

## 粘り強く数学の学習に取り組む生徒の育成

－ 探究的な活動を取り入れた単元計画・授業構想の工夫を通して－

涌谷町立涌谷中学校 大塚 諒

### 1 はじめに

#### (1) 学校教育における今日的な課題

令和3年1月の中央教育審議会答申<sup>1)</sup>において、これまでの学校教育の課題として「『自ら課題を見つけ、それを解決する力』を育成するため、他者と協働し、自ら考え抜く学びが十分なされていないのではないか」と指摘されている。これからの学校においては、自ら学習を調整しながら粘り強く学習に取り組む態度等を育成するために、「子供一人一人の特性や学習進度、学習到達度等に応じ、指導方法・教材や学習時間等の柔軟な提供・設定を行うこと」や「探究において課題の設定、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現を行う等、教師が子供一人一人に応じた学習活動や学習課題に取り組む機会を提供すること」が必要であると示されている。

#### (2) 授業実践上の課題

これまでの授業実践では、教師からの一方的な指導を行う場面が多く、個に応じた指導を実践しきれていなかった。また、教科書の内容を進めることばかりに注力し、生徒が自らの学習状況を振り返って学習を調整したり、自ら課題を設定して学習内容を深めたりする場面が設定されていなかった。

#### (3) 生徒の実態

在籍生徒の数学に関する意識を把握するために、アンケート調査を行った（図1）。

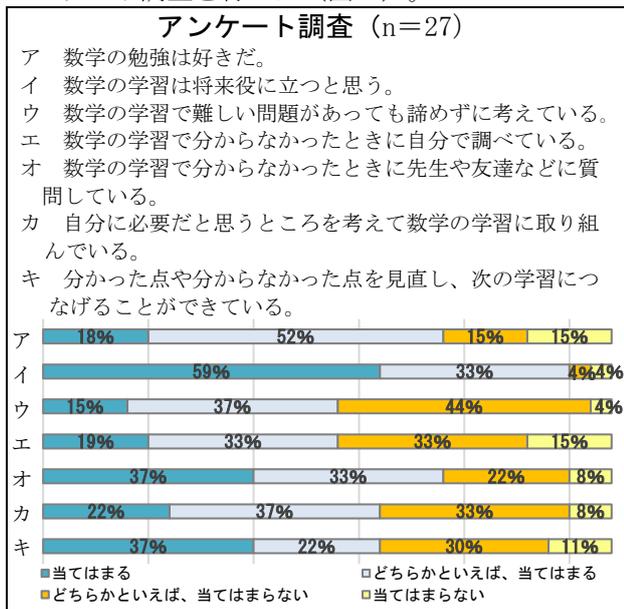


図1 アンケート調査の項目と結果

アンケート調査の結果、項目ア、イから数学の学習を好意的に捉え、必要性を感じている生徒が多いことが分かる。一方で、項目ウ～キの学習への取組に関する質問に対しては、肯定的な回答をした生徒は5割～7割程度にとどまっており、粘り強く学習に取り組む態度に課題があることが明らかになった。

#### (4) 研究主題について

以上のことを踏まえ、「自らの学習状況を振り返りながら粘り強く学習に取り組む生徒」「様々な解決方法を調べたり質問したりしながら課題の解決に向けて粘り強く学習に取り組む生徒」の育成を目指し、本研究主題を設定した。

## 2 研究の目的と方法

#### (1) 研究の目的

本研究の目的は、数学科の授業の中に探究的な活動を取り入れ、1(4)で示したような「粘り強く学習に取り組む生徒」の育成を目指すことである。

#### (2) 研究の方法

研究主題に迫るために、以下の2つの手立てを講じる。手立てによる効果の検証は、アンケートや学習感想を分析し、生徒の意識の変容を捉える。

##### ① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

数学科の授業における探究的な活動を以下のように定義する。

##### ア 課題の設定

具体的な事象から課題意識を持たせ、単元を通して解決を図る学習課題を設定すること。

##### イ 情報の収集

「課題の設定」で設定した学習課題を解決するために必要となる知識・技能を習得すること。

##### ウ 整理・分析

既習事項を整理したり、分析したりしながら課題解決を図ること。

##### エ まとめ・表現

気付きや発見などを数学的な表現を用いてまとめたり、表現したりすること。

学習活動の中に、上記ア～エを位置付けて単元計画を構成する。単元の最初に提示した学習課題の解決に向けて取り組むことができるようにする。

② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

単元の最初に設定した学習課題を解決するために、生徒は授業の中で知識・技能を習得したり、既習事項を整理・分析したりしながら、探究的な活動を繰り返していく。

そして、単元のまとめの授業では、単元の最初に設定した学習課題を参考にして自ら問題を作成し、数学的な表現を用いてレポートにまとめる活動を取り入れる。蓄積してきた自己評価シートを確認しながら課題の設定を行わせることで、自身の学習を調整したり、学習内容を更に深めたりできるようにする。2時間計画で授業を実践する際は、授業間に生徒のワークシートへ助言を書いた付箋を貼付することで、生徒自身の気づきや発見を促したり、生徒の学習到達度を把握して次時の指導に生かしたりする。

