交流を行った。隣同士で，自分の考えた方法を説明することで，表現の違いに目を向けるようにした。自分がかいたノートを隣の人に見せて指しながら（資料－32），説明する姿が見られた。代表児による説明（資料－33）の後で，相違点を考えさせた。「0.7＋５」は，「小数＋整数になっていること」に気付いていた。次に「問題１・問題２・問題３のように，いろいろな問題があったが，解き方の共通点は何か」を問いかけると，「すべての問題で 0.１の何こ分で考えている」，「習った整数の計算にしている」という発言があった。そこで，「小数のたし算は， 0.１の何こ分で考えて整数に直すと計算できる」というまとめにつなげた。

資料－32　条件を変えた問題でのペア交流の様子



資料－33　条件を変えた問題での代表児説明



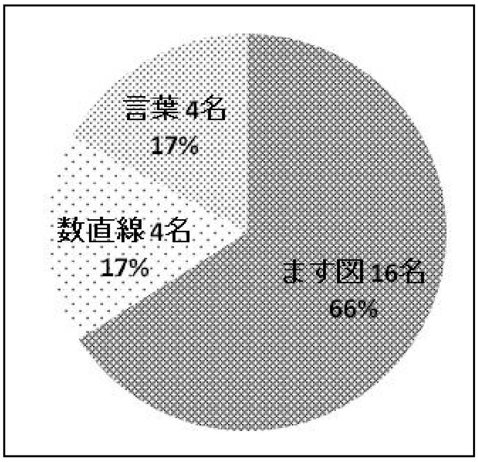
(4) 考察

ア　「学び」の工夫

「学び」で大きなびんと小さなびんからリットルますに入れる操作を提示したことで，児童は，合わ

せることを視覚的にイメージし，式は 0.5＋0.3 になることに気付くことができていた。また，答えは１Lをこえないという見通しをもつことができていた。自力解決の考えの方法を分類すると，ます図で考えをかき表した児童が 66％となっている（資料－34）。これは，問題を提示する際に，リットルますに入れる操作をしたことで， 図的表現につなげることができたと考える。

資料－34　考えの方法の分類



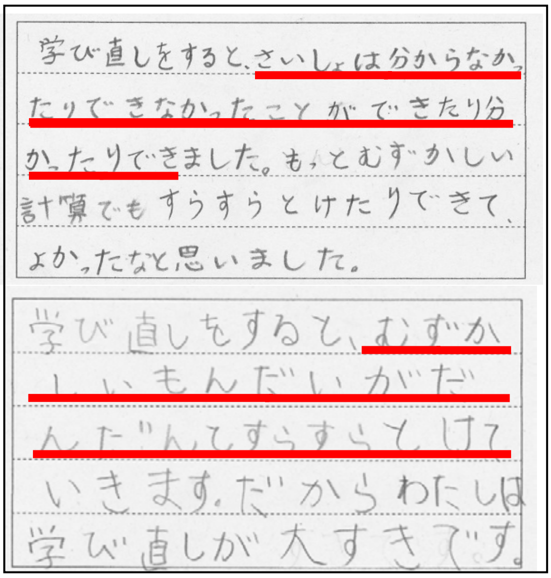
問題１では言葉でかき表した児童は少なかった。ます図と関連付けることで，「0.1 の５こ分」や「0.1 の３こ分」は，ます図のどの部分にあたるのかを考えることができた。また，代表児は，「５＋３＝８となり，答えは 0.8 になる」とかいていたが，なぜ，0.8 になるのかを考えさせることで，「0.1 の８こ分だから 0.8」ということを改めてとらえることができた。３つの方法で共通している，「0.1 の何こ分で考える」という「学びのポイント」をとらえ，次の「学び直し」の問題では，「言葉でかき表す」というめあてをもたせた。

操作によって，視覚的にイメージさせたことと全体交流において，自分なりの考えを関連付けて共通点を見いだしたことは，「学びのポイント」をとらえて，納得できる姿につながったと考える。

イ　「学び直し」の工夫

類似問題である問題２では，「0.8＋0.2」について「0.1 の 10 こ分」ということを確認した。その際，「1.0」という表記をしていた児童がいたので，答えが整数になったときの表記の仕方を教えた。答えが整数になる問題であっても，「0.1 の何こ分」という「学びのポイント」が使えることを確認した。条件を変えた問題である問題３では，小数と整数のたし算でも，「0.1 の何こ分」で考えることは同じことに気付き，「学びのポイント」をふり返った。児童の「学び直し」のアンケートには，「さいしょは分からなかったりできなかったことができたり分かったりできた」「むずかしい問題がだんだんとすらすらととけた」と書いている（資料－35）。

