

<様式 B-2>

作図スキルから見る物理のつまずきを 踏まえた授業の検討

学籍番号 209343

氏名 松崎涼

主指導教員 鈴木康文

1. はじめに

本稿は、2020年から2021年に大阪府立高等学校で行った学校における実習で、理科離れの狭義で示した「教科『理科』に対する関心の低下」を、さらに高等学校理科教科の物理科目を対象を絞り、物理を学んでいく中でのつまずきに着目し、調査・研究した内容を報告するとともに、高等学校理科の物理科目における授業について検討を行う。

2. 背景

本稿の研究のきっかけは、著者の学部での教育実習で生徒たちのわからないところがわからないというつまずきは学習意欲に多大な影響を与え、学習の定着度にも影響が出ると考えたことである。そこで、生徒たちのつまずくポイントを整理しながら、物理解習の中で起こるつまずきをどのようにして解決していくかということが課題に挙がり、本研究に取り組んだ。本稿の実習先である高等学校は、大阪府内の公立高校であり、生徒の多くは卒業後の進路として、大学進学を選択する。1クラスが40人で、専門教育を主とする学科のクラスを含む7クラスで1学年が構成されている。

基本学校実習での、机間巡視と、生徒観察によって授業時間内での問題演習で問題を解き進めることができない生徒が数多くみられた為、問題を解き始める段階でのつまずきもつとも物理のつまずきを解決していく上で重要であると考え、問題解答の初期でのつまずきに注目して議論を進めていくこととした。ここでの問題解答段階の初期段階は1つ目の“問題のシチュエーションを可視的・言語的に理解し、問題文を解釈する段階”と2つ目の“物理的発想や原則の定性的な理解をもって、矢印など物理的意味を持つ言葉で解析したり、表したりする段階”の段階である。これらは作図スキルと関係があることから原田ら(2018)によって研究されていた為、この先行研究を参考に物理のつまずきと作図スキルについて関係を調査研究することにした。

3. 方法

調査項目は①心的イメージの空間的操作性を測るMRT(3分×2セット)、②可視化テスト(3題・8分)・物理学描写テスト(3題・8分)、③基礎知識テスト(8題・3分)、④学習方略測定尺度(時間制限なし)であった。調査時期は2021年7月21日である。対象者は、高校3年生の内、理系

クラス及び物理の選択者41人を対象とした。①MRT、②可視化テスト・物理学描写テスト、③基礎知識テストは調査紙、④学習方略測定尺度はGoogleフォームを利用したWeb調査にて調査を実施することとした。また、①MRT、②可視化テスト・物理学描写テスト、③基礎知識テストを40分の授業内で、④学習方略測定尺度を授業時間外に各自の端末で行うこととした。

4. 結果と考察

全体として基礎知識の保有を確認することはできなかった(Mean=5.049, SD=1.058, Median=5)。また各問題で正答率に差が出る結果となった。また、分野によっても前提条件である基礎知識の保有の有無にばらつきが生じたと考える。

各測定変数の基本統計量については表 1 に示す。作図スキルと心的イメージ能力の関係では、両作図スキルともに空間的操作性の指標である MRT と有意な相関は見られなかった。

表 1 測定変数の基本統計量と相関係数 (n=41)

	Mean	(SD)	1	2
物理分野における作図スキルテスト				
1 可視化得点	3.86	(4.58)	-	
2 物理学的描写得点	4.19	(5.88)	0.10	-
心的イメージ能力				
3 MRT(空間操作性)	3.04	(3.66)	-0.15	-0.01

学習指導要領の「理科の見方・考え方」の一つが作図であり、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を図るために必要な資質・能力であると考え。それらを意識した学習活動を積極的に取り入れていくことで、問題解決のための手段としての作図スキルの習得が可能となると考えている。

5. まとめ

本教育実践研究では、物理のつまずきについて大阪府立の高等学校での実習を通じて調査を行ってきた。その中で、基本学校実習では物理のつまずきと理科離れとの関連性、発展課題実習では、物理分野の問題解答における初期段階に注目し、物理のつまずきと作図スキルとの関係について調査を行った。作図に必要な物理の基礎知識の保有を確認することができず、純粋な作図スキルのデータを取ることができなかった。また、本研究では作図スキルテストや評価基準は先行研究での成果をほとんど変えることなくそのまま流用したが、再度検討される必要があった。物理のつまずきは様々なものがあるが、問題解答で手が止まることについては、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響を受けての授業の形態の変化、物理現象についての概念の形成が不十分であること、問題演習への取り組み方、問題を解くうえで必要な情報を問題から抜き出すことができているかということの4つに原因があるのではないかと考察した。

[参考文献] 原田勇希, 坂本一真, 鈴木誠 物理分野における作図スキルへの心的イメージ能力の影響と有効な学習方針, 理科教育学研究Vol. 59 no. 1 (2018)