

東京理科大学 教職教育研究

第 2 号 2017 年度



東京理科大学
TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

教育支援機構 教職教育センター

目次

論文

- マインドフルネス 8 週間プログラムの教育実践研究 (2)
 —MBCT 中期に見られる参加者の成長過程および教育相談への応用可能性—
 ……竹尾 和子 藤尾 未由希 伊藤 稔 …… 3
- PTA の今日的課題—「任意加入」・「強制加入」に関する法学的・歴史学的考察
 …… 神野 潔 竹尾 和子 …… 15
- 子どもの自己主張をめぐる母親の育児上の悩みと不安
 —教育相談における家庭支援に向けた基礎的研究
 ……渡辺 忠温 竹尾 和子 渡部 朗代 …… 25
- 教師志望者におけるカウンセリングスキルとしての
 共感性の高さとまなざし課題遂行成績の関連 ……市川 寛子 伊藤 稔 竹村 裕 …… 35
- 大学生の情報モラル意識と情動制御水準の関係 …… 飯高 晶子 …… 41
- 中高数学教育におけるアクティブラーニングについての教員研修
 —中高私学数学教員のためのアクティブラーニングに関する校外研修を題材として—
 …… 佐古 彰史 清水 克彦 …… 47
- 数学科・情報科教育法受講者の数学的モデリングに対する意識の変化
 …… 渡辺 雄貴 佐古 彰史 …… 57
- STEM の枠組みを生かした人工心臓弁開発についての理科授業の開発と評価
 …… 山下 修一 野村 恵伍 …… 65

実践報告

- 授業改善を高める評価処理の方法
 教職教養科目「理科指導法 1・2」の実践を通して …… 齋藤 常男 …… 79
- 漫才づくりをつうじたファシリテーション能力の育成
 教職履修者を対象とした「笑育」の意義 …… 井藤 元 …… 89
- 履修カルテシステムの分析による教職課程指導室業務の検証 (2)
 —教育実習事前指導・教職実践演習等の充実に向けて—
 ……高橋 伯也 菅井 悟 田中 均 並木 正 榎本 成己 小久保 正己 松原 秀成 …… 99

数学科指導法における模擬授業による授業技術の向上に関する研究 (No.2)
 ー模擬授業・授業力等に関するアンケート結果の分析と考察ー……………高橋 伯也 …… 107

物理現象を題材とした実践的グループ討論…………… 高橋 忍 佐東 信司 …… 115

その他

高等学校教育課程編成の実際…………… 田中 均 …… 127

特別支援教育における質の向上をめざして

ー通常の学級に在籍する児童生徒の支援を中心にー……………高根 佳子 …… 137

「日常知」による思考の実態について

ー中・高校理科教員志望学生に見る自然環境についての理解調査からー

……………五十嵐 靖則 …… 145

編集方針・執筆要項…………… 151

執筆者一覧・編集委員一覧…………… 154

論文

マインドフルネス 8 週間プログラムの教育実践研究 (2)

— MBCT 中期に見られる参加者の成長過程および教育相談への応用可能性 —

竹尾 和子^{a)} 藤尾 未由希^{b)} 伊藤 稔^{a)}

要旨：本研究の目的は、大学生を対象に実施したマインドフルネス 8 週間プログラムの教育的効果を明らかにし、その成果から教育相談におけるマインドフルネス認知療法 (MBCT) の応用可能性を検討することである。本論文では 8 週間プログラムの中期段階 (4 週目から 6 週目) での参加者のセッション中の語りを分析対象とし、その教育的効果を検討した。その結果、中期段階では参加者の MBCT プログラムの宿題—日々の瞑想—への取り組み方に大きな前進があり、その前進の背景には、参加者の発言に端を発する参加者同士のやりとりといったグループ内の相互作用が大きな役割を果たしていることが見出された。この結果は MBCT の教育相談における実践可能性を示唆するものであるとともに、その実践におけるグループダイナミズムの活用など具体的方法を提案するものであった。

キーワード：マインドフルネス認知療法、教育実践、教育相談

I 問題

マインドフルネスとは、「その瞬間の自分の体験に、意図的に、そして判断することなく注意を向けること」と定義される (Kabat-Zinn, 1994)。呼吸や歩行など日常的な動作から受け取る身体感覚に注意を向けるマインドフルネス瞑想を体系化したプログラムが開発されるなど、近年臨床心理学の領域で注目されている。こうしたプログラムのひとつにマインドフルネス認知療法 (Mindfulness-Based Cognitive Therapy; 以下、MBCT) がある (Segal, Williams, & Teasdale, 2002)。MBCT は当初頭痛などの身体症状や抑うつ感などの精神症状の治療、再発予防のために臨床現場で用いられてきたものの、マインドフルネス瞑想が生徒の集中力向上、社会的行動や情緒的行動の促進など教育的効果を持つことが明らかになり (Schonert-Reichl & Lawlor, 2010)、欧米では教育相談への MBCT の導入が進んでいる。

一方、我が国の教育相談においても、問題を抱えている、または今後問題を抱える可能性の高い児童生徒、学生への治療や予防的関わりに加え、すべての児童生徒、学生の成長促進が求められている。そのため、治療的効果や予防的効果に加え、教育的効果を有する MBCT は、我が国の教育相談において有効である可能性が高い。しかし、MBCT は、週に一度、1 時間のセッションに加え、毎日マインドフルネス瞑想の宿題が出るなど、継続的な取り組みが求められる点が特徴であり、MBCT の知識が十分なく、またその必要性を十分に感じていない児童生徒を含む教育相談における実践においてどのような効果を持つか、実施における留意点を実証的に検討することが重要であろう。

そこで、筆者らは大学生を対象に MBCT を実施し、その効果を検討する研究プロジェクトを実施した。本研究プロジェクトのうち、MBCT の初期段階に着目した研究によると、臨床現場での報告 (例、Carmody & Baer, 2008; Schroevers et al., 2015) に比べ、教育現場における参加者はマインドフルネス瞑想の継続的な取り組みに困難を示しやすいという、教育相談における課題が示唆された (竹尾・藤尾・金山・

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター ^{b)} こどもメンタルクリニック芝

伊藤, 2017)。とは言え、MBCTを通して学生たちが、次第に身体感覚や音など自己の内外への気づきを高めるという結果も得られ(竹尾他, 2017)、この結果は、8日間の集中的なマインドフルネス瞑想における体験プロセスを示した高橋(2015)と類似したものであり、MBCTが教育相談において一定の効果を持つことが示された。しかしながら、高橋(2015)は日常から切り離された空間での、集中的なマインドフルネス体験である一方で、教育相談におけるマインドフルネス体験は、日常生活の中での、継続的な取り組みによって進展していくといった、両者の取り組み方の違いがあり、教育場面でのMBCTが初期段階以降、いかなるプロセスをたどるかについての検討が必要である。

本研究プロジェクトの目的は、Segal et al. (2002)の8週間プログラムの教育的効果を検討することであるが、本論文では、以上を踏まえ、第4週目から第6週目までのプログラムの中期段階において、学生のマインドフルネス瞑想への日々の取り組みがどのように変化し、マインドフルネス瞑想からどのようなマインドフルネス体験に至るかを検討する。

II 方法

調査対象者 本研究の調査対象者は、東京都内の某大学で2016年度後期に開講された筆者が担当教員となっているゼミの受講生である。このゼミでの「マインドフルネス認知療法8週間プログラム(MBCT)」の実施方法は竹尾他(2017)に詳述したが、そのポイントは、本ゼミの第1回授業にて、MBCTのガイダンスとして、毎日の宿題の継続が必要不可欠であることを伝えるとともに、本ゼミでのMBCTの教育的効果を検討する研究のデータとして、授業内の受講生の発言ややりとりを録音させてもらうこと、また、学生が提出したレポートやアンケートを使用させてもらうことの承諾を学生全員から得た、という点である。このガイダンスを経て、第1回授業に出席した17名の学生のうち、本ゼミへの履修登録をし、第2回授業に出席したのは10名であった。うち1名が第3回授業以降欠席したため、本研究の調査対象者は第1週から第8週のMBCTに参加した9名であった。

MBCT実施方法 実施方法の詳細は竹尾他(2017)に詳述したため、ここではそのポイントを整理して記しておく。まず、本ゼミの教科書として使用した“Mindfulness: A practical Guide to Finding Peace in a Frantic World”(Williams & Penman, 2011)の翻訳本である「自分でできるマインドフルネス—安らぎへと導かれる8週間のプログラム」(佐渡・大野, 2016)に記されている手順に従ってMBCTを実施した。また、8週間プログラムの実施スケジュールは週に一回の合同でのセッション(授業にて実施)と毎日取り組む宿題により構成されている(Table1)。

Table 1 MBCT実施スケジュール

| | | | |
|-------|---------------------|---------|---------|
| ガイダンス | 9月14日(水) | (第1回授業) | |
| 第1週 | 9月21日(水) | (第2回授業) | 第1セッション |
| | 9月22日(木)~9月27日(火) | | 宿題 |
| 第2週 | 9月28日(水) | (第3回授業) | 第2セッション |
| | 9月29日(木)~10月4日(火) | | 宿題 |
| 第3週 | 10月5日(水) | (第4回授業) | 第3セッション |
| | 10月6日(木)~10月11日(火) | | 宿題 |
| 第4週 | 10月12日(水) | (第5回授業) | 第4セッション |
| | 10月13日(木)~10月18日(火) | | 宿題 |
| 第5週 | 10月19日(水) | (第6回授業) | 第5セッション |
| | 10月20日(木)~10月25日(火) | | 宿題 |
| 第6週 | 10月26日(水) | (第7回授業) | 第6セッション |
| | 10月27日(木)~11月1日(火) | | 宿題 |
| 第7週 | 11月2日(水) | (第8回授業) | 第7セッション |
| | 11月3日(木)~11月8日(火) | | 宿題 |
| 第8週 | 11月9日(水) | (第9回授業) | 第8セッション |

本論文では第4週、第5週、第6週というまさにMBCT中期における各セッションでの参加者の語りの内容を分析対象とする。なお、本論文で扱う第4週から第6週のMBCTのプログラム内容の概要はTable2の通りである。

Table 2 MBCT 中期の内容

| | | | | | | | |
|-----|------------------------|---------|-------------|-------|---|------------------|--|
| 第4週 | 10月12日 (水) | 第4セッション | 宿題の 振り返り | アンケート | 呼吸と身体の瞑想 →音と思考の瞑想 (毎日) | 3分間呼吸空間法 (毎日) | 習慣を手放す (映画館に行く) (1週間に1回) |
| | 10月13日 (木) ~10月18日 (火) | 宿題 | | | | | |
| 第5週 | 10月19日 (水) | 第5セッション | 宿題の 振り返り | アンケート | 呼吸と身体の瞑想 →音と思考の瞑想 →困難を探索する瞑想 (毎日) | 3分間呼吸空間法 (毎日) | 習慣を手放す (種をまく、または植物を育てる) (1週間に1回) |
| | 10月20日 (木) ~10月25日 (火) | 宿題 | | | | | |
| 第6週 | 10月26日 (水) | 第6セッション | 宿題の 振り返り | アンケート | マインドフルな動きの瞑想 →呼吸と身体の瞑想 →思いやりの瞑想 (毎日) | 3分間呼吸空間法 (毎日) | 習慣を手放す (かつての人生を取り戻しましょう /他人に対して思いやりをもった 行いをしましょう) (1週間に1回) |
| | 10月27日 (木) ~11月1日 (火) | 宿題 | | | | | |

Ⅲ 結果と考察

「宿題への振り返り」に見られる MBCT 中期における参加者の変化

各セッションでの「宿題への振り返り」では、参加者が自身の宿題への取り組みを振り返って語り、それを全員で共有した。その内容を主なテーマごとにまとめたのが Table 3 である。Table 3 と各テーマに関する参加者の語りを見ながら MBCT 中期の参加者の変化について以下に検討する。

頻度や程度 Table 3 の「頻度や程度」においては、第4、第5、第6の各セッションでは、それぞれ、9名、8名、9名が言及しており、頻度やテーマに関する語りが習慣化してきていると言えよう。しかし、その語りの内容は、第4セッションから第5セッションにかけて明らかな違いがある。第5セッションの出席者8名のうち、4名は、Aさん（「あまりできなかった」→「一日やらない日があった」）、Dさん（「一日目だけやった」→「今週はしっかりやるようにした」）、E（「回数や減りました」→「できる日はやった」）、Fさん（「三分の一くらい」→「三日ぐらい」）、Iさん（「ゼロです」→「毎日やった」）と、第4セッションから第5セッションにかけて、「頻度や程度」が増加したことを示していた。その他3名のうち、BさんとJさんは第4セッションに引き続き第5セッションでも「毎日やった」と回答しており、Gさんの「毎日はやれなかった」という語りがあるものの、全体的には、第4セッションから第5セッションにかけて毎日の瞑想への取り組みが積極的なものへと好転したことが示された。

睡眠 Table 3 の「睡眠」は、第4セッションから第6セッションにかけて言及した人は一人もいなかった。一般的に睡眠は瞑想においてとかく話題に上りやすいテーマであるが、本ゼミでは、睡眠については、第2、第3セッションで参加者により十分に語られ共有されたことから、これ以上議論する必要のないもの（ある程度解決されたもの）として参加者の中に位置づいたことが、第4セッション以降、「睡眠」が語られなかった理由として考えられる。

やり方 Table 3 の「やり方」に関しては、セッション間で言及頻度における目立った変動は見られなかった。しかし、【プロトコル1】にあるように、第4セッションでは、家に帰ったらCDがあるという状況を作りスムーズに瞑想には入れたことが語られ（B）、第6セッションでは、ストレッチをすると瞑想に集中できることが語られ（E）、その内容は瞑想を継続する、あるいは深めるための方法に関する語りであった。第2、3セッションの初期段階では、瞑想を電車の中でやったことにより瞑想が十分にできなかったこと（第2セッション）やそれを改善してCDを聞いて瞑想するようになったこと（第3セッション）などの比較的反省的な内容が主であったことを踏まえると、初期段階から中期段階にかけて「やり方」に関する語りの内容が消極的なものから積極的なものへと変化していったことになるだろう。尚、第6セッションではJさんが「困難を探索する瞑想」のやり方について語るが、これは後ほど詳述するように、「困難を探索する瞑想」のやりづらさを解消するためのやり方の提案であるという特殊性があることから、ここでは検討せず、「瞑想中の状態」で述べる。

Table 3 宿題への振り返り

| セッション | A 大学1年 男 | B 大学1年 男 | C 大学1年 男 | D 大学1年 女 | E 大学1年 男 | F 大学1年 男 | G 大学1年 男 | H 大学1年 女 | I 大学1年 男 | J 大学院生 男 | 言及頻度 | |
|--------|----------------|----------------|----------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------------|-----------|---|
| 頻度や程度 | 第2 | あまりやっていない | 欠席 | 欠席 | あまりやっていない | ほぼやった | あまりやっていない | 欠席 | あまりやっていない | ほぼやった | 6 | |
| | 第3 | | まったくやっていない | | だいたいやった | あまりやっていない | | | あまりやっていない | | 4 | |
| | 第4 | あまりできなかった | 毎日やった | | 一日目だけやった | 回数は減りました | 三分の一くらい | 忙しかつたのでそれなりになりました | 一日目だけやった | ゼロです | 毎日やった | 9 |
| | 第5 | 一日やらない日があった | 毎日やった | 欠席 | 今週はしっかりやるようにした | できる日はやった | 三日ぐらい | 毎日はやれなかった | 欠席 | 毎日やった | 毎日やった | 8 |
| | 第6 | 2回しかやらなかった | 毎日やった | 欠席 | 最初の2、3日は忘れて、その後はやった | 回数は半分くらい | 片方はやるように心掛けた | 毎日ではできなかった | まったくやっていない | 5日間はやった | 毎日やった | 9 |
| | やり方 | 第2 | 電車の中で | 欠席 | 欠席 | 電車の中で | | | 欠席 | 電車の中で | | 3 |
| 第3 | | | | | | | | | CDを聞いて | 座る | 2 | |
| 第4 | | | 帰宅するとCDプレイヤーがありそれを押す | | | | | | | | 1 | |
| 第5 | | | | 欠席 | | | | | 欠席 | | 0 | |
| 第6 | | | | 欠席 | | ストレッチしてやると集中できる | | | | 困難を探索する瞑想は昼間に行った方がいい | 2 | |
| 瞑想中の状態 | | 第2 | | 欠席 | 欠席 | | 自動思考 | 身体感覚 | 欠席 | | 音 自動思考 | 3 |
| | 第3 | 身体感覚・音 | | | 集中できなかった | 身体感覚 | 集中できなかった 身体感覚 | 身体感覚 | 身体感覚 | 身体感覚 | 音 | 8 |
| | 第4 | | | | | 瞑想中に集中しやすかった | ナレーションが気になった | | | ナレーションが気になった | 3 | |
| | 第5 | | | 欠席 | | | | | 欠席 | ナレーションが気になった | 1 | |
| | 第6 | めちゃくちゃ長く感じた | 欠席 | | | モヤモヤで終わってすっきりしない | 長く感じた | 胸が苦しくなる感じ | | 嫌な気持ちになった | 長く感じた | 6 |
| | 睡眠 | 第2 | | 欠席 | 欠席 | 眠気 →入眠 | | 眠気 →入眠 | 欠席 | | | 2 |
| 第3 | | | | 眠れるように | | | 眠気 →入眠 | | | 眠気 →入眠回避 | 2 | |
| 第4 | | | | | | | | | | | 0 | |
| 第5 | | | | 欠席 | | | | | 欠席 | | 0 | |
| 第6 | | | | 欠席 | | | | | | | 0 | |
| 瞑想の効果 | | 第2 | | | | | | | | | | 0 |
| | 第3 | | | | | | | | | | 0 | |
| | 第4 | 緊張をほぐすことができた | ネガティブではなくなった | | | | | | 落ち着いた | | 3 | |
| | 第5 | 瞑想に慣れてきた | | 欠席 | 落ち着いた | 自動思考に気づくようになった | 瞑想に慣れてきた | | 欠席 | 辛いことがあってもすぐに消えるように | 5 | |
| | 第6 | | 嫌な気持ちを放っておくことができた | 欠席 | | | | | | | 1 | |

【プロトコル1ⁱ】

B：なんか、家帰ったら、CDプレーヤーがあったんですよ。で、寝る前に押して寝るようにしました。

(第4セッション)

E：回数は半分ぐらいで、ストレッチしてからやると集中出来たと思います。

(第6セッション)

瞑想の効果 「瞑想の効果」については、Table 3にあるように、第2、第3セッションの初期段階では語られることはなかった。しかし、第4セッション以降の中期段階で、第4では3名、第5では5名、第6では1名と語られるようになった。これは本プログラムの中期になって、日々の瞑想の効果が実感されるようになったことを示している。その内容は【プロトコル2】にあるように、第4セッションでは、落ち着いた(H)、ネガティブでなくなった(B)、緊張をほぐすことができた(A)と精神的な安定感や安心感が効果として挙げられていた。第5、第6セッションでは、不快な気持ちを放っておくことができるようになった(IとB)、瞑想に慣れてきた(FとA)、自動思考に気づけるようになった(E)と、日々の瞑想の定着や自動思考や感情と一定の距離を持つことができるようになったことが語られ、更により深いレベルでの効果を体感し始めている参加者がいることが示された。

8日間の集中的なマインドフルネス瞑想における体験プロセスを示した高橋(2015)に基づけば、これらの参加者が語る「瞑想の効果」の中には、高橋が示した体験プロセスにおけるStep 2の「Feel(感じる: こだわっていることや気になっていることを客体化し、自己と距離をとりつつ、それを味わう(現実を認める。))」やStep 3の「Release(手放す: こだわっていることや気になっていることも感じつつ、それ以外のことにも意識を拡げる(今のこだわりを手放す。))」と共通する部分があると考えられるⁱⁱ。例えば、Aさんの「緊張をほぐすことができた」という語りは、こだわりを客体化し、それと距離をとること(Feel)や、こだわりを感じつつもそれ以外にも意識を拡げる(Release)の要素を含んでいる。また、Eさんは「自動思考に気づけるようになった」と語っているが、それを日常的に楽しみながら気づいているという様子で語っていることを踏まえるとFeelやReleaseの要素を含んでいると言えるかもしれない。「不快な気持ちを放っておくことができるようになった」という語り(IとB)もReleaseの要素を多分に含んでいるだろう。その他の「落ち着いた」「ネガティブでなくなった」「瞑想に慣れてきた」という語りは、高橋(2015)との共通要素を見つけることが難しいが、しかし、一般的にMBCTに見られる効果と考えられ、これらの意味については今後検討する必要があるだろう。いずれにしても、瞑想の効果の内容を踏まえれば、初期段階(竹尾他, 2017)から中期段階にかけて体験の質は明らかに深化していたと言えるだろう。

【プロトコル2】

H：すごい忘れててぜんぜんやれなかったんですけど、まあ一日目だけやって、なんか呼吸法？3分間のやつをやったら、やり終わった後に、落ち着いたような気はしました。(第4セッション)

B：そうですね。なんかネガティブじゃなくなりました。(中略)今週レポート全然終わってなかったんですけど、なんか、まいったみたいな感じで。はい。あんまり落ち込まないで済んだ。(第4セッション)

A：はい、えっと、あんまできなかつたんですけど、今週ライブがあったんですよ、出る側で(中略)ドラムやってるんですけど。その前にちょっと緊張して、どうしようってなつた時に、ふと思いで出して、やったら、結構緊張をほぐすことが出来たっていうか。(中略)集中できるようになりました。(第4セッション)

ⁱ プロトコルのTは筆者、A～Jは各学生を表す。また、各プロトコルの枠内に複数人のプロトコルが記載されている際、時間的な出現順序に沿って記載している。プロトコル2、3も同様である。

ⁱⁱ なお、本プログラムの初期段階の参加者の様子を検討した竹尾他(2017)では、初期段階の参加者の様子には、高橋(2015)の体験プロセスのstep 1の「Aware(気づく)」やstep 2の「Feel(感じる)」との共通点が見られたことが記されている。

E: やってるときは気づいてないですけど、普通に電車とか乗ってて、あ、自動思考だなみたいな。(中略) 気づいてるなーみたいな。(中略) 何回か。(第5セッション)

I: いや、まあ、辛いことがあっても、すぐに消えるようなことがあるような気がしました。(第5セッション)

F: なんか瞑想に慣れてきたっていうか(中略) 瞑想に慣れて。辛くないって言ったら、ちょっと変だけど、なんか、当たり前、じゃないな、なんて言うんだろうな。(第5セッション)

A: Fくんと同じで、慣れてきたっていうのは。また瞑想だって、切り替えじゃないけど、なんか、慣れてきたっていうか。(第5セッション)

B: やな気持ちとかをほっとくことができるようになったと思います。(第6セッション)

瞑想中の状態 「瞑想中の状態」は、第4、第5、第6の各セッションで、3名、1名、6名が言及した。その内容を見ると、「ナレーションが気になった」という語り(第4セッションでは2名、第5セッションでは1名)以外は、いずれも特定の瞑想についての感想であった。具体的には、第4セッションでは第3週の宿題となっている「マインドフルな動きの瞑想」に関する語りであり、第6セッションでは第5週の宿題の「困難を探索する瞑想」に関する語りであった。特に、「困難を探索する瞑想」に関する語りはいずれも否定的な感想ばかりであった。MBCTの各瞑想の意味や課題についての示唆的な語りは第2セッション、第3セッションでも見られ(竹尾他, 2017)、このような特定の瞑想に関する感想はMBCTの瞑想のメニューや中身を教育場面に実践する上での改善方法を検討する上で有益であり、本稿では紙面の制約上割愛せざるを得ないが、更なる検討が求められよう。

MBCT 中期における参加者の変化の背景

以上見てきたように、「睡眠」「瞑想中の状態」はそれぞれ特殊な事象を含んでいるが、「頻度や程度」「やり方」「瞑想の効果」は本プログラムの中期(第4・5・6週)において、参加者の日々の瞑想への取り組み方が大きく進展したことを示している。すでに、第4セッションにおいて進展した参加者(B)がいることは事実だが、本プログラムの集団全体に及ぶ大きな変化は第5セッションにあったことは、「頻度や程度」の第5セッションにおける劇的な変化から明らかである。このような変化のきっかけには何があるのだろうか。その点を明らかにすることは、MBCTの教育的効果を検討する上で非常に重要であろう。第5セッションの語りの内容は、第4週の宿題の振り返りであることを考えると、第5セッションの集団全体に及ぶ変化は第4週の宿題への各参加者の取り組み方の変化を反映したものであり、第4週の宿題への取り組み方の変化のきっかけは第4セッションにあったと考えられる。そこで、第4セッションの参加者の語りおよび参加者同士の語り合いの展開(【プロトコル3】)を以下に精査する。

参加者の変化を生み出した参加者間の相互作用 第4セッションの宿題への振り返りにおいて、まず、筆者がHさんに宿題への取り組みを訪ね(1)、Hさんが「忘れちゃいました」(2)と回答した直後、Cさんが「別に瞑想っていう形をとらなくてもいいのかなって」(3)と、日々の瞑想への取り組み自体に対する疑問を呈し始める。これに対して、筆者自身が時間をかけて丁寧に回答していく。その回答内容を検討することもまた、第5セッションでの参加者の成長のきっかけの一つの可能性を探る上で有効と考えられるが、その回答内容はMBCTについて一般的に言われていることと重複する部分も多く含んでいて、紙面の制約もあることから、「(中略)」として省略する。その後もCさんは「瞑想する必要ないですよ」(4)等、筆者とのやり取りの中で、率直な疑問を表現していくが、筆者の回答には十分に耳を傾けており、その回答内容も次第に理解するようになり、最終的には「なるほど」(7)と語っていた。また、7の語りについて、JさんがCさんの問いかけに対する自分の考えを語った(8)。Jさんは大学院生であり、日々の瞑想を本プログラムの初期から継続的に取り組んできた。Jさんのような教師ではない立場、他の参加者と同じ学生であるという立場からの、日々の瞑想への十分な取り組みに裏付けられた語りは、参加者にMBCTの意義を大いに納得させたようである。それを示すエピソードとして、Jさんの語り(8)の直後に、

参加者が筆者に「ちょっと負けてるじゃないですか」「一言で片づけられちゃいましたよ」「(先生) 圧倒されてる」と明るい「つつこみ」をするのだが、そのエピソードはJさんの語り(8)への参加者による一定のプラスの評価が反映されていると読み取られよう。このCさんの問いから発するやりとりは、所要時間が40分5秒であり、授業時間の多くを費やしたことになる。しかし、Cさんの「なぜ日々の瞑想をするのか?」という根本的な問いに端を発した筆者を含む参加者間のやりとりは、Cさんだけでなく他の参加者にも瞑想を日々続けることの意味を理解するよい機会になったと言えるだろう。以上の点は中期段階の参加者の変化の一つの大きな背景と考えられよう。

【プロトコル3】

1. T: Hさんどうでした?
2. H: すごい忘れててぜんぜんやれなかったんですけど、まあ一日目だけやって、なんか呼吸法? 3分間のやつをやったら、やり終わった後に、落ち着いたような気はしました。(中略) なんか、一限に間に合おうって先週からがんばったな。あと、なんか夜に、サークルがあったりとか、課題も急に増えたりとかして、そしたらすっかり忘れちゃいました。(中略)
3. C: 質問なんですけど、今さらなんですけど、瞑想って自分の内面に自分のベクトルが向いてたら瞑想って言うんだとしたら、別に瞑想っていう形式をとらなくてもいいのかなって最近。自動思考している自分に気づければ、それも瞑想なのかなって思っちゃって。瞑想っていうか、それだけで内容的には十分ノルマクリアしてるのかなって最近思ってきて、だとしたら、僕思ったんですけど、ご飯食べて、あーなんかこれすごい柔らかいって言うふう思った自分に気づけただけで、それもうクリアなんじゃないかなと思っちゃって。
(中略)
4. C: じゃあ、瞑想する必要ないですよ。瞑想、瞑想、ガッチガチになる必要ないですよ。
(中略)
5. C: なんかマインドフルネスって、仏になれみたいな感じじゃないですか。僕、なんか意味分かんないんですけど、あれ。(中略) それで、そうだなー、仏になるのは難しいですね。(中略) うん、(仏に) なる必要はないと思います。(中略)
6. T: だから、平静さの筋トレみたいなものかな、これはね。
7. C: なるほど。
(中略)
8. J: たぶんマインドフルネス、先週先生が、クリアファイルで、ジョブズとか、ビルゲイツとか、いわゆるすごい上の、リーダー的存在になる人がよくやってるっていうのが、このマインドフルネスで、職場にいて思ったのが、上司といってもいろんな上司がいるんですけども、やっぱりみんながついてくる、すごい適切な指示ができる上司っていうのは、急なトラブルを受けた時に、冷静でいる人なんです。そういう人っていうのは、マインドフルネスをやってるかどうかは分からないんですけども、やっぱり、感情的にすぐ、例えば、部下からそういう報告があった時に、叱りつけたりしないで、じゃあどうするって、すぐ怒りとか自分のストレスっていうのから、ポンッと離れて、理性的に、今できる最良の方法はっていうほうに、すでに向いてるっていう。そういう訓練が自動的にできてた人で、ちょっと問題がある上司に、僕も付いたことがあるんですけど、そういう人は、なにかトラブルを報告すると、すごい感情的になって、がーって言うタイプなので、きっとこれをやる一般的な価値っていうのは、将来そういった、やがて自分も会社とか入っていけば、部下とか引き連れる立場になると思うんで、まあその基礎みたいな位置づけなんじゃないかなと思ってるんです。

次に、【プロトコル3(続き)】を見ながら、MBCT中期の参加者の変化の背景を引き続き検討していく。Hさんの「すっかり忘れちゃいました」という回答(2)の後、これまで見てきたように、Cさんとのやりとりが続くのだが、その後、再び、頻度や回数に関するやりとりに転じる。頻度や回数に関する参加者の語りの内容は先のHさんの語り(2)同様芳しくなく、Iさんは「ゼロです」(11)、Eさんは「減りました。回数は。」(13)、Dさんは「その先週の水曜は、先週の水曜授業終わった日の夜はやって」(19)、Fさんは「いつもと同じくらい」(20)と、ほとんどの語りが毎日の瞑想への取り組みが減退していることを示していた。ところが、そのような流れを打ち破るかのごとく、Bさんが「自分は毎日やりました」と回答した(28)。

