

算数科における主体的・対話的で深い学び

伊澤 真佐子（研究代表・和歌山大学教職大学院）

稲田 量子（教職大学院スペシャリストコース大学院生 和歌山市立吹上小学校）

藤井 万紀（和歌山市立砂山小学校）

1. はじめに

子供たちがこれからの人生を切り拓くための資質・能力を身に付けるためにも、算数科において、対話を軸とした主体的・対話的で深い学びのある授業に取り組まなければならない。小学校学習指導要領解説 算数編にも、「算数科では、算数の問題を解決している過程やその結果を簡潔で明瞭かつ的確に表現するとともに他者との数学的なコミュニケーションによって算数を対話的に学び続けることを目指している。」と対話の重要性が示されている。

対話型授業を創ることは、これからのグローバル時代の授業を考えるにうえでも、必要ではないかと考える。では、グローバル時代の対話型授業をどう定義すればいいのだろうか。多田（2021）は、「対話型授業を創る」の中で、「自己内対話と他者との対話の往還により、差異を尊重し、思考を深め、視野を広げ、新しい知恵や価値、解決策を創り上げていき、その過程を通して、参加者相互が、共創的な関係を構築していく協同・探究的な授業」としている。そして、対話型授業の教育的意義を、「一人一人に自己の潜在能力・可能性への自信をもたせること」「他者とともに新たな知的世界を拓く愉悦を感得させること」としている。このような子供の姿を目指したいと考えた。

算数科における主体的・対話的で深い学びについて「個としての学び」「協働的な学び」の視点を意識しながら、算数科の授業改善を小学校1年生と3年生の実践から考えていく。

2. 和歌山市立吹上小学校1年生担任

稲田量子教諭の実践

児童の対話により思考を深めていくために、1年生の発達段階を考慮し、自分の考えを伝えることから始めた。それには、まず、自分の考えをもたなければならない。稲田教諭（以下授業者）は、1学期から自分

の考えをもち、表現できるようにと、数図ブロックで操作したことの説明の仕方やノートに図をかくことを丁寧に指導してきた。そのため、1学期の終わりには、数図ブロックを動かしながら自分の考えを説明できるようになってきた。また、操作したことを図にかくことができるようになってきた。そして、学び合いの活性化のために意図的にペア学習やグループ学習を授業の中に入れるようにしてきた。

ペア学習では、下記の3点を意識した。

- ・自分の考えを話す（伝える）。
- ・2人でわからないことを相談する。教え合う。
- ・大切なことを確かめ合う。

始めは、伝えただけであったが、だんだんと自分の方法と比べたり、質問したりできるようになってきた。

グループ学習では、1年生の発達段階や実態から3人が適切であると考え、話し合いの手順を示しながら進めた。本稿では、1年間の取組から2つの実践を取り上げる。

2.1.1 デジタル教科書を活用した対話型授業

単元：「かずしらべ」 R3. 7.13 実践

この単元は、小学校では新領域 D「データの活用」であり、新設されている。

今回、この「データの活用」を学習するにあたり、数学的活動をタブレットによるデジタル教科書を用いて行った。

最初、ばらばらに置いてある5種類の果物の数を調べていくのである。種類ごとに分類整理するとよいことは分かったようで、全員種類ごとに一列には並べていた。ただ、並べ方は、縦に並べる子、横に並べる子が半数ぐらいついた。また、端をそろえて比べようとしている子は少なく、その違いに気づくつづきもなかった。授業者が果物を一つずつ対応させて並べているA児を指名しても、A児は端をそろえたことを説明できなかった。これは、「長さ比べ」を経験して

いないことにもよると考えられる。

同じ種類に整理できたところで、3つ以上のものの数を比べ一番多い果物と一番少ない果物(資料の最大値と最小値)を見つける活動に入る。ここで、授業者は、黒板に「先生もこんな並べ方をしてみました。」と種類別にした高さがそろった絵を提示した。

