

オープンな問いから主体的に学ぶ生徒の育成

千種台中学校 松浦 充

1 研究のねらい

社会の変化が著しい現代において、生徒に身に付けさせたい力が大きく二つあると考える。

一つ目は、変化に柔軟に対応するため、直面した課題に対して、これまでの経験や知識を基に、自分で発展させて解決に取り組むことができる力である。学習指導要領解説編(2017)には、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成すること」と示されている。そこで、数学の学習において、新たな学習課題に対して、既習の学習内容を関連付け、それを発展させる視点で解決方法を考えることや、別の解き方を考えることで既習の学習内容を統合的な視点で捉え直すことが大切であると考えた。

二つ目の力は、答えが一つに決まらない課題に対して、多様な考えをもつ他者と関わり合い、多様な考えを共有できる力である。中央教育審議会答申(2021)では、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」することが示されている。また、ナゴヤ学びのコンパス(2023)では、「指導の個別化・学習の個性化を実現していくためには、学習内容や学習方法の選択・決定にどれだけ子どもが参加しているかが重要な視点」と述べられている。これらのことから、数学の学習において、生徒たちが課題の設定、解決、振り返りのサイクルを主体的に作りあげる授業を展開していくことが大切になると考えた。そこで、教師が答えの決まった問題を提示するのではなく、答えが一つに決まらない問い(オープンな問い)を提示し、これをもとに対話を通して解決方法を振り返ることで、生徒中心の学びを実現したいと考えた。

このような過程を通して、自らの学びを振り返り、次の学びに向かおうとする生徒を主体的に学ぶ生徒と定義し、研究のテーマとした。

2 研究の内容

(1) 研究の手立て

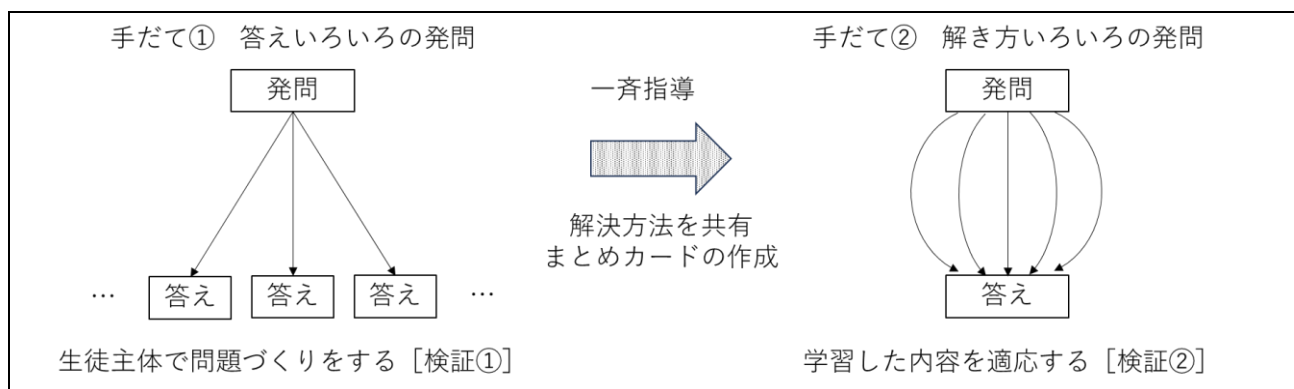
手立て① 生徒主体で提示問題を作りあげる場面

虫食いになった問題を提示し、オープンな問い(答えいろいろ)から問題を完成させることを通して、個人で問題づくりを行う。生徒が作った問題はロイロノートの提出箱に提出することとし、全体で共有する。提出された問題の中から、教師が問題を選択し、これを全体で解決する提示問題とする。

手立て② 学習した数学的な見方・考え方を活用して問題を解決する場面

学習した数学的な見方・考え方を活用して、生徒が作成した提示問題以外の問題の解決に取り組む。このとき、学習した数学的な見方・考え方を様々に働かせて解くことのできる問題については特に取り上げ、オープンな問い(解き方いろいろ)によって、数学的な見方・考え方をさらに深めることができるようにする。また、自分の作った問題とグループのメンバーが作った問題は必ず解くこととし、必要に応じて教師がさらに問題を選択する。

(2) 授業実践 I の手立てのイメージ



(3) 検証方法

手立て①の検証

生徒主体で問題を作りあげる場面で、虫食いになった問題を完成させて個人で問題を作ることができたかどうかを、学習プリントの記述内容から検証する。

○	時間内に虫食いを完成させて問題を作ることができた
△	時間内に虫食いを完成させて問題を作ることができなかった

手立て②の検証

学習した数学的な見方・考え方を活用して問題を解決する場面で、学習した数学的な見方・考え方を働かせて提示問題以外の問題を複数の解き方で解決できたかどうかを、学習プリントの記述内容から検証する。

◎	複数の解き方で問題を解決することができた
○	1つの解き方で問題を解決することができた
△	問題を解決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 「3 章 方程式」(本時 2/14)

(2) 本時の目標 等式の性質を使って方程式を解くことができるようにする

(3) 指導過程

教師の主な働きかけ	生徒の主な発言や活動
<p>1 前時の振り返りをする</p> <p>T: 前時の振り返りをしましょう。</p> <p>(前時の問題の例)</p>	<p>S1: てんびんを使って、x の値を求めました。</p> <p>S2: てんびんのつり合いを保って左右のお皿に同じ操作をすることが大事でした。</p>

