

## 算数科における探究的な学び

－「数学的な見方・考え方」という視点から見直した授業づくり－

伊東 快剛（和歌山市立砂山小学校）  
角谷 俊幸（阪南市立東鳥取小学校）  
西浦 健悟（和歌山大学教育学部附属小学校）  
西山 尚志 南垣内 智宏（和歌山大学教育学部）

### 本研究の目的と概要

本研究は、研究に参加いただく小学校教員と和歌山大学教育学部附属小学校・和歌山大学の教員が連携して、算数科における教育実践および教材研究に取り組み、授業改善や授業内容・教材についての新しい試みを行うことを目的としている。特に共同研究者の授業実践の取り組みや、附属小学校での研究会等における授業実践の取り組みを通して、授業内容の検討や、授業実施および教材についての協議を行い、貴重な実践の機会と附属学校および大学教員の専門性を組み合わせ、実践的な授業・教材を構築することを目指している。

本研究は、和歌山大学の教授であった片岡啓教員と附属小学校に在籍していた小谷教員が始めたもので、これまで課題名と担当教員を変更しながら継続して行われているものである。大学側からは西山教員と南垣内が引き継いで担当している。

### 本研究の活動概要

以下の日程で本研究を行っている。

- ・ 8月22日 午後 共同研究の打ち合わせ及び教育研究発表会指導案の検討
- ・ 10月 3日 午前 教育研究発表会に向けた授業参観
- ・ 10月17日 5限 教育研究発表会に係る公開授業のビデオ撮り  
同日 放課後 教育研究発表会及び共同研究の打ち合わせ
- ・ 11月 5日 午前 教育研究発表会

またこれ以外にも、事前の打ち合わせを複数回行った。

本年度は新規の参加者がなく、昨年からのメンバーによる研究であったため、昨年と同様の方法で研究を行うことを確認し、11月に行われる附属小学校で教育研究発表会に向けて、西浦教員を中心とした研究員と共に取り組みを進めることとなった。昨年度は、「データの活用」領域について研究を行ったが、本年度は授業者である西浦教員から「数と式」領域で研究を行いたいとの意向があり、この領域を取り扱うものとした。

8月の指導案の検討会には、現場校の共同研究者にも参加いただき、指導案の検討を行った。西浦教員より指導案に関する提案があり、この際、「かけ算と九九のきまり」の単元で授業を行うという説明があり、それを受けて参加教員との意見交換を行っている。

今回の授業研究会はこれまで同様、コロナウイルス感染防止の観点からオンラインでの協議会であったため、あらかじめ授業の様子をビデオで撮影・公開し、参加者は協議会までに視聴の上協議に参加いただく形式を取っている。研究代表者は研究会の参考とするた

め、10月17日と10月3日の授業を参観している。

## 授業について

今回の授業では、第2学年におけるかけ算を用いた立式を取り上げている。かけ算の立式については、これまで現場において、(一つ分の大きさ)×(幾つ分)=(幾つ分かに当たる大きさ)の式を用いることに関して研究・実践が進められ、この式を用いて立式するように指導することが定着している。このような実情を受けて、学習指導要領解説ではかけ算の立式に関しこれまで具体的な言及がなかったが、現学習指導要領解説では以下のように記述された。

乗法は、一つ分の大きさが決まっているときに、その幾つ分かに当たる大きさを求める場合に用いられる。例えば、「1皿に5個ずつ入ったみかんの4皿分の個数」を求めることについて式で表現することを考える。



「5個のまとまり」の4皿分を加法で表現する場合、 $5 + 5 + 5 + 5$ と表現することができる。また、各々の皿から1個ずつ数えると、1回の操作で4個数えることができ、全てのみかんを数えるために5回の操作が必要であることから、 $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ という表現も可能ではある。しかし、5個のまとまりをそのまま書き表す方が自然である。そこで、「1皿に5個ずつ入ったみかんの4皿分の個数」を乗法を用いて表そうとして、一つ分の大きさである5を先に書く場合 $5 \times 4$ と表す。このように乗法は、同じ数を何回も加える加法、すなわち累加の簡潔な表現とも捉えることができる。言い換えると、(一つ分の大きさ)×(幾つ分)=(幾つ分かに当たる大きさ)と捉えることができる。…(中略)  
ここで述べた被乗数と乗数の順序は、「一つ分の大きさの幾つ分かに当たる大きさを求める」という日常生活などの問題の場面を式で表現する場合に大切にすべきことである。

