

[算数・数学]

算数科における探究的に学ぶ小学一年生の育ちに関する一考察

—子どもが感じるズレに着目した活動を通して—

高山 史*

1 研究のきっかけ

私たちが生きる社会は、情報化やグローバル化が進んだことで問題や課題が複雑化し、問題解決までの道筋が不透明な時代へと移り変わってきた。子どもに求められる知識の価値や判断の在り方も変化し、知識偏重の教育から子どもの資質・能力の向上に着目した教育が求められるようになった。そうした経緯もあり、資質・能力に着目した学習指導要領では、実際の社会や生活で生きて働く知識・技能を習得することを資質・能力の柱の一つとして掲げている。答申では、生きて働く知識・技能について、「子どもたちが学ぶ過程の中で、新しい知識が、すでに持っている知識や経験と結びつけられることにより、各教科等における学習内容の本質的な理解に関わる主要な概念として習得され、そうした概念がさらに社会生活において活用されるものとなることが重要である」と述べられている。つまり、生きて働く知識・技能とは、教授者に与えられるものではなく、学習者自らが獲得するものであるのだ。中川 (2017) は、子どもが生きて働く知識・技能を獲得するには、今までの知識を活用したり、今までの知識を自覚的に修正、更新したりする過程が重要であると述べている。つまり、学習者自身が自らの経験を基に学習することによって、知識が創造されたり、再構築されたりするということであり、このような感覚を授業者は持ち、活動を構想、展開することが重要であるということだ。

総合的な学習の時間や生活科の活動づくりについて、田村 (2023) は、未知の状況において、自らの知識を活用・発展させながら、柔軟に対応できる人材が求められていると述べ、その育成には探究的な学習が欠かせないと主張している。田村のいう探究的な学習とは、学習者が受動的ではなく、能動的に学ぶ学習のことである。こうした田村の主張は、生きて働く知識・技能を獲得していく子どもの姿を具現する一つの指針になると考えた。

こうした主張は、総合的な学習の時間や生活科だけでなく、他の教育活動でもあてはまるのではないかと考え、筆者の勤務校では、研究主題を「探究的に学ぶ子どもの育ちを見る」とし、全ての教育活動で探究的に学ぶ子どもの姿を見つめることとした。勤務校では「探究的に学ぶ子ども」を、「教材との出会いに目を輝かせ活動する中で、生まれた疑問を解決しようと取り組む姿」と定義している。筆者は、研究主題に示された子どもの姿が算数授業ではどのように現れるのかを追求することとした。

算数における探究的に学ぶ子どもとはどのような様相であるのか。天間 (2017) は、探究的思考は問題を内包した不確実の疑問的状況から始まり、その問題の解決に向かう過程で子どもが能動的に学びを捉えていく姿を探究と捉えている。尾崎 (2010) は、算数の学びにおいて、子ども自らが対象場面を拡張していこうとする考えや態度を身につけることが大事であり、その態度の育ちには能動的な学びが欠かせないと述べている。2名の主張を総合的に捉えると、算数における探究的な学び手というのは、子ども自らが解決に向かおうとしたり、自らの世界を広げたりするような能動的に学ぶ者であることが分かる。また、天間、尾崎の両者共に、探究的に学ぶ子どもの姿には、問題意識をもつ場面において、子どもの能動性を高める手立てを講じる重要性を述べている。特に、尾崎はその手立てによって子どもに生じた意識や思考の変化をズレと呼び、ズレが生じた時、探究的な学びが実現すると主張している。

