令和４年度
研究委員会研究紀要

研究主題

数学的に考える資質・能力を育てる指導と評価の在り方

東京都算数教育研究会　研究委員会

目次

はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１

Ⅰ～Ⅳ　研究について・・・・・・・・・・・・・・・２～４

・研究主題について
・研究構想図
・研究のねらい
・研究の内容

Ⅴ　研究の経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５

Ⅵ　検証授業

・検証授業１　第６学年「分数のわり算」・・・・・・・・・・・６～１６
・検証授業２　第３学年「円と球」・・・・・・・・・・・・・１７～２７
・検証授業３　第４学年「分数」・・・・・・・・・・・・・・２８～３８

Ⅶ　研究の成果と課題　名簿・・・・・・・・・・・・３９

おわりに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０

は　じ　め　に

東京都算数教育研究会 会長　早藤 基代孝

新型コロナウイルス感染症の影響が続き、各学校では感染防止対策のために厳しい制約を設けながら、様々な行事や教育活動の工夫を行ってきています。都算研の研究活動においても、令和２・３年度には中止や開催回数の縮小等を余儀なくされていましたが、本年度（令和４年度）は、一部参加者数の制限を設けたりオンライン会議を取り入れたりなどの工夫はしたものの、ほぼすべての研究活動を計画通り実施することができ、大変嬉しく思います。

都算研の研究部は４つの委員会（研究委員会、授業研究委員会、資料委員会、実態調査委員会）で構成され、各委員会がそれぞれの課題を明確に設定して研究に取り組み、東京都の算数教育の普及・発展の推進役を担ってきています。その中で「研究委員会」は、これまで長きにわたり、算数教育の今日的な重要課題に取り組み、都算研の研究をリードする役割を担ってきました。

本年度、研究委員会は令和２・３年度の研究主題『数学的に考える資質・能力を育てる指導と評価の在り方』を継続し、これまでの研究の成果と課題を踏まえて、さらに研究を深めていただきました。

研究委員会では、資質・能力の３つの柱の関連について、「学びに向かう力、人間性等」を土台として、「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力」が相互に関連しながら育成されていくと考え、目指すべき児童の姿を明確にし、授業の中でそのような姿を生み出すための教師の役割について、３本の実践［分数のわり算（６年）、円と球（３年）、分数（４年）］を通して検証していただきました。

その実践に当たっては、

〇資質・能力の３つの柱を意識して、目指す児童の姿を明確にする。その姿は各実践を行う単元における指導と評価の計画において、『期待する児童の姿』として具体化する。

〇数学的な見方・考え方を働かせた児童の姿に迫るための教師の役割について考え、実践を通してその効果と児童の実態を適切に評価し、その後の指導に生かす。（指導と評価の一体化）

〇特に評価において、A, B, C評価を明記し、それぞれの段階の児童に対してどのような手立てが取れるのかを提案する。その評価と指導からさらに次段階の評価へとつなげることで、児童の様子を把握し、次時への指導をつないでいくためには、どのような指導と評価が有効であるかを具体化する。

の３つの視点で、手立てを具体化して取り組んでいただきました。この３つの視点は、これから算数科が目指す「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実に通じる視点にもなっており、これからの授業改善の方向性を示してくれる貴重な実践になったと考えております。

本研究紀要には、私達がこれから指導と評価の一体化を目指した授業を展開していく上で大切にしたいポイントや内容がまとめられています。ぜひ、貴重な資料として活用させていただきたいと思います。

最後に、「研究委員会」の岩﨑 政弘委員長、曾我 泉副委員長、小柳 政憲副委員長をはじめ、１８名の研究委員の皆様には、コロナ禍のためオンライン会議中心の研究となり、大変ご苦労をおかけしましたが、熱心に研究を進めていただきましたことに感謝を申し上げます。また、実践授業においてご指導をいただきました 東京都算数教育研究会第４９代会長 羽中田彩記子様をはじめ、常任理事の先生方に深く御礼を申し上げ、ご挨拶とさせていただきます。

東京都算数教育研究会　研究主題
研究委員会　研究主題

数学的に考える資質・能力を育てる指導と評価の在り方

Ⅰ　研究主題について

学習指導要領では、算数科の目標及び内容が、他教科と同様に、資質・能力の３つの柱「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」に整理されている。本委員会では、令和元年度より、この資質・能力に基づいて示された評価の３つの観点の在り方について研究を進めている。以下は、昨年度までの成果と課題である。

成果

○「指導と評価の一体化」について数学的な見方・考え方を根拠とした単元の計画と授業づくりを行うことで、単元における各時間の「期待する児童の姿」をより明確にすることができ、授業の中でそのような姿を生み出すための教師の役割を計画・実践することができた。

○教師が授業のどの場面で児童のどんな姿をどのように把握し、その児童に対してどのような手立てを講じるかというように、指導と評価を一体として捉えて授業を計画・実践することが、意図的・計画的に児童の数学的な見方・考え方を働かせたり児童の学びを変容させたりすることにつながった。

○変容していく児童の実態に応じた指導を行うためには、「評価する規準を段階的かつ具体的に計画しておく」「学習過程で複数回評価する」「評価して捉えた児童の実態が次に講じる手立ての根拠となる」「指導後の児童の様相を観察し、その変容を分析する」といったことに留意し児童の様相を評価することが重要である。

○児童の確かな理解や考えを深めるためには、授業後に児童の記述から児童の実態を捉えるとともに、指導を反省、分析し、指導上の問題点を明らかにした上で、授業改善を図り、次時の指導に臨むことが重要である。

課題

○資質・能力の３つの柱と「期待する児童の姿」、評価規準がどのように関連しているかをさらに検証することが必要である。これらの関連を明確にすることで、「期待する児童の姿」や評価の内容をより具体的にする。

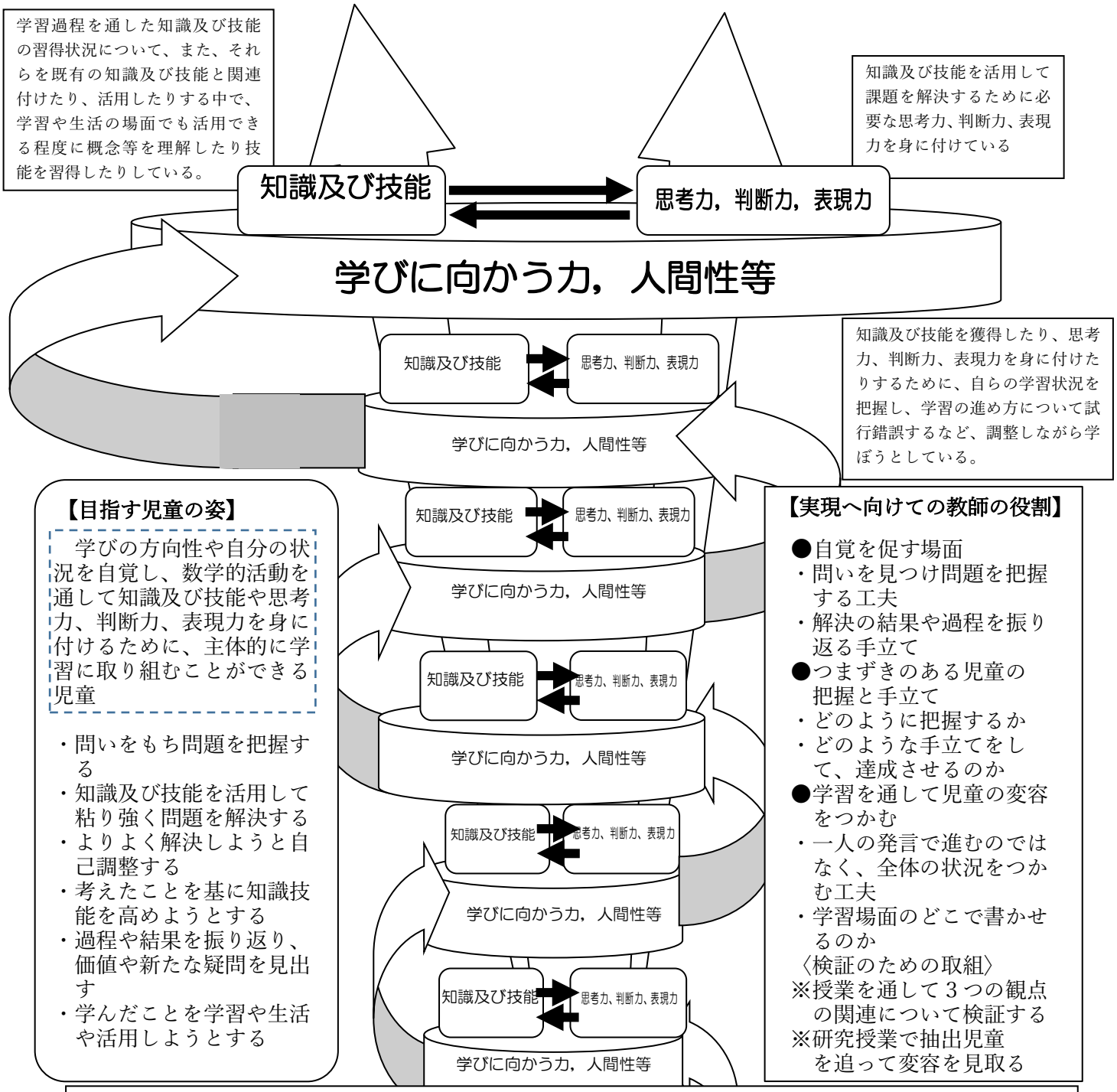
○各単元で働かせたい数学的な見方・考え方について整理する必要がある。そして「期待する児童の姿」に迫るための教師の役割についての考えをさらに深めていく。これにより６年間を通して系統的に資質・能力の確かな育成を図る。

○指導と評価の一体化について、他の事例での実践を増やしていく。それにより、指導と評価の関連が適切であったかを検証していき、多くの事例を提案していく。

昨年度は、本委員会で提案してきている『指導と評価の計画』における「指導のための評価」と「評定のための評価」について、児童が数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に考える資質・能力を育てていくための指導について進めていった。いくつかの単元でこの「指導と評価の計画」を作成していく中で、前時の指導をどのように次時へ生かすのかということとともに、本時の中においていろいろな場面で評価を行い、それをさらに指導に生かすことが重要であるという成果も出てきた。これらは成果であるとともに、実際の指導場面において具体的にどのような指導と評価を行っていくことができるのかをさらに提案していくことが本委員会における今年度の目標であるととらえ、本研究主題を設定した。

Ⅱ　資質・能力の３つの柱の関連と目指す児童の姿、実現へ向けての教師の役割（研究構想図）

資質・能力の３つの柱の関連については、「学びに向かう力、人間性等」を土台として、「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力」が相互に関連しながら育成されていくと考えた。そして、目指すべき児童の姿を明確にし、授業の中でそのような姿を生み出すための教師の役割について実践を通して検証していく。その際に大切にしたいことが、自力でその目指す姿に達しないと思われる児童の把握とそれに対する手立てである。この視点を意識し、これらの関連を下の図に示した。



Ⅲ　研究のねらい

以下の３点について実践を通して研究を進めることで研究主題に迫る。

〇資質・能力の３つの柱を意識して、目指す児童の姿を明確にする。その姿は各実践を行う単元における指導と評価の計画において、『期待する児童の姿』として具体化する。

〇数学的な見方・考え方を働かせた児童の姿に迫るための教師の役割について考え、実践を通してその効果と児童の実態を適切に評価し、その後の指導に生かす。（指導と評価の一体化）

〇特に評価において、A,B,C 評価を明記し、それぞれの段階の児童に対してどのような手立てが取れるのかを提案する。その評価と指導からさらに次段階の評価へとつなげることで、児童の様子を把握し、次時への指導をつないでいくためには、どのような指導と評価が有効であるかを具体化する。

Ⅳ　研究の内容

1　評価規準と指導計画について

評価規準については国立教育政策研究所により示された『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』を参考にした。単元全体の３つの観点を始めに示し、その内容を単元のどの時間で評価しているのかについて、「指導と評価の計画（単元の指導計画）」の中で示した。評価を次の指導に生かすための評価とその時間までの達成状況をみる評価として整理した。【資料１】

2　３つの評価の観点の関連について

研究構想図にも示しているように、資質・能力である「学びに向かう力、人間性等」「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」は相互に関わって育成されていくものである。したがって、「主体的に学習に取り組む態度」「知識・技能」「思考・判断・表現」も、評価する際にその関連を意識した。また、「主体的に学習に取り組む態度」における『粘り強く取り組む児童』、『自己調整しながら学習に取り組む児童』の姿については、単元の「指導と評価の計画」の「期待する児童の姿」の中で具体的な姿として明記した。

3　期待する児童の姿と教師の役割について

実際の授業において、「指導と評価の計画」で設定した「・指導に生かすための評価」の A,B,C 評価をどのように把握し、手立てを講じ、指導していくのかを明確にしていく。学習指導案の中に評価とその評価につながるための手立てを具体的に明記した。単元の構成にあたり、本単元で大切な数学的な見方・考え方とは何か、そして、それを引き出すための指導の工夫とはどのようなものかを明確にした。その上で、児童が数学的な見方・考え方を働かせている授業展開や、働かせることのよさを実感させるための教師の役割を吟味していく。それらの姿が「期待する児童の姿」として現れるようにしていく。

以上の内容について、評価規準と指導と評価の計画の在り方、各評価の観点の関連を検討していく。また、検証授業だけでなく、単元を通しての児童の変容を評価し、児童の考えの把握→評価→手立て→指導のサイクルが適切であるかどうかについて検討をし、指導と評価の一体化が達成できているかどうかを検討する。そのために 10 月の都算研研究発表会での発表とその前後に１本ずつ行い、検証授業を提案していく。それぞれの分科会において検討したものを全体でさらに検討し、研究委員会としての実践事例の提案とする。

Ⅴ　研究の経過

月・日（曜）	内　　容	場　　所
５月　９日（月）	◆第１回研究委員会 研究の方向性・計画等、研究の全体構想の確認、 グループに分かれて授業者・実践事例担当者、研究報告者の決定（授業者、実践事例担当者等）	渋谷区立 西原小学校
６月　９日（木）	◆第２回研究委員会 公開授業①案、研究報告内容の確認、大会発表内容確認	渋谷区立 西原小学校
６月３０日（木）	◆第３回研究委員会 公開授業①６年「分数のわり算」 （足立・千寿桜小　河合　知里先生）	足立区立 千寿桜小学校
７月２６日（火）	◆第４回研究委員会 日数教研究発表準備	オンライン
８月３０日（火）	◆第５回研究委員会 公開授業②案、研究報告内容の確認	オンライン
９月１５日（木）	◆第６回研究委員会 公開授業②案の確認	オンライン
９月２２日（木）	◆第７回研究委員会 公開授業②案の確認	オンライン
１０月　６日（木）	◆第８回研究委員会 公開授業③案、研究報告内容の確認	オンライン
１０月１４日（金）	都算研研究発表会 公開授業②３年「円と球」 （私立明星小　河合　智史先生） 研究報告（世田谷・下北沢小　本橋　大喜先生 足　立・千寿桜小　河合　知里先生）	稲城市立 稲城第二小学校
１１月　９日（火）	◆第９回研究委員会 公開授業③案の確認、関ﾌﾞﾛ発表内容の確認	オンライン
１１月２２日（火）	◆第１０回研究委員会 公開授業③４年「分数」 （豊島・富士見台小　大賀　康行先生）	豊島区立 富士見台小学校
２月　中旬	◆第１１回研究委員会 研究のまとめ・来年度の方向性	渋谷区立 西原小学校

Ⅵ　検証授業

検証授業１

授業者：足立区立千寿桜小学校　河合知里

(1)　学年・単元名　第６学年「分数のわり算」

(2)　単元の目標

除数が分数である場合の除法の意味について理解し、計算することができるとともに、図や式などを用いて計算のしかたを考える力を身に付ける。また、その過程において、計算のしかたを多面的に捉え検討してよりよい方法を粘り強く考える態度を養う。

(3)　評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①除数が分数である分数の除法の意味について、小数の除法の計算の考え方を基にして、理解している。 ②分数の除法の計算ができる。 ③除数が分数である場合の除法について、整数や小数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解している。	①分数の除法について、数の意味と表現を基にしたり、除法に関して成り立つ性質を用いたりして、計算の仕方を多面的に捉え考えている。 ②逆数を用いて除法を乗法としてみたり、整数や小数の乗法や除法を分数の場合の計算にまとめたりしている。 ③倍の問題場面の数量関係について、図や式などを用いて考えている。	①学習したことを基に、分数の除法の計算の仕方を考えたり、計算の仕方を振り返り多面的に捉え検討したりしようとしている。 ②整数や小数の乗法や除法を分数の場合の計算にまとめることができるよさに気付き、学習に活用しようとしている。 ③分数の場合においても、比較量÷基準量＝倍（割合）と捉えることができた過程を振り返り、生活や学習に活用しようとしている。

(4)　研究主題との関連

①　本単元の数学的な見方・考え方

本単元で大切にしたい数学的な見方・考え方は次の㋐から㋓の４つである。

㋐小数の乗法、除法の意味に着目して、除数が分数の場合の除法の意味を論理的に考えること。
㋑分数の意味や表現及び計算について成り立つ性質に着目して、除数が分数の場合の除法の計算の仕方を多面的に捉え、論理的に考えること。
㋒整数、小数、分数の数の表し方の仕組みに着目し、これらが混合された乗法や除法を分数の計算にまとめ、統合的・発展的に考えること。
㋓二量の数量関係に着目し、分数倍の意味を小数倍の意味と関連して統合的・発展的に考えること。

