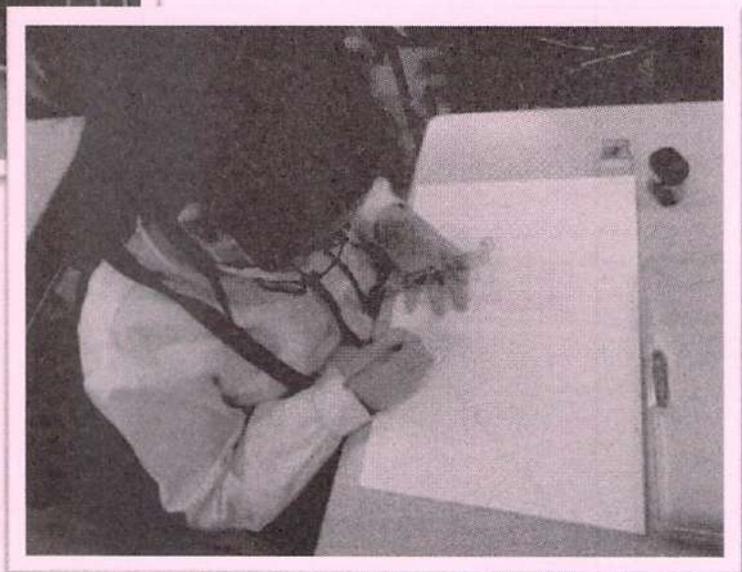
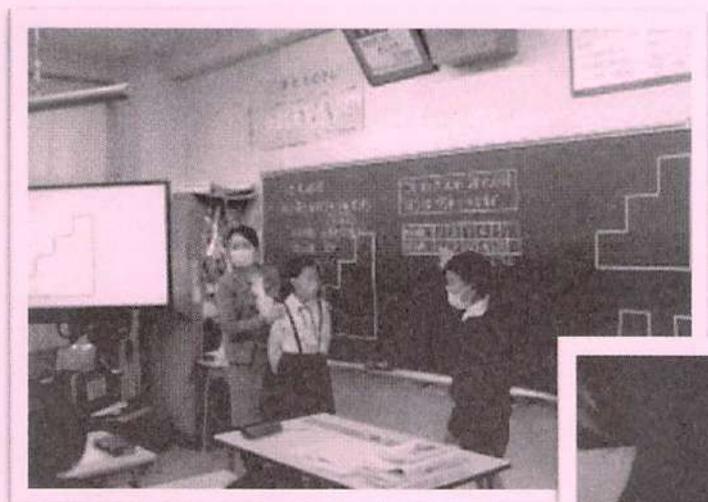


令和3年度
研究委員会 研究紀要

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～V 研究について

- ・ 研究の概要…………… 2～4
- ・ 研究の経過…………… 5

VI 検証授業

- ・ 1 第2学年「かけ算(1)」…………… 6～13
- ・ 2 第4学年「変わり方調べ」…………… 14～21

VII 実践事例

- ・ 1 第5学年「割合」…………… 22～29
- ・ 2 第4学年「くらべ方」…………… 30～37

VIII 研究のまとめ

- ・ 研究の成果と課題、名簿…………… 38

おわりに…………… 39

はじめに

東京都算数教育研究会
会長 内藤 和巳

学習指導要領にも示されている通り、これからの時代を生き抜く人間を育てる際に重要なのは、「学習したことが使える」ようにすることです。

算数科の目標には「・・・(2) 日常の事象を数理的にとらえ見通しを持ち筋道を立て・・・」とありますが、ここをしっかりと指導することが「使える」学力を身につけるには大切だと考えます。すなわち、「日常生活や身の回りの事象について物事を数理化し算数の舞台に乗せること」の指導を丁寧に行うことで、算数・数学という理論体系を実際の問題解決場面に当てはめることができるようになり、社会に出てからも活用する力になっていくと考えられるからです。

将来を生き抜くために更に重要なのは「自ら自分を高め続ける」ことです。今の小学生の平均寿命は100歳を超えるそうです。技術革新の度合いも加速的に進み、彼らは私たち大人が経験してきた変化の数十倍以上の変化を経験することになるでしょう。同一価値観で一斉指導をしていく意味がどんどんと薄れていくに違いありません。そんな時代には「自分で自分を高める」力をつける以外にありません。自分で自分を高めるのですから、究極の個別最適化の教育です。そこで重要なのが「学びに向かう力」の育成です。

東京都算数教育研究会研究部には4つの委員会があり活動しています。その中でも特にこの研究委員会の使命は、このような教育課題に正対し、実践を通して課題解決の道筋をつけることであると思います。

当委員会では目指す児童の姿を「学びの方向性や自分の状況を自覚し、数学的活動を通して知識・技能や思考・判断・表現を身に付けるために、主体的に学習に取り組むことができる児童」ととらえ、「指導と評価の一体化を目指した授業の実現」を探求してきました。実際の授業に際し、「指導と評価の計画」の中で細やかに評価の観点を設定し、どのように把握し、手立てを講じ、評価していくのかを明確にすることに努めています。まさに今求められる個別最適的な学びに真正面から実践的に研究に取り組んでいるといえます。

日本は先生方の研究会が盛んだといわれています。海外ですと、研究の成果はシェアするのではなく、独り占めにして自分の業績のアピールに使う傾向が強い、そんな話を聞いたことがあります。しかし日本はそんなことはありません。それは先生方一人ひとりが見ているものが同じだからだと思います。自分が受け持つ子どもだけでなく、すべての子どもに力をつけたい、幸せになってほしいと願っているからだと思います。

私たち都算研の先生方は、そうした熱い思いで研究に打ち込みその歴史を刻んできました。それは、どのように社会が変化しようとも、つまり指導内容や指導方法が変化しようとも、算数教育に献身するという姿勢だけはどの時代であっても変わることがなく継承されてきたということです。これからもこの「不易」を財産とし、発展していくことを願っています。

最後に研究に対してご指導・ご支援くださった多くの関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。どうもありがとうございました。

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

- ・国立教育政策研究所の資料を基に、評価を「指導に生かすための評価」と「単元の達成状況を図る評定のための評価」として分類し、「指導と評価の計画」を作成した。それにより、指導のつながりを捉え、単元として見直しをもち、評価を指導に生かすことができた。
- ・「指導と評価の一体化」に焦点を当て、単元における各時間の「期待する児童の姿」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を意識して授業を構成した。授業において、児童の姿をどのように把握し、それをどう生かしていくかを一体として考えることにより、「期待する児童の姿」に迫るための授業の手立てや個別の支援につながった。
- ・児童の様子を、検証授業のみならず単元全体で見えていくことにより、単元を通して指導と評価がどのように関わり、評価をどのように指導に生かすことができるかを検証することができた。1単位時間にとどまらず、単元を通して児童の変容をもとに指導と評価の一体化を考えることができた。

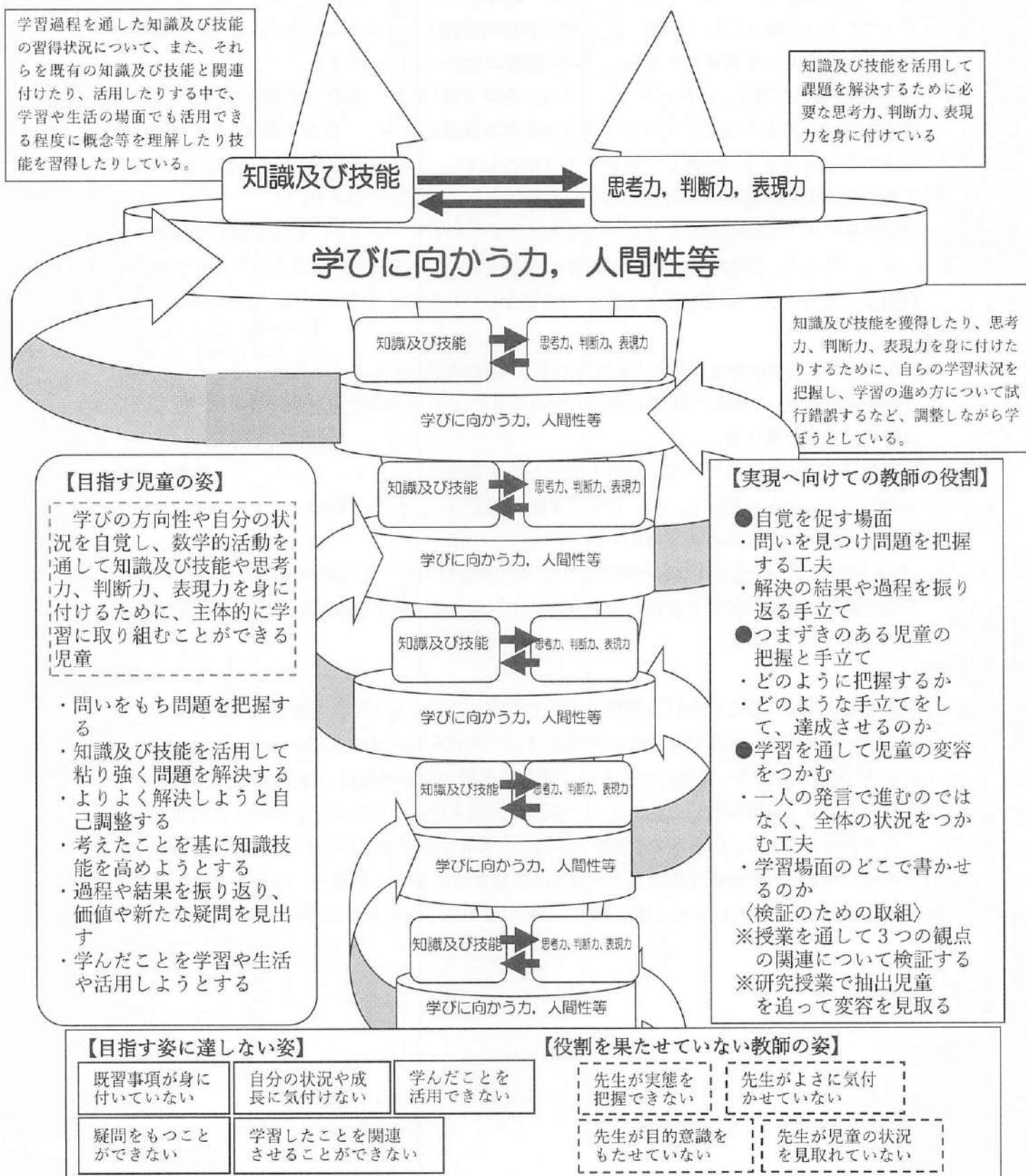
課題

- ・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検証することが課題である。これらの関連を明確にすることにより、「期待する児童の姿」や評価の内容がより具体的になると考える。
- ・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、多くの事例を提案していく。また、「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深めていく。
- ・「努力を要する」状況と評価した児童を中心に、評価を生かした指導の手立てを考えてきたが、「おおむね満足できる」状況と評価した児童が「十分満足できる」状況になるための指導を検討していく。

今年度も引き続き、昨年度挙げた課題について研究を進めていくが、新たに数学的な見方・考え方を根拠として、より具体的に指導と評価の関連について研究を進めていきたいと考えた。令和2年3月に示された『「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』の冒頭には、「教師が『子どもたちにどのような力が身に付いたか』という学習の成果を的確にとらえ、主体的・対話的で深い学びの視点から学習改善を図る、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。」と述べられている。児童が数学的な見方・考え方を働かせる指導と評価の一体化を実現しながら指導を進めていくことで、数学的に考える資質・能力を育てていくことになると考え、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。

- ・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の中で評価の観点の中で具体化する。
- ・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、実践を通して指導を行い、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)
- ・特に評価においてB評価とC評価を行き来しているような児童について、どのように把握して、どのように手立てを講じていくのかを具体化する。

Ⅳ 研究の内容とこれまでの取組

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、その内容をどの授業の中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。

2. 「主体的に学習に取り組む態度」と他の評価との関連について

「主体的に学習に取り組む態度」については、「思考・判断・表現」につながるものと捉え、それぞれの児童の姿を考える際にもその関連を意識した。また、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. 目指す児童の姿と教師の役割について

実際の授業の中では「指導と評価の計画」で設定した次の指導に生かすための評価の観点をどのように把握し、手立てを講じ、評価していくのかを明確にした。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、「児童がどの程度見方・考え方を働かせているか」という視点を入れた。単元の構成にあたり、まず学習で大切な見方・考え方とは何か、そして、児童が見方・考え方を働かせる教材とはどのようなものかを明確にした。その上で、児童の見方・考え方を引き出し、それを働かせる授業展開や働かせることのよさの実感のさせ方について教師の役割を吟味した。

授業の検討と協議を進めていく中でも、評価規準と指導計画の在り方、各評価の観点の関連だけでなく、児童の把握→手立て→評価のサイクルが適切であるかどうかについて検討をし、改善してきた。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、単元を通しての指導と評価の一体化が達成できているのかについても検討した。検証授業については、本研究委員会を西と東の2つのグループに分け、それぞれで検証授業の実施と実践事例の作成に1本ずつ取り組んだ。

V 研究の経過

| 日 程 | 内 容 | 会 場 |
|--------|---|------------|
| 5月7日 | ◆第1回研究委員会 研究テーマの確認と研究の方向性の検討 年間計画・組織づくり | 渋谷区立西原小学校 |
| 5月13日 | ◆都算研総会 | オンライン開催 |
| 7月6日 | ◆第2回研究委員会 研究内容についての検討 | 渋谷区立西原小学校 |
| 7月26日 | ◆第3回研究委員会 日数教研究発表準備 | 渋谷区立西原小学校 |
| 8月19日 | ◆第4回研究委員会 日数教研究発表準備 検証授業・実践事例の検討 | 渋谷区立西原小学校 |
| 8月22日 | ◆日数教・関東甲信静大会（埼玉） | オンライン開催 |
| 9月10日 | ◆第5回研究委員会 検証授業①の指導案検討 実践事例の検討 | 渋谷区立西原小学校 |
| 10月15日 | ◆都算研研究発表会 検証授業① 荒川区立第一日暮里小学校 石川大輔 「かけ算（1）」 | 新宿区立江戸川小学校 |
| 11月24日 | ◆第6回研究委員会 検証授業②の指導案検討 実践事例の検討 紀要原稿執筆分担 | 渋谷区立西原小学校 |
| 12月16日 | ◆第7回研究委員会 検証授業② 台東区立浅草小学校 横須賀咲子 「変わり方調べ」 | 台東区立浅草小学校 |
| 3月3日 | ◆第8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：荒川区立第一日暮里小学校 石川 大輔