こうした教育情勢や先行実践を受け、本研究では、ズレに着目した授業を構想し、展開することを通して、探究的に学ぶ子どもの姿を捉えていくこととした。

*長岡市立豊田小学校

2 研究の目的

本研究では、子どもがズレを感じる授業を構想・展開することを通して、「探究的に学ぶ子ども」を具現できたかについて、成果と課題を明らかにしていく。

3 研究の対象と方法

(1) 実践期間と対象

期間：令和5年5月～10月

対象：新潟県公立小学校第1学年29名。

(2) 実践単元

算数「たし算」「ならびかた」「かたち」の単元を通して観察をする。

(3) 実践の方法

田村（2015）は、子どもが探究的に学習していくには自ら課題意識をもつことが重要であり、その課題意識をもつ背景には教師の意図的な働きかけが必要だと述べている。また、現状（問題）を「時間軸」「空間軸」「イメージ」の視点で比較する環境を整えることで子どもの課題意識が生まれると主張している。現状（問題）を時間軸で比較すると、「過去はどうだったのか、未来はどう在るべきなのだろうか」といった問いが生まれる。空間軸で比較すると「他の場所ではどうなのか」といった問いが生まれる。イメージで比較すると「なぜこのような問題が起きているのだろうか」といった問いが生まれる。このように、教師が目の前の子どもの姿をつぶさに捉え、子どもの現状が作り変わっていく様相を思い描き、手立てを講じることによって、探究的な学びが実現するというのだ。このことを算数で置き換えてみるとどうなるであろうか。

尾崎（2016）は、子どもが感じるズレは「他者との考えのズレ」「予想とのズレ」「感覚とのズレ」「既習事項とのズレ」の4つであると考えている。それぞれのズレの違いについては、以下の通りに整理される。

ズレの種類	ズレが起きた時の子どもの様相
①「他者との考えのズレ」	「自分の考えはなぜ人と違うのだろうか」「仲間が考えた方法でも同じ結論に辿り着いているのだろうか」といった問いが生まれ、自分と他者の考えを比較したり他者の考えのよさを取り入れたりしようと探究する。
②「予想とのズレ」	予想したこととなぜ違うことが起きたのだろうか」「結果が同じになるにはどのように修正したらよいだろうか」といった問いが生まれ、自らの考えを問い直したりゴールまでの道のりを確かめたりしようと探究する。
③「感覚とのズレ」	「結果に違和感があるのはなぜだろうか」「結果にある違和感をどのように解消したらよいだろうか」といった問いが生まれ、自分の経験を見つめ直したり感覚で捉えていたことを論理的に捉え直したりしようと探究する。
④「既習事項とのズレ」	「なぜ学んだことを使ってもうまかないのだろうか」「よりよい解決方法はどのようなものなのだろうか」といった問いが生まれ、学んだことの認識を更新したり新たな解決手段を獲得したりしようと探究する。

田村の述べている理論に尾崎の主張を重ね合わせてみると図1のように表すことができ、問題と出合った子どもが学習の過程で4つのズレを感じる中で課題となり、探究的な学びが実現するのではないかと考える。

このような理論を基にしながら、ズレに着目した実践を通して、探究的に学ぶ子どもの姿を見取り、明らかにしていく。

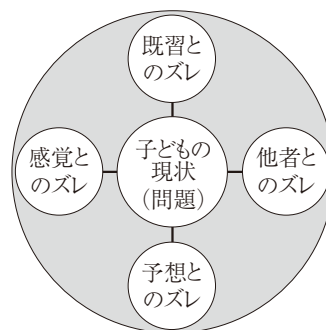


図1 算数科における探究的な学びのイメージ

4 子どもの活動の実際

(1) たし算 (あわせていくつ ふえるといくつ)

① 単元計画 (全15h)

次	学習内容	○評価規準
1 (7h)	○加法の話を読み取り, 絵に表したり, 式に表したりする ・合併についての理解を広げる。 ・増加についての理解を広げる。	○合併や増加の場面のキーワードになる言葉を選んだり, 書いたりできる。(見取り, 記述)
2 (7h)	○加法の式を読み取り, お話を作り, 比べる (本時) ・合併と増加の違いを捉える。 ・合併や増加の意味を捉え直す。	○合併や増加の場面を表すキーワードの違いを捉え, お話作りに取り入れることができる。(見取り, 記述)
3 (1h)	○加法の学びを振り返る ・同じ答えになる式同士のつながりを捉える。 ・加法を習熟する。	○同じ答えになる式を選んだり, 正しく立式し解答したりできる。(見取り, 記述)

