

[算数・数学]

主体的に考え、伝え合いながら学びを深める児童の育成を目指して - 3年生「あまりのあるわり算」の実践をとおして -

佐藤麻矢子*

1 はじめに

教師として、思い描く児童の姿がある。一人一人が学びに向かい、お互いの考えを交流し合いながら課題を解決していく。「わかった!」と喜びを表現し、「もっとやってみたい!」と次への意欲に燃える姿である。

そんな児童の姿を目指して教材研究を行い、手立てを考え取り組んできた。今、それらの手立てを振り返ってみると、「こうしてみよう」「こんなふうにすると、できそうだね」という教師からの投げかけが中心であった。その時、児童は「(手立てのとおり) こうやってみたらできた」という達成感を得ていた。しかし、「やってみたい」「その問題を解いてみたい」という児童が主体的に学ぼうとする姿は少なかったように思う。

本当の深い学びは、児童が自ら進んで課題に取り組むことで得られる。そのためには、課題を解決するための手立てだけではなく、児童が強く「やりたい」と思えるような課題設定が必要である。また、自分の考えをもつこと、それを学級の中でお互いに伝え合えることも重要であると考え。小学校学習指導要領解説算数編でも、「数学的に表現することは(筆者略)知的なコミュニケーションを支え、また逆にその知的なコミュニケーションによって数学的な表現の質が高められ、相互に影響しながら算数の学習が充実する」¹⁾とある。

児童が「やりたい」課題とは、児童自身が見つけた課題である。小学校学習指導要領解説算数編でも、「児童は問題解決に本来興味をもち、積極的に取り組む姿勢を有している。教科の本質に関わって活動性に富むものや活動が教科ならではの興味深い内容で構成されているものに対して進んで取り組む」¹⁾と示している。児童が主体的に課題を見つけられるような授業展開、そしてその課題について考え、自分の考えを伝え合いながら学びを深める児童の育成を目指して実践を行う。

2 研究の目的

児童が主体的に考えるための授業展開や、自分の考えを伝え合いながら学びを深める取組について追究し、その成果と課題を考察する。

3 児童の実態と課題

2018年、担任する3学年の児童11名(男子7名 女子4名)に対して、本実践を行った。

児童の様子として、学習中に自分の考えを積極的に発言しようとする。得意不得意の関係で「教科Aではあまり発言しないが、教科Bでは積極的に発言する」という傾向の児童もいる。グループ学習の場を与えると、問題が解けた子を中心に分からない子に教えるなど、周りと協力しながら活動を進めることができる。

課題として、「答え」は言えるがどうしてその答えとなったのか「理由」や「考えの道筋」を説明することを苦手としている。それが原因で発表に消極的になってしまう児童もいる。また、相手側の説明が不十分な点も相まって、聞くだけで内容を理解することが苦手な児童も多い。「理解している」の目安として「自分の考えと同じかそうでないか判断できる」「今の発表をもう一度説明できる」の2点を重視しているが、判断に自信がなかったり説明できなかったりすることが多い。そのため、誤答であっても「いいと思う。」と反応する場面がある。

*阿賀野市立分田小学校

4 研究の内容と方法

次のような手立てを用いて算数科単元「あまりのあるわり算」の授業実践を行う。授業記録、児童の発話記録などの分析から、研究の成果と課題をまとめる。

(1) 自分の考えを伝え合う力を育成するための「可視化」の工夫

児童のほとんどが、「正答」は答えられるが「どうしてその答えになったのか（どんな計算をしたのか、なぜその計算をしたのか）」を説明することが苦手である。しかし、どのような活動でも、話す内容が紙に書いてあればほとんどの児童は抵抗なく話すことができる。そこで、ホワイトボードに自分の考えを書き出す活動を年間を通して取り入れる。桂聖（2009）は、「国語が分かりにくい一番の原因は、頭だけで想像したり意味を考えたりする活動が多いことです。念頭操作だけに頼らないようにするには、目で見て分かる、つまり『視覚的な理解を優先して授業を改善する』ことが大切です。（略筆者）ですから、国語授業のユニバーサルデザインでは、念頭操作による言葉のやり取りではなく、視覚的な理解を優先して見えない「論理」を「見える化」することが大切です。」²⁾と述べている。これは国語授業だけでなく、どの教科でも言えることである。算数においては、テープ図などの図を使って表現することも自分の考えを説明する上で有効な手段となる。書き直しが容易であること、文字や図を大きく書くことができるので発表時に見やすいこと、書かれた内容に教師やほかの児童が図や説明を書き足すことが容易であることなどの点から、考えを書き出すツールとしてホワイトボードを採用する。また、課題に合わせてブロック、イラストを使ったマグネットなどの具体物も取り入れる。具体物の活用は低学年向きと考えがちであるが、思考の流れを可視化させる上では3年生にとっても扱いやすく分かりやすい物である。活用を強制せず、使いたければ使ってもよいという方針で個々に合った方法で考えを説明し、伝え合う力を育成していく。学習中、一人で考えても分からない時は、周りの友達に質問したり相談したりし合っってよいこと、そのためなら席を離れてもよいことを学級のルールとする。