②　単元を通した指導と評価

第１時では、「□mの重さが$\frac{2}{5}$kgの棒の、１mの重さは何kgか」という問題で導入する。□にあてはまる数を考えるときに、整数や小数などの既習の計算が想起される。これを生かすことで、長さが$\frac{1}{4}$mの場合も除法で表せることを類推する考えを価値付ける。「分数の場合も除法で表してよいのか。」という問いについて、整数や小数の除法の意味と同様に、数直線図を用いて２つの数量の比例関係に着目し、乗法と除法の関連を捉えながら、「基準にあたる大きさ」を求めるという除法の意味を説明できるようにする。

第２時では、$\frac{2}{5}\div\frac{1}{4}$の計算の仕方を説明できるようにする。長さと重さの比例関係に着目すると、１mは$\frac{1}{4}$mの４倍であり、長さが４倍になれば重さも$\frac{2}{5}$kgの４倍になると考え、分数×整数の計算に帰着することができる。数直線図を用いて説明する活動を取り入れることで、除数が単位分数のときの除法の計算の仕方を捉えられるようにする。その際、除法の性質を活用したことを価値付け、次時の解決につなげる。

第３・４時では、$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$の計算の仕方を考える。前時の学習を生かして、分数の意味や除法に関して成り立つ性質を用いて分数÷分数の計算の仕方を多面的に捉え考えられるようにする。児童は、前時を振り返り、「被除数や除数を整数や小数にすればこれまでに学習した計算として処理できる。」という着想から、「分数は分子÷分母と表すことができ、また、小数で表すことができる。」、「わり算はわられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらない。」などの分数の意味や除法のきまりを根拠にして、計算の仕方を考えていくだろう。全体での検討場面でこのような解決の着想や根拠を教師が問い、明らかにすることで、児童が働かせた数学的な見方・考え方を価値付けていき、多面的に考えることのよさに気付かせる。最終的には、$\frac{3}{4}$に逆数の$\frac{4}{3}$をかけて１にして考える方法を基に「除数を１にするために、被除数と除数に逆数をかける」という意味を捉えられるようにする。

２時間扱いの学習であるため、評定に生かすための評価は第３時には行わず、第４時のみ行う。第

４時で根拠を表現しながら多様な方法で取り組めるように、第３時の比較検討で自分が取り組まなかった方法に取り組む場や、働かせた数学的な見方・考え方をノートに書き加える場を設けるなどの手だてを講じていく。尚、第４時での記録に生かすための評価は、以下のとおりである。

☆【思①】（観察・ノートの記述）

Ａ：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$について、除法に関して成り立つ性質や分数の意味などの根拠を表現しながら、複数の方法を用いて計算の仕方を多面的に考えている。

Ｂ：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$について、除法に関して成り立つ性質を用いたり分数の意味を基にしたりするなどして、複数の方法を用いて計算の仕方を多面的に考えている。

Ｃ：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$について、除法に関して成り立つ性質を用いたり分数の意味を基にしたりするなどして、複数の方法で計算の仕方を考えていない。

☆【態①】（ノートの記述）

Ａ：分数の除法の計算の仕方について学習したことを基に考えたり、多面的に捉え検討したりしたよさを振り返り、学習に生かそうとしている。

Ｂ：分数の除法の計算の仕方について学習したことを基に考えたり、検討したりしたことを振り返っている。

Ｃ：分数の除法の計算の仕方について学習したことを基に考えたり、検討したりしたことを振り返っていない。

③　本時における数学的な見方・考え方を働かせるための教師の役割

・本時の学習で大切な数学的な見方・考え方の明確化

本時における学習で大切な数学的な見方・考え方は㋑である。授業においては、除法の計算の仕方を考える中で、分数の意味や除法の計算の性質に着目したり、複数の方法で確かめたりする児童の様相に注目する。

・数学的な見方・考え方を引き出す指導の工夫

分数の除法の計算の仕方の学習は、小学校の「数と計算」領域の集大成ともいえる。そのため、児童自らが、これまでに学習した分数の意味や除法の意味、計算に関して成り立つ性質に着目し、それを活用できるかどうかが鍵となる。

本時では、除数が分数の場合の計算の仕方について、予想される児童の反応を明らかにし、その根拠となる分数の意味や除法の意味、計算の性質を明らかにしておくことが必要であると考えた。本時の前段階においても児童が働かせた数学的な見方・考え方を価値付け、本時の期待する児童の姿につなげるようにする。

・除法は、基準にする大きさを求める計算であること。

・小数も分数も、数を表す表現形式（小数と分数は、数を表す異なる表現形式）であること。

・$\frac{a}{b}=\frac{1}{b}\times a$、すなわち、$\frac{a}{b}$ は $\frac{1}{b}$ が a 個分であること。

・$\frac{a}{b}=a\div b$、すなわち、$\frac{a}{b}$ は a を b でわった商の結果であること。

・$a\div b=a\times c\div b\times c$、すなわち、被除数と除数に同じ数をかけても商は変わらないこと。

・$\frac{a}{b}=\frac{a\times c}{b\times c}$、すなわち、分母と分子に同じ数をかけても分数の大きさは変わらないこと。

・$\frac{a}{b}\div c=\frac{a}{b\times c}$、すなわち、分数÷整数は、分子はそのままで分母を整数でわること。

・$\frac{a}{b}\times c=\frac{a\times c}{b}$、すなわち、分数×整数は分母はそのままで分子を整数でかけること。

・$\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}=\frac{a\times d}{b\times c}$、すなわち、分数×分数は分母同士、分子同士をかけること。

これらの内容は、前時の$\frac{2}{5}\div\frac{1}{4}$の計算の仕方についても活用されている。前時に価値付けた数学的な見方・考え方を生かすことで、本時の解決につなげることができる。本時については、前時で着目した意味や計算の性質について掲示しておくことで、児童が活用できるようにする。

また、式での操作が、数直線図ではどのように表されるのか、数直線図に表すと統合的に考えられるのではないかなど、児童の数学的な表現を行き来させることで、理解を深めさせる。

・数学のよさを実感できる場の設定

分数の除法の計算の仕方は、これまでに学習した分数の意味や表現、計算に関する性質を用いて、児童自らつくり出すことができる。これは、児童の創造性を養う機会となる。

分数の除法の計算の仕方は様々で、児童同士の考えを共有することに時間がかかると考えられる。そのため、$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{8}{15}$という１問の答えを出すことまでを本時の扱いとする。「分数の除法は、除数の逆数をかければよい。」という公式にまとめるには、この１問では不十分さが残るため、次時に、別の数値でも同じように考えることができるかを確認し、公式にまとめるようにする。授業の終末には学習を振り返る場を設定し、「どのように考えたら商を求めることができたか。」を問うことで、分数の意味や表現、計算の性質に着目したことのよさを価値付けていく。

(5) 指導と評価の計画（全 12 時間）

●学習活動　◇期待する児童の姿　・指導のための評価　○評定のための評価

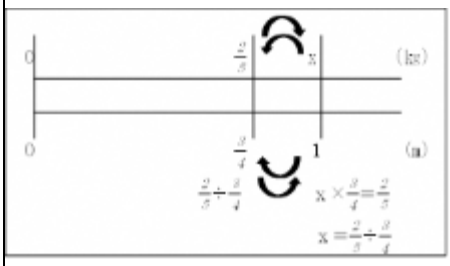
時間	目標	●主な学習活動	◇期待する児童の姿	評価規準		
				知識技能	思考判断表現	主体的に学習に取り組む態度
1 2	除数が単位分数の場合の除法の意味や計算の仕方を考える。	●問題場面を立式し、立式の理由を説明する。 ●分数でわることの意味を小数のわり算の意味と関連させて考える。 ●除数が単位分数である $\frac{2}{5}\div\frac{1}{4}$ の場合の除法の計算の仕方について数直線図やわり算のきまりを用いて説明する。	◇２ｍや３ｍの場合を考えることで $\frac{1}{4}$ｍの場合も１ｍ当たりを求めるとき除法を用いると類推している。 ◇分数の場合も除法の式に表してよいか、除数でわることの意味を数直線図を用いて説明している。 ◇単位分数でわる場合の計算の仕方を分数の意味や除法に関して成り立つ性質を用いて考えている。	・① ○①	・①	・①
3 本時	数の意味と表現を基にしたり、除法に関して成り立つ性質を用いたりして、除数が分数である場合の除法の計算の仕方を考える。	●除数が分数である場合の除法である $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$ の計算の仕方について説明する。 ●分数の除法について、整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを確かめる。	◇ａ÷ｂ＝$\frac{a}{b}$ や、小数や分数は数を表す表現形式であることを基にして計算の仕方を考えている。 ◇除法に関して成り立つ性質を使って分数÷分数の計算の仕方を考えている。		・①	・①
4	除数が分数である場合の除法の計算の仕方について前時の考えをもとに多面的に捉え考える。	●わる数の逆数をかけることが $\frac{3}{8}\div\frac{2}{7}$ の計算でもいえるか共通点に着目し多面的に考え確かめる。 ●わる数の逆数をかければよいことを一般化し公式としてまとめる。	◇$\frac{3}{8}\div\frac{2}{7}$ の計算の仕方は除数の逆数をかけることについて、数の意味と表現を基にしたり、除法に関して成り立つ性質を用いたりして多面的に捉え考えている。		○①	○①
5 6 7	整数÷分数や小数÷分数、３口の分数の乗除混合の計算ができる。 整数や小数、分数の混じった乗除の計算の仕方について考える。	●（整数）÷（分数）や帯分数を含む除法について（真分数）÷（真分数）の計算を基に説明する。 ●小数÷分数の除法の計算や、３口の分数の乗除混合の計算に取り組む。 ●整数や小数、分数の乗除混合の計算について、分数の乗法の式に表して計算する。	◇整数を分数で表したり、帯分数を仮分数で表したりして計算している。 ◇小数や分数の除法を分数の乗法で計算している。 ◇様々な乗除混合の式を分数の乗法で計算している。 ◇途中で約分をして計算を簡単にしている。	・②	・② ○②	・② ○②
8	乗数や除数が分数の場合について、乗数と積の大きさ、除数と商の大きさの関係を理解する。	●１より小さい分数でかける場合やわる場合と、１より大きい分数でかける場合やわる場合の積や商の大きさと被乗数、被除数の大きさを比べ、結果についてまとめる。	◇乗数や除数が小数の場合と関連させて積や商の大きさを捉えている。 ◇数直線図を用いて積や商の大きさを表している。	・① ・③		
9 10 11	倍の場面の問題場面の数量関係について、図や式などを用いて考える。	●基準量や比較量が分数の場合に何倍かを求める。 ●基準量や倍を表す数が分数の場合に、比較量や基準量を求める。	◇数直線図を用いて基準量と比較量を捉えている。 ◇比例関係を捉えたり、乗法や除法の意味と関連させたりして立式を考えている。		・③ ○③	・③ ○③
12	学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値付ける。	●様々な問題に取り組み学習内容を振り返る。 ●自分の課題を確認する。	◇分数の除法の計算は逆数の乗法にできることを理解して計算している。	○① ○② ○③		

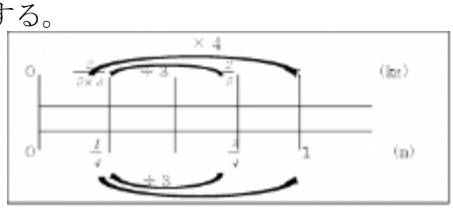
(6)　本時の指導（３/12）

①　本時の目標

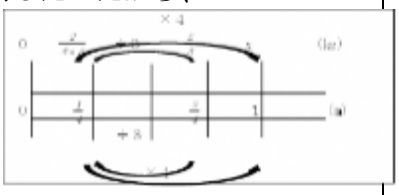
数の意味と表現を基にしたり、除法に関して成り立つ性質を用いたりして、除数が分数である場合の除法の計算の仕方について考えることができる。

②　展開

学習過程	学習活動　Ｔ主な発問　Ｃ予想される児童の反応	・留意点☆評価【観点】（評価方法） ★児童の見取りと手だて
問題把握	**１　前時を想起する。** □mの重さが $\frac{2}{5}$ kgの棒があります。この棒１mの重さは何kgですか。 Ｔ：昨日は $\frac{1}{4}$ mの重さが $\frac{2}{5}$ kgの棒だったので、$\frac{2}{5}\div\frac{1}{4}$と立式できました。今日は$\frac{3}{4}$mの重さが$\frac{2}{5}$kgの棒の場合を考えましょう。式はどうなりますか。数直線図に表して考えましょう。 Ｃ１：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$です。 Ｃ２：長さと重さに比例関係があるとき、１m当たりの重さを求めるときは、$\frac{3}{4}$でわれば、求められるからです。 Ｃ３：１mの重さがわからないのでｘとして ｘ×$\frac{3}{4}$＝$\frac{2}{5}$　だから、ｘ＝$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$　という式です。 **２　問題を把握し、見通しをもつ。** Ｔ：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$の計算はどのようにしたらよいでしょうか。どんなことが困っていますか。近くの人と話し合いましょう。 Ｃ４：今日は$\frac{3}{4}$だから、$\div\frac{1}{4}$のときと違って４倍すればよいわけではないからわかりません。 Ｃ５：分数のかけ算のときは、分母同士分子同士かければよかったけど、この分数のわり算は、分母同士分子同士わることができないからわかりません。 Ｔ：$\div\frac{1}{4}$は４倍と同じになりましたね。どのように考えたら同じということがわかりましたか。 Ｃａ：小数にして計算しました。 Ｃｂ：数直線図から、$\frac{2}{5}$mを４倍すれば１m当たりの重さが求められるから、$\frac{2}{5}\div\frac{1}{4}=\frac{2}{5}\times4$と考えました。 Ｃｃ：わられる数とわる数を同じ数でかけたり、わったりしても商は変わらないというわり算のきまりを使って整数の計算にすると、$\frac{2}{5}\times4$になりました。 Ｔ：$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$の商もこれらの分数の意味やわり算のきまりを使って求められるでしょうか。いくつかの方法で求めて確かめながら、分数÷分数の計算の仕方はどのようにすればよいかを考えましょう。	・単元の導入から同じ場面の問題を取り扱うことで、前時で学んだことを生かせるようにする。 ・前時までの学習内容を掲示しておくことで、本時でも除法に関して成り立つ性質や分数の意味を活用できるようにする。  ・分数のかけ算の計算の仕方を基に「分数のわり算は分母同士分子同士わればよい」という考えが出た場合は、具体的な数値で確認し、乗法の逆算として捉えたことを認めた後、わりきれない場合のより一般的な分数のわり算を考えさせていく。 ★【態②】（発言・観察） →Ｂ：前時はどのようなことを基にして考えると$\div\frac{1}{4}$が４倍といえたかを問い、ペアで確認する場を設けることで、除法は１に当たる量を求めていることを確認し、本時の問題解決につなげる。 →Ｃ：Ｃ５、Ｃａ、Ｃｂ、Ｃｃの考えを聞き、自分がどの方法に取り組むかを決定させ、自分の考えをもてるようにする。
自力解決	$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$の商を求めて、分数÷分数の計算の仕方を考えよう。 **３　自力解決する。** Ｃｄ：分数を小数に直す。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$＝0.4÷0.75＝0.5333… $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$＝0.4÷0.75＝40÷75＝$\frac{40}{75}$＝$\frac{8}{15}$ Ｃｅ：除数と被除数の両方に、除数の分母をかけて、÷整数の形にする。	

発表検討	$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=(\frac{2}{5}\times4)\div(\frac{3}{4}\times4)$ $=\frac{8}{5}\div3$ $=\frac{8}{15}$ Ｃｆ：除数と被除数の両方に、分母の公倍数をかけて整数のわり算とする。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=(\frac{2}{5}\times20)\div(\frac{3}{4}\times20)$ ＝（２×４）÷（３×５） ＝８÷15 $=\frac{8}{15}$ Ｃｇ：単位分数にする。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{2}{5}\div3\times4$ $=\frac{2}{5\times3}\times4$ $=\frac{2\times4}{5\times3}$ $=\frac{8}{15}$  Ｃｈ：通分してから整数のわり算に直す。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{8}{20}\div\frac{15}{20}$　　$\frac{1}{20}$をもとにすると８÷15＝$\frac{8}{15}$ Ｃｉ：分母は分母でわって、分子も分子でわって分子とする。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{2\times3\times4}{5\times3\times4}\div\frac{3}{4}$ $=\frac{2\times3\times4\div3}{5\times3\times4\div4}$ $=\frac{2\times4}{5\times3}$ $=\frac{8}{15}$ Ｃｊ：逆数をかけてわる数を１にする。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})\div(\frac{3}{4}\times\frac{4}{3})$ $=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})\div1$ $=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})$ $=\frac{8}{15}$ Ｃｋ：わる数を整数にする。（誤答） $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{1}{30}$ ↓×４　↑÷４ $\frac{2}{5}\div3=\frac{2}{15}$ Ｃｌ：どのようにしてこれまでの計算にすればよいのかわからず、手がつけられない。 **４　考え方を出し合い、検討する。** Ｔ：友達の考えを理解して次の時間に生かせるようにしましょう。商はどうなりましたか。 Ｃ７：$\frac{8}{15}$　になりました。 Ｃ８：$\frac{1}{30}$　になりました。 Ｃｄ：小数にしたけれど、わりきれませんでした。 Ｔ：小数の場合は、どのように計算したのでしょうか。 Ｃｄ：0.4÷0.75＝0.5333…になりました。 Ｔ：0.4 や 0.75 はどのように出てきた数ですか。 Ｃｄ：$\frac{2}{5}$＝２÷５　　$\frac{3}{4}$＝３÷４ ＝0.4　　＝0.75 Ｔ：ここでも分数の意味を使っていますね。分数のどんな意味から考えたのでしょうか。 Ｃ９：分数は分子÷分母で表せます。 Ｔ：これを使って 0.4÷0.75 の商も整数のわり算に直してしてから分数で表せないでしょうか。	★【思①】 →Ｂ：自力解決において複数の方法で取り組んでいるが説明できていない児童には、「なぜそのように計算したのか」を問い、着想や根拠を言葉で書くことを促す。 →Ｃ：自力解決において取り組むことができない児童には、わり算のきまりを確認し、何をかけると÷整数の計算になるかを問い、４や 20 をかける考えに気付かせたり、小数に直したりして取り組ませる。 →Ｃ：ＣｅやＣｆの児童で４や 20 をかけようとしているが式で表現できない児童には、整数にした式を矢印で示して書くことを認める。 →Ｃ：Ｃｋの児童には、わり算のきまりを確かめるように促し、解決できない場合は集団検討の場でも取り上げ、わり算のきまりの理解を深めるようにする。 ・まず、商を確認することで、商が正しいかどうかだけではなく、どのように計算の仕方を考えたのかを比較・検討することが大切であるということを確認する。

