

[算数・数学]

子供の「学び」に焦点をあてた算数科の授業改善 - 図形の求積方法における「吹き出し法」の活用を中心として -

吉越 丈洋*

1 はじめに

新学習指導要領では、児童に必要な資質・能力を育むための学びの質に着目し、授業改善の取組を活性化していく視点として「主体的・対話的で深い学び」を位置付けている。「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の視点から授業改善を図り、質の高い学びを実現し、児童が学習内容を深く理解し、資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けるようにすることが求められている。

この改訂の趣旨を受け、当学級の子供たちに能動的に学習する力を育てたいと考え、活動を多く取り入れることで授業改善を図ってきた。子供たちは、意欲的に取り組むようになったものの、学習の様子や事後評価から思った以上に学びが深まっていないことに愕然とした。まさに、「活動あって学びなし」という状態であり、新学習指導要領の内容とかけ離れていた。このような実態から私自身が、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の視点から授業改善について捉え直すことの必要を痛感した。

授業改善の3つの視点には、いずれも「学び」という文言が示されている。また、生涯にわたって能動的に「学び続ける」資質・能力を育むことが求められている。これらのことから、「学び」という言葉の重要性を再確認した。しかし、普段、何気なく使っている「学び」について問われると即答できない。「学びとは、どのようなことを意味しているのか」また、「当学級の子供たちは本当に学んでいるのか」という疑問を感じた。齋藤は、「人と対話することに新しい問いかけと答えが生まれ、また何かを提案し…という運動が起こって、その中から新しい意味が生まれてくるのが学びである。常識や固定観念を崩す、覆す。学びの基本は、自分の固定観念を崩し続けること」(p.43)と述べている。また、佐伯は、「学びとは、絶えざる問いかけを行うこと」(p.62)と提唱している。このことから、子供たちの実態を踏まえ、当学級の「学び」とは、「自分や他者と対話することで新たな問いや答えが生まれるなど、問い続けること」と定義した。

当学級の子供たちを「学び」の視点で見ると、ただ自分の考えを发表或言したり、友達の発表を聞いたりするだけに留まっている。これでは、自分や友達の考えを自分の課題として捉えることができず、本来の「学び」である新たな問いや答えが生まれるといった目指す姿にはつながらない。このような児童の姿を打開するために、新学習指導要領の「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の視点から、「学び」に焦点を当てた授業改善に取り組みたいと考えた。そこで、「学び続ける子供の育成」という研究主題を設定し、図形の求積方法の学習において、吹き出し法の活用を用いた実践に取り組んだ。

2 研究の目的

本研究では、新学習指導要領で示されている「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の「学び」に焦点をあて、「学び続ける子供を育成」するために、吹き出し法の活用が有効であるかを明らかにすることを目的とする。

3 研究の方法

本研究では、第5学年算数科「図形の面積」において、授業実践を行った。吉野ら(2003)は、「算数学習における『吹き出し法』のメタ認知的効果の検討」の研究を行った。メタ認知とは、Bruer(1993)によると、「思考について思考する能力であり、問題解決者としての自分自身に意識的に気付く能力であり、自分の心的過程をモニターとしてコントロールする能力」としている。すなわち、メタ認知は、客観的に自己を捉えるシステム、言い換えれば「客観的な

*南魚沼市立六日町小学校

自己」「もう一人の自己」といえる。ある学習をして、どの程度分かったかを自分自身が評価したり、どこが分からなかったかを自分自身で考えたりするなど、自己への問いかけと答えが生まれると考える。亀岡（2017）は、「自分の考えを自由に吹き出しで書き表すことによって、自分自身の考えを意識化することができる。」（p.61）また、吹き出し法は、子供の学びの過程を可視化し、メタ認知を育てることができる」（p.46）と述べている。つまり、吹き出しは考えを可視化することで、自分の考えを客観的に見ることができ、自己との対話が生まれる。また、吹き出しを用いて他者と対話することもできる。一方、吉野ら（2003）は、吹き出しを教師が児童の解決行動の方向付けといった計算の手続きに活用している。この先行研究では、あらかじめプリントに吹き出しが書かれており、例題が一段進むごとに解説部分から説明部分を書き抜き、計算式を書くようになっていく。しかし、子供の能力には差があり、自力で吹き出しに書くことが難しく、自己や他者との対話が生まれにくいと考える。実際の授業で子供の反応を見ながら、吹き出しを活用し、授業を展開することが大切であり、再検討していくことが課題として挙げられる。

