

等分除と包含除を比較しながら違いを見出し、 除法の意味を理解する学習

～3年「わり算」の実践を通して～

三 村 仁

I はじめに

平成29年3月31日に、次期学習指導要領が公示された。教科等の目標や内容については、育成を目指す「知識及び技能」の習得、「思考力、判断力、表現力等」の育成、「学びに向かう力、人間性等」の涵養、という3つの柱に基づき、再整理された。特に、指導にあたっては、各教科等の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう過程を重視した学習の充実を図ることが求められている。



主体的に学ぶ児童の姿

算数・数学科における改訂のポイントは、数学的活動のより一層の充実のために、日常生活や社会の事象や数学の事象から問題を見いだすことと、小・中学校教育を通じて統計的な内容を充実することの2つである。

本校算数科では、算数を日常事象に生かしたり、問題解決の方法や理由を述べたりすることが課題であると捉えている。これは、算数を学習する過程において、算数の学習と日常事象を相互に行き来させて考える経験が不足していたり、既習内容とのつながりを十分に実感できていなかったりすることに起因すると考えている。

これを受けて、本校算数科では、研究主題を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に問題解決する力を育成する算数科の学習」と設定し、日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に処理したり、数学の事象について統合的・発展的に考えたりすることで、数学的に問題解決する力を育成する算数科の学習を目指して研究を進めている。1年次では、研究のテーマを「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだす算数科の学習づくり」と設定し、「算数科における6つの資質・能力と単元構成の工夫」「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだす指導の工夫」「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだす力を見取る評価」という3つの視点から研究を進めた。

本研究実践は、3年「わり算」における授業実践についてまとめたものである。新しい演算として除法を導入するにあたり、既習の乗法及び減法と関連付けながら、「分ける」「配る」などの生活経験を基に考えることや、具体的な操作によって「除く」ことの意味が容易な包含除と、「分ける」ことから想起しやすい等分除の意味を比較しながら理解する過程を重視することにより、1年次研究テーマに迫る指導の在り方を明らかにすることをねらいとした。

II 研究の目的と方法

本研究は、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだす算数科の学習づくり」を進めるための効果的な手立てを明らかにすることが目的である。そのために、以下の3点について児童の様子を基に検証し、分析する。

- 児童が疑問や問いをもつための問題や問題提示の工夫
- 課題意識を高めるための気付きの共有
- 学習の成果と課題を捉える振り返り

Ⅲ 結果と考察

1 児童が疑問や問いをもつための問題や問題提示の工夫

(1) 結果

本時の問題では、前時で扱った場面と同様、クッキーを分けようとする場面を取り上げ、右のような問題を提示した。

問題を板書していく中で、児童から「クッキーの数が分からないと分けられないよ。」「クッキーはいくつあるのかが分かればいいのにな。」などという声が上がった。

その後の教師と児童とのやりとりの中で、クッキーの数は前時と同様、「たくさん焼いた」という状況であることを確認しながら、呼ぼうとしている友達の人数を変化させることで乗法の立式ができることに気付かせた。また、この式について、前時で学習している「全部の数÷いくつ分＝1つ分」を基に、除法の式で表すこともできた。

【問題】

友達が家に来て遊ぶことになりました。
おやつにクッキーを1人に4個ずつあげようと思います。
何人呼びますか。

(2) 考察

本時のような問題では、解決するための条件が不足したままである。このような提示を行うことにより、児童は立式するために必要な条件に着目し、既習の乗法と関連させながら問題場面について捉え、個人思考につなげることができたと考える。仮に、条件が満たされた問題（今回の場合は、クッキーの総数）を提示していたら、問題場面に對して疑問や問いをもつことなく、安易に $12 \div 4$ と立式してしまう児童が多数いたのではないかと想像できる。条件不足の問題提示が、乗法と除法の関係を糸口にして、包含除の意味理解をするために有効であった。