	C10：わられる数とわる数の両方を 100 倍すると、40÷75 にできます。40÷75＝$\frac{40}{75}$＝$\frac{8}{15}$になりました。 0.4÷0.75＝（0.4×100）÷（0.75×100） ＝40÷75 ＝$\frac{40}{75}$ ＝$\frac{8}{15}$ T：この計算は、わり算のどんなきまりを使っていますか。隣同士で話し合ってみましょう。 C11：わり算は、わられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらないというきまりです。 T：前時でも使った、わり算はわられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらないというきまりを使うと$\frac{8}{15}$になったということですね。 T：$\frac{1}{30}$になった人はどのように計算したのでしょうか。 この答えはどのように出したのでしょうか。 C12：わる数を４倍したら、商は４でわるというきまりを使って$\frac{2}{5}$÷３＝$\frac{2}{15}$　，　$\frac{2}{15}$÷４＝$\frac{2}{60}$＝$\frac{1}{30}$　と、求めたのだと思います。 T：この方法だけ商が$\frac{1}{30}$　になってしまいました。 C13：わり算はわる数を大きくすると、商は小さくなるはずです。 C14：わり算はわる数を２倍、３倍、４倍すると、商は$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、$\frac{1}{4}$倍になります。 T：わり算のきまりを正しく使うと、この方法はどのように直すとよいでしょうか。ノートに書きましょう。 C15：$\frac{2}{5}$　÷　$\frac{3}{4}$　＝　$\frac{8}{15}$ ↓×４　↓×４ $\frac{2\times4}{5}$　÷　３　＝$\frac{2\times4}{5\times3}$　＝　$\frac{8}{15}$ （C16：$\frac{2}{5}$　÷　$\frac{3}{4}$　＝　$\frac{8}{15}$ ↓×４　↑×４ $\frac{2}{5}$　÷　３　＝$\frac{2}{5\times3}$　＝　$\frac{2}{15}$　） T：計算し直すと、$\frac{8}{15}$になりましたね。これは、わり算のどんなきまりを使っていますか。 C17：これも、わり算はわられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらないというきまりを使っています。 T：Ｃｅさんは、なぜ４をかけたと言っていましたか。 C18：わる数を整数にするとこれまでに学習した「わる整数」の計算にできるからです。 T：Ｃｅさんのようにわり算のきまりを使ったけれど、別の方法で計算した人はいますか。 Cｆ：20 をかけて整数の計算にしました。 T：Ｃｃさんの 20 は、どこから出てきた数で、なぜ、20 をかけたのでしょうか。隣同士で説明しましょう。 C19：わられる数５とわる数４の公倍数です。 C20：５と４の公倍数をかければ、整数÷整数の計算にできるからです。 T：２０は５と４の公倍数から出てきたことがわかる式に直してみましょう。 $\frac{2}{5}$÷$\frac{3}{4}$＝（$\frac{2}{5}$×５×４）÷（$\frac{3}{4}$×５×４） ＝（２×４）÷（３×５）	★【思①】 →Ｂ：それぞれの計算の仕方について、「なぜそのようにしようと思ったのか」、「なぜそのように計算してよいのか」と問うことで、「わる数を整数や小数にすれば計算できる」という着想や分数の意味や除法の性質などの根拠を明らかにし、板書することで、次時には計算の仕方だけではなく根拠や着想も説明できるようにする。 →Ｂ：他の児童が考えた計算方法や、明らかになった根拠について、再度隣同士で説明する活動を取り入れることで、十分に理解できたかどうかを見取り、集団検討に生かして次時には計算の根拠や着想を表現できるようにする。 ★【思①】 →Ｃ：わられる数とわる数に同じ数をかける方法に全員で取り組む時間をとることで、除法の性質を使った計算方法を理解することができたかを見取る。解決を集団検討に生かして次時には多面的に考えることができる力を育てる。 →Ｂ：Ｃｆの考えについては、20という数がどこから出てきたのかを問い、わる数とわられる数の分母の公倍数を用いていることを明らかにし、次時の多面的な考えにつなげる。さらに、式表現に示すことで、逆数をかける考えにつなげる。

まとめ	$=\frac{2\times4}{3\times5}$ $=\frac{8}{15}$ T：この式から気付いたことはありますか。ノートに気付いたことを書きましょう。 Cm：わり算は、わられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらないというきまりを使っています。 Cn：小数で考えた方法も同じきまりを使っていました。 Co：分母にはわる数の分子を、分子にはわる数の分母をかけて、逆数をかけています。 Cp：分数を整数にすればよいなら、逆数をかければよいと思います。 T：Cさんが言いたいことはどういうことでしょうか。 C21：わる数の逆数をわられる数とわる数にかければ、わる数は１になるので、わられる数×わる数の逆数で商が求められます。 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})\div(\frac{3}{4}\times\frac{4}{3})$ $=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})\div1$ $=(\frac{2}{5}\times\frac{4}{3})$ $=\frac{8}{15}$ T：他に前の学習の$\frac{1}{4}$mの場合から求めた人がいました。 Cg：（$\div\frac{3}{4}$）を（$\div3\div\frac{1}{4}$）と考えました。 （$\div\frac{1}{4}$）は（×４）と同じだったから、 $\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{2}{5}\div3\times4$ $=\frac{2}{5\times3}\times4$ $=\frac{2\times4}{5\times3}$ $=\frac{8}{15}$  T：この方法も式を見直してみましょう。 C22：逆数をかける式になっています。 T：他の考えも、式を見直すと、同じことがいえますか。 C23：わる数を４倍して整数でわる方法も$\frac{2\times4}{5\times3}$の式から逆数をかける式になっています。 **５　本時の学習をまとめる。** T：分数の除法の計算の仕方はどのようにするといえそうでしょうか。 C24：分数÷分数の計算はわる数の逆数をかける計算になっています。 C25：なぜ分数÷分数の計算はわる数の逆数をかける計算になるのですか。 T：今日の学習は、$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$の計算だけで、他の数でも同じことがいえるか確認していません。他の数でもいえるのか、友達が考えた方法も使いながら確かめながら、なぜ逆数をかける計算になるのか考えていきましょう。 今日の学習で分数÷分数の計算をどのように考えたら計算できたのか、またその感想を書きましょう。 C26：わり算のきまりを使う方法は、いろいろな方法があって、いくつかの方法でやってみると商や方法を確かめることができた。 C27：どれも逆数をかける式になったから、他の数も同じことがいえるかを調べたい。 C28：計算だけではなく、理由もノートに書きたい。	・式を見て考えたり、他の式を見直したりする時間をとることで、最終的にどの方法も逆数をかける式になっていることに気付かせ、次時には分数の除法の計算の仕方を統合的・発展的に考えられるようにする。 ★【思①】 →B：単位分数の考えにおける、$\div\frac{3}{4}$と$\div\frac{1}{4}$との関連について、友達の説明をもとに再度ペアで確認する時間をとり、数量の関係が理解できたかを見取り、次時には多面的に考えることができる力を育てる。 ・Ch、Ciの考え方は、時間があれば取り上げる。Chは包含除の場面と関連させて根拠を明らかにする。Ciは除法は乗法の逆算であることと関連させて根拠を明らかにする。 ★【態①】 →B：複数の方法で取り組むことでどの計算も逆算をかけていることが明らかになったことや、既習を生かして解決することのよさが書かれた学習感想を紹介することで、次時の解決に生かせるようにする。 →C：どの方法がわかりやすかったかその理由を問うことで理解できたことや、不十分なところは何かを見取り、次時の解決に生かせるようにする。

(7)　協議会記録

【授業者自評】

・本学級の実態として、分数の苦手な児童が多い。そのためか、分数のかけ算の学習や前時において小数で考えようとした児童が多く、本時においても、小数で解決しようとした児童が圧倒的に多かった。小数でやってみたがうまくいかなかった場合を比較・検討のスタートで取り上げた。見通しをもつところでは、既習を振り返ろうとしたがうまくいかなかった。実際に問題を解いてみて困ったことを共有したほうがよかったかもしれない。逆数をかける計算になるという気付きまではいかなかったので、次時に扱いたい。

【協議】

・見通しの段階での見取りについて、児童の目線でまとめていくとよい。先行知識のない児童の目線で見通しのもたせ方を考える。$\frac{3}{4}$と出した時の「え～」の声から「どうだったらできるの？」「この分数が何だったらいいの？」などと問い、児童に語らせることで本時の課題を明確にできる。

・小数から入ったのがよかった。小数では、次時に扱う$\frac{3}{8}\div\frac{7}{2}$が小数にはできず、一般化できない。そのため、小数でしか考えられない児童はＣ評価である。小数でやった児童に、除法の性質を使う方法を再現させたり他の児童に教えに行かせたりすることにより、理解が深まり多面的になった。

・分数÷分数の問題が出たときに、児童は既習の分数÷整数のよさが見えていない。小数から入った後、小数の割り算から商分数にした途中式を丁寧に扱うことで、分数÷整数になっていることのよさを見せていくとよい。

・$\frac{1}{4}$がわかれば１がわかる。いろいろな考え方が出てくるのは楽しいが、前時の$\frac{1}{4}$の場合をもっと生かすことが必要で、提示する考え方は既習に着目した３つ程度でよいのではないか。

・学び合いについて、時間が限られているので、教師が見取ったことを意図的に指名していくことがさらに必要である。

・評価の観点である「多面的に考える」という文言の捉え方については、「４をかける」「２０をかける」これは除法の性質を使っているものとして１つなのか、これも２つなのか。多面の捉え方が難しい。

・この段階での「多面的に捉える」は、答えを導くための多面でよいのではないか。この後公式化するときは、一般化していく多面が必要である。そして次の時間に求められるのは統合である。

・教師が支援しなければならないと思いがちだが、小数で割り切れないときにあえてなにも支援をしないことで、Ｍさんが「整数にするんだ」と発言し、授業ががらりと変わった。教師が大切なことを言わず、児童に言わせるというのも、指導と評価だと感じた。

・検討で、教師がファシリテートしていくことが大切である。協働している時に教師がどう動くかをこの研究委員会でまとめたい。

・児童が多面的になったか見取れなかったため、振り返りで何を問うかが大事だと考える。「数が変わったとしても、次使いたい考え方はどれ？」と問うて、変容が見られるとよいと思う。

・評価するのも大事だが、「ここまでできた」と、自己評価できる児童を育てていくことも大事。何がわからないかが具体的に言える子は成長する。振り返りでは、わかったこと書いて、だけでなく、「わからないことを書いて」「もっとわかりたいことを書いて」と投げかけるとよい。

(8)　指導の様子

【第３時（本時）の授業の様子と評価】

本時は、分数の除法について、自力解決で既習をもとに１つは取り組むこと、また友達が考えた別の方法を理解できることをねらいとし、「複数の方法を用いて計算の仕方を多面的に考えている。」という記録に残す評価は次時に行うこととした。本時の問題場面について、比例関係を根拠に数直線図に表して立式を確認した後、これまでの計算とどんなところが違って困るのかを隣同士で話し合わせた。分子の「２÷３ができない」、「かけ算になりそうだけど式や答えが違ってしまうだろうからわからない」などの児童の困難点を見取り、前時までに学習した「$\div\frac{1}{4}$」の場合での除法の性質に着目させた後に自力解決に入った。しかし、「$\div\frac{1}{4}$」の単位分数をもとにした考えで解決しようとした児童はほとんどおらず、小数に直して考えた児童が 30 名中 23 名だった。23 名のうち、わりきれずに計算できなかった児童が 15 名、除数と被除数に 100 をかけて整数の計算にして商を求めることができた児童は８名だった。また、除法の性質を活用しようとした児童は 30 名中 20 名いたが、除法の性質を言葉で表現するなど十分に説明できている児童は少なかった。除法の性質の理解を深め、根拠を十分に説明できるようにするために、まず、比較・検討で、小数にしたがわりきれずに求められなかった誤答を取り上げ、除法の性質を用いるよさに着目できるようにした。

「$\frac{2}{5}$＝２÷５＝0.4、$\frac{3}{4}$＝３÷４＝0.75　0.4÷0.75＝0.5333…になり、計算できませんでした。」という発言に対して、別の児童が、工夫すれば商を求めることができると、除数と被除数に 100 をかける式を説明した。ここで、教師が「なぜわられる数とわる数に 100 をかけたのですか。隣同士で話し合ってみましょう。」と問いかけた。除数と被除数に 100 をかけることで整数の計算になり既習の計算として計算できるようになること（着想）、除数と被除数に同じ数をかけても商は変わらないという除法の性質を用いていること（根拠）を説明し合うことで顕在化し、働かせた数学的な見方・考え方を認め合う姿が見られた。

その後、多面的に考えて確かめる力を育てるために、除法の性質を用いた他の考えを取り上げた。除法の性質を用いて既習の計算にするためには、除数を整数にする方法と、公倍数をかけて除数と被除数の両方を整数にする方法があることを確認し、どちらかの方法に取り組む二回目の自力解決の時間をとった。この時間に理解が不十分な児童を見取り、教師が個別に指導したり、早くできた児童が友達に教えたりして理解を深めることができた。

除法の性質を用いる方法について全員が取り組んだ後、Ａ児が、「私は、昨日学習した$\frac{1}{4}$をもとにして考えようとしたが、答えが違ってしまった。どうしたらうまくいくのかみんなで解決したい。」と発言した。他の児童も、Ａ児の途中式に関心をもち、「かっこ（　）をつけたらいいのではないか」など、何が原因でどのようにしたらよいのか考えを出し合ったが、解決することができなかった。そのため、次時に検討することにした。また、分数の除法を統合的に捉える鍵である「除法の性質で逆数をかけて除数を１にする方法」に取り組んでいた児童が６名いたが、統合的に捉えるための検討時間が足りなくなってしまったため、次時に取り扱うことにした。

【評価を生かした次時の指導】

Ａ児から出された$\frac{1}{4}$を基にする考えから取り上げた。多面的に考えるためには、除法の性質以外の本質的に異なる方法についても理解する必要があるからである。Ａ児は、$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}=\frac{2}{5}\div\underline{(3\div4)}=\frac{2}{5}\div\underline{3\times4}$が式変形できずに困っていたのだが、式表現だけで理解するのは小学校段階では難しい。そのため、「数直線図で確認しよう」と、学級全体で数量の関係に着目させた。多くの児童が数直線図の$\frac{3}{4}$と$\frac{1}{4}$の位置関係から矢印を書き入れることで、$\frac{3}{4}$を$\frac{1}{4}$にするためには「÷３」をすること、１に当たる量を求めるにはその後４倍することに気付き、「『÷$\frac{3}{4}$』は『÷３×４』になる」と、数直線図を根拠に正しい式を導くことができた。

その後、前時を含めた全ての考え方の式表現を振り返り、どれも逆数のかけ算が表れることに着目させてから、逆数をかけて除数を１にする方法を取り上げた。全ての考え方が逆数のかけ算でまとめられることと、逆数をかけて除数を１にする数直線図上の操作とが一致することの面白さや不思議さを味わわせ、「いつでもいえるのか確かめたい」という次の課題につなげるためである。逆数をかけることを印象付けた上で、別の数値である$\frac{3}{8}\div\frac{2}{7}$の計算の仕方を友達の方法を取り入れながらいくつかの方法で計算して確かめる自力解決に入った。

$\frac{3}{8}\div\frac{2}{7}$を多面的に考えて複数の方法で解決したり、前時とは異なる方法で解決したりした児童は 23 名であった。その中でも、「除法の性質を活用する」、「単位分数を基にする」、「数直線図から説明する」などのそれぞれ本質的に異なる方法で解決した児童は 20 名であった。児童の誤答や素朴な疑問をもとに考えを取り上げたことで、それぞれの意味や方法が理解できたことが見て取れた。その中で、着想や根拠を書き表すことができた児童は 15 名であった。根拠となる除法の性質、数直線上の操作など、働かせた数学的な見方・考え方を板書に残したことが、ノートでの説明につながったと考えられる。

自力では１つの方法でしか解決できなかったが、その後の比較・検討を通して友達の考えを取り入れながら複数の方法を理解できたと見られる児童は４名だった。また、３名が友達と共に解決しながらも１つの考えしか書けなかった。この３名の児童については、「除数を整数にするためには、何をかけたらよいか」、「除数を何倍かしたら被除数も何倍かすれば商は変わらない」という除法の性質の活用を繰り返し確認することで商を求めることができたが、自力で複数の方法で解決することは難しかったため、「思考・判断・表現」を「努力を要する」と評価した。

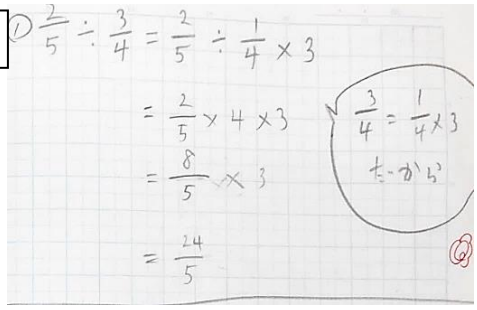
学級の約半分程度の児童が、「数値が変わっても同じように逆数をかける計算が表れること」や、「数直線上で逆数をかければ１に当たる量が求められること」をノートに書き示していた。これらの児童の振り返りには、「本当に逆数が表れるとは思わなくてすごいなと思った。」、「なぜ逆数をかける