資料－35　「学び直し」のアンケート



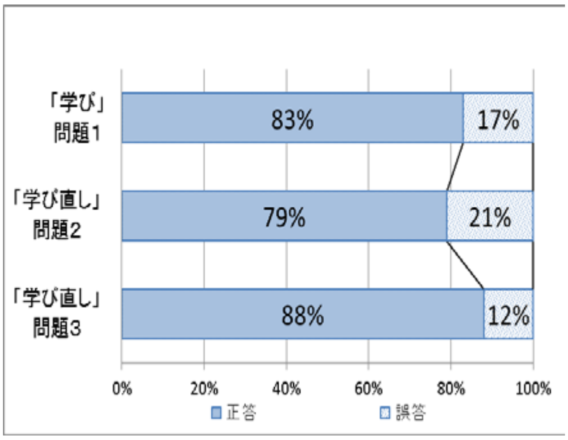
また，考えの過程を問題１から問題３まで言葉で表現した児童のノートを見ると，問題１では，「0.1 の８こ分」で考えているが，それを正しく表現はできていない。（資料－36）。問題２では，「小数にかえる」，問題３では，「0.1 の 11 こ分」と「学び直し」を重ねるにつれて「学びのポイント」を意識して，解決にあたっていることが分かる。「学び直し」を行うことで，条件を変えた問題についても「学

資料－36　児童の表現方法の変化

びのポイント」を生かして，問題解決ができた。

問題１の「学び」，問題２・問題３の「学び直し」を行った際の正答率の変化をグラフに表した（資料－37）。問題１での正答率が 83%（24 人中 20 名），類似問題である問題２では，79%（24 人中 19 名）であった。問題２で，正答率が下がったのは，答えが「１」となるものを「1.0」と表記していた児童が多かったためである。問題の難度を上げたことで，正答率は下がったが，答えが整数になるときの表記の仕方をこの類似問題によって，理解することができた。問題３では，正答率が上がり，88%（24 人中 21 名）となった。条件を変えた問題として，「答えが，１をこえるたし算」と「小数と整数のたし算」を設定したが，問題２を生かして考える姿が見られた。段階的に難度を上げていくことで，理解が確かになっていったと考える。

資料－37　問題１・２・３の正答率の変化



これらのことから，類似問題や条件を変えた問題を通して，「学びのポイント」を確かめたり，ふり返ったりすることは，適用したり，応用したりする姿につながったと考える。

(5) 実践の成果

１週間後に「小数」の単元末テストを行ったところ，「知識・理解」では，90.4%，「技能」では，93.6%，「数学的な考え方」では，94.0%とどの領域でも,90%を超える高い正答率となった(資料－38)。

資料－38　「小数」の単元末テストの結果

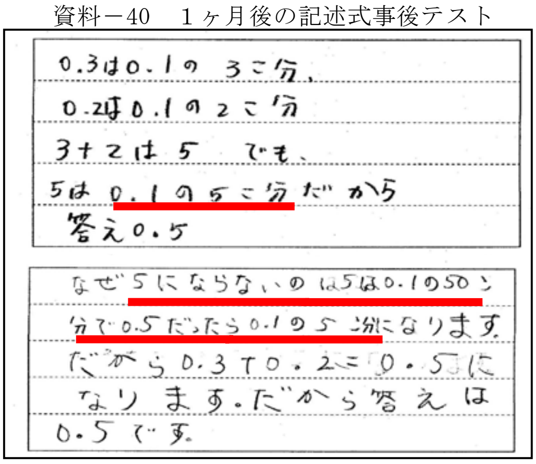
単元名	知識・理解	技能	数学的考え方
小数	90.4	93.6	94.0

また，１か月後に，小数のたし算が，「0.1 の何こ分」で考えて計算していることが理解できているかを確認するために，「0.6＋0.3」と「0.8＋0.6」の計算の仕方を説明する事後テストを行った（資料－39）。２問とも全ての児童が正解することができた。小数の単元が終了して，しばらく時間がたった後でも，児童は，「 0.1 の何こ分」を使って考えることを覚えていて，正解に至ることができた。

資料－39　１ヶ月後の穴埋め式事後テスト

「0.3＋0.2 の計算の仕方」を文章で説明する事後テストでは，「0.1 の何こ分」ということを意識しながら計算の仕方を説明していく姿が見られる（資料－40）。このような問題においては，答えだけを導き出すのではなく，順序立てて説明する姿が見られるようになった。計算方法のみを習得したのではなく，意味の理解ができたということがいえる。

資料－40　１ヶ月後の記述式事後テスト



このことからも，「学び直し」において行った手だては，「 0.1 の何こ分」についての理解を確かにする上で有効であると考える。

4　実践例④　第６学年　単元「比例と反比例」　本時（９／16）【比例の利用】

（1）本時目標　比例の性質を活用し，問題を解決することができる。

（2）展開

学習展開		主な学習活動	教師の支援
つかむ 見通す つくる	「学び」	1　「学び」の問題を解く。 （１）前時の学習をふり返る。 （２）問題をとらえ，めあてをつかむ。	**「学び」の工夫** 問題との出会わせ方 比例関係をとらえやすい数値と場面にし，物語形式で提示する。

