探究的に学ぶことができる数学の学習
～問いをもつことに焦点を当てて～

名古屋市立新郊中学校　　岡村　秀信

1　研究のねらい

ナゴヤ学びのコンパス(2023)では、目指したい子どもの姿を「ゆるやかな協働性の中で自律して学び続ける」とし、重視したい学びの姿の一つとして「夢中で探究する」を挙げている。また、「子どもたちが夢中になって、またじっくりと、自分なりの問いを立て、自分なりの方法で、自分なりの答えにたどり着くことができるような、探究的な学びを実現していく必要がある」として、子どもの探究的な学びの必要性を記している。

佐藤(2024)は、数学科における「探究的な学び」の必要性について「数学科の授業は、数学内・外の事象に対して自ら問題を発見し、問いを設定したり、答えを求めて終わりとせずに発展的に追究したりするといった『探究的な学び』をいかに実現していくかが鍵となる」と述べている。また、その「探究的な学び」を「子どもが自分事の問いを持ち、自他との対話により思考を繰り返して問題解決し、さらなる問いを持つことを繰り返すこと」と定義するとともに、探究的な学びにおける学習者の姿を【資料１】のようにまとめている。

学習者
・　事象や提示された問題について解決を目指す問いをもつことができている ・　自分や他者との対話による思考を繰り返し、問題解決を進めることができている ・　解決の結果や過程を振り返り、得たことを整理するとともに、次に考えてみたい新たな問いをもつことができる

【資料１ 探究的な学びにおける学習者の姿】

これらのことから、数学の学習を通して、探究的に学ぶことができる生徒の育成を目指す。私が考える目指す生徒の姿は、数学の事象に関する問題についての『解決を目指す問い』をもち、問題の答えを導いた後、『新たな問い』をもつことができる生徒である。なお、本研究における『解決を目指す問い』とは、問題の答えを導くのに必要な根拠を得るために考える問いのこととする。そして、『新たな問い』については、生徒が「今までの学習内容を用いて解決することができる」と、解決の見通しをもっている問いのこととする。

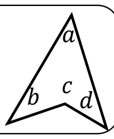
以上のことから、「探究的に学ぶことができる数学の学習」とは、２年「図形の調べ方」を例にすると、次のような学習である。【資料２】