Bさんは第2セッションでは毎日の瞑想をまったくやらなかったと語り、その理由として時間がなかったと語っていた（竹尾他，2017）。第2セッションでは、筆者はBさんの「やっていない」という状況の背景になりうる生活状況を丁寧に聞きながら、Bさんのアルバイトのない金曜日と土曜日だけ、まとめて瞑想をしてみるということを提案し、Bさんも同意したというやりとりがあった（竹尾他，2017）。このような状況にあったBさんが「自分は毎日やりました」（28）と語ったことは他の参加者にとっては意外あるいは驚きだったようである。それはBさんの語り（28）の直後の筆者の「多分みんな今、止まっています、いま瞬間」（31）という語り、他の参加者がBさんの変化に驚きや意外な気持ちを抱いていることを示している。次いで、筆者の「ちょっと語ってください」（31）という語りに対して、Bさんは「なんか、家帰ったら、CDプレーヤーがあったんですよ。で、寝る前に押して寝るようにしてました」（32）と語り、更に、「なんかネガティブじゃなくなりました」（35）、「今週レポート全然終わってなかったんですけど、なんか、まいつかみたいな感じで。はい。あんまり落ち込まないで済んだ。」（42）と語った。32のように「毎日やった」ことができた理由として、「CDプレーヤーを置く」という、誰にでもできる“行動”を挙げたことは、他の参加者の毎日の瞑想への取り組みを前向きなものにしようとしたのではないだろうか。更に、35の語りには、「あ、やば」（38）「うそつけー」（39、40）と反応し、42には「いいね」（43、45）と反応しており、これらの反応はBさんの「毎日やった」ことによる効果への驚きや感動を反映しており、Bさんの変化が他の参加者に何らかの印象を与えたことを示唆している。

このようなやり取りに続いて、Aさんが「あんまりできなかつたんですけど」（47）とほいうものの、瞑想の効果について、自身が出場するライブについて、「ふと思い出して、やったら、結構緊張をほぐすことが出来た」と語ったことは、Bさんの語り、日々の瞑想が具体的な効果を生むことを、参加者たちが、同じ参加者の語りから知り得る、貴重な体験になったであろう。

以上、参加者の宿題への取り組みに関する語りや取り組みの効果について時系列に追ってきたが、Cさんの日々の瞑想に対する率直な疑問に端を発するやりとり、更にBさんの劇的な変化とそれを可能にした「CDを置く」といった具体的な方法の提示、そして、BさんとAさんの日々の瞑想の具体的な効果に関する語り、といった一連の参加者全員を巻き込むやりとりが第4セッションでは立て続けに展開され、それへの参加者たちの驚きや感嘆もこれまで示したとおりである。このようなグループ全体の相互作用は、中期、とりわけ第5セッションに見られる参加者の成長のきっかけに十分になり得たと考えられる。

【プロトコル3（続き）】

9. C: Iさんどうでした？（中略）ここ一週間どうでした？
（中略）
10. T: でもほら、この前だってほら、ゼロがイチぐらいって言ったじゃないですか。だから。
（中略）
11. I: はい。ゼロです。
12. T: ゼロね。（中略）Eさんは。
13. E: いや、まあ、減りました。
14. T: 減りました？
15. E: いや、今週忙しかったっていうのあるんですけど、まあ、減りました。回数は。
16. T: でもやった？
17. E: ちょっとは。
18. T: ちょっとね。どう？じゃ、ちょっと、さっと聞きますか。じゃあ、Dさんから聞きますか。
19. D: うーん、その先週の水曜は、先週の水曜授業終わった日の夜はやって…。
（中略）
20. F: 僕はいつもとおんなじぐらいですかね。（中略）いつも、三分の一ぐらい。
（中略）

21. T: 三分の一続けてるの大きいですよ。どう、なんか変化ありましたか？
22. F: 変化ですか。あの、マインドフルな動きの瞑想ってやつは、動くやつで、瞑想に集中しやすかったっていうか。瞑想に集中するっておかしいけど。
23. T: いいです、いいです。それは前よりも？
24. F: そうですね、ほかのやつよりも。
25. T: あ、動きの瞑想自体があると、集中しやすかった。
26. F: そういうことです。
27. T: (中略) じゃあ、Bさん。
28. B: はい。自分は毎日やりましたよ。
29. T: ほんと？
30. B: はい、やりました。
31. T: すごいね、多分みんな今、止まってます、いま瞬間(笑)。ちょっと語ってください。是非、それ。
32. B: なんか、家帰ったら、CDプレーヤーがあったんですよ。で、寝る前に押して寝るようにしていました。
33. T: これね、大事なんですよ。あったっていうの大事なの。だから。
(中略)
34. T: ですね。で、毎日やってどうでしたか。
35. B: そうですね。なんかネガティブじゃなくなりました。
36. T: ほんとに？
37. B: はい。
38. C: あ、やば。
39. E: うそつけー。
40. C: うそつけ。
41. T: すごい、すごい。
42. B: いや、今週レポート全然終わってなかったんですけど、なんか、まいっかみみたいな感じで。はい。あんまり落ち込まないで済んだ。
43. C: いいね。
44. T: いいね、いいね。
45. C: いいね。
46. T: えっと、Aさん。
47. A: はい、えっと、あんまできなかつたんですけど、今週ライブがあったんですよ、出る側で(中略)ドラムやってるんですけど。その前にちょっと緊張して、どうしようってなつた時に、ふと思い出して、やったら、結構緊張をほぐすことが出来たっていうか。(中略)集中できるようになりました。

ファシリテーターの機能 本論文では、本プログラムの中期段階における参加者の変化とその背景としてのグループ内の相互作用に注目して検討したが、ファシリテーターの機能という要因も検討しうるテーマであろう。例えば、中地(2007)は、グループの展開を促すファシリテーションとして、異質性のマイナス面の配慮、異質性のプラス面の活用、肯定面・肯定的な変化の強調等、7つのファシリテーションを挙げている。例えば、Cさんの根本的な質問から発する議論の展開は異質性のプラス面の活用(メンバーのそれぞれのペースの違いや価値観の違いを活かす)から理解されうるし、Bさんの変化から生じた集団の変化は肯定面・肯定的な変化の強調(肯定的な変化が語られたら、なぜそれが生じたのかを尋ねる。肯定面を気づかせる発言をする。)から理解されうる可能性があり、これらのファシリテーターの介入が何らかの形で、本論文で見てきたMBCT中期の参加者の成長に影響を与えた可能性もあるだろう。

IV 総合考察

本研究では、筆者が担当するゼミで実施したMBCTプログラムにおける参加者の語りを元に、MBCTプ

プログラムの教育的効果を検討する試みの1つとして、本プログラム中期の参加者の様子を分析した。それにより中期—とりわけ第4セッションから第5セッションにかけて—参加者のMBCTプログラムの宿題—日々の瞑想—への取り組み方やその内容に大きな変化が見られた。この変化はMBCTの教育的効果を大いに示すところではあるが、本研究では更に、このような参加者の変化をもたらした背景について質的分析を行った。その結果、参加者の変化には、Cさんの問いから発せられたグループ内のやり取りや、Bさんの劇的な変化が及ぼしたグループへの影響など、本MBCTの参加者たちによるグループのダイナミズムが、各参加者の日々の瞑想への取り組みを量的にも質的にも好転させた背景としてあることが見いだされた。

最後に、ニュー・カウンセリングや教育相談の観点からMBCTプログラムの成果について考察する。日本から始まったニュー・カウンセリング（NC）は、従来の語り合うことにより成立するカウンセリングとは異なり、実践を通してアウェアネス（気づき）に至ることを主目的としており（伊東，1999）、その方向性からして、MBCTと酷似している。このことは、MBCTが日本に導入される以前から、日本には、呼吸によるアウェアネスを中心に据えたカウンセリングが体系化されていたという事実を示している。また、ニュー・カウンセリングの研修会（ワークショップ：以下NCWSと略す）では、人間は「身心一如」（しんじんいちにょ：からだと心はいつでも同時に、一緒に機能する）の存在である。人間の「健康」は、病気をしないことではなく、身心一如によく機能することであるが、世界保健機関（WHO）は、さらに人間の「健康」について、それは「社会的なもの」だとつけ加えている。このような「健康」の捉え方は「人間存在の基本」である。ニュー・カウンセリングはこうした「人間存在の基本」の1つである「呼吸」の実習を通して、グループ・ワークでの人間本来の学習と成長を支援することを旨とした学習プログラムである。

本研究で明らかにされたグループによるダイナミズムを通して、参加者一人一人が成長するという点は、MBCT研究—とりわけその教育実践における効果研究—では十分に扱われてこなかったが、実は、これまでの集団によるカウンセリングにおいて繰り返し確認されてきた。MBCTとの共通点の多いNCWSでも、その効果がすでに報告されている。NCWSは、グループ・ダイナミックスの理論をベースにして、参加者が主体的に参加することが前提であり、そこでの参加者の具体的な体験や身体感覚を参加者相互で確認したり、シェアしたりすることがその基本である。その効果は様々な形で報告されているが、教育現場に関連した報告としては、例えば、学校（養護教諭や公立学校）教員を対象とするNCWSにおいて、参加者である教員が、自己の気づきの機会を通して、学校教育相談の分野での出来事について、より深い気づきや、児童生徒理解について、主体的で対話的な学びの輪が広がる体験が報告されている（伊東，1982）。このようなNCWSの教育現場における成果と、本研究のような今後の研究の蓄積が期待されるMBCTの教育的効果の検証結果を考え合わせれば、呼吸を中心とした日々の実践とそれを通してのアウェアネス（気づき）とその参加者同士のシェアという、NCWSとMBCTに共通する方法は、今後も教育現場における成果が大いに期待される場所であろう。とりわけ、学校カウンセリングが提供する心理教育的援助サービスは、特別な援助を要する児童・生徒、問題の兆候を示す（示す可能性のある）児童・生徒を対象とするのみならず、現在問題を抱えていない児童・生徒をも対象とし、全児童・生徒のよりよい成長や将来的に問題を抱えないような力を育てることが目的であることを踏まえると、教育現場におけるMBCTの効果は大いに期待される場所である。今後は、MBCTプログラムが学校現場や教育相談の中で活用される場合、ファシリテーターとなる教師が、意図的にどのように児童生徒のグループ活動の中で関わり、具体的な教育効果をもたらすかについてなど、更に具体的な教育実践研究が求められるだろう。

参考文献

- Carmody, J., & Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Behavioral Medicine*, 31, 23-33.
- 伊東博 (1999). 『身心一如のニュー・カウンセリング』 誠信書房.

- 伊東博 (1982). 「教員養成における感性開発教育の試み」 横浜国立大学・教育実践センター年報, No.3, pp.13-35.
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Mindfulness meditation for everyday life*. New York: Hyperion.
- 中地展生 (2015). 不登校児の親グループの発達段階に応じたファシリテーション (特集 グループの可能性と広がり). *人間関係研究*, 14, 79-85.
- Schonert-Reichl, K. A., & Lawlor, M. S. (2010). The effects of a mindfulness-based education program on pre- and early adolescents' well-being and social and emotional competence. *Mindfulness*, 1, 137-151.
- Schroevens, M. J., Tovote, K. A., Keers, J. C., Links, T. P., Sanderman, R. & Fleer, J. (2015). Individual Mindfulness-Based Cognitive Therapy for People with Diabetes: a Pilot Randomized Controlled Trial. *Mindfulness*, 6, 99-110.
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Preventing depression: mindfulness-based cognitive therapy*. New York: Guilford.
- 高橋美保 (2015). マインドフルネスサイレントリトリートの体験過程－臨床実践への適用可能性の検討. *東京大学大学院教育学研究科紀要*, 55, 303-315.
- 竹尾和子・藤尾未由希・金山富貴子・伊藤稔 (2017). マインドフルネス8週間プログラムの教育実践研究－MBCT開始3セッションに見られる参加者の態度・気づき・成長および教育相談への応用可能性の検討－. *東京理科大学教職教育研究*, 創刊号, 37-46.

PTAの今日的課題—「任意加入」・「強制加入」に関する法学的・歴史学的考察

神野 潔^{a)} 竹尾 和子^{b)}

要旨：近年様々な議論を呼んでいるPTAについて、特にその加入方法の問題（自動的・強制的な加入は許されるのか）を取り上げ、法学的・歴史学的視点から考察を加えてみようとするものである。具体的には、①「熊本PTA訴訟」からPTAの現場が学ぶべき点について整理し、②任意加入・強制加入をめぐる憲法学からの近年の提唱（大日方信春の研究）を検証し、最後に、③戦後PTA史の中で、任意加入・強制加入をめぐる議論がどのように展開されてきたのかを簡潔に確認する。

キーワード：PTA 任意加入 強制加入

1 はじめに

PTAが文字通り、親と教師の共同の場であるならば、それは子どもにとっての成長の場としても重要な役割を担っている。しかし、最近過熱しつつあるPTAに関する議論の多くはメディアの言説に頼るものがほとんどであり、学際的で科学的な知見に基づく十分な議論がなされているとはいえない。竹尾・神野（2016）は、教育心理学と法学、歴史学の視点、理論、方法論に基づき、PTAの今日的問題を歴史・文化・法律・当事者の心理からの多角的可視化を目指している¹。その一つの試みとして、本稿では、近年多様な議論を呼んでいるPTAについて、法学的・歴史学的な視点から考察を加えてみることにしたい。PTAをめぐる問題は、例えば①PTA役員・委員決めにおける方法について、②ベルマーク集めなど過剰とも言える活動内容について、③ジェンダー格差（学校単位に作られるいわゆる単位PTAの会長・副会長を、ほぼ男性が占めている）についてなど多岐に渡っており²、その一つひとつを取り上げて問題点を可視化し、学術的な議論をしていかなければならないものだと考えられる³。

その中で、現在、法学的な関心は主にPTAの加入方法に向けられている。すなわち、現在の日本の単位PTAは、子どもの学校入学と同時にPTAに加入するかどうかの意思確認をされないままに入会させられる、いわゆる強制加入（自動加入）が行われているところが多い（PTAのそもそもの意味や役割などについて、保護者が理解して加入するかたちにはなっていない）。このような加入方法が許されて良いのかということについて考察することが、法学的にPTAを考えようとする研究者たちの主たるテーマになっているというわけである。

この問題について、憲法学の分野から積極的に発言してきた木村草太は、結社の自由（憲法21条）には、「結社する自由」と「結社しない自由」があり、公益上の必要や法律的な根拠のない任意加入団体であるPTAへの加入の強制は許されないとしている⁴。また、教育法の分野からも、「自主的・民主的に運営される団体であるということを確認する必要がある」という指摘がある⁵。

そこで、本稿では、既に示されている法学的なアプローチに導かれつつ、任意加入・強制加入をめぐる議論について近年の訴訟や研究を整理した上で、現在のPTAが向き合うべき問題点を提示し、続いて、そもそも任意加入・強制加入の問題はどのようにして起こってきたのか、戦後史の中でのPTAの成立・

^{a)} 理学部第一部 教養学科 ^{b)} 教育支援機構 教職教育センター

展開と関連づけつつ、歴史的な視点から整理することを試みたい。

2 「熊本 PTA 訴訟」の概要

PTA の任意加入・強制加入の問題に関係して、2016 年 2 月に熊本地裁で注目すべき判決が下された（熊本地判平成 28 年 2 月 25 日判例集未掲載、平成 26 年（ワ）992 号。その後原告が控訴したが、2017 年 2 月 10 日、福岡高裁で和解が成立している）。このいわゆる「熊本 PTA 訴訟」について、まず本節ではその概要を整理しておきたい⁶。

本件は、2009 年 8 月以降熊本市立 A 小学校校区内に居住し、子どもたちを A 小学校に通わせている保護者 X が、A 小学校の PTA（以下「A 小 PTA」と表記する）に入会した事実がないにも関わらず、A 小 PTA が X から会費を徴収したことが不法行為に当たり、仮に不法行為が成立しないとしても、支払い済みの会費は A 小 PTA の不当利得に当たるとして、A 小 PTA に対し支払い済みの会費と慰謝料の支払いを求めたものである。

この訴訟の最大の争点は、X が A 小 PTA に入会した事実はあるのかという点である。A 小 PTA の側は、X の子どもたちが転入してきた際に、『わたしたちの A・PTA』と題する冊子を交付したことによって入会の申込みを行ったとし、それに対し X が会費を納入したことは、入会についての黙示の承諾にあたりと主張する。さらに、X は 2012 年 2 月に A 小 PTA に退会を申し入れたが、それ以前に PTA 会費の減免について申し出たり、A 小 PTA が主催する防犯パトロールやあいさつ運動などの活動に参加したりしていた。これらの事実から、X は A 小 PTA に入会しており、X 自身も A 小 PTA の会員であることを認識していたというべきだとする。

これに対して、X は、A 小 PTA は X に対し入会の申込みをしておらず、X も入会を承諾していないので、X が A 小 PTA に入会した事実はないと主張する。『わたしたちの A・PTA』の配布をもって入会の申込みと解することはできず、また、X が A 小 PTA に会費を納入したのは、学校から会費納入袋が配布されたことにより、当然に支払わなければならないものだと誤信したのであって、A 小 PTA に対する黙示の入会承諾には当たらないとする。そもそも、X は 2011 年 2 月ないし 3 月頃まで、PTA というものが学校とは別組織であるということを理解しておらず、防犯パトロールやあいさつ運動などに参加していたのも、それが何の活動なのかあいまいなまま参加していただけで、A 小 PTA の会員であることを前提として参加していたものではないとする。

この争点について、熊本地裁が認定した事実は以下の通りである。（i）冊子『わたしたちの A・PTA』には A 小 PTA の会則が掲載されており、そこには「PTA は、任意に設けられる団体です。すべての保護者と先生が会員になることによって、PTA の存在価値が高くなりますので、会員になる資格のある人は、ひとり残らず会員になるよう働きかけているのです。（中略）その場合「PTA 会則」の配布をもって、入会の手続きをしていただくことにしております」と述べられている。また、退会の説明としては、「子どもの卒業あるいは転出により、在籍しなくなったとき、その保護者（中略）は、そのときから A 小 PTA 会員でなくなります。」とされている。（ii）X は二人の子どもが A 小学校に転入した後 2011 年 3 月までのあいだに、A 小 PTA が学校を介して配布する「PTA 会費納入袋」の文字が印刷された袋を用いて会費を支払った。また、防犯パトロールにも参加したが、その際に着用する腕章には「A 小 PTA」の記載があるものもある。（iii）2011 年 2 月ないし 3 月頃に、X は PTA が入退会自由の団体であると知った。さらに 2011 年 4 月に長男が進学した中学校の PTA では会費減免制度があることを知り、このことから、X は A 小 PTA に対し会費減免の申入れをした。また、2011 年 4 月以降 PTA 会費の納入を停止し、寄附の名目で月 150 円を A 小 PTA に支払うようになった。（iv）X は 2012 年 2 月 6 日付けで「PTA 退会のお願い。」と題する書面によって、退会の意思表示をしたが、これに対して A 小 PTA 代表者は、同年 3 月 9 日頃に、「PTA 会費納入のお願い」と題する書面において、X が子どもの A 小転入時に A 小 PTA の会則を受領した

以上、子どもがA小に在籍する限りA小PTAを退会することはできないので、会費を納入してほしい旨をXに伝えた。(v) A小PTA代表者は、2014年2月12日付けの書面において、PTAが任意団体で入退会自由であることを認め、子どもがA小に在籍する限りXはA小PTAを退会できないと記載した部分について謝罪して撤回した。(vi) Xは2013年度のあいさつ運動や防犯パトロールに参加し、2014年2月14日に行われた防犯パトロールにも参加している。

これらの事実に基づき、熊本地裁は以下のように述べて、XがA小PTAに入会していたと認定する。(i) Xは子どもたちがA小に転入した当初、PTAが入退会自由の団体であることを認識しておらず、PTAには必ず入会しなければならないと認識し、あるいは子どもが小学校に在籍することにより当然に会員となっているものと認識して、会費を納入したのだと認めるのが相当であり、遅くとも、子どもがA小に転入後、最初に会費を納入した時点において、XはA小PTAの会員となり、X自身も自らが会員であるとの認識を有していたと言うべきである。(ii) Xは入会の申込み・承諾はないと主張するが、会員ではないのに会費を納入する必要性も合理性も見出し難いことから、遅くともXが会費納入袋を使用して会費を納入し、A小PTAがこれを受領した時点において、XとA小PTAのあいだに、入会についての黙示的な申込みと承諾の合致があったと見るべきである。(iii) PTAが学校と別組織という認識がなく、PTA会費は教材費などと同趣旨のものと認識していたとXは主張するが、袋には「PTA会費納入袋」と明記されていたのだから、PTAという団体の会費であったことは明白である。つまり、XはPTAが当然に入会しなければならない団体で、会費は必ず支払わなければならないと誤信していたと言うべきである。(iv) 仮にXがこのように誤信していたとしても、XがA小PTAの会員となっていなかったということにはならない。(v) Xは2012年2月に退会の申入れをしたことについて、他に適当な言葉が思いつかなかったので退会という言葉を使用したとするが、その書面には会員であることを前提とした表現しかなされていないことと整合しない。

やや長くなったが、以上の通り熊本地裁判決では、Xが「PTA会費納入袋」と明記された袋で会費を支払ったことや、具体的にPTAの活動に参加していたこと、会員であることを前提とした退会の申入れをしていることを重視して、遅くとも最初に会費を納入した段階で、XとA小PTAとのあいだに、黙示的な入会の申込みと承諾の合致があったと見るべきだとしたのである。

その後、Xは判決を不服として控訴したが、2017年2月10日、福岡高裁で和解が成立し、「1控訴人(X)と被控訴人(A小PTA)は、被控訴人が入退会自由な任意団体であることを相互に確認する。2被控訴人は、将来にわたって、A小学校に在籍する児童の保護者に対して、被控訴人が入退会自由な任意団体であることを十分に周知し、保護者がこれを知らぬまま被控訴人に入会させられたり、退会を不当に妨げられたりすることがないように努める。」という和解条項が取り決められて、「熊本PTA訴訟」は終了した⁷。

3 「熊本PTA訴訟」への評価と、PTAの現場への還元

PTAの任意加入・強制加入について考えていく上で、熊本地裁判決の重要なポイントは、①前提となる事実として、A小PTAを「入退会自由の任意加入団体」と認識したこと、②黙示的な申込みと承諾の合致によって入会が成立しているとしたこと、の二点である。以下、これらについて、PTAの現場への還元を意識しながら、確認していきたい。

まず①について、A小PTAの冊子『わたしたちのA・PTA』にある、PTAは「任意に設けられる団体」という語は、任意団体すなわち「権利能力なき社団」と取るのが常識的であり、熊本地裁も当然にそのように理解している。「権利能力なき社団」とは、「団体としての組織をそなえ、そこには多数決の原則が行なわれ、構成員の変更にもかかわらず団体そのものが存続し、しかしてその組織によつて代表の方法、総会の運営、財産の管理その他団体としての主要な点が確定しているもの」のことであり⁸、規定で「権利能力なき社団」であるとされていることは、A小PTAが任意加入団体であることを明確に意味しており、

熊本地裁はこの点から、A小PTAが任意加入団体であることは訴訟の「前提となる事実」としたと言える。もちろん熊本地裁は日本全国のPTA全般について任意加入であると述べたわけではないが、これまでPTAの任意加入・強制加入をめぐる訴訟に恵まれてこなかった中で、この認識は大きな意味があるものと言えるだろう⁹。

もっとも、法的な議論から少し離れて、Xのような一保護者の立場に立って考えてみると、「任意に設けられる団体」という表現だけを見て、PTAが任意加入団体であると理解することは、実際にはかなり難しいであろう。A小PTAの会則における、「会員になる資格のある人は、ひとり残らず会員になるよう働きかけている」などの表記から（そもそもこの表現自体が保護者に対して強い精神的圧力をかけるものであるが）、任意加入を前提として記されていることは読み取れなくはないが、だとすれば、どの保護者にもわかるようにPTAへの入会は任意であること（そもそも学校とは別の団体であること）をきちんと明記すべきであったように思われる。また、A小PTAが任意加入団体である以上、当然に退会の自由もあるが、「任意に設けられる団体」という表現から一保護者がそれを理解するのは、やはり困難なように思われる。実際に裁判所が認定した事実の中でも、A小PTAの代表者が、子どもがA小に在籍する限りA小PTAを退会することはできないと思い込んでいたことが示されている。PTAの代表者ですら規定の意味を誤って思い込んでいるわけだから、このような規定の表現には、任意加入団体のPTAを運営していく上では重大な不備があるものと言わざるを得ず、早急に改める必要があるだろう。これらの点について、福岡高裁における和解条項でも、A小PTAは将来にわたって、在籍する児童の保護者に対し、PTAが入退会自由な任意団体であることを十分に周知することが示されているが、現在の会則にあるような表現では一般の保護者の理解を得られることはほぼ不可能であろうということを、ここに強調しておきたい。

次に、XとA小PTAとのあいだで黙示的な申込みと承諾があったと見るべきとした②の点は、ある程度の妥当性を持つ判断であると思われる¹⁰。XがPTAを当然に加入する団体だと誤信していた事実がある以上、本来的にXは明示的であれ黙示的であれ入会的意思表示をするはずもないし、することもできないはずである。しかし、熊本地裁は、PTAが任意加入団体であることを知った後もXが会員としての具体的行動をとっていたことや、会員であることを前提とした内容を記載した書面で退会の申入れをしていることを重視して、会費納入の段階で黙示的意思表示があったものと見るべきとしたわけである¹¹。そこには、法的安定性への配慮（PTAを相手取った同様の訴訟が頻発してしまう可能性への配慮）もあったと想像される。なお、本件は、PTAは当然に入会するものというXの誤信によって行われた黙示の申込みについて、Xの動機の錯誤（意思表示の形成過程における思い違いに基づいて、意思表示がなされた場合のこと）という観点で考えることも可能なケースであると思われる。原則として動機の錯誤は法的に保護されないが、その動機が相手方の働きかけによる場合には法律行為の効力は否定されうるし、また、動機が明示的に示されて意思表示の内容となっている場合にも、錯誤無効を生ずると考えられる¹²。本件を動機の錯誤で考える場合には、Xの誤信はXだけの責任なのか（PTAの側がそのような誤信を生むようにしてしまっていなかったか）、Xの誤信は本当に示されていなかったか、などが議論される必要があると思われるが、本件ではX側からこの点につき主張がないことから、論点とはなっていない。

この②についても、裁判所の判断がある程度の妥当性を持つものであるとはいえ、おそらく多くのPTAが明示の入会申込み（入会届けに記入させるなど）を徹底していない現状において、「あなたは黙示的意思表示をしてPTAに入会したはずだ」などと後から言われても、多くの保護者は納得がいかないであろう。このような問題を解決する方法として（後から入会をめぐるトラブルを生まないようにするためにも）、PTAの側が入会申し込み書を配布し、保護者がそれを提出することにより入会について明示に意思表示するのがもっとも適当であり、各単位PTAはそれを徹底する必要があると思われる。

ここまで述べてきた通り、熊本地裁の判決自体は、理解するのに難解なポイントが多いわけではなく、法的安定性を重視した、合理的な一つの判断がなされたものと言えよう。ただし、そのことと一般的なPTAのあり方がこのままでよいかどうかということは別問題であることを、繰り返し強調しておきたい。

この訴訟におけるXの主張や、具体的に争われたことなどを踏まえて、①各单位PTAが任意加入の団体であることを規定に明記する必要性（退会の自由についても規定に明記していく必要性）、②仮に全員加入を求めることがPTAを運営していく上で必要であると多数のPTA会員が考えているとしても、誤信を生むような規定の表現は改めていく必要性などについて、単位PTAの各現場で改めて考え、対応していく必要があるだろう。

実は、このような指摘自体は決して新しいものではなく、例えば大寄英夫は、「PTAが任意団体である以上、本来『自動加入』とか『強制加入』というのはいりえない。にもかかわらず、実態は『自動加入』に近く、何の自覚も心の用意もなく会員になる人が多い現状では、『入会は個人単位とし、この会の目的に賛同する有資格者が、入会申込書を提出することによって行なう。（中略）退会届が提出されるまで有効とする』といった『任意加入』の条文が必要である」と述べている¹³。このような指摘が古くから見られたにも関わらず、実際の各单位PTAが規定に任意加入を明確に示す文言を載せてこなかったのは、PTAが形骸化してしまうことを恐れる意識があったからであろう。ただし、これに加えて、PTAへの自動加入を後押しする別の方向からの主張が、教育法を専門とする学者たちから寄せられていたことにも注意しておきたい。この点については、第4節で改めて触れることにする。

4 大日方論文の紹介と検証

この「熊本PTA訴訟」をきっかけにして示された、憲法学の立場からPTAの任意加入・強制加入を扱った重要な論文として、大日方信春の「PTAと憲法論—入退会自由の任意団体か」がある¹⁴。大日方は、「学校教育におけるある種の公共財（public goods）の提供を担っているPTA活動という義務負担の諾否を自由意思で決められるのであろうか」と疑問を投げかけ、以下のように論を展開する。

まず、「団体の性格は、その設立の経緯、目的、機能等を慎重に検討した上で判断されるべき」とした上で、「すこし古いものではあるが、信頼できる教育法の体系書の記述を下敷きに」¹⁵、PTAの性格を、①社会教育法上の社会教育関係団体（会員の自己教育・学習・リクリエーションなど親睦団体として活動している時）、②教育慣習法上の地域教育団体・教育利益団体（単位PTA・その連合体が教育行政に対して児童・生徒の教育条件等改善を要求している時）、③学校慣習法上の正式な学校教育組織（学校、教師に対して父母集団が教育要求を提示する時）に分類している。そして、①を「親睦PTA」と呼び、これは「入退会自由の「任意団体」であろうし、それが望ましい」としつつ、PTAが「慣習法的に成立している教育団体、とくに、学校教育組織であるとき、それを「任意団体」として法的に割り切ってしまうことは現状における学校運営を前提としないあまりにもプログレッシブな理論ではなからうか」と述べる。さらに、「PTAは、意思決定、団体運営が学校から自律しているという意味では学校から独立しているけれども、団体の設立、目的が当該学校の教育関係のであるという意味ではPTAは『準学校機関』とし、これを「学校PTA」と呼んで、この「学校PTA」の構成員となることは「児童・生徒の在学関係からその児童・生徒を監護教育する者」にとって、「当然に予定されているように思われる」としている。

以上のように、大日方の論は、これまで漠然と捉えられていたPTAの性質について、二つに分類して考えるという点にその特徴がある。もっとも、大日方は、PTAは実際には可分の存在ではないので、「当該団体が行う（行おうとしている）活動に応じて、構成員の協力を義務づけ得るか否か、変わりうると思われる」としている。そして、「PTAが団体の本来的目的である「準学校機関」としての役割を担っているとき、構成員には当該機関としての活動に協力する一応の義務があると考えざるを得ない」・「なぜなら、「準学校機関」としてのPTAの活動は、それを提供するPTAとそこからの利益を享受、消費する構成員が保護する子女との間に対価関係がないため、この活動を成り立たせるためには、構成員が保護する子女全員を受益者とみなして、そのことを理由とする義務負担を構成員全員に求めざるを得ないと考えられるから」と述べている。