(1) 学年・単元名 第2学年「かけ算(1)」

(2) 単元の見方

乗法の意味について理解し、計算の意味や計算方法を考えたり乗法に関して成り立つ性質を見いだしたりする力を養うとともに、計算の意味や計算方法などを数学的表現で考えた過程を振り返り、そのよさに気づ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 |
|--|---|--|
| <p>①乗法は、一つ分の大きさが決まっているときに、そのいくつ分かに当たる大きさを求める場合に用いられることを理解している。</p> <p>②乗法は、被乗数を乗数の数だけ累加して答えを求められることを理解している。</p> <p>③倍の意味を知り、ある量の何倍かにあたる量を求めるときもかけ算を用いることを理解している。</p> <p>④乗法九九(2、3、4、5の段)の構成の仕方を理解し、乗法九九を構成したり確実に唱えたりすることができ、それを用いて問題を解決することができる。</p> <p>⑤被乗数、乗数の意味を理解している。</p> | <p>①乗法が用いられる場面を、具体物や図などを用いて、式に表したり、乗法の式を、具体的な場面と結び付けて捉えたりしている。</p> <p>②計算の仕方を振り返り、乗法に関して成り立つ簡単な性質を見いだしたり、それを基に乗法を構成したりしている。</p> <p>③日常生活や算数の問題を、学習内容を適切に活用して筋道立てて考え、解決している。</p> | <p>①ものの全体の個数を、「一つ分の数」の「いくつ分」と捉えるとよいことに気づき、数えようとしている。</p> <p>②累加の簡潔な表現としての乗法のよさに気づき、ものの総数を乗法で表そうとしている。</p> <p>③一つ分の大きさが決まっているときに、そのいくつ分かにあたる大きさを求める場合に、乗法を用いると、その総数を簡潔に求めることができるというよさに気づき、乗法を用いようとしている。</p> |

(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・考え方は次の二つである。

- ・数量の関係に着目し、一つ分の数をとらえてそれをひとまとまりとみて、そのいくつ分と捉えること。
- ・数量の関係に着目し、乗法の意味や計算方法を同数累加としての乗法の意味に基づいて考えたり、既に構成した九九で見つけたきまりから類推して考えたりすること。

これらの数学的な見方・考え方の根底には、単位の考え、式の考え、論理的な考え方、類推的な考え方がある。このような数学的な見方・考え方を働かせる児童の姿から期待する児童の姿を定め、指導と評価の一体化を図った計画を立てる。

②単元を通した指導と評価

本実践では、「乗法の意味を確かに捉え、乗法が用いられる場面を、具体物や図などを用いて、式に表したり、乗法の式を、具体的な場面と結び付けてとらえたりすること」という乗法の意味に関する単元を通した指導と評価に焦点をあてる。

第1～4時間目では、乗法になる場合の条件を日常の場面から考えさせ、乗法が用いられる場面を、具体物や図などを用いて、式に表したり、乗法の式を、具体的な場面と結び付けてとらえたりしているかということの評価しながら指導する。

第6時間目では、連続量を扱った場面で、児童に倍の意味を知らせ、ある量の何倍かにあたる量を求めるときもかけ算を用いることを理解させる。

そして、第20時間目では、乗数と被乗数を入れ替えて表される問題の式と答えをそれぞれ考えさせ、今までの学習を振り返りながら乗法の式の意味について改めて捉えようとしているかということの評価しながら指導し、単元を通した総括的な評価を行う。

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

本時における教師の役割は次の4点である。

ア 学習で大切な数学的な見方・考え方を働かせている児童の様相に着目する。

授業においては、まとまりをつくって数えようとしたり日常の場面を図と乗法の式を関連付けて考えようとしたりする児童の様相に注目する。

イ 数学的な見方・考え方が働く教材を開発する。

本実践では導入で二房のバナナを提示し、一つ分の大きさ×いくつ分で全体の数を求めることができることをおさえ、その後の説明の根拠とさせる。その後、2枚のパネルに 3×4 で並べられた12枚の画用紙を提示し、観察させたり写真で考えさせたりする。そうすることによって、具体的な場面における数を多面的に乗法の式で捉えさせ、表現、説明させる活動を展開する。

ウ 数学的な見方・考え方を引き出す指導方法を工夫する。

導入で二房のバナナの実物を扱うことにより、児童に乗法の意味を捉えさせるとともに一場面に対して式が一意に決まる印象を与える。その後、2枚のパネルに 3×4 で並べた画用紙の実物を提示し、一人の児童に式を答えさせる際、教師が「みんなこの式ですね」と発問することにより、他の式を発想した児童の反応を意図的に引き出す。

自力解決において、解決することが困難な児童には、写真のワークシートを回転させて見せたり、画用紙の数以外を捨象した図を書かせたりして考えさせる。

発表検討では、一つ分の数のまとまりに着目させるために図から式を考えさせる。その際、一人の児童だけに発表させるのではなく、囲い線を書き込んだ写真を見せて全体で考えさせたり、複数人に乗法の意味を根拠に説明させたりもする。

まとめでは、適用問題を解決させる。このとき、写真のワークシートは配らない。児童が自ら図を書いて式の根拠を説明することを期待する。

エ 数学のよさを実感できる振り返りの場を設定する。

乗法のよさは簡潔性・明瞭性である。授業の終末では、振り返る場を設定し「この授業で初めて発見したかけ算のおもしろいことやいいなと思った考え方は何か」と問い、「いろいろなまとまりの見方ができておもしろい」とか「式で表すと便利だ」などといった感想を引き出し、価値付ける。

(5) 指導と評価の計画(全22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・傾・親 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| (1) かけ算の意味 | | | | | | |
| 1 | 「一つ分の数」「いくつ分」を捉え、「一つ分の数」と「いくつ分」の関係の場合に乗法が用いられることを知り、乗法の意味を理解する。 | ●絵を見て、それぞれの乗り物に乗っている子どもの人数を調べる。 ●総数が同じでも1台に乗っている人数が違うことから、「一つ分の数」と「いくつ分」を捉える。 | ◇数量の関係に着目し、一つ分の数を捉えてそれをひとまとまりとみて、そのいくつ分と捉えようとしている。 | | | ・① |
| 2 | | ●絵やおはじきを使って、全体の人数の求め方を言葉で説明する。 ● $5 \times 3 = 15$ の式の意味を知る。 ●「一つ分の数」と「いくつ分」が分かれば、全部の数を求められることをまとめる。 ●用語「かけ算」と記号「 \times 」を知る。 | | | ・① | ○○ |
| 3 | ●絵を見て、示されている場面をかけ算の式で表現する。 ●乗法の式から、その場面をおはじきで表す。 ●並んだおはじきを乗法の場面として捉え、乗法の式に表す。 | | | ・① | | |
| 4 本時 | ●日常場面の写真を見て、まとまりに着目し、乗法の式に表す。 ●具体的な事象と式を関連させ、様々な乗法の式に表す。 ●どのような乗法の式になるかを、「一つ分の数」 \times 「いくつ分」=「全部の数」を基に図を関連させて説明する。 | | | | ○○ | ・② |
| 5 | ●問題場面から数量の関係を捉え、立式や答えの求め方について考える。 ●乗法の答えは、被乗数を乗数の数だけ累加して求められることをまとめる。 | ◇数量の関係に着目し、一つ分の数を捉えてそれをひとまとまりとみて、そのいくつ分と捉え、乗法の式に表したり意味や計算方法を説明したりしようとしている。 | | ・② | ・② | |
| 6 | ●3cmの2つ分を、3cmの「2ばい」ということを知る。 ●3cmの2倍の長さを求めるときも、 3×2 のかけ算の式になることを知る。 | | | ・③ | ・① | |
| 7 | ●身の回りからかけ算の式になる場面を見いだす。 ●どのような乗法の式になるかを、「一つ分の数」 \times 「いくつ分」=「全部の数」を基に説明する。 | | | | ・③ | ・③ |
| (2) 5の段、2の段の九九 | | | | | | |
| 8 | 5の段の九九の構成の仕方を理解する。 | ●お菓子が1箱に5個ずつ入っているときの1~4箱分の個数を求める。 ●累加や5とび、アレイ図などを用いて5の段の九九を構成する。 | ◇数量の関係に着目し、乗法の意味や計算方法を同数 | ・④ | | ・② |

| | | | | | | |
|----------------|---|--|---|------|----|----|
| 9 | 5の段の九九を確実に唱え、適用することができる。 | ●用語「九九」を知り、5の段の九九を唱え、カードなどを使って練習をする。 | 累加としての乗法の意味に基づいて考えたり意味や計算方法を説明したりしようとしている。 | | | |
| 10 | | ●5の段の九九の答えは5ずつ増えていることを確認する。 | | | | |
| 11 | 2の段の九九の構成の仕方を理解する。 | ●1皿にすしが2個ずつ乗っているときの1~5皿分の個数を求める。 ●累加や2とび、アレイ図などを用いて2の段の九九を構成する。 | ◇数量関係に着目し、乗法の意味や計算方法を既に構成した5の段で見つけた性質から類推して考えようとしている。 | ・④ | ・② | ○② |
| 12 | 2の段の九九を確実に唱え、適用することができる。 | ●2の段の九九を唱え、カードなどを使って練習をする。 | | | | |
| 13 | | ●2の段の九九の答えは2ずつ増えていることを確認する。 ●2の段の九九を用いて問題を解決する。 | | | | |
| (3) 3の段、4の段の九九 | | | | | | |
| 14 | 3の段の九九の構成の仕方を理解する。 | ●1バックに3個ずつ入っているプリンの1~4バック分の個数を求める。 ●3×4の答えにいくつたせば3×5になるかを考える。 ●3×5の答えに3をたせば3×6になることを活用して、3の段の九九を構成する。 ●用語「かけられる数」「かける数」を知る。 | ◇数量の関係に着目し、乗法の意味や計算方法を同数累加としての乗法の意味に基づいて考えたり、既に構成した九九で見つけた性質から類推して考えようとしたりしている。 | ・④ | ○② | ・③ |
| 15 | 3の段の九九を確実に唱え、適用することができる。 | ●3の段の九九を唱え、カードなどを使って練習をする。 | | | | |
| 16 | | ●3の段の九九の答えは、乗数が1増えると3増えることを確認する。 ●3の段の九九を用いて問題を解決する。 | | | | |
| 17 | 4の段の九九の構成の仕方を理解する。 | ●1袋に4個ずつ入っているみかんの1~5袋分の個数を求める。 ●4×5のかける数が1増えると答えはいくつ増えているか確かめる。 ●4の段では、かける数が1増えると答えが4増えることを活用して、4の段の九九を構成する。 | | | | |
| 18 | 4の段の九九を確実に唱え、適用することができる。 | ●4の段の九九を唱え、カードなどを使って練習をする。 | | | | |
| 19 | | ●4の段の九九の答えは、乗数が1増えると4増えることを確認する。 ●4の段の九九を用いて問題を解決する。 | | | | |
| 20 | 問題づくりによる、式の読みや式に表現することを通して、5、2、3、4の段の九九の理解を深める。 | ●2×5=10、5×2=10で表される問題の式と答えをそれぞれ考え、乗法の式の意味について理解を確かめる。 | ・⑤ | ○① | ○③ | |
| (4) まとめ | | | | | | |
| 21 | 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。 | ●数学的な見方・考え方を振り返る。 | | ・②③④ | ○③ | |
| 22 | | ●既習事項を基に問題を解決し、学習内容の習熟を図る。 ●評価テストを行う。 | | | | |

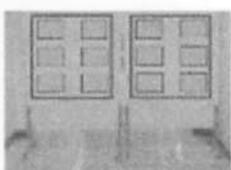
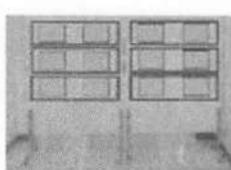
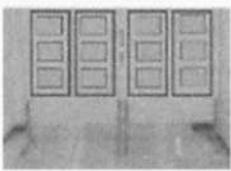
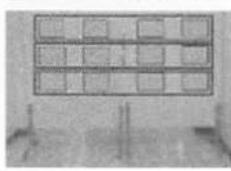
・主に児童の活動や行動観察、ノートの実績を通して評価を行う。単元末は、ペーパーテストで評価を行う。

(6) 本時の指導 (4/22 時)