問題　１つの頂点がへこんだ多角形でも内角の和は求められるのか？

今までの多角形も求められたので、求められると思います。

予想が正しいかどうかを説明するための、『解決を目指す問い』を何にしますか。

「１つの頂点がへこんだ四角形の内角の和は何度になるのか」が『解決を目指す問い』です。



１つの頂点がへこんだ四角形の内角の和も、２つの三角形に分けて求められるので、360°になった。これはへこんでいない四角形と同じだ。

『解決を目指す問い』について考えたことを基に、問題の答えを導きましょう。

五角形や六角形でも頂点から対角線をひくと、へこんでいない多角形と同じになったので、内角の和は $180° \times (n-2)$ になると思います。

そのことと今までの学習内容を組み合わせた『新たな問い』は何ですか。

関数と組み合わせて考えられる『新たな問い』は、「へこんだ頂点の数が増えると、内角の和はどう変わるのか」です。

『新たな問い』をその内容にしたのはなぜですか。

へこんだ頂点の数が変わっても、へこんだ多角形の頂点の数と内角の和に規則性があるか調べたいと思ったからです。

『新たな問い』の解決を目指しましょう。

【資料２　探究的に学ぶことができる数学の学習の具体例】

2　研究の内容

(1)　これまでの指導を振り返って

本校生徒の多くは、計算問題などの課題や目的が明確な問題について自ら考えをもち、更に他者との対話により解決を進めることができる。一方で、課題を発見する問題や答えが一つに定まらない問題については、何をすればよいか分からず、手が止まってしまう姿が多く見られる。また、授業の振り返りの場面では、解決の過程を振り返り、次に考えてみたい『新たな問い』をもつことができる生徒の姿はあまり見られない。『新たな問い』をもつことができる生徒についても、問題の数値を変更することに留まり、学び得たことと今までの学習内容とを関連付けようとする生徒はほとんどいない。青山(2022)は、問題の自由性とそこにある答え(反応)の多様性を積極的に活用し、学習活動を展開する指導を推奨している。また、砂原ら(2024)は、探究的な学びの実現に向けて、課題の解決に向かう方向性を決めるにあたって、多様な側面からの見方をすることにより、様々なアプローチが可能となることを示している。そこで、大きな推進力となるのは予想するという学習場面であり、課題を自分事にすることに寄与すると述べている。

これらのことから、多様な考え方ができる問題を提示し、結果を予想させることを通して、『解決を目指す問い』をもたせてから問題の答えを導くことができるようにしたいと考える。そして、問題の答えを導いた後は、今までの学習内容と関連付けることを通して『新たな問い』をもつことができるようにしたいと考える。

(2)　手立て

『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面

生徒が疑問に思い、そこから多くの『解決を目指す問い』がもてる問題(バズる問題)を提示し、以下の学習過程に取り組ませることで、バズる問題の答えを導くことができるようにする。

㋐　バズる問題の答えを予想する。

㋑　『解決を目指す問い』をそれぞれがもつ。

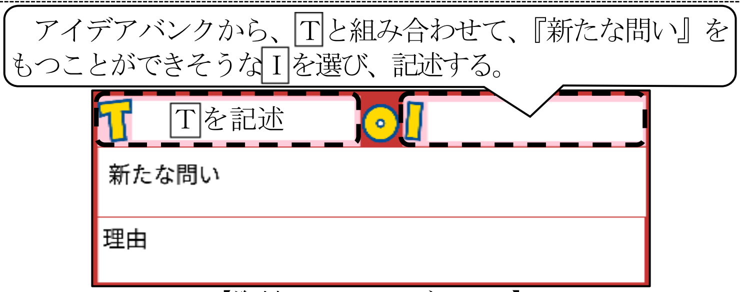
㋒　『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組む。その過程で、考えをグループで共有する。

【検証①】　バズる問題について導いた答えとその根拠が正しいかを、学習プリントへの記述から検証する。

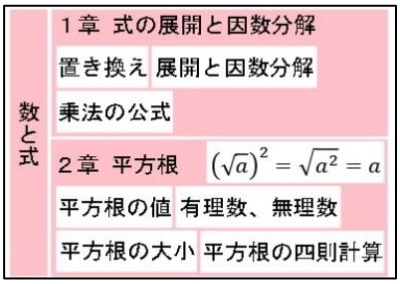
『新たな問い』をもつ場面

ＴＯＩボックス【資料３】に、「シンキングテーマ」Tと「アイデアカード」Iを記述させることで、『新たな問い』をもつことができるようにする。

シンキングテーマ… 問題解決の結果や過程を振り返り、前時までに学び得たことを基に設定したテーマ
アイデアカード　… 今までの学習内容である用語や性質を一つ一つ記録したカード
アイデアバンク　… アイデアカードを単元ごとに整理し、いつでも使えるようにまとめたもの【資料４】



【資料３　ＴＯＩボックス】



【資料４　アイデアバンク】

【検証②】　前時までに学び得たことから、『新たな問い』をもつことができたかを、ＴＯＩボックスの記述から検証する。

３　第１次実践（研究対象　28 人）

(1)　**単元**　「平方根」(13 時間完了　本実践は、第９時と第 10 時)

(2)　**第９時の目標**

根号を含む式の加法・減法の計算方法について説明することができるようにする。

(3)　**第９時の授業の流れ**

授業の流れと生徒の主な反応

バズる問題　平方根の加法・減法はできる？

『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面

㋐ **【生徒の予想】**
- 平方根の乗法・除法はできたので、加法・減法もできる。
- 根号の中同士、足したり引いたりするとできる。

㋑ **【生徒が考えた『解決を目指す問い』】**

生徒A　$2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$	生徒B　$\sqrt{4}+\sqrt{5}=\sqrt{9}$	生徒C　$\sqrt{3}+\sqrt{5}$ はできるか

