

『探究』の姿を引き出す算数科の学び

～発達の段階を視野に入れた『探究』のしかけによって～

西浦 健悟 ・ 松本 都望

本年度は、発達の段階を視野に入れた子ども自ら探究する学びの実現を目的とし、研究を進めた。よりよく問題解決する学びの実現に向け、主体・協働・活用・省察の4つの姿が繰り返し、豊かに具現化している姿を目的に実践を行った。2年生「かけ算」の実践において、生活場面の中に問題を見つけ、どうすれば解決できるかと試行する過程で、絵や図を用いて「かけ算の意味」を正しく理解することを目的とした。ここでは2つの式を見比べる際に絵や図を用いることで、これまでの問題との違いや本当に今の考えが合っているか一旦立ち止まり考える「省察」と絵や図を「活用」する姿をめざした。しかけが有効に働き子どもたちの『探究』する姿があった。一方、発達の段階に応じた教師の出るタイミングや内容について課題が残った。4年生は、「変わり方」の実践において、二つの数量関係を見だし、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察した後、問題解決をする場面を設けた。そうすることで、考察に用いた表現や結果を用いてよりよく問題解決する主体の姿を引き出すことをめざした。その結果、具体的な場面において、表や式を用いて変化の様子を表したり、変化の特徴を読み取ったりすることができたと考える。また、伴って変わる二つの数量関係を見だし、それらの関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察する力が育ってきた。

キーワード：かけ算の意味理解、子どもの日常に近づけた問題解決場面、変わり方、問題解決

1. 研究内容・方法

1. 1. 2年生かけ算における意味理解

これまでの経験より、2年生でかけ算の問題に出合ったとき、形式的に立式する子どもが多かった。しかしそれでは意味理解に至っていないと言えるのではないだろうか。なお、かけ算の単元において意味理解をしているとは、数量をまとまりのいくつかで捉えたり、基準量を捉えたりしていることとした。そこで本実践では、子どもが意味理解をしているかどうかをみとるために、問題場面を絵や図で表現させる。子どもが問題場面を的確に捉えて絵や図で表現し、その絵や図と関係づけながら立式できることではじめて意味理解していると考えた。

1. 2. 『探究』の姿を設定する（2年生）

本校では、「主体」・「協働」・「活用」・「省察」の4つの姿が豊かに繰り返し現れるようになる状態がよりよい『探究』であると考えている。本実践における引き出したい『探究』の姿は、以下のとおりである。

活用…絵と図を繰り返し使って書き方を習得したり絵や図を使う良さを感じる姿。

省察…教師の指導のもと、立ち止まる姿。

1. 3. しかけを構想する

本実践では設定した『探究』の姿のうち、特に「省察」と「活用」の姿を引き出すことに重点を置いた。そのため以下のように「しかけ」を講じた。

○省察の姿を引き出すためのしかけ

これまでの問題文と順序を入れ替えた問題文を短冊形式で掲示する。そうすることでこれまでの既習内容との違いを気づき、立ち止まろうとする姿を引き出すことをめざした。

○活用の姿を引き出すためのしかけ

2つの式を絵や図、ことばで表し、比べさせた。絵・図にかき表す活動をさせることで、自分の考えを整理させることができ、正しい順序でかけ算の立式ができるであろうと考えた。2つのしきを比べて、問題文の中で「一つ分の数が」と書かれていなくても、「同じ数のまとまり」とそれが「いくつ分」を見つけさせるようにした。また、日々の取り組みとして、絵や図と式をつなげながら問題解決に取り組み、伝えること繰り返し行なった。日々の取り組みから自分の考えを絵や図を使って相手によく伝えるようにするにはどうすればよいかと思考させ続けた。

2. 2年生の授業の実際と授業の考察

以上のように本実践では「省察」「活用」を意識してしかけを講じた。それぞれのしかけは、実践の中で次のように効果を発揮したと考えている。単元の計画は全15時間に設定した。主に第15時での学びをもとに検証する。

単元計画(全15時間) 本時 15/15
第1時 九九の導入【態】
第2時 いくつ分という見方【知・技】
第3時 いくつ分という見方(工夫)【思・判・表】
第4時 かけ算場面の立式【思・判・表】
第5時 倍について【知・技】
第6時 2の段の九九構成【思・判・表】
第7時 2の段の九九の適用題【思・判・表】
第8時 2の段の唱え方【知・技】
第9時 5の段の九九構成【思・判・表】
第10時 5の段の唱え方【知・技】
第11時 3の段の九九構成【思・判・表】
第12時 3の段の唱え方【知・技】
第13時 4の段の九九構成【思・判・表】
第14時 4の段の唱え方【知・技】
第15時 基準量が後に書かれた問題【思・判・表】