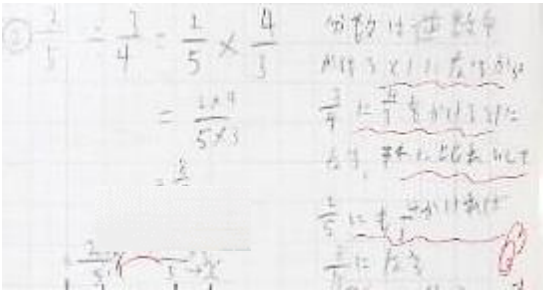
のか理由を知らなかったけど、数直線図などで友達が説明してくれてわかりやすかった。」と、分数の除法の計算の仕方を多面的に捉え、逆数のかけ算になることを統合的・発展的に考えることができた記述が見られた。

【児童のノートをもとにした評価】

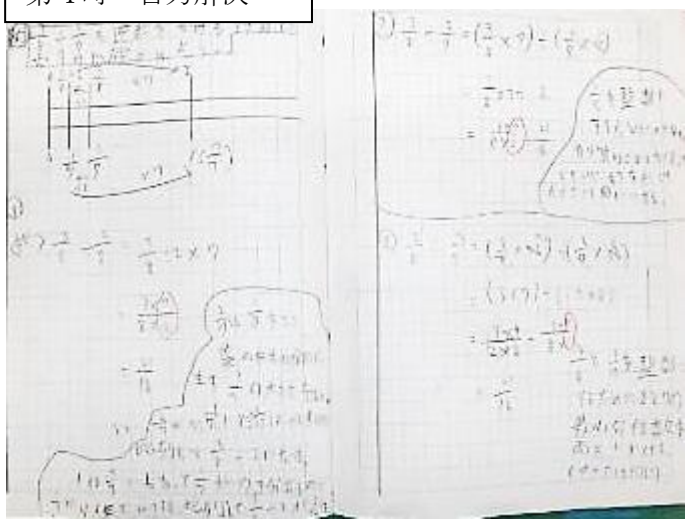
＜A児のノート＞

第３時　自力解決





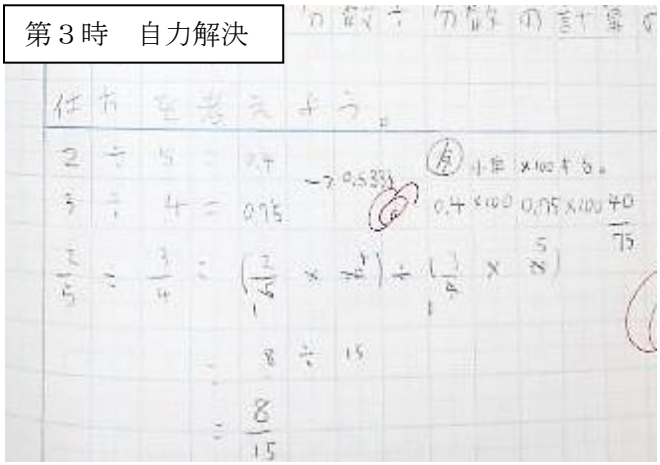
第４時　自力解決



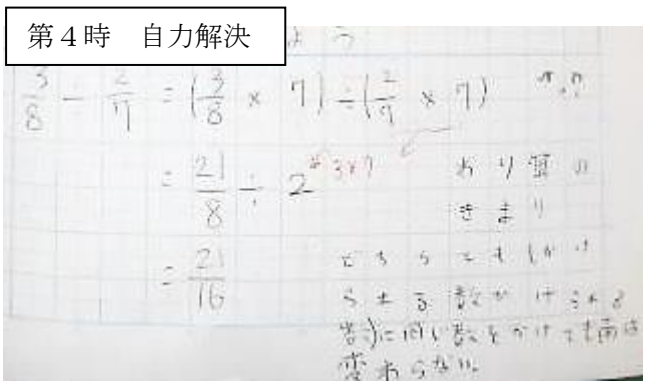
A児は、第３時において単位分数の考えと数直線図から逆数をかける考えに取り組んだが、それぞれの商が異なってしまい、授業の終末に学級全体に疑問を投げかけた。「かけ算のときのように４分の３は４分の１を３つ集めたものという方法をやってみたけど、他のやり方の答えと違う答えになって困った。次は解決策が見つかってほしいと思う。」と学習感想をまとめている。第４時において疑問を解決した後の自力解決では、単位分数の考えや除法の性質を用いる考えを数直線図や言葉で説明する中で、どの方法にも逆数をかける計算が表れることを示している。「昨日どうして答えが変わるのか分からなかったことが今回の授業と、みんなのおかげで解決できた。自分自身でも理解することができてとても嬉しかった。数直線図から考えると意味がよくわかって、数直線図はわかりやすくて「すごい！！」と思った。今回の分からなかったことは、みんなで考えたおかげで解決できたから、次からもわからないことがあったらみんなで考えていきたい。」と学習感想にまとめている。既習を生かして計算方法を考え、次時には複数の方法について根拠を表現しながら解決できたことから、A児の第４時における評価は「十分満足できる」状況とした。また、「主体的に学習に取り組む態度」についても、正しく解決しようと考えを修正しながらねばり強く考え、友達の考えと比較しながら共に解決することのよさを味わう様子が見られたため、「十分満足できる」状況とした。

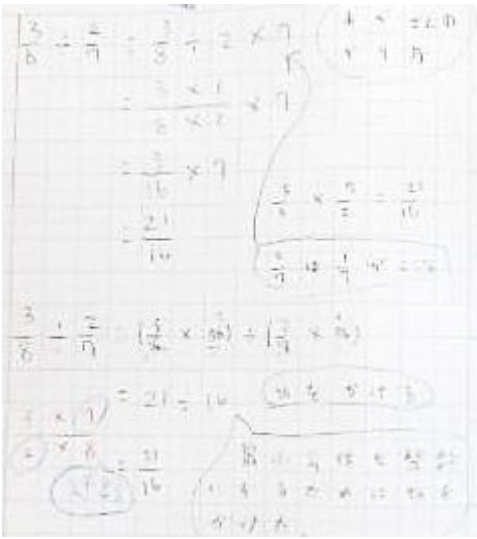
＜S児のノート＞

第３時　自力解決



第４時　自力解決

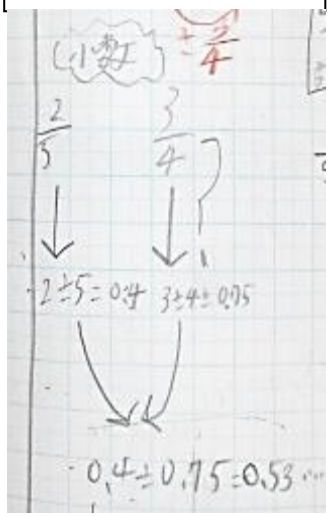




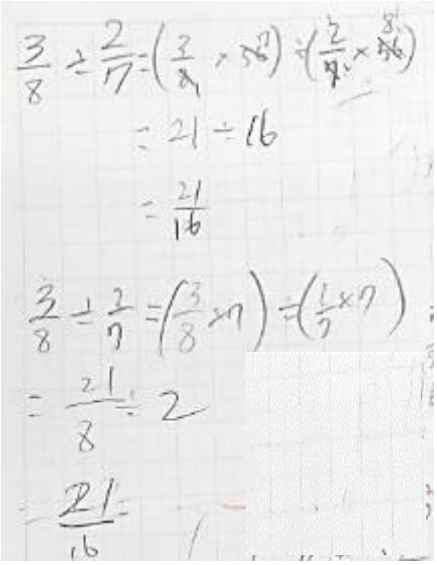
Ｓ児は、第３時において、まず小数の考えに取り組んだがわりきれずに解決できなかった。その後、除法の性質を用いて解決しているが、根拠を書き入れることはできていない。比較・検討では、友達の考えや、除法の性質を書き入れて理解を深めていた。第４時の自力解決では、計算だけではなく除法の性質を用いていることを説明したり、新たに単位分数の考えを取り入れたりして解決することができたので、「思考・判断・表現」の評価を「十分満足できる」とした。

Ｅ児のノート

第３時　自力解決



第４時　自力解決



Ｅ児は、第３時の自力解決において小数に直したがわりきれずに解決できなかった。第４時の自力解決では前時に学習した除法の性質をもとに複数の方法で解決したが、なぜそのように考えたのか理由を説明することができていないため、「思考・判断・表現」の評価を「おおむね満足できる」とした。

(9)　考察

本実践を通して、次のような示唆が得られた。

・本実践については、単位分数でわる除法だけではなく、分数の乗法の学習ともつながりがある。既習の単元で児童がどのように考えたのかという実態を把握することで、予想される児童の反応に対する手だてを準備し、指導計画に生かすことができる。

・１単位時間の評価計画について、「問題把握時での困り感を表出させること」、「自力解決での解決の傾向を見取ること」、「比較・検討時にグループ活動を取り入れて児童の変容を見取ること」、「焦点化した学習感想を書かせること」など、いつ、どんな考え方をどのように見取るのかを明らかにすることで、繰り返し児童の変容を見取ることができ、指導と評価の一体化を実現できる。

検証授業２　　１０月１４日（金）会　場：稲城市立稲城第二小学校
授業者：明星小学校　河合　智史

（１）第３学年「円と球」

（２）単元の目標

円や球を構成する要素や性質について理解し、コンパスを用いた作図や長さをはかり取ったり移したりすることができるようにするとともに、数学的表現を適切に活用して構成の仕方や身の回りのものを円や球として考える力を養い、図形をかいたり確かめたりする活動を振り返り、今後の生活や学習に活用しようとする。

知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
円の中心や半径、直径について、円に関連して球の直径などを理解し、それらを活用してコンパスで円をかいたり、等しい長さをはかり取ったり移したりすることができる。	円や球を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるとともに図形の性質を見いだし、身の回りのものの形にどのように活用されているかについて考える。	円や既習の図形の作図を基に模様をかくなどの活動を通して、身の回りから円や球を見付けたり、図形のもつ美しさに関心をもったりしたことを振り返り、数理的な処理のよさに気付き今後の生活や学習に活用しようとする。

（３）評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①まるい形をかく活動を通して、円や中心、半径の意味を理解している。 ②紙で円を作り、半分に折る活動を通して、直径や直径と半径の関係を理解している。 ③コンパスを用いて、指定された半径の円をかくことができる。 ④コンパスを用いて、等しい長さをはかり取ったり、移したりすることができる。 ⑤どこから見ても円に見える形を「球」ということや球の中心や半径、直径の意味、球はどこを切っても切り口が円になることを理解している。	①円の半径や直径を観察したり作図したりすることを通して、円の半径や直径は無数にあるなどの性質を見いだしている。 ②球の観察などを通して、球を平面で切ると切り口は円になり、球をちょうど半分に切った場合の切り口が最大になるなどの性質を見いだしている。 ③学習内容を適切に活用して筋道立てて考え、問題を解決している。	①円と球に関心をもち、特徴を調べようとしている。 ②コンパスの機能を知り、活用するよさを価値付けている。 ③身の回りの円や球が、日常生活でどのように活用されているのか調べようとしている。

（４）研究主題との関連

①本単元の数学的な見方・考え方

円の性質について、円の中心から周りまでの長さはどこも等しいことなどを、いくつもの半径を調べたり、いくつもの円について調べたりして、帰納的に見いだしていくことが大切である。

本時では、円の一部を組み合わせるといろいろな模様ができることを、円の性質をもとにして論理的に考えていくことが大切である。四角形などに比べ、円の構成要素は意識しにくいが、円は中心、半径（直径）、円周によって構成されていることに着目させたい。また、球の性質についても、児童がこのような数学的な見方・考え方を働かせるよう指導していく。

②単元を通した指導と評価

本研究では数学的な資質・能力を育む「指導と評価の一体化」の実現を目指すために、単元全体の各観点で定めた評価規準を、次の指導に生かす評価と到達状況を分析して評定に生かす評価を区別し

て計画し、実践する。

本実践における単元を通した指導と評価は、「図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるとともに、図形の性質を見いだす」ことに焦点を当てる。

第１～２時では、玉入れゲームで中心となるかごからの距離を同じにしたものを線で結ぶときにまるい形になることを捉えさせ、円の定義を押さえる。また、中心や半径といった構成要素の名称について指導する。その中で様々な大きさの円について、直径や半径を探したり、円をかいたりする活動を通して、児童が円の中心、半径の意味やそれぞれのもつ性質についての理解を深めていけるようにする。そして、中心から等距離であるという定義をもとに、大きさが変わっても半径が無数にあり、どれも同じ長さであるという円の性質を児童が見いだしていけるよう指導する。

第３時では、紙を折って試行錯誤する中で、円の中心の見付け方について考えていく。その際には、直径は半径の２倍であること、直径は円周上にとった２点間の距離がいちばん長い直線で中心を通ることを指導する。

これらの学習を通して、円という図形の概念を形成するために、円の中のいくつもある半径の長さを調べたり、円を作図したりする中で、「きっと円の半径はどこでも同じ長さになるだろう」「半径や直径が決まれば、きっと円を作図できるだろう」と帰納的に円の性質を見いだす姿を育てていきたい。

第４～５時では、前時までの円の性質をもとに円やその一部を使った模様をかく活動を行う。作図を通して、コンパスを使う技能の習熟を図るとともに、模様の中に円や円の一部を見いだす経験を通して、図形の定義や性質をもとに、図形の構成の仕方を考える力を育てたい。模様のどこを円の中心と見るか、半径が何ｃｍの円またはその一部になるかを問うことで、円の性質をもとに筋道立てて考え作図をしているかを評価しながら指導する。

第 6 時では、コンパスは作図するための道具としてだけではなく、等しい長さをはかり取ったり移したりすることができることにも気付かせ、コンパスの便利さを実感させる。

第 7 時では、球の断面図に着目させることで、円の中心、半径、直径と結び付けながら球の性質を理解できるようにする。球の直径の測定の仕方を考える活動では、ICT やデジタル教科書を活用しながら、ボールを挟む面の距離が円の直径になることを、正方形に内接する円の作図と結び付けた説明を評価しながら指導する。

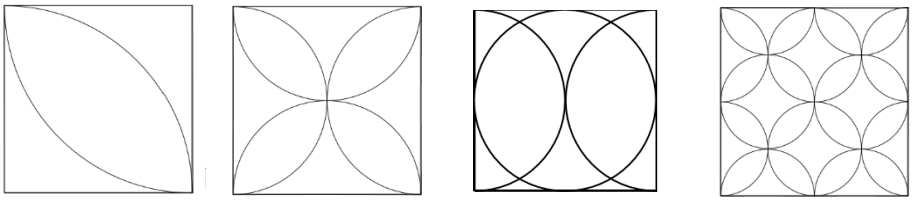
③本時における数学的な見方・考え方を働かせるための教師の役割

A.作図の予想をさせ、手順の根拠を問う

コンパスを用いた模様づくりでは、コンパスの開く長さを適当に決めて作図しても、偶然きれいな模様がかけることもある。その場合、コンパスの使い方に慣れるという意味ではよいが、円の構成要素である半径や中心に着目し、構成の仕方を考えることにはつながりにくい。そこで、本時では作図の仕方を予想させたり、結果として中心をどこに決めればよかったのかを問う場面を設けたりすることで、児童が円の性質と結び付けて、模様づくりに取り組むことができるものと考える。

B.円の見え方とその変容を価値付ける

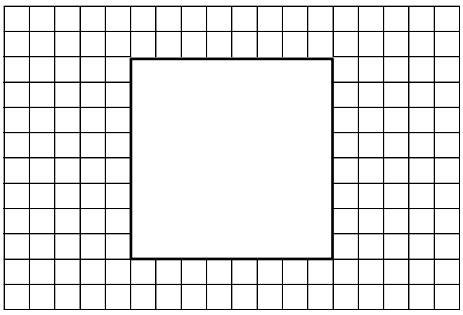
６年生「円の面積」の学習での複合図形の面積を求める際に、四分円の組み合わせとして捉えられない児童が一定数いる。本時では、円の複合図形を作図する際に、円の性質をもとに考えていく。その際、円の中心の位置と半径の大きさによってさまざまな模様ができることを実感させたい。また、基準となる図形の数が増えていく見方をする児童もいると考えられる。その場合、下図のように四分円が見えたり、半円が見えたりするような見え方の変容を感じさせたい。その変容を強調するために見える図形に名前を付けようとしたり、弧の部分の色を変えようとしたりする児童の反応を取り上げ、全体での共有を図る。



四分円が２個　　半円が４個（四分円が８個）　　円が１個と半円が２個　　半円が１６個（円が４個と半円が８個）

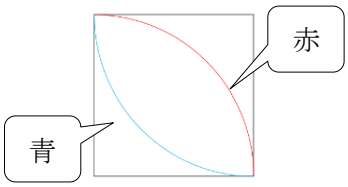
C. 円の性質と結び付けられる作図シートを使う

本時では、周りに方眼はあるが、円を作図する正方形は方眼のないものを使用する。正方形の中に方眼がないものを扱うことで、中心の位置を見えやすくするための直線をかく行為が、児童にとって必要感のあるものとなる。その反応を取り上げ、「コンパスを広げた長さは円の半径となること」、「中心は直径の真ん中にあること」、「直線の交点が内接する円の中心となること」など、円の性質を見いだしながら作図することができると考えた。しかし、正方形の長さを測って正方形を四等分にすることは３年生にとって操作的に難しいこともあるので、右図のように正方形の周りに方眼を入れることで、半径の測定が容易になると考えた。

