

探究する生徒の育成
～課題を設定することに焦点を当てて～

供米田中学校 秋田 智昭

1 研究のテーマについて

中学校学習指導要領（2017）解説には、「『数学的な見方・考え方』を働かせながら、（中略）探究したりすることにより、（中略）自らの学びを振り返って次の学びに向かおうとする力などが育成され」「生徒が、目的意識をもって事象を数学化し、自らの問題を設定し、その解決のために新しい概念や原理・法則を見いだすことで、（中略）統合的・発展的に考えて深い学びを実現したりすることが可能である。」とあり、生徒が自ら問題を見付け解決を図ったり、探究したりする学習の重要性が説明されている。

加固希支男（2022）は、『学習の個性化』とは、一人ひとりの興味・関心に合わせて、自ら学習を進展させ、探究していく学び。（中略）教科書の内容から飛び出し探究していく学習。」としており、探究することの重要性を説いている。また、水谷尚人（2022）は、「問題発見・解決の過程を学習過程に反映させ（中略）自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、判断して行動できるような生徒の育成を目指したい」とし、問題を見付け課題を設定することの重要性を説いている。

そして、私の考える探究する生徒は、数学の授業で、以下のような姿を見せる。

探究する生徒の例
◇ 「正しいのか」「比較したい」「根拠は何か」など、湧き上がってくる疑問や関心に基づき、問題を見付け、どうすれば解決に至るかを考える。（初めに課題を設定する生徒）
◇ 他者と協働し、考えを伝えたり聴き合ったりすることや ICT を活用し、情報を整理・分析し、問題を解決する。（知識・技能を活用し学びを進める生徒）
◇ 既習の学習との共通点や相違点や今後に使えそうなことなどを考えたり、考えをまとめたりする。（学習を振り返り、統合・発展する生徒）
◇ 「ここを変えたらどうなるか」と発展について考えたり、「〇〇が自分には必要だから取り組もう」と自身の必要性に応じて、自己調整を図ったりする生徒。（課題を再設定する生徒）

<本校の生徒の実態>

私は研究の焦点を決めるにあたり、アンケートを実施し、生徒の様子を観察した。結果は次のようであった。

- 「初めに課題を設定する生徒」の観点では、どのように課題を見ればよいか分からないなど、課題を設定する意識が低い。湧き出る疑問や関心が基ではなく、課題が与えられたから取り組むという姿がある。
- 「知識・技能を活用し学びを進める生徒」の観点では、他者と協働しながら学習を進める意識は比較的高く、インターネットを学習に活用する意識も高い。粘り強く問題を解決しようとする姿もある。
- 「学習を振り返り、統合する生徒」の観点では、今後に使えそうなことを考えたり、まとめたりする意識は低くはない。授業中「〇〇と同じだ」「〇〇で使うと便利そう」と発言する生徒もいる。
- 「課題を再設定する生徒」の観点では、どのように発展を考えればよいか分からない、もう1度考えてみようとは思わないなど、課題を再設定する意識が比較的低い。そして、問題を解決した後、手や思考が止まってしまっている姿や、少ししか理解できていないときに、問題について繰り返し考えたり、解き直してみたりはしない姿が見られる。

以上のことから私は、「初めに課題を設定する」「課題を再設定する」という2つの課題を設定することに焦点を当てて指導の工夫に取り組むことで、探究する生徒の育成を目指すこととした。

2 研究の内容

(1) 研究の手立て

手立て① 授業前半の「生徒に事象を提示する場面」において、「お！課題発見！かきくけこ！」を与える。

学習の初めに自ら課題を設定しようとしていない生徒や、どのように課題を設定すればよいか分からない生徒が、「間違っていそうだけど、なぜだろうか。」「これとそれは同じだけど、何か法則があるのか考えてみたい。」