② 実際

たし算では, お話づくりを中核に学習を進めていた。私は文章から式を立てたり, 式から文章を考えたりする子どもの姿を捉えた。一方で, 式を立てる意味まで見つめきれていない子どもの姿も捉えた。そこで, 本時では, 子どもが式を立てる意味を見つめながら, たし算の見方, 考え方を広げる姿を思い描き, 単位の異なる計算を提示した。(図2) なぜなら, どんなものでもたし算できると考えている子どもの「②予想とのズレ」を生み, 探究的に学ぶ姿を捉えられると考えたからだ。



図2 単位の異なる計算の提示

仲間が作成した「トラック3台」と「運転手2人」をたし算するという問題が提示された時, 子どもは何の違和感もなく, 「たし算できるよ。」と話し, $3 + 2 = 5$ とノートに書き込んでいた。「答え(単位)はどうなるかな。」と問うた時に, 「あれっ。」「ちょっと待って。」と話す子どもがいた。そして, 「トラックは『だい』でしょ。人は『にん』でしょ。だから合わせられないよ。」と呟いた。「どういうこと?」とさらに問うと, 「『だい』は『だい』, 『にん』は『にん』でたし算しなければならない。」と単位について話題にする子どもがいた。この時, 子どもはたし算の可否の条件や単位を揃えることの意味を見つめていた。

次に「リボン3こ」と「みかん1こ」をたし算するという問題を提示した。すると「『こ』と『こ』(単位が同じ)だからたし算できるよ。」と話す子どもと「そもそもリボンとみかんをたし算する意味が分からないからたし算できないよ。」と話す子どもがいた。前段に単位に着目していたことによって生まれた議論である。こうした一連の流れを通して, 子どもは「たし算の可否はどのように決められるのか」「単位とはどのようなものなのか」「たし算をするということの意味は何か」といったことを問い直していたのである。

本時で収束しなかった話を次時に行った(図3)。「たし算できない文章題はないのではないか。」と仲間投げかける子どもがいた。それに対して, 「同じ問題でもできる時とできない時があるんじゃない。」と返す声が聞

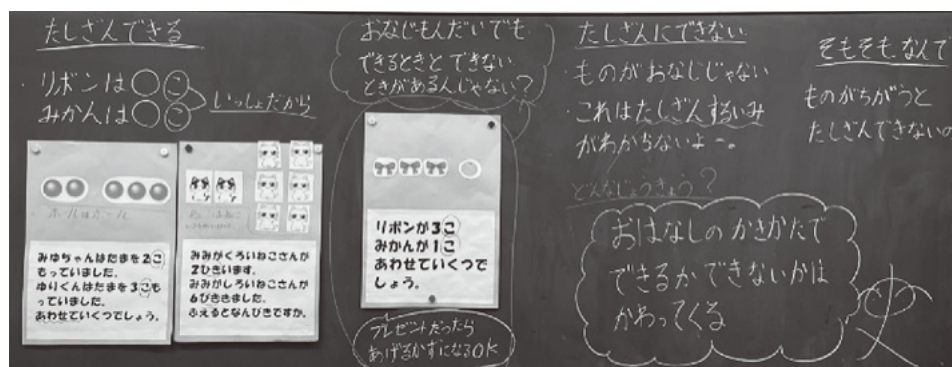


図3 次時の板書

かれた。「どういふこと。」と問い返すと「リボン3ことみかん1この問題は今の文章のままではできない。全部まとめて渡すような問題にする。」と話があった。「プレゼントとかにするってこと？」と仲間が聞くと「それならたし算でできそう。」と話した。そこで、子どもは「たし算できるかできないかは、お話の書き方で変わる」というために辿り着いた。つまり、たし算の可否は単一的に決定できるものではないことを学んだのである。

子どもが自作したたし算のお話は、「②予想とのズレ」と「③感覚とのズレ」を複合的に起こしていたと捉えられる。たし算は簡単であると捉えていた子どもにとって、単位を書くことができないという経験は予想を裏切られる場面であり、今までできたのにできないという違和感をもつことであったからだ。その後、この話題は「①他者との考えのズレ」も生んだ。たし算ができない場合があることを経験した子どもは、別の問題でもたし算の可否を問い直し、自分なりの考えをもって他者と意見を交わしていたからだ。こうしたことから、本実践でのズレと探究的に学ぶ子どもの姿とのつながりが捉えられた。