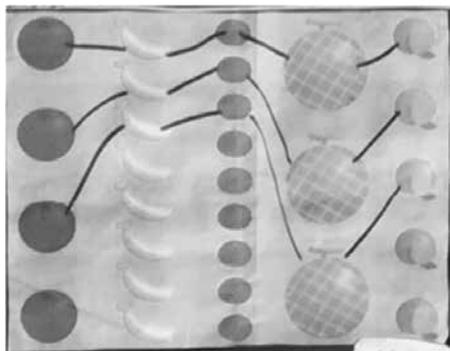


図1 授業者が最初に示した絵にB児がジグザグの線を入れた

これを見た児童の発話が下記である。

- C: ぜんぜん違う。
- C: 全部同じくらいに見える。
- C: 同じ長さになってるから、同じくらいに見える。
- C: バナナとみかんが同じ数に見える。
- C: 3ことか4ことかが同じ数に見える。

と問題点を指摘している。そして、1つずつを線で結ぼうと意見が出て、B児が黒板で5種類の果物を一つずつ線をつなぎ、「ジグザグになる」と説明した。

「比べにくいね。」ということから、指導者が5種類の果物の絵グラフを提示した。その部分を実践記録から見ていく。

T: 実は、いいものを見つけてきたんです。こんなの見たことある?絵グラフと言います。先生の並べ方とこの絵グラフと何が違う?

- C: 数が違う。
- C: 何がどのくらい多いか同じか分かる。
- T: 絵グラフの作り方を説明します。ここにある数だけ、ここに色を塗っていきます。
- C: そうやったら、どれが多いか分かりやすい。

B児の「ジグザグ」という言葉が、「一つの大きさがそろっていないので比べにくい」ということを表していたので、これだと比べやすいと感じたのではないだろうか。

1年生では、絵グラフに整理し、同じ大きさに揃えて比べると高さを見てすぐに数の多い少ないがわかりやすいことに気付かせたい。絵グラフの作り方の方

法を理解したところで、各自タブレット上で絵グラフを作っていた。

絵グラフを見て、一番多い物(最大値)一番少ない物(最小値)どちらがどれだけ多いか(少ないか)という数比べを行った。

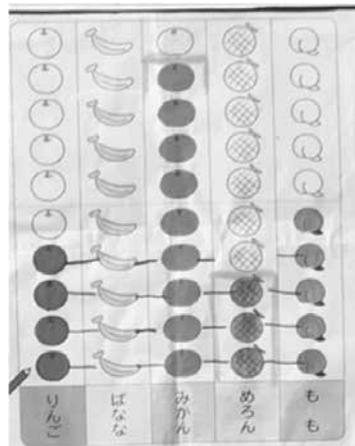


図2 黒板掲示の絵グラフ(児童はタブレットで作成した)

この後、絵グラフを見て気付いたことを各自プリントにかき、自分の見つけたことをグループの人に話す活動を行った。そして、グループで「これが一番いいね、大発見」を1つ選んで発表した。

- 1グループ: バナナがメロンより5個多い。
- 2グループ: 数が一番多いのはミカンです。数が二番目に多いのはバナナです。
- 3グループ: リンゴはももより1個多い。
- 4グループ: メロンはリンゴより1個少ない。
- 5グループ: メロンはリンゴより1個少ない。
- 6グループ: リンゴはももより1個少ない。
- 7グループ: リンゴはミカンより5個少ない。

グループの話し合いでは、全体での話し合いでの影響か、2つの果物の数を比べて〇〇個多いや少ないという意見を出したところが多かった。2グループのように、最大値から二番目に多いところと捉える考え方も素晴らしいので授業者は取り上げて褒めている。まとめでは、以下の意見が出された。

- C: (絵の大きさを) 同じくらいにすると横にまっすぐになる。
- C: 同じ大きさの絵にするとまっすぐになる。
- C: 本当の大きさにするとジグザグになる。

ここで、「横にまっすぐにする」ことを「1つずつそろえる」のだと言うことを授業者が教えた。このように、絵グラフの良さに気づくことができた。

2.1.2 デジタル教科書（タブレット）の活用について

デジタル教科書を使ったことで、数学的活動の時間が短縮でき話し合いの時間をとることができた。しかし、タブレット上の絵グラフにもれや重なりを防ぐための印をつける等の操作ができなかった。そこで、授業者は、時間がかかっても自分で印をつけて正確に絵グラフを作成することも大切だと考え、翌日に紙の教科書で作業している。2つの作業を比較することでランダムにおいてあると落ちや重なりが多くなるが、印をつけることで正しく整理することができ、タブレット上だと早く図やグラフにできる便利さを感じていた。