㋒ **【あるグループの共有の様子】**
- 乗法でも使ったから、２乗すると根号が外れることを使えそう。
- 平方根の値$\sqrt{2}=1.4\cdots$を使えないかな。
- 平方根の値が分からなかったから、文字の式の加法のやり方を使ったよ。

【バズる問題についての生徒の考えとその根拠】

生徒A　√の中が同じならできるが異なるときはできない なぜなら 中の数が同じ√をaに置き換えると整数同士で計算することができるが、中の数が異なるとき$2a+3b$のような計算ができないこともあるから。	生徒B　√の中の数が同じならできる なぜなら √は文字と同じ (2)　(3) $\sqrt{4}+\sqrt{5}=\sqrt{9}$で$\sqrt{5}$は１じゃないから。	生徒C　できない なぜなら 具体的な数字($\sqrt{3}+\sqrt{5}=1.7+2.3=4$)で計算した時と、２乗して、２乗を外した時($\sqrt{3}+\sqrt{5}=\sqrt{8}=2.8$)が違ったから。２乗して外す方法以外に求められるなら、できるかもだけど、今できるのはこの方法しかないから無理！

【検証①】　バズる問題について導いた答えとその根拠が正しいかを、学習プリントへの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	既習事項を用いて、根号を含む式の加法･減法について、項をまとめて計算できる場合とできない場合があることを説明できた。	８人 （生徒Ａ）
△	既習事項を用いて、根号を含む式の加法･減法について、項をまとめて計算できる場合とできない場合があることを説明できなかった。	20 人 （生徒Ｂ、Ｃ）

＜考察＞　説明できなかった 20 人のうち、８人の生徒は、生徒Ｃのように、根号を含む式の加法･減法について、項をまとめられる場合かまとめられない場合かのどちらかのみを、既習事項を用いて説明するに留まっていた。残りの 12 人の生徒は、生徒Ｂの「√は文字と同じで、$\sqrt{4}+\sqrt{5}=\sqrt{9}$ で$\sqrt{5}$は１じゃないから、√の中が同じなら計算できる」のように、特定の計算方法でしか考えることができず、バズる問題の答えを十分に導くことができなかった。これらは、グループで共有したタイミングが㋒の過程であったことで、他の生徒の考えを十分に生かすことができず、限られた『解決を目指す問い』のまま考え続けてしまい、バズる問題について導いた答えも限られてしまったと考える。

(4)　第 10 時の目標

根号を含む式の四則計算と今までの学習内容を関連付けて考えることができるようにする。

(5)　第 10 時の授業の流れ

授業の流れと生徒の主な反応

『新たな問い』をもつ場面

Ｔ：他の人のバズる問題の答えとその根拠を見て、気付いたことをペアで話し合いましょう。
Ｓ：文字と同じように考えられるから、同類項のように計算できるよね。
Ｓ：文字と同じように、平方根の加法・減法は根号の中が同じならまとめられるね。
Ｓ：でも、平方根の乗法・除法は根号の中の数同士を計算したよね。
Ｔ：では、「平方根は四則計算できる」をＴＯＩボックスのＴとしましょう。そのＴと組み合わせて『新たな問い』をもつことができそうなＩを選び、『新たな問い』を考えましょう。『新たな問い』をその内容にしたのはなぜか、その理由も書きましょう。