①本時の目標

- ・乗法の場面を、乗法の意味を基に式や図で表して説明したり、乗法の式を具体的な場面と関連させて捉えたりする。

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) 児童の見取りと手立て |
|----------------|---|---|
| 問題把握・課題発見 (7分) | <p>1 バナナを見てかけ算の式に表す。</p> <p>T: これらのバナナをかけ算の式に表しましょう。 どんなかけ算の式になりましたか。</p> <p>C: $3 \times 2 = 6$ です。バナナ3本が2つつあるから 3×2 と表せると思います。 C: かけ算の式は「(一つ分の数) \times (いくつ分) = (全部の数)」です。</p> <p>2 実物の画用紙を見てかけ算の式を考え、課題を設定し自力解決する。</p> <p>T: 次に、この画用紙を見て、かけ算の式に表しましょう。</p> <p>C: $6 \times 2 = 12$ C: その他の式を書いている。 C: ノートに式を書いていない。 T: ノートに書いたかけ算の式は何ですか。 C: $6 \times 2 = 12$ です。一つが6枚で、それが2つつあるから12枚です。 C: あれ? 私の式と違います。なんで、その式になるのでしょうか? T: 6×2 の他に、どんなかけ算の式に表せるのか考えてみましょう? 画用紙の数は、どんなかけ算の式に表せるかな?</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・対象はバナナであることをおさえる。 ・一斉に答えさせることにより、式が一意に決まることを強調する。 ・かけ算の式の意味を板書しておさえる。 <p>★【思・判・表】(ノート)</p> <p>A 複数のかけ算の式をノートに書いている。 B 一つのかけ算の式をノートに書いている。 C かけ算の式をノートに書いていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この段階では、個別の手立てをとらない。かけ算の式に表せなくてもよい。 |
| 自力解決 (8分) | <p>3 実物や写真を見てかけ算の式を考える。</p> <p>T: このパネルにある画用紙を見たり写真に線を書き込んだりして、 どんなかけ算の式に表せるか考えてみましょう。 【式と図の関連について】</p> <p>C: かけ算の式と図がかけていて一致している。 C: かけ算の式と図がかけているが一致していない。 C: 図はかけるが、かけ算の式がかけない。 C: かけ算の式はかけるが、図がかけない。 C: かけ算の式も図もかけない。</p> | <p>★【思・判・表】(ワークシート・発言)</p> <p>A 複数の式を発想し、式と図が一致している児童には式と図を関連付けた説明を考えさせる。 B 単一の式を発想し、式と図が一致している、もしくは、複数の式を発想しているが図が表現できていない児童には図と関連させて考えさせたり場面を観察させたりする。 C 式、図のどちらか一方しか表現していない児童には、一つ分の大きさを設定させ、図に線を書き込み囲わせてみる。表現できていないもしくは、式と図が一致していなかったり、一つ分の大きさが同数でなかったりする児童にはかけ算の意味を確かめたりおはじきに置き換えてさせたりする。</p> |
| 集団検討 (15分) | <p>4 数量関係に着目し、かけ算の式を写真の図と関連させて考える。</p> <p>T: では、どんなかけ算の式で表せるか考えてみましょう。</p> <p>C1 6×2  C2 2×6 </p> <p>C3 3×4  C4 4×3 </p> <p>C: C1は 6×2 です。なぜなら、一つ分の数が6枚で、それが2つつあるからです。 C: C2は 2×6 で表せます。一つ分の数が2枚で、それが6つつあるからです。 C: C3は 3×4 だと思います。一つ分の数が3枚で、それが4つつあるからです。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・2つの式の図を提示し比較させる。そして、それぞれの図をもとにどんな式になるか説明させる。 <p>★【思・判・表】(発言・ワークシート)</p> <p>A 複数の式に関して、乗法の意味を基に、図を用いて式を説明できる児童には全体やC評価の児童への説明を促し、理解を深めさせる。 B 一つの式に関して、乗法の意味を基に、図を用いて式を説明できる児童には自分が発想していなかった式を説明させたり対話させたりする。 C 乗法の意味を基に、図を用いて式を説明できない児童にはA～B評価の児童の説明を聞き取らせ、図をもとに一つ分の数を捉えさせ、それが同数であることを確かめさせる。</p> |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| | <p>C:C4は4×3だと思えます。一つ分の数が4枚で、それが3つ分あるからです。</p> <p>C:バナナは式が一つだけだったけれど、画用紙は4つも式ができた。</p> <p>C:他のかけ算の式には表せないかな。</p> | <p>・同じ数のまとまりをつくっていること、一つ分の大きさの捉え方で式が変わることをおさえる。</p> |
| <p>適用・まとめ (15分)</p> | <p>5 学習を振り返り、適用問題を解き、乗法の意味や式の捉え方を確かめる。</p> <p>T:この画用紙の数をかけ算の式に表しましょう。 また、どうしてその式になるのか図をかくて説明しましょう。</p> <p>C: 3×5 C: 5×3</p>  <p>C: その他の式 C: 式や図を表せない。</p> <p>T: 今日の学習を振り返って、かけ算の式についてなるほど思ったことやおもしろいと感じたこと、かけ算の式を考える時にこれからも使えるなどと思ったこと、もっと考えてみたいことを書きましょう。</p> <p>C: 一つ分の数を変えると、いろいろな式に表せることがおもしろいと思いました。</p> <p>C: 線を書き込むと一つ分の数がよくわかったのでこれからも使おうと思います。</p> <p>C: 他の数だったら、どんなかけ算の式にできるか考えてみたいですよ。</p> | <p>★【思・判・表】(ワークシート)</p> <p>A 複数の式を発想し、式と図が一致している児童には他の数でも考えさせ発展させる。</p> <p>B 単一の式を発想し式と図が一致している、もしくは複数の式を発想しているが図が表現できていない児童には数量関係に着目させ発想した式の根拠を図と関連させて考えさせる。</p> <p>C 式、図のどちらか一方しか表現していない、あるいはどちらも表現していない、式と図が一致していなかったり一つ分の大きさが同数でなかったりする児童には乗法の意味を確かめ具体や図で同数のまとまりをつくらせる。</p> <p>☆【思・判・表】</p> <p>乗法が用いられる場面を、式や図で表し、乗法の式を、具体的な場面と結び付けて説明したり捉えたりしている。</p> <p>・上記の評価を生かし、次時以降指導し、第20時で再び評価する。</p> |

(7) 研究協議・指導講評

①協議

- ・乗法が用いられる場面を式や図で表せない児童がいた。このような児童には今後も個別の手立てをとっていく必要がある。20時間目の学習で、かけ算の作問を通して意味を捉え直しさせるなどの指導と評価を行い、評価につなげる。
- ・本時でしっかりと評価すべきだし、手立ても打つべきだと思う。この評価規準については、指導のための評価としても見ているはずなので、どこが理解できていないのか、ということ十分に意識しながら指導することが大切である。
- ・かけ算の最初の段階では、3個を順に囲っていき、切りよく囲めるか見ていき、いくつできたのだろうと、じっくりかけ算を作り上げていくことが、大切だったのではないかな。おはじきとか具体物で同じ数ずつ囲っていく、実際につくってはじめて気が付く活動が大切だと思った。

②指導・講評 羽中田彩記子先生

- ・実際は、かけ算を使うところは1つ分が決まっているが、あえて自分で考えてかけ算の式を作っていく場を体験させたいということがよくわかった。教材としては、工夫されていると思う。
- ・本時のような学習が4時間目にすることが適切かは児童の実態による。今回の児童は授業の中で「まだまだあるよ」と言っていたので、児童は、かけ算の意味をとらえていたので適切であろう。
- ・式だけ書いている児童には、図が根拠になることを伝えていく。考えたことを図、式、言葉で説明できるようにすることは大切である。図を根拠にして、「なぜそのように表せたか考えよう」、「図を使うと分かりやすいね」という流れになっていくとよい。
- ・根拠と結果がペアで正解。様々な求め方がある問題はよかった。今日は何を使ってどのように考えたから上手くいったのかということをもとめて考えさせていきたい。適用問題では何を基に考えたのかと言うことを聞いてほしかった。それが振り返りになった。適用問題では、本時で得た自分の学びを問題解決にどう生かしたかを聴くことが大切である。

(8) 指導の様子

導入で一房に3本ついているバナナ二房の実物を児童に提示した。ほとんどの児童が 3×2 と答えたが、Caと他数名が 3×3 としていた。そこで、児童にどちらの式か問うた。実物と言葉と式を関連させて説明させたり写真に囲い線を書き込ませたりすることにより、この場面を表した式は「 3×2 」であることと、かけ算は一つ分の大きさ \times いくつ分で全体の数を求めることができることをおさえた。

次に、2枚のパネルに 3×4 で並べられた12枚の画用紙を提示し、どんな式に表せるか問うた。21名中20名は、この場面を 6×2 という式で表現していた。記録のように、少数ではあったが多様な式につながるつぶやきがあったものの、「 6×2 」の他に「 4×3 」と書いた児童は、先ほどの 3×3 としていたCa1名であった。この児童は具体的な場面から並んだ画用紙以外を捨象し、また一つの場面でも一つ分の数の捉え方によって複数の式で表せると考えていると見取った。一方、20名中19名の児童は、「 6×2 」だけを書いていた。このことから、この段階では、ほとんどの児童が1枚のパネルに張られている画用紙6枚を一つ分の数と捉え、そのパネルが2枚あるから 6×2 と表現し、一つの場面で表せる式は一つと考えている、もしくは他の一つ分の大きさが見えていないと捉えた。そして、1名の児童(以下Cb)は「 6×12 」という式を書いていた。Cbには個別の支援を要すると考えた。

まず「 6×2 」を取り上げた。先の実態の見取りにより、写真と式と言葉に関連付けて説明させ、確かにこの式が成り立つことを確かめた。その後、教師が問う前にCaが「もう一つさあ、ある。」と自ら発言した。Caに対して「いや、これしかないんじゃない。」と教師が反対の立場で問い返すと、他の児童が「 6×2 」の式を見直し始めた。

この後、児童に自力解決させた。まず、全体の解決の様子を観察し、それぞれの子の解決の進捗を把握しようとした。

Caの児童の記述(図1)には、図と言葉に関連させた 4×3 の式の説明が見られた。このような児童は、この段階でAと評価し、そのまま自力解決を進めさせた。

先のCbの記述(図2)には、 6×12 は 6×2 に修正されていたものの、解決が止まっていた。この段階ではCと判断し「6ではない数で囲ってみよう。」と助言した。

Cbの左隣の児童Ccの記述には、 6×2 という式を書いた後、手が止まっていたが、図に横線一本がかかれてあり、何か考えている様子であった。様子だけではCかBか判断できなかったので「どうしようと思ったのか」と問い児童の説明を聞いた。児童の説明を聞くと、4つで同じ数ずつ囲めそうだと考えたのだが、パネル2枚を捨象し4枚の画用紙を囲っていいのか迷っていたことが分かった。そこで、「線で囲って式を考えてみよう」と助言し、図に線を書き込むことを続けさせた。Cb右隣の児童Cdの記述(図3)には、 6×2 以外の式を複数書き、それぞれの式に対応する図をかいていた。この段階でAと評価し、そのまま解決を進めさせた。

しばらくして、再度Cb、Ccの所へ行き、解決の進捗を観察した。Ccの記述(図4)には、図に線を書き込み 2×6 や 4×3 という式を書いてあり思考が進んだことを確認した。一方、Cbのワークシートには、まだ記述が見られなかった。

自力解決を終えて、集団検討に移った。まず、一つ分の数のまとまりに着目し式を考えさせるために、 3×4 と 4×3 の図を提示し、どのような式になるか問うた。児童から二つの式のつぶやきが聞こえたが、反応が見られない児童も数名いたので一度対話させた。そして、再度、式を問

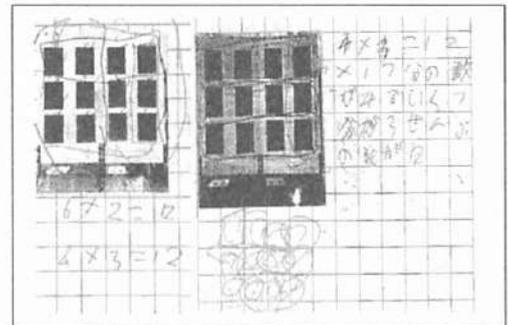


図1 自力解決時のCaの記述

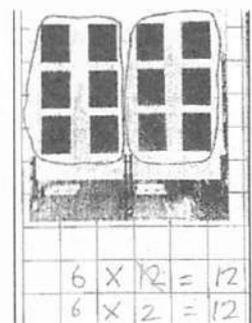


図2 自力解決時のCbの記述

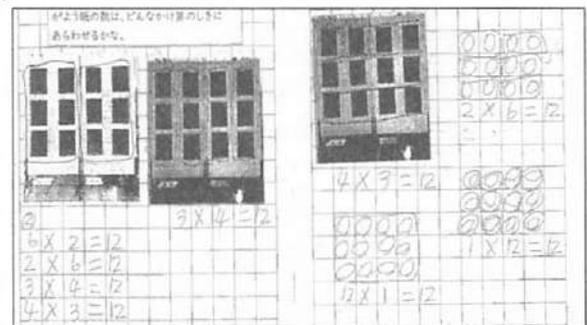


図3 自力解決時のCdの記述



図4 自力解決時のCcの記述

うと児童から 3×4 と 4×3 の式が出された。この二つの式を画用紙の短冊に書き、どちらの図がどちらの式か問い囲い線を書き込んだ写真を見せて全体で考えさせ、その理由の複数人に言葉と図で説明をさせた。

この後、児童に「この3つで全てだね」と話した。すると、児童からは他にも式があるという反応が返ってきた。児童から出された式は「 2×6 」と「 1×12 」、そして「 12×1 」であった。これらの式を図と言葉を関連させながら説明し明らかにしていった。「 2×6 」のやり取りでは、先の Cb が式を発表した。このことから Cb も 6 以外の数で一つ分の大きさを捉え、その関係を式に表すことができたと判断した。

授業の最後に画用紙を縦に 3 枚掲示したパネルを 1 枚追加した。その時の児童の反応はつぎのとおりである。適用問題の場面を提示した直後では、複数の式を考える児童と一つの式を考える児童がいた。児童には、考えた式とその式に表せることを説明する図や言葉をかくことと感想を書くことを指示し、解決させ、授業を終えた。図 5 は、児童 Ca、Cb、Cc、Cd の記述である。