そこで、先行研究の課題を踏まえ、学び続ける子供を育成するために、授業において吹き出しを用いることとした。このことにより、自己や他者との対話を通して問いが生まれ、答えが出て、また問いが生まれるという「学び」になるのではないかと考え、研究方法として、吹き出しを以下の3つの場に設定し、子供の「学び続ける」姿を目指した。

(1) 問いが生まれる課題設定の場

導入で「解いてみたい」や「どうして?」といった問いが生まれるような課題設定を工夫する。そのために、問いに対して自分の考えを吹き出しに自由に書かせながら導入を展開する。吹き出しを用いることで、自分の思考を表現するツールとなり、思考が可視化できる。また、吹き出しに書いた考えを共有することで問いや見通しがもて、「やってみたい」「どうしたらできるかな?」と主体的に課題解決に取り組む姿を期待した。

(2) 考えを広げ深める関わり合いの場

当学級の子供たちの場合は、友達の考えを聞いているだけでは対話が深まらず、「学び」につながらないのではないかと考えた。課題解決に向けた、自分の考えを吹き出しに書かせ、それをもとに説明させたり友達の考えを吹き出しに書かせたりすることで、問いや答えを生む学びにつなげたいと考えた。

(3) 学びを生かした振り返りの場

導入や展開において書いた吹き出しをたどりながら、学びの流れを振り返らせる。そうすることで、自己の変容への気付きや学習の成就感、新たな課題への挑戦意欲などを自分自身で確認しながら、主体的に振り返ることができると考えた。

4 実践の概要

(1) 単元名 第5学年「図形の面積」

(2) 単元の目標

- ・平面図形の面積が計算で求められることの理解を深め、面積を求めることができるようにする。[B (1)]

(3) 指導計画（全12時間）

小単元	主な学習活動	報告実践
平行四辺形の面積（3）	<ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形を長方形に等積変形して、面積を求める。 ・平行四辺形の面積を求めるために必要な長さを考える。 ・底辺、高さという用語を知り、平行四辺形の求積公式を考える。 ・平行四辺形の高さが分かりにくい場合について、面積の求め方を考える。 ・平行四辺形の面積と高さから、底辺の長さを求める。 	
三角形の面積（4）	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形を既習の図形に変形したり、倍積変形したりし、工夫して三角形の面積を考える。 ・三角形の底辺と高さの関係を理解し、三角形の求積公式を考える。 ・三角形の高さについて理解を深める。 ・底辺も高さも等しい三角形の面積を考える。 ・三角形の面積と底辺の長さから、高さを求める。 	(実践1)
様々な図形の面積（4）	<ul style="list-style-type: none"> ・台形を既習の図形に変形したり、倍積変形したりし、工夫して台形の面積を考える。 ・台形の求積公式を考え、求積公式の意味が分かる。 ・ひし形を既習の図形に変形したり、倍積変形したりし、工夫してひし形の面積を考える。 ・ひし形の求積公式を考え、求積公式の意味が分かる。 ・対角線が直交する四角形の面積の求め方を考える。 ・一般の四角形や五角形をいくつかの既習の図形に分割し、面積を求める。 	(実践2)
まとめ（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項の理解を深める。 	

(4) 実践の概要 (実践1) 〈三角形の面積の求め方を考える〉

① 問いが生まれる課題設定の場

導入では、既習事項である長方形→平行四辺形→三角形（長方形の半分）という流れで図形を提示し、それぞれの面積を求めさせた。（図1）



図1 子供に提示した図形（長方形，平行四辺形，三角形）

その後、「この図形の面積は求められるかな？」（図2）と提示すると、C1～C4のようなことが吹き出しに書かれていた。

- T 3つの図形の面積を求めることができましたね。では、この図形の面積（図2）を求めることができるかな？自分の考えを吹き出しに書いてみよう。
- C1 さっきと同じで長方形の半分だよ。（吹き出しより）
- C2 さっきの三角形とは形が違うので、面積は半分にならないよ？（吹き出しより）
- C3 面積は、違うと思うけど、どうしたら分かるかな。（吹き出しより）
- C4 どうしたらこの三角形の面積が求められる？（吹き出しより）
- T 今日の学習課題は、「三角形の面積の求め方を考えよう」でいいですか？

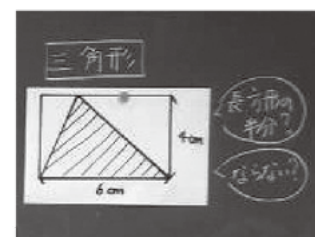


図2 子供に提示した図形（三角形）

導入では、C1のように、数人の子供が「長方形の半分だよ」と吹き出しに書いた。一方で、C2のように、多くの子供は「半分にならないよ」と吹き出しに書いていた。その他の吹き出しには、「長方形の面積の半分になるの？」「もし、面積が半分になるとしたらどうして半分になるの？」という問いが生まれていた。この問いから子供たちは、「三角形の面積の求め方を考えよう」という、本時の学習課題を設定していった。

