

群 教 セ	G03 - 03
	令7.290集
	数学 - 中

問いをもち、考え続ける姿勢を育てる指導の工夫

——再考の場のデザインともやもやスッキリシートを通して——

特別研修員 橋本 知侑

I 研究の概要

1 主題設定の理由

第4期群馬県教育振興基本計画では、最上位目標として「自分とみんなのウェルビーイングが重なり合い、高め合う共生社会へ向けて一ひとりひとりがエージェンシーを発揮し、自ら学びをつくり、行動し続ける『自律した学習者』の育成」が掲げられている。その実現に向けて、令和7年度群馬県学校教育の指針では、「教師が『～させる』授業から、生徒が『～する』授業へ」と転換を図り、「子供が主語となる学び」や「探究的な学びの充実」の実現が求められている。

研究協力校の生徒は、友達と積極的にコミュニケーションを取り、授業の中でも協力して問題解決に向かう姿が見られる。数学科においても、質問したり、「分かるようになりたい」という意欲をもって学習に取り組んだりする生徒が多い。一方で、難しい問題に直面すると、自分の考えを十分に整理しないまま自信を失い、すぐに他者へ頼ってしまう傾向が見られる。このことから、自分の考えを一度立ち止まって見直し、粘り強く考え続ける経験が十分とは言えないという課題が明らかになった。

そこで、生徒が自ら問いをもち、その問いを手掛かりにして他者との対話を通して思考を深め、自分の考えを再構築していく学びを実現したいと

考えた。特に、「なぜそのように考えたのか」「なぜその式が成り立つのか」といった問いを起点とすることで、自分の理解の曖昧さに気付き、考え続ける必然性が生まれると考えた。こうした学習過程を通して、生徒が数学の問題を他者任せにするのではなく、自分事として捉え直し、主体的に問題解決に向かう姿勢を育てることができるのではないかと考えた。

以上のことから、本研究では、生徒の理解や疑問を可視化し、思考を再構築する学習過程を意図的に授業に位置付けることで、問いをもち、考え続ける姿勢を育てることを目的とした。そのための具体的な方策として、「考える→記録する→共有する→再構築する」という学習の流れを軸とした再考の場のデザイン（手立て1）と、生徒の思考や疑問を明確にするもやもやスッキリシート（手立て2）を設定し、授業実践を通して検証することとした（図1）。

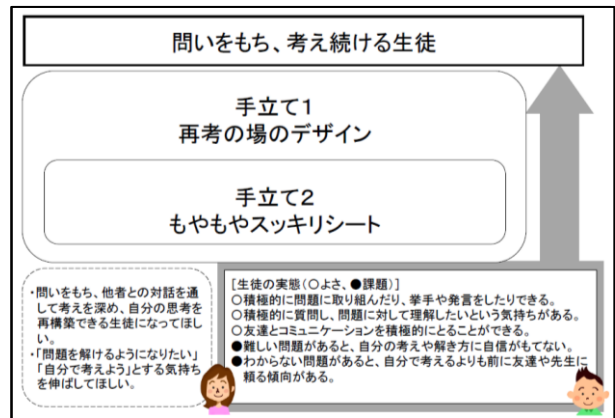


図1 研究のイメージ

2 具体的な手立て

手立て1 再考の場のデザイン

生徒が問題解決の途中で自分の思考を振り返り、考え直す経験を重ねることを目的として、授業の学習過程を「考える → 考えを言葉にして記録する → 共有する → 他者の意見を踏まえて再構築する」という一連の流れを2時間で構成する。

1時間目では、生徒が個別に問題に向き合い、自分の理解や疑問を言葉・図・式で整理する時間を確保する。この時間では、すぐに答えを求めるのではなく、「何が分かっている、何が分からないのか」「どこで考えが止まっているのか」といった点に意識を向けさせることで、問いを

生み出すことをねらいとする。2時間目では、1時間目に整理・記録した内容を共有活動の出発点とし、他者の視点を得ながら、自分の考えを捉え直して再構築する時間を設定する。生徒が一度立ち止まって自らの思考を客観視し、対話を通して新たな視点を獲得することで、理解を深め、必要に応じて考えを修正する経験を積ませることを意図している。このように、問題解決を一度で完結させるのではなく、再考の過程を意図的に組み込むことで、生徒が粘り強く考え続ける姿勢を育てることを目指した。