問題１

東海道山陽新幹線では新横浜駅から博多駅まで1200ｋｍある道のりを300分で行くことができます。新横浜駅から新幹線に乗ると，富士山がよく見える新富士駅を通過するのは何分後ですか。

※　それぞれの道のりとかかる時間はおよそのものです。

	新横浜～新富士	新横浜～博多
時間ｘ(分)	□	３００
道のりｙ(km)	１２０	１２００

〈めあて〉　直接測ることができないものを，計算で求める方法を考えよう。

（３）見通しをもつ。
- 時間と道のりが比例しているものとみる。
- 表を使って式を立てる。〈表を縦・横に見る〉

（４）自力解決をする。

＜表を縦に見る＞
1200÷300＝4
120÷4＝30
答え 30 分後

＜表を横に見る＞
1200÷120＝10
300÷10＝30
答え 30 分後

（５）全体交流をする。

教師の支援

共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

交流で「学びのポイント」である「比例の性質を使って解く」をとらえるようにする。また，表を縦や横に見て，より簡単に解ける方法で解くことを押さえる。

深める まとめる　「学び直し」

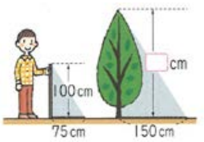
2　「学び直し」の問題を解く。

（１）類似問題を解く。

問題２

かげの長さは，ものの高さに比例します。

このことを使って右の木の高さを求めましょう。



	棒	木
高さｘ(cm)	（１００）	（□）
かげの長さｙ(cm)	（７５）	（１５０）

＜表を横に見る＞
150÷75＝2
100×2＝200
答え 200ｃｍ

○　問題解決のポイントを交流する。

（２）条件を変えた問題を解く。

問題３

３ｍの重さが２０ｇの針金を使って，工作をしました。針金の重さは長さに比例します。

たかしくんの作品は５４ｇでした。使った針金は何ｍですか。

	(針金)	
(長さｘ(ｍ))	（３）	（□）
(重さｙ(ｇ))	（２０）	（５４）

＜表を横に見る＞
54÷20＝2.７
3×2.７＝8.１
答え 8.１ｍ

○　問題１・２との共通点を交流する。

3　本時学習をまとめる。

〈まとめ〉

直接測ることができないものでも，比例の性質を使い，表を縦や横で見て，式を立てると，計算で求めて解決することができる。

教師の支援

「学び直し」の工夫

類似問題を通した「学びのポイント」の確認

図を見て，表に数値を記入する必要がある問題を設定する。

数値の関係から，表を横に見た方が簡単に解けることを確認する。

条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

立式が困難で，自分で表をかく必要がある問題を設定する。

問題２を生かし，表を横に見る方法で，解決できるようにする。

本時の学習をふり返ることで，日常の中に，比例の性質を使えば解ける問題がたくさんあることをまとめる。

(3) 本時指導の実際

ア 「学び」の工夫

(ア) 問題との出会わせ方

本時の問題１を，比例関係ととらえやすくするために，「２つの量を縦，横のどちらで見ても比例関係ととらえやすい数値」に変更した。また，具体的に問題場面をイメージできるように，「日常生活と関わりのある場面で,比例を使って問題解決する物語」を作り，話しながら絵などを提示した(資料－41)。その後すぐに，児童から「この問題，比例の関係を使えば解けそうだ」というつぶやきがあり,「直接測ることができないものを，計算で求める方法を考えよう」という本時学習のめあてにつなげた。

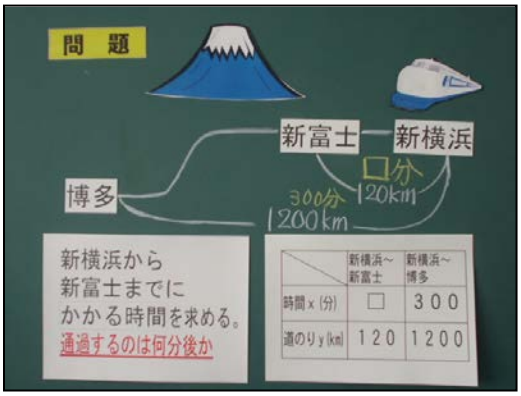
次に，既習を生かして，「道のりが時間に比例しているものとみる」，「表を使って式を立てる」という見通しをもった。その後，見通しをもとに自力解決を行い，比例の性質を使って，表に矢印をかき加え，式を立て，答えを導き出した(資料－42)。

(イ) 共通点を見いだす交流を通した「学びのポイント」の発見

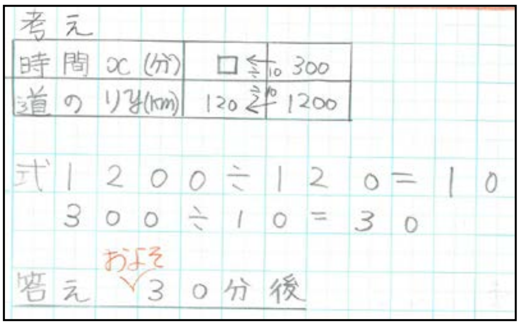
全体交流で,表を横に見る方法と,縦に見る方法の２つの考えを取り上げ，代表児が解き方を発表した。その中で,どちらの方法も,「比例の性質を使って解く」という共通点があることを見いだし，「学びのポイント」としてとらえた(資料－43)。