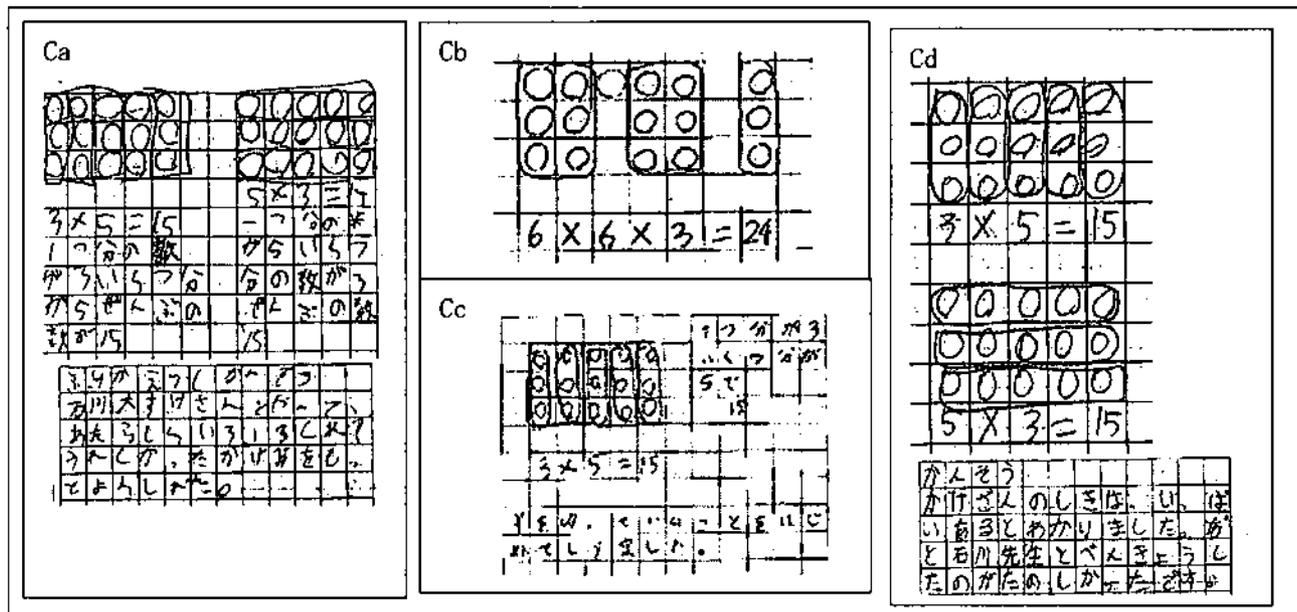


図 5 適用問題の記述

(9) 考察

本実践では、単元における主な数学的な見方・考え方を根拠にして期待する児童の姿を設定し、それを基に変容する児童への指導と評価を意図的、計画的に行うことによって、児童の数学的に考える資質・能力を育む授業を意図した。授業時の児童の様相から、数学的な資質・能力を育む授業を行う上で指導と評価の在り方や教師の役割に関して、次の示唆が得られた。

- ・単元における主たる数学的な見方・考え方を明確にし、その数学的な見方・考え方を基に期待する児童の姿を想定して開発した教材を用いることにより児童の数学的な見方・考え方を引き出すことができる。
- ・授業の終末 1 回で評価をするのではなく、45 分間の授業の学習過程の各段階で評価規準を具体的に設定し、複数回、連続的に評価することにより、1 時間で変容していく児童の実態に応じた手立てを講じることができる。
- ・授業終末における適用問題の解決の結果を評価、分析することにより、次時以降の指導の具体的な手立てを計画することができる。
- ・学習過程の各段階で期待する児童の評価指標とそれぞれの児童に対する手立てを明確、かつ具体的に計画しておくことが、授業時のよりの確かな児童の見取りや抽出、より妥当な指導方法の選択、判断につながる。
- ・評価に正対する振り返りをさせることが重要である。どの場面で、どのように教師が児童に働きかければよいか、その方策について研究の余地がある。

検証授業2

授業者：台東区立浅草小学校 横須賀咲子

(1) 学年・単元名 第4学年「変わり方調べ」

(2) 単元の目標

伴って変わる二つの数量について、表を用いて調べたり式に表したり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二つの数量の変化の特徴について考える力を養い、二つの数量の変化について考察した過程を振り返り、そのよさに気づ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伴って変わる二つの数量の関係を、表を用いて調べ、□や○を使って式に表すことができる。 | ①伴って変わる二つの数量関係を見出し、依存関係があるかどうかという見方で二つの数量の関係を見ている。 ②伴って変わる二つの数量の関係に着目して、表や式を用いて変化や対応の特徴を説明している。 | ①表に表すことで変化の様子が捉えやすくなることや、式を用いることで、対応の特徴を簡潔に表すことができることのよさに気付いている。 ②伴って変わる二つの数量について、直接調べにくい数量を知りたい時、調べやすい他の数量を使って変化や対応の特徴の規則性を見いだして調べるという過程を振り返り、学習に活かそうとしている。 |

(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④から⑥の3つである。

④伴って変わる二つの数量を見いだす。(関数の考え)

⑤伴って変わる二つの数量の間の、変化や対応の規則性などの関係に着目する。(関数の考え)

⑥いくつかのデータ(二つの数量の変化、対応)の間に共通して見られる規則を見出そうとし、見出した規則が他の数量でも成り立つだろうと推測して、新しい数量で確かめる。(帰納的な考え方)

②単元を通した指導と評価

第1時には、時計盤の表と裏の時刻のきまりを見付ける過程で、表と裏の時刻を組み合わせたカードを順序よく並べた方が見やすいという考えを引き出し、表を作るよさに気付かせていく。【④⑤】

第2時には、三角形の数を数えれば周りの長さもわかるという気づきを引き出せるよう、教材の提示の仕方を工夫する。【⑥】また、第1時の学習を生かし「何かきまりがあるのではないか」、きまりを見付けるためには「数が小さい時を順に調べていけばよい」「表をかけばきまりが見付きそうだ」という考えを引き出せるよう、第1時の評価と授業内での見取りをもとに支援を講じていく。【④⑤】

第3時では、第2時までの評価をもとに手立てを計画する。第2時までの学習を生かして、伴って変わる二つの数量に気付いているか、「きまりがあるかもしれない」「小さな段数を調べれば、きまりを見付けられるかもしれない」という見方・考え方をしようとしているか、表を縦に見る、横に見るという二つの数量の関係に着目できているかという3点を中心に、第2時にC評価だった児童に重点をおいて見取り、支援していく。尚、第3時については、「(6)本時の指導」において具体的な評価と手立てを記した。

(5) 指導と評価の計画 (全4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 | 伴って変わる二つの数量の関係(和が一定)について、表を用いてその関係を捉え、□や○を使った式に表すことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ●表が12時の時に、裏が1時になる時計盤を見て、時刻あてゲームをする。 ●表と裏の時刻の対応をカードで表し、順序よく並べて表にする。 ●変化のきまりや対応のきまりを調べる。 ●見付けたきまりを式に表す。 ●見付けたきまりを使って、表が□時の時の裏の時刻を予想し、確かめる。  | <ul style="list-style-type: none"> ◇二つの数量には、何かきまりがありそうだという考えをもつ。 ◇カードを順序よく並べて調べようとする。 ◇表に表したり式に表したりするよさに気付く。 | | ・② | ・① |
| 2 | 伴って変わる二つの数量の関係(差が一定)について、表を用いてその関係を捉え、□や○を使った式に表すことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ●正三角形が20個の時の周りの長さを求めるという問題を捉える。 ●数量が小さい時の正三角形と周りの長さの対応を調べるために、表に表す。 ●表を見て、変化や対応のきまりを見付ける。 ●対応のきまりを式に表す。 ●きまりの根拠を説明する。 ●20個の時の周りの長さを求める。  | <ul style="list-style-type: none"> ◇正三角形の数と周りの長さは、伴って変わる数量であることに気付く。 ◇正三角形の数が少ない時を調べれば、二つの数量の関係が見つかるかもしれないという考えをもつ。 ◇表に表したり、式に表したりしようとする。 ◇なぜそのようなきまりがあるのか、図と対応させて確かめ、説明する。 | | ・① ・② | ○① |
| 3 本時 | 伴って変わる二つの数量の関係(商が一定)について、表を用いてその関係を捉え、□や○を使った式に表すことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ●階段が20段の時に必要な棒の本数を求めるという問題を捉える。 ●数量が小さい時の段数と棒の本数の対応を調べるために、表に表す。 ●表を見て、変化や対応のきまりを見付ける。 ●対応のきまりを式に表す。 ●20段の時の棒の本数を求める。  | <ul style="list-style-type: none"> ◇段数と棒の本数は、伴って変わる数量であることに気付く。 ◇段数が少ない時を調べれば二つの数量の関係が見つかるかもしれないという考えをもつ。 ◇表に表したり、式に表したりする。 | | ○① ○② | ○② |
| 4 | 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。 | ●適用問題に取り組む。 | ◇伴って変わる数量の関係を表を用いて調べ、式に表して、問題を解決している。 | ○① | | |

(6) 本時の指導 (3/4)

① 本時の目標

伴って変わる二つの数量の関係(商が一定)について、調べやすい数量に着目したり、表を用いて変化や対応の関係に着目したりし、数量が多くて調べにくい時の求め方を考え、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) ★児童の見取りと手立て | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|---|----|----|----|----|---|---|--------|---|---|----|----|----|----|--------|---|---|---|---|---|---|--------|----|----|----|----|----|----|--|
| 課題把握 | <p>1 伴って変わる二つの数量を見いだす。 T:映像のように同じ長さの棒を並べて、次のような形を作りました。何が変わりましたか。 C1:1段、2段...と変わりました。 C2:棒の数が変わりました。 T:そうですね。段数と棒の数が変わりましたね。最後の図の棒は何本ありましたか。 C3:え!?数えていませんでした。 C4:もう一度見せてください。 C5:いや、分かるかもしれない。4段だったから... T:C4さんは、どうして分かるかもしれない、と思ったのでしょうか。 C6:4段だって分かればこういう図になるからわかります。 T:段数がわかれば、棒の数もわかるのですね。では、最後の図の棒の数は何本ですか。 Cn:16本です。 T:確かめてみましょう。</p> <p>2 問題を把握し、見通しをもつ。 T:この階段を20段作る時、棒は何本にいますか。 Cn:えー! T:どうして「えー!」と思ったのですか。 C7:数えるのが大変そうだな、と思いました。 C8:でも、全部数えなくてもわかりそうです。 C9:何かきまりがありそうです。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>階段を20段作る時、棒は何本使うでしょう。</p> </div> | <p>・留意点 ☆評価【観点】(評価方法) ★児童の見取りと手立て</p> <p>・棒が移動、増加して、階段が1段、2段と増える映像を見せる。</p>  <p>・4段まで見せたら、映像を消す。</p> <p>・棒の数を数えなくても、段数が決まれば棒の数も決まることを確認する。 ・C6が図を黒板に図をかくのを途中でとめ、全員にノートに図をかくよう促す。</p> <p>☆【思①】(発言・観察) A:4段だとわかれば、棒の本数もわかることに気が付いている。 B:段数と棒の本数が変化していることを見いだしている。 C:伴って変わる二量を見いだしていない。 ・再び映像を見て、確認する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自力解決 | <p>3 自力解決する。 (自力解決①) Ca:1段から数段の図をかいて棒の本数を求め、表に表して考えている。</p> <table border="1" data-bbox="385 1523 816 1612"> <tr> <td>段の数(段)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>棒の数(本)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> </table> <p>Cb:4段から数段の図をかいて棒の本数を求め、表に表して考えている。</p> <table border="1" data-bbox="385 1680 816 1769"> <tr> <td>段の数(段)</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>棒の数(本)</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>36</td> </tr> </table> <p>Cc:4段の時に16本から類推(4の4倍が16)して、20段の時に80本(20の4倍が80)と求めている。 Cd:手を付けることができていない。 T:どうしてよいかわからずに困っている人がいます。どうしたらよいか、ヒントを出せる人はいいますか。 C6:小さい数で試してみるといいと思います。</p> | 段の数(段) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 棒の数(本) | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 段の数(段) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 棒の数(本) | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | <p>☆【態②】(ノートの記述・観察) A:段数が小さい時の棒の数を表に表し、きまりを見出そうとしている。 B:段数が小さいときの棒の数を表に表している。 または、4段の時の棒の数から類推して、20段の時の本数を求めようとしている。 C:評価の児童の見取りと手立て解決を進めることができていない。または、20段の図をかこうとしている。</p> <p>★【態②】 →B 評価の児童のうち Cc の児童には他の数量の時にも本当にそうなるのか問いかけ、他の数量で確かめてみるよう促す。(㊦と関連) →C 評価の児童のうち Cd の児童には個別には働きかけず、自力解決①を短く切り上げ全体で困り感を共有する。</p> |
| 段の数(段) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 棒の数(本) | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 段の数(段) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 棒の数(本) | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

C7: 表にしてみると見えてきます。
T: では、続きの解決をしてみましょう。

(自力解決②)

Ca-1: 表を縦に見て、段数の4倍になっていることから $20 \times 4 = 80$ 80本

| | | | | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|----|
| 段の数(段) - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ぼうの数(本) - | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |

Ca-2: 表

を横に見て、4ずつ増えるから
4、8、12、・・・72、76、80で
80cm
($4 + 4 \times 19 = 80$)

| | | | | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|----|
| 段の数(段) - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ぼうの数(本) - | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |

Cb-1: 表を縦に見て、段数の4倍になっていることから $20 \times 4 = 80$ 80本

Cb-2: 表を横に見て、4ずつ増えるから
16、20、・・・72、76、80で80本
($16 + 4 \times 16 = 80$)

Cc: 4段以外でも成り立つか確かめている。

Cd: 表を書いたが、関係が見いだせていない。

Ce: 表を書こうとするが、どの数量を上、下の段に対応させるか見出していない。

4 考え方を出し合い、検討する。

T: Cdさんは、表を書いていたね。黒板にその表を書いてみてください。

T: Cdさんはなぜ表を書いたのでしょうか。

C8: 段数が少ない時なら図にかいてわかるから、表に書いて、きまりがあるか見付けようとしたんだと思います。

C9: 何か関係がわかれば、20段の時も計算で求められるからです。

T: Cdさんの気持ちと合っていますか? きまりは見付けましたか?