手立て2 もやもやスッカリシート

生徒の理解や疑問を可視化し、再考の場を支えるための道具として「もやもやスッカリシート」を活用した。このシートは、「はじめのキロク」と「スッカリのキロク」の2段階で構成されている。

「はじめのキロク」は、手立て1の「考えを言葉にして記録する」場面で使用し、生徒が問題に向き合った際の理解状況や疑問点、つまづきを言葉や式、図で整理するものである。これにより、生徒自身が自分の思考の状態を自覚し、問いを明確にすることをねらいとする。

「スッカリのキロク」は、手立て1の「他者の意見を踏まえて再構築する」場面で使用し、共有や対話を通して得られた新たな気づきや考えの変化を整理するものである。自分の考えがどのように変わったのかを振り返ることで、学習の深化を実感させることを意図している。

このようにもやもやスッカリシートは、再考の場のデザインを具体化し、生徒は問いをもち、考え続ける学習を支えるための道具として位置付けられる。

II 実践例

1 単元名 「方程式」 (第1学年・2学期)

2 授業の実際

本実践は、「方程式」全15時間のうち、第11時と第12時の2時間を扱い、実施した。単元全体としては、これまでに学習してきた方程式の知識や技能を活用し、方程式の考え方をを用いて、具体的な問題を解決できるようになることをねらいとしている。その中で、本研究では、過不足の文章問題を題材として、生徒が問いをもち、考え続けながら自分の思考を再構築していく学習過程に着目して授業を構成した。

(1) 事前 (第11時「考える」→「考えを言葉にして記録する」)

前時(第11時)では、過不足の文章問題を提示し、15分程度、一人で考える時間を確保した(手立て1)。この段階では、方程式を立てたり、問題解決まで到達したりすることを目的とするのではなく、生徒が問題に向き合い、自分の理解や疑問を整理することを重視した。その後、「もやもやスッカリシート」の「はじめのキロク」に、自分の考えや分かったこと、分からなかったことを言葉や図で整理して記入させた(手立て2)。記述には、「子供の人数を x とする」「使えそうな数は4、9、3、15」といった分かっていることに加え、「等しい関係が分からない」「方程式の立て方が分からない」「お菓子が何個あるかも分からない」「余ることと足りないことを式で表す方法」「図で表せない」「式は立てられるけれど、本当にその式で合っているのか不安」といった疑問が多く見られた。(次ページ図2)。全員の生徒が記録に取り組んでおり、問題が解けたかどうかに関わらず、問題に向き合い、自分の思考を言語化しようとする姿が確認できた。事後のアンケート結果からも、「はじめのキロクが自分の考えを整理するのに役立った」「自分が何を分かっている、何が分かっているかを意識できた」という感想が多く見られた。このことから、自分の理解や疑問を可視化する活動が、生徒にとって問いを明確にする出発点となっていたと考えられる。また、教師は生徒の記録を事前に把握することで、第12時の授業でどの疑問を中心に扱うか

を見通すことができた。

? はじめのキロク!

問題を解くときに、どうやって考えたか、わかったこと・わからないことや友達に聞きたいことを書こう! 「どうやって考えたか」考えられなかったとしても、うやうやしくこうしたか」を書こう!

? お菓子が何個あるか わからない
! 子どもの人数を x にする。
? お菓子が何個あるか わからないから方程式が立てられない
! 使えそうな数、4、9、3、11
! $4 \times x - 9$ 、 $3 \times x + 15$

「?」は疑問
「!」は分かったこと

図2 もやもやスッキリシート 最初のキロク

(2) 本時 (第12時「共有する時間」→「他者の意見を踏まえて再構築する時間」)