3. 1. 省察の姿を引き出すことをめざして

第15時の概要

かけ算の基準量が後ろに書かれている問題文である。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をねらいとして取り組んだ。

問題 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。

問題を提示した後、まずは式をノートに書かせる。と、 $3 \times 5 = 15$ と誤った式を書いた子どもが20人(クラスのおよそ3分の2)いた。次に、教師からこれまでの問題との違いについて尋ねた。

教師：これまでの問題と違うところはありますか。

児童①：前は〇〇ずつという数がはじめに書かれてた。

児童②：じゃ式も反対になるかもしれない。

教師：②さんの言いたいことがわかる？だれか説明してくれる。

児童③：前は(短冊を動かして)こうだったでしょ。「3つ」と「5人ずつ」が反対になるから式も反対になると思います。

問題 1チームは5人ずつです。

チームが3つあります。

みんなで何人いますか。

児童④(数人)：ひっかけや。

①②の発表から、教師からこれまでの問題と違うところを尋ねられたことで、「もしかしたら式が自分の考えたものと違うかもしれない」と立ち止まる姿が見られた。③の子どもが短冊を入れ替えて、②の解釈を説明したところで更に数人の子どもたちが立ち止まり省察している様子が④からわかる。短冊形式に問題を出すことで、これまでとは違っていると、思考の揺さぶりをかけることができた。以下に続く。

児童⑤：でも問題文のはじめに出てきた数字がかけられる数になるんじゃないの。

児童⑥： $\bigcirc \times \triangle$ も $\triangle \times \bigcirc$ も答えは同じだよ。だから式もどっちでもいいよ

⑤⑥の発言から、これまでの既習内容と今回の問題をつなげて考えたり、交換法則を理解して考えを発表したりする様子も見られた。しかし、式の順番についての理解にまだ課題があることがわかった。

3. 2. 活用の姿を引き出すことをめざして

次に、子どもたちに絵や図を正しく書かせたり使う良さを実感させたりするためのしかけを実践した。先程の問題の続きで、考えられる2つの式のうちどちらの式がぴったりであるかを絵や図を使って考えさせた。これまで学んできた書き方を用いて、多くの子どもが正しく図や式を書けており、「1つ分の数」や「いくつ分」を色分けしたり、2つの式の違いを矢印を使って表現したり姿が見られた。また教室にこれまで学習した問題の絵や図を掲示しており、それと見比べながら、自分の考えを整理しようとする姿も見られた。

正答 24 人，誤答 3 人であった。図1は誤った解答である。左は、図は正しくかけているものの式が間違っていた。右は図も式も間違っていた。また図2は式が合っており、一見すると正解しているように見えるが、図が問題と合っていないことが分かる。これは式だけを見ても、その子どもが正しく理解しているとは言えない可能性を示唆している。これから考えられることは、「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」などが考えられる。いずれにしても、「かけられる数×かける数の順序に気を付けさせる」ことに課題が残った。



図1 誤った解答①



図2 誤った解答②

3. 3. 考えを共有する場面

絵や図、ことばを用いた説明をペア学習（図3）で行い、その後クラス全体で共有を行った。どちらがぴったりの式になるか説明するという目的をもたせることで、「1つ分の数」や「いくつ分」を見つける必然性が生まれた。それを既習で学んだことばや考えをもと

に、友達に上手に説明しようとする姿が見られた。

ある子どもが「1つ分の数」のことを「中」と言い換えて説明を行った。このように学習したことを自分の言葉に置き換えて考える「活用」の姿が見られた。またその「中」という言葉がしっくりきた子どもが多くいたようで、次時でもこの「中」ということばを取り入れて発表する様子も見られた。友達の良い意見を取り入れようとする姿が見られ、これは協働の姿である。このように教師が意図せずとも、学びの中で子どもたちは『探究』を発揮させていることがわかる。しかし、このことから教師は、算数の教科書で使われている言葉は共通言語として大切にしつつ、子どもたちが理解しやすい言葉を選ぶ必要があるとも感じた。