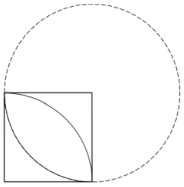


D. 作図につまずいている児童への手だて

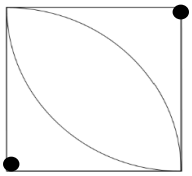
作図をする際に活動が止まってしまう児童もいると考えられる。そこで、円の性質が見えるようにするために、次頁のように色を変えて示したり、円の一部以外の部分を見えるようにしたりして児童に提示する。また、針を刺す位置に印を付けさせることで、中心の位置を明らかにしていく。児童の様相を見取りながら評価し、円の性質を捉えながら作図ができるようにしていく。



色を変える



円の一部以外を示す



針を刺す位置に印を付ける

（５）指導と評価の計画（全９時間計画）

●学習活動　◇期待する児童の姿　・指導のための評価　○評定のための評価

時間	目標	●主な学習活動	◇期待する児童の姿	評価規準		
				知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
（1）円						
1	中心、半径の用語を知り、円の構成の仕方や性質について理解する。	●かごからの距離が同じになる並び方を考え、並び方を線で表す。 ●かごからの距離が同じになるように並ぶとき、人数が増えればきれいなまるい形になることをとらえる。	◇中心から等距離に並ぶということから丸い形を想起している。			・①
2		●簡易コンパスを使って、円をかく。 ●「円」の定義、及び「中心」「半径」の意味を知る。 ●１つの円に半径となる線をたくさんひいて、半径は無数にあることや、どれも同じ長さであることを確認する。	◇円の中心から周りまでの長さはどこも等しいことなどを、いくつもの半径を調べたり、いくつもの円について調べたりして帰納的に見	・①	・①	

		●身の回りから、円の形をしたものを探す。	いだしている。			
3	直径の意味や直径と半径の関係を理解する。	●円の中心の見付け方を考える。 ●「直径」の意味を知る。 ●直径と半径の長さの関係をまとめる。 ●円周上の 2 点を結ぶ直線のうち、最長のものが直径であることを確認する。	◇直径の長さは半径の長さの２倍であることなどを、円の性質をもとに考えている。	・②	○①	
4	コンパスを使って、円をかくことができる。	●円をかくにはコンパスを使うと便利であることを知る。 ●正方形に内接する円の中心の見付け方を考える。	◇円の構成要素に着目して、作図している。	・③	・③	・②
5 本時	円の性質をもとに、円の中心や半径の長さに着目して、円を組み合わせた模様のかき方を考える。	●コンパスを使って、指定された模様作りに取り組む。	◇円の中心の位置を探しながら、作図しようとしている。 ◇コンパスを開く大きさと円の半径の長さを結び付けて考えている。		○③	
6	コンパスは等しい長さをはかり取ったり移したりすることができることを理解する。	●直線と折れ線の長さを比較する方法を考える。 ●コンパスの機能をとらえ、長さの比較に用いる。 ●コンパスの機能を活用し、指定された場所を探す活動に取り組む。	◇コンパスを使って、等しい長さをはかり取ったり、移したりしている。	・④	・③	○②
（2）球						
7	球の特徴について理解する。	●ボールなどの具体物を真上や真横から観察する。 ●球の特徴を調べる。 ●「球」や球の「中心」、「半径」、「直径」について知る。 ●球の形をしたものの直径の長さをはかる。 ●「直径」「半径」の漢字の意味を知り、用語の意味の理解を深める。	◇円の性質と結び付けて、球の特徴を調べている。	・⑤	○②	○①

（3）まとめ						
8	学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値付ける。	●数学的な見方・考え方を振り返る。 ●既習事項を基に問題を解決し、学習内容の習熟を図る。			・③	○③
9		●評価テストを行う。		○①②③④⑤	○③	

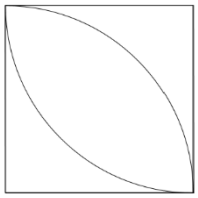
・主に児童の活動や行動観察、ノートの分析を通して評価を行う。単元末は、ペーパーテストで評価を行う。

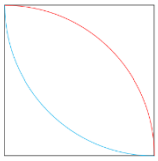
（6）本時の指導（5/9時）

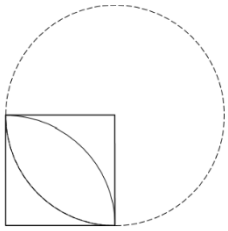
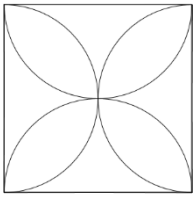
①本時の目標

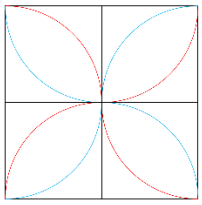
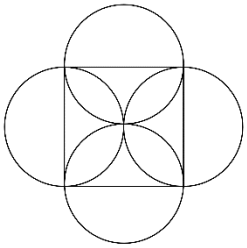
円の性質をもとに、円の中心や半径の長さに着目して、円を組み合わせた模様のかき方を考える。

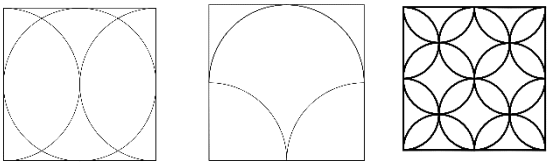
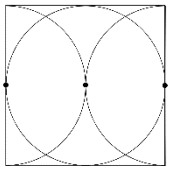
②本時の展開

学習過程	学習活動　T主な発問　C予想される児童の反応	・留意点 ☆評価【観点】（評価方法） ★児童の見取りと手だて
問題把握 10分	**1　正方形の中にかかれた模様からコンパスを用いた作図の見通しをもつ。** T：正方形の中にこのような模様をかきます。  T：どんな形に見えますか？ C：ラグビーボールみたい。 C：芋にも見える。 （図のような）芋のような形は、コンパスでどうやったらかけるのだろう T：正方形の中の円はどのようにかきましたか？ C：半径の長さを決めました。 C：中心の位置を考えました。 T：この図形もその考え方が使えそうですか？ C：円ではないけど使えそうです。 T：では、その２つが決まればかけそうですね。	・「どんな形に見えるか」と問うことで、形を多角的に捉えさせ、図の中でどの部分を見ているのか見方の共有を図る。 ・正方形に内接する円の作図を想起させ、コンパスの開き具合が半径に当たることや、コンパスを指す位置が中心であること、中心の見付け方などを押さえる。 ・円の一部分も半径の長さと中心の位置が決まればかけるということを押さえ、焦点化する。
	2　円を組み合わせた図形を作図する。 T：半径の長さや円の中心の位置を決められそうですか？ C：中心はどこにあるのかな…。 C：コンパスは何回使ってもよいのですか？ T：１回だけではかけないのですか？ C：円じゃないから２回ぐらいは使わないとかけなさそうで	・作図シートにコンパスを広げる長さと針を刺す位置をかかせる。

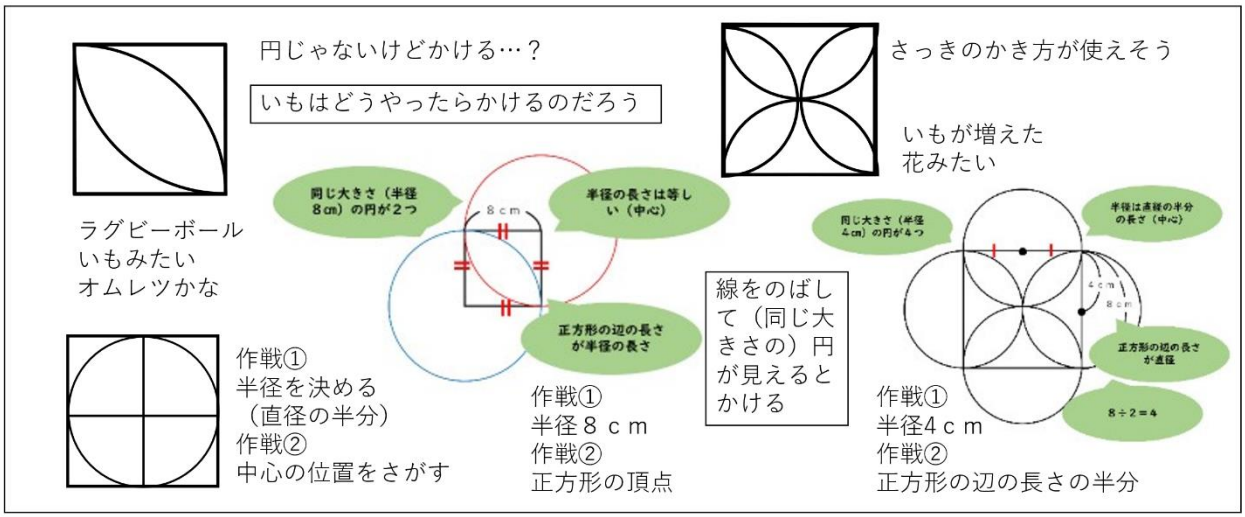
自力解決・練り上げ① 10分	す。 T：ではこれからかいてみますが、正方形の中にめいっぱいの円をかいたときのように、まずは予想してみましょう。半径の長さと中心の位置の両方決められそうな人は青色、どちらかだけなら黄色、まだ決められない人は赤色の札を出しましょう。 T：ではかいてみましょう。 ≪自力解決時の予想される反応≫ ① 半径８㎝、中心の位置を向かい合う頂点と予想し、作図する。 ② 直径を８㎝と捉えていたが、作図時に半径を８㎝に修正している。 ③ 中心の位置を隣り合う頂点だと捉えていたが、作図時に修正している。 ④ 中心の位置を正方形の中心と捉えていたが、作図時に頂点の位置に修正している。 ⑤ 半径の長さも中心の位置も予想できなかったが、作図時に気付き、半径の長さや中心の位置について、かいている。 ⑥ 半径の長さや中心の位置を決められたが、コンパスの操作が難しく、正確には作図できていない。 ⑦ 半径や中心の位置を決められず困っている。 T：かいていく中で半径の長さや中心の位置が決まったら札を青色に変えましょう。予想が青色だった人も、予想とちがって困っている人は札の色を変えましょう。 T：早くかけた人はどうやってかいたのかを図にかき込んでみましょう。 ≪練り上げ≫ T：まだ札が黄色の人や、赤色の人もいますね。 どんなところに困っているのだろう。 C：半径の長さが分かりません。 C：コンパスの針をどこに指せばよいか困りました。 C：コンパスの針を何回刺せばいいのか困りました。 T：困っている人に考え方のヒントを出せますか？ C：分かりやすく色をつけてみます。  T：どうして色を変えてくれたのだろう。 C：一回ではかけないということかな。 C：２回に分けてかけばよかったのか。 C：まず青の部分を見ます。円の一部分だということが分かりますか？	☆【思・判・表】 円の性質をもとに、円の中心や半径の長さに着目して、円を組み合わせた模様のかき方を考える。 （作図前の予想、机間指導中の作図シート、練り上げ時の反応で評価する） ★【思・判・表】 A 評価児童の見取り 四分円２つ分が見え、その円の半径の長さと中心の位置のどちらも正確にかいている。 B 評価児童の見取り 四分円２つ分が見え、その円の半径の長さか中心の位置のどちらかについてかいている。 C 評価児童の見取り 作図できていない。 A～C 評価の児童への手だて →この段階では、個別の手だてをとらない。 ・何に困っているかを聞き言語化することで、共有のポイントを半径の長さや中心の位置に絞る。 ・予想できなくても試行錯誤の中から半径の長さや中心の位置を考えようとする姿を価値付ける。 ・全体での作図の仕方の共有の中で、芋の形から四分円２つ分の組み合わせであるという見方に変えていく。 ・札を使った見取りを３回行う。１回目は作図前、２回目は作図時、３回目は作図の仕方についての説明時に行う。

	T：見えてきましたか？（C児の反応をみる） C：まだ分かりません。 C：線をもう少しのばしてみると… C：なるほど！大きな円が見えました。  C：円が分かればかけます。 C：半径は正方形の一辺の長さと同じなので８㎝にします。 C：中心は正方形の頂点になりそうです。 T：この続きがわかりますか？札で表してください。 （全体の把握、C児の反応） T：青色が増えましたね。どのようにかけばよいですか？ C：もう一度同じことをすればよいです。 C：同じように半径は８㎝です。 C：中心はななめ向かいの頂点にすればうまくいきそうです。 C：コンパスの針を２回刺せばかくことができたんだ。 C：同じ大きさの円が２つあって、その円の一部分でできていたんだ。 T：作図シートに分かりやすくかき込んでいた人もいました。	・共有する中で、C 児の反応を確認し、気付いた様子があれば、説明させたり、作図させたりする機会を設ける。 ・完全な円を作図することで半径の長さや中心の位置が見えてくるので、ヒントの中で出てこない場合はどんな円をかこうとしているのか問い、円を示す。 ・円が分かればかけるという反応を引き出し、円の一部分を伸ばせば、円が見えることが、次の作図の布石になるように取り上げる。 ・半径の長さや中心の位置の決め方についての説明を図の中にかき込んでいる児童の表現を取り上げ、表現することで考えが伝わるよさを価値付ける。次の作図では図にかき込むときの見本とするように押さえる。
自力解決・練り上げ② 20分	**３　円を組み合わせた図形の作図の仕方を生かして、作図する。** T：では、こんな形はかけそうですか？  C：花みたいな形だ。 C：芋が増えただけです。 C：さっきのかき方が使えるかも。 T：では先ほどと同じように半径の長さと円の中心の位置について、どちらも分かっている人は青色の札、どちらかなら黄色の札、まだ分からない人は赤色の札を出しましょう。 T：ではかいてみましょう。 ≪自力解決時の予想される反応≫ ① 半径４㎝、円の中心の位置を正方形の一辺の中点と予想し、作図する。 ② 半径を８㎝と捉えていたが、作図時に半径を４㎝に修正している。 ③ 円の中心の位置を頂点だと捉えていたが、作図時に辺の中点に修正している。	・どんな形に見えるかを問い、芋が増えて見えるなど形に関する反応を板書し、作図の手がかりとする。 ☆【思・判・表】 円の性質をもとに、円の中心や半径の長さに着目して、円を組み合わせた模様のかき方を考える。 （作図前の予想、机間指導中の作図シート、練り上げ時の反応で評価する）

	④ 円の中心の位置を正方形の中心と捉えていたが、作図時に辺の中点に修正している。 ⑤ 半径の長さも中心の位置も予想できなかったが、作図時に気付き、半径の長さや中心の位置について、かいている。 ⑥ 半径の長さや中心の位置を決められたが、コンパスの操作が難しく、正確には作図できていない。 ⑦ 予想は正しいが、芋を一つずつかく操作を４回繰り返してかいている。 ⑧ 半径や中心の位置を決められず困っている。 T：かいていく中で半径の長さや中心の位置が決まったら札を青色に変えましょう。予想が青色だった人も、予想とちがって困っている人は札の色を変えましょう。 T：芋をかいたときに半径の長さや中心の位置の決め方などを分かりやすく図にかき込んでいた人がいましたね。早くかき終わった人は図にかき込んでみましょう。 ≪練り上げ≫ T：先ほどよりはかけている人が増えていますね。 どんな形に見ればかけそうですか？ C：さっきみたいに４等分した円が８つに見ればいいと思います。  C：だったら半分の円が４つに見た方が簡単じゃないかな。 C：さっきみたいに円の一部分を伸ばせばいいと思います。  C：本当だ。半分の円が４つある。 C：４つの同じ大きさの円の一部分があるんだ。 T：半径の長さと円の中心の位置は決められそうですか？ 札で表してみましょう。 C：だったら半径を４ｃｍにすればいいんだ。 C：正方形の一辺の長さの真ん中が中心になるんだね。	★【思・判・表】 A 評価児童の見取りと手だて 半円４つ分が見え、その円の半径の長さと中心の位置の両方を正確にかいている。 →先ほどはＢであった児童で予想を先に行っている場合に見方の変容を価値付ける。 B 評価児童の見取りと手だて 半円４つ分が見え、その円の半径の長さと中心の位置のどちらかをかいている。 →円の組み合わせであることを色分けしたり、弧をのばして円の一部であることを捉えさせたりし、その半径や中心に着目させる。 C 評価児童の見取りと手だて 作図できていない。 →視覚的に色を付けるなどして、円の半径や中心について捉えさせる。 →円を４つかいたものを手がかりに円の半径や中心の位置を捉えさせる。 ・半径の長さや中心の位置の

	T：模様はどのようにして考えればかけましたか？ C：半径の長さと円の中心の位置を見つける。 C：一部分を伸ばせば、どんな円にしたらよいか分かりやすくなりました。 C：同じ大きさの円だったから、コンパスの開きぐあいを変えない。	決め方についての説明を図の中にかき込んでいる児童の表現を取り上げ、表現することで考えが伝わる良さを再度価値付ける。
適用 5分	**４　適用問題に取り組む。** T：このような模様もかくことができますか？ まずは全員Ａに取り組んでみましょう。先ほどと同じようにまず半径の長さと円の中心の位置を予想します。かき終わったら、図の中に考えが分かるように表現してみましょう。  A　　B　　C T：Ａが終わったらＢやＣにチャレンジしてみましょう。 C：Ａは半円が２つと円が１つ見える。 半径の長さはどれも４㎝  （A評価）	・同様の作図シートを扱うが、模様をかき込む正方形の一辺の長さを変える。 ・ＢやＣもはじめに示し、チャレンジ問題として紹介することで、他の模様づくりへの興味をもたせる。 ☆【思・判・表】 円の性質をもとに、円の中心や半径の長さに着目して、円を組み合わせた模様のかき方を考える。 （机間指導中の作図シートで評価する） ★【思・判・表】 A評価児童の見取りと手だて 円の組み合わせが見え、円の半径の長さや中心の位置の両方を正確にかいている。 →先ほどはＢであった児童で予想を先に行っている場合に見方の変容を価値付ける。 B評価児童の見取りと手だて 円の組み合わせが見え、円の半径の長さや中心の位置のどちらかをかいている。 →見本の図の弧を伸ばしたときにどのような円になるかを問い、円の半径の長さや中心の位置を捉えさせる。 C評価児童の見取りと手だて 円の組み合わせとして捉えられない。 →見本の図の弧を伸ばしたときにどのような円になるかを問い、円の半径の長さや中心の位置を捉えさせる。 →見本（サイズは実際にかかせるものと異なるもの）の図にコンパスを当てさせ、見当をつけさせる。