本時(第12時)では、第11時の「はじめのキロク」をもとに、共有と再構築の活動を中心に授業を構成した。導入では、電子黒板生徒の記述を掲示し、「どの数量を文字でおくか」「等しい関係の数量は何か」といった、多くの生徒が共通してもっていた疑問を全体で確認した。理解が進んでいる内容については全体で整理し、特に「どのようにすれば方程式を立てられるのか」という疑問については、再度個別に考える時間を設けた後、ペアやグループでの共有活動を行った(手立て1)。この過程で、方程式を立てて解まで求められる生徒が増えた(図3)。一方で、数字を機械的に当てはめたり、説明に詰まったりする生徒も見られた。そこで、「なぜその方程式でよいのか」を説明できることを重視し、図や数直線を用いて考える活動を設定した。友達の説明を聞きながら考えを修正する姿や、図を用いることで式の意味を捉え直す姿(図4)が見られ、対話を通して思考を再構築する様子が確認できた。練習問題では、最初の課題と同様の考え方で方程式を立てられる問題を設定し、他者の意見を踏まえて再構築する時間とした(手立て1)。数直線を用いずに方程式を立てる生徒が多かったが、図から書き始める生徒も見られ、多くの生徒が正答までたどり着くことができた。

授業後のアンケートでは、「他の人と意見を共有することで新しい考えを得られた」「友達に教えてもらって理解が進んだ」といった意見が多く、「共有する→再構築する」という流れが生徒の思考の深化に効果的であったことが確認できた。また、「友達と話すことで考えが広がった」「一人で考えるより印象に残った」など、他者との関わりが理解を支えるとともに、学びへの意欲を高めていたこともうかがえた。

最後に、「もやもやスッキリシート」の「スッキリのキロク」を記入させ、自分の考えの変化や新たな気づきを整理した(図5・手立て2)。記述からは、「図で表すと方程式を立てやすくなった」「友達の説明で理解できた」といった振り返りが多く見られ、自分の分からないところが、友達や対話を通して解消される経験自分の思考を再構築する経験につながっていたことがうかがえた。

考え方(言葉や図を使って表そう)

何を文字でおくか⇒子どもの人数を x とおく

方程式が立てられない
お菓子の数は等しい

お菓子の数は? $3 \times 24 + 15 = 87$

$3x + 15 = 4x - 9$

$3x - 4x = -9 - 15$

$-x = -24$

$x = 24$

A. 87個

考え方(言葉や図を使って表そう)

x = 子どもの人数

お菓子の数

$4x - 9 = 3x + 15$

$4x - 3x = 9 + 15$

$x = 24$

A. $24 \times 24 \times 4 = 96$ $96 - 9 = 87$ (お菓子の数)

$24 \times 3 = 72$ $72 + 15 = 87$ (お菓子の数)

A. 87個

スッキリのキロク

何を文字でおくか⇒子どもの人数を x とおく

方程式が立てられない ⇒ $4x - 9 = 3x + 15$

お菓子の数は等しい

お菓子の数 お菓子の数

図3 学習プリント

図4 板書した生徒のプリント

図5 スッキリのキロク

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 生徒が自分の理解度やつまづきを自覚し、問いをもちながら考え続けようとする姿が見られた。第 11 時では、文章問題が提示されるとすぐに「分かりません」と質問していた生徒が、すぐに答えを求めるのではなく、一人で問題に向き合い、自分の考えや疑問を「もやもやスッキリシート」に記録する姿が見られた。第 12 時の練習問題では、自力で方程式を立てて解くことができる生徒も増え、式の意味や考え方について尋ねると、自分なりの言葉で説明しようとする様子が確認できた。これらの姿から、自分の理解や疑問を意識化することで、問いをもち、粘り強く考え続けようとする姿勢が育ちつつあることがうかがえる。
- 他者との対話を通して、自分の思考を再構築する姿が見られた。ペアやグループでの共有の場面では、自分の考えをプリントや図を用いて説明したり、友達の考えを聞いて修正したりする姿が見られた。授業後のアンケートでは、「黒板の文字を写すだけでなく、自分の言葉で考えを書いたり、友達に説明したりすることで理解が深まった」といった記述が見られた。また、数学に苦手意識をもつ生徒が、対話を通して考えを整理し、最終的には自力で問題を解くことができた事例も確認された。これらのことから、他者との対話が、自分の思考を捉え直し、再構築する過程を支えていたといえる。
- 「もやもやスッキリシート」が、問いを明確にし、学びをつなぐ役割を果たした。「もやもやスッキリシート」を活用することで、生徒は自分の理解度やつまづきを可視化し、何が分かっていて何が分からないのかを整理することができていた。「はじめのキロク」で明確になった疑問が、「スッキリのキロク」で気付きや理解の変化として整理されており、生徒が自分の思考の変容を実感している様子がうかがえた。手立て 1 と組み合わせて活用することで、「考える→記録する→共有する→再構築する」という学習の循環が成立し、問いをもち、考え続ける学びを支える基盤ができたといえる。