3 I期の実践の結果と考察

(1) 実践内容の概要

実践日	令和5年7月14日（金）3校時 令和5年7月18日（火）1校時
対象	第1学年1組27名
単元	文字と式
学習課題	図形を $x$ 個つなげたときに必要な棒の本数を、 $x$ を用いた式で表し、考えた過程をレポートにまとめよう。

(2) 研究に関わる実践の詳細

① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

本授業は、単元の最初に提示した「立方体をつなげたときに必要となる棒の本数を考えよう」という学習課題を解決した段階で設定した探究的な活動場面である。類似問題を自ら設定し、ノートや教科書から情報を収集したり、集めた情報を整理・分析したりしながら考察した結果をレポートにまとめる活動を行うことで、粘り強く学習に取り組む生徒の育成につなげることをねらいとした。

② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

本授業は、2時間計画で行った。1時間目の授業では、作成した問題について文字を用いて表すことを目的とする時間とした。その際、2時間目のレポート作成を意識させることで、他者の助けがあっても、立式までの過程について思考を整理しようとする意識の向上を図った。

また、1・2時間目の授業間には、回収したワークシートを確認し、間違っている点や理解が不十分だと思われる点について、助言を記入した付箋を貼付することで、目標の達成に迫った。

(3) 成果

① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

単元を通して一つの学習課題の解決を目指し、レポート作成まで行ったことで、生徒が目的意識を持って学習に取り組んだ。また、学習感想からは「どんな考え方も同じ式になるから楽しかった」「文字を使うと代入するだけで結果が出るから便利だと思った」など、文字を用いることの有用性や楽しさに気付いたことも読み取ることができた。

② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

1時間目を「文字を用いた式で表す時間」、2時間目を「考えた過程をレポートにまとめる時間」と分けたことで、見通しを持って学習に臨んでいた。特に、1時間目の授業において、他者の助けがあつて立式できた生徒が、結果に至るまでの過程の意味を理解できるまで吟味したり、早く解決できた生徒が異なる考え方で立式を試みたりする姿が見られた（図2）。粘り強く学習に取り組む生徒が増加したことが、授業の様子やアンケート調査の結果から確認できた。

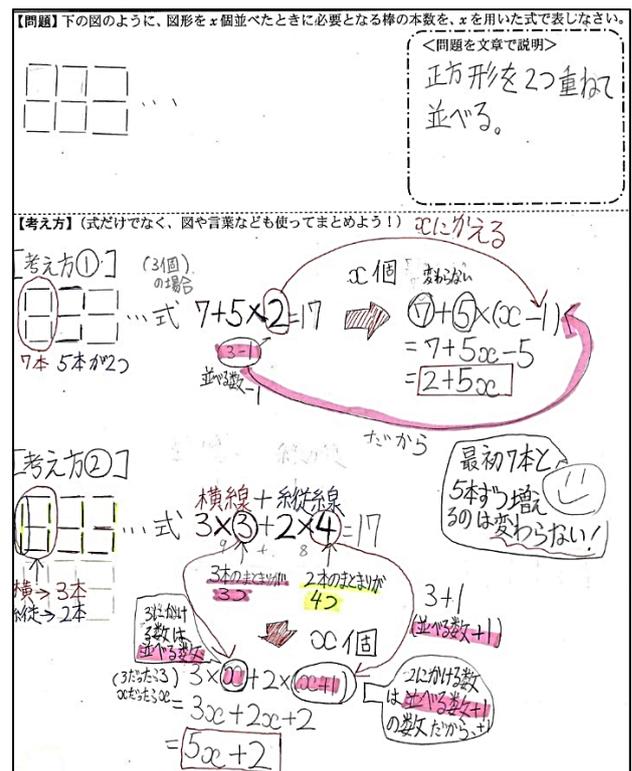


図2 生徒のレポート（授業実践I）

(4) 課題

1時間目の授業において、生徒それぞれが異なる問題を作成し、立式した結果を教師が確認していた。そのため、教師に確認しようとする生徒の列ができてしまったことで、教師が机間指導をする時間が少なくなり、生徒への個別支援を行う時間を十分に確保することができなかった。