「私はこう思うけど、〇〇さんはどう思うか訊いてみたい。」など、湧き出てくる疑問や関心を基に、課題を設定できるように、「お！課題発見！かきくけこ！」を与える。

お！課題発見！かきくけこ！ （頭文字、お・か・き・く・け・こ）
◎ 置き換える。（数や文字や図形に置き換えることを考える。）
◎ 確認する。（振り返る。教科書や ICT で調べる。他者に訊く。）
◎ 規則性を考える。（何かきまりや法則があるのかを考える。）
◎ 比べる。（比較して共通点や相違点を探す。）
◎ ケチを付ける。（批判的思考。誤りを疑う。例外を考える。）
◎ 根拠を考える。（なぜそうなるのかを考える。）

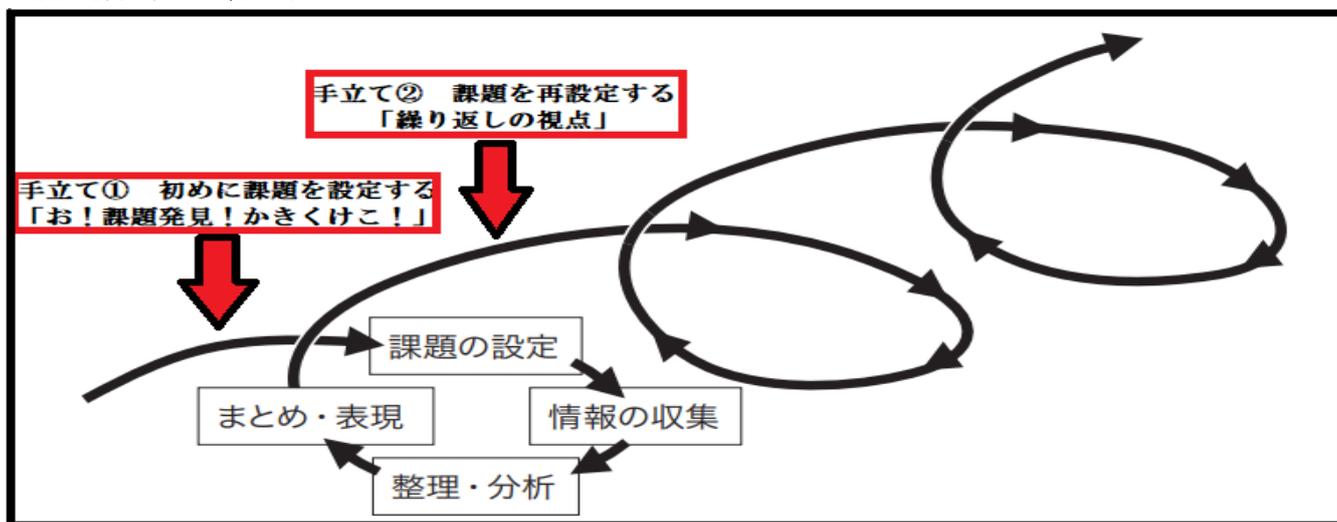
手立て② 授業後半の「課題を再設定する場面」において、「繰り返しの視点」を与える。

課題を再設定と言われてもどうしてよいか分からない生徒が、「〇〇を変えて問題をつくり直すとどうなるだろうか。」「〇〇を増やしたり減らしたりして発展を考えたい。」「〇〇を繰り返して理解や定着を図りたい。」など、生徒それぞれの興味・関心や必要性に合わせて、課題を再設定できるように「繰り返しの視点」を与える。

繰り返しの視点

- ◎ 同じことを繰り返す … もう一度、解いてみる。考えてみる。調べてみる。
- ◎ 数を変えて繰り返す … $5 \Rightarrow 6$ 、 $5 \Rightarrow 50$ 、 $5 \Rightarrow 0.5$ 、 $5 \Rightarrow 1/5$
- ◎ 個数を変えて繰り返す … $2x^2 + 3x \Rightarrow 2x^2$ 、 $2x^2 + 3x \Rightarrow 2x^2 + 3x + 1$ 、 $x + 3 \Rightarrow x + y + 3$
- ◎ 解決を変えて繰り返す … $2x = 6$ を解く。 \Rightarrow 解が $x = 3$ となる一次方程式を作る。
- ◎ 条件を変えて繰り返す … 自然数 $x \Rightarrow$ 整数 x 、 $x + y \Rightarrow x - y$
- ◎ 場面を変えて繰り返す … $2x = 6$ を解く。 \Rightarrow 縦 2 で横 x の面積が 6 のとき x の値を求める。