さて、大日方が PTA に「教育慣習法上の地域教育団体・教育利益団体」・「学校慣習法上の正式な学校教育組織」としての性質を見出し、その点からは「活動に協力する一応の義務がある」とした基盤には¹⁶、教育法に関する兼子仁の一連の研究があると見られる。兼子は、特に教育法上の慣習法・条理法の重要性を指摘した研究者であって、PTA については、教育条理法に基づくものであると理解していた¹⁷。兼子の考え方によれば、「学校内部自治の領域などで教育法規の定めがない事項については、まさに教育条理法が現行教育法として働くことを予定しておかなければならない」のであり¹⁸、PTA については、いわゆる国民教育権（親の教育権）と結び付いて、親が教育に直接的に関わる重要な組織であり、安易に「任意団体という表現を強調することは適当ではな」と指摘していた¹⁹。

このような兼子の見方をもとにして、PTA の「当然加入」を論じた坂本秀夫の研究についても確認しておきたい²⁰。坂本は、兼子の研究をもとに、「任意団体、つまり特定の法律の根拠にもとづかない団体であっても慣習法上、条理法の根拠があれば法的根拠があるわけで、その点では、PTA は十分法的根拠がある」とし、学校が主催する保護者を学校（あるいはその向こうにある国家）が親をコントロールするものとして否定し、「PTA は教育の信託を実現する団体としてその学校の親がすべて親の権利を主張する義務として、当然加入すべき」と位置づける。なお、ここで坂本が積極的に用いた「当然加入」という言葉は、坂本が作り出したものではなく、もともとは山住正己がその著書の中で紹介したものであった²¹。山住によれば、この言葉は、1950 年第前半に杉並区桃井第二小学校の PTA 会長であった安井郁によって生み出されたもので、安井は、PTA の強制加入は問題があるが任意加入では成り立たなくなるので「当然加入」という言葉を作った、ということのようである²²。

ここに挙げた兼子・坂本・山住・安井に共通するのは、国家教育権説を強く否定し、国民教育権（親の教育権）を重視する思想を基盤にして、PTA の意味を論じている点である。周知の通り、国家教育権・国民教育権をめぐる議論は、1950 年代後半から 1970 年代にかけて盛んとなり、家永教科書裁判における杉本判決（1970 年 7 月 17 日東京地裁）は、国家教育権説を否定し、国民教育権説が採用された画期的な判決であった。兼子は、この杉本判決を「現段階（1974 年—筆者註）における教育条理確認的判例法の実質的な総決算としての意義をになっており、今後の判例形成にとって基盤とならざるをえない」と高く評価しており²³、このような国民教育権への強い支持が、PTA を「当然加入」としたり「親が親の権利を主張する義務」と見る意識と、深く結び付いていたのである。

以上のことを踏まえて大日方論文に戻ると、大日方が「すこし古いものではあるが、信頼できる教育法の体系書の記述を下敷きに」示した PTA の整理は、実際には、国民教育権説にかなり寄り添って、PTA の性質を捉えているものと言える²⁴。しかし、現在の憲法学界において国民教育権説は通説ではなく、旭川学テ事件最高裁判決（1976 年 5 月 21 日最高裁大法廷判決）で採用された国家教育権・国民教育権折衷説（中間説）が、両説の対立に決着をつけたかたちとなっている。また、現在の教師や保護者たちが、かつてのような国民教育権説を強く主張しているとは到底考えにくい。つまり、現在の PTA に関する問題を考える際に、極端に国民教育権説の立場を取る考え方を前提にして考察することは、その時代的適合性を失っているのではないかと筆者らには思われるのである²⁵。

5 任意加入と強制加入の戦後史

ところで、PTA への強制加入は、果たしていつ頃から行われ、また、任意加入・強制加入をめぐる問題は、いつ頃から注目されてきたものなのであろうか。4 で既に見た通り、「当然加入」なる言葉は 1950 年代の造語であり、室俊司は、「GHQ 主導で PTA が設立された当初から、「理念としての「有志性」（任意加入）と現実としての「網羅性」（全員自動加入）」という矛盾」が存在し、「日本の PTA の組織率がその当初から 100 パーセントに近かった」と述べているが²⁶、ここでは、例として石川県の PTA に関する史料をいくつか見ながら、概観してみることにしよう。

まず、PTA 設立からまだ日が浅い1950年代の史料を見てみると、例えば、1958年の石川県下のPTAの実態調査では²⁷、いくつかの単位PTAの会員条件が示されているが、地域の世帯主が義務的にメンバーとなっているPTA、保護者は自動加入で地域の人も自由に参加できるPTAなどがあり、保護者については基本的に強制加入となっている。続いて、1960年代は、それまでのPTAのあり方が反省され、「PTAのこれから」・「PTAの近代化」が盛んに議論されるようになるが（例えば、石川県PTA連合会が「PTA近代化」を提唱するのは、1963年のことである²⁸）、その流れの中でも、入会方法に関する議論は基本的に見られない。例えば、1964年11月15日に金沢市泉中学校で開催された第11回石川県PTA研究大会では²⁹、父母と教師の協力が「PTA本来のすがた」であり「PTAの近代化」だと強調され、会合への出席率、父親の活動状況、教員の活動状況などの調査が行われているが、入会手続に関する調査や意見は確認できない。また、1966年の石川県PTA会長研修会で行われた文部省社会教育官藤原英夫の講演「PTAの近代化」では³⁰、アメリカのPTAが自由加入制であるのに対し、日本のPTAは「いわゆるユニオンショップ」であると述べられている。

ところが、1960年代後半には、会員の条件が話題に上るようになる。これは、1967年6月23日の第三次参考規約（文部省社会教育審議会報告「父母と先生の会のあり方について」）において、PTAへの参加について「自主的に」と記されたことが大きいと思われる。例えば、1968年の石川県下のPTAに関する経費調査の報告には³¹、保護者および教師に対するアンケートとして、「PTA加入制度についてどう思いますか。（イ）子どもが学校へあがれば当然入るべきだ（ロ）子どもがいなくても希望すれば入れるべきだ（ハ）入ろうと思う人だけ入れればよい（ニ）その他」という質問があり、保護者・教師の78.4%が、（イ）と回答している。さらに、1969年における石川県の単位PTA悉皆調査では³²、会員の決め方について、「自由加入」・「入学すると自動的に会員となる」・「町内や部落ぐるみで会員となっている」の3つに分類され、自由加入は石川県下でわずか2PTA（0.4%）に過ぎず、「今日全国的にPTAの近代化が叫ばれている中で石川県のPTAは保守的な傾向が強い」と評価されている。また、子どもが学校へ入学すると自動的にPTA会員となり、子供が卒業すると自動的に会員から除外される仕組みのPTAが全国的には多いが、石川県では425PTAのうち380と89%を占め、町内や部落ぐるみでPTA会員となる58PTA（14%）は、山村・漁村などを中心に、小規模・中規模学校に限られているとも指摘されている。

もっとも、1972年に作成された石川県PTA連合会『PTA近代化の構想と活動』の中では、「PTAへの加入は、わが子の入学と同時に自動的に行なわれ、卒業と同時に退会するのが普通である。会員であっても規約も読まないのが少なくないのだから、PTAの目的・性格についての理解が浅く、いわれるままに会費を出し、活動に参加していたところに問題がある」とし、それゆえに意識のある者のみに加入させる制度を導入する流れに論は展開せず、「自動的な加入は、会員意識を低調にした」ことから、会員意識を高めるための体制作りをしていくべきだとまとめられ、任意加入・強制加入そのものを考える方向には進められていない³³。

このように見てみると、室が述べた通り当初から事実上の強制加入が行われていたPTAは、1960年代に入って「PTAの近代化」が話題となり、PTAのあり方が見直される中で、1967年に第三次参考規約が示され、それをきっかけにして任意加入・強制加入の問題にも関心が向けられたことがわかる。ところが、実際にそのような動きを進めることは、PTAの実態的活動を阻害することになりかねないから、会員意識を高める体制作り（任意加入であることを認めつつも、事実上の自動的な加入を継続しつつ、積極的にPTA活動に参加させる）という方向に進んでしまったのだと捉えられる。2で見たA小PTA規約における「会員になる資格のある人は、ひとり残らず会員になるよう働きかけているのです」などの記述は、その一つの到達点であると捉えることができよう。

5 むすびにかえて

以上、本稿では、まず「熊本 PTA 訴訟」について概観し、判決自体は一定の妥当性があるものと言えること、ただし、この訴訟は各単位 PTA が規定を見直すよい「きっかけ」となり得ること、また憲法学の大日方信春から PTA の性質を二つに分ける提案がなされているが、これは国民教育権説を強く主張する理論を背景にしており、現代的な国家教育権・国民教育権折衷説からは採用し難いことを指摘した。更に、PTA の任意加入については 1960 年代後半より議論されるようになるが、PTA 自体の形骸化を心配する声や、いま述べた国民教育権説からの反論があって、停滞せざるを得なかったことを示した。

保護者は、子どもの教育に関わる権利があり、その意味において、子どもの教育を親と教師がともに考えていく PTA は重要な組織であることが疑いはない。また、保護者は子どもの教育に関わる責任もあり、PTA はそれを果たす一つの方法にもなりうる。筆者らも、PTA の意味ができるだけ多くの保護者に理解され、その目的が実現されていくよう、効果的な運営がされていくこと、これにより PTA がその魅力と保護者への吸引力を取り戻し、多くの保護者がそこに集うことを希望している。ただし、その前提として、やはり親と教師が自主的に参加し、民主的にその組織が運営されることが大切であって、そのことを再確認していく必要があるだろう。そのためには、PTA の問題を学術的に議論していくことは重要であり、今後もそのような研究を継続し後稿を期して、この小文を終えることにしたい。

付記

本件研究は科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）（研究テーマ：「PTA の学際的研究の試み—歴史・文化・当事者の視覚から」、研究代表者：竹尾和子、課題番号：16K13474）を受けて行われた。

¹ 竹尾和子・神野潔「PTA の現状に関する学際的可視化の試み—教育心理学・法学・歴史学の視点から—」『東京理科大学紀要（教養編）』第 48 号 2016 年 35-51 頁および Takeo, K., Jinno, K., Suzuki, S., Lewis, C., & Omi, Y. *Structures and Issues of PTA in Socio-Cultural Context in Japan, USA, and UK—Research Presented and Future View Discussed at 2016 ICP Symposium—* 『Studies in Liberal Arts and Sciences』第 49 号 2017 年 183-207 頁を参照。

² 近年の PTA における様々な問題を扱ったものとして、川端裕人『PTA 再活用論 悩ましき現実を超えて』中央公論新社 2008 年が広く読まれている。

³ 竹尾和子・神野潔「PTA の現状に関する学際的可視化の試み—教育心理学・法学・歴史学の視点から—」『東京理科大学紀要（教養編）』第 48 号 2016 年 35-51 頁も参照。

⁴ 木村草太「PTA 改革、憲法の視点から」朝日新聞 2013 年 4 月 23 日。この他にも木村は多くの媒体で PTA の強制加入を問題にしているが、紙幅の都合でその一つひとつは紹介できない。

⁵ 姉崎洋一・荒牧重人・小川正人・金子征史・喜多明人・戸波江二・廣澤明・吉岡直子『新訂版ガイドブック教育法』三省堂 2015 年 250-251 頁「Q 34PTA」（吉岡執筆）

⁶ 「熊本 PTA 訴訟」については判例集未掲載であるが、ブログに判決文全文が公開されている（<http://blog.pta-school-thinking.org/> 2017 年 6 月 29 日閲覧）。なお、本稿は原告・被告のどちらかを支持したり支援したりするものではない。

⁷ なお、この和解について 2017 年 2 月 23 日の朝日新聞は「PTA 加入 自由と周知」という見出しで報じ、翌 2 月 24 日の熊本日日新聞も「『入退会自由』で和解」と報じている。

⁸ 最一判昭和 39 年 10 月 15 日民集 18 卷 8 号 1671 頁。

⁹ 実際に、近年の多くの文献では、一般的に PTA は権利能力なき社団であり、任意加入団体であると説明されている。例えば、山口卓男編著『新しい学校法務の実践と理論 教育現場と弁護士の効果的な連携のために』日本加除出版 2014 年 66 - 67 頁、神内聡『学校内弁護士 学校現場のための教育紛争対策ガイドブック』日本加除出版 2016 年 176 頁など。

- ¹⁰ なお、この申込みと承諾については、原告・被告が主張していた申込み者、承諾者と裁判所のいう申込み者、承諾者が異なっている点に注意を要する。熊本地裁は、A小PTAは冊子の配布によって申込みの誘引をし、Xが会費を払うという行為で黙示の申込みをし、それをA小PTAが受け取ることによって、黙示の承諾をしていると捉えている。
- ¹¹ 例えば、平野裕之『コア・テキスト民法Ⅴ契約法』新世社2011年5頁。
- ¹² 「通常意思表示の縁由に属すべき事実と雖、表意者が之を以て意思表示の内容に加ふる意思を明示又は黙示したるときは意思表示の内容を組成するものにして（中略）其錯誤なかりせば表意者が其意思表示を為さざるべかりしものと認めらるる場合に於て所謂法律行為の要素の錯誤存在するものとす」とした大判大正3年12月15日民録20輯1101頁〈46〉が、リーディングケースとなっている。大村敦志『基本民法Ⅰ総則・物権総論（第3版）』有斐閣2007年45頁－55頁なども参照のこと。
- ¹³ 大日方信春「PTAと憲法論—入退会自由の任意団体か」『法学セミナー』第738号2016年40-44頁
- ¹⁴ 全国PTA問題研究会編『PTAとは何か』1986年あすなろ出版
- ¹⁵ 兼子仁『教育法〔第2版〕』（有斐閣、1978年）のこと。
- ¹⁶ 現在のPTAは、平成22年に制定されたPTA・青少年教育団体共済法第2条第1項に、学校に在籍する児童・生徒等の保護者とその学校の教職員によって構成され、両者が協力して児童生徒らの教育と福祉の向上を目的として各種の活動を行う団体であると定義づけられている。
- ¹⁷ 兼子仁「教育法とは何か1教育法の捉え方」神田修・兼子仁編著『ホーンブック教育法』北樹出版1995年17頁
- ¹⁸ 兼子仁「教育法における条理」兼子仁・永井憲一・平原春好『教育行政と教育法の理論』東京大学出版会1974年84-110頁。その典型例（不文の教育条理法を論ずる典型例）として職員会議の法的根拠と権限を挙げている。
- ¹⁹ 註15前掲兼子『教育法〔第2版〕』307頁
- ²⁰ 坂本秀夫『増補新版PTAの研究』三一書房1994年112-138頁（第1版は1988年）。
- ²¹ 山住正己『PTAで教育を考える』晩成書房1982年224-225頁。なお、山住は東京都立大学で学長も務めた著名な教育学者で、教科書問題や君が代・日の丸問題にも積極的に発言し、民間教育研究運動にも熱心に取り組んだ、戦後教育学を代表する一人と評価される研究者である。草野滋之「山住正己の教育学理論の形成過程（その1）」『和光大学人間学部紀要』第4号2011年47-62頁など参照。
- ²² 安井郁（1907-1980）は、戦時中に「大東亜国際法」を提唱した国際法学者で、東京帝大法学部教授の地位にあったが、戦後は公職追放を経て、法政大学教授となった人物である。第五福竜丸事件をきっかけに、水爆禁止署名運動杉並協議会議長、原水爆禁止日本協議会初代理事長などに就任して、妻田鶴子とともに平和・人道主義の運動を展開した。
- ²³ 前掲兼子仁「教育法における条理」兼子仁・永井憲一・平原春好『教育行政と教育法の理論』東京大学出版会1974年102-103頁。なお、杉本判決以降のPTAの活動を捉えた研究として、荒井文昭・西村文夫「七〇年代の教育権の主張」PTA史研究会編『日本PTA史』日本図書センター2004年173-191頁がある。
- ²⁴ なお、兼子仁が編著者となった、山本敏夫・兼子仁編著『新訂版教育演習6教育法制』学文社1976年（第1版は1971年）295-296頁には、「PTAの法的性格を論ぜよ」という項がある（三井為友執筆）。三井はここで、「PTAは、父母と教師とを主たる構成員とする任意団体」であり、「加入脱退の自由な、自発的、自主的な、私的市民団体というべきもの」としている。
- ²⁵ 教育慣習法は、「教育の世界において人々の間で通常なされてきたことをいけば「合法」とするもの」であるが、それはあくまでも公序良俗に反しない範囲で行われるものである（法の適用に関する通則法第3条）。よって、PTAに自動加入・強制加入させることが、仮に公序良俗に反することだと判断されれば、PTAを教育慣習法上の存在と位置付けること自体できなくなる。筆者は、「結社しない自由」がある保護者たちに自動加入させる慣習法は、そもそも慣習法として成立し得ないと考えている。
- ²⁶ 室俊司「PTA団体論」日本社会教育学会年報編集委員会編『日本PTAの理論—日本の社会教育 第12集—』東洋館出版1969年50-63頁。室は、「公教育としての国民教育（主要には義務教育段階の小・中学校教育）にたいする国民（民衆）統制の問題、（中略）公教育の維持という意味での国民教育にたいする国家統制にたいして、国民（民衆）の側からの教育権の保障要求がいかにダイナミックスをもつべきか」を問題は、「PTAの自動加入制（いわゆる網羅組織）か、任意加入制（いわゆる有志組織）かを問う以前の問題」だと説明している。
- ²⁷ 『石川のPTA』石川県PTA連絡協議会発行1958年8-12頁
- ²⁸ これについては、2016年7月25日に、The 31st International Congress of Psychologyにおいて筆者が行った報告 *The historical consideration about mandatory participation in PTA in Japan* の中で扱っている。
- ²⁹ 石川県PTA連合会『PTA研究集録第3集（昭和39年度）PTA活動の動向と実際』1965年39-57頁
- ³⁰ 石川県PTA連合会『PTA研究集録第4集（昭和40年度）PTAの近代化』1966年21頁

³¹ 石川県教育委員会『石川県 PTA 経費調査報告 - 抽出校による実態と分析 -』1968 年 4 頁

³² 石川県教育委員会『昭和 44 年度文部省委嘱事業報告書 石川県の PTA 実態調査と分析』1969 年 8-9 頁

³³ 石川県 PTA 連合会『PTA 近代化の構想と活動』1972 年 1-6 頁

子どもの自己主張をめぐる母親の育児上の悩みと不安

—教育相談における家庭支援に向けた基礎的研究¹⁾

渡辺 忠温^{a)} 竹尾 和子^{b)} 渡部 朗代^{c)}

要旨：子どもたちの抱える問題に対して学校と家庭が連携して対応し、教育相談等の場を通じて、学校が家庭における育児・子育てへの支援を積極的に実現していくためには、両者の中での相互理解が必要となる。本研究では、そうした相互理解の基盤となるものとして、縦断的なインタビュー調査における母親たちの育児に関する悩み・不安についての語りの内容の分析を行った。インタビュー調査は、7組の親子の母親に対して、子どもが2歳から5歳1か月までの期間にわたって行われた。インタビューの語りの分析結果からは、母親の育児に関する悩み・不安の対象となるものとして17のカテゴリーが見出され、それらはさらに4つの観点からまとめることができた。また、母子を取り巻く人間関係や環境は、母親に悩み・不安を生じさせる主要な要因のひとつであると同時に、母親に援助を提供するものでもあり、母親の悩み・不安にとって正負両側面を併せ持つ安定的な構造であることが示唆された。

キーワード：育児不安、教育相談、幼児、自己制御

問題

不登校やいじめなど現代の学校が抱える子どもの多様な問題に対しては、学校の教師やスクールカウンセラーなどによる指導や援助だけでは十分ではなく、保護者や地域との連携による対応が必要である（上村・石隈，2010）。また、家庭環境の多様化と地域における人間関係の希薄化などの原因により、育児・子育てに関して悩みや不安を抱えた家庭の親たちを学校や地域社会で支援することの必要性も指摘されるようになってきた（文部科学省，2015）。実際、欧米においては、コミュニティ心理学の発想をもとに、学校を基盤として地域における子どもの問題の予防や家庭教育を推進しようとするアプローチ（school-based approach: 小泉（2002））や、学校が子どもの学習・健康面の支援だけでなく、子どもの家族の生活面での福祉的な支援も行う「フルサービス（型）・コミュニティ・スクール」の設置（青木，2002）などの取り組みがなされている。日本においても、たとえば地域の「家庭教育支援チーム」等による訪問型の家庭支援など、家庭教育への積極的な支援が進められるようになってきた。

その一方で、「モンスターペアレント」現象をはじめとして、学校教師と親の教育に対する意識のずれ（尾木，2008）など、学校と家庭が連携を行なっていく上で必要な相互理解に対して阻害要因となるものも存在している。従って、学校が今後子どもの学習・発達環境としての家庭を積極的に支援していくためには、親・保護者に学校に対する理解を求めるだけでなく、学校や教員、スクールカウンセラーが、家庭での育児・子育てにおいて何が問題となり、親たちがどのようなことに悩み・不安を感じるのかについて理解していくこともまた重要になる。

家庭における育児・子育て上の悩み・不安に関する先行研究を概観すれば、学童期以降の子どもの親についての研究よりも、乳幼児期についてのものが多い（岩田，1997a）。子どもの就学以降の子育て上の悩

^{a)} 理学部第一部 教養学科 ^{b)} 教育支援機構 教職教育センター ^{c)} 白百合女子大学大学院 文学研究科

みは、乳幼児期のそれとは様々な違いが存在すると考えられるが、共通点もある。たとえば、子どもが3歳時点と小学校入学後における母親の育児・子育てで不安について調査した岩田（1997b）では、就学前後での不安の違いを指摘しつつも、現代の母親たちが社会的に孤立しがちである一方で、育児に関する情報や知識は氾濫しているために、母親たちが育児を行っていくための標準（スタンダード）を見いだしにくくなり、結果として育児の標準を「他児との比較」や「情報や育児・教育サービス」（たとえばメディアなどで早期教育の必要性が喧伝されると、早い時期から習い事に通わせなくてはならないと考える、など）に求めることにより、さらに「育児不安」を高めてしまうという「育児不安のプロセス」を指摘しており、こうした不安が生じる「構造」自体は、就学前後で変化しているわけではない。従って、乳幼児期の母親の悩み・不安を「構造」的に理解していくことは、乳幼児期以降の子育てを考える上でも有用な知見を提供するものと考えられる。また、育児不安について研究する場合に、母親が子どもへの否定的感情を語りやすい時期として、子どもの自己主張が激しくなる2歳から3歳頃について調査を行うものが多い（菅野，2001）。しかしながら、就学期以降の子育てにおける親の悩み・不安との連続性を視野に入れた知見を提供する上でも、3歳以降の時期も含めた長いスパンでの調査を行うことは必要であると思われる。

そこで本研究では、子どもが2歳0か月から5歳1か月までの、日常における子どもの自己制御（自己主張・自己抑制）的行動についての母親の語りの中から、母親の育児に関する悩み、不安やストレスについての語りを抽出したうえで、そうした育児に対する困難感が生じる潜在的な構造についても考察を行う。なお、母親が育児に関連して持つネガティブな感情を伴う考えについては、「育児不安」（牧野，1982）、「育児ストレス」（佐藤・菅原・戸田・島・北村，1994）、「育児困難感」（申・山田・森岡，2015）、あるいは妊娠期から出産前後における「マタニティーブルー」（松岡・加納，2010）などの様々な概念を用いて研究が行われている。吉田（2012）は、こうした概念的に多様化の状況にある育児不安に関する研究を、研究者の立場の点から、①子どもの授乳や睡眠、排泄等に関する具体的な心配事としてとらえる立場、②育児にまつわるストレスとしてとらえる立場、③育児に限らず家事や生活の総体から産み出される母親の生活ストレスとしてとらえる立場、④母親が育児に関して感じる疲労感、育児意欲の低下、育児困難感・不安としてとらえる立場、という4つのタイプに分類している。このように、母親の育児に関するネガティブな感情やその原因を客観的な立場から検討する場合、多様な概念間の整理が必要な状況であるが、本研究では、概念間の厳密な定義・整理には踏み込まず、母親の語りの中に見られる「素朴な」困りごとを表すものとして「悩み・不安」という用語を用い、分析を行うこととする。

方 法

1. 調査協力者

東京都在住の2歳前後の子どもとその母親を対象として調査協力を依頼し、協力の承諾を得た7組の母子（男児4名、女児3名）に調査を実施した。調査・分析対象児はすべて調査実施時点においては末子であり、そのうち3名は第二子、2名は第一子であり、第三子と第四子がそれぞれ1名であった。また、母親は、5名が専業主婦、2名が有職者であった。各調査協力者（母子ペア）の属性については、表1のとおりである。

表1 各母子ペアの属性

| 母子ペア | 調査開始時 年齢 | 性別 | 母親の職業 | 兄弟姉妹の有無 | 2歳0か月～2歳11か 月までの調査回数 | 3歳0か月～3歳11か 月までの調査回数 | 4歳0か月～5歳1か 月までの調査回数 |
|------|-------------|----|-------|---------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| A | 2歳 7か月 | 男 | 専業主婦 | 姉2人、兄1人 | 4 | 8 | 5 |
| B | 2歳 2か月 | 女 | 専業主婦 | 兄1人、姉1人 | 8 | 6 | 4 |
| C | 2歳 0か月 | 男 | 専業主婦 | 姉 | 9 | 6 | 4 |
| D | 1歳11か月 | 男 | 専業主婦 | 姉 | 7 | 4 | 4 |
| E | 1歳10か月 | 男 | 有職者 | — | 7 | 5 | 4 |
| F | 1歳10か月 | 女 | 専業主婦 | 姉 | 8 | 3 | — |
| G | 2歳 3か月 | 女 | 有職者 | — | 6 | 6 | 4 |

2. 調査方法

上記7組の母子に対して、調査対象児が2歳0か月前後から（親子ペアAについては2歳6か月から）子どもが5歳1か月頃にいたるまでの期間（親子ペアFについては3歳4か月まで）、子どもの自己制御（自己主張・自己抑制）の発達的变化について調べることを目的として、縦断調査を実施した。調査内容は実験前のインタビュー（日常インタビュー）、実験、実験後のインタビュー（実験についての振り返りインタビュー）の3つのフェーズにより構成されていた（調査内容については、竹尾・渡辺・渡部（2015）を参照）。本研究では、それらの調査内容の中でインタビュー調査（日常インタビュー）の分析結果について報告する。調査は開始時から3歳6か月にかけては、およそ1か月半に1度のペースで、その後は3か月に一度のペースで調査を実施し、4歳7か月の調査後は6か月後の5歳1か月に最終の調査を行った。なお、インタビュー時の録音については調査対象者である母親の了承を得て行った。

3. 分析方法

(1) 「話題」の設定

文字化された母親のインタビュー時の語りの内容を、そこで語られている話題のテーマや具体的エピソードごとに「話題」として分割した。すなわち、各回のインタビューは複数の「話題」（テーマやエピソード）から構成されることになり、以下で述べる分析はこれらの「話題」を分析の単位として進められた。

(2) コーディングの手順とカテゴリーの設定

インタビュー調査においては、主に子どもの自己制御（自己主張・自己抑制）的行動についての聞き取りを行ったが（インタビュー時の質問項目については、渡辺・竹尾・渡部・高橋（2016; 2017）を参照）、本研究では自己制御的行動に関して母親が語る際に同時に語られている「育児に関する悩み・不安」についての母親の語りを分析対象とした。

母親の育児上の悩み・不安に関連した内容を含む各「話題」において、語りの中に見られる内容を、やや抽象度の低いカテゴリーである「下位カテゴリー」としてボトムアップに抽出し、同時に各「話題」を単位に、「下位カテゴリー」を用いてコーディングを行った。さらに、下位カテゴリー間の内容の関連性にもとづいて、それらの下位カテゴリーを包括的に扱う上位概念として、抽象度を上げた形で「上位カテゴリー」としてまとめた。カテゴリーをより抽象度の高い上位のカテゴリーや側面へとまとめ上げる過程においては、単に下位のカテゴリー名の表面的な類似性からカテゴリーをまとめることにならないように、データ自体を参照し、語りの流れを確認しながら分析を行った。これらの分析（語りについてのコーディング）では、NVivo 10を援用した。

結果と考察

1. 育児上の悩み・不安の対象と心理的要因

表2は、母親たちが育児を行う上で、どのような事柄について悩みや不安を抱いているのか（悩み・不安の対象）という点から母親たちの語りをコーディングしたものである。話題数の総計（表中最右列の数値）から見れば、表2における17の上位カテゴリーのうち、話題数が多いのは「子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み」（14：以下括弧内の数字は話題数の総計を示す）、「子どものための時間の確保・調整の問題」（12）、「育児方法についての悩み」（10）、「子どもを理解することに関する不安」（8）、「幼稚園・保育園についての悩み」（7）であった。また、これらの上位カテゴリーのうち、「子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み」、「子どものための時間の確保・調整の問題」、「育児方法についての悩み」については母親のうち過半数（4名以上）が悩み・不安として語っており、これらは母親の育児上の悩みの対象として特に語られやすいものと言える。

これら 17 の上位カテゴリーのうち「育児方法についての悩み」を除けば、その他のカテゴリーをさらにいくつかの観点から大きく分類することも可能である（表 2 中「他者関係」から「育児支援」までの列）。ひとつの分類上の観点は、上位カテゴリーの内容（悩み・不安）が母子以外の他者と母子との間の関係についての悩み・不安を含んでいるかどうかという点（以下では「母子と母子以外の他者との関係についての悩み・不安」に関する「観点」とする）であり、それに関連するカテゴリーには、「他の母親との関係についての悩み」(5)、「育児に関する周囲の目を気にしての悩み」(2)、「人間関係の変化による悩み」(2)がある。また、子どもについての悩み・不安が内容的に含まれているかどうかという点（以下では「子どもに対する悩み・不安」の観点とする）から見れば、関連するカテゴリーには、「子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み」(14)、「子どもの性格・特徴に関する悩み」(4)、「子どもの自己主張に関する悩み・ストレス」(4)がある。さらに、母親自身についての悩み・不安が内容的に含まれているかどうかという点（「自分に対する悩み・不安」の観点）では、「母親の心理的余裕についての悩み」(2)、「社会的時間調整についての悩み」(1)、「母親の自己犠牲に関する悩み・ストレス」(1)といったカテゴリーがそれに当てはまる。最後に、母親に対する育児支援に関連した悩み・不安であるかどうかという点（「育児支援に関する悩み・不安」の観点）では、「幼稚園・保育園についての悩み」(7)、「家族による育児支援が無いことからくる悩み・不安」(1)が当てはまる。

これら 4 つの観点は、いくつかの上位カテゴリーに対しては複数のものが当てはまる場合もあり、「子どもと他の子との関係についての悩み」(2)、および「他の子どもとの比較による悩み」(1)については、「母子と母子以外の他者との関係についての悩み・不安」と「子どもに対する悩み・不安」が、「子どものための時間の確保・調整の問題」(12)、「子どもを理解することに関する不安」(8)、「長時間子どもと向き合うことによる悩み・ストレス」(3)については、「子どもに対する悩み・不安」と「自分に対する悩み・不安」が同時に当てはまる。