## 4 II期の実践の結果と考察

### (1) I期からII期の実践に向けて

I期の実践では、教師が個に応じた指導を行う時間が十分に確保できなかった。そこで、I期以降の実践では、小グループで共通した課題を設定させ、導き出された結果の正誤を生徒間で判断できるような環境を整えて実践を行った。

### (2) 実践内容の概要

実践日	令和5年10月31日（火）3校時 令和5年11月1日（水）6校時
対象	第1学年1組27名
単元	比例と反比例
学習課題	比例を利用して、涌谷中学校を探究しよう。

### (3) 研究に関わる実践の詳細

#### ① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

本授業は、単元の最初に提示した「スライドショー動画を作成するとき、どのくらいの長さの曲を選ぶとよいか考えよう」という学習課題において、比例の学習を終えた段階で設定した探究的な活動場面である。単元の導入場面では、上記学習課題を提示する他に、比例の利用の場面で「涌谷中学校の中で比例を利用して調べることができる数量」について生徒自身で問題を作成し、解決を目指す学習を行うことを伝えた。探究的な活動を取り入れることで、目的意識を持ち、粘り強く学習に取り組む生徒の育成につなげることをねらいとした。

#### ② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

本授業は、2時間計画で探究的な活動を行った。1時間目は、比例を利用して調べられる事象について各グループで課題を設定し、実際に校内を探索させ情報を収集させた。その後、個人で表、式、グラフを用いて結果を考察させてからグループ内で結果を共有させた。その際、導いた結果をグループ内で整理・分析させることで、間違いに気付かせたり別の考え方も考察させたりなど、粘り強く学習に取り組む生徒の育成につなげることをねらいとした。

2時間目の授業では、1時間目に考察した結果を数学的な表現を用いてレポートにまとめる活動を行った。レポート作成を終えた生徒には、考察した内容に関わる発展問題を作成させ、その考え方についてもまとめさせた。例えば、「手洗いで使用する水の量」について調べた生徒は「30秒間で手洗いをする人が使う水の量を求めよう」や「1tの水を消費するのに何分かかかるか求めよう」などの発展問題を作成し考察する様子が見られた。

### (4) 成果

#### ① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

単元全体を「スライドショー動画の作成」をテーマとした学習課題について考えながら学習を進めていくことで、学習内容の活用方法等が明確になり、目的意識を持って比例と反比例の学習に臨む様子が見られた。また、比例の利用の場面では、涌谷中学校を探究する学習を行うことを生徒に示したことで、日常生活の中から関数関係を見いだそうとする姿勢が日常会話からも見られるようになった。

#### ② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

授業実践Iと同様、1時間目の授業では、レポート作成を意識させながら活動させることで、他者の助けがあつて結果を導くことができた生徒であっても、結果に至るまでの過程について粘り強く理解しようとする様子が見られた（図3）。また、グループで共通した課題に取り組ませることで、協働的な学びが促され、授業実践Iの課題であった「個に応じた指導を行う時間の確保」が改善された。

2時間目の授業では、1時間目の授業で考えた内容をレポートにまとめさせたことで、理解が不十分な点に気付き、質問しながら思考を整理しようとする様子も見られた。レポート作成後には、発展問題を作成し考察する活動を取り入れたことで、同グループ内でも様々な考察が行われ、共有場面での学びの充実につながっていた。

**【学習課題】**  
 手洗いで使う水の量を調べる！  
 そのためには、  
 手洗いにかかる時間と1秒間に流る水の量が分かればよい！  
 $x$ を時間(秒)、 $y$ を流る水の量を } として考える！

**【考え方】** ※結果だけではなく、言葉や色などを使って分かりやすくまとめよう！

手洗いにかかる時間 → 55秒  
 500mLがたまった時間 → 4秒

表

$x$ (秒)	1	...	4	...	55
$y$ (mL)	125		500	...	6875

⑤  $y$ は $x$ に比例して、  
 $x=4$ のとき、 $y=500$ から  
 $500 = 4a$   
 $a = 125$   
 $y = 125x$   
 $x$ に55代入すると、  
 $y = 125 \times 55$   
 $y = 6875$   
 答え 6875 mL (6.875L)

図3 生徒のレポート（授業実践II）

(5) 課題

本時は、比例としてみなすことができる事象を捉え、表、式、グラフを用いて考察することを目的とした授業であった。全てのグループでその目的は達成されていたが、グループで設定した課題に物足りなさを感じる生徒もいた。具体的には「上の階までの高さを調べる」ために、階段一段の高さと段数を調べるなど、一単位の数量を実測し、単なる乗算で結果を導くことができる課題について、表、式、グラフを活用することに疑問を感じる生徒がいた。