【生徒が考えた『新たな問い』】

生徒Ａ

T	O	I
平方根は四則計算できる		反比例　$y=\frac{a}{x}$　式、表、グラフ

新たな問い　$y=\frac{\sqrt{3}}{x}$

理由　平方根で反比例が成り立つのかを知りたかったから。

生徒Ｂ

T	O	I
平方根は四則計算できる		展開

新たな問い　$\left(\sqrt{2}+6\right)\left(\sqrt{2}+2\right)$ はできるのか

理由　展開でも√は使えるか気になり、どちらも２乗する工程があるから。

生徒Ｃ

T	O	I
平方根は四則計算できる		一次関数 $y=ax+b$　式、表、グラフ、変化の割合

新たな問い　$y=\sqrt{5}x+5$ の x が2から5まで増加したときの変化の割合

理由　整数はx, yの増加量は分かるけど、$\sqrt{a}$のような無理数は増加量をどう求めるか疑問に感じたから

【検証②】　前時までに学び得たことから、『新たな問い』をもつことができたかを、ＴＯＩボックスの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	「平方根は四則計算ができる」ことを基に、『新たな問い』もつことができた。	17 人 （生徒Ｂ、Ｃ）
△	「平方根は四則計算ができる」ことを基に、『新たな問い』もつことができなかった。	11 人 （生徒Ａ）

＜考察＞　『新たな問い』をもつことができた 17 人の生徒は、Ｉとして「平面図形」、「乗法の公式」を選び、『新たな問い』をもつとともに、生徒Ｂの「展開でも√は使えるか気になり、どちらも２乗する工程があるから」のように、今までの学習内容を生かし、解決の見通しをもっていると分かる理由を記述していた。このことから、アイデアバンクを基に今までの学習内容を想起させながらＴＯＩボックスに記述させることが、『新たな問い』をもつことに対して有効であると考える。一方で、『新たな問い』をもつことができなかった生徒の多くは、生徒Ａの「平方根で反比例が成り立つのかを知りたかったから」のように、解決の見通しをもっていないなど、理由の記述が不十分であった。これは、Ｉの情報量が少なく、何をどのように学んだのかを十分に想起することができなかったことが原因であると考える。

4　手立ての改善

『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面

ⓤのグループで共有する活動を、ⓘに位置付けて、以下の学習過程に改善する。

ⓐ　バズる問題の答えを予想する。

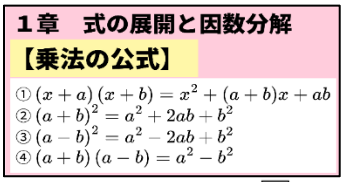
ⓘ　『解決を目指す問い』をそれぞれがもつ。その後、**『解決を目指す問い』とその問いを考えた理由をグループで共有した後、バズる問題の答えを導くのに必要な問いを選ぶ。**

ⓤ　『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組む。

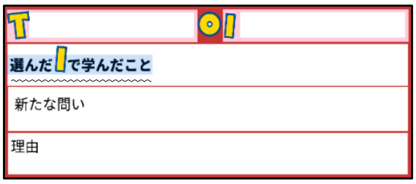
※　**必要に応じて複数の『解決を目指す問い』**について考えたことを基に、**バズる問題に取り組む。**

『新たな問い』をもつ場面

何をどのように学んだかを想起できるようにするために、**Ⅰに具体的な内容もまとめ、アイデアバンクから得られる情報量を増やす。**【資料５】また、**「選んだⅠで学んだこと」を記述させた後、**『新たな問い』をもつことができるようにするために、ＴＯＩボックスの形式を改善する。【資料６】


１章　式の展開と因数分解
【乗法の公式】
① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
③ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
④ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