表2 母親の育児上の悩み・不安

| 上位カテゴリー | 他者 関係 | 対子 ども | 対自 分 | 育児 支援 | 下位カテゴリーの例 | A | B | C | D | E | F | G | 計 |
|--------------------------------|----------|----------|---------|----------|--|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 他の母親との関係についての悩み(0/0/5) | ○ | | | | 子どもの行動に対する母親同士の気遣いについて(0/0/4),専業主婦と働いている母親との関係の違い(0/0/1) | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 育児に関する周囲の目を気にしての悩み(0/1/1) | ○ | | | | 周囲の目を気にしてしまう(0/0/1),怒鳴っている母親だと見られるのだろうか(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 人間関係の変化による悩み(0/0/2) | ○ | | | | 仲のいい友だちと離れて母親もショックだった(0/0/2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 子どもと他の子との関係についての悩み(1/0/1) | ○ | ○ | | | 子どものいざこざに対しては自分のこと以上に気になってしまう(0/0/1),友だちに迷惑をかけないかどうか(1/0/0) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 他の子どもとの比較による悩み(0/0/1) | ○ | ○ | | | 他の子どもと比較して気になることが増える(0/0/1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み(7/6/1) | | ○ | | | 将来集団行動に入ったときにうまくやれるかどうかについての不安(3/0/0),入園までにはできるようにしないといけないことができるようになるかどうか不安(0/2/0),問題児のレッテルを貼られたら大変だ(0/1/0),幼稚園に行ったらからの子どもについての不安(4/3/1) | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 14 |
| 子どもの性格・特徴に関する悩み(0/1/3) | | ○ | | | 運動はすごいが勉強が苦手で大丈夫かなと思う(0/0/1),興味があることは勝手に覚え、ないことには見向きもしない(0/0/2),同年代の友達との関わりが少ないように感じる(0/1/0) | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 子どもの自己主張に関する悩み・ストレス(0/3/1) | | ○ | | | 子どもに振り回されてイライラする(0/1/0),子どものわがままと向かい合うのは大変(0/1/0),子どもの自己主張が続くと追い込まれてしまう(0/0/1),子どもへの対応で神経が疲れる(0/1/0) | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 子どものための時間の確保・調整の問題(4/6/2) | | ○ | ○ | | もっと子どものために時間を取りたい(3/0/0),一緒にひとつのことをやる時間があまりない(0/2/1),兄弟姉妹との時間の使い方・調整が難しい(0/0/1),仕事と子育ての両立について(0/4/0),時間と子どもの気持ちの間での葛藤(1/0/0) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 7 | 12 |
| 子どもを理解することに関する不安(0/8/0) | | ○ | ○ | | 子どもの反応に混乱している(0/3/0),子どもの変化が急すぎてついていけない(0/4/0),反抗のスイッチがどの瞬間に入るのか分からない(0/1/0),本当は子どもが母親のことを好きじゃないのではない(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 0 | 0 | 8 |
| 長時間子どもと向き合うことによる悩み・ストレス(1/2/0) | | ○ | ○ | | ずっと子どもといると疲れる(1/0/0),一人になりたい(0/2/0) | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 母親の心理的余裕についての悩み(0/0/2) | | | ○ | | その場を収めるのにいっぱい成長を認める余裕がない(0/0/1),生活・子育てに余裕がない(0/0/1) | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 社会的時間調整についての悩み(0/1/0) | | | ○ | | 子どもがいると時間を守りたくてもできない・仕方ない(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 母親の自己犠牲に関する悩み・ストレス(0/1/0) | | | ○ | | 子育てで自分を犠牲にして我慢するのはしんどい(0/1/0) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 幼稚園・保育園についての悩み(0/3/4) | | | | ○ | 幼稚園が合っているかどうか分からない(0/1/0),幼稚園で子どもに起こったことはわからない(0/2/3),幼稚園はプログラムが物足りず退屈(0/1/0),幼稚園を変えた方がいいのだろうか(0/0/1) | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 7 |
| 家族による育児支援が無いことからくる悩み・不安(0/1/0) | | | | ○ | 母親一人で全てをみるのはイライラする(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 育児方法についての悩み(3/3/4) | | | | | ご褒美を与えているのでご褒美を常に要求する子どもになったら嫌だ(1/0/0),どうすれば早く動いてくれるか常に考えている(0/0/1),育児書の指摘と現実の乖離による悩み(0/0/1),先生はどうやって子どもを思い通りにさせているのか(0/0/1),怒ったあとで反省する(2/0/0),物で釣ることへの迷い(0/2/1),幼稚園の指導を実践したいが難しい(0/1/0) | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 10 |

(注1) 表中括弧内のスラッシュで区切られた数値は、順に子どもが2歳台、3歳台、4歳以降における母親の語りの話題数を示している。

(注2) 表頭の「他者関係」は「母子と母子以外の他者との関係についての悩み・不安」、「対子ども」は「子どもに対する悩み・不安」、「対自分」は「自分に対する悩み・不安」、「育児支援」は「育児支援に関する悩み・不安」をそれぞれ表し、表中の丸印はそれぞれの上位カテゴリーの内容が、それらの観点を含んでいることを表す。

2. 母親の悩み・不安の変化と母子をとりまく環境

母親の悩み・不安に関する語りの内容の子どもの発達にともなう変化について言えば、全体的に見れば、子どもの年齢段階（2歳台、3歳台、4歳以降）間での、母親の育児上の悩み・不安についての語りの変化（話題数の変化。各表中のスラッシュで区切られた括弧内の数値を参照）に明確な傾向性のようなものは見られない。ただし、上位カテゴリーによっては、年齢段階間で一定の特徴を持った話題数の変化も見られるものもあり、それらは母子が置かれている環境の変化を反映している。たとえば「子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み」（7/8/1：以下、括弧内の数字は、それぞれ2歳台/3歳台/4歳以降における話題数を順に示す）については、4歳台に入って話題数が極端に減り、逆に「幼稚園・保育園についての悩み」（0/3/4）が3歳台以降に増加しており、3歳以降幼稚園や保育園に子どもが通園しはじめることによって、母親の（将来的な）不安から現実の園への適応や園での教育の問題へと移行していくことが分かる。同時に「他の母親との関係についての悩み」（0/0/5）のように、子どもが家の外に出ていくことによって、母親同士の付き合いの頻度、あるいは関係のあり方が変化し、それによって母親間の人間関係も悩み・不安の要因となっていくことが分かる。

3. 母親自身の悩み・不安のコントロールの必要性の認識とコントロールの方法

上記のような母親の悩み・不安、あるいはそれによって生じるストレスに対しては、実際に母親自身が直接「母親自身の心のコントロールの必要性」について語る場合もある（表3）。これらの語りの内容を見ると、母親たち自身が、子どもへの悪影響を懸念して、あるいは子どもの自己主張に対して自らの対処資源（労力や体力、心理的状态など）に限界があることを自覚して、何らかの心理的な調整が必要と感じていることが分かる。

表3 母親自身の心のコントロールの必要性

| 下位カテゴリー | A | B | C | D | E | F | G | 計 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 気持ちの切り替えをうまくしなければいけない(0/3/1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| イライラすると子どもに伝染してしまう(2/0/0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| イライラすると褒めるより怒る方が多くなる(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 子どものわがママを全て受け入れるのは無理(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 母親自身の対処方法を相談しないとエスカレートしそう(0/1/0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

(注)「母親自身の心のコントロールの必要性」については（表3）、母親の語りの数が少ないため、特に上位カテゴリーにまとめることはせず、下位カテゴリーを話題数の順に並べた。

また、表4に、そうした悩み・不安をコントロールする方法について母親によって語られた内容をまとめた。母親が、悩み・不安をコントロールするためにどのような相手・機関に相談しているか、という視点から下位カテゴリーを整理すると（表中「相談先・調整者」の列。特に相談せず、母親自身で調整を行っている場合には、「母親自身」としてまとめた）、母親の悩みのコントロールを支援する相談相手は、同時に悩み・不安の対象について検討した際に見られたように（表2参照）、悩みを生じさせる人間にもなっていることが分かる。すなわち、幼稚園・保育園に子どもが通うことで母親の負担が軽減する一方で、幼稚園・保育園は母親の悩みを生み出す源にもなる（表2の上位カテゴリーで言えば、「子どもの将来の社会生活に関する不安・悩み」、「幼稚園・保育園についての悩み」、また、「育児方法についての悩み」における下位カテゴリー「幼稚園の指導を実践したいが難しい」）。他の母親との間で育児について共感し合うことが心理的なケアにもなると同時に、母親同士の関係調整が悩みの種にもなる（表2「他の母親との関係についての悩み」）。また、書籍からの育児情報は、母親に生じるストレスのポイントを自覚させるツールにもなっているが、同時に「育児書の指摘と現実の乖離による悩み」（表2「育児方法についての悩み」下位カテゴリー）を生じさせ、父親は相談相手になると同時に、育児支援を積極的に行わないと母親に感じられる場合にはストレスの源になる（表2「家族による育児支援が無いことからくる悩み・不安」）。

表4 母親自身の心のケア・ストレスコントロールの方法

| 相談先・調整者 | 下位カテゴリー | A | B | C | D | E | F | G | 計 |
|---------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 外部機関 | 外部の助けを利用することがプレーキになる(0/0/0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 子どもが幼稚園に行くと少し時間の余裕が自分にできる(1/2/1) | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | 相談機関を利用した(0/1/0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 他の母親 | 母親同士の共感が力になる(0/0/1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 書籍 | 本を読みストレスが起こるポイントを観察する(0/0/1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 父親 | 父親にストレスを聞いてもらってスッキリする(0/0/1) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 母親自身 | 不特定の他者 母親はもっとほめられるべき(1/0/0) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 子どものわがままに対して母親も打ち返す(0/1/0) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 子育てはいいことばかりではないと思えば受け止められる(0/1/0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 手を抜かないとやっつけられない(1/0/0) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 男の子は別次元のカブトムシ程度だと思えばいい(0/0/1) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

総合考察

今回の結果をまとめれば、育児における母親の悩み・不安についての語りを下位カテゴリーとしてコーディングし、その内容に基づいてより抽象度の高い上位カテゴリーにまとめた結果、母親たちの悩みや不安、ストレスの対象（本研究の結果の中では表2において「上位・下位カテゴリー」として抽出されたもの）は、大きく分けて17の上位カテゴリーに分類することができた。また、それらの上位カテゴリーの内容は、「母子と母子以外の他者との関係についての悩み・不安」、「子どもに対する悩み・不安」、「自分に対する悩み・不安」、「育児支援に関する悩み・不安」の4つの観点からおおまかに分類することができた。

これらの悩み・不安の対象や要因の中には、特に今回の調査において初めて得られたものではなく、先行研究においてもしばしば見られるものも多い。ただし、調査対象となった子どもの発達段階に応じて先行研究との違いも見られる。たとえば、今回の調査結果の中では、母子関係以外の多様な「人間関係上の問題」について語られており、これは比較的母子関係の中での問題が中心となる2歳以前の段階についての研究ではあまり見られないものと言える。また、すでに述べた吉田（2012）の分類に従えば、先行研究における「①子どもの授乳や睡眠、排泄等に関する具体的な心配事としてとらえる立場」に関連した悩みや不安、ストレスについてはあまり母親から語られることはなかった。これは、子どもの年齢が上がるにつれて、子どもの生理的・身体的な発達に関する事からについての悩みが相対的に重要度を減じ、それに変わって、子どもの生活世界の範囲が広がることで（幼稚園・保育園に通い始めることなど）人間関係上の悩み・不安や育児の方向性についての悩み・不安が相対的に増加したものと考えられる。また、そうした生活世界の広がりや、2歳台における子どもが社会生活に適應できるかどうかについての漠然とした不安から、具体的に保育園・幼稚園に適應できるかどうかの問題へと心配事が移行することにもつながっていた。従って、2歳台以降の母親の育児上の悩み・不安については、母子間の関係調整だけの問題ではなく、さらに広い文脈の中で生じるものとしてとらえていくことが必要と思われる。また、今回の結果から考えれば、学校段階以降の母子関係についても、同様に単に母子関係のみの問題としてとらえるのではなく、母子をとりまく人間関係なども含めて考えていく必要性を指摘できる。

また、上位カテゴリーが4つの人間関係に関わる観点から分類可能な点についても、母親の悩みや不安が、人間関係上の調整や葛藤の中で生じる可能性の高さを示している。同時に、表4において育児不安のコントロール方法について見た際に示されたように、表2において母親の悩み・不安の対象となっていた

ものは、表4においては母親を育児において支援するものに（少なくとも一部は）重なっていると言える。たとえば、表2における「他の母親との関係」は表4の相談先・支援者の中の「他の母親」に対応し、表2における「幼稚園・保育園についての悩み」は表4の下位カテゴリーにおける「子どもが幼稚園に行く」と少し時間の余裕が自分にできる」に対応している。つまり、別の視点から考えれば、こうした悩み・不安が生じている人間関係を、母親が悩みを断ち切るために思い切って捨てるわけにはいかないのは、これらの関係からなる構造が同時に育児の負担を軽減してくれる可能性を持っている（ように母親には見えている）からだと考えられる。その意味では、そうしたある種の「しがらみ」とも言える母子をとりまく関係の構造からは離れたところにある「外部の機関」（表4参照）が相談役として果たす役割の大きさを指摘することができる。また、学校段階以降の母子関係に対して学校側からの何らかの働きかけを行う際にも、問題となる状況の中で、学校がそうした「しがらみ」の側に位置するのか、「外部機関」の側に位置するのかについて見きわめながら対応を行うことが重要であると思われる。

謝 辞

本研究の長きにわたる調査に快くご協力くださいましたお子様とお母様、そしてご家族の皆様にご心より感謝いたします。

注

1) 本研究は JSPS 科学研究費補助金（課題番号：21730527 研究代表者：竹尾和子）の助成を受けて行われたものである。

引用文献

- 青木紀 (2002). アメリカにおける教育と福祉の連携：フルサービス・コミュニティ・スクール. 北海道大学大学院教育学研究科紀要, **85**, 157-169.
- 岩田美香 (1997a). 「育児不安」研究の限界：現代の育児構造と母親の位置. 教育福祉研究, **3**, 27-34.
- 岩田美香 (1997b). 縦断調査から見た「育児不安」の性格. 北海道大学教育学部紀要, **74**, 23-48.
- 上村恵津子・石隈利紀 (2010). 教師が行う保護者面談に関する研究の動向と課題. 信州大学教育学部研究論集, **3**, 127-140.
- 小泉令三 (2002). 学校・家庭・地域社会連携のための教育心理学的アプローチ アンカーポイントとしての学校の位置づけ. 教育心理学研究, **50** (2), 237-245.
- 牧野カツ子 (1982). 乳幼児をもつ母親の生活と育児不安. 家庭教育研究所紀要, **17**, 14-21.
- 松岡悦子・加納尚美 (2010). 出産時の医療介入とマタニティーブルーズとの関連の検討. 母性衛生, **51** (2), 433-438.
- 文部科学省 (2015). 平成 27 年度文部科学白書. 日経印刷.
- 尾木直樹 (2008). アンケート調査報告「モンスターペアレント」の実相. 法政大学キャリアデザイン学部紀要, **5**, 99-113.
- 佐藤達也・菅原ますみ・戸田まり・島悟・北村俊則 (1994). 育児に関連するストレスとその抑うつ重症度との関連. 心理学研究, **64** (6), 409-416.
- 申沙羅・山田和子・森岡郁晴 (2015). 生後 2～3 か月児がいる母親の育児困難感とその関連要因. 日本看護研究学会雑誌, **38** (5), 33-40.
- 菅野幸恵 (2001). 母親が子どもをイヤになること：育児における不快感情とそれに対する説明づけ. 発達心理学研究, **12** (1), 12-23.
- 竹尾和子・渡辺忠温・渡部朗代 (2015). 母子の共同発達過程の一側面としての幼児の自己制御機能の発達：理論的枠組と方法, そこから見えてくるもの. 東京理科大学紀要 (教養編), **47**, 267-283.

- 渡辺忠温・竹尾和子・渡部朗代・高橋登 (2016). 母親の語りに見られる2歳児の自己制御的行動と母親の対応行動. 大阪教育大学紀要 第IV部門 教育科学, **65** (1), 75-87.
- 渡辺忠温・竹尾和子・渡部朗代・高橋登 (2017). 母親は2歳児の自己制御行動をどのように説明するか—母親の語りから見る子どもの自己制御行動と母親の対応行動の理由—. 大阪教育大学紀要 第IV部門 教育科学, **65** (2), 197-211.
- 吉田弘道 (2012). 育児不安研究の現状と課題. 専修人間科学論集 心理学篇, **2**, 1-8.

教師志望者におけるカウンセリングスキルとしての 共感性の高さとまなざし課題遂行成績の関連

市川 寛子^{a)} 伊藤 稔^{b)} 竹村 裕^{c)}

要旨：他者に共感する能力は、カウンセリングスキルとしてだけでなく、学級運営において良好な「教師－生徒」関係に関連することから、教師にとっても重要である。本研究では、教師を志望する大学生を対象とし、二つの課題を行うことで教師志望者の共感性について考察した。その結果、教職課程の履修者では共感性の高さが他者の感情理解と強い相関をもつことが示された。

キーワード：共感性、カウンセリングスキル、感情理解

問題と目的

他者に共感する能力は、教師にとって必要な対人能力のひとつである。「共感的理解」は、ロジャースの提唱した来談者中心療法の実践において、相談者の発話に丁寧な傾聴と並ぶ中心的な概念である。こうしたカウンセリングスキルは、カウンセラーの資格をもつ者だけでなく、中学校や高等学校などの教育現場で教師として働くものにも必須である。文部科学省の定める教育職員免許法及び教育職員免許法施行規則では「教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論および方法」が教育職員免許上取得に必要な科目として定められており、カウンセリング概論などの講義が各大学の教職課程では必修科目として開設されている。教師がカウンセリングスキルを発揮する場面として、具体的には学級で共感的に生徒の発言を聞く姿勢をもつことが、学級運営における良好な「教師－生徒」関係の構築に寄与すること（鈴木, 2006b）などが挙げられる。

教師、あるいは教師を目指す大学生の共感性の高さは、これまで質問紙調査によって検討されている。鈴木（2006a）は、教師と教員養成系大学生を対象とし、その共感性の差異を検討するために共感体験尺度を提案した。共感体験尺度では、他者に対する共感性を情動的側面と認知的側面という2つの次元に分けて検討している。1つめの次元は情動的側面であり、他者が抱いたポジティブまたはネガティブな情動に接した際に、相手とあたかも同じ立場に立ったかのように、相手と類似した感情をもつ共感を指す。この情動的共感では、必ずしも自分と相手が異なる立場、異なる視点をもっているという認知を必要としない。他方の次元は、個別性の認識に基づいた共感と呼ばれており、自他のおかれた立場の違いを認識し、相手の視点を取得することを指す。他者の感情を共有したいという意思があること、あるいは、他者の感情が自分の感情と相違することの理解などを含んでいる。後者の、個別性の認識に基づいた共感、成人期の共感の特徴として指摘されている（角田, 1994）。鈴木ら（2006a）は、共感体験尺度から、教師よりも教員養成系大学生のほうが主観的な感情体験が多いこと、自他の相違を意識することは必ずしも共感に結びつかないことなどを考察している。

共感性の高さは、他者の感情を理解する能力と関係すると考えられる。教師が生徒の感情を理解する際に手がかりとするのは、声の大きさや抑揚、ボディランゲージ等の態度のほかに、顔の表情が挙げられる。

^{a)} 理工学部 教養 ^{b)} 教育支援機構 教職教育センター ^{c)} 理工学部 機械工学科

表情から感情を読み取るための認知プロセスは十分には明らかになっていないが、他者への共感を媒介として表情を読み取るというシミュレーション説 (Gallese & Goldman, 1998) は有力な仮説の一つである。シミュレーション説では、他者の感情を理解することは、まるで「他人の靴に自分の足を入れてみるように」自分の心を媒介として他者の心を追体験し、理解することであると考えている。

共感性は、感情の読み取り能力を測る、まなざし課題 (“Reading the Mind in the Eyes” Test ; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001) の成績にも反映されると考えられる。まなざし課題では、顔画像から目領域のみを切り出した画像を提示され、相手の感情をどれだけ正確に読み取れたかを計測する。まなざし課題は、実際の対面場面での相手の感情を理解する能力を予測すると考えられる。したがって教師のカウンセリングスキルとしての共感性を評価する上で、質問紙とあわせて、まなざし課題を活用することで実践的な能力を検討できると考えられる。

本研究では、教職課程を履修している大学生を対象とし、共感体験尺度を用いた質問紙検査で評価する共感性の高さと、まなざし課題で評価する感情の読み取り能力との関連がみられるかを検討する。質問紙検査の結果とまなざし課題の遂行成績の関連が高いことが確認できれば、教師志望の学生の共感性の高さを測定できると期待できる。

方 法

参加者 千葉県内の大学に通う大学生が参加した。大学で教職課程を履修している7名（男性6名、女性1名、平均年齢21.4歳、標準偏差0.98歳）、および、教職課程を履修していない7名（男性5名、女性2名、平均年齢20.7歳、標準偏差0.52歳）が参加した。参加した学生の所属する学部において、教職課程を履修している学生は全体の1割程度であり、本研究に参加した学生7名は、教職課程履修者の5%程度に相当した。

いずれの学生も、著者らが担当する講義または教職ゼミガイダンスを聴講した際に研究内容を紹介され、研究に参加した。自発的に興味をもった学生だけが参加した。参加に際しては、参加者は書面によって同意を示した。本研究は東京理科大学内に設置された、人を対象とする医学系研究倫理審査委員会の承認を得て行われた（承認番号16015）。

用いた画像 日本人表情データベースで収集した女性および男性の表情画像。女性画像はJAFFE (Lyons & Akamatsu, 1998) から、男性画像はATR 顔表情画像データベース DB99 から収集した。提示した表情は基本6情動 (Ekman & Friesen, 1975) として知られる、怒り、嫌悪、恐怖、幸福、悲しみ、驚きの6つであった。各表情につき、それぞれ異なる男性3名、女性3名が表情を表出している画像を用意した。画像はグレースケールで提示した。画像の大きさは視角14.2×14.2度であった。以下、これを全顔画像と呼ぶ。さらに、各画像について目と眉を含む領域（以下、目領域と呼ぶ）だけを切り出した画像を作成した。目領域だけを切り出した画像の大きさは視角7.2×6.7度であった。以下、これをまなざし画像と呼ぶ。

計測装置 24.1インチの液晶モニタに画像を提示し、60cm離れた距離から参加者に観察させた。画像提示は、Tobii社製アイトラッカーTX300に付属するソフトTobii Studioを用いて行った。参加者は画像を観察し、回答をパソコンに接続されたテンキーで入力した。

手続き 参加者は、実験室で個別に実験に参加した。全ての参加者が以下の2つの課題を行った。(1) 全顔課題：顔全体の写真を観察し、それがどの表情を表しているかを四肢択一で回答する課題、(2) まなざし課題：目領域だけを切り出した画像を観察し、それがどの表情を表しているかを四肢択一で回答する課題。まなざし課題は、Baron-Cohen et al. (2001) に準じた手続きで行った。まなざし課題の日本語版は公刊されておらず、日本国内では複数の研究機関において個々に作成され用いられているため (Adams et al., 2010 ; 鶴谷, 小早川, & 河村, 2008)、本研究でもこれらに倣って作成した。全顔課題とまなざし課題の実施順序は参加者ごとにカウンターバランスをとった。

全顔課題では、まずマスク画像として50%グレーの画像にガウスノイズをかけた画像を3秒間提示し、直前に提示された画像の残像を消した。続いて、全顔画像が画面中央に提示され、同時に、感情語が4つ画面下部に提示された。このときの画面の例を図1に示す。4つの感情語は、データベース(JAFFE、DB-99)に付属する資料において、日本人評定者が基本6情動のなかで選択した割合が高かった上位4情動とした。参加者には顔画像が表す感情として最も適当な感情語を、四肢択一で選ぶよう教示した。参加者は、感情語の位置に対応した4つのキーのうちから一つを押して回答した。回答が終わると全顔画像および感情語の提示は終了した。6表情について、男性3枚、女性3枚の全顔画像を観察し終わるまで繰り返した。画像の提示順序は、表情、画像の人物の性別を含めて、被験者間でカウンターバランスをとった。



図1 全顔課題の画面の例



図2 まなざし課題の画面の例

まなざし課題は、提示する画像がまなざし画像であったという点だけが異なり、ほかの部分はずべて全顔課題とは同じ手続きで行われた。まなざし画像と選択肢が提示された画面の例を図2に示す。

正答率の算出 本研究では、それぞれの元画像について日本人評定者が最も高い割合で選択した感情語を正答とした。計測時のトラブルにより、最後の1試行の回答を記録できなかったため、正答率は全顔課題35試行、まなざし課題35試行について、参加者ごとに正答率を算出した。

質問紙 共感体験尺度(鈴木, 2006a)を参加者に回答させた。共感体験尺度は、情動的共感を構成する2つの下位尺度「ポジティブな情動に対する共感」「ネガティブな情動に対する共感」、および、個別性の認識に基づいた共感を構成する2つの下位尺度「相手を尊重した共感」、「相手との相違を意識した共感」の、あわせて4つの下位尺度から構成された。

各下位尺度における質問項目には、「ポジティブな情動に対する共感」では「相手が楽しそうにしている、自分まで楽しくなってきた」を含む7項目、「ネガティブな情動に対する共感」では「相手がいらいらしている、自分までいらいらした気分になってきた」を含む10項目、「相手を尊重した共感」では「自分も相手と同じように腹を立てていたが、まず、相手はどう思っているのかを考えた」を含む6項目、「相手との相違を意識した共感」では「相手の感じ方がしっくりこなくて、人によって感じ方は異なるのだなと実感した」を含む7項目が含まれていた。各項目へは「1. よくはまる」から「4. 全くあてはまらない」の4件法で回答させ、1と回答した場合は1点、というように回答した番号を得点とみなして下位尺度ごとに合計得点を算出した。

結果

正答率 教職課程の履修者、非履修者のそれぞれの、まなざし課題、全顔課題の正答率を図3に示す。教職課程の履修者の正答率は、まなざし課題で0.50 ($SD = 0.10$)、全顔課題で0.51 ($SD = 0.06$)、非履修者の正答率は、まなざし課題で0.49 ($SD = 0.04$)、全顔課題で0.48 ($SD = 0.06$)であった。教職課程の履修者と非履修者とで正答率の高さが異なるかを検討するため、対応のないt検定を行った。まなざし課題、

全顔課題いづれについても有意な差はみられなかった。

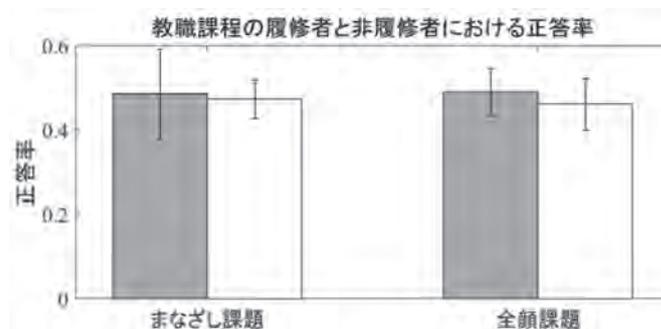


図3 教職課程の履修者と非履修者における正答率。灰色が教職課程履修者、白色が非履修者。エラーバーは標準偏差を表す。

質問紙 教職課程の履修者、非履修者のそれぞれの共感体験尺度の得点を図4に示す。下位尺度ごとにみると、「ポジティブな情動に対する共感」は教職課程の履修者で14.9 ($SD = 4.6$)、非履修者で19.0 ($SD = 5.5$)、「ネガティブな情動に対する共感」は教職課程の履修者で22.1 ($SD = 3.6$)、非履修者で23.1 ($SD = 3.0$)、「相手を尊重した共感」は教職課程の履修者で13.3 ($SD = 3.1$)、非履修者で16.0 ($SD = 2.4$)、「相手との相違を意識した共感」は教職課程の履修者で13.3 ($SD = 5.5$)、非履修者で14.3 ($SD = 5.5$)、であった。教職課程の履修者と非履修者とで共感性の高さが異なるかを検討するため、対応のない t 検定を行った。ポジティブな情動に対する共感、ネガティブな情動に対する共感、相手を尊重した共感、相手との相違を意識した共感のいづれについても有意な差はみられなかった。

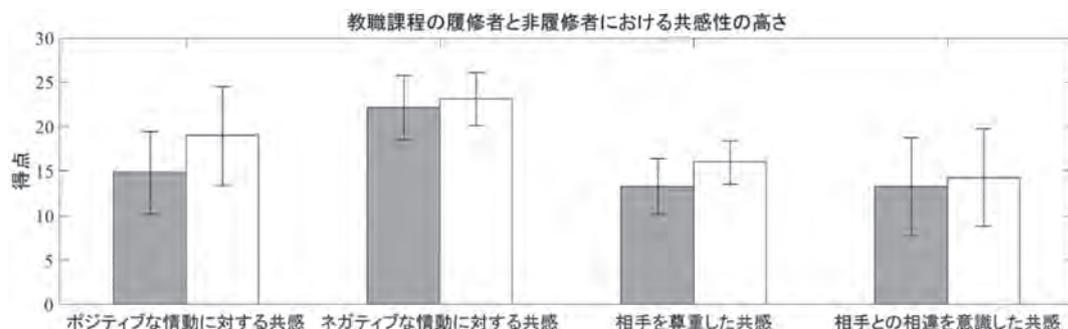


図4 教職課程の履修者と非履修者における共感体験尺度の得点。灰色が教職課程履修者、白色が非履修者。エラーバーは標準偏差を表す。

正答率と共感体験尺度の関連 正答率と共感性の関連について検討するため、正答率と共感体験尺度とのPearsonの積率相関係数を教職課程の履修者と非履修者とに分けて算出した。表1に、まなざし課題と共感性の4つの指標の間の相関係数、表2に全顔課題と共感性の4つの指標の間の相関係数相関係数を示す。

表1 まなざし課題の正答率と共感体験尺度の相関係数

| | ポジティブな情動に対する共感 | ネガティブな情動に対する共感 | 相手を尊重した共感 | 相手との相違を意識した共感 |
|----------|----------------|----------------|-----------|---------------|
| 教職課程の履修者 | -0.01 | -0.48 | -0.40 | -0.20 |
| 非履修者 | -0.41 | -0.37 | -0.09 | -0.49 |