Cd: 見付からなくて困りました。

T: では、きまりが見えた人、まだきまりが見えていない人に動作でヒントを出してください。

Ca-2: (表を横に指さすような動作)

Cn: あ〜。

T: Ca-2さんは、どんなきまりを見付けたのでしょうか。隣と人と話してみよう。

T: Ca-2さんが見付けたきまりを言葉にしてください。

C10: 段数が1増えると、周りの長さは4cm増えます。

T: 図で言うと、どういうふうに増えているのでしょうか。

Ca-1: 他のきまりもあります。

T: では、同じように動作でヒントを出してください。

Ca-1: (表を縦に指さし、対応を見せるような動作)

Cn: あ〜。

T: Ca-1さんは、どのようなきまりを見付けたの

☆【思②】(ノートの記事)

A: 表を横に見る見方、縦に見る見方の両方で変化や対応のきまりを見付け、20段の時の棒の数を求めている。

B: 表を横に見る見方で変化の決まりを見付けたり、縦に見る見方で対応のきまりを見付けたりし、20段の時の棒の数を求めている。

C: 表を書いたが、関係を見いだすことができている。または、表を書こうとするが、表の書き方に困難がある。

★【思②】

→A 評価の児童には、なぜそのようなきまりが成り立つのかを考え、説明してみるよう促す。

→C 評価の児童のうち Cd の児童には、前の掲示物、ノートを振り返るよう促し、表を横や縦に見て規則を見出してきたことを想起させる。

→C 評価の児童のうち Ce の児童には、板書を振り返らせ、段数と棒の数が伴って変わっていたことを確認する。

・表を何段まで書くかについて、児童と相談して決める。(20段まですべて書く必要はないこと、きまりが確かかどうかを確かめるためには複数必要なことをおさえる。)

★【思】自力解決②における Cd の表から取り上げ、きまりを見いだすことができている児童が動作などでヒントを出すことで、きまりを発見させる。

・言葉ではなく、Ca-1やCa-2に記した表の矢印の動きを指で表させる。

★【思】表が横に見る見方ができているかどうかを見取る。ここで、横に見ることができていなかった児童は、適用問題に取り組んでいる際に重点的に見取り、支援する。

・黒板上で棒の操作をさせ、図においても4本ずつ増えていることを確認する。

★【思】表が縦に見る見方ができているかどうかを見取る。ここで、縦に見ることがで

でしょう。隣の人と話してみましよう。

T: Ca-1 さんが見付けたきまりを言葉にしてください。

C11: Ca-2 さんのきまりは表を横に見ていたけれど、縦に見ると、周りの長さは段数の 4 倍になっています。

T: まだ、首をかしげている人がいますよ。

C12: 例えば、2 段の時は 8 本で 2×4 になっていて、3 段の時は 12 本で 3×4 になっています。全部、段数 $\times 4$ になっています。

T: 前の時間までに学習した、表を横にみる見方と縦に見る見方で 2 つのきまりが見付かりましたね。このきまりから、20 段の時はどうやって求めたらいいのでしょうか。自分が考えていなかった方で、どうやって求めたらいいか考えてみましょう。

C13: Ca-2 さんの方は、4 ずつ増えていくから、4 段のところから 4 ずつ増やして行って 80 本になります。

C14: 式でもできます。1 段のところから 4 ずつ増えると、4 は 19 回増えるから・・・

T: C14 さんの言いたいことはどういうことですか?

C15: (表に矢印を書き込みながら) これが、19 回あるということ。だから増えるのは 4×19 です。

T: C14 さん、続きをどうぞ。

C14: 4 のところから、 4×19 で 76 増えるから、 $4 + 76$ で 80 になります。

C15: こちらの Ca-1 さんのは、さっき言っていたみたいに段数 $\times 4$ が棒の本数になっているから、 20×4 で 80 です。

T: では、本当に 80 本かどうか確かめてみましょう。

5 適用問題を解き、学習をまとめる。

T: 今日の問題を解く時に、役立つなと思った考えはどんな考えかを振り返って、ノートに振り返りを書きましょう。

C16: 数が多くて求めづらい時は、表を書いてきまりを見付けて、計算で求めればいい。

C17: 数が多くて求めづらい時は、数が小さい時を考えて表を書き、表を縦に見たり横に見たりしてきまりを見付ければよい。

T: このような階段 10 段だったら、棒の本数は何本になるでしょう。

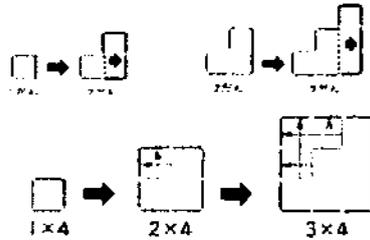
Cn: (適用問題を解く。)

・〈適用問題〉階段が左右にある場合の 10 段の時の棒の本数を求める問題



きていなかった児童は、適用問題に取り組んでいる際に重点的に見取り、支援する。

・児童から、なぜ 4 ずつ増えるか、なぜ段数 $\times 4$ になっているかに関する発言や呟きがあった場合には取り上げる。出されない場合は取り上げない。(図)



・Ca-2 の表を横に見る見方について、式に表す考えが出てこない場合は取り上げない。

・映像で 20 段の時の本数を確認する。

★【思】検討場面で、表を縦に見たり横に見たりする見方を説明できていなかった児童を中心に見取る。今までの解決の過程を振り返り、表を横に見たり縦に見たりする矢印を書き加えてみるよう促す。

☆【態②】(観察・ノートの記述)

B: 段数が少ない場合を調べて表に表し、変化や対応の特徴の規則性を見いだそうとしている。

C: 段数が少ない場合を調べたり、表に表したりしようとしていない。

☆【思①②】(ノートの記述)

A: 依存関係にある二つの数量を見だし、表や式を用いて変化や対応のきまりを説明し、10 段の時の棒の本数を求めている。

B: 依存関係にある二つの数量を見だし、表を用いて 10 段の時の棒の本数を求めている。

C: 表を書いたが、関係を見いだすことができていない。または、表を書こうとするが、表の書き方に困難がある。

ま
と
め

(7) 協議会記録

- ・☆をどのくらい見取ることができたか。そこをきちんと見取った上で進めていくことが必要ではないか。本時の授業において、どのように見取るつもりだったのか。
 - 一発言や反応から全員を見取るには難しいと感じていた。見通しにおいて「何が変わったか」ということをノートに書かせることで、後からその時の見取りをすればよいと考えていた。
- ・見通しの中で、迷っている子の考えを修正し、表のよさを体感させられたらよかった。何段あってもわかるということをもう少し検討できれば、考え方に収束していったと思う。自力解決の時に、どんな方法を使えばよいのかを選択させる場面があってもよい。
- ・表を書いていなくても「どうしてわかったの?」と問いかけることで、「表を書いた」とか「頭の中に思い浮かべた」などと発言が出たと思う。表が大事なのではなく、順序よく考えたということが大事なのではないか。
- ・発表の順を工夫し、式で説明した児童の考えを、図や表で説明したり、関連付けて表現し直したりすることで、「みんなができた」という検討になったのではないか。本時の学習のゴールがぶれてしまわないように気を付けたい。
- ・本時のねらいが明確になっていない部分があった。そこをどう進めたらねらいが焦点化されていくのか検討を図っていききたい。しっかりと課題を明らかにして、今後に生かしていってもらいたい。

(8) 指導の様子

【第3時（本時）の授業の様子と評価】

自力解決で、表を書いている児童は1/3程度であった。演繹的に説明をして求めようとしている児童が1/3程度、図をかいて求めようとしている児童が1/3程度いた。第1、2時の振り返りにおいて「表を書いて、表を縦に見ると求めやすい」と書いている児童が多くいたが、そのように記述している児童の中にも表を書かずに求めようとしている児童が多くいた。また、表を書いている児童の中にも、20段まで表を書き続ける児童がいた。

表を用いて解くことのよさや、表からきまりを見いだして式に表して解くことのよさを、児童が十分に実感していないことが見て取れた。

検討場面では、自力解決において表を書いてはみたものの、その先どのようにしてよいか分からず困っていた児童の表から取り上げた。

自力解決場面で表を用いる児童が少なかったにもかかわらず、表から取り上げたのは、表と図や演繹的な説明を結び付けることで、20段の図を最後までかけずにいた児童が「小さい段数の図をかいて表をつくれれば、20段すべての図をかく必要がない」と表の有用性に気付いたり、演繹的に求めようとしてたどりつけなかった児童が、演繹的には説明しづらい時に、表で求めることのよさを実感したりするのではないかと考えたためである。

そして、表から見えることを全体で検討していった。初めに、表を横に見ると4ずつ増えていることが出された。次に、表を縦に見て段数に4をかけると棒の本数になっていることが出された。さらに、他のきまりを見付けたという児童の発言もあった。他のきまりを見付けたという児童は、「なんのためにきまりを見付けるのか」という目的意識が薄く、きまりを見付けることそのものの楽しさになってしまっているのだろうと見取った。そこで、あまり深くは取り上げずに切り上げた。

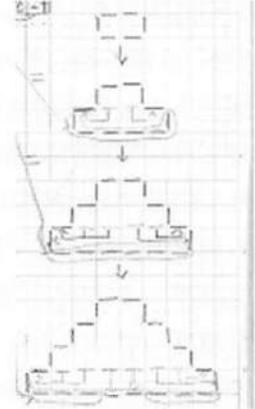
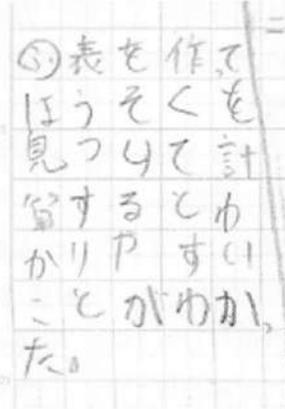
その後、演繹的に説明して求めている児童の説明を取り上げた。

一人目の児童は、階段状の横の棒をすべて上に移動し、縦の棒をすべて左に移動すると、正方形ができるから、4×段数求められるという説明であった。これは表を縦に見る見方と結び付けた。

〈第4時の振り返り〉

〈第4時自力解決〉

第3時では、第2時の振り返りで記述している通り、表を用いて表を横に見たり縦に見たりして解決している。しかし、表を20段まで書き続けており、表から見付けたきまりを式に表して求めるところまでは至っていない。



第4時に取り組んだ適用問題では、4段まで図と表を書き、その後計算で棒の本数を求めている。第4時の振り返りには右のように「表を作って法則を見付け、計算するとわかりやすい」との記述があった。さらに、計算で解決できたK児は、表で見付けたきまりを演繹的に説明していた。

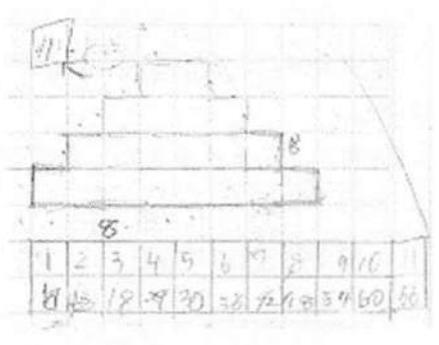
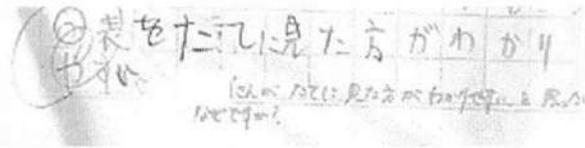
K児の第3時における「思考・判断・表現」の評価は「満足できる状況」であったが、第4時における評価は「十分満足できる」状況とした。また、「主体的に学習に取り組む態度」についても、自分の学習を振り返り、友達の考えのよさを取り入れ生かす様子が見られたため、「十分満足できる」状況とした。

I児のノート

〈第2時の振り返り〉

〈第3時の自力解決〉

〈第4時の自力解決〉



I児は、第2時の振り返りにおいて「表を縦に見た方が分かりやすい」と記述している。第3時において表のようなものを書いているが、途中で混乱し解決には至っていない。第4時になると、段数と棒の本数を上下に区切った表を書いて整理することで、自分で定めた11段の時の本数を求めることができた。しかし、表から見付けたきまりを式にし、計算で求めるまでには至っていない。そこで第3時には「努力を要する」だった「思考・判断・表現」の評価を、第4時は「おおむね満足できる」と評価した。

(9) 考察

本実践を通して、次のような示唆が得られた。

- ・評価規準を明確にし、予めそれぞれの基準 (A、B、C) の児童の様相を明らかにしておくことにより、授業内において児童の様相を素早く見取り、ふさわしい手立てを講じることができる。
- ・授業や単元の終末で1回のみ評価するのではなく、1時間の授業内でも単元の中でも繰り返し評価をすることにより、単元を通した児童の変容を見取ることができる。そして、変容に合わせた手立てを講じたり、指導計画そのものを見直したりすることができる。また、毎時間全員を評価するのではなく、前の時間に「努力を要する」だった児童を次時に中心的に見取るなど、軽重をつけることが可能になる。
- ・指導と評価の計画を立てる際には、既習単元における児童の実態を把握することが必要である。そのために、実践した単元での児童の変容の記録、評価を残しておけば、今後指導する単元の計画に活かし、より計画的、意図的に数学的な資質・能力を育む授業をすることができるだろう。

Ⅶ 実践事例

実践事例 1

授業者：八王子市立恩方第一小学校 坂上 裕久

(1) 学年・単元名 第5学年「割合」

(2) 単元の目標

割合について、その意味や百分率などの表し方を理解し、割合を使った問題や割合が増減する問題を解決することを通して、割合の見方・考え方を深めるとともに生活や学習に活用しようとする態度を養う。

| 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 |
|--|--|---|
| ・割合の意味と表し方を理解し、百分率などを用いて数量の関係を正しくとらえて計算処理することができる。 | ・割合を用いて、数量の関係を考えたり、比較したりすることができる。また、割合の和や差、積を考えて問題を解くことができる。 | ・割合で考えたり比較したりすることのよさを知り、これを用いて数量の関係を判断しようとする。 |

(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基準量、比較量、割合の関係を捉え、目的に応じてある量を求めることができる。 ②百分率の意味を理解し、割合を百分率で表したり、百分率から基準量、比較量を求めたりすることができる。 ③日常生活において、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に、割合を用いる場合があることを理解している。 | ①ある量を基準量にして、比較量が基準量の何倍にあたるかを図に表して考えている。 ②全体量を1と見て、基準量と割合の関係を図に表し、比較量の求め方を考えている。 ③全体量を1と見て、比較量と割合の関係を図に表し、基準量の求め方を考えている。 ④割合（百分率）の増減を図に表し、基準量の何倍が比較量になるかを考えたり説明したりしている。 ⑤日常生活における数量関係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を考察し、それを日常生活に生かしている。 | ①基準量、比較量、割合の關係に着目し、目的に応じた求め方を考えようとしている。 ②割合の増減を捉え、百分率で表そうとしている。 ③日常生活において、割合が活用されている場面を振り返り、学習したことを生活に活用しようとしている。 |