また,この問題は，表を縦，横のどちらに見ても簡単に解ける場合だったが，問題によって，「より簡単な方法で解くこと」が大切であると押さえた。

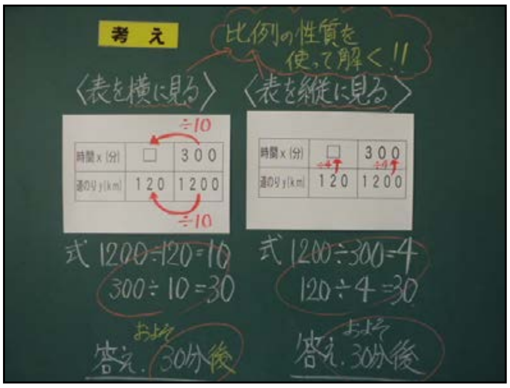
資料－41 問題との出会わせ方



資料－42 「学び」で自力解決した児童のノート



資料－43 「学びのポイント」をとらえる交流



イ 「学び直し」の工夫

(ア) 類似問題を通した「学びのポイント」の確認

「学び直し」において,「学びのポイント」を確かめるために，類似問題である問題２として，表を横に見た方が簡単に解ける「かげの長さから木の高さを求める問題」を設定した。また，最終的に「問題文から比例関係をとらえ，自分で表をかいて解けるようにする」ために，全ての情報が入った表を提示せず，図から情報を読みとり，表に数値を記入する必要がある問題にした(p.20(２)展開参照)。すると，児童は，表の空欄に必要な情報を正しく記入した後，「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」を使って，自力解決することができた。

問題２を解いた後の全体交流で,この問題が「学びのポイント」を使うことで，解決できたことを確認した。その後，「なぜ表を横に見た方が簡単に解けたのか」と発問した。その中で,児童から出てきた，「より簡単に解くためには，数値を見た上で,比例関係がとらえやすい方を選んで解く」という考え方を全体で確認した。

(ｲ) 条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返り

「学びのポイント」を広げるために，条件を変えた問題である問題３として，表を縦に見ても横に見ても数値が整数倍でないため，比例関係がとらえにくく，立式が困難な「針金の重さから長さを求める問題」を設定した。また，表を提示せず，自分で表をかいて解決する必要がある問題にした（p.20（２）展開参照）。このように，問題の難度を徐々に上げることによって，条件を変えた問題でも「学びのポイント」を使いながら，自力解決できるようにした。

問題３に取り組む際には，解き終わった児童から，自由に席を立ち，少人数交流を行った。自分でかいた表を使って，立式の根拠を，指し示しながら説明する姿が見られた（資料－44）。また，児童が説明する中で，聞いている児童が間違いを見付け，指摘して訂正する姿も見られた。

資料－44　少人数交流で，説明し合う児童

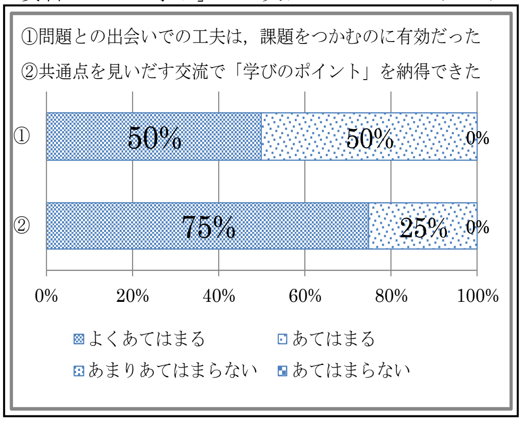
全体交流では，「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」は変わらないことを確認し，表を横に見る考えと縦に見る考えのどちらがより簡単に解けるかを考えて，数値によって使い分けるとよいことをふり返った。最後に，本時学習の３つの問題の共通点から，日常生活の中に，直接測ることのできないものでも，「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」を使えば，解決できる問題がたくさんあるということをまとめた。