表2 全顔課題の正答率と共感体験尺度の相関係数

| | ポジティブな情動に対する共感 | ネガティブな情動に対する共感 | 相手を尊重した共感 | 相手との相違を意識した共感 |
|----------|----------------|----------------|-----------|---------------|
| 教職課程の履修者 | 0.93 * | 0.77 * | 0.91 * | 0.57 |
| 非履修者 | -0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.24 |

* $p < .05$

まなざし課題では、教職課程の履修者、非履修者ともに正答率と共感性の高さに相関は見られなかった。全顔課題では、教職課程の履修者で、共感体験尺度のうち、ポジティブな情動に対する共感、ネガティブな情動に対する共感、相手を尊重した共感のそれぞれの得点と正答率との間に有意に高い相関がみられた(それぞれ、Pearson's $r(14)=.93$, $p=.001$; Pearson's $r(14)=.77$, $p=.021$; Pearson's $r(14)=.91$, $p=.002$)。非履修者では、正答率と共感性の高さの間に相関はみられなかった。

考察

本研究は、教師を志望する大学生を対象に、質問紙検査によって計測できる共感性の高さと、実践場面における共感性を測るまなざし課題との関連を明らかにすることを目的として行った。実践場面における共感性の高さは、先行研究で提案された、目領域だけから表情を読み取るまなざし課題 (Baron-Cohen et al., 2001)、および、まなざし課題よりも平易な課題である顔全体から表情を読み取る全顔課題によって評価した。その結果、教職課程の履修者において、全顔課題の正答率が、共感性の高さと関連することが示された。

教職課程の履修者において全顔課題の正答率が共感性の高さと相関していた。教職課程の履修者では、他者の表情を理解する際に共感性の高い者ほど正答率が高かったことを示している。これはシミュレーション仮説で示唆されるように、全顔課題を遂行する際に共感性をはたらかせ、他者の感情を追体験することで表情を理解していた可能性を示唆する。

一方、教職課程の非履修者では、共感性が高くとも、全顔課題の正答率の高さには関連がみられなかった。このことは、非履修者では共感性の高さを働かせるのではなく、別の方法、たとえば自分の知識にある表情とのパターンマッチング等によって表情を読み取ろうとしていた可能性がある。

まなざし課題においては、質問紙検査と正答率の相関は、教職課程の履修者、非履修者いずれにおいても見られなかった。一般に、まなざし課題は、全顔課題に比べて提示される画像の領域が狭く、表情読み取りに使える情報量が少ないことから、正答率が下がりやすい。しかしながら本研究では、全顔課題との正答率の差はみられなかった。先行研究と比較して研究参加者が少なく、検定力が低かったために差がみられなかった可能性があるため、今後さらに参加者を増やして検討していく必要がある。

最後に、共感体験尺度の得点が教職課程履修者において、有意差はなかったものの、若干低い得点であった点は興味深い。先行研究においても、教師のほうが教員養成系大学生よりも共感尺度得点の3尺度(ポジティブな情動に対する共感、ネガティブな情動に対する共感、相手との相違を意識した共感)において低い値をとっていたこと(鈴木, 2006a, 表8)と合致する結果である。この点について先行研究では、ほかの共感経験尺度における「共感不全経験」の結果との関連を報告し、大学生と教師によって尺度自体の持つ意味が異なると考察している。本研究でも、教職課程履修者の共感性の特徴は、全顔課題のような表情読み取り課題との関連にあることが示唆されており、共感体験尺度の平均値そのものの高低では特徴を論じることが困難であるという先行研究に合致する結果といえる。

本研究の結果は、将来教師を目指す大学生が共感性を積極的に高めていくプログラムの効果判定にも利用できると考えられる。教師ではないが、対人援助職における共感性を育成するプログラム（西村・村上・櫻井，2015）などを試用し、教師の資質としての共感性をはぐくむ取り組みの効果を検討する可能性も考えられる。

参考文献

- Adams, R. B., Rule, N. O., Franklin, R. G., Wang, E., Stevenson, M. T., Yoshikawa, S.,… Ambady, N. Cross-cultural reading the mind in the eyes: an fMRI investigation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22 (1), 2010, 97–108.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 42 (2), 2001, 241–51.
- Ekman, P., & Friesen, V. W. *Unmasking the face*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1975.
- Gallese, V., & Goldman, A. Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 2 (12), 1998, 493–501.
- 角田豊. 共感経験尺度改訂版（EESR）の作成と共感性類型化の試み. *教育心理学研究*, 42 (2), 1994, 193–200.
- Lyons, M., & Akamatsu, S. Coding Facial Expressions with Gabor Wavelets. *Third IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition*, 1998, 200–205.
- 文部科学省. 教育職員免許法及び教育職員免許法施行規則（教員免許課程認定関係条文抜粋）http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kyoin/1268593.htm 2017年3月8日閲覧
- 西村多久磨・村上達也・櫻井茂男. 共感性を高める教育的介入プログラム：-介護福祉系の専門学校生を対象とした効果検証-. *教育心理学研究*, 63 (4), 2015, 453–466.
- 鶴谷奈津子・小早川睦貴・河村満. (2008). パーキンソン病患者は視線から感情を読み取れるか. 第76回日本心理学会大会論文集 (p. 2006).
- 鈴木郁子. 学校教師の共感性尺度, *学校心理学研究*, 6 (1), 2006a, 19–30.
- 鈴木郁子. 教師の資質向上を目的とした共感研究の必要性. *名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要. 心理発達科学*, 53, 2006b, 85–96.

大学生の情報モラル意識と情動制御水準の関係

飯高 晶子

要旨：本研究では、まず、大学生の情報モラル意識の構成について検討を行った。宮川ら（2011）では6つの下位尺度から構成されたが、本研究では3つの下位尺度から構成されることが示された。次に情動制御水準の情報モラル意識形成への影響を検討し、他者の情動を理解しようとする意識や態度といった「他者の情動評価」のみが情報モラル意識形成に影響していることが示された。情動モラルの意識は、自らの情報利用の態度や行動が他者にどのような影響を与えるのかに注意を向けていくことで高まっていくことが窺えた。

キーワード：情報モラル 情動制御水準 情報モラル教育

1. はじめに

情報モラル教育はますます重要なものとなっている。現在では小学校の段階からの携帯電話やインターネット使用も日常的にみられ、より一層の情報モラル教育の充実が必要である。石原（2011）は、情報モラル教育の指導法を、知識伝達型、参加型、参画型に大別し、現在最も活用されている教材の型が、知識伝達型の中でも「暗転型」の教材を使用したものであることを指摘した。しかし、このようなさまざまなトラブル場面を提供し、いわゆる恐怖心をかきたてることで現実のさまざまな問題に対する解決策を考えていく一方向的な指導では、情報社会での行動に責任をもって主体的に取り組む姿勢を十分に養うものになるとはいえないだろう。これに対し、参加型モデルは、学習者が実際に情報行動を体験するようなものである。現在の情報行動にはデジタル教材の活用、ホームページの閲覧、電子メールなどさまざまなものが含まれ、利用の仕方も個人差が大きい。従って、具体的なイメージを持たせるためにも、これらの活動は不可欠と考えられる（阪東・森山，2016）。さらに、問題解決学習を取り入れた主体的な指導方法となっているのが、参画型モデルである。学習者自身が計画を立てて取り組むような方法は、子どもたちが実際に情報機器や多様な情報を適切に利用していくことを促すものになると考えられる。

こうした学習者の情報モラルの知識構造や態度の育成に焦点をあてた指導法に対し、学習者がどのような情報モラル意識をもっているかに着目した研究もみられるようになった。阪東・森山では、近年、これまであまり考慮されてこなかった学習者自身の状態に関連した指導法として、社会的スキルやメタ認知からアプローチする研究もみられるようになったことが指摘されている。学習者自身の知識構造や特性に焦点を当てることは、学習者の行動をより主体的なものへ導くことに資すると考えられる。

このように情報活用に関する倫理/モラルに関連した学習者の知識構造が明らかにされる一方で、情報行動を行う際における道徳的判断過程は十分に検討されてこなかった（阪東・森山，2016）。学習者が情報モラルに基づいた行動をとる際には道徳的な判断を伴う。例えば、他者の悪口をネット上で書き込んだり、他人宛の電子メールを本人の許可を得ずに見たりすることに対する判断には道徳的判断が関係すると考えられよう。宮川・森山（2011）では、道徳の時間で育成される道徳的規範意識と情報モラル意識との

関連を検討し、「節度」、「正義・規範」といった自律的な意識が情報モラルの意識形成に影響を与えることを示した。

このような道徳的判断過程の観点から情報モラルを捉え、道徳的知識や道徳的思考過程を強調するような視点に対し、Haidt (2001) は「道徳的な判断の社会的モデル」を提唱した。そこで指摘されたのは、道徳的判断の過程は情動を含めた直観の影響を大きく受けているということであった。情動や直観といったものは、個人の内的な特性であり、したがって、個人の内的特性と道徳的判断との関連が検討されることが必要となる。この視点からは、正しい知識を子どもたちが学習することだけで合理的な判断ができるようになるわけではないことが示唆される。

阪東ら (2015) では、道徳的判断の観点から情報モラル意識の形成を図る情報モラル教育のあり方の検討に向けて、情報モラル意識形成に対する情動制御の影響力に着目している。ここでは、情動制御を「目標の達成のために、情動反応を管理、調整できる能力」(Matsumoto, 2006) と定義し、Wong & Law (2002) の作成した WLEIS を用いて、情動制御が適切に機能する状態によって、情報行動においても適正な行動の選択に意識が向きやすくなるのかを検討している。その際、阪東らでは情動制御水準の中でも、他者の情動に注意を向け理解しようとする意識である「他者の情動評価」や、目標達成のために自分の情動を適切に調整・利用しようとする意識である「情動の利用」が情報モラル意識の形成に重要な役割を果たすことが示唆された。

本研究では、まず、大学生の情報モラル意識の構成を検討する。これは、先行研究では情報モラル意識の尺度が中学生や高校生も対象としたものであり、本研究の対象となる大学生では異なる構成となることが予測されるためである。情報モラル教育を受けてきた大学生では、どのような意識の構造になっているかを知ること、大学生以前の教育のあり方を吟味する際の資料となろう。さらに、それを踏まえて、阪東らに従い、情動制御水準が情報モラル意識に影響するかどうか検討することを目的とする。

2. 方法

調査協力者

私立大学の1年生から4年生 161名 (男子 117名、女子 43名) を調査対象とした。得られた回答のうち記述もれなど不備のあるものを除き、147名を分析対象とした。

調査時期および調査手続き

調査は2016年12月と2017年1月に、一般教養の講義終了後に質問紙を配布し、一斉に回答を求めた。所要時間は10分程度で、質問紙はその場で回収した。

調査内容

① 情動制御水準の測定：豊田・山本 (2010) による WLEIS の邦訳版を使用した。本尺度は“自己の情動評価”(例：私は、たいていの場合何故自分がそんな気持ちになるのかわかる。)、 “他者の情動評価”(例：私は、友人の行動をみれば、その友人の気持ちがわかる。)、 “情動の利用”(例：私は、いつも自分の目標を立て、それを達成するために全力を尽くす。)、 “情動の調節”(私は、自分の感情の高まりをおさえられるので、難しい課題であってもそれらをうまく処理できている) といった4つの下位尺度について各4項目、計16項目で構成されている。各項目は「非常に当てはまる」～「全く当てはまらない」の7件法で回答を求めた。

② 情報モラル意識水準の測定：宮川ら (2011) による情報モラルに対する意識尺度を使用した。20項目からなり、ICT活用における危機回避に対する意識 (5項目)、個人情報保護に対する意識 (5項目)、情報機器使用における健康維持に対する意識 (3項目)、情報社会における犯罪防止に対する意識 (3項目)、ソフトウェアの不正コピーに対する意識 (2項目)、ICT活用における著作権に対する意識 (2項目) の6つの下位尺度から構成される。5 (とてもそう思う) ～1 (まったくそう思わない) の5件法で尋ねた。

先行研究では情報モラル意識形成には性別の影響を受けることが示されているが、調査対象の男女数に偏りがあるため、以下の分析から性差の検討は除外した。

3. 結果

情報モラルに対する意識尺度の因子分析と尺度構成 情報モラルに対する意識尺度は中学生から大学生までを対象に作成された尺度である。大学生用の尺度として構成する目的で、分析に用いる指標の整理をした。

まず、すべての尺度について項目分析を行ったところ、「友達の住所や電話番号ぐらいなら、本人に断らずに、人に教えてもよいと思う。」「知らない人からの電子メールは、開かないようにしたい。」「友達の個人情報や他人に伝えるときは、めんどくでも必ず許可を得てからにしたいと思う。」「時々なら、人あてに来た電子メールを断り無しに見ても良いと思う。」「電子メールの場合、送り主の許可を得ずに、そのメールをそのまま人に送ってもよいと思う。」「自分のホームページに友達の顔写真を勝手に載せないようにしたい。」「学校裏サイトへ、友達のことは書き込まないようにしたい。」「本人に断らずに、電子メールのアドレスを人に教えてもよいと思う。」という8項目で天井効果がみられた。大学生では、これらの情報モラルへの意識は十分に高いと考えられるため、これらの項目は以降の分析から除外した。

さらに、大学生を対象に分析する目的で、因子パターンを検討するため、情報モラルに対する意識尺度の12項目で得られた回答について主因子法による探索的因子分析を実施した。固有値の変化は3.58、2.11、1.17、0.922というものであり、3因子構造が妥当であると考えられた。そこで再度3因子を仮定して主因子法、プロマックス回転による因子分析を行った。その結果、十分な因子負荷量を示さなかった1項目を除外し、再度主因子法、プロマックス回転による因子分析を行った。Table1はプロマックス回転後の最終的な因子パターンと因子間相関を示す。なお、回転前の3因子で11項目の全分散を説明する割合は60.12%であった。

第1因子は「コンピュータソフトは、買わずにコピーして済ませればよいと思う（逆転項目）」、「電子メールの場合、送り主の許可を得ずに、そのメールをそのまま人に送っても良いと思う（逆転項目）」など、著作権などの知的財産権や人権など自他の権利を尊重するような項目が抽出されたため、「知的財産権・人権の尊重」因子と命名した。第2因子は、「コンピュータを使うときには、ときどき目を休めるようにしたい」など、情報機器を使用する際の健康へ配慮する項目に高い因子負荷量があったため宮川・森山(2011)と同様「情報機器使用における健康維持」と命名した。第3因子は「プライバシーを侵害するような内容のホームページは、見ないようにしたい。」など、いずれもプライバシーに考慮した項目に高い因子負荷量があったため「プライバシーの侵害に対する意識」因子と命名した。 α 係数は、順に.76、.78、.67であり、プライバシーの侵害に対する意識の値は低かった。

Table 1: 情報モラルに対する意識尺度の因子分析結果 (主因子法, プロマックス回転)

| 項目内容 | I | II | III | |
|--|-------|------|------|-----|
| 10. コンピュータソフトは、買わずにコピーして済ませればよいと思う。 | .72 | -.02 | .00 | |
| 20. 自分の好きなキャラクタであっても、ホームページに勝手に掲載しないようにしたい。 | .68 | .01 | -.04 | |
| 15. テレビゲームなどのゲームソフトをコピーすることができたら迷わずそうするだろう。 | .65 | -.14 | .10 | |
| 17. 好きなイラストをインターネットからコピーして、自分のホームページに掲載したい。 | .61 | .18 | -.01 | |
| 14. 電子メールの場合、送り主の許可を得ずに、そのメールをそのまま人に送ってもよいと思う。 | .48 | .04 | -.12 | |
| 8. コンピュータを使用するときには、休憩を入れながら利用するようにしたい。 | -.03 | .90 | .02 | |
| 11. コンピュータを使うときには、ときどき目を休めるようにしたい。 | -.03 | .78 | .04 | |
| 4. コンピュータに向かうときには、体の姿勢に気をつけたい。 | .11 | .49 | .03 | |
| 7. インターネット上で、個人攻撃の内容を見つけたら、身近な大人に相談する。 | -.02 | -.02 | .95 | |
| 13. プライバシーを侵害するような内容のホームページは、見ないようにしたい。 | .08 | .04 | .61 | |
| 12. プライバシーの侵害になる記事をのせている雑誌は買わないようにしている。 | -.14 | .12 | .35 | |
| | 因子間相関 | I | II | III |
| | I | - | .28 | .31 |
| | II | | - | .49 |
| | III | | | - |

情動制御水準の情報モラル意識形成への影響 次に、情動制御水準に関し、J-WLEIS の下位尺度である自己の情動評価、他者の情動評価、情動の利用、情動の調節の4つの下位尺度得点の平均値を基準に、高・低群を設定した。情動制御水準の情報モラル意識形成への影響をみるため、J-WLEIS の各下位尺度得点について t 検定を行った。その結果、「他者の情動評価」高群は、低群よりも情報モラル意識水準が優位に高い得点を示していた ($t(145)=1.24, <.05$)。「自己の情動評価」($t(145)=0.99, n.s.$)、「情動の利用」($t(145)=1.25, n.s.$)、「情動の調節」($t(145)=-0.64, n.s.$) については、情動制御の得点差は有意ではなかった。

Table 2 情動制御水準による平均値と SD および t 検定の結果

| 情動 制御 | 自己の情動評価 | | 他者の情動評価 | | 情動の利用 | | 情動の調節 | |
|----------|---------|------|---------|------|-------|------|-------|------|
| | 高群 | 低群 | 高群 | 低群 | 高群 | 低群 | 高群 | 低群 |
| 平均値 | 3.57 | 3.47 | 3.66 | 3.44 | 3.70 | 3.50 | 3.46 | 3.54 |
| SD | 0.60 | 0.65 | 0.54 | 0.66 | 0.58 | 0.63 | 0.55 | 0.64 |
| t 値 | 0.99 | | 2.17 * | | 1.25 | | -0.64 | |

* $p < .05$

4. 考察

本研究では、まず、対象とした大学生の情報モラル意識の構成を検討した。宮川ら (2011) では6つの

下位尺度から構成されたが、本研究では3つの下位尺度から構成されることが示された。これは、宮川らでは中学生が調査対象に含まれていたため、本研究における項目分析で天井効果がみられた項目に示されるように、質問項目内容に大学生では情報モラルとして十分身につけているものが含まれていたことによるだろう。中学校学習指導要領解説総則編（文部科学省，2008）では情報モラルの指導について、具体的に、「他者への影響を考え、人権、知的財産権など自他の権利を尊重し情報社会での行動に責任をもつこと」、「危機回避など情報を正しく安全に利用できること」、「コンピュータなどの情報機器の使用による健康とのかかわりを理解することなど」が挙げられている。本分析で得られた3つの因子はこうした情報モラル教育の内容を反映したものともなっている。こうした意識をさまざまな学習活動への主体的な取り組みを通して一層確実なものとしていくことが必要であろう。

次に情動制御水準の情報モラル意識形成への影響を検討した。先行研究では他者の情動評価と情動の利用が情報モラル意識の形成に重要な役割を果たしていることが示されたが（阪東ら，2015）、本研究では他者の情動を理解しようとする意識や態度といった「他者の情動評価」のみが情報モラル意識形成に影響していることが示された。情動モラルの意識は、自らの情報利用の態度や行動が他者にどのような影響を与えるのかに十分に注意をむけていくことで高まっていくことが窺えた。

5. まとめと今後の課題

本研究では、大学生の情報モラル意識の構成を検討し、情報モラル意識形成への情動制御水準の影響をみた。大学以前の各学校段階で情報モラル教育を受けてきた大学生では、どのような意識の構造になっているかを知ることで、情報モラル教育のあり方を吟味する際の資料となろう。また、情動制御水準が情報モラル意識に影響するのかどうか検討した結果、他者の情動を理解しようとする意識や態度を示す項目である「他者の情動評価」のみが情報モラル意識形成に影響していることが示された。人権、知的財産権などの自他の権利を尊重する態度や情報を適切に利用するためには、自らの行動が他者へどのような影響をもたらすのか十分に考慮することが必要となる。そのような点からも、他者への情動評価が情報モラルに対する意識へ特に影響を与えることが考えられる。従って、情報モラル教育では、情報機器を有効に用いるための知識と共に、そうした機器を媒介としてその向こうに存在する他者の気持ちや感情へ目を向けることが情報モラルの形成に重要な役割を果たすと考えられる。

逆に、情動制御水準の他の尺度である「情動の利用」や「情動の調節」は情報モラル意識に影響がみられなかったのはなぜか、情報モラル意識の尺度の内容項目との関係も考えられるため、どういった情報モラル意識の尺度を組み合わせてみていくかも含めて検討する必要があるだろう。また、本研究では分析を行わなかったが、これまでの研究では性差の検討もされてきた。今後、情報モラル意識形成に影響する性差の検討もさらに進めていくことが必要であろう。

謝辞

調査に回答してくださった大学生の方々に、心より感謝申し上げます。

参考文献

- 石原一彦 情報モラル教育の変遷と情報モラル教材 岐阜聖徳学園大学紀要，教育学部編，50，2011，101-116
- 豊田弘司・山本晃輔 日本版 WLEIS（Wong and Law Emotional Intelligence Sale）の作成 教育実践総合センター研究紀要，20，2010，7-12
- Haidt, J., The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment, *Psychological Review*, 108 (4), 2001, 814-834

阪東哲也・宮川洋一・森山潤 大学生の情報モラル意識形成に対する情動制御水準の影響 日本教育工学会論文誌 39, 2015, 25-28

阪東哲也・森山潤 学習者の個人内特性に着目した情報モラル教育に関する研究課題の展望 兵庫教育大学学校教育学研究 29, 2016, 25-34

Matsumoto, D., Are cultural differences in emotion regulation mediated by personality traits? *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 37 (4), 2006, 421-437

宮川洋一・森山潤 道徳的規範意識と情報モラルに対する意識との関係—中学校学習指導要領の解説「総則編」に示された情報モラルの考え方に基づいて— 日本教育工学会論文誌 35 (1), 2011, 73-82

三宅元子 中学・高校・大学生の情報倫理意識と道徳的規範意識の関係 日本教育工学会論文誌, 30 (1), 2006, 51-58

文部科学省 中学校学習指導要領解説 総則編 ぎょうせい, 2008

中高数学教育におけるアクティブラーニングについての 教員研修

—中高私学数学教員のためのアクティブラーニングに関する校外研修を題材として—

佐古 彰史^{a)} 清水 克彦^{b)}

要旨：現職中高数学教員のための数学科教育法の研修について考察する。特に、数学教育におけるアクティブラーニングの指導法ならびにそのための教材の研修に焦点をあてる。研修の実践として、神奈川県私学数学科教員の研修団体「神奈川県私立中学高等学校協会 研究部 数学科専門委員会」所属の中学高校数学教員を対象とする研修を行った。研修の実施の経験を踏まえて、現職教員教育に対する方法と内容のあり方を検討・考察した。

キーワード：数学教育、校外研修、実践報告、アクティブラーニング

1. 研究意図と目的

数学科教育法の教授は、大学における教職課程に関する実践は日常的に行われており、そうした文献は多数存在する。しかし現役教員に対する数学科教育法の研修についての先行研究はあまり存在しないようである。現役教員と一括りにするにはあまりにも資質、能力、経験に差があり、対象に対する条件付けが難しいことと、統計的な処理を行うには難しいことなどが要因として考えられる。しかし、教員の質の向上が叫ばれている今日、研修の科学的な考察が必要であることは言うまでもない。本研究では、そうした研究の最初の足掛かりとして、教員研修の実践を行い効果検証の方法や研修の課題を検討する。

過去の学習指導要領では、数学科に関しては、教育内容について重点的に記述されてきていた。指導法については総則編や内容の取り扱いに述べられるなど限定的であった。しかし、2016年度に公表された中教審の答申によると、次期の改訂学習指導要領の中では、教育方法についての言及が大幅に増え、特にアクティブラーニング (Bonwell and Eison (1991)) に関する記述が増えていくという方向が打ち出されている。その後2017年に公示された中学校学習指導要領数学科編 (2017) には「アクティブラーニング」の単語自体は削除されていたが、その方向性は変化していない。これは従来からの大きな転換であり、現職教員のなかでより一層アクティブラーニングなどの新しい指導法の研修が求められていくことが予想される。こうした現状を踏まえて、次期のカリキュラムの内容の指導のための時間的な制約もある中で、教材をアクティブにどのように指導できるかという研究も求められている。

これまで行われてきた数学教育に関する教員研修のうちアクティブラーニングに関するものはどれくらいあるだろうか。2016年の1年間で行われていた教員研修のうち sensei portal ([3] 参照) に登録されていたもので数学科教育に関するものは52あった。ただし、数学以外の他分野が混在している研修や数学が主要なテーマであることが確認できなかったものは除いた。そのうちでアクティブラーニングおよびそれに類する内容を少なくともテーマの一つにしているものは9あった。全体の17%であり、特定の教科の研修のテーマの一つがこのように大きな割合を示すのは、関心の高さを示している。

^{a)} 理学部第二部 数学科 ^{b)} 理学部第一部 数学科

以上の背景を踏まえ、現役中高数学教員に対するアクティブラーニングの研修を企画・立案・実施した。対象教員は神奈川県私立中学校、高等学校、中高一貫校に勤務する数学教員で構成される神奈川県私立中学高等学校協会研究部に所属する教員から定員 20 人で募集して決めた。平成 28 年 11 月 29 日に東京理科大学において開催された。一つの試みとして、次第にその重要性を増している ICT 活用教育とアクティブラーニングの連動を目指す、シミュレーション実験の数学の可能性を探るツールとしての Geogebra の使用法ならびにアクティブな数学活動である実験数学アプローチに関する研修を行った。もう一つは、現代数学との連続を意識した級数の分野でのアクティブラーニング教材としての実験数学としての「コインの斜塔」の教材を教員に紹介し、それを題材とする効果的な教育を考察する試みを通して、現任教員にアクティブラーニング教育を研究してもらい試みを行った。これらの実践による、各教員のアクティブラーニングに対する研修効果について考察し、現職教員研修の在り方について議論する。

教員研修は東京理科大学でも教員免許更新講習という形で毎年行われてきた。受講人数が非常に多いこともあり、これまでは座学でのみ行われてきた。今回は定員を 20 人に限定して行うということもあったので、研修自体の方法としてもアクティブラーニングを用い、参加教員に短時間ではあるが体験と探求、発表と議論を行うものとした実践となっている。

2. ICT を活用したアクティブラーニング教材に関する研修

次世代型のアクティブラーニングとして、ICT の活用が期待されている。そこで本研修では、Geogebra と電子黒板を利用したアクティブラーニングの紹介を教員研修で行うこととした。

研修の概要

研修時間は 50 分であり以下の準備をまず行った。

- ・電子黒板の設置とコンピュータへの接続
- ・2人で1台のコンピュータの準備、もしくは持参のコンピュータの使用の準備
- ・USB 起動の Geogebra の配布

これらの準備をもとに、以下の手順で研修を進めた。

- a). アクティブラーニングのとしての数学における実験の位置づけ
- b). Geogebra の紹介
- c). 数学実験と実験数学
- d). 実習 1 「図形の定理や問題解決が成り立っていることを確かめる」活動
- e). 実習 2 「アルゴリズムの実際や効率を観察する」活動
- f). 実習 3 「まわりの風景を楽しむ (数学トレッキング)」活動
- g). 実習 4 「実験数学」活動
- h). まとめ

参加した教員の実態：先に述べたように参加者は 20 名程度であったが、研修の最初のやり取りではアクティブラーニングに関心のある教員は時代の要請から非常に多かった。しかし、数学において実験の役割についての認識を持っていた教員はほとんどおらず、また、Geogebra を以前に使用したことがある教員は 2-3 名であった。研修に参加した教員はアクティブラーニングには関心があるが、ICT の活用や数学における実験 (アクティブな活動) にはほとんど準備と関心が薄いという実態が見られた。

以下、研修の内容を順次説明していくことにする。

a). アクティブラーニングとしての数学における実験の位置づけ

アクティブラーニングは「主体的・対話的な深い学び」を実現するために、今回の指導要領の改訂の指導原理として中心的な原理となっている。数学科においても、アクティブラーニングの実現が期待されているが、その実際の指導法となると具体的な指導法にはどのようなものがあるかは模索の段階にあると言

える。例えば、埼玉県教育委員会では大学発教育支援コンソーシアム (CoREF) との協力のもとジグソー法に注目をして、研究開発を行っている。しかし、本研修では数学における実験的な方法に着目して、「主体的・対話的な深い学び」を実現するアクティブラーニングの手法とすることにした。

文部省 (1992) では、「予想を確かめたりする過程が大切 (p.4)」として「予想を確かめたりしていく過程での見方・考え方も基礎・基本として重要となる。このことについては、次の「学び方」との関連で取り上げることとする。(p.5)」として、数学の実験的な行為が学び方に結びつくことを指摘している。また、「数学の理論の発見や発展はどのようになされたか」(p.92) では、「数学は論証の学問であるといわれる。そのこと自体は正しいのであるが、数学の定理の発見や発展は必ずしも論理によるものではない。歴史を調べると、まず具体的な実例による「実験」を通して深い洞察により、結果の予測が行われ、その後には厳密な証明が与えられるという形で、数学の理論が作られた場合が多い。(p.92)」(下線筆者) と指摘している。このように「実験」を通じた主体的な予測や実例による深い洞察がもたらされることを考えると、実験的な方法は数学におけるアクティブラーニングとしての位置づけを十分持っているといえることを参加者に説明した。また、文科省 (2000) では、第2章各科目 (数学的分野) 第三節理数数学探求の課題研究に「数学的実験」を導入し「普通教育の数学科で重視している「数学的活動」のうち、特に数学的考察・処理の質を一層高めることを重視し「数学的実験」という学習方法を示した。この「数学的実験」は、単に数学の概念等を説明したり理解を深めたりするためだけに行う実験だけではなく、課題の解決に当たってコンピュータ等を活用して予想を立て、見出した性質等を数学的に表現し、新たな数学的な課題、定理、理論等を創造していくというものである。(pp.147-148) (下線筆者)」のように示して、数学的実験が明確な役割を持った学習方法、それもアクティブなものであり、ICTの活用がその際重要な役割を果たしていることを明確にしている。このような認識の下、本研修の使用するICTの説明を行った。

b). Geogebra の紹介

Geogebra は Geometry (図形) と Algebra (代数) の両方の機能を持った数学ソフトウェアであり、現在では、Computer Algebra System (CAS) : 計算機代数システムや統計の機能、3次元図形、3次元グラフなどの機能を備えている「万能フリーソフト」となっていること。世界中にユーザーがおり、Windows, Mac, iPad, Android, iPhone 版などがある。日本語用には <https://sites.google.com/site/geogebrajp/> が準備されており、教材集なども豊富で Geogebra tube などの映像資料も準備され、学校数学において利用するには様々な支援がなされていることを紹介した。また、ダウンロードサイトとして <http://www.geogebra.org/cms/ja/download/> があること、USB 起動が可能で、学校のコンピュータにインストールすることなく利用できるため、安価な USB にコピーファイルを作成しておくことで、簡単に授業が開始できることを紹介した。この点は準備が大変というイメージが伴う ICT の活用に変化をもたらしたと思われる。