(4) 単元について

| |
|---|
| C (3) 割合 (3) 二つの数量の關係に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。 (ア) ある二つの数量の關係と別の二つの数量の關係とを比べる場合に割合を用いる場合があることを理解すること。 (イ) 百分率を用いた表し方を理解し、割合などを求めること。 イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。 (ア) 日常の事象における数量の關係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の關係と別の二つの数量の關係との比べ方を考察し、それを日常生活に生かすこと。 |
|---|

第4学年では、簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に「割合」を用いる場合があることを理解し、二つの数量の関係に着目しながら、図や式などを用いて、二つの数量の関係どうしを「整数倍」に表して比べる学習をしてきた。

第5学年では、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に、割合を「整数倍」から「小数倍」へと考察の範囲を広げながら、「百分率」についても理解していく。その際、二つの数量の関係に着目し、図や式などを用いて考察し、日常生活に生かす力を伸ばしていく。

本単元を指導する上で、児童が「倍で比べる」見方・考え方の必要性や「割合」を用いた比べ方のよさを感じさせていきたい。また、何を基準量とし、何を比較量とするのかを考えたり、基準量を「1」と見る見方・考え方を働かせたりしながら、考察の方法や結果を批判的に振り返り、よりよく問題解決する態度を養っていきたい。

(5) 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、以下の二つである。

- ⑦ 目的に応じて、何を基準量とし、何を比較量とすると着目する。(単位の考え)
- ⑧ 基準量を「1」と見て、比較量が基準量の何倍にあたるかを考える。(割合の考え)

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、指導計画を立てる。

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(○)」に区別して計画し、実践する。

第1時では、「希望が通りにくいクラブはどれか」という問題を設定し、希望者数(比較量)を比べ、人数の差だけでは決められないことを実感した上で、定員の数(基準量)を提示し、比較量は基準量の何倍になっているのかを考えられるようにする。【⑧】

第2～4時では、ある二つの数量と別の二つの数量を比べ、比較量は基準量の何倍になっているのかを図・式・言葉を用いて考えられるようにする。【⑧】

第5時～第8時では、百分率を使い、日常生活の場面で割合を活用しながら問題解決できるようにしていく。【⑦・⑧】

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

本時における教師の役割は次の4点である。

- ア 学習で大切な数学的な見方・考え方を働かせている児童の様相に着目する。
- イ 割合のよさを実感できるよう、「差で比べる」見方にも触れる。
- ウ 比較量が基準量の何倍にあたるかを捉えるために、図・式・言葉を関連させながら児童に説明させる。
- エ 数学のよさを実感できる振り返りの場を設定する。

(6) 指導と評価の計画 (全9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

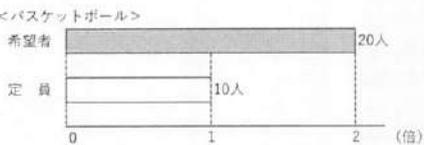
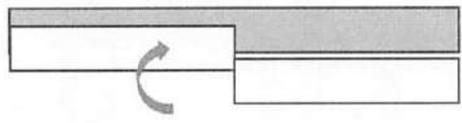
| 時間 | 目標 | ●主な学習活動 | ◇期待する児童の姿 | 評価規準 | | |
|---------|--|--|---|----------|--------|---------------|
| | | | | 知識技能 | 思考判断表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 1 本時 | 割合の意味について理解し、ある二つの数量関係と比べ方を考える。 | ●クラブの希望者数を割合で比べる。 ●定員をもとにして、希望者が何倍にあたるのかを図を用いて調べる。 ●「割合」の意味を理解する。 | ◇割合をもとに、希望するクラブの入りにくさを比べている。 ◇差では比べられない数もあることに気付く。 ◇目的に応じて、何を比較量とし、何を基準量とするのかを考える。 ◇定員を1と見て、希望者が定員の何倍にあたるのかを、図を用いて考えようとしている。 | | ○① | ・① |
| 2 | ある数を1と見て、全体と部分、部分と部分の数量関係を考える。 | ●音楽発表会での全体の人数をもとにしたときの楽器を演奏した人数の割合を求める。 ●歌をうたった人数の割合を求める。 ●歌の人数は楽器の人数の何倍かを求める。 | ◇全体の人数を1と見て、楽器・歌の人数がそれぞれ全体量の何倍にあたるのかを、図を用いて考える。 ◇目的に応じて、何を比較量とし、何を基準量とするのかを考え、割合を求める。 | | | ・② |
| 3 | 全体と部分という関係を捉え、基準量と割合から、比較量の求め方を考える。 | ●5年生が借りた本の冊数を全体の数と割合から求める。 | ◇全体の数を1と見て、全体の数と割合の関係を図に整理し、5年生が借りた本の冊数の求め方を考える。 | | ○② | |
| 4 | 全体と部分という関係を捉え、比較量と割合から、基準量の求め方を考える。 | ●今日図書室を利用した5年生の人数を、昨日の人数と割合から求める。 | ◇昨日の人数を1と見て、昨日の人数と割合の関係を図に整理し、今日図書室を利用した人数の求め方を考える。 | ・① | ○③ | ○① |
| 5 | 百分率の表し方や、百分率と小数倍との関係について考える。 | ●ある商店の大売出しで買ったマフラーの元値と代金から割合を求め、百分率に表す。 | ◇比較量が基準量の何倍にあたるのかを考えようとしている。 ◇1をもとにする割合から100をもとにする百分率に表そうとしている。 | | | ・④ |
| 6 | 割合(百分率)の増減を考えて、基準量の求め方を考える。 | ●百分率を使って、代金から元値を求める。 ●百分率を使って、学校の敷地に占める運動場の面積を求める。 | ◇百分率から割合、割合から百分率と目的に応じて表し方を変えている。 | | | ・④ |
| 7 | 割合(百分率)の増減を考えて、比較量の求め方を考える。 | ●カメラの元値と割引率から代金を求める。 | ◇割引率(○%引き)を(1-p)として捉えて考える。 | ・② | ○④ | ○② |
| 8 | 日常生活の場面で、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を考える。 | ●プリンターの代金と割引率から元値を求める。 ●割合を使う場面を日常生活の中から探す。 | ◇割引率を使って日常生活の場面で活用しようとしている。 ◇目的に応じて数量の関係を、図を用いて考える。 | ・③ | ○⑤ | ○③ |
| 9 | 学習内容の定着を確認する。 | ●学習内容のまとめの問題や日常生活の中で割合を使う問題に取り組む。 | ◇ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を、割合を用いて解決している。 | ○①② ③ | | |

(7) 本時の指導 (1/9)

①本時の目標

割合の意味について理解し、ある二つの数量関係と比べ方を考える。

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) ★児童の見取りと手立て | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|------------------------------------|---------|--------|----------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|----|---------|--------|----------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|--|
| 問題把握・課題発見 | <p>1 問題を把握し、解決の見通しをもつ。</p> <p>T: ある学校でクラブの希望調査をしました。</p> <p>希望者が通りにくいクラブはどれでしょう。</p> <table border="1" data-bbox="243 582 685 817"> <thead> <tr> <th>種目</th> <th>希望者 (人)</th> <th>定員 (人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バスケットボール</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>サッカー</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>陸上</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>卓球</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>⋮</td> <td>⋮</td> <td>⋮</td> </tr> </tbody> </table> <p>C1: サッカーが一番多いです。</p> <p>C2: 卓球は希望者が少ないから希望が通りやすいです。</p> <p>T: じゃあ一番希望が通りにくいのは、サッカーですね。</p> <p>C3: いや、定員が分からないと、何人まで希望していいか分かりません。</p> <table border="1" data-bbox="243 1176 685 1400"> <thead> <tr> <th>種目</th> <th>希望者 (人)</th> <th>定員 (人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バスケットボール</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>サッカー</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>陸上</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>卓球</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>⋮</td> <td>⋮</td> <td>⋮</td> </tr> </tbody> </table> <p>T: そうですね、定員を覚えてなかったね。</p> <p>C4: 10人あふれている。</p> <p>C5: 2倍だ。</p> <p>T: 2倍とはどういうことですか?</p> <p>C6: $20 \div 10 = 2$ (倍)</p> <p>T: 図にすると、どうなりますか?</p> <p>C7:  </p> <p>T: では、次のサッカーは定員の何倍になっているのか、調べてみましょう。</p> <p>定員の何倍になっているのか調べよう</p> | 種目 | 希望者 (人) | 定員 (人) | バスケットボール | 20 | 10 | サッカー | 30 | 20 | 陸上 | 16 | 20 | 卓球 | 10 | 5 | ⋮ | ⋮ | ⋮ | 種目 | 希望者 (人) | 定員 (人) | バスケットボール | 20 | 10 | サッカー | 30 | 20 | 陸上 | 16 | 20 | 卓球 | 10 | 5 | ⋮ | ⋮ | ⋮ | <p>・留意点 ☆評価【観点】 (評価方法) ★児童の見取りと手立て</p> <p>・定員の部分を隠す。</p> <p>・希望者数のみ提示し、定員がないと競争倍率の意識が芽生えないことを実感させる。</p> <p>☆基準量、比較量、割合の関係に着目し、目的に応じた求め方を考えようとしている。【主①】(発言) A: 2倍 (割合をもとに、希望するクラブの入りにくさを考えている。) B: 10人 (差で考えている) C: 反応しない。分からない。 ★「2倍」を扱うことで、割合の見方に入らせる。 ★「2倍」とはどういうことか、テープ図を重ねて確認する。</p>  |
| 種目 | 希望者 (人) | 定員 (人) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| バスケットボール | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| サッカー | 30 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 陸上 | 16 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卓球 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 種目 | 希望者 (人) | 定員 (人) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| バスケットボール | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| サッカー | 30 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 陸上 | 16 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卓球 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2 自力解決をする。

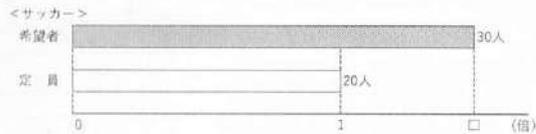
| 種目 | 希望者(人) | 定員(人) |
|----------|--------|-------|
| バスケットボール | 20 | 10 |
| サッカー | 30 | 20 |
| 陸上 | 16 | |
| 卓球 | 10 | |
| ⋮ | ⋮ | |

自力解決

Ca: 定員を基準量、希望者を比較量として式で考えている。

$$\text{サッカー } 30 \div 20 = 1.5 \text{ (倍)}$$

Cb: 数量の倍関係を図で考えている。



Cc: 手が付けられない。

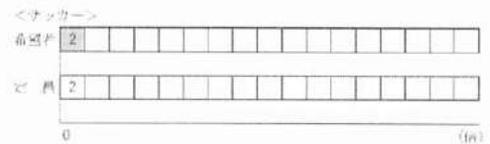
☆ある量を基準量にして、比較量が基準量の何倍にあたるかを図に表して考えている。【思①】(ノート)

A: 式と図を書いている。

B: 式または図のみを書いている。

C: 解決の途中で止まってしまう。

★テープ図を配り、数量にあたる大きさに色を塗らせ、数量関係を捉えさせる。

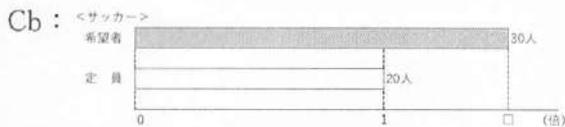


3 考え方を出し合い、検討する。

T: Caさんは、式で考えていましたね。どんな式になりましたか?

$$\text{Ca: } 30 \div 20 = 1.5 \text{ (倍)}$$

T: この答えの 1.5 はどんな数でしょう? 隣の人と話し合ってみましょう。



T: Cbさんは、C8さんにこの図を使って説明していました。

Cbさんがどんな説明をしていたか、隣の人と話し合ってみましょう。

C8: 定員が20人なので、1にします。希望者が30人なので□倍にします。式は、

$$20 \times \square = 30 \quad \square = 30 \div 20 = 1.5 \text{ になります。}$$

T: では、この2つの図を比べて似ているところはどこでしょう。



C9: 似ているところは、定員のところが「1倍」になっていることです。

T: 人数が違うけど、どちらも「1」と見ているのですね。

C10: 希望者と定員の数の差がどちらも10人です。

T: 同じ差でも倍で見るとその違いが分かりますね。

・図を使って説明させる活動を全員に経験させる。

・どちらも基準量を「1」と見て、比較量が基準量の何倍にあたるかと考えていることを確認する。

・差が同じ場合、倍の見方の方が比べやすいことを確認する。

集団検討

4 学習したことを振り返り、適用問題を解く。
 T: ある量(定員)をもとにして、比べる量(希望者数)の何倍にあたるかを「割合」といいます。言葉の式にすると、どうなりますか?