(4) 考察

ア　「学び」の工夫

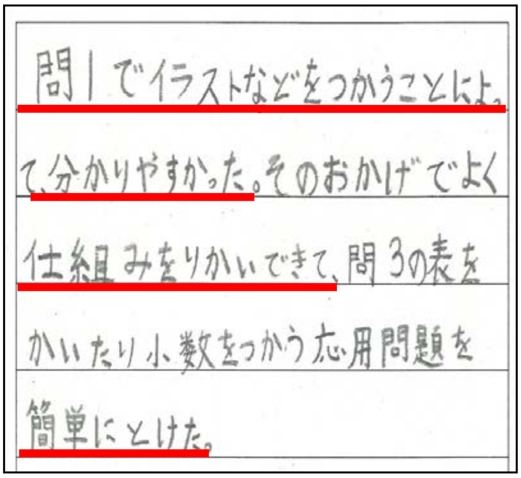
問題１について，２つの量を比例関係ととらえやすい数値に変更したり，「日常生活と関わりがある場面で比例を使って問題解決する物語」を話しながら提示したりした。「この問題を自力で解決できそうですか」という問いに対して，８割以上の児童が挙手することができた。また，「学び」の工夫についてのアンケートでは，このような問題との出会わせ方の工夫が，課題をつかむのに有効だったと100％の児童が答えている（資料－45）。これらのことから，問題との出会わせ方の工夫により，日常生活で比例の性質を使って問題解決できる場面があることを実感し，課題をつかむことができたといえる。

資料－45　「学び」の工夫についてのアンケート



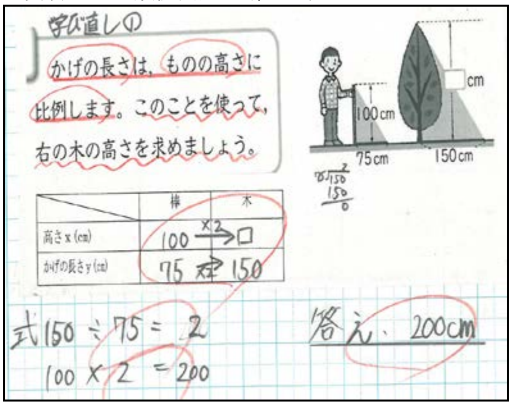
自力解決では，２割の児童が時間内にできなかったが，全体交流で，表を横に見て解く方法，縦に見て解く方法の２つの考え方から，共通点を見いだし，「比例の性質を使って解く」を「学びのポイント」としてとらえることで，100％の児童が納得できたと答えている（資料－45）。また，児童の感想（資料－46）からも，問題との出会わせ方と共通点を見いだす全体交流を通した「学びのポイント」の発見により，比例の性質を使って問題解決する方法を納得できる姿につながったといえる。

資料－46　「学び」の工夫での児童の感想



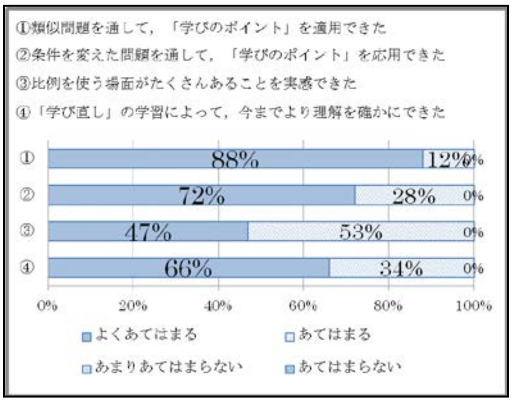
イ　「学び直し」の工夫

類似問題である問題２として，図から情報を読み取り，表に数値を記入する必要がある問題を設定した。問題１で表を見て解く段階を踏んでいたため，全ての児童が図の情報を正しく表に記入することできた。そして，「学びのポイント」を使い，36 人中 36 人全ての児童が表を横に見て，正しく解くことができた(資料－47)。



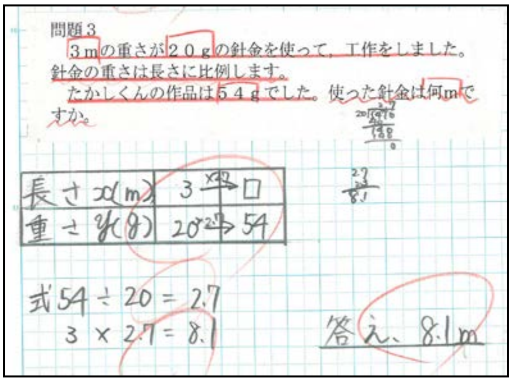
資料－47　類似問題を解いた児童のノート

類似問題を解いた後の全体交流で，「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」を使って解決したことをふり返ることで，日常生活の中で比例の性質を使って問題解決できる場面があることを確認することができた。また，「なぜ表を横に見た方が簡単に解けたのか」と発問したことにより，「数値を見た上で，比例関係をとらえやすい方を選ぶ」という「学びのポイント」の使い方を全体で確認することができた。「学び直し」についてのアンケートでは，類似問題を通して 100%の児童が「学びのポイント」を適用できたと答えた(資料－48)。これらのことから，類似問題の設定を通した「学びのポイント」の確認は，日常生活の中で比例の性質を使って問題解決する方法を適用できる姿につながったといえる。