② 考えを広げ深める関わり合いの場

学習課題を解決するために、まず自分なりの三角形の面積の求め方を吹き出しに書かせた。（図3）の吹き出しの内容を見ると、「分からない」「長方形に？」「切るの？」「白い部分をどうすれば？」など、数多く書かれていた。吹き出しを用いることにより、自己との対話を通して、問いが生まれ自分なりの方法で三角形の面積を求める姿が見られた。

「自己との対話」～吹き出しの内容より～

- C3 分からない。
- C3 長方形に直せばできるかな？
- C3 どうやったら長方形になるのかな？
- C3 上の三角形を切って横に移してみよう。
- C3 どこを切れればいいのかな。上から2マスだとちょうどいい。
- C3 分かった。三角形が長方形になった。

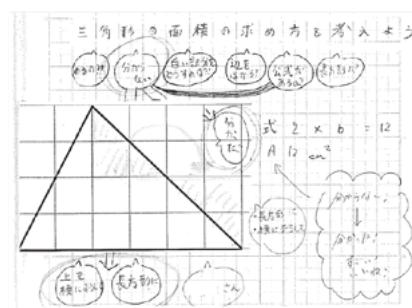


図3 C3のノート記録

次に、自己との対話からグループで他者との対話を行った。C3は、図4のように、吹き出しを用いながら、他者との対話を通して、自己の問いを解決し、三角形の面積を求めていた。

「他者との対話」～吹き出しの内容より～

- C4 僕も、長方形にするところが似ているよ。
- C4 でも、長方形と正方形を作ったよ。
- C3 私は長方形が1つしかできないな。長方形と正方形ってどういうこと？それで、三角形の面積を求められるの？
- C4 こうすると（図4）長方形と正方形ができるよ。
- C3 本当だ。でもこれで三角形の面積は求められるの。
- C4 求められるよ。だって、最初に求めたよ。よく考えてごらん。
- C3 分かった。長方形と正方形の半分の面積になっているんだね。

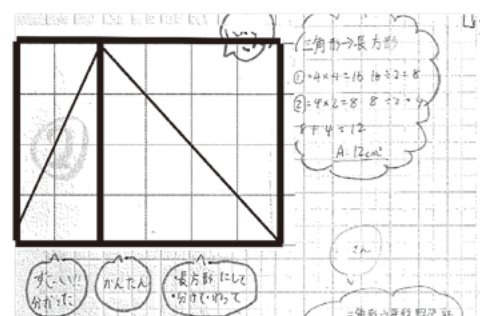


図4 C3のノート記録

その後、他の子供も長方形の半分の面積になっていることに気付いていった。子供たちは、吹き出しを活用することで、問いが可視化され、自己や他者との対話を通して学び続けていたと考える。

③ 学びを生かした振り返りの場

振り返りは、自分の考えや友達の説明を聞いたことを吹き出しに書かせた。「途中で○○さんと一緒だ」、「三角形の面積は長方形の半分だ」「三角形の面積の求め方が分かった」と振り返っていた。しかし、本時は、吹き出しに書かせることに留まっていた。もしかしたら、黒板を写すことに意識が高まっており、教師も子供も学んだ

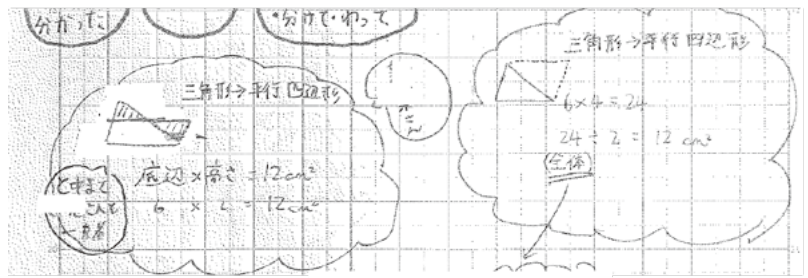


図5 C3のノート記録

気になっていたのではないかと考えた。授業で書いた吹き出しを自己に問い直し、記述することで、子供1人1人の学びをしっかりと見取れたり、自己の変容への気づきが生まれたりすることができると考える。そこで、次時以降は、自分の学びがどのように変容したのかを記述式で行うこととした。