今回、全体での対話をした後に、個人思考、グループ学習を入れた。そのため、児童は自信をもち、他者の考えを知ることで楽しさを味わえたのではないかと考える。しかし、絵グラフを見て気付いたことを、多角的に考えるための手立てをしてもよかった。

一年生で大切な、「最大値と最小値の差」「グラフからいろんな見方ができることを、経験からわかる」はこの授業で達成できていた。2年生での「簡単な表やグラフ」につながるため、1年生では

- ・絵の大きさを同じにすること
- ・一つずつそろえて並べること
- ・一番多い物、少ない物が見やすいことに気付くこと

を重点的に扱いたい。算数科の本質的な学びにつながる学習形態を考えていく必要がある。

2.1.3 ホワイトボードを活用した対話型授業

単元：「たすのかな ひくのかな」

R3. 11.26 実践

この単元では、加減の演算を適切に選び、立式・計算し、その根拠を言葉や図などを用いて説明することができることを目標とする。本実践でも、数図ブロックや図で表して、演算決定の根拠を説明する活動を中心に行った。

課題

あおい かさが 7本、
きいろい かさが 8本あります。
ちがいは なん本ですか。

どんな式かを尋ねたところ、8-7が12人、7-8が9人であった。どうして8-7になるのかを話し合っ

皆が納得した後、今日のめあてを板書するまでの授業記録を次に記す。

T：本当にこのお話は、8-7でいいのかな。ひき算でいいのかな。確かめていきましょう。
めあてですが、8-7の式になるわけを何を使って考える？
C：ブロックや図。
T：ブロックや図に表してどうするの？
C：説明する。
C：他の人にも分かるように説明する。
C：自分が分かっているけど、他の人が分からなかったら意味ないから。

このように、4月からの取組で学び合いの学習の良さを理解し、自分の考えを説明しようという意欲が感じられる。

めあて「8-7になるわけをブロックや図にあらわしてせつめいしよう。」

個人思考では、ブロックを動かしながら小さい声で説明をし、できるとノートに図をかいた。その後、3人グループになり説明を始める。

3グループの様子を下に記す。

C1：まずね、問題のおたずねが違いだから、ひき算。この青いかさあるやん。（左にかいている）青いかさと同じ数の黄色いかさ（右にかいている）をひくやん。そしたら1個だけ残るやろ。それで、答えが1個になるから、ここに少なくなるって書いていて・・・C2君は？ああ（C2の図を見てはっとした表情をする）

C2：（2段にした図をさして）違いやから、これが違いで、これをつないで、比べるのが違い。

C1：C2君のが、一番いい。

C3：私も、C1くんと同じで、青と同じ数の黄色を引いて、残りが違い。

C1：C2君のに、ぼくらのを付け足すといい。

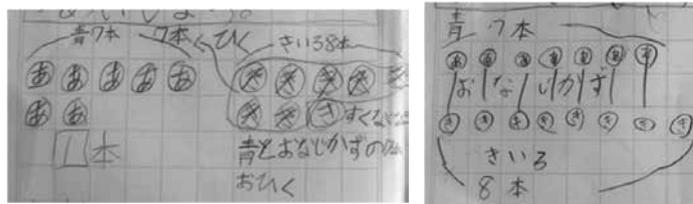


図3 C1のノート（左）とC2のノート（右）

このように話し合った後、3人で順に話し合いながらホワイトボードにかいていく。

まず、C3が上下に○をかいて数をかき、C2が線をつないで同じとかき、C3が引く部分を赤で囲み、3人で書き足すことはないか確認した。そして、まとめの言葉をC1とC2が言いC3がかいた。ホワイトボードにかきおわったとき、「ようし、かくぞ。」と満足そうに自分のノートに3人で考えた図をかいていた。