5 研究の成果と課題

(1) 効果検証

① アンケート調査の結果から

5月と11月にアンケート調査を実施し、結果の比較を行った(図4)。項目ウ〜キの学習への取組に関する質問について、肯定的に回答する生徒の割合が大きく増加していることが確認できた。特に、項目ウについて「当てはまる」と回答する生徒の割合が15%から52%に大きく上昇しており、課題の解決に向けて粘り強く取り組もうとする意識の向上が見られた。

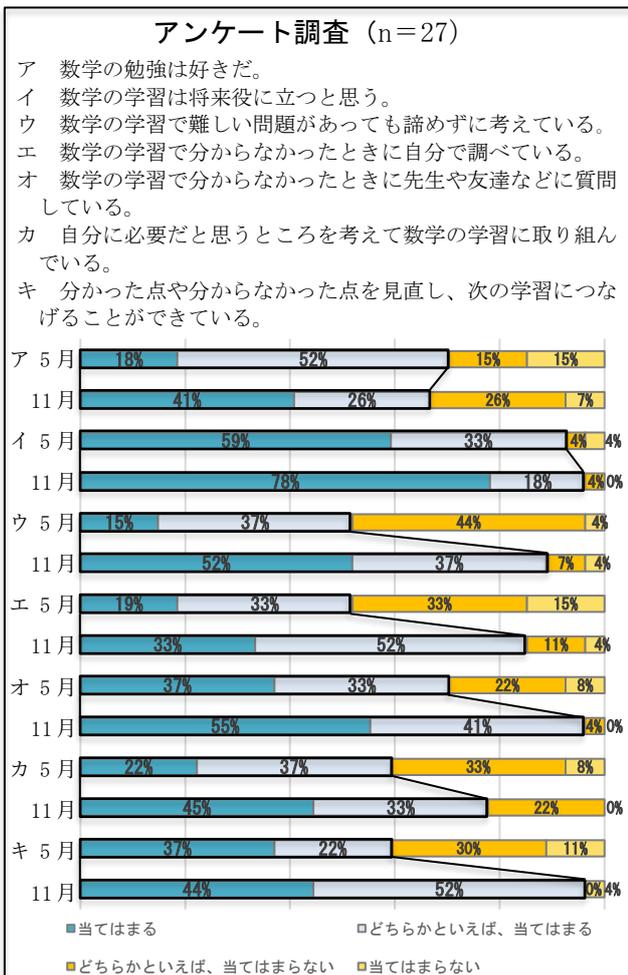


図4 アンケート調査の項目と変化

② 学習感想から

生徒の学習感想からは、「自分で問題を決めて考えられて楽しかった」等、生徒自身に課題を設定させたことで学習意欲が高まったことがうかがえた。また、「レポートをまとめるには、しっかり理解している必要があると思った」等、まとめ・表現の場面向けて、学習内容を正しく理解しようとする意識の向上も見られた。その他にも「友達の解き方を理解したことで自分の問題も解けるようになった」「比例がいろいろな場面で利用できると気付いた」等、整理・分析の場面の有効性や学習内容と生活の関連性への理解についての学習感想も確認できた。

(2) 研究の成果

① 探究的な活動を取り入れた単元計画の工夫

単元を通して解決を目指す学習課題を導入場面で提示することで、知識・技能の学習を行う過程でも「この学習をどう活用するのか」という学ぶ意義が明確になった。見通しが持てたことで、活用問題に取り組む場面でもノートを振り返って調べたり、諦めずに問題に取り組もうとしたりする生徒が授業の様子やアンケート調査の結果から増加していることが確認できた。また、まとめ・表現を行う場面を設定したことで、思考の過程を順序立てて正しく理解しようとする意識の向上につながったと考えられる。

② 探究的な活動を取り入れた授業構想の工夫

自ら課題を設定させる活動は、生徒の学習意欲の向上につながった。また、学級内で様々な類似問題が出てくることで、単なる教え合いで終わることなく、友人の類似問題の考え方を正しく理解し、自分の問題に帰着させ活用するといった整理・分析場面での思考の深まりが見て取れた。

以上のことから、「探究的な活動を取り入れた単元計画・授業構想」は、粘り強く数学の学習に取り組む生徒の育成に効果があったと考えられる。

(3) 今後の課題

生徒自身に課題を設定させる場面で、生徒の思考が更に深まるような問題を作成させる工夫や、生徒が高い学習意欲を持って学習に臨もうとする課題提示の工夫について考えていきたい。

【引用・参考文献】

- 中央教育審議会：「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)2021

【図の許諾について】

図1、4は、実践前後に行った生徒の聞き取り調査の結果である。図2、3は、授業実践の中で生徒が記述したワークシートの一部である。研究の目的にのみ使用することとし、生徒及び生徒の保護者、所属校の校長から使用許諾を得た。