

# 数学科における表現力を養う指導を目指して

— 高校生を対象にして —

学籍番号 209333

氏名 国立 真央

主指導教員 柳本 朋子先生

## 1. 背景

新学習指導要領においては、児童生徒が身に付けるべき資質・能力を「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性等」の三つの柱として整理しなおしている。しかし「表現力」において、既習の事項を覚えた数学のまとまりの言葉でそのまま書くことは出来ても、自分の考えていることを自分のことばで論理立てて書くのが難しいという傾向が実習校の実態として観察できる。

したがって本研究の目的は、「数学的な読解力と表現力の相互作用的育成を通して、数学科における表現力を育成するよりよい教材や指導方法を考案する」ことである。

表現するためには、まず読解力や論理的思考力、ことばが必要であるので、近藤裕（2010）の先行研究から、筆者は読解力を以下の①～③に分類した。表現力の分類については同研究内で分類されているので、そちらを本研究における定義①～③とする。

①日本語 → 式などの非連続テキストの翻訳、②式などの非連続テキスト → 日本語の翻訳  
③問題場面の中での式の解釈

①学習内容としての表現、②思考の道具としての表現、③説明・読解する力としての表現

近藤は、『もともと思考と表現とは、思考したことを表現し、表現したものをもとに再び思考するという「思考と表現の往還」により、思考と表現の双方が互いに深め、高められる関係にある』と述べている。本研究の成果としては指導方法を考案・実施するが、この「思考と表現の往還」の考え方、すなわち②の表現を軸としながら作成する。これを指標に実習校の生徒の読解力の実態を作成した調査問題を通して把握した。その後表現力を育成する指導方法を考案し、実習校において効果を検証した。

## 2. 読解力の実態について

生徒の読解力については大きく「数学的な表現」、「式を読む力」、「式の意味を考える力」の三つの課題があることが観察できた。それぞれ読解力の①～③に対応する。

読解力についてより詳しく現状を分析するため、読解力の調査問題を作成し、フィードバックを講義形式で行った。この調査結果から、特に②については定義から数式の意味を考えられたり、数式や記号に意味があることを意識したりしている生徒は少ない（図で表現できないという可能性もあった）という考察が得られた。

調査問題のフィードバックとしては、「数式の中の数や記号に意味がある事を理解させる」, 「数式や日本語のまとまりを意識させる」という2つを目標として授業を行った。その結果、既習の知識を掲げた状態で問題文を読もうとする生徒が多かったという課題が観察できた。

### 3. 表現力の育成について

次に本研究における表現力②の育成のための手立てについて述べる。先行研究をもとに、(1)何でも用紙, (2)授業者による数式⇒日本語の翻訳, (3)振り返りシート, 加えて、何でも用紙の自由さがあるからこそその「何を書けばいいかわからない」という生徒に対する手立てとして(4)⇒で進める, ○で広げるを提案した。(2)については読解力の課題に対しても効果的ではないかと考えた。これらを普段の授業とパフォーマンス課題で利用した。

### 4. 考察

本単元の仕上げと深める場であるパフォーマンス課題の実施に向けて、各授業において表現力の育成のための手立てを組み込んだ。また、パフォーマンス課題に取り組む際に必要となる「一般から具体」「ICTの利用」といった力についても、普段の授業の中でつけていけるように単元の流れを段階的に設計している。

パフォーマンス課題は、実習クラスが音楽科であったためピアノを題材にしたが、音楽科の題材を取り入れることが授業への参加意欲の向上に繋がったと言える。他にも「アイスブレイクである程度ほぐしておいた成果かグループでよく話し合っただけ進められた」「グループ活動の前に、何でも用紙の懸念点であった見通しについて個人ワークを行ったため、ある程度の考えをもってピアノを観察できていた」「わからないことをわからないと書ける生徒が多く見られた」といった様々な成果が得られた。何でも用紙を配布しているからか話しながら、そして混乱してきたら書きながらという話し合いがよく観察できたと考える。

### 5. 成果と課題

本研究では、以下のような成果が得られた。

- (i) 白紙の状態から自分の言葉で書くということが課題である主に数学が苦手な生徒に対しても、見通し・⇒・○等のツールを活用することでアプローチが可能である。
- (ii) 自分の考えを表現することによって教員あるいはクラスメイトとの双方向のコミュニケーションが生まれ、授業に対するモチベーションが高まると考えられる。

課題としては、以下の2つが挙げられる。

- (i) 多忙である教員にとって、これらの方策が実行可能であるか。
- (ii) 生徒像に合わせてどのような工夫をすれば手立てが最も効率的に活かせるか。

今回はアンケートの件数が十分でなかったため出来なかったが、(ii)のように成績群ごとの手立ての有効性の傾向の検証をすることも一つの視点であると考えられる。