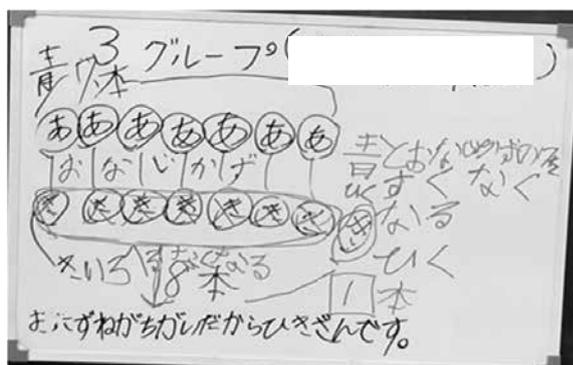


図4 3グループのホワイトボード

全体の話し合いで授業者が「みんな引くには、気付いているんだけど、3グループと7グループは、どこを引くがかいているね。」と赤で同じ数を囲んでいることを褒めるとC1が、「だって、C2君は、その同じ数のやり方をしたから、この3人のやつをみんなで合わせて考えたから思いついた。」と発言した。3人でよりよい図をかこうという気持ちになっていたことが窺える。授業者に、「なるほど。8から7をひくと違いがわかるんだね。じょうずに説明できたね。(拍手)」と褒めてもらい、満足そうな表情で授業を終えた。

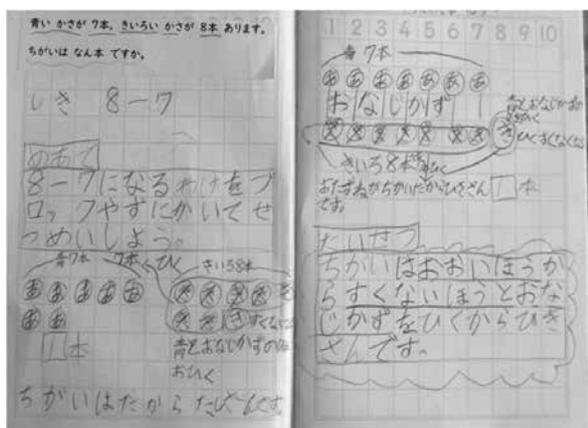


図5 授業後のノートの記述

3. 和歌山市立砂山小学校 3年生担任

藤井万紀教諭の実践 R3.5.14 実践

第3学年における「主体的・対話的で深い学び」の部分では、「対話的に伝え合うことにより、お互いの考えをよりよいものにしたたり、一人では気付くことのできなかつた新たなことを見いだしたりする機会が生まれることを経験できるようにする。」(p177)と記されている。