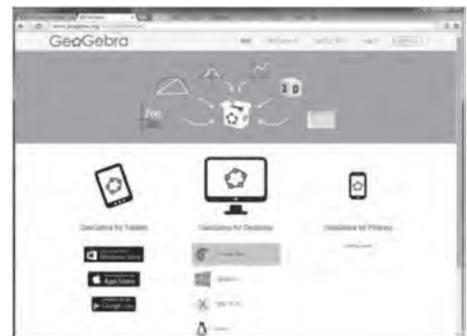


図1 Geogebra のダウンロードサイト

また、ダウンロードサイトとして <http://www.geogebra.org/cms/ja/download/> があること、USB 起動が可能で、学校のコンピュータにインストールすることなく利用できるため、安価な USB にコピーファイルを作成しておくことで、簡単に授業が開始できることを紹介した。この点は準備が大変というイメージが伴う ICT の活用に変化をもたらしたと思われる。

c). 数学実験と実験数学

数学科における実験的な方法には、山本芳彦 (2000) にもとづけば、以下のように分けることができる。

- ・数学実験：数学の定理や法則が実際に成り立っていることを、コンピュータなどによって事例を通して確認するための実験 (本当だ！なるほど！)
- ・実験数学：コンピュータなどを用いて様々な事例にあたり、予想を立てたり、検証したりする実験 (こういうことが成り立ちそうだ)

この2種類ともに、実験的な方法であり、アクティブラーニングをもたらすことができることの説明を行い、以下、Geogebra の使用法と数学における実験的な方法の事例の実習に参加された教員とともに、電子黒板で筆者が示しながら行った。

d). 実習 1 「図形の定理や問題解決が成り立っていることを確かめる」活動

これは数学実験的な学習方法になると思われる事例である。「四角形の中点を結んでできる四角形はどのような形か」という課題で図形の定理が成り立っていることを確かめる活動の実習を行った。このようにしてできる四角形が平行四辺形になることは中点連結定理より容易にわかるが、外側の四角形を変形しても成り立っていることを確認することで、定理が「いつでも平行四辺形」になることを主張していることを理解することができる。

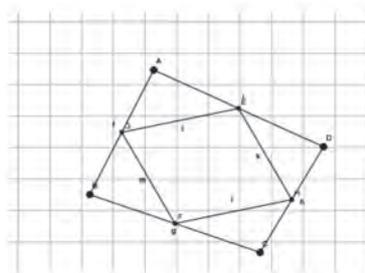


図 2 定理の確認

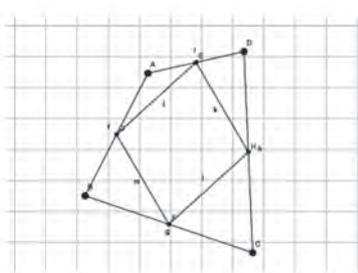


図 3 図を変化させての確認

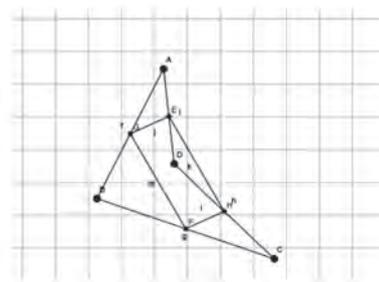


図 4 新しい例の発見

図 2 や図 3 のように外側の四角形を変化させても内側の四角形が平行四辺形にいつもなっていることが確認できる。しかし、さらに外側の四角形が通常イメージする凸四角形ではなく、凹四角形においても成り立っていることが発見できるのは Geogebra のような動的幾何ソフトを用いる利点であろう。

ここでは区間における 2 次関数の最大最小問題も参加教員にスライダー機能を使用すれば解答の確認や場合分けの理解が実験的にできることを紹介した。

左側の図は $y=x^2-2ax+2a+3$ の $[0, 4]$ における a を変化させたときの 2 次関数の変化でスライダー機能を a に適用した場合の図である。左側の図は $y=x^2-2x+2$ の区間 $[a, a+2]$ で a を変化させたときの区間と 2 次関数の最大最小の変化でスライダー機能を a に適用した場合の図である。それぞれグラフが移動する場合と区間が移動する場合の最大・最小が分かるように点を打つように、観察が可能になるようにしている。この指導は高校 1 年向けの教材のなかで、難しいものの一つといわれており、参加教員は様々工夫をされているがこのように実験的・視覚的に指導できることも可能であることを理解したようである。

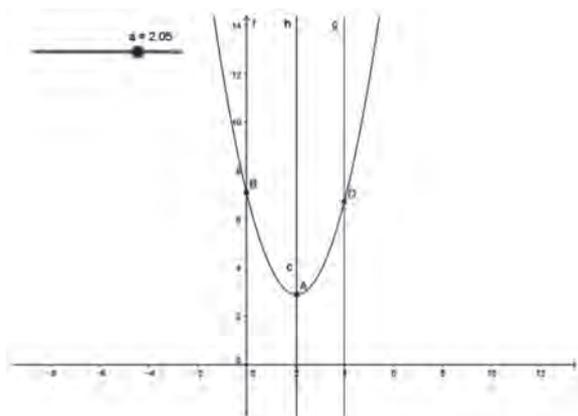


図 5 グラフが移動する場合

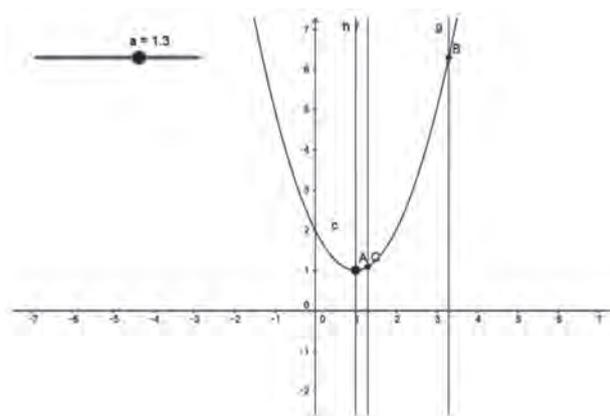


図 6 区間が移動する場合

e). 実習 2 「アルゴリズムの実際や効率を観察する」活動

ここでは、ユークリッドの互除法に関する 3 つの方法を取り上げることとした。

まず、最初に扱ったのは余り知られていないアンタナレイシス (Antanairesis (back and forth subtraction)) : というギリシャ時代から知られている方法である。

$\gcd(b, a) = \gcd(b - a, a)$ ($b > a$) を利用するもので、引き算を繰り返して行っていく方法である。例えば

(326,78) の最大公約数は

- ▶ $\text{gcd}(326,78) = \text{gcd}(248,78) = \text{gcd}(170,78) = \text{gcd}(92,78) = \text{gcd}(14,78)$
- ▶ $\text{gcd}(78,14) = \text{gcd}(78,14) = \text{gcd}(64,14) = \text{gcd}(50,14) = \text{gcd}(36,14) = \text{gcd}(22,14) = \text{gcd}(8,14)$
- ▶ $\text{gcd}(14,8) = \text{gcd}(6,8)$
- ▶ $\text{gcd}(8,6) = (2,6)$
- ▶ $\text{gcd}(6,2) = \text{gcd}(4,2) = \text{gcd}(2,2) = \text{gcd}(0,2) = 2$

のようにもとめられる。非常に手間がかかることがわかる。

これをユークリッドの互助法を用いれば

- ▶ $326 = 4 \cdot 78 + 14$
- ▶ $78 = 5 \cdot 14 + 8$
- ▶ $14 = 1 \cdot 8 + 6$
- ▶ $8 = 1 \cdot 6 + 2$
- ▶ $6 = 3 \cdot 2$

のように素早く求められ、アイデアは同じであるが昔の方法に比べると効率が良いことがわかる。また、桁数の多い他の数の組で試してみて、どれぐらいの回数で最大公約数を求められるかを mod 関数を用いて試してみることができるので、それも同じように興味深い課題となると思われる。

最後に連除法を試みると

$$(326,78) = (163,39)$$

と2でしか割れない。しかし、(163,39) がこれ以上共通因子で割れないことを確認することが大変であることや $\text{gcd}(1160718174,316258250)$ を求めるにはどの方法がよいかなどを手計算でやる場合や、表計算シート (Geogebra についている) や電卓でやる場合を考えると様々な議論が可能である。ユークリッドの互助法というアルゴリズムについて、実際の数を通して観察的・実験的にアクティブに学ぶことを参加された教員に紹介した。あまり、アルゴリズムの「はやさ」を指導内容に含めることは参加された教員は考慮していないように見受けられた。

f). 実習3「まわりの風景を楽しむ (数学トレッキング)」活動

数学の問題について、西本らは (2013) 「しっかり分かり、創造力を育む数学学習」として、(1) 問題と正解を読み、問題の主旨と解答を理解する (読解力、分析力) (2) 問題に対して正解を得るための論理を組み立てて文章で表現する (表現力) (3) 設定条件を変えた新しい問題を作り、それを解く (探究心・創造力) を挙げている。そのなかで (3) の設定条件を変えた新しい数学的現象を実験的に観察することは、実際に解いた問題の「まわりの風景 (現象)」を理解するという「深い学び」を誘発できる可能性がある。そこで本研修では、「四角形の midpoint を結んでできる四角形」という条件を「四角形のそれぞれの角の二等分線の交点でできる四角形」の観察と、「 $y = ax^2 + bx + c$ の a を変化させるとグラフの開きぐあいが変わり、 c を変化させるとグラフが上下する。では b を変化させると何が起こるか。」という二つの課題設定を紹介した。前者は円に内接する四角形ができ、後者は頂点が2次関数を描くことが発見できることを紹介した。いわゆる問題設定と呼ばれる活動であるが、これも Geogebra を用いることで実験的に展開でき、深い探求をもたらすことが理解されたと思われる。

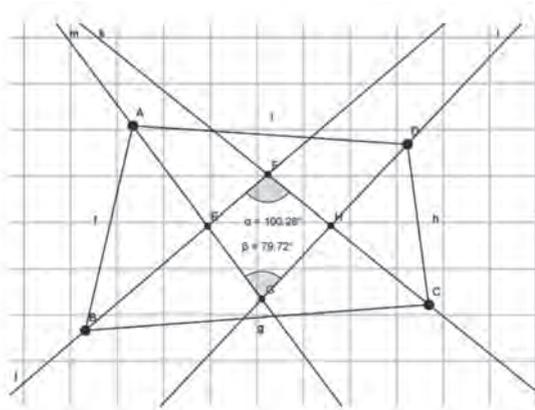


図7 角の二等分線でできる四角形

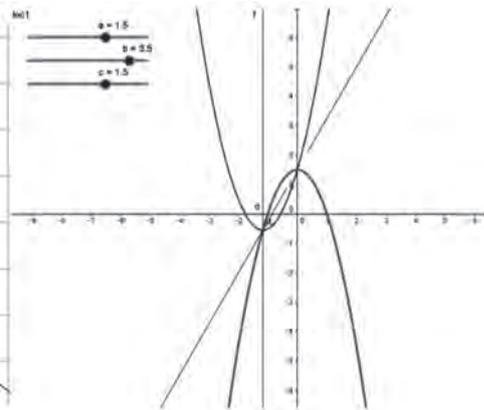


図8 bを変化させたときの頂点の動き

g). 実習4「実験数学」活動

最後に実験数学的な課題として非常に有名なガモフの問題を紹介した。

まず、Geogebraで作図した例を下に示す。

この問題は、「ある古文書に次のような文書があった。井戸より松の木まで歩き、右回りに90°向きを変え、同じ距離だけ進んで、そこに杭を打て、井戸より梅の木まで進んで左回りに90°向きを変え、同じ距離だけ進んで、そこに杭を打て、2つの杭の真ん中に財宝を埋めた。

しかし、実際にそこに行ってみると井戸は朽ち果てて場所がわからなくなっていました。あなた

は、財宝を見つけることができますか。」というものである。実は井戸は不動点であり、それを実験的に動かないことを発見できる。不動点であることは座標幾何を使っても、複素数を用いても証明できることを示した。これは実験数学のアプローチのステップである小池（2011）が提唱する

Step 1：データを集めよう。

Step 2：規則性、関係、パターンを探そう。

Step 3：見つけたこと（推測）を数学の言葉で表そう。

Step 4：さらなるデータで推測を検証して、予想が確実であるか確かめよう。

Step 5：予想をできたら証明しよう。

を踏んだものにできることを紹介して研修の前半を終了した。

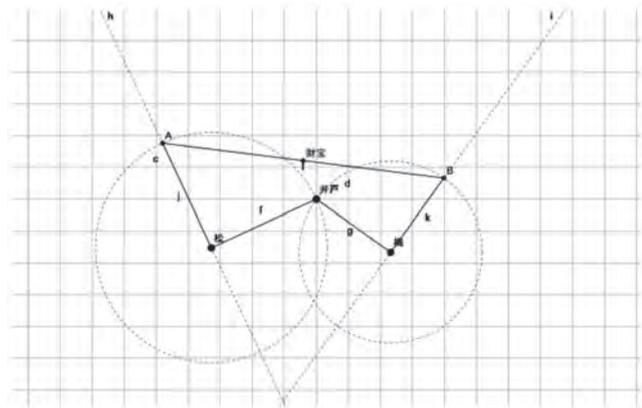


図9 ガモフの問題

h). まとめ

研修全体として、ICT特にGeogebraに代表されるような数学ソフトウェアには様々な可能性や利用の仕方があることは理解されたと思われる。さらに数学科における実験が学習指導法としてアクティブラーニングとして位置づけられることも理解されたと思われる。しかし、実際に操作法になれることや生徒に適切な実験課題を設定するなどが参加教員から指摘された。このような試みは学校によってコンピュータ教室や電子黒板の有無、生徒のレベルなどに左右されるため、それらの問題点にどのように対処するかまでを含めて研修を企画すべきだと感じた。そのようにしない限り、意義の理解と研修の場だけの習得になってしまい、実際の授業での利用まで研修効果が及ばないと感じた。

3. 実験をともなう現代数学との接続を目的としたアクティブラーニング教材を題材とした研修

この節では佐古が行った、現物実験を用いたアクティブラーニングについての研修について述べる。

研修の概要

研修時間は50分で以下の手順で実施した。

- a). 現物実験を用いたアクティブラーニングの教材例としてコインの斜塔の実験を取り入れた実践例を生徒役として体験する。(15分)
- b). a)で体験したアクティブラーニングを実際に勤務校で実施することを仮定して授業をデザインする。(15分)
- c). b)で作成した授業デザインについて議論する。(10分)
- d). アクティブラーニング全般における問題点の指摘と問題意識の共有と、それについての解決法について議論する。(10分)

a)で用いた教材は佐古と伊藤が平成27、28年度に実施したGSC(グローバルサイエンスキャンパス[9])。高校生を対象にした才能児教育。佐古、清水、伊藤(2017)参照)において実施したコインの斜塔の実験を取り入れたアクティブラーニング教材である。教材の概要を以下に簡単に紹介する。生徒を5~6名のグループにわけ、グループで課題に取り組んでもらう。課題は「半径 r 、重さ m のコインを積み重ね斜塔を作る。このとき、底面から先端までのズレの最大値はいくつだろうか？(コインは何枚でも使用可能)」とした。各グループにワッシャーを配布し、自由に実験できるようにした。ただ、考え方などがわからず、無為に時間が経過することを防ぐため、導入の部分で重心の求め方や問題のポイントを説明する。講義時間は70分間で以下のStep1~5に分けた。Step1:最初の10分で課題の解説、実験の方法、および必要な予備知識の確認を行う。Step2:続く20分でグループワークとして実験と考察を行う。Step3:次の10分でグループごとに考察内容をまとめ発表の準備をする。Step4:その後15分でグループごとの結論とそれを導いた課程を全体に向けて発表。Step5残り15分で発表内容に講評を加え解説を行う。Step5における解説では、まず調和級数について説明し、予備知識を多く仮定しないよう、あまり級数の収束や発散については厳密な記述を用いず平易に済ませる。その後、調和関数を拡張しゼータ関数を定義し、リーマン予想やパーゼル問題について紹介する。

この教材のねらいは、以下の通りである。(ア)知識伝達中心ではなく、生徒が自主的主体的に考え、研究活動の追体験を行う。特に、実際に対象物を用いた実験を取り入れることで、抽象的な数学を身近に感じさせる。(イ)グループ学習を取り入れる。各グループで生徒同士がディスカッションすることにより、他人の意見を聞き、自分の意見を相手に理解させるために論理的に説明できる能力の重要性に気付かせる。グループの意見をまとめて皆の前で発表することにより、プレゼンテーション訓練の要素も取り入れる。(ウ)課題は良く知られた調和級数の話であるが、コインのズレが無限まで伸ばせるという多くの生徒の予想外の結果になる問題である。実験自体は容易であるが、無限まで伸ばすことは不可能であるので、理論的に考えることと実験して試行錯誤してみる要素を取り入れた。(エ)問題を見ただけでは、数学との結び付きが不明であるかもしれないが、そういった身の回りの出来事や他分野と数学が如何に関連した役立っているかを伝える。(オ)理系科目に興味のある才能児教育が目的であるので、一般的な生徒を対象としたものとは異なり、現代数学との接続内容も含め、問題解決までに、これまで学んだ知識を総合的に使う力や、論理的な思考ステップを要求するものとした。今回の問題は調和級数と関連しており、調和級数を拡張することでゼータ関数が定義される。ゼータ関数はパーゼル問題やリーマン予想といった高度な内容とも関連している(例えば[11]などを参照)ので、それらを紹介することで、生徒たちの高校数学で学ぶ事柄や数学そのものへの興味関心を高める。

これが a) で扱った教材である。a) ではまず、この教材を受講する生徒と同じ課題を教員に与え実験に取り組み短時間ながら同じような考察をしてもらった。生徒の場合と異なり十分にヒントを与えなかった場合は、時間もあまり長くないということもあったが正答に近づく教員がいなかった。最後の5分では帰納的に考えるヒントを提示すると1割程度の教員は正しく調和数列へと考察を進めていたが大部分の教員は正答に至らなかった。

次に b) において、図 10 のワークシートを配布しこの教材を勤務校で実施する場合を想定し、実施時期やグループ分け、所要時間などの授業設計を考えてもらい、それらについて発表してもらった。この作業は特定のよいモデルプランを学ぶことが目的ではない。現物実験という事前の周到な準備が必要で、時間もかかり、実行することに抵抗感が伴うであろうアクティブラーニング教材についても、各自の教室での環境や事情と照らし合わせ現実感を持ってプランニングを行うことで、ディープアクティブラーニングあるいは探求学習といった小手先の変更ではない授業設計の変更について考える機会を与えることにあたる。また、他の教員の設計内容を知ることによって考えるヒントが生まれることを狙った。実際の全ての教員の回答は、回答時間が短時間であったのにも関わらず、自校の状況に合わせて非常に具体的に作られていた。一例として図 11 に 35 歳男性の高校教員のを例示する。2 コマ連続で使えるという学校もあれば、最大でも 45 分しか授業時間がないという学校もあり、その状況に合わせて柔軟に現物実験を伴う教材を取り入れてみるシミュレーションを行うことができていた。

最後に c) において、アクティブラーニング全般への討論を行った。特に、使用した教材のように、実際に行うには時間がかかり学習効果もわかりにくい、挑戦的な教材に対して、敢えてネガティブな要素である「時間がかかる」「入試にでない」という単語を頻繁に出して、それについての意見を聞き議論を行った。筆者は、現場の教員の意見としては「こういう教材を取り入れたいと思うが、実際には時間的な制約から難しい」「教える内容が試験で測れる学力と直結しない」などの否定的な意見が多く出ることを予

ワークシート

以下の質問の解答は、アクティブラーニングの研究に利用する可能性があります。

回答者の 年齢 _____、所属 中学校 高校 中高一貫校、性別 男 女

アクティブラーニングとして、コインの斜塔実験を「数学 B の数列」または「数学 III の級数」で取り入れるとします。

- どの項目の教材として、取り入れるのがベストか具体的に考えてください。
(例、数 B 数列の「いろいろな数列」の中で とか「帰納法をやった後に」など)
- 1 で答えた理由を述べてください。
- 主観に実験と議論を行わせる場合どのように行われますか。
個人で、2 人の班で、3 人の班等、具体的な人数や、班ごとに行う場合は役割分担などを考えてください。
実験と議論で構成を変えても構いません。
- 3 のようにする理由を教えてください。
- 授業で扱うとした際、どのような授業設計をしますか。その際の、所要時間、設計理由などを簡単に教えてください。また、予想される問題点があれば記述してください。

所要時間 _____ 分

6. 以下の質問について、あなた自身の考えとして当てはまる選択肢 (1~5) をお答えください。

| | わからない | 全然 おぼつかない | どちらでもない | ややおぼつかない | そう思う |
|------------------------------------|-------|--------------|---------|----------|------|
| 1. アクティブラーニングを取り入れた授業をすることに積極的だ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. アクティブラーニングを取り入れると授業時間が足りなくなると思う | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. アクティブラーニングの技法をもっと知りたいと思う | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

図 10 ワークシート

アクティブラーニングとして、コインの斜塔実験を「数学 B の数列」または「数学 III の級数」で取り入れるとします。

- どの項目の教材として、取り入れるのがベストか具体的に考えてください。
(例、数 B 数列の「いろいろな数列」の中で とか「帰納法をやった後に」など)
数 B で「~~いろいろな数列~~」か「~~数列の性質~~」。「帰納法」まで読んだ後で
- 1 で答えた理由を述べてください。
級数の話は数 III で出てくるので、その学習編として予想を裏切る結論がある、数 II に対する「あつち感」が与えられる。
- 生徒に実験と議論を行わせる場合どのように行われますか。
個人で、2 人の班で、3 人の班等、具体的な人数や、班ごとに行う場合は役割分担などを考えてください。
実験と議論で構成を変えても構いません。~~異なった方法のグループ~~
3~4 人の班で話し合おう。発表者を各班から出して全体の前に発表させ、教員が最後に補足解説をする。~~班ごとに発表させる~~
- 3 のようにする理由を教えてください。
最後に補足解説を入れることで、生徒に「間違えたときどうするか」という問いかけを、自由に発言できる雰囲気を作ること。おぼつかないで理解してもらいたいの。発表しなくても班内ではみんな解説しちゃう。おぼつかないが補足解説も 1/6 くらい
- 授業で扱うとした際、どのような授業設計をしますか。その際の、所要時間、設計理由などを簡単に教えてください。また、予想される問題点があれば記述してください。

所要時間 140 分
90 分でグループワークと発表準備
20 分で発表
30 分で解説

図 11 授業設計例

想していた。しかし内容は筆者の想像とは異なり、「積極的に取り入れていきたい」「時間は限られているが工夫次第でなんとかなる」といった積極的なものが多かった。実際にワークシートの最後の「アクティブラーニングを行うと授業時間が足りなくなると思う」に対して5件法でのアンケートでは平均点が3.35となった。少なくとも研修を受けていた教員の考えでは、一般的に言われるアクティブラーニングのデメリットである時間不足をそれほど感じていないことを示している。もちろん、アクティブラーニングの研修会に参加する教員であるから、一般的な教員と比べることはできない。また、平時の授業時間においても、演習と発表の中にアクティブラーニングの中でも特にいわゆる「認知プロセスの外化」と呼ばれる項目を重視した活動を取り入れていくという意見が多く述べられ、すでに、次期指導要領改正の指針である「主体的・対話的で深い学び」が浸透しつつあると感じられるものであった。

4. まとめと考察

中高教員の数学科教育法の研修を検証するという研究の出発点として、今回の教員研修の実践を行った。研修自体は特にアクティブラーニングに焦点を当てることにより、今後実施される学習指導要領改訂への教員の対応への一助を狙ったものである。ICT教育の側面を持つコンピュータ上での実験を通じた探求的学習を行うアクティブラーニングについてまず研修し、次に現物実験を通じた探求学習をアクティブラーニングの教材として研修を行い、その教材を実際の勤務校で授業に取り入れるシミュレーションを行い、さらに一般にアクティブラーニングをどのように日常の数学教育に取り入れ得るかについて議論した。この研修自体も座学ではなくアクティブラーニングとして行い、参加教員への研修効果の増大を図った。以下ではその効果について分析する。

この研修全体に対するアンケートで「今回の研修の満足度」を5件法でとり（“良い”を5点、悪いを“1点”で採点）平均点を算出すると4.4点となったことから、研修としては成功している可能性が大きいと推察された。一方、アンケートの自由記述の欄から、教員の研修への非常に多様な様相を持った要望や問題意識が観察された。例えば、指導における問題点として挙げたものに「教員間の意識の差」「校務が忙しく準備時間が無い」「ICT機器の整備」のような勤務環境の問題から、「生徒の学力差」「数学へ関心の無い生徒の存在」「アクティブラーニングを導入すること自体」などの方法論的な問題まであり、多様である。研修効果の検証という目的のためには、科学的かつ客観的な考察を行うに足るデータを収集し解析する必要があるが、研修のテーマが今回のように単一テーマであっても現場教員の要求は多面的であることを示しており、単一の数値での評価は不適であることが推察される。つまり、研修効果を測るためには様々な評価基準軸を設ける必要があることが示唆されている。研修テーマごとに複数の評価軸を予想し事前事後のアンケートを設定し、そのいくつかの基準軸で研修前後に有意な差が出る場合を研修の成功とするように、研修をデザインすることが必要であると考えられる。今後、こうした評価軸群について分類しさらに一般化し、数学教員研修で普遍的に用いられる様に形式化していく必要がある。こうした研究とその実践による検証は今後の課題である。

また研修のテーマについての研究も必要と思われる。ニーズを調査する目的で今回の研修参加者に「今後研修を期待する内容」を自由記述で質問した。返答としては、今回のように生徒が取り組み易いが最後は既習内容でわかりやすく解説できる教材、数理探求の教材、教科書に即したAL教材、AL実践例、実験から数学理論を導く今回のような例、取り入れやすいAL教材、ICT利用、指導法などが挙げられた。アクティブラーニングに関連する項目が多いのは今回の研修の直後にとったアンケートであるため、回答がそれに影響された感が否めない。従って、より客観的な調査法が必要と考えられる。また、教員本人が意識しないが、研修が必要なテーマもあるであろうが、そういったテーマをどのように抽出するかといった事に関しても今後の課題である。

参考文献

- [1] C.C.Bonwell and J.A.Eison, 'Active Learning Excitement in the Classroom' Jossey-Bass (1991)
- [2] 文科省 (2017) 「中学校学習指導要領」
- [3] <https://senseiportal.com/> (平成 29 年 5 月 16 日確認)
- [4] 文部省 (1992) 「高等学校数学指導資料：指導計画の作成と学習指導の工夫」, 学校図書出版
- [5] 文科省 (2000) 「高等学校学習指導要領解説数学編・理数編」, 実教出版
- [6] 山本芳彦 (2000) 「実験数学入門」, 岩波書店
- [7] 西本敏彦他 (2013) 「数学の探求的学習—センター試験数学 IA, IIB を通して創造力を育む—」 培風館
- [8] 小池正夫 (2011) 「実験、発見、数学体験」 数学書房
- [9] <https://www.jst.go.jp/cpse/gsc/about/index.html> (平成 29 年 3 月 9 日確認)
- [10] 佐古彰史, 伊藤弘道, 清水克彦 (2017) 卓越した生徒のための数学教育プログラムの開発 1—パート 1：現物実験をとり入れた GSC における卓越した意欲能力を有する高校生向け教材の開発と実践を踏まえて—, 東京理科大学教職教育研究, 1 号 pp85-91.
- [11] 松本耕二 「リーマンのゼータ関数 (開かれた数学)」 朝倉書店 (2005)

数学科・情報科教育法受講者の 数学的モデリングに対する意識の変化

渡辺 雄貴^{a)} 佐古 彰史^{b)}

要旨：本研究では、理学部数学科において、数学科教育法および、情報科教育法履修者を対象に、第1講および、第15講において、数学的モデリングについての意識を質問紙により調査し、その変化を考察することを目的に、比較を行った。その結果、教科に対するイメージ調査においては、第1講時の数学科と情報科間の共通の認識は少なく、認識の差異があることがわかった。しかし、履修者の多くは第15講には、教科教育観を深め、その構成要素には変化があるものの、質問紙調査の内容や、数学科指導内容の選択課題調査において、その差異は依然として存在する。このことから、数学的モデリングに対する認識を変えることが容易でないことが明らかになった。また数学的モデリングへの消極的傾向を理学部数学科の特性から説明する。

キーワード：数学的モデリング STEM教育 数学教育 情報教育 教職課程

1. はじめに

今日、現実世界における実際の問題を数学化し、数学の世界の問題として捉え問題解決を行う手法である数学的モデリングが注目を浴びている（池田・山崎、1993）。これは、従来の純粋数学的発想だけでなく、応用数学、物理学、工学などの数学を道具として扱う視点が必要になると考えられる。さらに、この手法は問題解決学習という観点からは、STEM（Science, Technology, Engineering and Mathematics）教育にも効果的と言える。STEM教育が重要とされて久しい。しかしながら、『高等学校学習指導要領解説—数学編—』においては数学活用の科目内で、「数学化」として、数学の社会的有用性についての認識を深めると記述されているものの、全科目で取り上げられているわけではない。さらに、課題学習でモデリングに類することは記述されているが、数学的モデリングという文言そのものはない。授業設計（インストラクショナルデザイン）の諸原理を用いた、授業開発上、数学的モデリングに類することは考慮すべき事項であると考えられる。さらに、学習意欲を担保した授業設計（Keller, 2010）においても有効だと考えられる。

また、高等学校普通教科「情報」は、2003年度から施行された高等学校指導要領によって定められた。教科「情報」では情報活用能力を、「情報活用の実践力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する能力」と捉え、誰もが日常生活の中で、必要とされる能力と考え、情報化の進展に主体的に対応し、生涯学習の必要性を意識した指導が重要だとされている（松田、2000）。現在、教科「情報」では、「社会と情報」、「情報の科学」の2科目が設置されている。

モデリングに関しては、「情報と科学」において、問題解決の方法としてモデル化とシミュレーションを扱っている。具体的には、「問題を効果的に解決するための方法として、モデル化やシミュレーションに必要な基礎的な知識と技能を習得させる。その際、問題を抽象化してモデルを作るというモデル化の手法により、問題の分析がしやすくなり、シミュレーションなどの手法が適用できるようになったり、問題

^{a)} 東京工業大学 教育革新センター, 東京理科大学 第二部数学科 ^{b)} 理学部第二部 数学科

解決が行いやすくなったりすることを理解させる」とある（文部科学省、2010、p.29）。

一方、教員採用においては、情報科の教員としての採用は少ない。教職課程を設置する理学部数学科においては、数学科の教員免許を取得することを前提に、付加的に情報科の教員免許を取得するケースが多いのが現状である。モデリングもしくは、モデル化とシミュレーションに関しては、教職課程においては、数学科教育法ではなく、情報科教育法で扱われることが多い。