2 生徒主体で提示問題を作りあげる

数字を埋めて等式をつくらう

① $\square \circ \square = \square$
(整数)

② $\square \times \square = \square$
(整数)

T: どんな式が作れるか、考えてみましょう。

T: できたら、①は矢印のついた数字を、②は矢印のついた数字と×をまとめて黒く塗りつぶして、上から白で x と書きましょう。

T: ロイロノートの提出箱に提出しましょう。

T: 提出できたら、他の人の式と見比べてみましょう。

S1: どんな数字でもいいのかな。

S2: 塗りつぶした数字を当てるのかな。

S3: 当てにくい式にしたいな。

【検証①】虫食いになった問題を完成させて個人で問題を作ることができたかどうかを、学習プリントの記述内容から検証する。

○	時間内に虫食いを完成させて問題を作ることができた	28人
△	時間内に虫食いを完成させて問題を作ることができなかった	2人

方程式を作りあげることができた生徒は30人中28人で、多くの生徒が方程式を作りあげることができた。方程式を作りあげることができなかった2人の生徒は、発問に対する答えの自由度が高いために戸惑ってしまった生徒であると考えられる。このような生徒に対しては、自分の答えに自信を持つことができるよう個別に声をかける支援が必要があると考えられる。

3 問題を提示し、解決に取り組む

T: Aさんの考えた①の問題とBさん、Cさんの考えた②の問題で、 x に当てはまる数を求める方法を考えましょう。(グループ)

S1: てんびんと同じように考えれば求められそうだね。

S2: Cさんの作った問題はどうすれば求められるかな。

① $\text{虫食い} - 5 = -8$
(整数)
 Aさん

② $-2 \times x = 10$
(整数)
 Bさん

② $\frac{1}{3} \times x = 2$
(整数)
 Cさん

4 全体で共有する

T: てんびんと同じように、等式の両辺に同じ操作をしても等式が成り立ちます。これを等式の性質といいます。

5 学習した数学的な見方・考え方を活用して問題を解決する

T: Dさんの考えた②の問題を、いろいろな方法で解きましょう。

<解き方の例>

② $\frac{2}{5} \times x = \frac{6}{5}$
(整数)
 Dさん

- ・両辺に同じ数をかける
- ・両辺に同じ数をかけてから同じ数でわる
- ・両辺を同じ数でわる
- ・両辺を同じ数でわってから同じ数をかける

【検証②】学習した数学的な見方・考え方を働かせて提示問題以外の問題を複数の解き方で解決できたかどうかを、学習プリントの記述内容から調べる。

◎	複数の解き方で問題を解決することができた	10人
○	1つの解き方で問題を解決することができた	14人
△	問題を解決することができなかった	6人

1つの解き方で問題を解決することができた14人の生徒については、等式の性質を活用して式を様々に変形する力がなかったり、問題を解くことができればよいと考え、別の解き方を考えることを意識できなかつたりしたことが考えられる。このような生徒に対しては、別の解き方を考える機会を増やし、多様な解法のそれぞれの良さを価値づけることで、学習内容の理解を深める経験を積んでいくことが必要であると考え。問題を解決することができなかった6人の生徒については、分数の知識に課題のある生徒もいたため、個別の支援が必要であると考え。

<p>6 提示問題以外の問題を解決する T: グループのメンバーの作った問題を解きましょう。</p>	
---	--

(4) 実践Ⅰのまとめ

- 生徒主体で提示問題を作りあげる場面では、虫食いになった問題を完成させることで、どの生徒にも取り組みやすい活動とすることができた。虫食いから変化させた提示問題では、生徒が何を求めればよいのかを明確にすることができた。また、生徒の作った問題の中から提示問題をピックアップしたことで、意欲的に問題解決に取り組ませることができた。
- 学習した数学的な見方・考え方を活用して問題を解決する場面では、解き方いろいろの発問によって、生徒は主体的に学習した内容を振り返り、等式の性質を統合的に見直すことができた。
- 生徒は答えの決まった発問に答えることに慣れているため、答えが一つに決まらない問いに対して戸惑ってしまう生徒が存在した。特に解き方いろいろの発問では、粘り強く考えることに慣れていない生徒が多いことが、課題である。問題を解く処理能力を身に付けるだけでなく、多様な方法を試行錯誤する場面を多く設定することが必要だと考える。

4 授業実践Ⅱ計画

単元 4章 変化と対応 与えられた条件から、比例の関係を式で表す

手立て① 比例の関係 $y = \square x$ で、 $x = \square$ のとき $y = \square$

(1) \square を埋めよう。(2) 3つの \square のうち1つを黒く塗りつぶそう。

手立て② 比例の関係 $y = \blacksquare x$ で、 $x = \square$ のとき $y = \square$

いろいろな方法で \blacksquare に当てはまる数を求め、どの方法が良いか考えよう。

[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）
中央教育審議会答申『「令和の日本型学校教育」の構築を目指して』（2021）
名古屋市教育委員会『ナゴヤ学びのコンパス』（2023）
坪田耕三『算数楽しく オープンエンド』（2006）