(2) ならび方 (なんばんめかな)

① 単元計画 (全2h)

次	学 習 内 容	○評価規準
1 (1h)	○動物の場所を言葉で相手に伝える。(本時) ・左右, 前後, 上下などの言葉の違いを捉える。 ・順序数について理解する。	○自分が伝えたい動物の場所を言葉で正確に伝えている。(見取り)
2 (1h)	○絵あわせカードゲーム活動で位置を表す。 ・集合数について理解する。 ・順序数と集合数の違いを捉える。	○集合数と順序数を使い分けながら, 伝えたい位置を正確に伝えている。(見取り)

② 実際

1年生の子どもは初めて位置関係を「ならび方」という単元で学習する。しかし、順序という概念を子どもは日常生活の中で感覚的に捉えている。本単元では、子どもの生活場面と関連付けながら問題を提示することによって、子どもの「③感覚のズレ」が生まれ、探究的な学びにつながるのではないかと考えた。

単元導入時、右のようなイラストを提示すると、子どもは「横一列に並んでいるよ。」「背の順かな。」とつぶやいた。「何番目でしょうか。」と問いながら、羊のイラストに丸をつけると、子どもは「3番目。」と話した。「どう

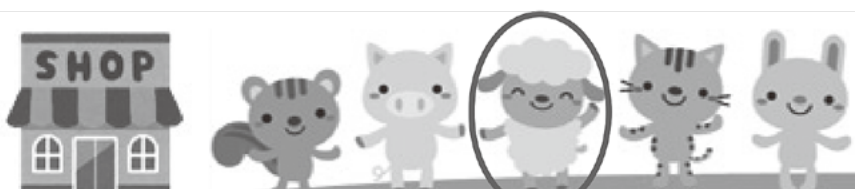


図4 ならび方で提示した1枚目のイラスト

して3番目と言えるの。」と問い返すと、子どもは「前から3番目だから。」「後ろから3番目だから。」「どっちからも3番目になるよ。」と話した。イラストに店のイラストが一つついていたので、子どもは「前から」「後ろから」という話し方で共通理解していた。

次に、下のようなイラストを提示した。

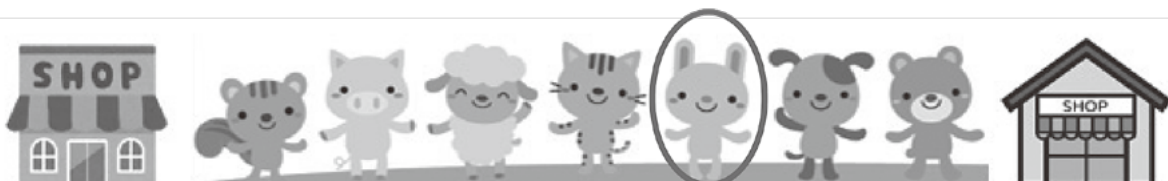


図5 ならび方で提示した2枚目のイラスト

「何番目でしょうか。」と問いながら、兎のイラストに丸をつけると、子どもは、「3。」「5。」と話し、「えっ？」と疑問の声を上げた。「どっちが前なの？」と質問する子どもに私は「どういふこと。」と聞き返した。すると、「リスが前で、クマが後ろだと思うんだけど、建物が二つあるからどっちが前か分からない。」と話した。「前を決めなければいけないのか。」と問い返すと、話し合いを聞いていた子どもが、「どっちも間違いじゃないよ。でも、前から後ろからじゃなくて、左から右からで言えばいいんじゃない。」と話した。並び方は前後で表すものであると捉えていた子どもは、左右で表してもよいという考えによって、並び方についての新たな見方、考え方を広げていた。

「ちょっと待って。」とつぶやく子どもがいた。「左から、右からも反対にできるんじゃない。」と話した。「どういうこと。」と聞き返すと、「僕たちから見ればリスが左側だけど、動物から見ればリスは右側になるんだよ」と答えた。子どもはそのやり取りを聞き、どこから見るかによって並び順の述べ方は変わってくるという認識をつくっていた。教師が並び方の前後左右を指定しなかったことで、子どもは並び方を柔軟に捉え、学びを深めていった。