藤井教諭(以下授業者)は、このことを踏まえながら、子供同士で意見をつないでいき、深めていく授業を目指した授業実践を行った。

3.1 全体で児童の意見をつないでいく対話型授業

「除法」は、小学校3年生で初めて学習する。本実践では、単元の後半にある「答えが九九にないわり算」を扱った。

この単元では、啓林館など課題を $69 \div 3$ とする教科書が多かつたが、流れを少し変え、 $36 \div 3$ で学習することにした。

まず、

30 まいの色紙を□人で同じ数ずつ分けます。一人分は何まいになりますか。

で□に入る数を考えた。1, 3, 5, 6は九九を使って計算できること、2は半分に分けるのでできそうなどと話し合い、主体的に考えられるように見通しをもたせた。

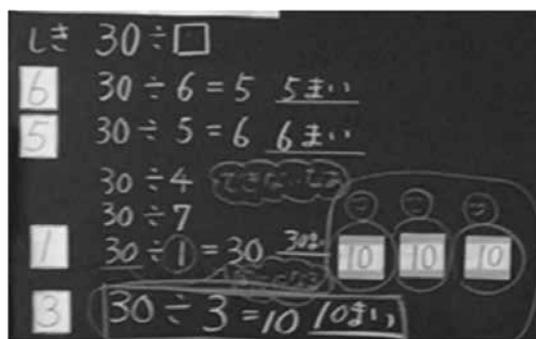


図6 見通しをもたせる課題の板書

その後

36 まいの色紙を3人で同じ数ずつ分けます。1人分は何まいになりますか。

と出した。

課題を出した後、式を見付け、本時のめあてである

$36 \div 3$ の計算のし方を考えよう

を示した。その時の授業記録の抜粋である。

C: $36 \div 6$ だったらできるのに (板書)
 T: さっきの問題と比べて。気づくことない?
 C: $30 \div 3$ と似てる。(板書)
 T: $30 \div 3$ とどこが違うかな。
 C: 今度は30じゃなくて、 $36 \div 3$
 C: 式はわかるけど九九にでてない数字が出てくる・・・
 もしかして、九九にないんじゃない。 $36 \div 3$
 C: 九九に答えはないけど。九九にはないけどかけ算にはある。
 T: じゃ、できないかな。これ、似てるなって、言ってるからさ。 $30 \div 3 = 10$ これ、ヒントにできないかな。
 C: 36 を分解したらいいんじゃない。サクランボの分解でできたら。 30 と 6 に分けて、全部わり算やっていくとか。そして最後にそれを足すとか。
 T: まず、式を書いて答えを書いてみよう。図とか式とか使って考えを書いて答えをかいいてください。

と全体で $36 \div 3$ の考え方の見通しをもたせた後、個人思考に移り、7分間、図や言葉の説明をノートにかかせた。

36 を 30 と 6 に分けるところまではできるがそこからの考え方に困ってる子が多かった。そこで、授業者は、「Bさんはこれを10, 10, 10と分けたけど、これ、どんな計算した?」と聞いたが、 30 の 10 の束を3人に分けたのに、 $30 \div 3$ と式に表すことができず、挙手が少ない。前に出て操作した後の授業記録を抜粋する。

C: ここの、残りの 6 を $6 \div 3$ としたらいいと思います。
 T: 図でやってみて。
 C: この 6 を3個ずつ分けるので、(3人で分けるのでの違い) $6 \div 3$ は何ですか。
 C: ぼくは、2だと思います。どうですか (賛成)
 C: つなげてください。
 C: 私は次に、 $30 \div 3 = 10$ $6 \div 3 = 2$ 私はたし算するんだと思います。 10 と 2 を足し算するんだと思いました。答えは、だから 12 枚でいいですか。
 T: 式でやってもできたやん!

このように、一人の子が全部を説明するのではなく、途中で説明を交代したり、質問したりして、自分の意見に友達の見解をつないでいく。また、友達の見解を聴き、自分の考えをつなごうとする気持ちを育てている。「つないでください」の言葉で、子供たちが前に発表した子どもの意見を受けて、考えを広げたり深めたりする姿を大切にしている。

個人思考で、児童の間違いが多かったのは、「 36 を 30 と 6 に分ける。 $30 \div 3 = 10$ $10 + 6 = 16$ 」の考え方である。 $6 \div 3$ をしていないのである。

1回3で割っているので、もういいと思ってしまったようである。しかし、友達との対話や図と結び付けて考えることで、 30 も 6 も3で割ることを納得していった。その時のノートの記述を図8に示す。

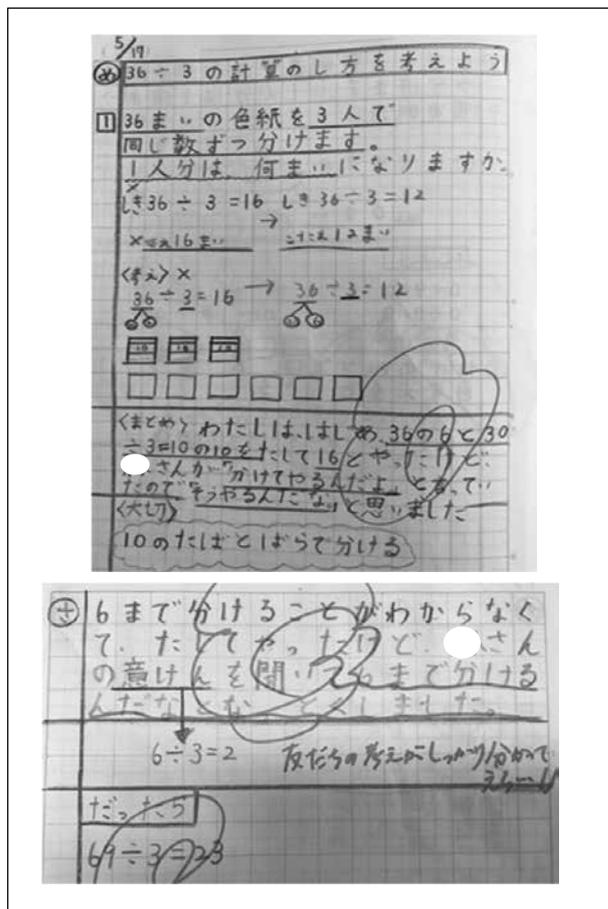


図7 ノートの記述 ((さ) は、算数作文)