写真1 ホワイトボードを使って考えを説明する児童

(2) 児童の学習意欲を引き出すための工夫

児童の「やりたい」「解きたい」「答えを言いたい」という意欲を引き出すための導入と発問を意識した授業づくりに取り組む。児童が関心をもてる課題とは、児童が「実際に体験しそうなこと」「身近にありそうなもの」を取り上げたものだと考える。また、「正しい答えを言いたい」という思いはどの児童ももっている。それらを踏まえ、児童が意欲をもって主体的に学習に取り組むための手立てとして、問題に児童にとって身近なものである「食べ物」を取り上げる。また、児童の「正しい答えを言いたい」という思いを引き出すために「本当にそれでいいの？」と揺さぶりをかけたり、誤答を提示したりする。教師から示された答えが間違っていると証明することを学習課題とすることで、「どこが間違っているのか」「どのように正答を出すのか」を説明しようとする意欲につなげる。(1)の手立てにあるマグネットは、可視化を可能にする手立てであると同時に「これを使ってやってみたい」という児童の意欲を引き出すための材料にもなると考える。

5 実践の概要

(1) 単元名 「あまりのあるわり算」

(2) 単元の目標

わり算のあまりの意味を理解し、あまりのあるわり算の計算ができる。また、場面に応じて、適切にあまりの処理ができる。

(3) 実施対象および実施期間

① 実施対象 小学校第3学年 11名（男子7名 女子4名）

② 実施期間 平成30年9月～10月（ホワイトボードの活用に関しては、年間を通して実施）

(4) 指導計画 (全8時間)

次	時	主な学習活動	評価
	1	○既習事項の復習	
1	2	○あまりが出るわり算があることを知る。 ○包含除であまりのあるわり算の意味を知る。	○あまりのあるわり算の場面を式に表して、答えを求めることができる。【発言】【ノート】
	3	○あまりはいつもわる数より小さくなることを知る。	○あまりはいつもわる数より小さくなることを理解している。【観察】【発言】
	4	○みかん16個を3人で同じ数ずつ分けるわり算の立式を考え、答えを求める。その答えを数図ブロックを使って確かめる。	○等分除の場合もわり算で表し、わけを書くことができる。また、かけ算九九で答えを求めることができる。【発言】【ノート】
	5	○ $23 \div 5$ の操作を、数図ブロックを使って行う。その後、計算で確かめる。	○あまりのあるわり算の確かめができる。【観察】【ノート】
	6	○練習	
2	7	○あまりを切り上げるか切り捨てるかを考えて、あまりの処理の仕方を工夫する。	○あまりを切り上げるか切り捨てるかを、動作や図などで説明することができる。【観察】【発言】
3	8	○学習内容の自己評価	

(5) 授業の実際

第1次-①： あまりが出るわり算があることを知る

わり算については、4月に学習している。既習内容を振り返るという意図も含め、第1問はわりきれの問題を提示するという流れである。

あめが12こあります。3こずつくばると、何人に分けられますか。

児童は、「分ける」という言葉を見つけ、わり算の問題であることに気づき立式した。全員が「 $12 \div 3 = 4$ 」と答えを求めることができた。ここで、どうやってこの問題を解いたのか説明させた。その時、あめのイラストを使ったマグネットとホワイトボードを用意し、使いたければ使ってもよいと話した。個別学習の後、指名された児童は、マグネットを使って説明した。ホワイトボードの上でマグネットを操作しながら、あめを3個ずつに分けていくと4つのまとまりになることを説明した。周りの児童も納得していた。

次に、わりきれない問題を提示した。

あめが13こあります。3こずつくばると、何人に分けられますか。

児童は、1問目と同じ問題文の構造であることから、わり算であることは納得した。しかし、先ほどぴったり分けきることができたあめの数が1つ増えたことにとまどいを見せる児童もいた。課題解決の時間になり、一人でじっくり考える児童、友達と相談し合う児童など、それぞれが自分に合った方法で課題に取り組んだ。先ほどのようにマグネットを使って最後の1個は「3こずつ」の約束に当てはまらないから誰にもあげられないことを確認するグループ、ホワイトボードにあめの数だけ○を描いて3個ずつ丸で囲んだり、テープ図を描いて3個ずつに区切ったりして考えるグループがあった。