③板書計画



（７）研究協議・指導講評

①協議

・２つ目に扱った図について、前半では２つの円を組み合わせた図について扱ったが、後半では４つの円を組み合わせた図を扱っていた。半径と中心を変えて作図させたい意図は理解できるが、飛躍しすぎている感じがする。円が２つのエックスのような形であれば、半径と中心を見つけることが大事であることに帰着させやすかったのではないか。

・円の性質はある点からの距離が等しい点の集まりである。そのことに帰着させるのであれば、５時とコンパスを用いて等しい長さを測り取ったり移し取ったりする６時を入れ替えることでできたのではないか。どこから同じ距離の点の集まり何か考えさせてもよかったのではないか。

②指導・講評　東京都算数教育研究会第 49 代会長　羽中田　彩記子　先生

・本時のねらいは、さつまいもなどの模様をかくことではなく、円の理解を深めることである。円と正方形の性質を基に、作図の方法を筋道立てて考え表現できるようにしなければならない。

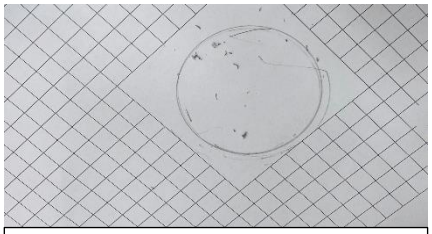
・低中学年の図形領域は時数が少ないため、常に前学年の学習につなげて重ねて指導していかなければ学習が深まらない。また図形領域は演繹的な思考を育てることに役立ち、論証指導につながる。そのため児童が算数の用語を使って、自分の思考を的確に伝えられるようにする必要がある。

・前時は正方形に内接した円の作図であったが、本時は正方形の辺の上に中心を置いて円をかく活動で、子供は戸惑っていた。試行錯誤しながらどうしたらかけるか発見していく活動を通して円の理解を深められるようにしたい。

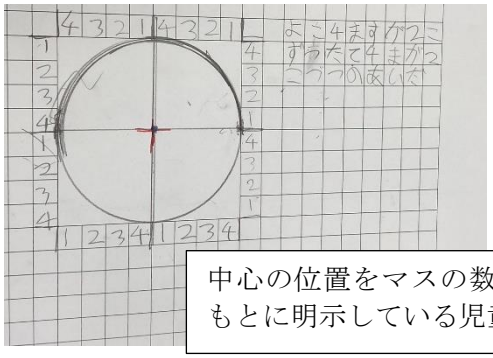
（８）指導の様子

【第４時（前時）の授業の様子と評価】

コンパスの基本的な使い方を押さえた上で、マス目のない正方形に内接する円を作図する活動を行った。はじめに直径６ｃｍの円をかくには、コンパスを開く長さを半径の３ｃｍにしなければならないことを確認した。付箋で考えをもつことができているか見取る活動を入れたところ、半数が見通しをもつことができていたので、自力解決に入った。自力解決の様子では、コンパスを使った作図に不慣れで、正方形から少しはみ出てしまったり、足りなかったりする児童もいたものの、ほとんどの児童が中心を見付けて作図することができていた。そこに辿り着くまで

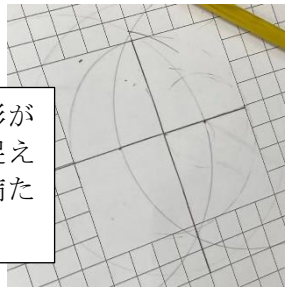


中心の位置、コンパスを広げる長さを決められなかった児童



中心の位置をマスの数をもとに明示している児童

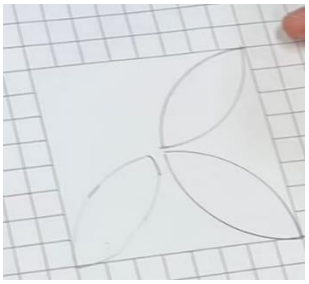
に、試行錯誤し、コンパスを広げる長さを調整する児童もおり、全体で正方形に内接する円を作図するポイントはコンパスを広げる長さと中心を見付けることであることを押さえた。



サツマイモのような形が円の重なりとしては捉えられているが条件を満たしていない児童

【第５時（本時）の授業の様子と評価】

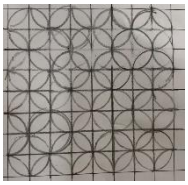
作図する図を見せたときに児童から「サツマイモのような形」という声があったので、その名称で提示した。前時の活動の中で円をかく練習をしていたときの円が２つ重なっている図に似たような形ができていたと気付いた児童がいたので、はじめに取り上げた。児童は黒板にフリーハンドで円を２つかいて、その図を示した。他の児童もその図をヒントにサツマイモのような形をかけそうだという反応が多くなり、付箋で示させると半数以上がかけそうだという反応だったので、自力解決に入った。しかし、いざかいている様子を観察すると、正方形に目一杯の大きさではなく、図の中に小さいサツマイモのような形をかいている児童が多かったので、指導が不十分だと感じ、自力解決を一度止めた。そして、図と見比べさせながら、サツマイモのような形の線をのばすと、大きな円が外側に見えることを確認した。そこで、本時の課題を正確に理解し、作図することができるようになった。

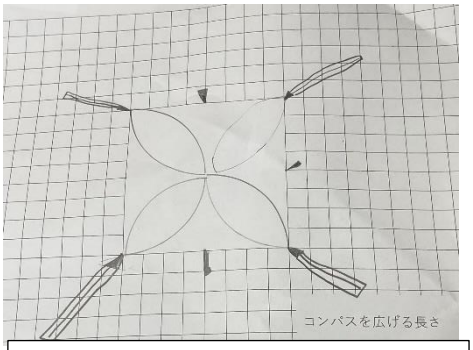


半円４つとして捉えることができていない児童

次にサツマイモのような形が４つかかれた図を示したところ、ポイントを理解したようで、中心を見つけ、コンパスを開く長さも適切に設定し、かくことができていた。しかし、効率よくかこうとしている児童と、それぞれのサツマイモのような形をかこうとしている児童に分かれていたので、中心を決めて、コンパスで半円を４回かく児童の考えを取り上げ、その考えのよさを共有した。

サツマイモのような形をかくところで、時間をかけてしまったため、最後の適用問題まで取り組むことができなかった。事後指導での様子を担任にきくと、さらに円を細かくしたような図も中心やコンパスを開く長さを適切に設定し、かくことができたという報告を受けている。





中心の位置を図により明示している児童

（９）考察

本実践を通して、次のような示唆が得られた。

・評価基準を明確にし、あらかじめそれぞれの基準の児童の様相を明らかにしておくことで、 作図時の児童の困っているであろうポイントの見取りが可能となった。

・児童の様相をもとに、理解度を把握し、全体での共有が必要なところで、適宜確認をするなど授業を自力解決と集団検討を柔軟に行き来することが大切である。

・難なく作図できている児童にも、つまずいている児童の思考に触れさせることで、自分の考えを広げたり深めたりすることにつながる。つまずくポイントを予想したうえで、どのようにつまずきを示すかを考える必要がある。

検証授業３

授業者：豊島区立富士見台小学校　大賀　康行

（１）学年・単元名　第４学年「分数」

（２）単元の目標

分数について理解を深め、同分母分数の加法及び減法の計算ができるようにするとともに、数学的表現を適切に活用して数を構成する単位分数について考える力を養い、分数とその加法及び減法の計算方法について考えた過程を振り返り、そのよさに気付き今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

（３）　評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①数直線に示された分数を観察し、表し方が違っても大きさの等しい分数があることに気付き、見つけることができる。 ②数直線や図を用いて、分数の大きさを表すことができる。 ③真分数、仮分数、帯分数の意味について理解している。 ④１より大きい分数を仮分数でも帯分数でも表すことができる。 ⑤同分母の分数の加法及び減法の計算ができる。	①分数の大きさを、数直線や図などで表したり、分数が表された数直線や図を読み取ったりして、分数の大きさについて判断したり表現したりしている。 ②同分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を、日常生活における場面や単位分数の個数に着目して考えている。	①１より小さい分数の意味をもとにして、１より大きい分数の意味を考えようとしている。 ②同分母の分数の加法及び減法の計算の仕方について考えようとしている。

（４）研究主題との関連

①本単元の数学的な見方・考え方

本単元で大切にしたい数学的な見方・考え方は次の㋐から㋓の４つである。

㋐単位分数に着目すること。

単位分数に着目し、そのいくつ分かで考えることで、既習の整数や小数の加減計算と同じ原理で計算できることを捉える。

㋑分数を数として抽象化すること。

分数を数直線で表したり、分数の相等、大小関係を考察したりすることを通して、整数、小数と同じ数として捉える。

㋒減法の計算方法を類推すること。

分数の加法の計算方法を基に、減法の計算方法についても考えを見いだして考える。

㋓仮分数や帯分数のよさを見いだすこと。

仮分数で表すと大きさを比べやすく、加減計算する際に単位分数のいくつ分と捉えやすい。帯分数で表すと大きさが捉えやすいというよさがあることに気付く。

このような数学的な見方・考え方を基に、働かせる児童の姿から期待する児童の姿を想定し、指導と評価の計画を立てる。本実践では、特に㋐に焦点をあてる。

②単元を通した指導と評価

本研究では、数学的な資質・能力を育むために指導と評価の一体化の実現を目指す。そこで、単元全体の各観点で定めた評価規準を、次の指導に生かすための評価と、到達状況を分析し評定に生かす評価とを区別して計画し、実践する。

第１時では、テープ図や数直線を基に、分数ってどんな数なのか話し合う。$\frac{9}{5}$という数は、基準とする１ｍを５等分した９個分の長さであることを振り返る。また、小数と分数を関連付けたり、分数の加減の計算を単位分数の何個分とみたりして、分数を小数や整数と同じ数としてみることができることにもふれる。次に、ジャンケンゲームを行い、１より大きい分数があることに気付かせ、真分数、仮分数、帯分数に分類し、１より大きい分数には仮分数と帯分数の２つの表し方があることを知らせる。

第２時では、真分数、仮分数、帯分数を仲間分けさせる。さらに、テープ図やＬます、数直線を基にした練習問題を通して単位分数に着目させ、仮分数、帯分数への理解を深める。また、帯分数の大きさ比べを行い、帯分数どうしは大きさを比べることができるが、帯分数どうしでない場合はどうやって比べるのかという問題意識をもたせ、次時へとつなげる。

第３では、仮分数と帯分数の大きさを比べる問題から、どちらかに揃える必要があることを引き出す。本時では、仮分数を帯分数になおすことを確認する。数直線や図を用いて、単位分数に着目しながら考えさせる。そして、$\frac{9}{4}$は$\frac{4}{4}$の何こ分かを確認することで、９÷４＝２あまり１となり、$2\frac{1}{4}$となることを確認する。最後に６問の適用問題に取り組ませ、仮分数を帯分数に直す方法が理解できているかを評価する。

第４時では、帯分数を仮分数になおすことを確認する。数直線や図を用いて、単位分数に着目しながら考えさせ、$2\frac{1}{3}$の２は$\frac{3}{3}$の何こ分かを確認することで、３×２＋１＝７となり、$\frac{7}{3}$となることを確認する。適用問題を通して、帯分数を仮分数になおす方法が理解できているのかを評価する。

第５時では、異分母の同値分数について学習する。$\frac{1}{2}$、$\frac{3}{6}$、$\frac{5}{10}$の大きさを比べる問題で、分母が違う分子の大きさでは比べられないことから、数直線を使って大きさを比べさせる。等しい分数があることに気付かせ、分数は１つの大きさをいろいろな分母で表すことができることを確認する。そして、分数の大きさは、分母が大きいほど小さく、分子が大きいほど大きくなることをまとめる。最後に、異分母や同値分数の大小関係についての適用問題に取り組ませ、数直線を基に学習の中で確認した理由についても記入させることで、「思考・判断・表現」について評価する。

第６時では、$\frac{4}{5}+\frac{3}{5}$の計算を通して、同分母の加法について学習する。Ｌマスを用いて、分数の大きさを視覚的に理解できるようにする。ここでは、単位分数に着目し、その何こ分かで考えることで、これまでに学習した整数や小数の加法と同じ原理で計算することができることを捉えさせ、単位分数に着目して考えることができているのか、同分母の加減の計算ができているのかを評価する。

第７時では、$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}$の計算を通して、同分母の帯分数の加法について学習する。帯分数を整数と分数部分を分けて計算する方法、帯分数を仮分数に直して計算する方法があることを理解せていく。前時の学習を基に単位分数の考えに着目させ、式や図を用いてそれぞれの整数と分数部分に当たる部分がどこなのかを明確にし、減法の学習へとつなげていく。

第８時では、$2\frac{4}{5}-1\frac{3}{5}$の計算を通して、同分母の帯分数の減法について学習する。前時の学習を基に、式や図を用いながら、単位分数の考えを視覚的に説明できるようにする。また、本時では、適用問題を通して、仮分数や帯分を含めた同分母の分数の加減計算について総括的な評価を行う。

第９時では、「たしかめよう」の問題演習を通して、「知識・技能」の習熟、定着を図る。

③本時における数学的な見方・考え方を働かせるための教師の役割

A. 数学的な見方・考え方を働かせている児童の様相に着目する。

第６時から第８時では、同分母の加減の計算を考えさせることを通して、単位分数に着目して考えることができるようにする。そのために、第６時での評価を基に、第７時でも同じ液量について問題を扱い、分母が５である問題を設定した。

式や図を用いてどのように考えているのかを見とる。整数と分数に分けて考えようとしている場合には、１がいくつ分、$\frac{1}{5}$がいくつ分になるのかを基に考えさせる。仮分数に直して考えようとしている場合には、$\frac{1}{5}$がいくつ分になるのかを考えさせる。

B. 数学的な見方・考え方を引き出す指導方法を工夫する。

児童が考えると予想される和を、検討場面の最初に板書する。そして、その過程に注目して考えさせ、途中式や図を関連させてがら考えさせていく。

（５）指導と評価の計画（全１２時間）

●学習活動　◇期待する児童の姿　・指導のための評価　○評定のための評価

<table>
<tr><th rowspan="2">時間</th><th rowspan="2">目標</th><th rowspan="2">●主な学習活動</th><th rowspan="2">◇期待する児童の姿</th><th colspan="3">評価規準</th></tr>
<tr><th>知識・技能</th><th>思考・判断・表現</th><th>主体的に学習に取り組む態度</th></tr>
<tr><td>1</td><td>単位分数を基に様々な分数をとらえ、真分数や仮分数、帯分数の表し方や意味を知る。</td><td>●ジャンケンゲームを行う。画用紙を$\frac{1}{8}$枚に分けたカードを８枚もち、友達とジャンケンを行う。勝ったら、負けた相手からカードを１枚受け取る。結果を分数で表し、そこから「真分数」「仮分数」「帯分数」を分類していく。
●「真分数」「仮分数」「帯分数」の意味を知る。</td><td>◇１よりも大きい分数がありそうだと気付き、どう表すのかを考えようとする。
◇分数には、「真分数」「仮分数」「帯分数」があることを知る。</td><td>・③</td><td rowspan="5">・①</td><td rowspan="5">・①</td></tr>
<tr><td>2</td><td>真分数や仮分数、帯分数の特徴を理解し、図や数直線から数を読み取ったり、分数の大きさを比較したりすることができる。</td><td>●真分数や仮分数、帯分数を分類する。
●図や数直線から読み取った数を帯分数や仮分数に表す。
●帯分数で表された数の大小を比較する。</td><td>◇「真分数」「仮分数」「帯分数」それぞれの特徴について理解する。</td><td>・④</td></tr>
<tr><td>3</td><td>数直線や単位分数を基にして、仮分数を帯分数になおす方法を考え、説明することができる。</td><td>●数直線を基に単位分数による仮分数、帯分数の構成を考える。
●整数と同値の仮分数について調べる。
●仮分数を帯分数や整数になおす方法を考える。</td><td rowspan="2">◇仮分数と帯分数では大きさを比べることができないから、どちらかにそろえることで比べることができることに気付く。
◇数直線や図に表して、単位分数の考えに着目して仮分数や帯分数になおすことができる。</td><td>・②</td></tr>
<tr><td>4</td><td>数直線や単位分数を基にして、帯分数を仮分数になおす方法を考え、説明することができる。</td><td>●帯分数と仮分数で表された数の大小を、数直線を用いて考える。
●帯分数の整数部分が単位分数の何こ分かを考える。
●単位分数を基に、帯分数を仮分数になおす方法を考える。
●帯分数と仮分数で表された数の大小を、不等号を用いて表す。</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>数直線を用いて、異分母の同値分数や大小関係について説明することができる。</td><td>●数直線を用いて、$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$の大きさを比較する。
●分母が異なる分数でも、大きさの等しい分数があることをまとめる。</td><td>◇数直線を基に、単位分数の意味に着目して、分数の大小関係について説明することができる。</td><td>・①</td><td>○①</td><td>○①</td></tr>
</table>