図3 ノートをもとに考えを伝え合う

4. 成果と課題（2年生）

本実践では、問題解決における絵や図の利用について着目し、その中で子どもたちの『探究』する姿に焦点を当てて研究を進めた。実践をとおして見えてきた成果と課題は以下のとおりである。

- ・子どもたちが絵や図と関係づけながら立式する姿が見られかけ算の意味理解につながったと考える。しかし個人レベルでは課題が残った。
- ・繰り返し絵や図を用いることを意識させた結果、子どもの中には自発的に絵や図を使おうとする姿や自分なりに工夫しようとする姿、考えを整理したり確かめようとしたりする姿を確認することができた。
- ・短冊による問題の提示により子どもたちは答えが正しいかどうか立ち止まり再度考えようとする姿が見られた。
- ・学びは子どもたちで進めていくことが目指す姿である。しかし、今回は省察の場面では教師の声掛けが必要と判断したが、教師の出るタイミングや言葉掛けの内容は十分吟味して行う必要がある。

これらの課題を踏まえて、さらに研究を続け、子どもたちが『探究』に向かう指導の在り方を追究していきたい。

5. 引き出したい『主体』の姿（4年生）

2年生同様、「主体」・「協働」・「活用」・「省察」の4つの姿が豊かに繰り返し現れるよりよい『探究』を目指す中で、「主体」に重点を置き、単元構成を行った。

本実践における目指す「主体」の姿は、以下の通りである。

主体：問題解決をする場面において、課題遂行自体に喜びや満足を見出す姿。

具体的には、子どもが表、式、折れ線グラフなどの数学的表現を自由に選択して根拠とし、考察に用いた表現や結果を用いながらよりよく問題解決する姿である。

6. 『主体』の姿を引き出すためのしかけ

主体の姿を引き出すための教師の手立てとして、以下のしかけを設定した。

具体的な場面において二つの数量の関係を見だし、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察した後、問題解決をする場面（しかけ）を設ける

7. 授業の実践

7. 1. 単元計画

- 第1時 2量の関係を表にかいて変化の様子を調べる。
(和一定) 知
- 第2時 2量の関係を表にかいて変化の様子を調べる。
(和一定) 知
- 第3時 2量の関係を表にかいて変化の様子を調べる。
(商一定) 思
- 第4時 2量の関係を表にかいて変化の様子を調べ、
きまりを使って問題解決をする。思・主
- 第5時 2量の関係を折れ線グラフにかいて変化の様子を調べる。 思
- 第6時 2量の関係を表や折れ線グラフにかいて変化の様子を調べ、問題解決をする。 思・主

7. 2. 具体的な問題解決場面の例

第1時と第4時に用いた具体的な場面と問題解決場面の例を示す。

第1時

具体的な場面

20枚の網を使って、長方形と正方形の犬の柵を作る。

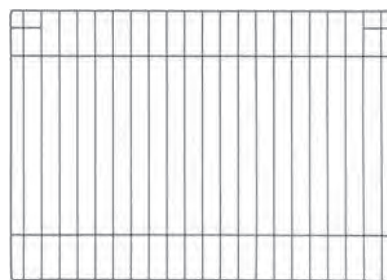


図4 網

20枚の網を使って作ることができる犬の柵を、表を用いて整理した。

表1 縦の枚数と横の枚数

縦の枚数 (枚)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
横の枚数 (枚)	9	8	7	6	5	4	3	2	1

20枚の網を用いて作ることができる犬の柵の全てのパターンを確認した後、「ベストな柵を決めよう！」という問題解決場面（しかけ）に取り組んだ。

問題解決場面

ベストな柵を決めよう！



図5 問題解決場面

表で調べた枚数を図に表し、イメージしている子どもたち

第4時

具体的な場面

わかやまっぷ（総合的な活動との関連）では、20人座れるように机を置く。

教師が机の置き方を3パターン示し、図や表を用いて20人が座れる机の置き方を考えた。

表2 机の数と座れる人数					
机の数 (個)	1	2	3	4	5
人数 (人)	2	4	6	8	10
机の数 (個)	1	2	3	4	5
人数 (人)	4	6	8	10	12
机の数 (個)	1	2	3	4	5
人数 (人)	5	8	11	14	17

20人が座れる机の置き方を図や表を用いて確認した後、「どの机の置き方が一番良いか」を決めよう!という問題解決場面(しかけ)に取り組んだ。

問題解決場面
「どの机の置き方が一番良いか」を決めよう!