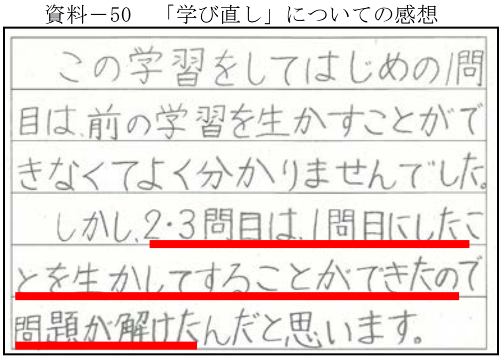


資料－48　「学び直し」についてのアンケート

条件を変えた問題である問題３として，表を縦に見ても横に見ても数値が整数倍になっていないため，比例関係がとらえにくく，立式が困難である問題を設定した。類似問題で「学びのポイント」を確認したことで，「数値を見た上で，縦と横のどちらがより簡単に解けるか」という視点で問題に取り組み，36 人中 34 人の児童が２つの量を小数倍ととらえ，表を横に見て，自力解決することができた。中には，初めは縦に見て解けなかったが，横に見た途端にすぐ解けた児童もいた。条件を変えた問題を解くことで，確認した「学びのポイント」をふり返ることにつながったと考える。また，表を提示せず，自分で表をかき，課題を解決する必要がある問題にするなど，問題の難度を徐々に上げることによって，36 人中 35 人が正しく自力解決することができた。正解した児童は，問題文から読み取れることを表にまとめ，「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」を使って解くことができた（資料－49）。「学び直し」についてのアンケートでは，条件を変えた問題を通して 100%の児童が「学びのポイント」を応用できたと答えた(資料－48)。条件を変えた問題を通して，「２・３問目は，１問目にしたことを生かしてすることができたので問題が解けた」という児童の感想も見られた(資料－50)。

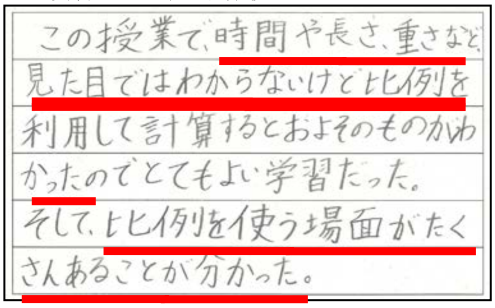


資料－49　条件を変えた問題を解いた児童のノート



資料－50　「学び直し」についての感想

資料－51　本時授業後の感想



この授業で時間や長さ、重さなど見た目ではわからないけど比例を利用して計算するとおよそのものがわかったのでとてもよい学習だった。そして比例を使う場面がたくさんあることが分かった。

条件を変えた問題を解いた後，少人数交流を行うことで，正しく自力解決できなかった児童が，その場で付加修正することができた。また，全体交流で，数値を見たときに立式が困難な場合では，比例関係の倍数が「わり算を使って，基になる数の何倍になっているか」を考えることで，どんな場合でも「学びのポイント」を使えば解けることを確認できた。また，本時学習の３つの問題は，直接測ることのできないものを「比例の性質を使って解く」という「学びのポイント」を使えば解ける問題であったことをふり返った。このことにより，「学び直し」についてのアンケートでは，100％の児童が「比例を使う場面がたくさんあることを実感できた」と答えており（資料－48），児童の感想からも，比例の便利さを実感している姿を見ることができた（資料－51）。これらのことから，「学び直し」における条件を変えた問題を通した「学びのポイント」のふり返りにより，日常生活の中で比例の性質を使って問題解決する方法を応用できる姿につながったといえる。

(5) 実践の成果

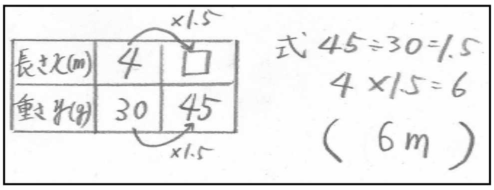
資料－52　単元末・学期末テストの結果

		知識・理解	技能	数学的考え方
比例と反比例（単元全体）		97.2	93.2	94.1
本時の「学び」のポイントを使う問題	単元末テスト（２週間後）	94.4		
	２学期末テスト（１カ月後）	93.1		

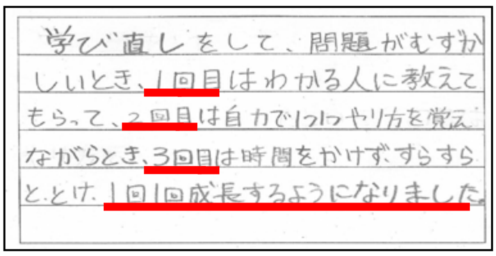
「比例と反比例」の単元末テストにおいて，「知識・理解」，「技能」，「数学的な考え方」のどの領域でも，９割以上の正答率という高い数値が見られた。また，実践から約２週間後に行った単元末テストでは，本時学習での「学びのポイント」を使う問題の正答率は94.4％だった。