以上のことから、渡辺（2014）、渡辺（2015）では、都内私立大学理学部数学科の数学科教育法、情報科教育法受講生を対象に、数学的モデリングに注目した授業設計の認識の調査を行っているが、本稿では、さらに詳細な分析を行い、教科教育の中で数学的モデリングを扱うことを観点に、STEM教育等の位置づけを考察するものである。さらに、数学的モデリングに対する消極的姿勢は理学部数学科の学生特有の特性の可能性もあることから、工学部の学生を対象とした調査を付随的にを行い、その差異が無いことを確認した。

2. 方法

2. 1. 調査手続き

調査は、都内私立 A 大学理学部数学科に在籍し、教科教育法の授業である数学科教育法の履修者を対象に、情報科教育法の履修者かどうかにも同時に訊ね、2014 年 4 月（第 1 講）、および 7 月（第 15 講）に行った。調査対象者は、数学科教育法のみを履修している学生 25 名と、数学科教育法および情報科教育法の両方を履修している学生 32 名とした。また、付随的に行った工学部学生を対象にした調査では、同大学の工学部所属の学生 23 名を対象に、同内容の調査の一部を行った。

2. 2. 質問紙調査の内容

本調査では、理学部数学科における数学教育の特性と、数学的モデリングの関係について議論することを目的に、質問紙調査を行った。数学教育の特性を調査することを目的に、(1) 各教科に対するイメージ調査、数学的モデリングについて、(2) 数学科指導内容の選択課題調査の 2 項目について調査を行った。調査項目および調査の対象を以下の表 1 にまとめる。さらに、内容および、分析の指針を以下に述べる。

表 1 調査項目および対象

| 調査項目 | 理学部 | | 工学部 |
|--------------------|-----|----|-----|
| | 数学 | 情報 | |
| (1) 各教科に対するイメージ調査 | ○ | ○ | - |
| (2) 数学科指導内容の選択課題調査 | ○ | ○ | ○ |

(1) 教科に対するイメージ調査

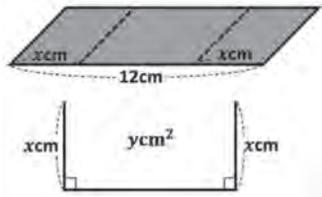
教科に対するイメージ調査では、数学科、情報科の 2 つの教科に対して、「この教科が得意な生徒と、苦手な生徒の 2 極分化が見られる」、「この教科が得意な生徒が多く、苦手な生徒はほとんどいない」、「シミュレーションなどを用いた授業設計をした方が良い」など、21 項目からなる調査を 5 件法を用いて調査した。なお、この質問項目は、Matsuda（2008）が、大学での教職課程において指導案を作成する際に参考にすべき「生徒観」として作成したものを参考に、数学科と情報科に特化したものを抽出し改定したものをを用いた。

(2) 数学科指導内容の選択課題調査

数学科指導内容の選択課題調査では、単元「二次関数」の中から、最大・最小の内容を取り出し、教授内容をどのような順序で選び、何を教え、何を教えないかの取捨選択傾向を調査した。調査で用いた教授

内容を表2に示す。なお、教授内容の選定は、東京書籍高等学校教科書『新編数学I』を参考に行った。これは、実際に教科書に記述のある内容の順序を変更し、調査を行うものである。正しい記述順は、D-A-C-Bの順序であり、数学的モデリング要素が強いと考えられるDを導入で用いて、興味関心だけでなく、数学の社会的有用性についての認識を深めるものとしていると考えられる。

表2 調査で用いた教授内容

| | 教授内容 |
|---|---|
| A | グラフを利用して2次関数の最大値・最小値を求める $y = a(x-p)^2 + q$ を用いて、 $a > 0$ ならば、 $x=p$ で最小値 q となり、最大値はない $a < 0$ ならば、 $x=p$ で最大値 q となり、最小値はない という説明および練習問題 |
| B | 幅12cmの銅板を、断面図が右の図になるように折り曲げて、深さ x cmの溝をつくる。右の図で示した部分を ycm^2 とするとき、 y の最大値を求めよ。また、そのときの x の値をもとめよ。  |
| C | 定義域がかぎられたときの最大値・最小値 $y = x^2 - 2x - 2 \quad (-2 \leq x \leq 3)$ などを用いて最大値、最小値を求める考え方の理解、解法および例題 |
| D | 文化祭の模擬店で、焼きそば屋の出店を企画することになった。 ●1個の値段を200円とすると、およそ320個売れる ●1個の値段を50円上げると、売れる個数が40個ずつ減る などの条件をもとに、焼きそば1個あたりの金額を考える |

2. 3. 分析の指針

教科に対するイメージ調査は、数学科教育法履修者、数学科教育法・情報科教育法履修者に分け、それぞれの教科に対するイメージの平均値を対応のあるt検定によって分析した。

さらに、数学科指導内容の選択課題調査は、属性ごとに教授内容および順序をカウントした。また、本項目のみ工学部において同内容の調査を実施し、考察を加えた。

3. 結果

3. 1. 教科に対するイメージ調査結果

教科に対するイメージ調査は、第1講と第15講で得たデータを用いて、数学科教育法履修者、数学科教育法・情報科教育法履修者に分け、それぞれの教科に対するイメージの平均値を対応のあるt検定によって分析した。その結果を表3に示す。

多くの項目で、第1講と第15講それぞれの、数学科教育法受講者、数学科教育法・情報科教育法受講者間で有意な差が認められた。しかし、有意差のある項目に変化があることがわかる。例えば、第1講時には有意な差があった項目で、第15講に有意な差が検出されていない項目：数学科教育法受講者の「12. 人から、この教科に関連する知識を説明されて理解できる能力が必用である」、また数学科教育法・情報科教育法受講者の「4. この教科の勉強は、他の教科の授業で必要になるという認識をもっている生徒が多い」、「8. この教科では、教科書の演習問題が解けるようになってきていることが重要だと思っている生徒が多い」などが考えられる。一方、その逆の現象として、数学科教育法受講者の「10. コンピュータ技術が発展すれば、この教科を勉強する必要性は低下すると思っている生徒が多い」、また数学科教育法・情

報科教育法受講者の「5. この教科ができると、将来の選択の幅が広がるので、しっかり勉強しようと思っている生徒が多い」などである。これらのことから、教科教育法の受講前後で、教科に対するイメージに変化が生まれている可能性があることがわかる。しかしながら、教科間のイメージの差は依然としてあることもわかる。

3. 2. 数学科指導内容の選択課題調査結果

数学科指導内容の選択課題調査の第1講の結果を図1に、第15講の結果を図2に示す。第1講では、属性に関わらず、教授内容Dを多くの受講生が選択しないことがわかる。その理由として、「具体的すぎて必要ないと思ったため」、「生徒が具体的なイメージを得にくいから」、「いわゆる、受験の定番の問題ではないから。他にやらなきゃいけない問題があるから」などの回答があった。

一方、第15講の結果では、属性に関わらず、教授内容Dを選択しない履修者が減少していることがわかるが、依然として一定数の履修者が選択していないことがわかる。その理由として、「上記3つと比べるとこちらは現実的な話であり、「関数」を習得していないと厳しいので上の3つとは別のコマに関数の総仕上げとして実施すべきだと考えたから。」、「Bで応用問題を解いているので不要。」、「金額は整数等の制約があるので不適。」、「B、Dのどちらかで良いと思う時間的なことを考えてBを選ぶ。」、「時間的な制約で割愛する」などの回答があった。また、付随的に行った工学部の学生を対象にした、調査結果と上述の第1講との比較を、図3に示す。これによると、工学部の学生も概ね、情報科教育法受講者と同様の傾向があることがわかる。



図1 数学科指導内容の選択課題調査結果（第1講）

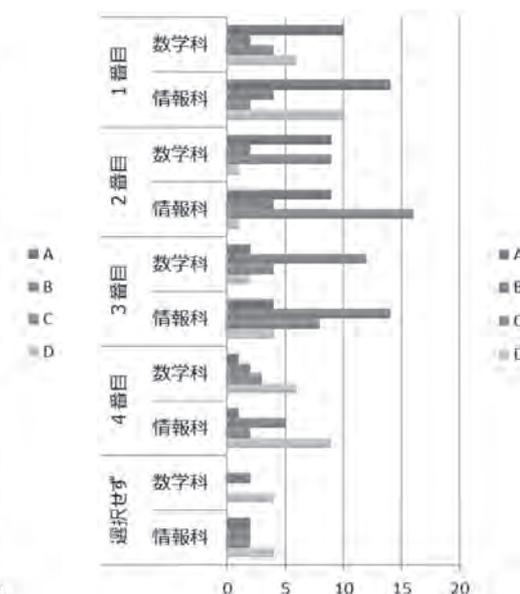


図2 数学科指導内容の選択課題調査結果（第15講）

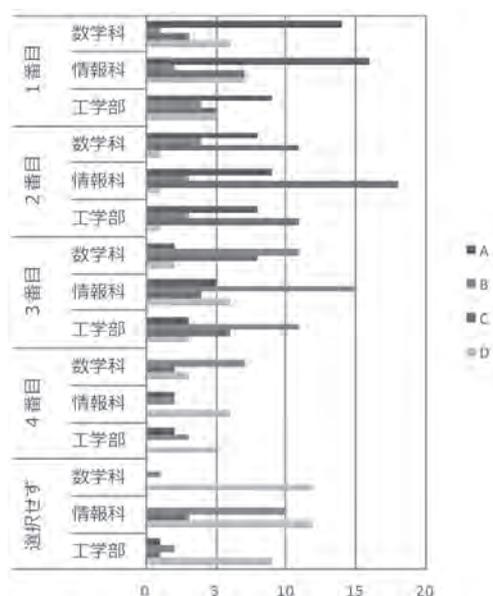


図3 数学科指導内容の選択課題調査結果（工学部との比較）

表3 教科に対するイメージ調査平均値の比較結果

| | | 第1講 | | | 第15講 | | |
|----|--|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| | | 数学科 | 情報科 | t値 | 数学科 | 情報科 | t値 |
| 1 | この教科が得意な生徒と、苦手な生徒の2極分化が見られる | 4.54 | 3.42 | 4.63 *** | 4.85 | 3.45 | 4.92 *** |
| | | 4.28 | 3.34 | 3.64 ** | 4.71 | 3.53 | 4.75 *** |
| 2 | この教科が得意な生徒が多く、苦手な生徒はほとんどいない | 1.46 | 2.46 | -4.03 ** | 1.70 | 2.55 | -3.34 ** |
| | | 1.50 | 2.53 | -4.55 *** | 1.42 | 2.33 | -4.15 *** |
| 3 | この教科は受験に使わないので、本当は取りたくないと思っている生徒が多い | 2.96 | 3.50 | -1.22 | 3.40 | 4.00 | -1.64 |
| | | 2.31 | 3.25 | -2.59 * | 2.61 | 3.48 | -3.16 ** |
| 4 | この教科の勉強は、他の教科の授業で必要になるという認識をもっている生徒が多い | 2.48 | 3.13 | -1.54 | 2.50 | 3.15 | -1.63 |
| | | 3.16 | 2.48 | 2.36 * | 2.79 | 2.55 | 1.09 |
| 5 | この教科ができると、将来の選択の幅が広がるので、しっかり勉強しようと思っている生徒が多い | 2.88 | 3.42 | -1.77 † | 2.75 | 3.65 | -2.23 ** |
| | | 3.13 | 3.44 | -0.98 | 2.82 | 3.74 | -3.49 ** |
| 6 | この教科の勉強は、日常生活や将来の仕事に役立つと思うと思っている生徒が多い | 4.13 | 1.96 | 7.73 *** | 4.12 | 2.18 | 5.42 *** |
| | | 3.78 | 2.19 | 6.39 *** | 4.12 | 2.21 | 7.04 *** |
| 7 | この教科は、暗記が大事だと思っている生徒が多い | 2.75 | 3.00 | -0.83 | 2.89 | 3.22 | -0.97 |
| | | 2.68 | 2.81 | -0.40 | 2.94 | 2.47 | 1.80 ** |
| 8 | この教科では、教科書の演習問題が解けるようになっていくことが重要だと思っている生徒が多い | 4.25 | 2.88 | 3.62 ** | 4.21 | 2.58 | 5.47 *** |
| | | 3.90 | 2.84 | 3.42 ** | 4.32 | 3.24 | 1.22 |
| 9 | 与えられた問題を数式やプログラムで表現する力が重要だと思っている生徒が多い | 2.92 | 3.46 | -2.18 * | 2.65 | 3.75 | -3.40 ** |
| | | 2.88 | 3.56 | -2.82 ** | 2.71 | 3.44 | -2.56 * |
| 10 | コンピュータ技術が発展すれば、この教科を勉強する必要性は低下すると思っている生徒が多い | 2.57 | 2.13 | 1.04 | 3.15 | 1.95 | 3.21 ** |
| | | 2.91 | 2.25 | 1.98 † | 2.85 | 2.39 | 1.56 |
| 11 | 人に、この教科に関連する知識を説明できるようになることが重要である | 4.42 | 4.21 | 0.79 | 4.21 | 3.95 | 0.81 |
| | | 4.31 | 4.19 | 0.70 | 3.88 | 4.15 | -1.39 |
| 12 | 人から、この教科に関連する知識を説明されて理解できる能力が必用である | 4.63 | 4.08 | 2.85 ** | 4.20 | 4.15 | 0.18 |
| | | 4.19 | 3.91 | 1.55 | 4.18 | 4.15 | 0.18 |
| 13 | 普段の生活に関わる事象をこの教科で学んだ知識を用いて、問題解決する力を養う | 4.00 | 4.17 | -0.50 | 3.90 | 4.00 | -0.28 |
| | | 3.72 | 4.13 | -2.03 † | 3.88 | 4.15 | -1.39 |
| 14 | 教科書に即した授業をするのではなく、一般社会で起きうる問題を解決できる能力を養う | 3.38 | 4.25 | -3.98 ** | 3.25 | 4.00 | -2.45 * |
| | | 2.97 | 4.16 | -4.51 *** | 3.47 | 4.18 | -2.89 * |
| 15 | 日常生活において、コンピュータによる問題解決できるように授業を設計すべきである | 2.75 | 4.17 | -5.27 *** | 3.20 | 3.85 | -3.32 ** |
| | | 3.00 | 3.97 | -4.27 *** | 3.06 | 4.15 | -3.96 *** |
| 16 | この教科への関心を高めたり、数学の有用性を認識できるようにさせる | 4.71 | 4.29 | 3.12 ** | 4.60 | 3.80 | 3.11 ** |
| | | 4.50 | 4.38 | 0.81 | 4.47 | 3.85 | 2.87 ** |
| 17 | この教科は、具体例を示すよりも抽象的に教えた方が良い | 2.33 | 2.38 | -0.14 | 2.40 | 2.20 | 0.58 |
| | | 2.59 | 2.34 | 1.14 | 2.26 | 2.35 | -0.53 |
| 18 | 他教科との連携を視野に入れた授業設計をするべきである | 3.83 | 4.00 | -0.72 | 3.60 | 3.50 | 0.29 |
| | | 3.69 | 4.00 | -1.26 | 3.62 | 4.00 | -1.81 † |
| 19 | ICTを活用した授業設計をした方が良い | 3.00 | 3.46 | -2.41 ** | 3.05 | 3.90 | -3.10 ** |
| | | 3.23 | 4.13 | -3.87 ** | 3.59 | 4.44 | -3.56 ** |
| 20 | シミュレーションなどを用いた授業設計をした方が良い | 3.25 | 4.04 | -3.19 ** | 3.35 | 3.95 | -2.35 * |
| | | 3.72 | 4.47 | -4.82 *** | 3.65 | 4.29 | -3.28 ** |
| 21 | この教科を教えるためには、この教科の知識だけでなく他の科学、工学的な知識も重要である | 3.79 | 4.21 | -1.79 † | 3.50 | 4.20 | -2.90 ** |
| | | 3.38 | 4.13 | -3.56 *** | 3.47 | 4.35 | -3.60 ** |

注:各項目上段:数学科教育法履修者、下段:数学科教育法・情報科教育法履修者

†<.10、*p<.05、**p<.01、***p<.001

4. 考察と今後の課題

本研究では、数学的モデリングに注目し、理学部数学科において数学科教育法および、情報科教育法履修者を対象に、数学教育における認識を第1講と第15講の教科教育法受講前後に調査した。その結果、教科に対するイメージ調査においては、第1講時の教科間の共通の認識は少なく、認識の差異があり、履修者の多くは、第15講では、教科教育観を深め、その構成要素には変化があるものの、その差異は、依然としてあることが明らかになった。

さらに、数学科指導内容の選択課題調査では、数学的モデリングによる解決を想定し得る教授内容(D)は、多くの履修者が、第1講では選択しないものの、第15講では、選択するようになることもわかった。

一方で理学部数学科の学生を対象にした調査では、理学部数学科の学生は大学での講義において数学的モデリングに関わる機会が少ないことが大きく影響している可能性が残る。つまり、数学的モデリングを取り入れることに消極的な傾向がでる原因として、理学部数学科の学生が対象となっていることが主要因となっていて、そうでない学部学科の学生においては傾向が異なる可能性が残る。そうした要因がどの程度影響するかを調べるために付随的に工学部の学生を対象に同様の調査を試みた。工学部での講義内容には、数学的モデリングやそれに近い内容が含まれる割合が大きいため、工学部の学生は数学的モデリングへの積極性が大きく表れる可能性が高いと予想されるからだ。しかし、結果は工学部の学生であっても、数学科教育法、情報科教育法受講者である理学部数学科の学生と同様の傾向があることを示した。従って、今回の調査は結果から得られた考察は学部や普段の講義の内容に対する依存度が少なく、数学科や情報科の教員免許を取得するかなり一般的な学生に対して成立すると推察できる。

以上のことから、情報教育と数学教育の壁は大きく、適切な教材観、教科観の構築が急務であることがわかる。さらに、STEM教育観は理学部、工学部による専門性の醸成によって養われるものではなく、STEMに特化した教育が必要であることがわかる。今後、教職課程におけるSTEM(STEAM)の位置づけが必要であろう。さらに、STEMの定義と有用性、モデリング手法、教材、教授法の公開、共有などが必要である。それらを受けて、インストラクショナルデザインモデルの開発が期待される。数学の授業設計において、どのように数学的モデリングを導入していくかを考える時期にあると言えよう。事例をもとに単元に落とし込むのではなく、単元から事例へと発展し、学校現場において活用場面を増やしていくことが肝要である。また、教職課程における指導方法、教材の開発が期待される。

今後、効果検証として、授業に導入することがどのような効果を生むかの詳細な実験、また、前述の学習意欲を担保した授業設計の指針であるARCSモデル(Keller, 2010)などとの統合を視野に入れた検証など、幅広い視野で研究が必要である。

本調査は、各科目第1講、第15講で調査を行ったものであることから、その間の指導内容については言及していない。今後、さらに詳細な分析を行い、カリキュラム、授業内容の構築に役立てたい。

【付記】

本論文は、渡辺(2014)および、渡辺(2015)で発表した研究を発展させて、その成果をまとめたものである。

【参考文献】

- John M. Keller (2010) Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach. Springer.
文部科学省 (2010) 高等学校学習指導要領解説—情報編—、開隆館出版
文部科学省 (2009) 高等学校学習指導要領解説—数学編・理数編—、実教出版
池田敏和・山崎浩二 (1993) 数学的モデリングの導入段階における目標とその授業展開のあり方に関する事例的研究、日本数学教育学会誌、第75巻第1号、26-32

- マックレーン、S. (1992) 赤尾和男、岡本周一 (訳) 数学 その形式と機能、森北出版
- 松田稔樹 (2000) 高等学校普通教科『情報』の展望と課題、電子情報通信学会技術研究報告、100 : 67、37-42
- Toshiki Matsuda (2008) Using Instructional Activities Game to Promote Mathematics Teachers' Innovative Instruction., US-China Education Review A, David Publishing Company, Volume 5, Number 3, 24-30
- 東京書籍 (2012) 高等学校教科書新編数学 I (数 I302)
- ヒルベルト、D. (2005) 中村幸四郎 (訳) 幾何学基礎論、筑摩書房
- 渡辺雄貴 (2014) 数学科・情報科教育法受講者の数学的モデリングに対する意識、日本科学教育学会年会第 38 回年会論文集、33-36
- 渡辺雄貴 (2015) 数学科・情報科教育法受講者の数学的モデリングに対する意識の変化、第 39 回日本科学教育学会年会論文集、41-43

STEMの枠組みを生かした人工心臓弁開発についての 理科授業の開発と評価

山下 修一^{a)} 野村 恵伍^{b)}

要旨：中学校2年「生命を維持する働き」で、中学生48名に発展学習として、STEMの枠組みを生かした人工心臓弁開発についての2時間の授業に取り組みさせた。その結果、60%以上の生徒が、エコノミークラス症候群や脳梗塞について、授業で学んだことを生かして説明できるようになった。また、同じ映像を見ても、授業後には命が救われたという感情面だけでなく、人工心臓弁開発の内容面にも目が向けられるようになった。

キーワード：STEM、人工心臓弁、血栓

I. 問題と目的

近年、世界各国でSTEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 教育が注目され、米国では科学技術関連政策の優先事項として取り上げられている。STEM教育とは、科学教育、技術教育、工学教育、数学教育を統合したもので、米国では技術人材育成戦略になっている。

日本も、科学技術立国を目指しているが、「科学技術人材育成の強化のためにはどのような分野の教育が重要であるか」という議論はあまり見られない」と指摘されている(千田、2013)。日本におけるSTEM教育は、カリキュラムに位置付けるのが難しいといった理由から(塩田、2016)、実践報告は限られている。特に、Engineeringに相当する工学については、初等・中等教育では科目がなく、工学の概念が教えられず(大島・川越・石井、2015)、欧米で使用されるEngineeringとの間に「ずれ」が生じている(山崎・大森・磯部、2016)。

一方で、ロケット開発技術を生かして人工心臓弁開発を行う過程をドラマ化した「下町ロケット2」が、2015年ドラマ年間視聴率トップとなり、日本人が科学技術に関心がない訳ではないことを伺わせる。「下町ロケット2」は、ストーリーや配役が巧みだったが、心臓弁の働きや重要性を理解していれば、人工心臓弁開発の内容自体ももっと楽しめたと考えられる。中学校理科授業では、心臓を中心とする循環系について、そのつくりと働きを扱い、血液循環の意義を理解させることになっているが、試験対策のために用語の暗記に専心しがちである。近年、理科授業づくりにおいて、一貫した文脈や真正の課題を用いることが重要視されており(Yeo, Tan & Lee, 2012)、「下町ロケット2」の人工心臓弁開発の文脈を生かして、心臓を中心とする循環系についての学習を改善できるのではないかと考えた。

そこで本研究では、「下町ロケット2」での人工心臓弁開発の文脈を生かして、STEMの枠組みでの学習プログラムを開発し、実際の中学校理科授業の中に位置づけて、その効果を実証することを目的とした。

^{a)} 理工学部 教養 ^{b)} 千葉大学 教育学部

II. 人工心臓弁開発を文脈とした学習プログラムの開発

1 理科授業の中での位置づけ

中学校学習指導要領解説理科編（文部科学省、2008）では、中学校2年生で学習する第2分野「(3) 動物の生活と生物の変遷」の「(イ) 動物の体のつくりと働き」の「(ア) 生命を維持する働き」で、血液の循環を扱う。その中で、「血液の循環については、心臓を中心とする循環系について、そのつくりと働きを扱う。血流の観察や血液の循環経路の模式図による学習などを行い、血液循環の意義を理解させるようにする」となっている。血液循環の意義を実感を持って理解させるためには、自らの生命維持活動と密接に関係していることを理解する必要があるだろう。厚生労働省（2016）の「平成27年（2015）人口動態統計（確定数）」によれば、日本人の死因の二番目が「心疾患（心臓）（15.2%）」、四番目が「脳血管疾患（8.7%）」となっており、日本人の死因に大きく関わっていることから、人工心臓弁開発で克服しなければならない、血栓を生じさせないことに焦点化して、血液循環の意義を理解させることにした。

2 STEMの枠組みと人工心臓弁開発

「下町ロケット2」での人工心臓弁開発過程をSTEMの枠組みから見ると、表1のようにScience, Technology, Engineering, and Mathematicsの各要素を含むことが可能である。そして、人工心臓弁開発する過程では、血流が滞り血栓ができてしまうことを乗り越えなければならないが、エコノミークラス症候群や脳梗塞を例にしながら、血栓が人体にどのような影響を及ぼすのか考えさせて、実生活と結び付ける内容にした。

表1 STEMの枠組みと人工心臓弁開発

| | |
|-------|---|
| S（科学） | ・心臓弁や血液循環の働きや意義の理解 ・血栓についての理解 ・血栓が人体に及ぼす影響についての理解 |
| T（技術） | ・人工心臓弁の開発 ・治療方法・治療薬の開発 |
| E（工学） | ・人工心臓弁の生産・実用化 ・治療薬の生産・実用化 |
| M（数学） | ・心臓の拍動によって送り出される血流量の計算 ・摂取する治療薬の量の計算 |

3 STEMの枠組みを生かした人工心臓弁開発を文脈とした学習プログラム

学習プログラムを開発するにあたり、「下町ロケット2」を10分45秒間に編集した映像教材、教科書の血液循環に関する知識と人工心臓弁開発をつなぐための読み物教材、中学生にはイメージすることが難しい血栓についてのモデルを開発した。

a 映像教材の開発

2015年11月22日から、TBS系列の日曜劇場「下町ロケット2」で放映された5話を人工心臓弁開発に焦点化して、10分45秒に編集した。編集した映像を実際の理科授業で使用するに関しては、TBSドラマ制作部門に問い合わせて、理科教育研究の一環として使用することの承認を得た。

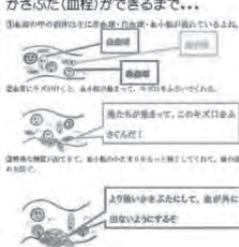
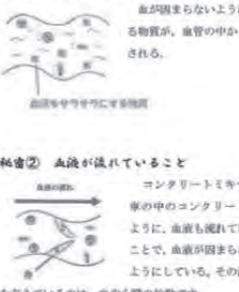
映像の内容は、町工場の経営者がロケット打ち上げ技術を生かして、心臓弁膜症に苦しむ子どもを救うために、新型人工心臓弁を開発するというものである。人工弁開発には、生体適合性の問題から血栓ができやすいこと、子どもに合う小さなサイズにしなければならないことなどの課題があったが、試行錯誤しながら乗り越えていくというストーリーである。

b 読み物教材の開発

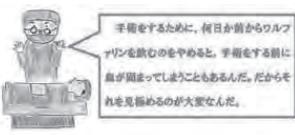
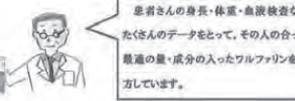
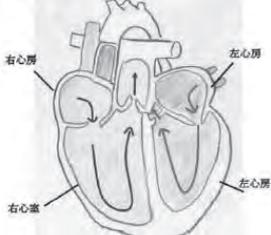
表1のSTEMの枠組みを踏まえ、教科書の血液循環に関する知識を人工心臓弁開発につなぐために、

A5版25ページの読み物教材『「血液の循環のなぞに迫る!! 血に隠された秘密とは」を開発した(表2: 図は読み物教材の一部)。読み物教材は、各項目を見開きで作成し、左ページには、文章での説明や問題提起、右ページには、図や写真などを使った説明や自分の考えを記入できるようにした。

表2 読み物教材の内容

| タイトルと内容 | 読み物教材の例 (左ページ・右ページ) | |
|--|--|--|
| <p>導入 読み物教材の使い方</p> | <p>*もくじ* 0. はじめに 1. 血が出ると固まるのはなんで? 2. 体の中で血が固まらないために 3. 血管の中でも固まる何が!? 4. 血栓があると命に危険が! 5. “血栓が飛ぶ” 病気 6. 病気や加齢で… 7. 血液サラサラの薬 実験 8. 血液サラサラの薬のデメリットと対応 9. ホ乳類の心臓のつくりと工夫 10. 心臓弁はずこい 11. まとめ</p> | <p>0.はじめに この本は、若たちが今まで勉強してきた「血液や血流の循環」について、さらに奥深くまで知ってもらえるように作られたものじゃ。授業中は先生の指示で、ページを開くようにしてくれ。くれぐれも、ひとりでどんどん先を読まないようにしてくれよ。</p>  |
| <p>1) 血が出ると固まるのはなんで? かさぶたを例にして、血小板の塊を血栓ということの説明</p> | <p>1. 血が出ると固まるのはなんで? すり傷などで血が出て、時間が経つとかさぶたができて血は止まる。ではかさぶたはどのようにしてつくられるのでしょうか。 血液中の()が傷口に反応してくっついていく事で塊を作り、傷口をふさいでくれる。さらに、血小板ができたかたまりをさらに強くするために、血液の特殊な成分を使って、血が流れ続けないようにかさぶたを完成させます。理科ではかさぶた、つまり血小板のかたまりを「 」といいます。</p> | <p>「痛い」 傷んでひざから血がでてきた。でも少しで済んだ。かさぶたに絆合剤を、それってなんで出来るの?? かさぶた(血栓)ができるまで… ① 傷の出血は、血小板が凝集して、赤血球を巻き込んで、かさぶたを作ります。 ② 血小板が凝集して、この穴をふさいでくれる。 ③ 凝集した血小板が、かさぶたの土台を作ります。 ④ 血小板が凝集して、かさぶたの土台を作ります。血小板が凝集して、かさぶたの土台を作ります。</p>  |
| <p>2) 体の中で血が固まらないために 血管の中でなぜ血液は凝固しないかの説明</p> | <p>2.体の中で血が固まらないために 前の章では、血が固まるという話がありました。しかし、もしも血管の中で、血栓ができてしまうと危険です。では、血管の中では、血が固まらないようにするために、どのような秘密が隠されているのでしょうか。 その秘密は2つあります。 1つは血管の内側です。血管の内側から、血液が固まらないようにするための、血液を()物質が出されているのです。 2つ目は、血液が()ということです。これは弁や心臓の拍動によってスムーズに行われています。</p> | <p>血管のなかで、血が固まらないために 秘密① 血液をサラサラにする物質がある 血が固まらないようにする物質が、血管の中から出される。 秘密② 血液が流れていること コンタクトミキサーの中のコンタクトのように、血液も流れていることで、血液が固まらないようにしている。その流れを支えているのは、弁や心臓の拍動です。</p>  |
| <p>3) 血管の中でも固まることがある 病気や加齢によって血管の中でも血栓ができてしまうことの説明</p> | <p>3.血管の中でも固まる何が!? 血が固まらないために秘密があることを学びました。しかし年齢を重ねたり、病気になったりしてしまうと、血管の中で血栓ができてしまうことがあります。 Q.血管の中で、血栓ができてしまうとどのようなことが起こると考えられますか?またどの部分で影響が出ると思われますか? (自分の考え)</p> | <p>(班の考え)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>病気の方や、お年寄りの方の中には、血管内で、血小板が集まり大きくなり、血栓ができてしまうことがあるんだ。</p> </div>  |