このように、問題解決場面(しかけ)を設けることで、考察に用いた表現や結果を再度振り返り、得られた結果を分かりやすい表現に工夫するなど、よりよく問題解決する主体の姿を引き出すことができると考えた。

8. 授業の考察(4年生)

第1時では、「犬の体長はどれくらい?」「走るのが好きな犬だったら、横長の長方形がいいかな。」「犬ってくるくる回るのが好きだから、正方形の柵がいいと思うな。」などと話し合いながら、主体的に問題解決に取り組む子どもの姿が見られた。



図6 柵に見立てた画用紙・犬に見立てた上靴を用いて、ベストな柵を決める姿。(第1時)

第4時では、教師が提示した机の置き方ではなく、子どもが新たに提案した机の置き方を図や表を用いて比べ検討する場面が見られた。

Aさんは以下のような机の置き方を提案した。

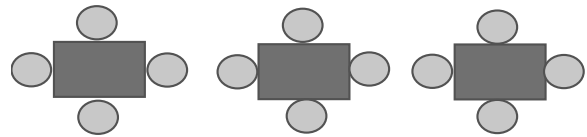


図7 Aさんの考えた机の置き方

表3 Aさんの考えた机の置き方					
机の数 (個)	1	2	3	4	5
人数 (人)	4	8	12	16	20

Bさんは以下のような机の置き方を提案した。

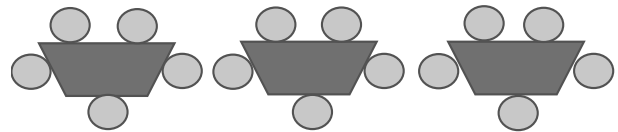


図8 Bさんの考えた机の置き方

表4 Bさんの考えた机の置き方				
机の数 (個)	1	2	3	4
人数 (人)	5	10	15	20

AさんとBさんの提案した机の置き方を比べる中で、「Aさんの置き方もBさんの置き方も、先生が考えた置き方より机の数が少なく準備が楽だね。」「Bさんの置き方は、机が少ないけど、少し密だからAさんの置き方にしよう。」など表や図に目を向け、話し合う姿が見られた。最終的には、教師が提示した机の置き方ではなく、Aさんの提案した机の置き方に決定し、問題解決をすることができた。

9. 成果(4年生)

子どもの姿から、具体的な場面において、表や式を用いて変化の様子を表したり、変化の特徴を読み取ったりすることができたと考える。また、伴って変わる二つの数量関係を見だし、それらの関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察する力が育ってきた。

課題遂行自体に喜びや満足を見出す主体の姿を引き出すことができ、「変わり方」と子どもの日常とをつなげることができた。

10. 課題(4年生)

問題解決で一つの結論を出すことに重点を置いたことが課題として挙げられる。考察に用いた表現や結果を振り返って、得られた結果を分かりやすい表現に工夫するなど、よりよく問題解決する態度を養うまでは

至っていない。「もっと簡単に解決する方法はないのか。」「ほんとうにこの答えでよいのか。」などの発問をすることで、問題解決場面を振り返り、よりよい考える。

7. 成果と課題（算数部）

今年度の学校提案に即し、発達の段階を視野に入れた『探究』の姿を設定し、その姿を引き出すためのしかけを構想した。算数部で大切にすることは、子どもの日常に近づけた問題解決場面を設定し、自ら問いをもち絶えず思考すると共に、仲間の表現に対しても絶えず思考する姿をめざした。本実践においても、生活場面における問題設定を行うことで、子どもたちが主体的に思考する姿につながったと考える。そして、自分の考えと仲間の表現を比べて考え、交流することで絶えず思考し続ける姿に迫っていったのではないかと考えている。本実践を通して、子どもたち一人ひとりのみと子どもたち同士のつながりがやはり重要であることがわかった。自分なりの考えをもつことができても、互いの考えを交流し合う場面において、考えを十分に解釈できないと、学びを深めることができない。子どもの言葉を丁寧に解釈し、共有していく過程が必要である。今後も、子どものつづやきや思いを大切に、子どものつながりを大切にしながら、友達の考えをみんなで考える時間をとり、共有することで、子どもの探究し続ける姿に迫っていきたい。

参考文献

- 文部科学省(2019)「小学校学習指導要領解説算数編」,
日本文教出版
- 石井康博(2013)「小学校算数科で利用されてきた
具体物」, 関西大学出版部
- 盛山隆雄(2017)「学びに向かう力を育てる算数授
業づくり」, 東洋館出版