今回は立式に関して、

『チームが3つあります。1チームは5人ずつです。みんなで何人いますか。』  
という「一つ分の大きさ」と「幾つ分」の順序を変えた問題を取り上げた授業を行った。

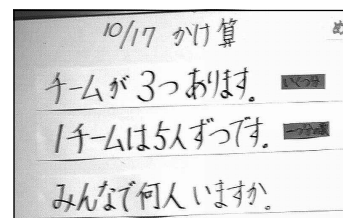
本実践においては、絵や図、具体物の操作と式を関連付けることで乗法の意味について理解を深め、かけ算を使用しようとする姿勢を育てることを目標としている。そのような中、授業者は本時のめあてを、かけられる数とかける数の順序に気をつけながら式に表すことができることと設定し、そのめあてを達成するために以下のようなしかけを準備した。

① 問題文の順序を変えることができるように3段の短冊で提示する。(右図)

② 2つの式を絵や図、ことばで表し、比較させる。

特に②のしかけに関しては、授業当初に児童がこの問題をかけ算の式に表したとき、約3分の2の児童が $3 \times 5 = 15$ と誤った式を書いていた。その中で「これはひっかけ問題や」

等の発言があり、そこから「正しくは $5 \times 3$ かも」、「どっちが正しいのか見つけよう」と問題の解決に向かう中で、 $3 \times 5$ と $5 \times 3$ のどちらがぴったりの式か説明しようという具体の課題を提示し、その課題を解く方法として②のしかけを用意した。



短冊による問題文の掲示

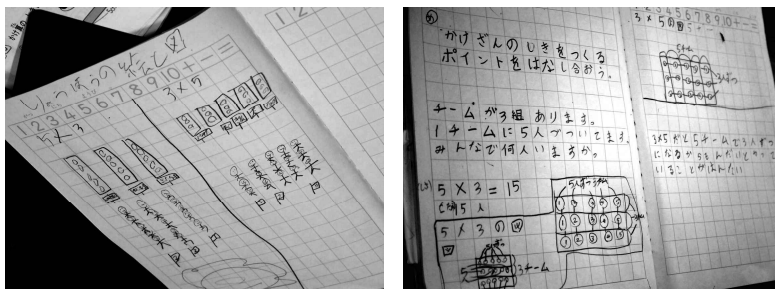
このしかけに対し、授業者はこの作業が式の正誤の気付きにつながると考え、両方の式を絵や図に表し、それらを比較する作業を取り入れている。

どちらがぴったりの式になるか説明するという目的を持たせることで、「1つ分の数」や「いくつ分」を見つける必然性が生まれた。また、児童は式が違えば絵や図も違うという固定概念

を持っており、前時までの学習内容を参考に2つの式に対応する絵や図がどのように違うかに焦点を当てて考え、ノートに記述していた。

次に考えを共有する場面では、絵や図、ことばを用いた説明をペア学習で行い(写真左)、その後3名の児童が黒板に絵や図をかき(写真中)、クラス全体で共有を行った(写真右)。その際、ある子どもが「1つ分の数」を「中」と言い換えて説明を行い、それがしっくりときた子が多くいた。このように友だちの良い意見を取り入れようとする姿を見ることができた。

最後にふり返りとして適応題を解き、定着の状態を確認している。その際、タブレットを使用して解答データの保存・集約等積極的な活用が図られていた。普段から使用しているため、児童も慣れた様子で解答していた。



5 × 3, 3 × 5に対応した絵や図

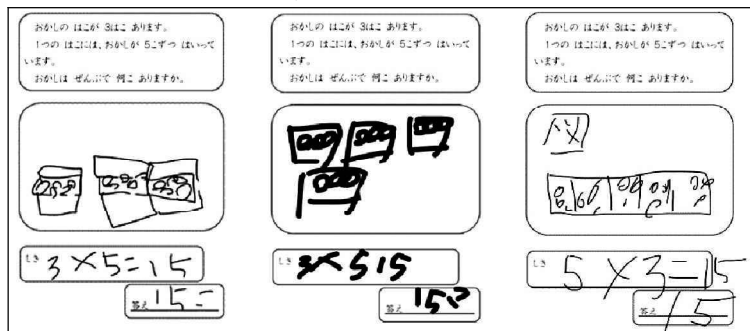


授業の様子

## 成果と課題

本時のふり返り問題の結果は、正答24人、誤答3人であった。

ここで授業者は、右図のような3名の誤答に着目し、理由として「1つ分の数やいくつ分を見つけられていない(理解できていない)」、「かけられる数×かける数の順序がわかっていない」ことをあげ、また、「式だけから正しく理解しているか判断できない」と分析しているが、個人思考での最初の段階で約3分の2の児童が3×5で立式