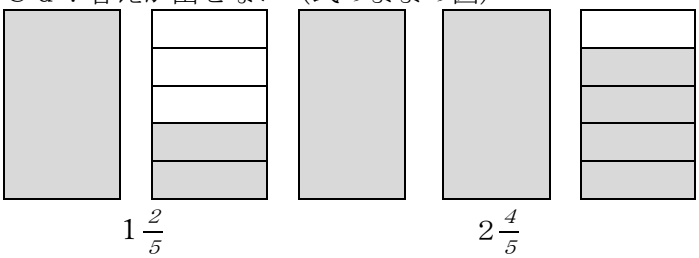
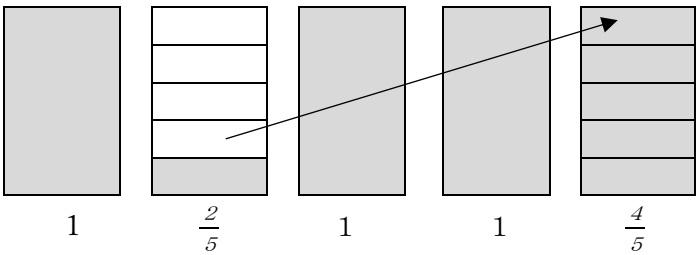
		●分子が同じ分数では、分母が大きいほど数の小さい分数になることをまとめる。				
6	同分母分数の加減計算の仕方を、単位分数に着目して既習の加減計算の仕方を基に考え、説明することができる。	●問題場面から数量の関係をとらえ、立式する。 ●$\frac{4}{5}+\frac{3}{5}$の計算の仕方を考える。 ●同分母の真分数や仮分数の加減計算の仕方をまとめる。 ●計算練習をする。	◇単位分数の考えに着目して、整数や小数と同じように計算することができることに気付く。	・⑤	・②	・②
7 本時	同分母の帯分数の加法計算の仕方を、帯分数の構造や既習の分数の表し方を基に考え、説明することができる。	●1 と$\frac{3}{5}$+2 と$\frac{1}{5}$の計算の仕方を考える。 ●整数部分、分数部分どうしをたす方法と、仮分数になおして計算する方法があることをまとめる。 ●計算練習をする。	◇帯分数のたし算は、整数と分数を分けて計算するか、仮分数にそろえて計算することができる。 ◇帯分数、仮分数それぞれにそろえて計算する方法には、それぞれによさがあることに気付く。			
8	同分母の帯分数の減法計算の仕方を、帯分数の構造や既習の加法計算を基に考え、説明することができる。	●同分母の帯分数の加法計算の仕方を基に、2 と$\frac{4}{5}$－１と$\frac{3}{5}$の計算の仕方を考える。 ●帯分数の分数部分がひけないときは、整数部分から繰り下げた１を分数になおして計算する方法と、帯分数を仮分数になおして計算する方法があることをまとめる。 ●計算練習をする。	◇たし算のように、整数部分、分数部分に分けて計算できないことがあることに気付き、必要に応じて整数を分数になおして計算することができる。		○②	○②
9	学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値づける。	●「たしかめよう」に取り組む。 ●「つないでいこう 算数の目」に取り組む。		・①～⑤		
10		●評価テストを行う。		○①～⑤		

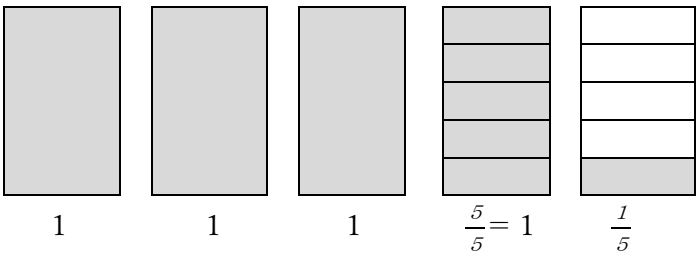
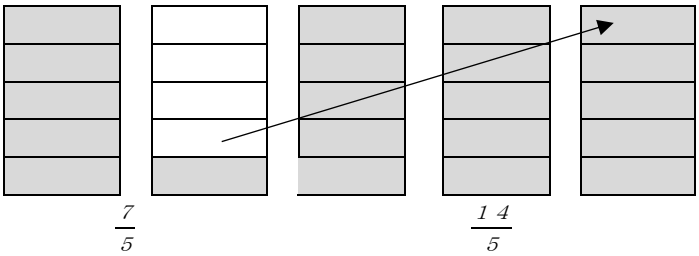
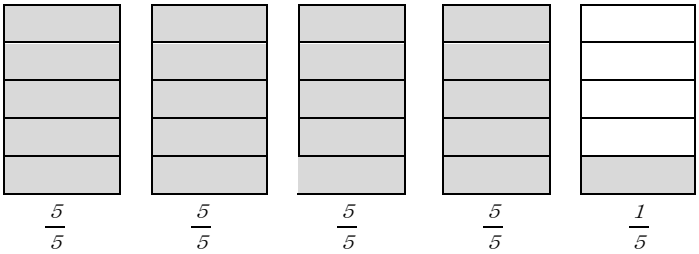
（６）本時の指導（７／１０）

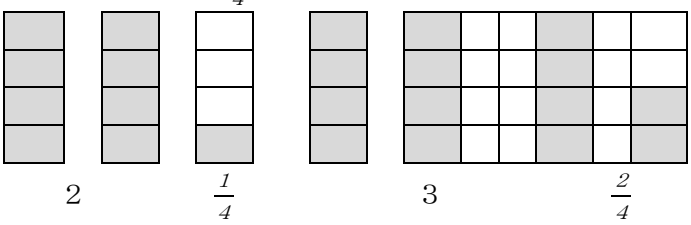
①本時の目標

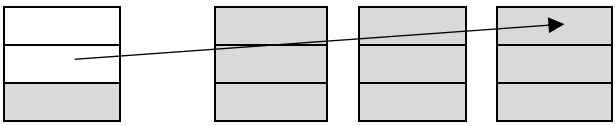
同分母の帯分数の加法計算の仕方を，帯分数の構造や既習の分数の表し方を基に考え，説明することができる。

②展開

学習過程	学習活動　Ｔ主な発問　Ｃ予想される児童の反応	・留意点　☆評価【観点】(評価方法) ★児童の見取りとだ手だて
課題把握	１　問題を把握し、解決の見通しをもつ。 問題　赤い水筒に$1\frac{2}{5}$Ｌ、青い水筒に$2\frac{4}{5}$Ｌのお茶が入っています。お茶は合わせて何Ｌですか。 Ｔ：どんな式になりますか。 Ｃ：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}$です。 Ｔ：できそうですか。 Ｃ：できます。　Ｃ：できません。 Ｔ：できないと言っている人は、何が難しいと思っているでしょうか。 Ｃ：前回は真分数の計算だったけれど、今回は帯分数になりました。 Ｔ：では、帯分数のたし算のしかたを考えてみましょう。 帯分数のたし算のしかたは？	・前時と同じ液量の問題を出題することで、前時に活用したＬマスを共有して考えたり、１Ｌを基にして考えたりできるようにする。 ・前時の問題と比べることで、本時のめあてを明確にする。
自力解決	２　自力解決する。 Ｃａ：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}=1+2+\frac{2}{5}+\frac{4}{5}=3+\frac{6}{5}=3\frac{6}{5}$ （整数と分数を分け、仮分数のまま） Ｃｂ：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}=1+2+\frac{2}{5}+\frac{4}{5}=3+\frac{6}{5}=3+1+\frac{1}{5}=4\frac{1}{5}$ （整数と分数を分け、仮分数を直している） Ｃｃ：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}=\frac{7}{5}+\frac{14}{5}=\frac{21}{5}$ （帯分数を仮分数になおしている） Ｃｄ：答えが出せない（式のままの図）  $1\frac{2}{5}$　　$2\frac{4}{5}$ Ｃｅ：$3\frac{6}{5}$（整数と分数を分けた図から考えた）  1　$\frac{2}{5}$　1　1　$\frac{4}{5}$	☆【思・判・表】（ノート） Ｂ　既習内容を基に、整数と分数に分けて計算する方法、仮分数になおして計算する方法を式や図で表している。 (Ｃａ、Ｃｂ、Ｃｃ、Ｃｅ、Ｃｆ、Ｃｇ、Ｃｈ) Ｃ　式や図で表せない。 （Ｃｄ、Ｃｉ） ★【思・判・表】 Ｂ →途中式を分かりやすくするように促す。 →図などを用いて表すように促す。 →図の数値を明確にし、途中式と対応させて考えるように促す。 Ｃ →Ｌマスを用いて考えるように促す。 →１Ｌマスに何等分した目盛りを書き入れればよいか考えさせる。 →単位分数の考えに着目させて、それぞれの分数が$\frac{1}{5}$の何こ分かを考えさせる。 ・既習内容を基に、整数を単位とし

	Ｃｆ：$4\frac{1}{5}$（整数と分数を合わせた図から考えた）  1　1　1　$\frac{5}{5}=1$　$\frac{1}{5}$ Ｃｇ：$\frac{21}{5}$（仮分数になおした図から考えた）  $\frac{7}{5}$　$\frac{14}{5}$ Ｃｈ：$\frac{21}{5}$（仮分数になおして合わせた図から考えた）  $\frac{5}{5}$　$\frac{5}{5}$　$\frac{5}{5}$　$\frac{5}{5}$　$\frac{1}{5}$ Ｃｉ：式や図がかけない	た１のいくつ分、分数を単位とした$\frac{1}{5}$のいくつ分として式や図で表している児童をＡと評価する。しかし、本時ではＣ児童を中心に評価・支援する。
集団検討	３　考えを出し合い検討する。 Ｔ：$3\frac{6}{5}$　$4\frac{1}{5}$　$\frac{21}{5}$ このように答えが出ていました。 $3\frac{6}{5}$は、どのように計算をしたのか分かりますか。 Ｃ：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}=1+2+\frac{2}{5}+\frac{4}{5}=3+\frac{6}{5}=3\frac{6}{5}$ 整数部分の１＋２と分数部分の$\frac{2}{5}+\frac{4}{5}$を分けて計算しています。 Ｔ：この考えを分かりやすく表すことができますか。 Ｃ：（Ｌマスを使って）１Ｌマスが３つと$\frac{6}{5}$Ｌになります。 Ｔ：答えは$3\frac{6}{5}$Ｌでよいですか。 Ｃ：答えは$4\frac{1}{5}$Ｌです。 Ｔ：どういうことですか。 Ｃ：（Ｌマスを使って）$\frac{6}{5}$Ｌは１Ｌを超えているので、$\frac{5}{5}$Ｌである１Ｌと$\frac{1}{5}$Ｌに分けて考えます。 $3\frac{6}{5}=3+\frac{5}{5}+\frac{1}{5}=3+1+\frac{1}{5}=4\frac{1}{5}$になります。 Ｔ：この方法を考えていた人は手を挙げてください。 Ｔ：発表を聞いて、答えが$4\frac{1}{5}$になる説明をノートに分	・３つの和を板書する。 自力解決での児童の実態に応じて、検討する和の順序や扱い方を変更する。 （◎しっかり〇適度に△軽く） ①答えが出せない児童が多くいた場合 $3\frac{6}{5}$という考えが多くいた場合 〇$3\frac{6}{5}$→◎$4\frac{1}{5}$→〇$\frac{21}{5}$ ②正答が多く、$4\frac{1}{5}$と$\frac{21}{5}$が同じか、$4\frac{1}{5}$と考える児童が多くいた場合 〇$4\frac{1}{5}$→△$3\frac{6}{5}$→◎$\frac{21}{5}$ ③正答が多く、$\frac{21}{5}$という考えが多くいた場合 〇$\frac{21}{5}$→◎$4\frac{1}{5}$→△$3\frac{6}{5}$ ・ノートにＬマスをかく場合、１㎝方眼の縦５マス分を使って、Ｌマスをかくとよいことを確認する。 ★自力解決でＣだった児童を中心

	かりやすくまとめてみましょう。 T：$\frac{21}{5}$はどのように計算したのか分かりますか。 C：$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}=\frac{7}{5}+\frac{14}{5}=\frac{21}{5}$ 帯分数は仮分数になおせるので$1\frac{2}{5}$は$\frac{7}{5}$に、$2\frac{4}{5}$は$\frac{14}{5}$になおすことができます。 T：この考えを分かりやすく表すことができますか。 C：（Ｌマスを使って） $1\frac{2}{5}$は$\frac{1}{5}$の７こ分、$2\frac{4}{5}$は$\frac{1}{5}$の１４こ分。 合わせると$\frac{1}{5}$の２１こ分になり、$\frac{21}{5}$になります。 T：答えが$\frac{21}{5}$になる説明をノートにまとめてみましょう。 T：考えがノートに書けた人は手を挙げてください。 T：$4\frac{1}{5}$と$\frac{21}{5}$がどちらも正しいなら、同じ量ということですね。 何を見たら分かりますか。 C：それぞれのＬマスを見れば分かります。 どちらも同じ量です。 T：同じ量だけど、違う表し方ですね。	に机間巡視し、ノートにまとめることができているのか評価する。 また、全体の理解度を確認する。 ☆【思・判・表】（ノート） C　考えがノートに書けない。 ★C →板書の１Ｌマス、$\frac{1}{5}$Ｌがいくつ分あるのかを数えさせる。 →板書の$\frac{6}{5}$ＬのＬマスが１Ｌを超えていることを確認する。 ・帯分数を仮分数に直す方法、仮分数を帯分数に直す方法について、単位分数の考えをそれぞれ板書し、適用問題でのヒントとなるようにする。 ★C →板書の$\frac{1}{5}$Ｌがいくつ分あるのかを数えさせる。 ・$4\frac{1}{5}$と$\frac{21}{5}$がＬマスで同じ量であることを確認し、答えが正しいことを証明する。
適用・まとめ	４　学習をまとめる。 T：学習のまとめをします。 帯分数のたし算のしかたは、整数部分と分数に部分に分ける方法と仮分数になおす方法がある。 ５　適用問題を解く。 T：次の問題について、どの方法を用いたのか、その方法の説明を書いてください。 ①$2\frac{1}{4}+3\frac{2}{4}=5\frac{3}{4}$ Ｃｊ：整数部分と分数に部分に分ける方法 $2\frac{1}{4}+3\frac{2}{4}=2+3+\frac{1}{4}+\frac{2}{4}=5\frac{3}{4}$ Ｃｋ：$2\frac{1}{4}+3\frac{2}{4}=5\frac{3}{4}$ Ｃｌ：１が５こと$\frac{1}{4}$が３こ分  ２　　$\frac{1}{4}$　　３　　$\frac{2}{4}$ ②$\frac{2}{3}+2\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$ Ｃｍ：仮分数になおす方法	☆【思・判・表】（ノート） B 整数と分数に分ける方法、仮分数になおす方法のどちらかの方法を明記し、式や図を用いて単位分数に着目した考えを説明することができる。 C 整数と分数に分ける方法、仮分数になおす方法のどちらかの方法を明記できない。また、式や図を用いて単位分数に着目した考えを説明することができる。 ★適用問題の評価を基に、第８時では【思・判・表】の総括的な評価を行う。

	$\frac{2}{3}+2\frac{2}{3}=\frac{2}{3}+\frac{8}{3}=\frac{10}{3}$ Ｃｎ：$\frac{2}{3}+2\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$ $\frac{1}{3}$が２こ分　$\frac{1}{3}$が８こ分　$\frac{1}{3}$が１０こ分 Ｃｏ：$\frac{1}{3}$が１０こ分 	

（７）協議会記録

・本時は、「１/５」を基にして計算できるかを意識した授業を展開した。
・課題に対して、ほとんど手が付かない児童はＣ評価と判断し、個別に指導をする授業計画を立てていた。
・Ｃ評価の児童は、集団検討時に、友達の考えをノートに写すことはできていたのだが、果たして理解していたのかを見取れていたのだろうか。自力解決時に、個に応じた支援が必要であった。
・適用問題で、帯分数を仮分数にして求めようとしたが、最後まで求めることができなかった児童がいた。本児では、児童同士の対話で適用問題の解決を試みたのだが、互いの考え方が違っていた様子であった。最後まで求めることができなかった児童の解答を全体で取り上げて、修正しながら解決する方法もあった。
・理解が不十分な児童に対して、何が理解できれば課題が解決するのかを教師がキャッチし、問題の焦点化をすることが必要である。
・式の答えは書けているが説明が書けない（数学的な見方・考え方が不十分）児童には、次時の「帯分数－仮分数」の学習で説明を書くように促す。そうすることで、数だけの操作で終わるのではなく、単位分数の考え方の理解を深めさせたい。

（８）指導の様子

【第７時（本時）の授業の様子と評価】

自力解決で、Ｌマスを使って考えている児童は$\frac{2}{3}$程度いた。ほとんどの児童が、$1\frac{2}{5}$Ｌと$2\frac{4}{5}$Ｌを表すことができ、単位分数の考えを基にＬマスを５等分して考えることができていた。帯分数で答えを求めていた児童は 13 名、仮分数で答えを求めていた児童は８名、$3\frac{6}{5}$ Ｌという帯分数と仮分数の混ざった形で答えを出していた児童が４名、答えを出すことができなかった児童が２名いた。答えを出すことができなかった児童は、前時の学習内容である$1\frac{2}{5}$Ｌ、$2\frac{4}{5}$Ｌの真分数の部分をＬマスに表すことができていたが、整数部分をＬマスに表すことができなかった。

大半の児童が答えを出すことができていたことから、児童が考えた答えである$3\frac{6}{5}$、$4\frac{1}{5}$、$\frac{21}{5}$の３つの分数を板書し、集団検討ではまず$4\frac{1}{5}$の正答から扱い、$3\frac{6}{5}$の誤答についても確認できるようにした。まず、途中式、Ｌマスについての考えを発表させ、途中式の数値とＬマスを関連させるように考えさせた。途中で、$3\frac{6}{5}$を$4\frac{1}{5}$になおす考えが出たので、$3\frac{6}{5}$のままではいけないのかについて全体で検討した。最初は、$3\frac{6}{5}$でも正しいと考える児童が半数以上いたが、正しくないと考える児童が「既習内容で帯分数は整数と真分数の和である」と発表し、間違いであることを確認した。