答えはどうなったか発表する場面では、マグネットを使ったグループが具体物を操作しながら「どうやっても1個あまってしまう。これは、あまらせるしかない。」と説明すると、全員が「わり算では、あまりが出ることもある。」という考えに納得した。

第1次-②： あまりはいつもわる数より小さくなることを知る

児童は、前時であまりのあるわり算を知り、その解き方をそれぞれに合った方法で表現、説明することができた。2時間目は、わる数とあまりの大きさの関係について考えた。

たこやきが19こあります。4こずつ分けると、何はこできて何こあまりますか。

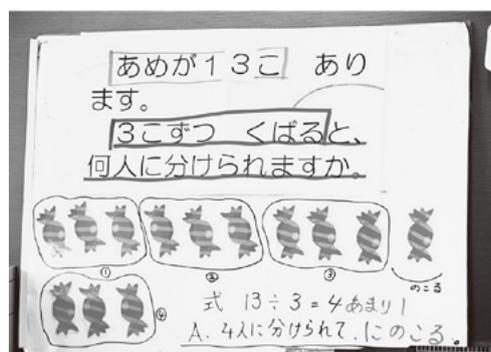


写真2 はじめてのあまりのあるわり算での児童の考えをまとめたボード

児童は、前時の問題文と類似した構造であることから、わり算の問題になると気づいた。全員で「 $19 \div 4$ 」の式になることを確認し、各自で答えを求めさせた。全員が問題を解き終わったころ、教師が以下の答えを提示した。

$$19 \div 4 = 2 \text{ あまり } 11$$

提示された答えを見たとき、児童からは「違う。」「そうじゃない。」という声があがった。「何がちがうの？ちゃんと4個ずつ分けると2箱できるし、そうするとあまりは11個になるよ。合ってるじゃない。」と教師がマグネットで示しながら説明すると、「そうじゃなくて、あまりが変。」「あまりが多すぎる。」という言葉が出てきた。それらの発言から児童が「あまり」の大きさに問題を感じていることを確認し、「あまり」の大きさをどうすればいいのか考え、説明することを学習課題に設定した。

課題解決の時間となり、児童は「どうしてあのあまりだとだめなのか説明して、特に先生を納得させる」ことに意欲を燃やした。マグネットを使い、自分で確かめながら考える児童、1つずつ○を描いて考える児童、テープ図を描いて考える児童など、それぞれの方法で考えを表していった。考えを表すことができて、それを説明して相手を納得させなければならない。自分の考えがおおよそまとまると、グループになってお互いの考えを説明し合う児童もいた。自分とは違う考えにふれた児童が、どうしてそうなるのか相手の児童に問い返したり、同じ考え方でも相手の説明が不十分、または適切でないと感じて、その説明を補って一緒に分かりやすい説明を考えたりしていた。



写真3 マグネットを使って考えを表す児童

発表時には、3種類の考え方が発表された。自分と同じ考えの児童が説明にとまどうと、周りの児童が積極的にフォローした。3種類全ての発表が終わり、「 $19 \div 4$ の答えは、4あまり3が正しい。あまりが4より小さくならなくてはいけないから。」という意見でまとまった。

6 成果と課題

(1) 自分の考えを伝え合う力を育成するための「可視化」の工夫の効果について

ホワイトボードに自分の考えを書き出す活動を取り入れることで、児童はそれまでより自分の考えを伝えられるようになった。文章で自分の考えを表現することが苦手な児童も、算数の学習では絵に描いたりテープ図などで表したりと文章以外の表現方法を用いて自分の考えを表せるようになった。図を使って表すと、「この5が…」と図を指さすなどして相手に分かるように説明しようと工夫するようになった。また、ホワイトボードで考えを可視化するようになってから、相手の意見に対して質問したり、自分が違うと思った箇所について指摘し、「自分は、ここはこうなると思う。」など議論し合ったりする姿が増えた。

以下は、第1次-②でのA, B, C, D児の4人の話合いの様子である。

- A児：19を4個ずつ分けていくと、4箱できて最後の1箱は1個足りないからあまりになる。だから、4あまり3だと思う。
- B児：わたしも、11個を4個ずつ分けていくと2箱できるけど、3個あまっちゃうから、答えは4箱できてあまりが3個になったよ。
- C児：え、11個ってなに。19個でしょ。式も「 $19 \div 4$ 」って書いてるじゃない。
- B児：たこやきが11個あるのがいけないから、それを4個ずつに分けていくの。
- D児：11だと、4個ずつは2箱しかできないよ。それがなんで4箱できるってことになるの。
- B児：だから、11を4個ずつに分けたら2箱できて3個あまるから、4箱になるでしょ…。