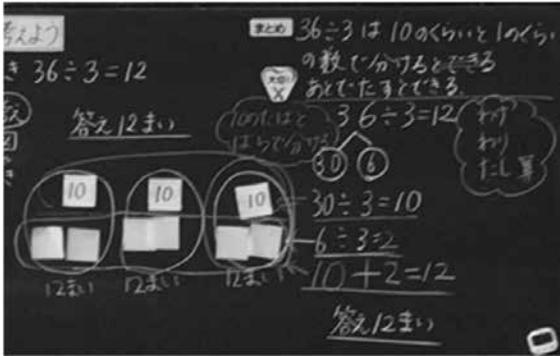


図8 後半の板書

図と式を結び付けるのに、板書の工夫がある。この実践時は図の説明のときに発表した子供が式を言わなかったのので、この時あえて式を取り上げなかった。式を言っていればその時取り上げることもできた。式と図を結び付けるのに、図の説明をしながら式をかくか、図の説明の後式とつながるのかは内容と実態による。

本時の課題の工夫として

40÷4 (前時) → 30÷3 と 36÷3 → 69÷3 とした。教科書(啓林館)では、

40÷4 (前時) → 60÷3 と 69÷3

となっている。

数を小さくしたことと、何十÷何をそのまま使えることからこのようにした。36÷3では、30÷3、6÷3を2段階に分けて割るということが案外難しかった。しかし36÷3を理解した後、69÷3は抵抗なくできた。本時の課題は、九九にあるわり算を習熟した後、3学期の単元で扱っている教科書もある。そこで、スモールステップとして36÷3の学習を入れた実践を行った。69÷3が理解しやすかったことから、成果はあったと考える。

単元の最後には「わり算の絵本作り」もして、問題を解き合いながらわり算を使う場面を確認した。

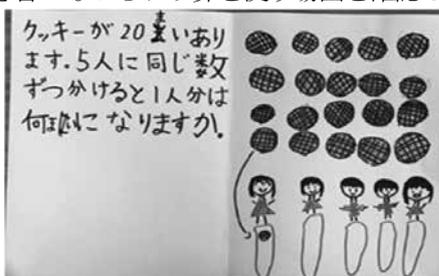


図9 児童が作ったわり算の問題

4. 考察

対話を軸とした主体的・対話的で深い学びのある授業を目指して取り組んだ。

取り上げた3実践とも、自己内対話のための個人で思考する時間を確保し、ペア学習や全体での話し合いでの他者との対話との往還を意識した授業デザインにより、児童の学びを深めていた。

学習過程において、数学的活動を授業の中に位置づけ、具体的操作をしながら個人で考えたり、個人で考えたことを他者へ伝えて認めてもらうことで自信をつけていった。ペア学習やグループ学習も学びの活性化につながり、そこからよりよい考えを生み出そうと話し合ったりし、新しく学んだことをノートへの記述を工夫したりする児童の姿が見られた。

「個としての学び」については、個人思考の時間の取り方や支援の仕方、他者との対話からの学びを大切にしていきたい。「協働的な学び」については、小集団での話し合い、全体での話し合いの利点を上手く組み合わせ、個人思考との往還を図るようになる必要がある。

5. おわりに

天竺(2021)は、「令和の日本型学校教育」のめざす姿として、「全ての子供たちの可能性を引き出すにあたっては、『個別最適な学び』によって、特異な才能のある児童生徒も含め個々の資質・能力の育成をはかり、『協働的な学び』によって、お互いの違いを認め合い、学び合う。この相乗効果を生み出す学びの在り方として描いている」と示している。算数科の授業においても、このような姿をめざしていきたい。

参考文献

- 多田孝志(2021)「対話型授業を創る」pp26-29 新教育ライブラリII4 ぎょうせい
- 学習指導要領(平成29年度告示)解説 算数編
- 天竺 茂(2021)中教審答申で読む「個別最適な学び」と「協働的な学び」pp22-25 新教育ライブラリII2 ぎょうせい