さらに１ヶ月後の２学期末テストでは，93.1％だった（資料－52）。その問題を正解した児童は，本時学習で学び直したときと同じように，問題文から読み取れることを表にまとめ，比例の性質を使い，表に矢印をかき込んで式を立て，正しく答えを導き出すことができていた（資料－53）。このように，「学び」と「学び直し」で得た「学びのポイント」が，その場だけでなく，時間が経過した後でも定着している姿が見られた。また，「学び直し」を位置付けた学習について，児童の感想に「１回目はわかる人に教えてもらって，２回目は自力でやり方を覚えながらとき，３回目はすらすらと解け，１回１回成長するようになった」とあり，「学び」から「学び直し」へと段階を経て学習することによって，算数が苦手な児童でも理解を確かにすることができたといえる。また，前までは１ヶ月したら学びの内容を忘れていたが，学び直しをするようになってからは「１ヶ月たっても忘れていない」とあり（資料－54），アンケートでは100％の児童が「学び直し」によって，今までの学習よりも理解が確かになったと答えている（資料－48）。これらのことから「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開の工夫により，理解を確かにする姿につなげることができたといえる。

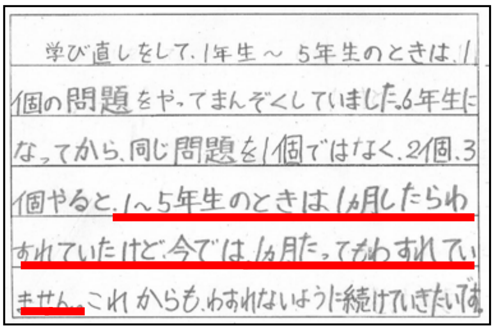
資料－53　単元末テストでの児童の解答



資料－54　「学び直し」を位置づけた学習の感想



学び直しをして、問題がむずかしいとき、1回目はわかる人に教えてもらって、2回目は自力で1つ1つやり方を覚えながらとき、3回目は時間をかけずすらすらとけ、1回1回成長するようになりました。



学び直しをして、1年生～5年生のときは、1個の問題をやってまんぞくしていました。6年生になってから、同じ問題を1個ではなく、2個、3個やると、1～5年生のときは1ヵ月したらわすれていたけど、今では1ヵ月たってもわすれていません。これからもわすれないように続けていきたいです。

第Ⅲ章　研究のまとめ

1　研究の成果と課題

(1) 研究の成果

理解を確かにするために「学び直し」を位置付けた一単位時間の学習展開を工夫してきた結果，児童の納得できる姿，適用できる姿，応用できる姿に高まりが見られたことはこれまでに述べてきた。また，児童の意識にも変容が見えてきた。

研究実践を通しての児童の変容を見取るために，事前(６月実施)と事後(12 月実施)に児童の意識調査を行った。その結果,「友だちの解き方を聞いて分かったと思えますか」という問いに対して,「分かる」「だいたい分かる」と回答した児童の割合が 89%から 97%に伸びていた（資料－55)。 また,「問題３を自分の力で解くことができますか」とう問いに対しては,「できる」「だいたいできる」と回答した児童の割合が 85%から 91%に伸びていた(資料－56)。

このことから，児童が一単位時間における「学び」で「学びのポイント」をとらえることができ,「学び直し」でそれらを使って類似問題や条件を変えた問題を自力解決することができるようになった，と意識するようになったことがわかる。

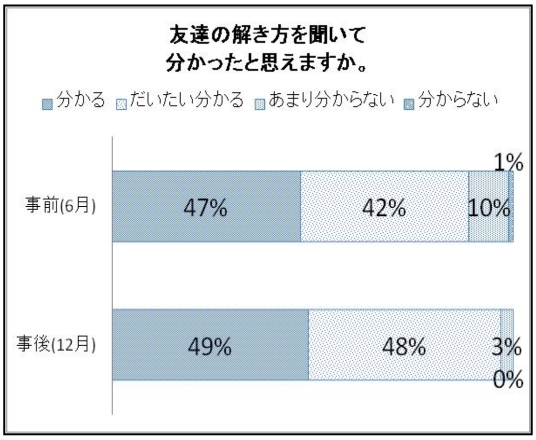
授業後のふり返りの中には,「説明を聞くだけで終わらずに，自分でも同じような問題を解くからやり方が頭に入ってきた。」(資料－57)「学び直しをすると，これまで分からなかったことが，最初の問題を生かして計算できるのですごく分かりやすく計算しやすくなった。」(資料－58)という感想が見られた。このような「学び直し」に対する肯定的な感想を 100%近くの児童が書いている。

このことから，児童が「学び」でとらえた「学びのポイント」を使って取り組む「学び直し」を位置付けた学習展開の有効性を意識していることがわかる。

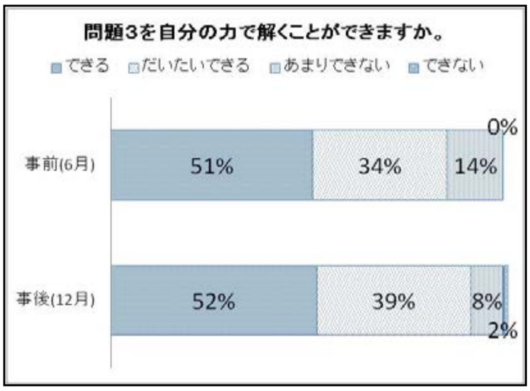
意識調査の結果には次のようなものも見られた。｢授業で習ったことは，その後時間が経っても解けますか。」という問いに対して「解ける」「だいたい解ける」と回答した児童の割合が 69%から 86%に伸びていた(p. 26 資料－59)。