(2) 探究する生徒と手立てのイメージ



(3) 検証方法

手立て① 「生徒に事象を提示する場面」において、「お！課題発見！かきくけこ！」を与えることで、課題を設定することができたか、生徒のワークシートやロイロノートの記述から検証する。

<input type="radio"/>	課題を設定することができた。
<input type="checkbox"/>	課題を設定することができなかった。

手立て② 「課題を再設定する場面」において、「繰り返しの視点」を与えることで、自ら課題を再設定することができたか、生徒のワークシートやロイロノートの記述から検証する。

<input type="radio"/>	課題を再設定することができた。
<input type="checkbox"/>	課題を再設定することができなかった。

3 授業実践 I

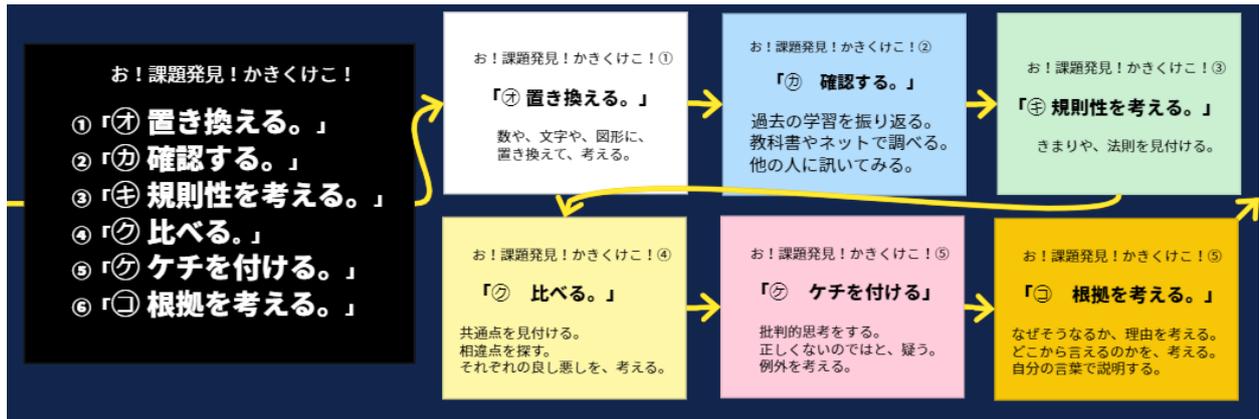
(1) 単元 中学校 1 年生 「2 章 文字の式」 (文字の式の加法・減法の導入にて実施)

(2) 指導過程

教師の主な働きかけ	生徒の主な発言や活動
<生徒に事象を提示する場面場面>	
<p>提示する事象 次の 2 人の会話から、課題を設定しましょう。</p> <p>A さんが、「$7x - x = 6x$ だね。」というとき、B さんが、「$7x - x = 7$ だよ。」といました。</p>	
T: 課題を設定するときは、「お！課題発見！かきくけこ！」を意識しましょう。	S1: 2 人はそれぞれ何を言っているのかな。 S2: 何をすればいいのかな？

- それぞれの説明を行った後、課題設定に取り組ませる。
- T: 一人で設定しても、周り相談して設定してもよいです。
- 設定した課題は、ロイロノートにて提出・共有させる。

- S3: 2人とも合っていると思う。
- S4: 2人とも合っていることはない思う。
- S5: 合っているがどちらか調べてみたい。



「お！課題発見！かきくけこ！」を、説明するとき、ロイロノート上で生徒に示したもの

【検証①】生徒に事象を提示する場面において、「お！課題発見！かきくけこ！」を与えることで、課題を設定することができたか、生徒のワークシートやロイロノートの記述から検証する。