【資料５　改善したⅠ】



【資料６　改善したＴＯＩボックス】

5　第２次実践（研究対象　29 人）

(1)　単元　「関数$y=ax^2$」（14 時間完了　本実践は、第１時と第６時）

(2)　第１時の目標

関数$y=ax^2$の特徴について説明することができるようにする。

(3)　第１時の授業の流れ

授業の流れと生徒の主な反応

バズる問題

ピラミッドの段数とその段を作るために必要なブロックの個数には規則性があるのか？


『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面

ⓐ【生徒の予想】
- 個数は段数にともなって変わるから規則性はある。
- 比例みたいに増える。

ⓘ【生徒が考えた『解決を目指す問い』】

生徒Ａ　$y=x^2$になるのか

生徒Ｂ　段をx、個数をyとして式を作れるのか

生徒Ｃ　ブロックの個数と面積の関係を式に表すとどうなるのか

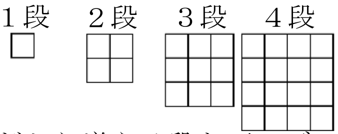
【あるグループの共有の様子】
- 「グラフを使って考えるとどうなるか」という『解決を目指す問い』を考えたよ。
- 直線や双曲線になったら規則性を説明できそうだけど、どちらでもなさそうだね。僕は「段をx、個数をyとして式をつくれるのか」という『解決を目指す問い』を考えたよ。（生徒Ｂ）
- 式ってどうやって作ればいいのかな。
- 一次関数では、表を作ってから式を考えたから、同じようにしたらいいと思うよ。（生徒Ｂ）

ⓤ【生徒が選んだ２つの『解決を目指す問い』とバズる問題の答えを導く過程】

生徒Ａ

①　段数と下の段の縦と横のブロックの個数は同じか

⇒１段　２段　３段　４段



だから増える段と下のブロックの縦と横の数が同じ

②　$y=x^2$になるのか

⇒　３段作る場合$y=3^2$、$y=9$

３段作る場合は必要な下のブロックの数は９つになる。つまり$y=x^2$になる。

生徒Ｂ

①　段をx、個数をyとして式を作れるのか

⇒

段	1	2	3	4	5	6	…	x
個	1	4	9	16	25	36	…	y

から

$y=x^2$という式が作れる

②　個数から段数を求められるか

⇒　36 個だと　$\sqrt{36}=6$　６段

25 個だと　$\sqrt{25}=5$　５段

求められる。

$y=x^2$　という式が作れる。

生徒Ｃ

①　段数とブロックの個数の式を表すとどうなるのか

⇒　段数をx、ブロックの個数をy、表を書いて比例の式を求める

段	1	2	3	4	5	6	…	x
個	1	4	9	16	25	36	…	y

だから　$y=x^2$

②　①のみのため、②なし

【バズる問題についての生徒の考えとその根拠】

<table>
<tr><td rowspan="2">生徒A　規則性がある
なぜなら
ピラミッドの下の段数の縦、横のブロックの個数と段数は何段になっても同じということが分かり、このことから、xを段数とすると縦の個数が分かり、正方形なので横の数も同じなのでx^2とすることで、下のブロックの個数を$y = x^2$と表すことができる。</td><td>生徒B　ある
なぜなら
$y = x^2$という式で段数の個数がわかるから。</td></tr>
<tr><td>生徒C　ある
なぜなら
$y = x^2$となるから、x^2が２倍、３倍…となると、yは２倍、３倍…となるから。</td></tr>
</table>

【検証①】　バズる問題について導いた答えとその根拠が正しいかを、学習プリントへの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	式、表、グラフのいずれかを用いて、段数とブロックの個数の規則性について説明できた。	23 人 （生徒A、B）
△	式、表、グラフのいずれかを用いて、段数とブロックの個数の規則性について説明できなかった。	６人 （生徒C）

＜考察＞　説明できた生徒の多くは、生徒Bが記述した『解決を目指す問い』の①「式で表すことはできるのか？」、②「$y = x^2$に当てはめるとブロックの個数から段数を求められるのか？」のように、必要に応じて複数の『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組むことで、規則性について説明することができていた。これらの生徒は、『解決を目指す問い』の①に加え、②について考えたことを基に、再度バズる問題に取り組むことで、バズる問題について複数の考えをもつことができ、バズる問題の答えを導くことができていた。このことから、必要に応じて複数の『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組ませたことが有効であると考える。しかし、説明できなかった６人の生徒は、生徒Cのように、バズる問題の答えを導くことができる『解決を目指す問い』をもつことはできたが、規則性について説明することができなかった。これは、バズる問題の答えの根拠が正しいかどうか判断するまでに至らなかったことが原因であると考える。