本時で提示された2つのイラストは、「①他者との考えのズレ」「③感覚とのズレ」を複合的に起こしていたと捉えられる。日常生活の中で行列に並ぶという経験をしている子どもだからこそ、店の「前から」並んでいると感覚的に捉えている。だから、イラスト2枚目のような場面で並び方を捉えようとしたときに「どっちが前なのか」という違和感が表れ、右側が前と考える子どもと左側が前と考える子どもで意見がズレたのだ。ここで生まれたズレを修正しようと左右という見方を提案したり、左右という言い方も見方を変えればどちらにも適応できるという新たな問いを見出したりする姿は探究的に学ぶ子どもの姿であり、本時におけるズレとのつながりが捉えられた。

(3) かたち (かたちあそび)

① 単元計画 (全5h)

次	学 習 内 容	○評価規準
1 (4h)	○はこの特徴を捉える。(本時) ・はこの特徴を分類する。 ・積み木遊びやこクイズ、影絵遊びをする。	○形で遊ぶ楽しさを味わう。(見取り) ○それぞれの形の特徴を捉える。(見取り, 記述)
2 (1h)	○かたちの学びを振り返る ・映し絵をする。 ・はこや面の特徴を分析し、まとめる。	○図形を分析し、特徴をまとめる。(見取り, 記述)

② 実際

1年生の子どもは生活する中で様々な形に触れ、その形がどのような形なのかということを家族や知人との関わりの中で無自覚的に捉えている。しかし、四角っぽい形は四角、丸のような形は丸といったようにその認識は感覚的なものである。そこで、本単元では、円柱や三角柱などの様々な形と関わることを通して、形の構成要素に目を向けたり、形を分類する基準をつくったりする子どもの姿を思い描いた。本単元では、影絵遊びを取り入れる。影絵遊びを通して、形を立体で捉えていた子どもは面で捉え直し、「三角柱は三角だけでなく、実は四角も混ざっている」「円柱は横から見たら丸ではなかった」といった実生活とのズレが生まれると考えた。そのズレは「③感覚のズレ」であり、形の捉えをつくり変えていく姿が探究的に学ぶ子どもの姿であると考えた。

単元導入時、積み木遊びをしながら、転がる形と転がらない形、積み重ねられる形と積み重ねられない形のように、子どもは遊びながら感じられた形の特徴をまとめていた。また、形の分類活動では、四角、三角、丸といった用語を用いて仲間分けをしており、これまでの形の捉えを整理する子どもの姿が捉えられた。

次に、クイズ形式の影絵遊びを行った。球の影絵を見せた時、子どもは「分かった。これは丸だよ。」を主張した。「なぜ丸だと思うの」と問うと、子どもは「だってどこから見てもまんまるだから、丸い形なの。」と返した。これまでに学習したことを基にしながら、特徴を捉えている姿であった。次に円柱を影絵で見せた。四角柱と円柱で悩む姿があった。「さっき(球)のときと違ってなぜすぐに答えられないのか」と問うと、「横にしたらおんなじ形に見える」とつぶやいた。四角柱は四角、円柱は丸と捉えていた子どもにとって、横にしたら同じ(四角)に見えるというのは、「③感覚のズレ」と「④既習事項のズレ」が複合的に表れていると感じられた。「違うところ(底面)を見せてくれれば分かる」と話す子どもの姿があり、底面や側面という概念を無自覚的に捉えていることが窺えた。実物の円柱を見せると、「丸い形なのに、横から見ると四角なんだね」という気付きの声が聞かれた。最後は、三角柱の影絵を見せた。四角柱と三角柱で悩む子どもの姿があった。「横(側面)が全く同じだから分からない。だから違うところがみたい。」と話す子どもは、それぞれの形の共通点を見出し、別の視点から形を捉える必要性を実感していた。形を一面的に捉えるのではなく、多面的に捉えようとする子どもの姿が見てとれた。