○	課題を設定することができた。	111人 (90%)
△	課題を設定することができなかった。	12人 (10%)

「生徒が設定した課題」

過去の学習と比べ、何が変わったかを考え、正しいかどうかを確かめる。 「㊧・㊩・㊪」	イラストや図を根拠に使用して、文字式の引き算を説明しましょう。 「㊦・㊫」	2人の式を比べて、間違いを探す。間違いについては、なぜ間違っているかを考えましょう。 「㊩・㊪・㊫」	文字式の加法・減法の計算方法を考え、実際に計算できるようにする。 「㊫」
--	--	---	---

<設定した課題に取り組む、成果をまとめる場面>

- T: 自分や、他の人が設定した課題に取り組みましょう。
- T: 個人でも、周り人と一緒に取り組んでも大丈夫です。
- T: 分かったことや、学んだことをまとめましょう。

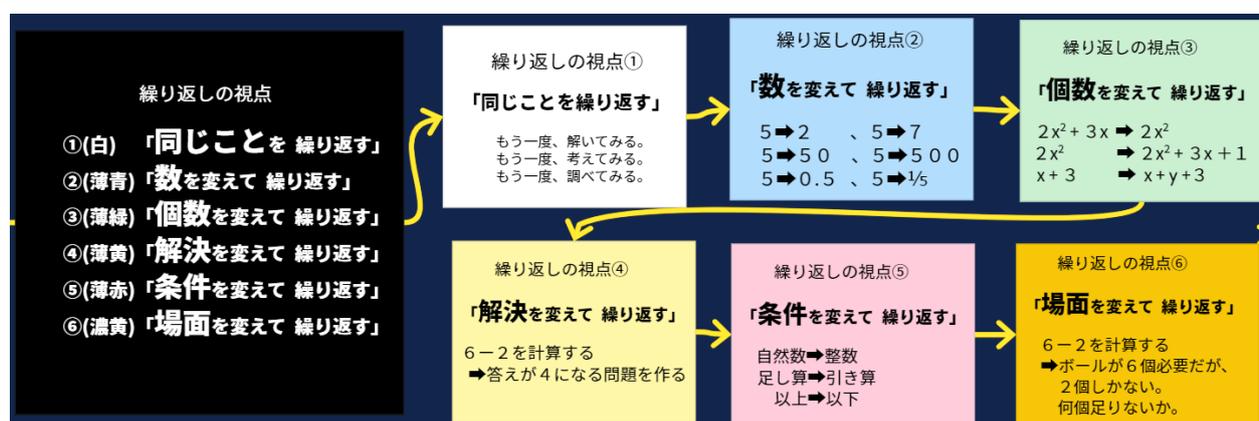
- S1: 図を根拠として使うのは、どうかな。
- S2: 図もいいが、値を代入してもいいと思う。
- S3: 分配法則と考えると説明できる。

<課題を再設定する場面>

「繰り返しの視点」を参考にして、課題を再設定しましょう。

- それぞれの説明を行った後、課題の再設定に取り組ませる。
- T: 一人でも、周り人と相談して再設定してもよいです。
- ロイロノートにて視点別に色を付け、提出・共有させる。

- S1: まだよく分からないから、同じことを考えようかな。
- S2: いろいろ変えて、考えてみたい。



「繰り返しの視点」を、説明するとき、ロイロノート上で生徒に示したもの

【検証②】「課題を再設定する場面」において、「繰り返しの視点」を与えることで、自ら課題を再設定することができたか、生徒のワークシートやロイロノートの記述から検証する。

○	課題を再設定することができた。	100人 (81%)
△	課題を再設定することができなかった。	23人 (19%)