(4)　第２時～第５時で学習した内容

第２時	xとyの関係が$y = ax^2$で表されるとき、yはxの２乗に比例するという
第３時	xの値が２倍、３倍、４倍…となると、yの値は2^2倍、3^2倍、4^2倍…となる
第４時	xとyの値の組を、$y = ax^2$に代入すると、関係を式に表すことができる
第５時	$y = ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる

(5)　第６時の目標

関数$y = ax^2$のグラフの特徴と今までの学習内容を関連付けて考えることができるようにする。

(6)　第６時の授業の流れ

授業の流れと生徒の主な反応

『新たな問い』をもつ場面

Ｔ：他の人が考えた$y = ax^2$のグラフの特徴を見て、気付いたことをペアで話し合いましょう。
Ｓ：aの値が正の数だとグラフはx軸の上側にできて、負の数だと下側にできるね。
Ｓ：aの値に関係なく分かることは、グラフは線対称で対称の軸はy軸になっているね。
Ｓ：そうそう。グラフは放物線になっているよね。あとは、グラフが原点を通るよね。
Ｔ：では、ＴＯＩボックスの$\boxed{\text{T}}$は「$y = ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる」としましょう。その$\boxed{\text{T}}$と組み合わせて『新たな問い』をもつことができそうな$\boxed{\text{I}}$を選び、「選んだ$\boxed{\text{I}}$で学んだこと」を踏まえ、『新たな問い』を考えましょう。『新たな問い』をその内容にしたのはなぜか、その理由も書きましょう。

【生徒が考えた『新たな問い』】

生徒A

T	I
$y = ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる	連立方程式とグラフの交点
選んだ I で学んだこと	２つのグラフの交点は連立方程式で求められる。
新たな問い	$y = x^2$ と $y = x + 2$ の グラフの交点Aの座標は求められる？
理由	放物線のグラフでも交点は連立方程式を解けば 求めることができるのか疑問に思ったから。

生徒B

T	I
$y = ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる	グラフから式を求める
選んだ I で学んだこと	変化の割合をもとに式を調べる。
新たな問い	$y = ax^2$のグラフから式を求めることができるのか
理由	一次関数、反比例、比例などでは、グラフから 式を求められたので今回も求められると思ったから。

生徒C

T	I
$y = ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる	一次関数
選んだ I で学んだこと	$y = ax + b$と表す、原点を通らない直線、aは変化の割合傾き、bは切片
新たな問い	一次関数と$y = ax^2$のグラフの交点は求められるか　$y = \frac{1}{3}x^2$ と $y = x + 4$
理由	原点を通らない直線と原点を通る曲線がどんな風に交わるのか知りたい。xを2倍3倍…するとyも2倍3倍…になる一次関数は、x^2を2倍3倍するとyも2倍3倍になる$y = ax^2$と増加量が全く違い、追いつけなさそうだなと思った。連立方程式をつくって解けば求められそうだと思ったから。

【検証②】　前時までに学び得たことから、『新たな問い』をもつことができたかを、ＴＯＩボックスの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	「関数$y=ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる」ことを基に、『新たな問い』をもつことができた。	24 人 (生徒Ａ、Ｂ、Ｃ)
△	「関数$y=ax^2$のグラフは原点を通る放物線になる」ことを基に、『新たな問い』をもつことができなかった。	５人