(5) 実践の概要(実践2)〈台形の面積の求め方を考える〉

① 問いが生まれる課題設定の場

伊藤(2015)は、「子供の動きや言葉をイメージしながら、教材にしかけを作って提示することが大切である」と提言している。その中の「隠す」を実践し、台形を封筒で隠し、少しずつ見せていった。(図6)子供たちは、「三角形かな」「四角形かな」と台形に興味をもった。吹き出しには、「台形の面積を求める公式があるのかな?」「台形の面積はどうしたら求められるのか?」「平行四辺形にすれば求められそう」などがノートに書かれていた。これらの吹き出しを共有する中で、子供と一緒に本時の学習課題を設定していった。(図7)



図6 台形の提示の仕方

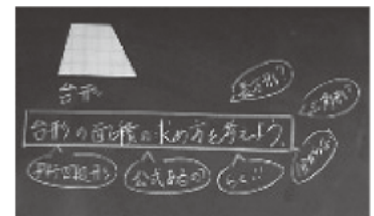


図7 子供たちのつぶやきを板書

これらの吹き出しを共有する中で、子供と一緒に本時の学習課題を設定していった。(図7)

② 考えを広げ深める関わり合いの場

「自己との対話」～吹き出しの内容より～
 C5 前みたいに長方形や平行四辺形にできないかな?
 C5 上を切って、横に動かしてみよう。
 C5 あ!平行四辺形ができそうだ。
 C5 台形の面積を求めるのは難しいけど、平行四辺形に直せば求められそうだ。

C5は、既習内容を生かした考えを吹き出しに書くことを通して、自己と対話していた。その結果、台形の面積を等積変形し、平行四辺形にすることで面積を求めることができた。子供たちは、吹き出しを活用し、既習内容や経験をもとに自己と対話をしながら、学び続けていた。

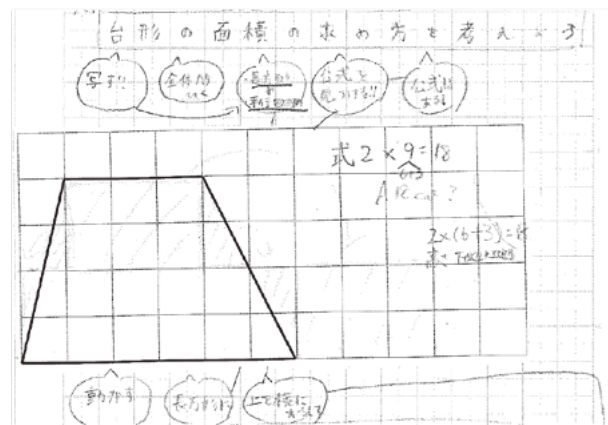


図8 C5のノート記録

「自己との対話」～吹き出しの内容より～
 C6 前の授業で○○さんは、同じ三角形をもう1つくっ付けて面積を求めていたな。
 C6 台形を2つくっ付けるとどうなるかな?
 C6 あ!台形を2つくっ付けると平行四辺形になった。これなら求められそうだ。

C6は、既習内容の友達の考えを吹き出しに書いていた。その結果、台形の面積を倍積変形し、平行四辺形にすることで台形の面積を求めることができた。子供たちは、吹き出しを活用し、過去の友達の考えと対話しながら学んでいた。

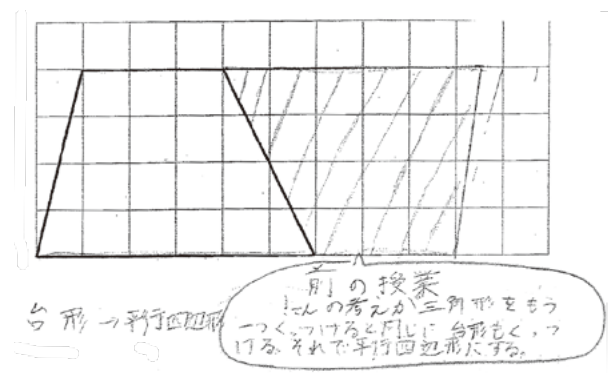


図9 C6のノート記録

次に、子供たちの考えを広げ深めるために、図9の考え方を提示すると、「どうして平行四辺形なのに $\div 2$ をするのか？」という疑問が生まれた。右表の会話の記録から分かるように、子供から問いが生まれ、自らの力で解決していこうとする姿が見られた。さらに、「実は図8にも $\div 2$ が使われているんだよ。」と子供たちに投げかけた。「え、どうして？」という新たな問いが子供たちに生まれた。そこで、言葉の式で表すよう支援した。すると、図10で示したように言葉の式に表すと「 $\div 2$ 」が出てきて、この意味が「高さ $\div 2$ 」であり、前の「 $\div 2$ 」と意味が違うことに気付くなど考えを深めていくことができた。展開の終末では、導入の吹き出しに書かれていた、「台形の面積を求める公式はあるのか？」という問いに子供たちは着目していった。これまでの吹き出しや板書を見ながら、「言葉の式で表すとみんなの考えが同じ式になるよ。」と考えを共有し、学習課題をまとめていった。