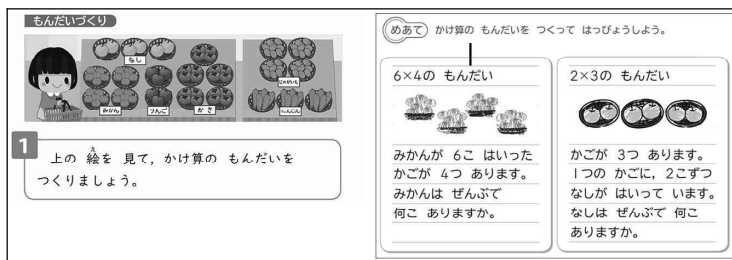


ふり返りの誤答例

をしようとしていたことから考えると、クラス全体として授業の目標は達成でき、児童を

個別に見た際にも、誤答分析から今後個々に対応する方策が得られる成果があった。

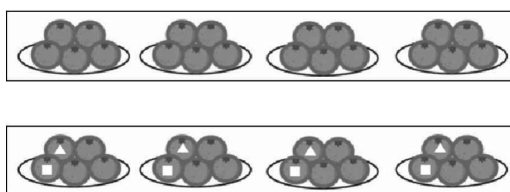
また、前述したしかけ②について、問題（言葉）→図→式の流れを使って問題を解く際、式から図をかかせることを経験させることは有効であると考えられる。右図のように、教科書でも絵をみて問題をつくる問題が用意されている。



もんだいづくりの問題と作成例(「わくわく算数2年下」(啓林館)より)

その際、あらかじめ児童が式をたててから問題を作るようになっており、問題（言葉）→図→式の流れを逆にたどるように考慮されている。

式から図をかく際、 $3 \times 5$ に対応する図として、チーム内で整列したとき、それぞれのチームの先頭の児童、2番目の児童、…、5番目の児童に着目した図をかく児童がいなか注目していたが、残念ながらそのような児童はいなかった。学習指導要領解説では、右図上部のように皿のミカンの個数と皿の枚数に着目する一般的な方法に加え、下部のように皿の中の最も左のミカン（図の□のミカン）、左から2番目（図の△のミカン）、…左から5番目のミカンと着目して $4 \times 5$ と立式につなげる方法にも言及している。教師がこの考え方に接したときに頭ごなしに否定せず、対応できるよう準備しておく必要があると考える。



異なる着目方法(前述解説の図に追加)

最後に、(被乗数)×(乗数)の形で立式することについて、乗法の意味を足し算に帰着させて考えることから小学2年生の段階で徹底させることには意味がある。しかし、実社会においては、 $4 \times 100\text{m}$ リレーといった表現や明細書等では単価よりも数量に主眼が置かれているため、単価よりも数量が先に記載されることなど、(乗数)×(被乗数)の形式も存在する。このことを念頭に置いて、(被乗数)×(乗数)による立式に固執せず、徐々に(少なくとも小学校卒業時まで)、(乗数)×(被乗数)の形の式にも対応できるようにする指導を行う必要があると考える。

本年度はすべての研究員が昨年から継続しての研究であったため、引き続き同じ趣旨で研究を継続することができた。そのような中、附属小学校以外の先生方にも打ち合わせや協議会に積極的に参加いただき、研究の質的向上を図ることができた。ただ、附属小学校以外の先生方の教育実践に大学教員が参加し、授業改善や授業についての情報交換を行う取組は、これまで同様ほとんど実施することができなかった。今年の研究を継続する意味からも参加教員の負担を大きくしないように大学教員の取り組み方などを改善しつつ、それぞれの学校における算数教育の課題等を明らかにしながら円滑な支援を進めていきたい。そのために来年度以降も本研究を継続し、今回の反省を生かして改善していきたいと考える。

【引用文献】

- ・小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編(2017)文部科学省
- ・小学校教科用図書「わくわく算数2年下」(2020)(株)新興出版社啓林館