

# 高等学校数学科での生徒の主体的な学習のための指導についての研究 - 問題設定を手がかりとして -

田中 満城子

## 1. 研究の意図・目的

教育課程審議会(以下教課審と略す)答申(1998)などにより, これからの社会に対応していくためには, 数学の学習では, 出来上がったものを教わったり, 解決への手順がわかっている問題をその手順に従って解決するのではなく, 生徒が自ら考え主体的に行動する中から学ぶことが大切であると言える。そのためには, 生徒が主体的に取り組める学習の場を設け, 主体的に学習する能力を育成する指導をすることが必要になってくる。

そこで, 本研究では, 問題設定に注目した。Brown と Walter(1990)の考えに基づくと, 問題設定によって, 生徒は知識を一方的に与えられて獲得するのではなく, 一人一人が主体的に学習に取り組み, 自分なりの数学的な見方や考え方を通して理解することによって知識を身に付けることが可能になると考えられる。従って, 本研究では次のことを目標にした。

高等学校数学科で, 生徒が主体的に学習する能力を育成することを目指し, 問題設定に注目した指導を提案すること

## 2. 論文の構成

序章 研究の意図・目的・方法

第1章 主体的に学習する能力を育成する必要性とその意味

第1節 学校教育において生徒に育成すべき能力

第2節 「主体的に学習する能力」の意味の検討

第3節 主体的に学習する能力を育成するための指導

第4節 本章のまとめ

第2章 主体的な学習の重要な要素としての問題設定

第1節 探究の立場からみた問題設定

第2節 先行研究にみられる問題設定

第3節 探究と問題設定の関係の検討

第4節 本研究における問題設定の定義と役割

第5節 本章のまとめ

第3章 主体的な学習を目指す指導法の提案  
- 問題設定に注目して -

第1節 先行研究における問題設定を重視した指導の検討

第2節 本研究における主体的な学習を目指す指導への示唆

第3節 主体的な学習を目指す指導ならびに教材の開発

第4節 本章のまとめ

終章 本研究のまとめと今後の課題

## 3. 論文の概要

### 第1章

本章では, 高等学校数学科において育成すべき能力, そのための指導について考察した。

それによると, 生徒が自ら学び, 自ら考え, 主体的に学習する力を育成することが必要であり, その能力は, 高等学校数学科の基礎・基本としても重要であることがわかった。そして, 本研究の中で, 生徒の主体的な学習を次のように捉えることとした。

- ・自ら抱いた疑問を数学の対象として意識し, 解決しようとする。
- ・それまでの経験や知識をもとに自分で解決への手だてを探し, 解決へと向かう。
- ・ひとつの結果が得られた後でも, 視点を変え, さらに考えを進めていく。

本研究では, このようなことができる能力を生徒に育成するための指導を研究の具体的な目標として考えることとした。

そして, 生徒が主体的に学習するという

は、生徒が自分で探究をしていくことである、と捉えた。そこで、Dewey(1980)による探究の考えをもとにし、生徒が自分で探究を進めていくためには、探究の過程に含まれる問題設定の段階を生徒自身が意識することが必要であると言えることがわかった。

## 第2章

本章では、問題設定についての先行研究を検討し、本研究での問題設定の定義、生徒の主体的な学習との関係を明確にした。

Dewey(1980)によると、探究の中では問題設定が起こり、探究は、問題設定とその解決を次々にしていくことである。これにより、生徒が探究を自ら進めていくためには、問題設定の段階を生徒自身が行わなくてはいけなく、生徒のそのような活動を促す教師の指導方法を考える必要があることが示唆された。

そして、本研究での問題設定を、探究の過程に含まれていて、「ある状況に対して持った疑問の解決を目指し、自分で新しく問題をつくること」と定義した。

問題設定に注目した指導を行い、生徒が探究していく中で、自分で問題設定をできるようにするという事は、生徒が主体的な学習の仕方を学び身に付けるということになる。そして、このような能力を身に付けることにより、本研究で捉える、生徒の主体的な学習が可能になると言えることがわかった。

## 第3章

本章では、探究の過程における問題設定に注目し、生徒が主体的に学習する能力を育成するための指導を検討し、指導モデルと具体的な教材によって提案した。

その結果、Goldenberg(1993)の‘Multiple Voices’という「ナレーター」、「哲学者」、「相談相手」、「探検家」、「技術的相談者」の5つの、生徒を助け、生徒を刺激するVoicesの提案が手がかりになることがわかった。生徒自身がこれらのVoicesを意識することによって、探究の過程における問題設定を、自分自身で進めること

ができることと捉えた。そのためにはまず、教師がその役割として関わるのが大切である。そこで、“問題設定が起こる”、“探究の中での問題設定を生徒自身が行う”、“生徒が問題設定をすることに教師が‘Multiple Voices’として関わる”の3つの目的を達成するように具体例を提案した。

## 4. 今後の課題

本研究では、指導ならびに教材の具体例の提案のみにとどまってしまった。本研究で提案した例が、生徒に主体的に学習する能力を育成することになるかについて、研究授業を行い、さらに検討し、改善していく必要がある。また、探究における問題設定を意識すること、‘Multiple Voices’の考えによってそれを生徒自身ができるようにすること、という本研究の考えは、実際の高等学校数学科の指導において、常に心がける必要があるだろう。

## 5. 主要参考・引用文献

- Brown S. I., Walter M. I. (1990). The art of problem posing (second edition), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (Brown S. I., Walter M. I. (1990). いかにして問題をつくるか: 問題設定の技術 (平林一榮 監訳), 東洋館出版社)
- Dewey, J. (1980). 論理学: 探究の理論 (魚津郁夫 訳). 上山春平(編), パース ジェイムズ デューイ (世界の名著 59) (pp. 389-546), 中央公論社.
- Goldenberg, E. P. (1993). On building curriculum materials that foster problem posing. In S. I. Brown, M. I. Walter (Ed.), Problem Posing: Reflections and Applications (pp. 31-38), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 文部省 (1998). 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校, 盲学校, 聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について(答申). <http://www.monbu.go.jp/singi/katei/000020216/>, (1998.7.29).