このように、子供たちが吹き出しを用いながら自己や他者と対話することで、新たな問いが生まれ、みんなで解決し続けていく姿が見られた。

③ 学びを生かした振り返りの場

実践1の課題を生かし、記述式で振り返りをさせた。記述をする際は、自分の吹き出し（思考）を辿ることで、自分の思考がどのように変容したかを考えるよう働きかけた。

図11の振り返りを見ると、台形の面積も平行四辺形や長方形にすると求められることを理解しているものの、公式についてはまだ疑問が残っていることが分かった。

図12の振り返りを見ると、自分の考え方や言葉の式を比較することで、「私は言葉の式にならないのではないか？」という新たな問いが生まれていたことが分かった。

振り返りを記述することで子供自身まだ十分に理解できていない点を自覚していた。また、そこで生まれた新たな問いを次時の課題として取り上げ、学びを深めていくことができた。このように、自己の学びの変容に気付いたり、学習の成就感や新たな問いが生まれたりした。

5 考察

先行研究のように得点分析はしていないため、有意差があるか不明である。しかし、「吹き出しを使うことで、疑問や課題を見付けることができたか?」「吹き出しを使い、友達や自分と関わることで学びを深めたか?」「吹き出しをたどることで、自分の考えの変化に気付き、学びを確認できたか?」という項目でアンケートを実施し、図14, 16, 18の結果が得られた。本研究前の授業でアンケートを実施していないため、子供の変容を明らかにすることはできないが、それぞれの項目で肯定的意見が85%以上を占めた。先行研究のように、吹き出しに入れるものを「手続き的知識」に固定せず、子供の思考過程に吹き出しを活用することで、学びが深まったと考える。以下に、子供の授業の様子や振り返り、自由記述をもとに、「学び続ける子供の育成」について考察する。

① 問いが生まれる課題設定の場

子供たちが、「解いてみたい」や「どうして?」といった問いが生まれるような課題設定を工夫し、吹き出しに自分

- C どうして、同じ平行四辺形なのに $\div 2$ を使っているの? 三角形の面積じゃないんだ?
- T 確かに。どうしてだろう?
- C 面積が2倍になっているからだよ。
- T 面積が2倍?
- C 台形を2つ使っているから、面積が2倍になっているんだよ。
- T 最初の平行四辺形には $\div 2$ は必要ないの?
- C 台形を1つしか使っていないし、台形の形を変えただけだから。

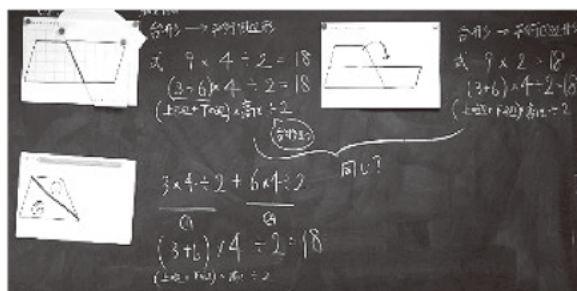


図10 子供の説明を板書

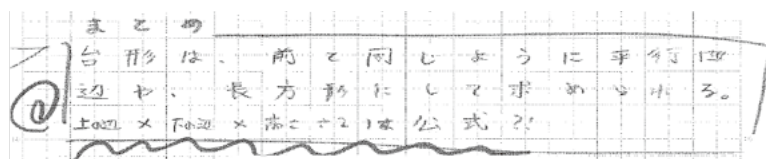


図11 C7の振り返り

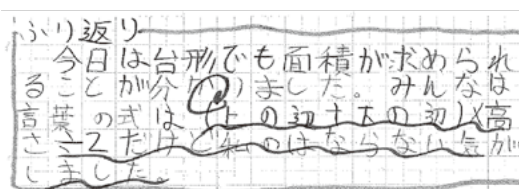


図12 C8の振り返り

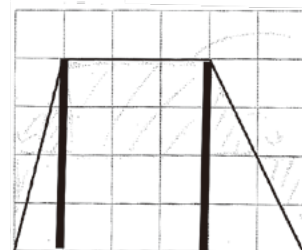


図13 C8が求めた方法