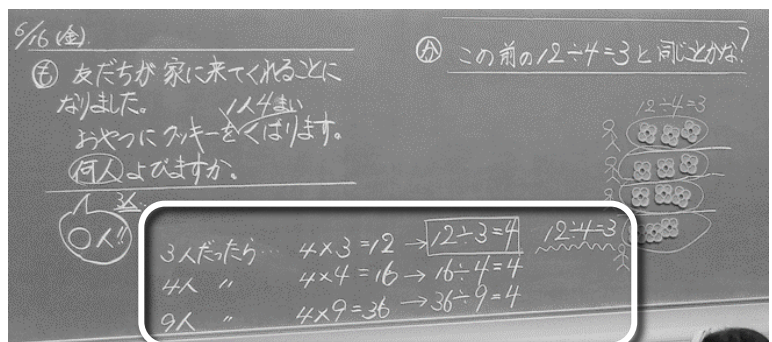
2 課題意識を高めるための気づきの共有

(1) 結果

個人思考では、呼ぼうとしている友達の人数を変えながら、前時と同様に乗法の式をノートに書いていた。前時において等分除の場面を扱った際に、除法の式の表し方を学習していたことから、「これもわり算の式にできる。」と言いながら問題場面を除法の式で表す児童もいた。

集団解決では、呼びたい友達の人数が3人、4人、9人、11人の場合を取り上げ、それぞれの場合について、乗法の式を板書した。これらについてそれぞれ除法の式を確認したところ、それぞれについて、除法の式に表した（資料1）。

ここで、前時の式と比較するために、呼びたい友達の人数が3人である場合に限定した。この場面を正しく式に表すと、 $12 \div 4 = 3$ であるが、「3人で分けているからこの式でいい。」「3人いるけど、3人で分けているのではなく、1人に4個ずつ分けているから、 $12 \div 4 = 3$ だよ。」という対話が生まれた。また、これらの式の構造に対して「どうということだろう。」という疑問が出たり、「わり算は『全体の数÷いくつ分＝1つ分』なんだから・・・。」と前時の学習と比較しながら問いを生み出して



資料1 実際の板書

いたりしていた。最終的には、「4個ずつ分けている。」というところを強調しながら、 $12 \div 4 = 3$ であることを確認し、前時で扱った等分除の $12 \div 4 = 3$ との比較につなげるために、「この前の $12 \div 4 = 3$ と同じことかな？」と課題を提示した。

(2) 考察

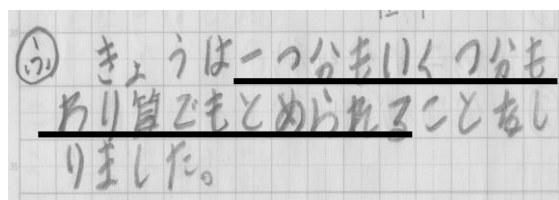
想定していた流れとは異なり、本時の場面は「 $12 \div 3 = 4$ 」なのか「 $12 \div 4 = 3$ 」なのかという点で議論となった。これについては、算数部会でも話題になったが、本時の問題文の構成は、求めるべき部分が曖昧であり、児童の中で整理しきれていないところがあったと考える。また、前時で初めて除法の立式（等分除の場合）を学習した児童にとって、 $4 \times 3 = 12$ という乗法の式から除法に変換する際には、「全体の数 \div いくつ分 $=$ 1つ分」という既習事項を基に考えると「 $12 \div 3 = 4$ 」が自然な発想であったと考えられる。

ただ、想定とは異なる流れではあったが、既習の乗法の式を数種類考え、そこから既習の除法の式の表し方を活用しながら思考する流れをつくることにより、正しい式の表し方についての課題意識を高めることにつながった。また、その課題意識の共有を図る機会を設定することにより、意見の交流や議論など、対話的な学びへと広げることができたと考える。