- C11: 定員×□=希望者数
 C12: □を求めるにはどうするの?
 C13: 希望者数÷定員で□が分かる。

T: そうですね。希望者数のことを「比べる量」、定員のことを「もとにする量」といい、何倍にあたるかを「割合」といいます。

$$\begin{aligned} & \text{もとにする量} \times \text{割合} = \text{比べる量} \\ \Rightarrow & \boxed{\text{割合} = \text{比べる量} \div \text{もとにする量}} \end{aligned}$$

では、他のクラブも見て見ましょう。

| 種目 | 希望者(人) | 定員(人) |
|----------|--------|-------|
| バスケットボール | 20 | 10 |
| サッカー | 30 | 20 |
| 陸上 | 16 | 20 |
| 卓球 | 10 | 5 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

- C14: 陸上 $20 \times \square = 16$
 $\square = 16 \div 20 = 0.8$

T: 4つのクラブでは、どの順に入りにくいですか。
 C16: バスケットボールと卓球はどちらも割合が2になっているから、一番希望が通りにくい。
 C17: 次にサッカー、そして陸上の順になっているね。

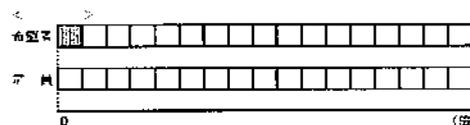
☆ある量を基準量にして、比較量が基準量の何倍にあたるかを図に表して考えている。【思①】(ノート)

A: 式と図で表している。(テープ図・□を使ったかけ算⇒わり算)

B: 式で表している。(わり算)

C: 自力で立式まで考えられない。

★立式ができない児童には、以下の図を渡し、演算決定ができるようにする。



★定員が基準量、希望者が比較量であることをテープ図をもとに確認する。

(8) 指導の様子

【授業の様子と評価①】

本時では、希望が通りにくいクラブはどれかを考える問題で、プレゼンテーションソフトで希望する人数だけを提示した。すると、児童から「人数だけでは決められない」「指定された人数によって変わる。」「指定の人数を超えると入れなくなる。」と、基準量によって入りにくさが変わってくるというつぶやきが出た。

| 種目 | 希望者 (人) | |
|----------|---------|--|
| バスケットゴール | 20 | |
| サッカー | 30 | |
| 陸上 | 16 | |
| 卓球 | 10 | |
| ⋮ | ⋮ | |

そして、バスケットボールの定員が 10 名であることを伝えると、

①バスケットボール「20 人中 10 人しか入れない。」…差の見方

②「2 人のうち 1 人が落ちる」…割合の見方

③「100%中の 50%」「分数にすると $\frac{10}{20}$ 」…割合の見方ではあるが、

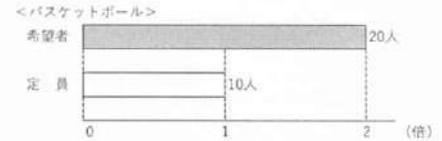
倍関係が正しく捉えられていない

| 種目 | 希望者 (人) | 定員 (人) |
|----------|---------|--------|
| バスケットボール | 20 | 10 |
| サッカー | 30 | 20 |
| 陸上 | 16 | 20 |
| 卓球 | 10 | 5 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

の 3 通りの反応が見られた。このことから、児童は「基準量の 2 倍」と捉えることができていないと評価し、割合の学習を進めるに当たって全体での確認が必要であると判断した。

【評価①を生かした指導①】

導入で上記のような反応が見られたので、まずは③の誤答を取り上げ、「半分の人しか入れない？」と問うと、基準量と比較量が逆になっていることに気づき、「 $20 \div 10 = \frac{2}{1} = 2$ 」に修正した。



次に、「2」の意味について隣同士で話し合わせると、「100%中の 2%?」とつぶやく児童がおり、「2」の意味を「2 倍」と捉えられていないことが分かった。

そこで、テープ図を提示し重ね合わせ、倍関係を視覚的に捉えさせた。分からないところを□にすると、「 $10 \times \square = 20$ $\square = 20 \div 10 = 2$ 」「そういうことだったんだ！希望者が定員の 2 倍になっているってことだ！」と、「2」という数値の意味理解につなげることができた。

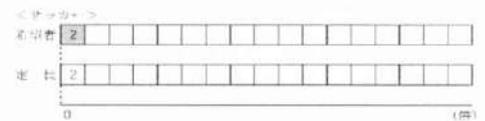
そして、「もし、サッカーもバスケットボールと同じだったら定員は 15 でしょ?」と、次の問題の見通しをもつ子も出てきた。「比較量は基準量の 2 倍」の理解は、数字だけでは難しいことが分かり、図の必要性を改めて実感した。

【授業の様子と評価②】

自力解決では、サッカーの希望者は定員の何倍かを調べた。バスケットボールをもとに、テープ図→立式で進める児童がほとんどで、2 名、手が止まっていた児童がいた。

【評価②を生かした指導②】

テープ図がかけない児童には、右のプリントを配付し、色を塗りながら、二つの数量関係をテープ図に表せるようにした。



【授業の様子と評価③】

検討場面では、なぜ $30 \div 20$ の式になったのかを説明させた。

A 児「 $20 \times \square = 30$ だから \square を求める式は、 $\square = 30 \div 20$ 」

B 児「定員 $\times \square =$ 希望者だから $20 \times \square = 30$ $\square = 30 \div 20$ 」

の順で意図的に指名し、言葉の式にも結び付けられるようにした。また、差の見方でも見るということもできたという児童もいた。

C 児「 $30 - 20 = 10$ 10 人入れない」

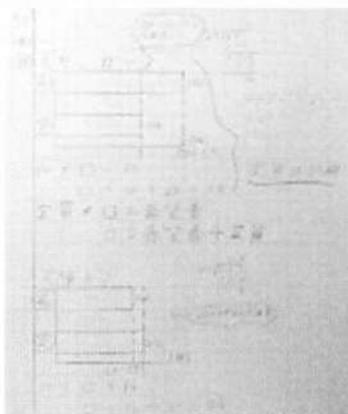
という考えを取り上げると、「希望者一定員もできるよ。」と発言したので、「バスケットボールとサッカ

一の差はどちらも 10 人。この 10 人は同じくらい希望が通りにくいと言っていいですか？」と問い返し、同じ差では希望の通りにくさは判断できないことを実感させた。そして、「どちらの方が入りやすいですか？」と問うと、「サッカーの方が入りやすい。入れる確率が高い。」「バスケットボールは 2 倍、サッカーは 1.5 倍。バスケットボールの方が、希望者が混んでいる。」「定員の数と希望者の数を見ると分かる。」という反応が見られ、倍の大きさ(割合)で比較すると入りにくさが判断できることを確認した。

適用問題では、陸上「 $20 \times \square = 16$ $\square = 16 \div 20 = 0.8$ (倍)」を扱い、評価を行った。1 に満たない 0.8 倍は、「希望者は少ないという感覚」を確認し、授業を終えた。

【児童のノートをもとにした評価】

本学級は、問題場面を図に整理することが苦手な児童が多いため、図をかき、立式する活動を、単元を通して取り組ませた。本時では、「思考・判断・表現」の評価を、自力解決の場面と適用問題に取り組む場面の 2 回行い、児童の思考の変容を見取るようにした。



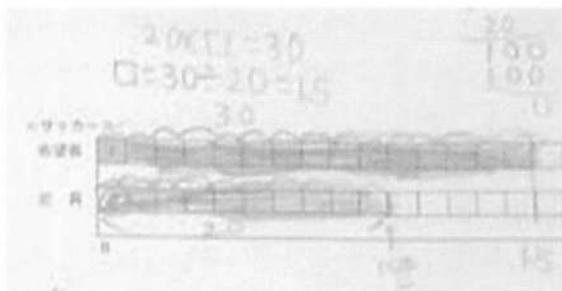
<ノート①>

この児童は、まずサッカーの希望者と定員の関係を、テープ図→□を使ったかけ算→わり算の順に表すことができている。

次に、適用問題である陸上の希望者と定員の関係でも、基準量と比較量の関係をテープ図に的確に表し、割合を求めることができている。このことから、問題に応じて適切にテープ図に表し、二つの数量関係から割合を導き出すことができていると評価し、「思考・判断・表現」の総括的な評価は「十分満足できる」状況とした。

<ノート②>

この児童は、最初手が付けられずにいたが、右図のプリントを配付すると、サッカーの希望者と定員の数量を塗りながらテープ図を完成させることができた。二つの数量をテープ図に表し、立式して考えていると評価し、「思考・判断・表現」の総括的な評価は「おおむね満足できる」状況とした。



(9) 考察

本実践では、単元を通して、授業中や授業後に意図的に評価場面を設定し、個に応じて適切に手立てを講じることで、数量関係を図に整理して考える児童が増えてきた。また、新たな問題場面に出会ったときに、「まず図に表してみよう」と挑戦し、最後まで粘り強く問題解決に取り組むことができるようになったことが成果である。

一方、授業後の定着度に差が見られ、時間が経つと忘れてしまい、立式や計算でつまづいてしまう児童が見られ、課題を感じた。指導と評価の積み重ねが児童の確実な定着に結び付くよう、さらに研究を深めていきたい。

実践事例 2

授業者：世田谷区立笹原小学校 大橋 佑基

(1) 学年・単元名 第4学年「くらべ方」

(2) 単元の目標

簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係とを比べる場合に割合を用いる場合があることを知り、図や式などを用いて、それらの関係の比べ方を考察する力を身に付ける。また、その過程において、比べ方について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。

| 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 |
|---|--|---|
| ・簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に、割合がいつでも変わらない場合は、割合を用いて比べられることを知り、割合を用いて比べることができる。 | ・簡単な場合について、日常の事象における数量の関係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を考察し、場面にあった比べ方を判断している。 | ・簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を、場面に即して判断したり、生活や学習場面に活用したりしようとしている。 |

(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簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に割合を用いる場合があることを理解している。 | ①ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を図や式などに表し、場面にあった比べ方を考えている。 ②ゴムひもの伸ばし方を図や式などに表し、同じ伸び方のゴムひもの見つけ方を割合に着目して考えている。また、同じ割合になるいくつもの数量の組を見出している。 | ①ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べるような具体的な場面について、その意味や比べ方を粘り強く考えたり、生活や学習に活用しようとしたりしている。 |

(4) 単元について

本単元は学習指導要領解説算数編において、次のように位置付けられている。

| |
|--|
| <p>C (2) 簡単な場合についての割合</p> <p>(2) 二つの数量の関係に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) 簡単な場合について、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に割合を用いる場合があることを知ること。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) 日常の事象における数量の関係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を考察すること。</p> |
|--|

二つの数量の関係を比べる方法には、大きく分けて、差でみる場合と割合でみる場合がある。これまでの学習や日常場面では、差で比べる場合を多く経験してきた。一方、割合の基礎となる経験には、2学年の乗法としての「倍」の学習、3学年の除法を用いて何倍かを求めること、「4倍というのは、3mを1とみたとき、12mが4にあたるということを表している」という見方などがある。

本単元では、AとBという二つの数量の関係と、CとDという二つの数量の関係を比べる場合に、割合で見て比べることを指導する。このとき、割合を表す数値は整数になる場合を扱う。数量の関係を視覚的に捉えられるようにすることで、割合とは、基準量を単位として比較量の大きさを測定しているというイメージをつかませるようにしたい。

(5) 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㉗から㉙の三つである。

- ㉗ 個数が2倍になれば代金も2倍になるという、二つの数量の間に比例関係があることを捉えること
- ㉘ 何倍かして基準量をそろえれば、もう一方の量(比較量)の大きさを比べられるということ
- ㉙ 基準量を変えても、基準量と比較量の間にも成り立つ関係があることを捉えること

②単元を通じた指導と評価

第1・2時では、二つの野菜の値上がりした値段(大根100円→300円、キャベツ200円→400円)を比べて、どちらの方がより値上がりしたと言えるのかについて考える。ここでは、値上がり後の値段(比較量)だけを示し、値上がり前のもとの値段(基準量)が分からなければ比較できないこと、大根に着目し、1本なら100円→300円、2本なら200円→600円ともとの値段と値上がり後の値段の比例関係について評価、及びその後の指導をすることで、キャベツと大根の値上がりについて考えられるようにする。【㉗㉘】

第3時では、ゴムひものもとの長さや伸ばした長さの関係から、同じ伸び方をするゴムひもについて考える。ここでは、1・2時で考えた比較量÷基準量=割合を使い、同じ伸び方をするゴムひもについて考えられるようにする。また、ゴムひもの長さを変えても、同じゴムひもであれば伸び方の割合も変わらないことに着目して、基準量×割合=比較量ということについて考えられるようにする。【㉙】

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

本時では、比べる際に、これまでの「差で見る、ひき算で考える」という見方・考え方に加えて「割合でみる、わり算で考える、もとの値段を1とみる」という新しい見方・考え方を獲得できるようにすることが大切である。そこで、「もとの値段と、値上がり後の値段という2量を比較する観点」「もとの値段と値上がり後の値段の比例関係」「2量を比較するためのテープ図」を使って考えることを通して、差ではなく、割合で考えるよさについて児童が実感できるようにする。

(6) 指導と評価の計画 (全4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

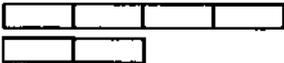
| 時間 | 目標 | ●主な学習活動 | ◇期待する児童の姿 | 評価規準 | | |
|--------|---|---|--|------|--------|---------------|
| | | | | 知識技能 | 思考判断表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 1 2 | 二つの数量の関係を捉えるとき、差ではなく割合で捉えることが妥当な場合があることを理解する。 | <p>●「どちらが値上がりしたのかな？」の活動をきっかけに、大根の値上がりのしかたとキャベツの値上がりのしかたを図に表して比べる</p> <p>●値上がりのしかたの比べ方を差と倍の見方と考え、それらの方法を対比することをおして、割合の意味を知る。</p> | <p>◇もとの値段と値上がり後の値段の関係について、図からどんなことが分かるかな。</p> <p>◇値上がりのしかたを比べるには、どのように考えればいいのかな。</p> <p>◇ひき算とわり算、どちらで考えた方がいいのかな。</p> <p>◇もとのねだんが同じ場合で比べられないかな。</p> <p>◇もとにする量をどちらも1とみて、割合で比べることがあるんだね。</p> <p>◇ほかには、どんなときに割合で比べられるのかな。</p> | ・① | ○① | ○① |
| 3 | 二つの数量関係が同じになっているものを判断することができる。 | <p>●ゴムひものもとの長さや伸ばした長さの関係から、あるゴムひもと同じ伸び方をするゴムひもを判断する。</p> <p>●ゴムひものもとの長さや伸ばした長さの関係から、もとの長さを変えたとき、何cmまで伸びるかを考える。</p> | <p>◇どんなことが同じと言えれば、同じ伸び方と言えるかな。</p> <p>◇長さはちがっても、同じ割合で伸びると言える場合がある。</p> <p>◇もとの長さを変えると、いっぱいまで伸びる長さはどのように変わるかな。</p> | ・① | ○② | ・① |
| 4 | 学習内容の理解を確認し、確実に身に付ける。 | | | ○① | | ○① |