これは，時間が経過したあとでも問題解決できると児童が意識するようになったことを表している。児童

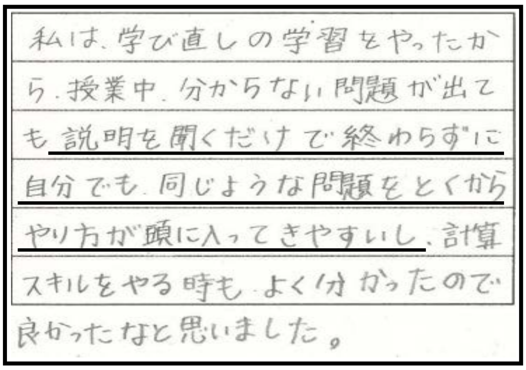
資料－55　児童の意識調査の結果①



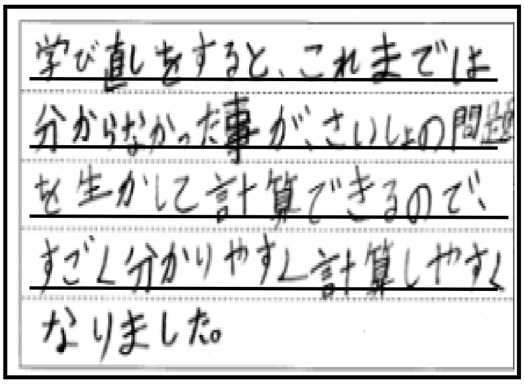
資料－56　児童の意識調査の結果②



資料－57　「学び直し」についての児童の感想①



資料－58　「学び直し」についての児童の感想②

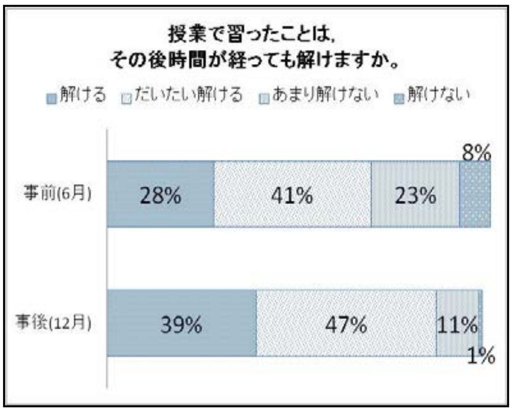


が獲得した数理について意味理解を深め，十分に納得した結果，表れてきた成果だと考える。

さらに,「学び直し」を位置付けた授業を継続した結果,学期末テストにおいて，研究員のどの学級においても，高まりがあった(資料－60)。

以上のことから，問題解決過程における「学び」と「学び直し」の授業展開は，児童の納得できる姿，適用できる姿，応用できる姿の高まりにつながり，児童の理解を確かにすることに有効であったと考える。

資料－59　児童の意識調査の結果③



(2) 研究の課題

研究を通して，以下のような課題が明らかになった。

○　知識・理解，技能における成果は表れてきているが，数学的な考え方については十分な成果が表れているとはいえない。数学的な考え方を伸ばす「学び直し」の在り方を検討したい。

○　全ての授業で「学び直し」を位置付けるのではなく,「学び直し」が効果的である内容を選ぶとともに，児童の実態に合った工夫を行う必要がある。

資料－60　「学び直し」を位置付けた学期末テストの結果

	知識・理解	技能	数学的な考え方
学級 A	91.8	85.2	75.0
学級 B	84.4	90.8	94.0
学級 C	92.4	94.6	88.4
学級 D	90.0	97.2	90.4

資料等

引用文献

1　文部科学省　小学校学習指導要領解説　算数編　東洋館出版　(平成 20 年)

2　福岡市教育委員会　全国学力・学習状況調査における福岡市の結果について　(平成 26 年)

参考文献

1　文部科学省　小学校学習指導要領解説　算数編　東洋館出版　(平成 20 年)

2　日本数学教育学会　算数教育指導用語辞典　第四版　教育出版　(平成 21 年)

3　片桐重男　算数教育学概論　東洋館出版　(平成 24 年)

4　榊原知美　算数・理科を学ぶ子どもの発達心理学　ミネルヴァ書房　(2014 年)

5　佐伯　胖　理解とは何か　東京大学出版会　(1985 年)

研修員

松浦　彰彦　(筑紫丘小学校　教諭)　田﨑　晃奈　(堤丘小学校　教諭)

村部　健太　(堤小学校　教諭)　中島　梢　(吉塚小学校　教諭)

研究指導者

清水　紀宏　(福岡教育大学　教授)

須佐　健吾　(研修・研究課　主任指導主事)