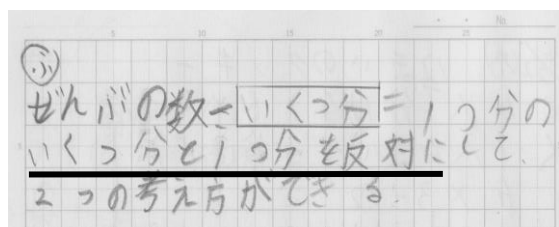
3 学習の成果と課題を捉える振り返り

(1) 結果

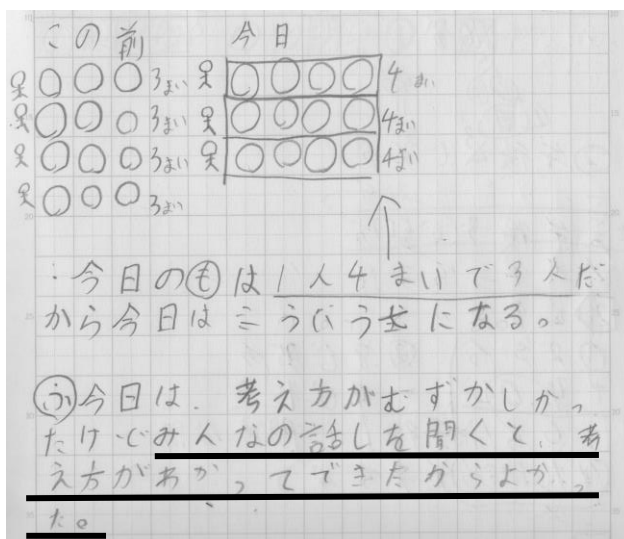
前時と本時の「 $12 \div 4 = 3$ 」の違いについての議論が続き、収束できずに授業を終えたため、ノートへの振り返りの記述は、本時の終了時点と、次時の終了時点の2回記述させた。本時の記述にあたり、2つの $12 \div 4 = 3$ の違いについて、「どのようなことが分かったのか」、「どのようなことが分からなかったのか」という視点を与えた。資料1～3は、実際の記述である。



資料2 A児のノート（下線部は執筆者）



資料3 B児のノート（下線部は執筆者）



資料4 C児のノート（下線部は執筆者）

A児及びB児は、「1つ分」と「いくつ分」を求める除法があることや、それらの違いについて記述していた。また、C児は、友達の話聞くことで、自分の理解につながったことを記述していた。

一方で、「今日の勉強はよく分かった。」「これからもできるようにになりたい。」と言った抽象的な記述も見られた。

(2) 考察

A児及びB児の記述からは、等分除と包含除の違いを理解していることが分かる。本時以降で扱った問題作りの授業でも、求めたいものが「1つ分」なのか「いくつ分」なのかを明確にしながらから思考する姿も見られ、自己の学びの成長を実感しながら意欲的に学習に取り組んでいることが明らかである。また、C児の記述からは、自分の1時間の変容を具体的に捉えていることが分かる。視点をもたせて振り返りを書かせることは、学習内容の理解によって自信を高めたり、他者とのつながりの大切さに気付いたり、学びに向かう意欲を持続させることに有効な手立てであると考えられる。

一方、抽象的な記述については、記述するにあたって示している視点が児童によっては広すぎるものとなっていた可能性が考えられる。より具体的に記述できるように、振り返る視点の吟味が必要である。

IV まとめ

本研究は、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだす算数科の学習づくり」を進めるために、①児童が疑問や問いをもつための問題や問題提示の工夫、②課題意識を高めるための気付きの共有、③学習の成果と課題を捉える振り返りという3つが有効であったかどうかを検証し、分析することがねらいである。本研究における成果と課題として、以下のことが挙げられる。

1 成果

- 条件不足の問題提示は、事象についての疑問や問いを喚起させることや、解決に必要な条件に着目しながら個人思考する姿につながった。
- 問題提示後の反応や、個人思考の途中で生まれた疑問や気付きを取り上げることにより、課題意識の高まりへとつなげることができた。また、このような展開は、対話的な学びへとつなげる手立てとして効果的であった。
- 具体的な視点を示してノートへ振り返りを記述することで、学習の成果を実感するだけでなく、単位時間の学びをつないだり、他者とのつながりに気付いたりすることができた。

2 課題

- 個人思考や集団解決において、課題意識を高める学習展開が持続できるように、問題や問題提示、気付きの共有場面の吟味が必要である。
- 単元を通じた学びのつながりや他者とのつながりによって、自分の成長をより確かなものへと実感できるように、振り返りの視点についてさらに吟味していく必要がある。

V 参考文献

- 小学校学習指導要領解説 算数編 文部科学省 東洋館出版社 平成20年8月
- 小学校学習指導要領解説 算数編 文部科学省 平成29年6月
- 初等教育資料No.953「学習指導要領改訂のポイント算数科」 東洋館出版社 平成29年5月
- 算数教育指導用語辞典〔第4版〕 教育出版 平成25年9月
- 算数科授業づくりの基礎・基本 坪田耕三 東洋館出版社 平成26年12月
- 平成29年版小学校新学習指導要領ポイント総整理 東洋館出版社 平成29年4月