(7) 本時の指導 (1・2/4)

①本時の目標

二つの数量の関係を捉えるとき、差ではなく割合で捉えることが妥当な場合があることを理解する。

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) ★児童の見取りと手立て |
|------|---|---|
| | <p>1 場面について話し合う</p> <p>T: 値上げの2021とされています。値上げって知っていますか。</p> <p>C1: 知っています。値段が高くなることです。</p> <p>C2: もとの値段より、高くなる。</p> <p>T: どんな商品が値上がりしたか知っていますか。</p> <p>C3: わかりません。</p> <p>C4: 知っています。パンが値上がりしたってお母さんが言っていました。</p> <p>C5: テレビでマヨネーズが高くなると言っていました。</p> <p>T: そうです。よく知っていますね。では、今日は値上げについて、考えてみましょう。</p> <p>T: 大根1本とキャベツ1玉の値段について考えます。今、大根1本は300円です。キャベツ1玉は400円です。値段が高いのはどちらですか。</p> <p>C6: キャベツです。</p> <p>C7: キャベツの方が100円高いです。</p> <p>T: そうですね。では、どちらのほう値上がりしていますか。</p> <p>C8: 分かりません。</p> <p>C9: もともといくらだったのですか?</p> <p>T: もとの値段が分かると、どちらが値上がりしたかわかるのですか?</p> <p>C10: 分かります。教えてください。</p> <p>C11: 分かりません。なんで分かるの?</p> <p>C12: だって、元の値段と今の値段を比べれば分かるよ。</p> <p>C13: 多い方が値上がりしているよ。</p> <p>T: では、もし、元の値段が大根は1本が250円、キャベツも1玉250円だったら、どちらが値上がりしたと言えますか。ノートの端に、値上がりした方の野菜を書いてください。</p> <p>C14: キャベツ</p> <p>C15: 大根</p> <p>T: どちらの方が値上がりしていると言えますか。</p> <p>C16: 大根は50円、キャベツは150円の値上がりだからキャベツの方が値上がりしています。</p> <p>C17: もとの値段が同じなら、ひき算で分かります。</p> <p>2 問題を把握し、見通しをもつ。</p> <p>T: 実は、元の値段は大根1本100円、キャベツ1玉200円だったのです。</p> <p>C18: もとの値段が違う。</p> <p>C19: どちらも200円値上がりしている。</p> | <p>・日常生活での経験から導入する。</p> <p>・値上げについて、値段が「もとの値段より高くなること」と共通理解を図る。</p> <p>・児童から値上げについて出てこない場合は、教師から示す。例) 小麦粉、ファーストフード、油、パスタ、牛丼、ポテトチップスなど</p> <p>・テープの図を示す。</p> <div data-bbox="982 963 1404 1146" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>大根 </p> <p>キャベツ </p> </div> <p>・元の値段と、今の値段を比較する必要性に気付かせる。</p> <p>☆主① B: キャベツ C: 大根 ★Cが多い場合は、立式をして値上がりを確認する。</p> <p>・テープの図に追加する。</p> <div data-bbox="973 1787 1398 2007" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>大根 </p> <p>キャベツ </p> </div> <p>☆【思①】(ノート)</p> |

C20：200円の値上がりでも、もとの値段が違えば、大根とキャベツどちらが値上がりしたと言えるでしょうか。

3 自力解決する。

T：「値上がりしたのは〇〇です。理由は～です。」の形で書きましょう。図、式で表現しましょう。

C21：両方です。
 大根： $300 - 100 = 200$
 キャベツ： $400 - 200 = 200$
 どちらも200円だから。

C22：大根です。
 大根は100円の3倍の300円
 キャベツは200円の2倍の400円
 倍が大根の方が大きいから。

C23：大根です。
 $300 \div 100 = 3$ 3倍
 $400 \div 200 = 2$ 2倍
 3倍の方が大きいから。

C24：大根です。
 大根は値上がり前の3個分
 キャベツは値上がり前の2個分
 3個分の方が大きいから

C25：迷い中です。
 どちらも同じ200円だけど、なんか違う気がする。

4 考え方を出し合い、検討する。

T：値上がりした答えが3種類ありました。なんだろう。

C26：大根です。

C27：同じです。

C28：考え中です。

T：値上がりしたのが、キャベツという人はいないみたいですね。

C21からC25までを発表

C29：ひき算で考えると、どちらも同じ値上がりになる。

C30：わり算で考えると、値上がりが大根になる。

C31：何個分とか何倍で考えるのは、わり算の考えと似ているな。

C32：値上がりは「大根」「同じ」のどっちなのだろう。

5 もとの値段が違ふときの適切な方法を考える。

T：何が同じだと、比べやすいのでしたか。

C33：もとの値段が同じときです。さっきも、両方が250円だったからすぐ、比べられました。

T：元の値段は大根1本100円、キャベツは1玉200円です。大根をどうやったら200円にできるかな。

C34：大根2本買ったなら、200円になる。

T：そうですね。大根2本は今だったら何円ですか。

C35：600円です。

A：式と図で表している
 (ひき算・わり算)

B：式で表している
 (ひき算・わり算)

B：考えられたが、結論が出せない。

C：手をつけることができない

★【思①】

B：黒板の図をまねして、そこに書き込めることはないか促す。

B：結論が出せない児童には、個別の手立てはとらず、この後の共有の際の大きな問いとする。

C：図の1マスが100円あることを確認し、値上がり後がいくつ分か問う。

・適宜、自力解決の時間を取り、式で考えさせる。

・何個分、何倍という見方は、

| | |
|---|--|
| <p>C 3 6 : 大根 $600 - 200 = 400$ キャベツは $400 - 200 = 200$</p> <p>C 3 7 : 大根の方が値上がりしています。 T : そうですね。では、何個分とか何倍の考え方だとどうなりますか。</p> <p>C 3 8 : 大根 $600 \div 200 = 3$ 3倍 キャベツ $400 \div 200 = 2$ 2倍</p> <p>C 3 9 : 数が変わっても、倍は変わらない。 T : キャベツ 1玉 200円が 100円になるのはどんな時かな。</p> <p>C 4 0 : キャベツを半分にすると、値段も半分になるのを見たことがあります。 T : キャベツの半分で 100円なら、今の値段は何円ですか。</p> <p>C 4 1 : 400円の半分だから 200円です。</p> <p>C 4 2 : 大根 $300 - 100 = 200$ 200円 キャベツ $200 - 100 = 100$ 100円</p> <p>C 4 3 : 大根 $300 \div 100 = 3$ 3倍 キャベツ $200 \div 100 = 2$ 2倍</p> <p>T : 大根とキャベツ、どちらが値上がりしたと言えそうですか。</p> <p>C 4 4 : 大根です。</p> <p>C 4 5 : 同じ値段にして考えたら大根になったし、わり算で考えても大根になったから。</p> <p>6 学習をまとめ、適用問題を解く。 T : 今日の学習をまとめましょう。続きの文を考えてみましょう。 値上がりについて比べるとき、 もとの値段が同じときは、 (ひき算で考える。今の値段-もとの値段) もとの値段が違うときは、 (わり算や何倍かで考える。今の値段÷もとの値段)</p> <p>T : 割合の考え方を使って、P 63 のたしかめをやってみましょう。</p> <p>C 4 6 : 大根 $150 \div 50 = 3$ 3倍 キャベツ $200 \div 100 = 2$ 2倍 大根の方が値上がりしている。 T : 問題を解き終わったら、今日の学習を振り返り、今日学習した「くらべ方」や「割合の考え方」について感想を書きましょう。</p> <p>C 4 7 : 比べる方は、2種類の方法がある。(A)</p> <p>C 4 8 : 割合はどんな時でも比べることができるから便利だと思います。(A)</p> <p>C 4 9 : 割合を使って問題をもっと解いてみたい。(B)</p> | <p>「大根はいつでも、もとの値段を 1 と見たときに、今の値段は 3 にあたる。」 「キャベツはいつでも、もとの値段を 1 と見たときに、今の値段は 2 にあたる。」 という言い方を指導するとともに、その数を「割合」ということを定義する。</p> <p>☆【思①】(ノート) A : 演算や具体的な式を書いている B : 演算だけ書いている。 C : 解決に当たることができない。</p> <p>★【思①】 B : 「今の値段」「もとの値段」を使って、式に表すように促す。 C : なに算だったか聞く。</p> <p>☆【主①】(ノート) A : 適用問題が解けていて、感想の中に、くらべ方や割合についての内容が書いてある。 B : 適用問題を解くことができている。 C : 適用問題も感想も取り組むことができない。</p> <p>★【主①】(ノート、採点) B : 次時に感想を共有する。 C : 立式ができていない児童には、言葉の式を示し、立式できるようにする。</p> |
|---|--|

(8) 指導の様子

【授業の様子と評価①】

第1時では、まず値上げについての児童の実態を見た。「例えば100円が250円になること」「ざっくりいうと値段が高くなるということ」などの発言があり、日常生活とつながる課題となった。そこで、大根300円とキャベツ400円を提示して、「値上がりしたのはどちらか」を問うたところ、「前の値段は?」「変わる前は?」と発言があり、二量を比較する視点も児童から出てきた。そこで値上がり前の大根100円とキャベツ200円を提示し、もう一度「値上げをしたのはどちらか」と問い、自力解決の時間とした。

自力解決では3通りの考えが出てきた。

- ①差の200円着目して同じ(8名)
- ②値上がり後の400円に着目してキャベツ(9名)
- ③値上がり後が値上げ前の大根が3個分、キャベツが2個分と考え大根(2名)

【評価①を生かした指導①】

全員が式を用いて課題を解決し、この時点で図を用いた児童はいなかった。また、キャベツを選ぶ児童が多数いたことから、指導案の予想される児童の反応が実態とずれていたことも分かった。そこで、児童の発言を十分に聞き合うという指導とした。

【授業の様子と評価②】

検討場面に入り、発表し合う場面では、値上がり部分についての問い返しを教師が行った。そのことにより、児童は値上がり部分を示すために黒板の図を用いて、200円にあたる場所や、2個分・3個分の場所について、図に書き込みながら説明した。児童の説明をもとに、図の使い方についてさらに指導を行うことができた。

そして、検討が終わった時点で「どちらが値上がりしたと言えるのか」についての児童の考えをノートに書かせ、第1時を終了した。この時点で①同じ(6名)②キャベツ(8名)③大根(5名)だった。

【評価②を生かした指導②】

第2時を行うにあたり、事前に児童の考えを把握し、意図的な指名をして指導に当たった。自分と異なる考えを説明させたり、同じ考えについて補足させたりした。そして①同じと考える児童はひき算で考えている②キャベツと考える児童は差が同じだから結果の400円を見て考えている③大根と考える児童はわり算で考えていることを共有できるようにした。

【授業の様子と評価③】

ここで、なぜ3通りも考えが出てきてしまったのか、児童に問いかけた。すると「値上がりと同じ200円だから困った。」「もとの値段が同じなら簡単にわかる」という発言があった。そこで、「もとの値段を同じにする方法」を新たな課題とした。値上がり前に大根を200円分買うには、値上がり前にキャベツを100円分買うには、それぞれどうしたらいいのか考えさせた。児童はそれぞれ、大根を2本買えばいい、キャベツは半玉で売っているのを見たことがある、と答えた。もとの値段を同じにしてから、ひき算とわり算、それぞれの考えを使って式に表した。どちらの考えを使っても、値上がりしたのは大根となることが分かり、課題を解決することができた。この後、値上げ前を1と見ると、大根の値上げ後は3にあたる、キャベツは2にあたるという割合の見方を指導した。そして、まとめを考え、適用問題を解き、第2時を終了した。適用問題は教師が採点を行い、評価を適切に行った。

Ⅳ 研究のまとめ

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る。
- ・教師が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る。
- ・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。

令和3年度 研究委員会

委員長 樋川 宣登志（調布市立布田小学校長）

副委員長 田中 淳志（あきる野市立草花小学校長）

副委員長 曾我 泉（渋谷区立西原小学校長）

| | | | |
|--------|--------------|-------|--------------|
| 木月 康二 | 新宿区立四谷小学校 | 宮嶋 賢 | 荒川区立汐入小学校 |
| 大村 英規 | 目黒区立碑小学校 | 芹川 有香 | 荒川区立ひぐらし小学校 |
| 横須賀 咲子 | 台東区立浅草小学校 | 山田 篤 | 荒川区立第七峡田小学校 |
| 内藤 信義 | 品川区立御殿山小学校 | 坪井 展 | 練馬区立北町小学校 |
| 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 | 足立区立千寿さくら小学校 |
| 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 | 黒坂 悠哉 | 三鷹市立高山小学校 |
| 大賀 康行 | 豊島区立富士見台小学校 | 熊谷 康治 | 小平市立小平第一小学校 |
| 石川 大輔 | 荒川区立第一日暮里小学校 | 須藤 利伸 | 日野市立夢が丘小学校 |

おわりに

東京都算数教育研究会
研究委員会 委員長 樋川宣登志

学習指導要領の完全実施となった令和2年度は、感染症の影響で通常の社会生活が困難となり、学校の教育活動や研究活動も縮小や削減を余儀なくされ、その状況は令和3年度の現在でも続いています。本委員会も開催回数や授業研究などを縮小・削減せざるを得ないこの2年でした。そのような中、本委員会の各委員が、自己研鑽やリモート会議などで研究を途絶えさせずに努力してきたことには、委員長の立場ながらこころより敬意を表します。

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『子ども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、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、都算研の研究主題「数学的に考える資質・能力を育てる指導と評価の在り方」を受けて評価と指導の一体化に重点を置いた研究を進めてまいりました。

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、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を工夫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、本時で子どもたちの活動をどう評価するか、その評価に基づいて本時でどのように支援を行うか、授業時間を終えてからも次時までにはどう支援をするかなど、『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て研究を進めてきました。

検証授業を2本、実践事例2例について、本研究を進めまとめてきました。また、8月に行われた「第103回全国算数・数学教育研究会（埼玉）大会・第76回 関東甲信静数学教育研究埼玉大会」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いきます。

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を申し上げます。