＜考察＞　『新たな問い』をもつことができた 24 人の生徒は、生徒Ａ、Ｃの「連立方程式を解けば交点の座標を求められそうだから」のように、今までの学習内容を生かして解決の見通しをもっていると分かる理由を具体的に記述していた。このことから、Ｉに具体的な内容もまとめ、アイデアバンクから得られる情報量を増やしたり、「選んだＩで学んだこと」を記述させたりすることは、『新たな問い』をもつことに対して有効であると考える。一方で、『新たな問い』をもつことができなかった５人の生徒は、Ｉとして「一次関数」を選び、「選んだＩで学んだこと」に「一次関数のグラフは、傾きa、切片bの直線である」のように記述していた。このように、Ｔと組み合わせて『新たな問い』をもつことができそうなＩを選び、「選んだＩで学んだこと」に具体的な学習内容を記述することはできたが、Ｔとの関連を見いだした問いをもつことができなかった。これは、選んだＩについて、どのような学習活動や思考の流れの中で得られたものなのかを十分に想起できなかったことが原因だと考える。

６　研究のまとめ

本研究では、探究的に学ぶことができる数学の学習をテーマに実践を行い、「『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面」と「『新たな問い』をもつ場面」として手立てを講じた結果、以下のことが明らかとなった。

『解決を目指す問い』をもち、バズる問題の答えを導く場面

バズる問題の答えを予想し、『解決を目指す問い』をもち、『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組むという学習過程は、バズる問題の答えを導くことに有効であった。その際、『解決を目指す問い』とその問いを考えた理由をグループで共有した後、バズる問題の答えを導くのに必要な問いを選ばせたり、必要に応じて複数の『解決を目指す問い』について考えたことを基に、バズる問題に取り組ませたりすることが、バズる問題の答えを導くことに寄与することが分かった。また、この学習過程に取り組ませることで、実践前にはバズる問題に対して、何をすればよいか分からず手が止まってしまっていた生徒も、バズる問題の答えを導くことができる『解決を目指す問い』をもつことができるようになった。今後は、どの生徒もバズる問題の答えを導くことができるよう、複数の問いをもった場合はそれらの問いすべてに取り組ませ、その中でバズる問題の答えの根拠が正しいかどうか判断させる必要がある。

『新たな問い』をもつ場面

Ｔと組み合わせて『新たな問い』をもつことができそうなＩを、アイデアバンクから選び、ＴＯＩボックスに記述させることは、『新たな問い』をもつことに有効であった。その際、Ｉに学習した項目名だけでなく具体的な内容についてもまとめ、アイデアバンクから得られる情報量を増やしたり、「選んだＩで学んだこと」を記述させたりすることは、『新たな問い』をもつことに寄与することが分かった。『新たな問い』をもつことができなかった生徒は、Ｔと組み合わせて『新たな問い』をもつことができそうなＩを選ぶことはできたが、Ｔとの関連を見いだした問いをもつことができなかった。選んだＩについてどのような学習活動や思考の流れの中で得られたものなのかを十分に想起できなかったため、今後は生徒自身が、活動内容や思考の流れとともにＩを蓄積していく必要がある。

これまでの実践から、２つの問いをもつことに焦点を当てた数学の学習は、探究的に学ぶことに有効であると分かった。しかし、生徒のもった『新たな問い』の多くは、数学の世界だけに留まっている問いや、Ｔによっては同じ領域に留まっている問いであった。今後は、より多くの生徒が、身の回りの事象とのつながりを意識した問いや、Ｔと他領域のＩを組み合わせた問いをもてるようにし、「探究的に学ぶことができる数学の学習」を追究していきたい。

〈引用・参考文献〉

名古屋市教育委員会(2023)「ナゴヤ学びのコンパス」
佐藤寿仁(2024)「授業研究コミュニティによる探究的学びのある中学校数学の授業開発」日本科学教育学会第 48 回年会論文集
青山庸(2022)「算数・数学科におけるオープンアプローチの数学的活動-数学的に考える資質・能力を育てる-」仁愛大学研究紀要 人間生活学部篇 第13号
砂原徹 他(2024)「予想や見通しから始まる中学校数学の探究的な学び」明治図書