この中で特にC児は、これまでの学習で自分の考えと相手の考えの相違点を見つけること、どうして自分がそう考えたのか説明することを苦手としていた。4人での話合いで、A, C, D児は「 $19 \div 4 = 4$ あまり3」と考え、そのやり方を説明した。それに対し、B児は教師が示した誤答（2あまり11）のあまりの部分のみに注目した。「11というあま

りは、まだ分けることができる」と考え、「 $11 \div 4 = 2$ あまり3」を図で表し、「だから、(始めの2箱と合わせて) 4箱できて3個あまる」と説明した。この説明を聞いたA, C, D児は、ホワイトボードに記されている「 $19 \div 4 = 4$ あまり3」と「 $11 \div 4 = 2$ あまり3」の図が噛み合わないことを指摘し、また11という数の由来を質問した。その際、C児は、A児のホワイトボードのテープ図を指し示しながら「たこやきは19個あるよ。」と自分の考えの根拠を説明した。どうして自分のホワイトボードを使わないのかとC児にたずねると、「自分とA児とD児は同じ考えだとわかって、3人の中でA児のものが一番きれいに書いてあるからこれを使おうと3人で決めた。」と答えた。ホワイトボードに考えを可視化することで、C児は自分と同じ考えの人、そうでない人をはっきりと理解し、相違点を指摘することができた。これは、C児が「相手に自分の考えを正確に伝えられた」と言え、また「相手の考えを正確に理解することができた」と言える。ホワイトボードを使った考えの可視化によって伝え合う力が育成され、それは児童の学び合いを活発にすることにつながった。

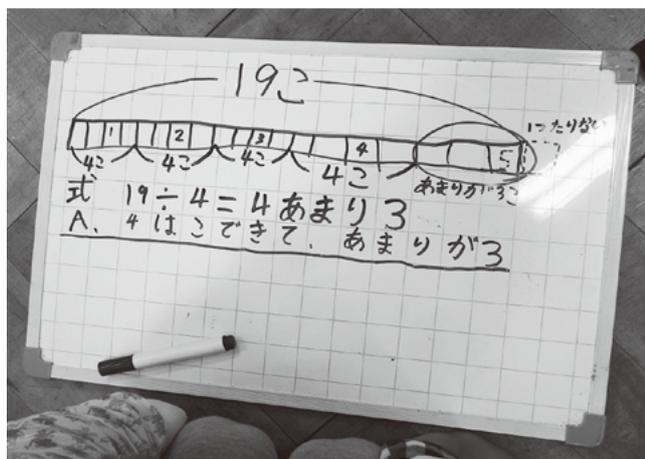


写真4 19を4ずつに分けたA・C・D児の考え
(写真のボードは、A児のもの)

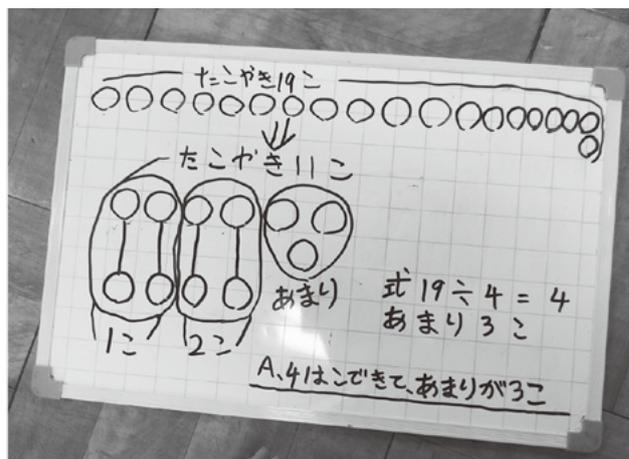


写真5 教師が示した誤答のあまり11に着目したB児の考え

ホワイトボードを使って学習することに抵抗を示す児童はいなかった。普段の学習用具であるノート以外の物を使うことに関心が高く、ボードを使いたくて考えをなんとかまとめようとする姿も見られた。児童の意欲を引き出すという点でもホワイトボードの活用は有効だったと考える。

(2) 児童の学習意欲を引き出すための工夫の効果について

以下は、第1次-②で問題を出した時の児童の反応である。

T: (たこ焼きのマグネットを黒板に貼る)

C1: たこ焼きだ!