その後、$\frac{21}{5}$の正答について扱った。同じように、式とＬマスについて取り上げて確認していったが、ほとんどの児童が正答だったこともあり、児童の関心が低くなっていた。整数部分をＬマスに表せてない

児童は、児童の発表では理解できずにいた。

まとめでは、帯分数のたし算は「整数部分と分数部分に分けて計算する方法」「仮分数になおして計算する方法」があることを確認した。

評価問題では①$2\frac{1}{4}+3\frac{2}{4}$　②$\frac{2}{3}+2\frac{2}{3}$について、どの方法を用いたのか、そしてその方法を答える問題を出題した。①では「整数部分と分数部分に分けて計算する方法」で、②では「仮分数になおして計算する方法」が和を求めやすい問題である。それぞれの計算方法のよさに気付けるようにと考えた。集団検討で確認した途中式やＬマスをかくことで説明ができていたが、ほとんどの児童がどちらか一方の方法しか用いていなかった。また、自力解決で答えを出せなかった２名の児童は、評価問題でも考えを書くことができなかった。

【第８時の授業の様子を評価】

本時の適用問題の答えが書けなかった児童２名が理解できるように、つまずいていた整数のＬマスのかき方について丁寧に扱い、前時の適用問題の答え合わせを行った。また、「整数部分と分数部分に分けて計算する方法」と「仮分数になおして計算する方法」についてそれぞれ確認し、それぞれの計算方法のよさに気付けるようにした。

そして、$2\frac{1}{5}-1\frac{4}{5}$の計算について扱った。自力解決では、ほとんどの児童がＬマスを５等分して考え単位分数に着目して考えることができるようになった。前時の適用問題が答えられなかった児童１名も、整数部分のＬマスのかき方を理解し、Ｌマスを５等分して$\frac{11}{5}-\frac{9}{5}$として答えを求めることができた。ほとんどの児童がＬマスを５等分した単位分数の考えを用いて答えを出すことができている。さらに、およそ半数の児童が、式とＬマスを対応してそれぞれ説明することがきた。

適用問題では、ほとんどの児童が式やＬマスを用いてひき算についての考えをかくことができた。また、練習問題では、帯分数と仮分数が混ざった分数で答える児童が４名いた。しかし、ほとんどの児童が、整数と同じように計算することができた。

【児童のノートをもとにした評価】

K児のノート

問題を提示された後、「$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}$」と式を書く。なぜこの式になったかを問われ、挙手するが指名はされない。「合わせて、となっているから」と答えた児童に同意する。「まぁ、前回と同じかな」「Ｌマスかな」とつぶやく。計算の仕方を考えている様子。しかし、自力解決では、Ｌますを用いて考えることはなかった。自力解決では、すぐに「答え　$4\frac{1}{5}=\frac{21}{5}$」と記述する。その後、理由を書き始める。「１は$\frac{5}{5}$なので～赤い水とうは$1\frac{2}{5}$なので、分子の５＋２＝$\frac{7}{5}$」「青い水とうも分母が５なので５＋５＋４をして$\frac{14}{5}$」「仮分数はできたので１４＋７＝２１となり$\frac{21}{5}$」多少、不正確な部分はあるが、仮分数に直して計算したことが分かる。その後、「２１÷５＝４あまり１」から、仮分数$\frac{21}{5}$を帯分数$4\frac{1}{5}$ に直す。

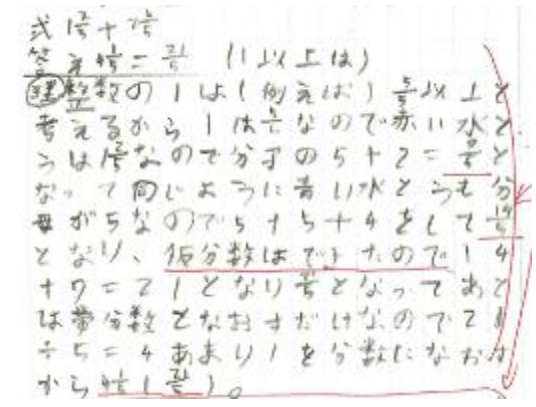


図１　自力解決時の児童Ｋのノート

集団検討で「$\frac{21}{5}$を説明できる人」と問われ、指名される。「$1\frac{2}{5}$と$2\frac{4}{5}$をたして$4\frac{1}{5}$　$4\frac{1}{5}$を仮分数にした」と説明すると、他の児童から「そのまま答え出せばいいじゃん」との声があがる。別の児童が$\frac{21}{5}$の説明をしているのを、よく聞いている。K 児のノートの記述からは、仮分数に直して計算し、それを帯分数に直したと見とれるが、説明とは矛盾する。

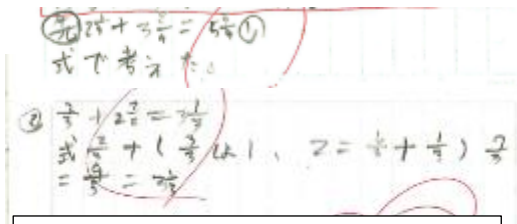


図２　終末の問題を解決する児童Ｋのノート

終末の問題では、図２のように、どちらも答えを帯分数で書いている。しかし、②を見ると仮分数に直して考えた後に帯分数に直したことがうかがえる。①は途中式がないため、どちらの方法で考えたか読み取ることはできない。

T 児のノート

問題を提示された後、「$1\frac{2}{5}+2\frac{4}{5}$」と式を書いたが、なぜこの式になるのかは答えられなかった。

自力解決では図１のように帯分数を整数部分と分数部分に分けて計算していた。

まず、$2\frac{4}{5}$と$1\frac{2}{5}$のマス図を書いた。次に、整数部分に着目し、２＋１と計算した。そして、分数部分を足して$\frac{6}{5}$を導き出し、それを$1\frac{1}{5}$に直した。最後に先ほどの３に１を足し、分数部分を合わせて$4\frac{1}{5}$とした。

集団検討の仮分数に直す計算の説明では、$1\frac{2}{5}$を$\frac{7}{5}$に直したマス図を見て「７が見えた」と反応していたが、その後は黙って説明を聞いていた。

終末の問題では、図２のように、どちらも整数部分と分数部分に分けて計算する方法で問題を解決していた。

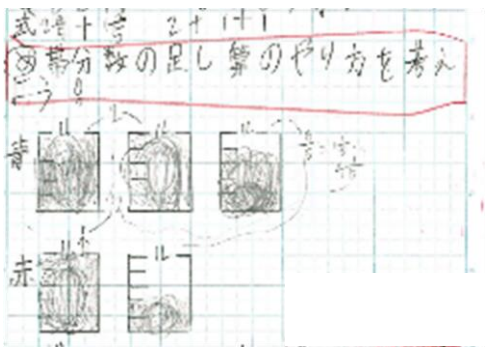


図１　自力解決時の児童Ｔのノート

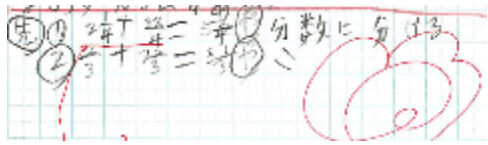


図２　終末の問題を解決する児童Ｔのノート

H 児のノート

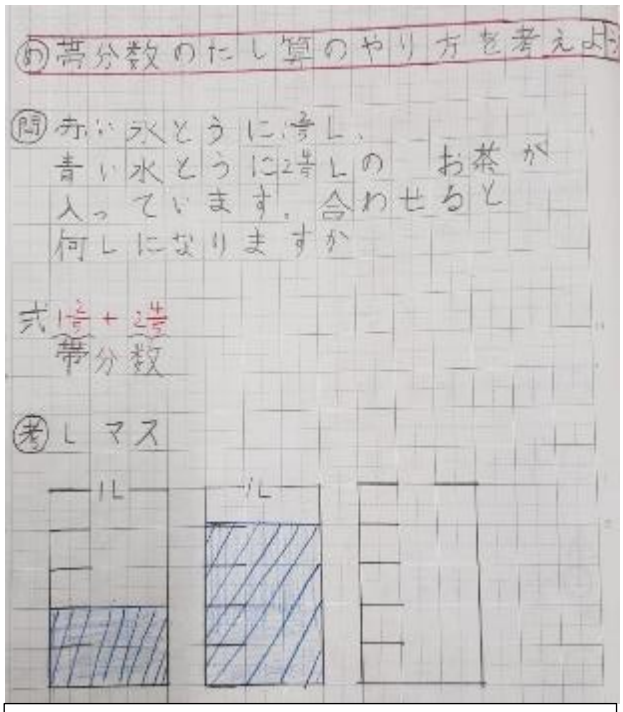


図１　自力解決時の児童Ｈのノート

H 児は図１のようなリットルマスをかいている。しかし、$1\frac{2}{5}$と$2\frac{4}{5}$の整数部分のリットルマスはかかれておらず、真分数の図はかかれている。

このことから、H 児は既習内容を基に、真分数部分に着目すると計算ができるのではないか、と考えたのではないかと推測した。なぜなら、前時の学習では同分母分数の真分数の計算を理解できたからである。

さらに、図１の空のリットルマスだけはかかれていることから、整数部分の図のかきかたに困ったのではないかと、捉えた。

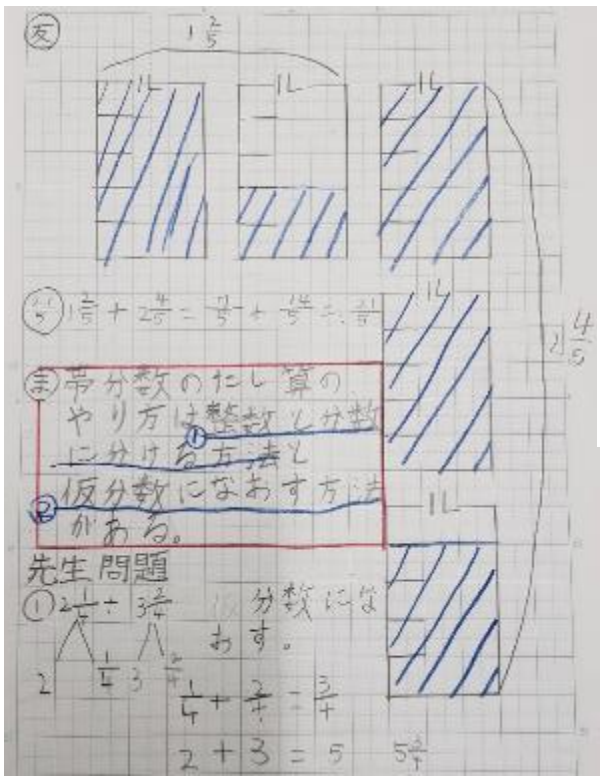


図２　終末の問題を解決する児童Ｈのノート

図３のように Ｈ 児は、始めに解決の方法を「仮分数になおす」と書いている。しかし、その後、解決方法に困っている Ｈ 児を見た友達が、Ｈ 児に整数と真分数に分けて帯分数の計算をする方法を教えたため、Ｈ 児は「仮分数の」「仮」を消して、「分数になおす」と書き直した。このことから、Ｈ 児は帯分数の計算方法には「整数と分数に分ける方法」と「仮分数になおす」方法があることは分かっているが、「仮分数になおす」方法までは理解に至らなかったと評価した。

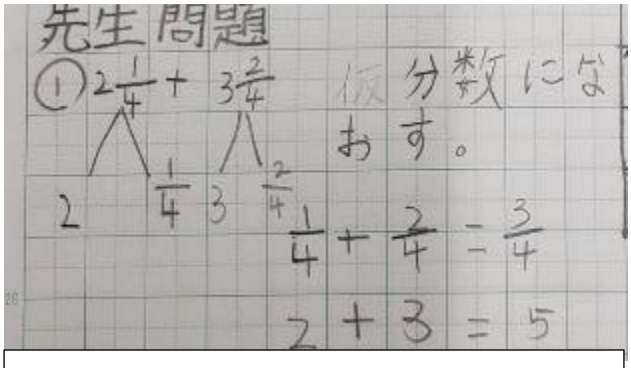


図３　解決途中の児童Ｈのノート

（９）考察

本実践を通して、次のような示唆が得られた。

・評価基準を明確にし、あらかじめそれぞれの基準（B、C）の児童の様相を明らかにしておくことで、授業内での素早い見取りが可能となった。

・「自力解決で支援をするのか」「集団検討で支援をするのか」どの場面で支援をしていくのか、教師の役割を事前に明確にしておく。そうすることで、自力解決時の児童の様相を的確にとらえ、判断し、適切にかかわっていくことができる。

・自力解決の時に、児童の考えを予想するときには、正答のみを予想するのではなく、「児童がどのようなことにつまずいてしまうのか」という誤答や、「C 児童でも、どこまでなら考えられるのか」という未答を事前に考えていくことが必要である。

Ⅶ　研究のまとめ

成果

○本委員会で提案している「指導と評価の計画」について、昨年度までのものを元にして今年度新たに３つの実践をした。特に次の指導に生かすための評価として、本時の中に A,B,C 評価を記載し､児童がどの段階にあって次にどのような手だてを講じたらよいかの指標とすることができた。

○「期待する児童の姿」がより現れるようにするため、本単元で大切にしたい数学的な見方・考え方を分類し、それぞれの実践において特に焦点を当てたいものを提案した指導と評価の計画を作成した。計算のきまりを用いる、円の性質を生かす、単位分数に着目するなど、具体的な児童の姿が見られるようにできた。

○授業の児童の記述を分析し、児童の考えの把握→評価→手だて→指導のサイクルが適切であるかどうかを見取り、次時の指導に生かすことはもちろん、その時間の教師の役割がどうだったのかを振り返ることができた。

課題

○本委員会としていくつかの単元の「指導と評価の計画」の作成に取り組むことができた。これを生かしてこれまでに提案した本時以外の時間でどのような手だてや教師の役割ができるのかを見ていくことで、単元を通して指導の仕方が提案できるとよい。

○個別最適な学びにつなげていくために、本委員会として「多面的な考えを出させる教材の開発」や「協同的な学びにおける教師の指導」など、どのような手だてをとって、どのような指導をしたらどんな児童の姿が見られたのかを分析的に提案できるとよい。

○児童の様相を元にそれを追っていく研究を進めてきたが、どんな場面でどのような手だてをとったらよいかというパターンの指導になってしまうことがあった。ねらいに即した指導や評価規準に合わせた提案授業の選定ができるとよい。

令和４年度　研究委員会

委 員 長　岩﨑 政弘　（文京区立金富小学校長）
副委員長　小柳 政憲　（小金井市立前原小学校長）
副委員長　曾我　 泉　（渋谷区立西原小学校長）

嶋 一之	港区立高輪台小学校	宮嶋 賢	荒川区立汐入小学校
木月 康二	新宿区立四谷小学校	石川 大輔	荒川区立第一日暮里小学校
大村 英視	目黒区立碑小学校	山田 篤	荒川区立第七峡田小学校
横須賀 咲子	台東区立浅草小学校	芹川 有香	荒川区立ひぐらし小学校
本橋 大喜	世田谷区立下北沢小学校	杉山 達寛	練馬区立光和小学校
大橋 佑基	世田谷区立笹原小学校	河合 知里	足立区立千寿桜小学校
細萱 裕子	豊島区立長崎小学校	坂上 裕久	八王子市立恩方第一小学校
河内 麻衣子	豊島区立高南小学校	熊谷 康治	小平市立小平第一小学校
大賀 康行	豊島区立富士見台小学校	河合 智史	明星小学校

お　わ　り　に

東京都算数教育研究会
研究委員会　副委員長　曾我　泉

令和４年度は、令和２年度から続く新型コロナウイルス感染症の対応は、対策を立てながら活動を進める方向に変わってきました。これまでの経験を生かし、すっかり当たり前となったオンラインの授業検討会や委員会と、対面で実施する検証授業を組み合わせながら研究を進めてくることができたのは、研究委員会のメンバーの前向きな研究への取組の姿勢の表れといえます。よりよい算数教育をしたいと、常に向上することができる委員が、研究主題を共通課題として、東京都の算数教育のために考えていく姿は、これからも継続していきたいものです。

国立教育政策研究所による「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」の冒頭で、「教師が『子供たちにどのような力が身についたか』という学習成果を的確にとらえ、主体的・対話的で深い学びの観点から学習改善を図ることで、いわゆる『指導と評価の一体化』が実現されやすくなることが期待される」と、『指導と評価の一体化』を図ることの重要性が述べられています。

本委員会では、東京都算数教育研究会の研究主題「数学的に考える資質・能力を育てる指導と評価の在り方」を受けて、指導と評価の一体化に重点をおいた研究を進めてまいりました。評価を主体とした研究も少しずつ形を変えながら、３年目になりました。研究委員会の委員全員が、東京都における算数教育の充実に向け、どのようにしたらよいか考えながら伝え方も工夫してきました。

研究主題に迫るためには、「数学的な見方・考え方」を明らかにしたうえで、児童自らが「数学的な見方・考え方」を働かせることができるよう、数学的活動等の指導の工夫をしていかなければなりません。本委員会では、単元を通して、学習内容の何をどのように評価するか、本時で子供たちの活動をどうとらえ、評価するか、その評価に基づいて、どのように支援を行うか、また、次時までにどう支援するかなどの教師の役割を意識し、「指導と評価の一体化」を実現することで、数学的に考える資質・能力の育成を図ることができると考え研究を推進してきました。

検証授業を３回実施し、研究を進め、まとめてきました。また、８月に行われた「第 104 回全国算数・数学教育研究会大会」、10 月に行われた「第 77 回　関東甲信静教育研究大会山梨大会」において発表を行いました。

「研究主題に迫る研究を進め、成果を発表し、今後の算数の授業改善の具体的な方向を示し、都内公立小学校の算数教育の向上に寄与する。」という本委員会の役割を踏まえ、今後も理論構築と実践研究を進めてまいります。

最後になりますが、お忙しい中、授業研究等でご指導ご示唆いただいた先生方に感謝申し上げます。