本時で提示した影絵という手立ては、「③感覚とのズレ」「④既習事項とのズレ」を起こしていたと捉えられる。普段目に見えるものを面で捉える機会が少ないからこそ、子どもの中で起こり得たズレであったと考える。このズレがあったから、円柱や三角柱も四角に見える場合があるという見方・考え方の広がりにつながったのである。

5 研究の成果と課題

本研究を進めたことによって、2つの成果が表れた。

(1) 探究的に学ぶ子どもの姿の具体が捉えられたこと

1つ目の実践では、仲間が作ったたし算の話が「②予想とのズレ」と「③感覚とのズレ」を起こし、「たし算の可否はどのように決められるのか」「単位とはどのようなものなのか」「たし算をするということの意味は何か」といったことを思考することにつながった。

2つ目の実践では、生活場面に密着した2つのイラストが「①他者との考えのズレ」と「③感覚のズレ」を起こし、「前はどのように決めたらよいのか」「見ている方向から並び方の見方は変わってくるのではないか」といったことを思考することにつながった。

3つ目の実践では、形を面で捉える影絵の活動が「③感覚のズレ」と「④既習事項のズレ」を起こし、「形を判断するにはどこを見たらいいのかな」「三角や丸だと思っていた形が見え方で変わってくるのはなぜだろう」といったことを思考することにつながった。

これらの実践で見られた姿から、子ども自らが解決に向かおうとしたり、自身の世界を広げたりするような能動的に学ぶ姿と探究的に学ぶ子どもの姿につながりがあることが見えてきた。

(2) 子どものズレを思い描いた教師の手立てと探究的に学ぶ子どもの姿の具現につながりがあること

探究的な学びには、子どもから表れる問いが重要であることが分かってきたことに加え、子どもの問いは教師の手立てとつながりがあることが捉えられた。

たし算の学習で、子どもが違和感なくトラックと人をたし算できるとしてお話づくりをしていたことに筆者は違和感をもった。そのことを子どもと共有することで子どもも違和感をもつのではないかと考え、手立てを講じたことが探究的に学ぶ子どもの姿の具現につながったのである。ここでいう子どもがもつ違和感が「ズレ」である。

このことから、教師の手立てに子どものズレを生み出す要素が含まれている時、探究的な学びが具現されることが見えてきたと言える。

以上の2つの成果から、探究的に学ぶ子どもの姿とは、自ら問いをもち、解決に向かって行動しながら、自分の世界を広げていく姿であると言えるだろう。また、今まで構築してきた世界を捉え直すズレとの出あいによって、子どもの世界が広がっていくことも見えてきた。このズレは、教材（もの）や活動（こと）、仲間・他者（人）との関わりの中で生まれる。教材から本質を捉えようとしたり、活動から自らの行為を見つめ直したり、仲間・他者の価値観に触れたりしながら、自身の問いを生み出し、世界を広げていく。このような過程を経て、子どもは探究的な学びを実現していくのである。こうした子どもの世界の広がりや踏まえながら、教師は子どもの環境を構成することが重要であると言えるだろう。

一方で、探究的に学ぶことを経験した子どもは、その学びをどのように自己に取り入れていくのか、そうした場を教師がどのように設定していくことができるのかを明らかにすることが課題である。共通の認識をもっている集団に対して価値基準のズレが生まれる問題を働きかけた場面が本実践にあった。そのことによって子どもの対話が生まれ、自らの価値基準を問い直す子どもの姿につながっていた。このことは、対話があって生まれたものであると考える。今後は探究的に学んだことによって、子どもは学びをどのように自己に取り入れていくのかについて着目し、実践をつくり変えていきたい。

引用・参考文献

- 中川一史. (2017). 生きて働く知識や技能であるために. D-PRESS デジタル表現研究会会報誌, Vol5, 1.
- 尾崎正彦. (2016). アクティブラーニングでつくる算数の授業. 東洋館
- 田村学. (2015). 授業を磨く. 東洋館
- 田村学. (2023). 探究的な学びを実現する「生活・総合」の新しい授業づくり. 小学館
- 天間環. (2017). 主体的な学び, 深い学びが成立する探究過程の創造: デューイの探究論-小学校算数・第3学年の事例を基に理論と実践の往還を通して-. 尚絅学院大学紀要. 74, 63~75.