C2: 今日はたこ焼き。食べたい。どうするの、それ。

T: もうすぐ文化祭があるよね。いろいろな物が売られるけれど、先生はたこ焼き屋さんになろうと思うんだよね。1箱そうだな…4個ずつにして売ろうと思います。それで、ここにあるたこ焼きで何箱できるかな。

(問題を提示する)

(各自で立式、自分なりの答えをノートに書く)

T: みんな答えは出せたかな。じゃあ、先生と答え合わせをしましょう。はい。

(「2あまり11」の誤答を黒板に板書する)

C3: 全然違う!

C4: おかしいでしょ。

T: え、おかしくないでしょう。先生だよ、間違えませんよ。

C5: たこ焼きが全部で19個になるならいいけど…。

T: (黒板のたこ焼きのマグネットを操作しながら) 4個ずつが2箱、あまりの11を合わせればちゃんと19個になりますよ。2箱でいいじゃないですか。

C6: いやそうじゃなくて、あまりが多すぎる。
 C7: あまりが大きすぎて変。そんなにあまりはなくていいんだよ。
 T: あまりの大きさをどうにかすればいいってこと？
 C8: そう。
 C9: やり方知ってます。

たこ焼きのイラストを使ったマグネットが出されると、児童は一斉に黒板に注目し、たこ焼きをどうするかを話題にし始めた。この時間のめあては「あまりはいつもわる数よりも小さくなることを知る」である。めあての達成に向けて児童が主体的に取り組むためには、「あまりの大きさ」に注目させ、「どうしてそうなるのか」児童が進んで考えることが重要であった。そこで、児童に問題を解かせて答え合わせをする学習過程ではなく、あまりの大きさが不自然な誤答を教師が提示する導入とした。児童はその誤答を見て教師の間違い箇所（あまりの部分）に注目し（部分）、その部分をどうにかしなければいけない、先生に正しい答えを教えてあげたいと学習に対する意欲を高めた（部分）。児童の身近なものを取り扱うこと、誤答を提示するなどの工夫は、児童の「やりたい」「解きたい」という意欲を引き出すことができた。

(3) 課題

本実践をとおして、次のような課題が見えてきた。

一つ目は、児童の考えをホワイトボードで可視化した後、その考えをきちんとノートに書き写すことである。本実践の第1次-②のように、一人一人が自分の考えをもつことで答えは同じでも説明の仕方が違ったり、注目点が違う考えが出されたりした。それらの考えを自分の学びとして残すことはとても大切なことである。発表の後に自分の考えを含む友達の考えをノートに書き写す時間を確保した授業計画を立てなければならない。

二つ目は、様々なパターンの問題にふれさせ、問われ方が変わっても対応できる力を養っていくことである。算数は、積み重ねの学習である。以前に学習したことを基に問題を考えたり、前時の問題と本時の問題を比較したりしながら学びを進めていく。本実践では、児童が問題の題意をすぐに読み取れるように問題文をシンプルにし、前時の問題文と類似した構造にするなどの工夫を取り入れた。しかしこれは、逆に見れば「同じような文章の問題しか解けない」という事態を招きかねない。問題文に取り上げられている題材が違っていたり、文章表現がまったく異なっていたりしても、その題意を正確に読み取り自分がこの問題で求めなければならない答えは何であり、そのためにはどう考え、どんな計算をすればいいのかを考える力が必要である。その力を養うための手立てをしっかりと計画して取り組んでいかなければならない。

7 おわりに

一人一人の児童が「やりたい」という意欲をもって授業に参加するにはどうすればいいのか、「この授業で自分はこの学びを得ることができた」と実感するにはどうすればいいのかを考え、本実践に取り組んできた。取り組んで改めて実感したことは、児童自身から課題を引き出すことの大切さ、そしてどんな形でもいいから自分の考えをアウトプットすることの大切さである。教師が与える問題は学習に取り組むためのきっかけであり、その中に児童が「この部分について考えたい」と感じるポイントを作ることが大切である。また、文字でも図でも自分にできる方法で自分の考えを表出することで、児童は改めて自分が何を考えていたのか確認する。考えを明確にすることで、他者の考えと比べて共通点を見つけたり、間違いを見つけて修正したりすることが可能になり、学びを深めていることを実感できる。そのために、本実践では年間を通したホワイトボードの活用を取り入れたが、今後様々な単元、教科でこれらを実現できるように取り組んでいきたい。

引用・参考文献

- 1) 文部科学省『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編』, 日本文教出版, 2017年, pp.26-27
- 2) 桂 聖「国語授業のユニバーサルデザイン（1）－見えない論理を見える化する－」『子どもと創る国語の授業 No.25』, 東洋館出版社, 2009年, p.49