「生徒が再設定した課題」

数を変えて、AさんとBさんの方法が、本当に正しいか間違っているかを調べる。 「数を変える」	似ている計算問題を繰り返して、自分なりの得意な（楽な）計算方法を編み出す。 「解決を変える」	掛け算や割り算では、計算できるか、なぜその答えになるか説明しましょう。 「条件を変える」	計算式の中に、0を入れたら、計算結果はどうなるでしょうか。 「個数を変える」
---	--	--	--

T：自分や、他の人が設定した課題に取り組みましょう。

T：個人でも、周り人と一緒に取り組んでも大丈夫です。

T：分かったことや、学んだことをまとめましょう。

S1：数を変えて繰り返して理解が進んだ。

S2：掛け算や割り算まで、考えられた。

S3：途中0が入っても加減では変わらない。

(4) 考察

- 「2人はそれぞれ何を言っているのだろうか」など疑問や関心が湧き出てきたところで、「お！課題発見！かきくけこ」を与えたことで、課題を設定することにつながることができた生徒が多かった。特に、2人の考えを比べ正誤を考えたり、その正誤の理由や根拠を考えたりする課題を設定する生徒が最も多かった。また、文字式の加法・減法の計算の規則性を考える課題を設定する生徒も見られた。課題を設定するために、「お！課題発見！かきくけこ」を与えることは効果的であったと考えられた。
- 課題を設定することができなかった生徒の大部分は、一人で考え続けたが進めなくなり、手が止まってしまった生徒であった。また、課題を設定するとき、すぐに周りの人の考えを聴き、そしてそれをそのまま課題として設定し、自分自身の力で課題を設定しようとはしなかった生徒もいた。
- 「繰り返しの視点」を与えたことで、生徒それぞれの興味・関心や必要性に合わせて、課題を再設定できた生徒が多かった。特に、数を変えて類似問題に繰り返し取り組む生徒が最も多かった。また、文字式の加法・減法だけでなく、乗法・除法にも取り組む生徒も見られた。課題を再設定するために、課題を設定するために、「お！課題発見！かきくけこ」を与えることは効果的であったと考えられた。
- 課題を再設定することができなかった生徒の大部分は、初めに設定した課題（例えば、2人の計算の正誤を考えましょう）に対して、理解が進まず、時間を掛けて考え続けていた生徒であった。また、課題を再設定し学習を進めることができた生徒の中には、さらに再設定して先に進めてよいか迷っている生徒がいた。

(5) 授業実践Ⅱに向けた手立ての改善

手立て① 「生徒に事象を提示する場面」において、「お！課題発見！かきくけこ！」を与える。

「お！課題発見！かきくけこ！」を与えることは継続しつつ、まず自分自身で課題を設定しようすることが大切だと強調する。またその後は、自分自身で課題を設定することができても、できなくても、周りの生徒と、考えたことや、分からなかったことを聴き合うことが大切だと強調する。

手立て② 課題を再設定する場面において、「繰り返しの視点」を与える。

「繰り返しの視点」を与えることは継続しつつ、初めの課題に対する理解が進まなくても、繰り返し同じ課題を考え続けることも課題を再設定したと考えて大丈夫だと強調し、今は少しの理解でも繰り返し課題の再設定をすることによって知識の定着はしていくと補足する。また、課題の再設定については、何度も繰り返し行って先へ学習を進めて大丈夫だと強調する。

4 授業実践計画Ⅱ

単元 中学校1年生 「3章 方程式 方程式の解き方」

提示する事象 次の2人の会話から、課題を設定しましょう。

Aさんが、「 $800 = 2400(2 - x)$ は解き方に迷うね。」というとき、Bさんが、「どうして？」といました。

〔参考文献〕 文部科学省『【数学編】中学校学習指導要領（平成29年告示）解説』（2017）

文部科学省「今、求められる力を高める 総合的な探究の時間の展開（高等学校編）」（2023）

加藤希支男『「個別最適な学び」を実現する算数授業のつくり方』（2022）

水谷尚人「中学校数学 指導スキル大全」（2022）