2 課題

- 生徒の問いを深め、考えを持続させるための発問の質や扱い方に課題が残った。本研究では、「もやもやスッキリシート」を通して生徒の理解度や疑問を事前に把握することができた一方で、その疑問をどのように取り上げ、どの場面で全体化するかについては、さらなる検討が必要であった。授業中には、「どんな式になったか」「答えはいくつか」といった知識・技能に関する確認に偏る場面も見られ、生徒の思考を一段深める問い掛けが十分とは言えなかった。生徒がもった問いを起点に、「どんなことが起こっているのか」「それはなぜか」といった思考・判断・表現を促す発問を、意図的に位置付けていくことが今後の課題である。
- 思考の再構築過程を振り返りとして十分に言語化させることができなかった。「スッキリのキロク」には、自分が分からなかったことが分かるようになったという記述は多く見られたものの、「いつ」「誰の」「どのような説明によって」「自分の考えがどのように変わったのか」まで具体的に書けていないものもあった。これは、振り返りの観点や記述の視点が十分に共有されていなかったことが一因であると考えられる。今後は、再構築の過程そのものを意識化できるような視点を示し、生徒が自分の思考の変容をより深く捉えられるようにすることが求められる。

IV 資料

もやもやスッカリシート 1次方程式の利用(過不足の問題) 名前 ()

? はじめのキロク!

問題を解くときに、どうやって考えたか、わかったこと・わからないことや友達に聞きたいことを書こう!

💡 スッカリのキロク

友達に聞いて納得したことや、理解できたことなどを書こう! さらに疑問になったことを書いても良いよ!

➔

もし、うまく書けない人は、下の参考に書こう!

<input type="checkbox"/> 数字の意味はわかった!	<input type="checkbox"/> 何を文字でおくの?	<input type="checkbox"/> 方程式が解けない!
<input type="checkbox"/> 何を文字おけばよいかわかった!	<input type="checkbox"/> どの情報を使えばよい?	
<input type="checkbox"/> 等しい関係を見つけれられた!	<input type="checkbox"/> 方程式を立てられない!	

資料1 もやもやスッカリシート

? はじめのキロク!

問題を解くときに、どうやって考えたか、わかったこと・わからないことや友達に聞きたいことを書こう! 「どうやって考えたか」考えられなかったとしても、「どうやっていこうとしたか」を書こう!

お菓子の数 → $4x \times 24 - 9 = 87$
 $3 \times 24 + 15 = 87$
 A. 87個

$4x - 9 = 3x + 15$
 $4x - 3x = 15 + 9$
 $x = 24$
 A. 24人
 x は子供の人数

1人4個ずつ食べるのは4x(個)でも、もっている数は4xより9個少ないから、9ひくともっているお菓子の数になる。1人3個ずつはると3x(個)になるけど、3xより15個おおいから15をたすともっているお菓子の数になる。

もっているお菓子の数は

💡 スッカリのキロク

友達に聞いて納得したことや、理解できたことなどを書こう! さらに疑問になったことを書いても良いよ!

問題はとけたけど、うまく言説明がでさなからたから数直線とかをこまかくあらわそうと思った!

➔

? はじめのキロク!

問題を解くときに、どうやって考えたか、わかったこと・わからないことや友達に聞きたいことを書こう! 「どうやって考えたか」考えられなかったとしても、「どうやっていこうとしたか」を書こう!

お菓子の合計の数・子どもの人数?

$4x - 9$
 $3x + 15$

? 方程式が立てられない... → $4x - 9 = 3x + 15$
 お菓子の数は等しい

💡 スッカリのキロク

友達に聞いて納得したことや、理解できたことなどを書こう! さらに疑問になったことを書いても良いよ!

(た)のお菓子は $-(4x-9)$ を書く、あまるお菓子は $+(3x+15)$ を書く、2つの答えをたすと0は、 x に、出た答えを代入する。

➔

資料2 もやもやスッカリシート(生徒の記述)