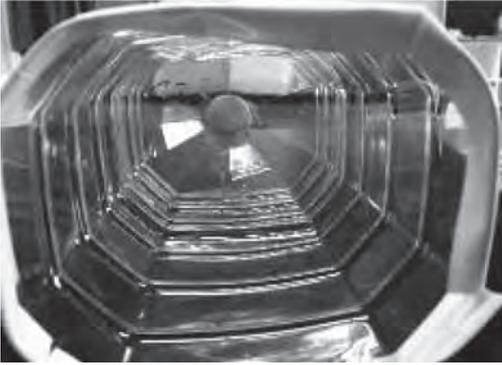
| | | |
|--|---|---|
| <p>4) 血栓ができる危険 エコノミークラス症候群 についての説明</p> | <p>4.血栓があると命に危険!</p> <p>みなさんのような若くて元気な人にも、血管の中に血栓ができてしまうことがあるのを知っていますか? たとえば、「<input type="text"/>」という病気があります。 これは、長時間同じ体勢で体を動かさないことによって、血のめぐりが悪くなり、その結果特に心臓から遠い、()に血栓ができます。その血栓が心臓にもどり、血液とともに肺へ送られます。心臓と肺を結ぶ血管は広くないため、そこに血栓がつまり、血液が溜まってしまったり、新鮮な酸素を血液に取り入れられないために、体全体が酸素不足となり、命へ危険がある症状です。</p> | <p>エコノミークラス症候群の症状が出るまで</p> <p>①長時間同じ体勢でいると、血液の流れが悪くなる。 ②血栓ができる。 ③血栓が血液の流れに乗り、()に入る。 ④血栓が心臓から()動脈に入る。 ⑤血管が()ところで血栓が詰まる。</p>  <p>血栓による影響は、 ①血栓ができた場所 ②血栓ができてから、()、()ためつまった場所です。</p>  |
| <p>5) 血栓が飛ぶと 脳梗塞の説明</p> | <p>5.「血栓が飛ぶ」病気</p> <p>エコノミークラス症候群の他にも、血栓が移動(飛ぶ)する病気は他にもいくつかあります。 例えば、「<input type="text"/>」です。 心臓や首など、血液が頭に至る手前の血管に出来た血栓が、()脳へ飛んで行きます。脳の血管は()ため、詰まって「<input type="text"/>」が起こります。脳で血管が詰まってしまうと、脳に()が送られなかったり、血管が()してしまったりすることがあり、とっても危険な状態です。</p> | <p>血管の太さ</p>  <p>脳での血栓の流れを思い出してみよう</p> <p>①脳に血栓が詰まると、脳が壊れてしまったり、②半身不遂や麻痺、③言語障害、④意識障害、⑤失明、⑥聴覚障害、⑦脳出血、⑧脳梗塞、⑨脳腫瘍、⑩脳神経腫瘍、⑪脳下垂体腫瘍、⑫脳膜腫瘍、⑬脳脊髄腫瘍、⑭脳神経鞘腫瘍、⑮脳神経鞘嚢腫、⑯脳神経鞘嚢腫、⑰脳神経鞘嚢腫、⑱脳神経鞘嚢腫、⑲脳神経鞘嚢腫、⑳脳神経鞘嚢腫、㉑脳神経鞘嚢腫、㉒脳神経鞘嚢腫、㉓脳神経鞘嚢腫、㉔脳神経鞘嚢腫、㉕脳神経鞘嚢腫、㉖脳神経鞘嚢腫、㉗脳神経鞘嚢腫、㉘脳神経鞘嚢腫、㉙脳神経鞘嚢腫、㉚脳神経鞘嚢腫、㉛脳神経鞘嚢腫、㉜脳神経鞘嚢腫、㉝脳神経鞘嚢腫、㉞脳神経鞘嚢腫、㉟脳神経鞘嚢腫、㊱脳神経鞘嚢腫、㊲脳神経鞘嚢腫、㊳脳神経鞘嚢腫、㊴脳神経鞘嚢腫、㊵脳神経鞘嚢腫、㊶脳神経鞘嚢腫、㊷脳神経鞘嚢腫、㊸脳神経鞘嚢腫、㊹脳神経鞘嚢腫、㊺脳神経鞘嚢腫、㊻脳神経鞘嚢腫、㊼脳神経鞘嚢腫、㊽脳神経鞘嚢腫、㊾脳神経鞘嚢腫、㊿脳神経鞘嚢腫、</p>  |
| <p>6) 病気や加齢で 病気や加齢で血管の中で 血栓ができることの説明</p> | <p>6.病気や加齢で...</p> <p>エコノミークラス症候群以外にも、血管の中に血栓ができてしまうことがあります。 例えば、生まれつきの病気で血液が固まりやすい人がいます。また年をとることによって、血管の内部が傷ついてしまったり、血管の内側にコレステロールが付着し、血管内でケガしたような状態となって、そこに血栓ができてしまうなどがあります。</p> | <p>Q.このようなヒトたちは、どのようにして血液が固まらないようにしているだろうか?</p> <p>(自分の予想)</p> <p>(班の考え)</p> <p>例えば、どうやって血栓が固まらないようにしているのだろうか。</p>  |
| <p>7) 血液をサラサラにする薬 薬 ワルファリンの説明と実験「サラサラな血とドロドロの血をスライムで体験してみよう!」の説明</p> | <p>7.血液サラサラの薬</p> <p>血液が血管の中で固まらないようにする薬の一つに、「<input type="text"/>」という飲み薬があります。 この薬の中には、血が()する成分が入っています。血がスムーズに循環する手助けをしています。</p> <p>Q.ワルファリンを多く飲むことによって考えられる、デメリットとはどのようなことだと予想できますか? (自分の予想)</p> <p>()</p> | <p>[実験] サラサラな血とドロドロの血をスライムで体験してみよう!</p> <p>【目的】血液の流れ方の違いも、スライムの粘り気によってどのように違うのか観察しよう。</p> <p>【用意するもの】ホウ砂・洗濯のり・着色料・ペットボトル・割りばし・紙コップ</p> <p>【方法】①ホウ砂と水を混ぜる(5g:50g) ②着色料を入れ、色を付ける(適量) ③ホウ砂・洗濯のりに洗濯のりを混ぜる。このとき、洗濯のりの量を減らすことで、スライムの粘り気を変化させる。 ④スライムを別のペットボトルに入れ、流れ方を観察する</p> <p>【結果】サラサラ：() ドロドロ：()</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>8) 血液サラサラの薬のデメリットと対応</p> <p>血液をサラサラにする薬のメリットとデメリットの整理</p> | <p>8. 血液サラサラの薬ワルファリンのデメリットと対応</p> <p>ワルファリンを飲むことで血液はサラサラになります。しかしサラサラにすぎると固まりにくくなる分、血が()なりますね。すると、小さなかすり傷でも、健康な人と比べ、多くの血液が流れるので、危険なこともあります。</p> <p>また、手術の時は必要以上の血が流れ出ないようにワルファリンを飲むのを制限されます。</p> <p>病院では、患者の年齢や体重、血液の状態などを検査し、医師がその人に合った量の薬を処方しているため、正しく飲むことで、安全に生活できるようにしています。</p> |  <p>手術をするために、何日前からのワルファリンを飲むのをやめると、手術をする前に血が固まってしまふこともあるんだ。だからそれを見極めるのが大変なんだ。</p>  <p>患者さんの身長・体重・血液検査などたくさんデータをとって、その人の合った最適な量・成分の入ったワルファリンを処方しています。</p> |
| <p>9) ホ乳類の心臓のつくり</p> <p>心臓には四つの弁があることの説明</p> | <p>9. ホ乳類の心臓のつくりと工夫</p> <p>つくり：2心房2心室</p> <p>【工夫】</p> <p>体循環と肺循環を完全に分けることで効率的な血液循環を可能にしています。</p> <p>左右の心室の入口(心房から心室につながる)に弁が、さらに左右の心室の出口(大動脈や肺動脈につながる)にも逆流を防ぐ弁があります。合計()の弁。</p> | <p>ホ乳類の心臓のつくり</p>  |
| <p>10) 心臓弁はすごい</p> <p>心臓の拍動によって送り出される血液の量を計算</p> | <p>10. 心臓弁はすごい</p> <p>ヒトの心臓は1回の拍動でヤクルト1本分に当たる約70mLを送り出します。ヒトの心臓は1分間で60回拍動をするため、</p> <p>1分間で()、</p> <p>1日で()、</p> <p>1年間で()、</p> <p>一生(80年)で()、</p> <p>の血液を全身に送り出しています。それをやりなく可能になっているのが「<input type="text"/>」です。</p> <p>この弁がうまく機能しなくなる病気(心臓弁膜症)になると、血液の逆流だけでなく、血液が凝り固まって、血液の塊(血栓)ができてしまい、血液が流れなくなってしまうのです。</p> <p>この病気の治療法として、選ばれるのが、新しい弁を新しい弁に変えてあげるという方法です。この新しい弁は大きく分けて2種類あります。「<input type="text"/>」と「<input type="text"/>」です。また生体弁はさらに、「異種生体弁」「自己生体弁」があります。</p> | <p>○異種生体弁：ウシやブタの心臓弁を代わりに使います。</p> <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●血栓を作りにくくする薬が必要。 ●耐久性が10年から15年で再び()をしなければいけないこと。 <p>○自己生体弁：自分の体の弁を取って、心臓に移植して使います。</p> <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●患者さんへの負担が大きくて手術が複雑。 ●もともと違うところについていたので、将来的に血液が()したり、移植した弁が()可能性がある。 |
| <p>11) まとめ</p> <p>これまでに学んだことの整理</p> | <p>○機械弁：人工的に作られた弁を、移植して使います。耐久性があるのが特徴です。</p> <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●薬を飲まないと血栓ができてしまう可能性がある。 ●小さい子にあった人工弁がない。もしあっても、()に合わせて変えなければいけない。 <p>このように、長年研究を重ねて作り上げた弁でも、課題が残っています。自然についている心臓弁がいかにすごいかわかったかな？</p> | <p>11. まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①血液が固まらないのは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サラサラにする物質がでているから ・血液が常に循環しているから <p>②血栓が血液で流されて、血管の細いところで詰まって、障害がでる。</p> <p>③血液をサラサラにするために、ワルファリンという薬が広く使用されている。しかしデメリットもある。</p> <p>④心臓弁が機能しないことで、血液がスムーズに循環しない。そして心臓弁手術の方法は、大きく「生体弁」と「機械弁」の2つに分けられる。</p> </div> |

c モデル教材の開発

血栓がどのようなところで詰まり、詰まったことによってどのような影響が出るかについて考えるために、血栓モデルを開発した（表3）。

表3 血栓モデル

| 血栓モデルの作成 | |
|---|---|
| 結晶ホウ砂、PVA せんたく糊、赤色水彩絵の具、水、2 L ペットボトル、ペットボトルのキャップ、ストロー、ボウル、泡だて器、紙コップ、割りばしを用いて、血液が血栓によってどのようなところで詰まりやすいのかを示すモデルを作成した。具体的には、2 L ペットボトルとストローを用いて、ペットボトルのキャップにストローを刺して固定し、ペットボトルの底を切り取り、血液に見立てた赤色の水彩絵の具で着色した水溶液を流せるようにした。水と PVA 洗濯のりを約 2 : 3 の割合で紙コップに入れ、赤色の水彩絵の具で着色したところに、ホウ砂飽和水溶液を少量ずつ入れ、割りばしで混ぜながら割りばしの周りに付着したスライムを回収して、血栓モデルとした。 | |
| 血栓モデルの使用法 | |
| 実際の授業では、まず、サラサラな血液モデルを流し、サラサラな血液なら通常の血管と毛細血管を通り抜けることを確認させた。次に、血栓モデルを使用すると、毛細血管モデルの境目で詰まってしまうことを確認させた（図1）。そして、サラサラな血液モデルを流させると、サラサラな血液が血栓によって流れが滞り、毛細血管には流れ出ない様子を確認させた（図2）。それぞれの様子から、流れが滞った状態で血液を流すとどうなるのかを生徒に予想させた。 | |
|  |  |
| 図1 血栓が毛細血管で詰まる様子 | 図2 血栓が詰まって血液が毛細血管に流れない様子 |

Ⅲ. 実際の授業展開

理科授業は、浦安市内の公立中学校2年生2クラスを対象にして、「生命を維持する働き」で、血流の循環経路についての学習を終えた後の発展学習として、2時間（1単位時間50分）で展開した。ただし、事前・事後調査および2時間の授業を受けていない生徒は分析から除外し、表4のようにA・Bクラス合計48名を分析対象にした。

表4 理科授業の実施時期と対象生徒

| | |
|----------|--------------------|
| Aクラス：第1時 | 平成28年12月9日（金） |
| （25人） | 第2時 平成28年12月12日（月） |
| Bクラス：第1時 | 平成28年12月1日（木） |
| （23人） | 第2時 平成28年12月2日（金） |

実際の理科授業の流れを表5・6に示した。

表5 実際の理科授業 1時間目 (事前調査①は1時間目の授業前日に実施した)

| 時配 | 主な学習活動 1)～5)は読み物 教材 | 形態 | 指導上の留意点 (◇) | 教材 (図は読み物教 材の一部の例) |
|----|---|--------------|---|----------------------------------|
| 15 | 1. 映像鑑賞 事前調査② | 一斉 | ◇あらすじや登場人物について説明し、映像を 見て感じたことを素直に書くよう指示する。 | ・映像教材 ・事前調査②調査用紙 ・PPT スライド |
| 3 | 2. 読み物教材の使 い方を知る | 一斉 | ◇読み物教材の使い方、授業の進め方について 確認する。 | <読み物教材> p.3 |
| 5 | 3. 読み物教材を読 み進める 1) 血が出ると固ま るのはなんで? | 一斉 | ◇既習事項である血小板から、血栓ができる仕 組みについて説明をする。その際、「転んで 血が出た後、血はどうなるか」考えさせる。 | pp.4-5 |
| 5 | 2) 体の中で血が固 まらないために | 一斉 | ◇血管の外では血が固まるのに、血管内ではど うして固まらないのかを考えさせる。特に、 コンクリートミキサー車を例にして、循環さ せることで固まりにくくなることを理解さ せる。 | pp.6-7 |
| 7 | 3) 血管の中でも固 まることが! | 個人 ↓ 班 | ◇加齢や病気によって、血管の中でも血が固ま ることがあることを確認させ、血管の中で血 が固まったらどのようなことになるのか考 えさせる。 | pp.8-9 |
| 7 | 4) 血栓があると命 に危険が! | 一斉 | ◇エコノミークラス症候群を例にして、血栓に よるリスクについて考えさせる。 | pp.10-11 |
| 8 | 5) “血栓が飛ぶ” 病気 | 一斉 | ◇脳梗塞を例にして、血栓がどのような影響を 及ぼすのか考えさせる。 | pp.12-13 |

表6 実際の理科授業 2時間目

| 時配 | 主な学習活動 6)～11)は読み物 教材 | 形態 | 指導上の留意点 (◇) | 教材 (図は読み物教 材の一部の例) |
|----|-------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| 5 | 6) 病気や加齢で… | 個人 ↓ 班 | ◇生まれつきの体質や加齢により、血栓ができ やすいことがあることについて知り、どのよ うに血栓と向き合っているのかを考えさせ る。 | PPT スライド <読み物教材> pp.14-15 |
| 10 | 7) 血液サラサラの 薬 [演示実験] | 個人 ↓ 班 一斉 ↓ 個人 | ◇「ワルファリン」によって血栓ができにくく なることを知り、「ワルファリン」のメリット・ デメリットについて考えさせる。 ◇モデル教材を使用し、サラサラな血液とドロ ドロの血液の流れ方の違いを理解させる。 ◇血栓がつまる場所、詰まったことによる影響 について考えさせる。 | pp.16-17 モデル教材 |
| 3 | 8) 血液サラサラの 薬のデメリット と対応 | 一斉 | ◇「ワルファリン」により血が固まらないこと によって生じるデメリットについても知り、 その対処法について考えさせる。 | pp.18-19 |

| | | | | |
|----|----------------------|----|---|---------------------|
| 3 | 9) ホ乳類の心臓の つくりと工夫 | 一斉 | ◇哺乳類の心臓のつくりとその工夫について確認させる。その際に、心臓の四つの弁に注目させ、各弁が連動をしてスムーズに血液を送り出していることを知らせる。 | pp.20-21 |
| 7 | 10) 心臓弁はすごい | 一斉 | ◇心臓の拍動数と、送り出される血液の量をもとに、各時間についての全身に送り出された血液量を計算し、心臓弁のはたらきを実感を持って理解させる。 | pp.22-24 |
| 2 | 11) まとめ | 一斉 | ◇2時間の授業のまとめをさせる。 | p.25 |
| 10 | 事後調査① | | | 事後調査①調査用紙 |
| 10 | 映像鑑賞 事後調査②記入 | | ◇映像を見て感じたことを素直に書くよう指示をする。 ◇授業前と授業後の比較をし、その変化を記述させる。 | ・映像教材 ・事後調査②調査用紙 |

IV. 事前・事後調査項目と採点基準

1時間目の授業前日に事前調査①を実施し、1時間目の最初に事前調査②を実施した。そして、2時間目の終わりに事後調査①②を実施した。

1. 事前・事後調査①

【問題1】長い時間同じ姿勢でいると、足の静脈に血栓（血のかたまり）ができてしまう病気があります。この病気になると、足でできた血栓が原因となり、肺の機能が低下します（例:エコノミークラス症候群）。ではなぜ、肺で血栓による影響が生じるのでしょうか。説明してください。

【問題1の採点基準】採点の観点は以下の3点である。

- 1) 血液の循環によって、血栓が足から心臓に流されること（観点1）。
 - 2) 心臓から肺へ血液の流れに乗って血栓が移動すること（観点2）。
 - 3) 肺（肺胞）の血管は毛細血管であるため、血栓が詰まってしまうということ（観点3）。
- それぞれの観点が記述されていれば1点ずつ加算し3点満点で採点をした。

【問題2】心臓の病気に「心房細動」があります。これは心臓の拍動が不規則になり、心房に血液が溜まり血栓ができてしまう病気です。この血栓によって、脳の機能障害が生じることがあります。ではなぜ、心臓でできた血栓が脳機能の低下につながるのでしょうか。説明してください。

【問題2の採点基準】採点の観点は以下の3点である。

- 1) 心臓に血栓ができてしまうことがあること（観点1）。
 - 2) 血栓が心臓から脳へ運ばれること（観点2）。
 - 3) 脳の血管の多くは毛細血管であるため、血栓が詰まってしまうということ（観点3）。
- それぞれの観点が記述されていれば1点ずつ加算し3点満点で採点をした。

2. 事前・事後調査②

授業を受ける前に、映像教材を見て感じたこと考えたことを自由に調査用紙に記入させ、授業を受けた後に再び映像教材を見て調査用紙に記入させた。事後調査では、授業前後に記入したことを比較させ、どのように変化したのかも記述させた（図3）。記述内容をフリーのテキストマイニングソフトウェア KH

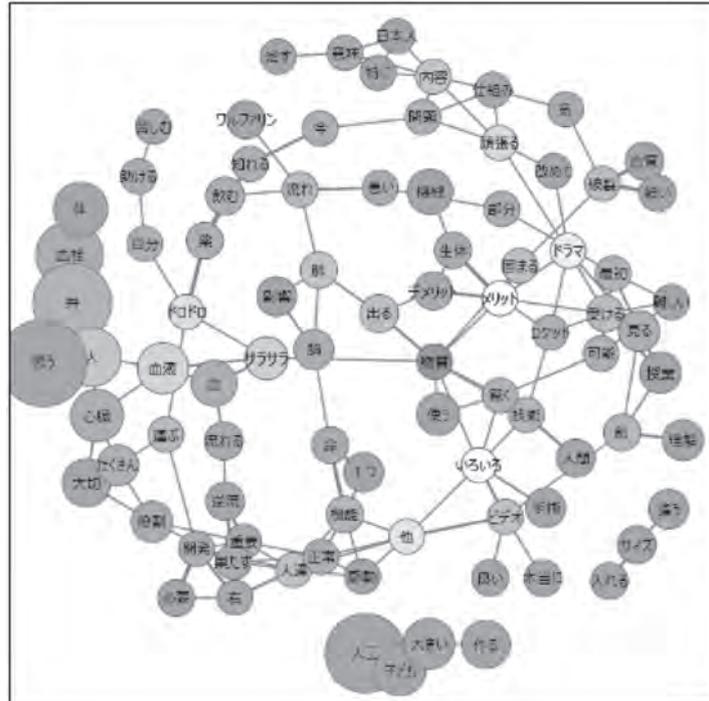


図5 事後調査②の共起ネットワーク（円：出現語句比率）

3. 事前・事後調査②の授業前後での比較

表10の例のように、20人（約42%）が同じ映像を見ても授業後の方がよくわかり、以前と違って見えた」と回答した。これは、開発した授業により、心臓弁の働きや重要性を理解して、命が救われたという感情面だけでなく、人工心臓弁開発の内容面にも目が向けられたためだと考えられる。

表10 授業前後での映像の見え方の違いの回答例

- ・受ける前に下町ロケットは、まあまあ理解できる程度だった。でも、授業を受けた後の下町ロケットは全然違うように見えた。
- ・初めはガウディの働きすらわからなかったが、「血液の循環」について学んで、心臓のはたらきや血液の流れについて分かったので、2時間目に見た下町ロケットの内容はよくわかりました。
- ・最初に見た時には、よくわからなかったけど、授業を受けて知ったことで、人工弁を作る難しさなどがよくわかりました。小さな子に外国製のは大きい過ぎるとはわかっていたが、日本製のものにするので、血栓ができる可能性が減るものを作ったのはすごいと思いました。
- ・前より心臓について知ることができたので、下町ロケットがわかりやすく見ることができました。世の中には本当に人工弁を求めている人がいると思うので、今よりも技術が進歩したらよいなと思いました。
- ・授業を受ける前は雰囲気の内容を理解していましたが、授業後はしっかりと内容を理解することができた。

VI. まとめと今後の課題

中学校2年「生命を維持する働き」で、STEMの枠組みで「下町ロケット2」での人工心臓弁開発の文脈を生かした学習プログラムを開発して展開したところ、60%以上の生徒がエコノミークラス症候群や脳

梗塞について、授業で学んだことを生かして説明できるようになった。また、同じ「下町ロケット2」の映像を見ても、授業を受けた後には、命が救われたという感情面だけでなく、人工心臓弁開発の内容面にも目が向けられ、違って見えたという回答するようになった。

ただし、STEM教育で重要視している科学技術や理系キャリアに関しては、事後調査②での共起ネットワークの一部に、開発・役割・必要などの語が出現したが、2時間の学習プログラムでは、十分に興味を引き出すには至らなかった。この点については、継続的にSTEM教育に取り組んで育む必要があるだろう。

付記

本論文は、平成28年度第5回日本科学教育学会研究会（南関東支部開催）で発表したもの（野村・山下、2017）に加筆・修正して発展させたものである。また、本研究の一部は、科学研究費補助金（基盤研究（B）課題番号15H02910 研究代表者：山下修一、基盤研究（B）課題番号16H03058 研究代表者：熊野善介）の支援を受けて実施したものである。本研究を遂行するにあたり、浦安市の中学校の先生方から、多くの支援を頂いた。記して感謝の意を示す。

引用文献

- 千田有一、米国における科学技術人材育成戦略—科学、技術、工学、数学（STEM）分野卒業生の100万人増員計画、科学技術動向2013年1・2月号、2013、17-26.
- 樋口耕一、社会調査のための計量テキスト分析、ナカニシヤ出版、2014、101-202.
- 厚生労働省、平成27年（2015）人口動態統計（確定数）、2016、Retrieved from <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei15/index.html>（参照日2017.3.26）.
- 文部科学省、中学校学習指導要領解説 理科編大日本図書、2008、88-89.
- 野村恵伍・山下修一、科学的根拠をもとに説明できる生徒を育てるSTEM教育—中学校理科「生命を維持する働き」の学習を通して、日本科学教育学会研究会研究報告、31（5）、2017、19-24.
- 大島まり・川越至桜・石井和之、大学と企業の協働によるアウトリーチ活動を基盤としたSTEM教育、科学教育研究、39（2）、2015、59-66.
- 塩田真吾ほか5名、ミニロボを活用した算数科におけるSTEM教育の試み—技術者に着目するキャリア教育の視点を取り入れて、授業実践開発研究、9、2016、99-104.
- 山崎貞登・大森康正・磯部征尊、イノベーション型学習能力を育むSTEM／STEAM教育からの小学校国語・社会・理科教科書の教材解釈、上越教育大学研究紀要、36（1）、2016、203-215.
- Yeo, J., Tan, S. C. & Lee, Y. J.: A learning journey in problem-based learning in a physics classroom, The Asia-Pacific Education Researcher, 21（1）、2012、39-50.

実践報告

授業改善を高める評価処理の方法

教職教養科目「理科指導法1・2」の実践を通して

齋藤 常男

要旨：豊かな生活が可能になる一方で、生活様式が複雑化し、急速な変化が進んでいる。これからの社会で活躍する学生は、この変化に屈することなく、より良い生き方を築く社会人とならねばならない。それには、資質・能力を十分に磨き、たくましく生きてゆく素養を身に付けることが大切である。本学は「実力主義」の伝統のもとで「量」と「質」の両面でこれらの育成を行っている。この育成に役立つ評価処理法を模索し、ここにまとめた。

キーワード：評価処理

1. 授業改善の課題と対策

現在、本学の授業はシラバスを作成し、それに基づいて指導の充実が図られている。このシラバスの「授業の概要・目的・到達目標」と「授業計画」は、学習者である学生が身に付ける資質・能力を明確にし、行動目標として示している。

このように「学習目標」や「指導計画」を行動目標として表現する方法は、30年ほど前に中央教育審議会の答申に盛り込まれた「新しい学力観」への質的転換とともに改められた表現方法である。これ以来、学校教育はこの転換が要請され、これに基づいた教育活動が推進されてきた。

この学力観は、平成5年6月に当時の文部省から発行された「中学校理科指導資料 理科における学習指導と評価の工夫・改善」の「第1章 学習評価の意義と役割 第1節 新しい学力観と学習評価」の中で、「1 新しい学力観」として次のように述べられている。

“指導と評価については、概して両者が遊離しがちであるとの指摘があるが、本来指導と評価は一体であるべきものである。したがって、指導の基準の性格をもつ学習指導要領が改められれば、それに伴って、その評価の考え方も改められる必要がある。これからの評価は、学習指導要領が目指している学力観に基づいて行われることになる。すなわち、指導を行うに当たっては言うまでもなく、評価を行うに当たってもまず新しい学力観を理解し、それに基づいて行う必要がある。

学習指導の現状を見ると、ややもすると知識の伝達に偏っており、知識の量を重視する学力観に立っているとの指摘がある。他方、このような教育によって育った生徒がかかわっていくこれからの社会については、各方面にわたって変化の激しい社会であると予想されている。

新学習指導要領では、これからの社会において、主体的に生きていくことができる資質を養うことをねらいとし、自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力を育成するとともに、基礎的、基本的な内容を重視し、個性を生かす教育を重視することとしている。これを実現するためには、内発的な学習意欲を喚起し、自ら学ぶ意欲や思考力、判断力及び表現力などを育成することを学習指導の基本とする新しい学力観に立って学習指導を創造し、展開する必要がある。すなわち、知識の量を重視する学力観から、

自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力等を重視する学力観への質的な転換である。”

文部省 中学校理科指導資料 理科における学習指導と評価の工夫・改善

1993年 P1

このように、四半世紀ほど前に発行された「指導資料」において、「新しい学力観」に基づいた「指導と評価」の必要性とその実施を強く求めている。その後改訂された学習指導要領では「新しい学力観」に基づいた「生きる力」の育成が求められており、次の改訂においても「新しい学力観」の基で「生きる力」を育み、「確かな学力」の育成を行うことが求められ、現在に至っている。

このように長年にわたって「新しい学力観」に基づいた教育が求められ続けているということは、学校が目指すべき教育活動である「指導と評価」が充分達成されていないということを意味している。この要因として、「これまでの学校の制度や習慣」、「教職員や保護者の意識」、「受験制度による弊害」などが影響していると指摘されている。だが、教職に携わる当事者から見ると、上述の引用に「指導と評価については、概して両者が遊離しがちである」とあるように、指導と評価が遊離していることで成果が上がらず、この状況が依然として続いているとも考えられる。

「指導と評価」の遊離は、「指導」という行為のリアルタイム性と、「評価」という行為の断片的で非リアルタイム性の違いに起因していると考えられる。特に、評価データの処理に時間を要する場合、「評価」が非リアルタイム性であるが故に、時間の経過による「評価」の陳腐化が「指導」との遊離を大きくしている。これでは、学習目標を行動目標として表現した意義が損なわれてしまう。この評価の陳腐化を防ぐには、評価処理を簡素化し、迅速に行うことが重要である。

本学においても、シラバスに示した目標を目指し、授業の成果を上げていくには、評価処理の簡素化と迅速化を進め、評価を生かした指導の充実を図ることが大切である。ここでは、担当している教職教養科目「理科指導法1・2」の授業実践を通して、「授業改善を高める評価処理の方法」の工夫・改善を行うことにした。これが、本学の「新しい学力観」に基づいた教育の実践に一步でも近づくものとなれば幸いである。

2. 評価処理

ア 評価処理の方法

学生に課す課題は、授業中または授業後に報告書などを作成させ、達成目標に達している度合（実現率）で評価し、内容に応じてコメントを添え、個別指導として役立てている。この報告書の評価処理の工夫・改善を行うため、次の①～③を目指すことにした。

① 評価データの保存や処理を正しく確実にを行う。

評価処理に使用するパソコン（PC）のソフトウェアとして信頼性が高く、データ処理を確実に行える Access を活用する。

② 評価データの入力を素早く確実にを行う。

詳しい評価ほどデータ量と種類が多くなる。そのため、PCへのデータ入力を簡素化し、素早い処理を行えるよう、Access の機能を構築する。

③ 評価データの処理結果を分かりやすく表示する。

授業をより実効性のあるものとするため、評価処理の結果を分かりやすく紙に表示する。これは、教師の指導に役立てるだけでなく、学生の学習にも役立てられる情報となることを目指す。

イ 評価処理の内容

Access は、複数のデータ表を関係付けて、データ処理を行うソフトウェア（リレーショナル・データベース）である。このソフトウェアは、「テーブル」「クエリ」「フォーム」「レポート」の4つの処理機能から

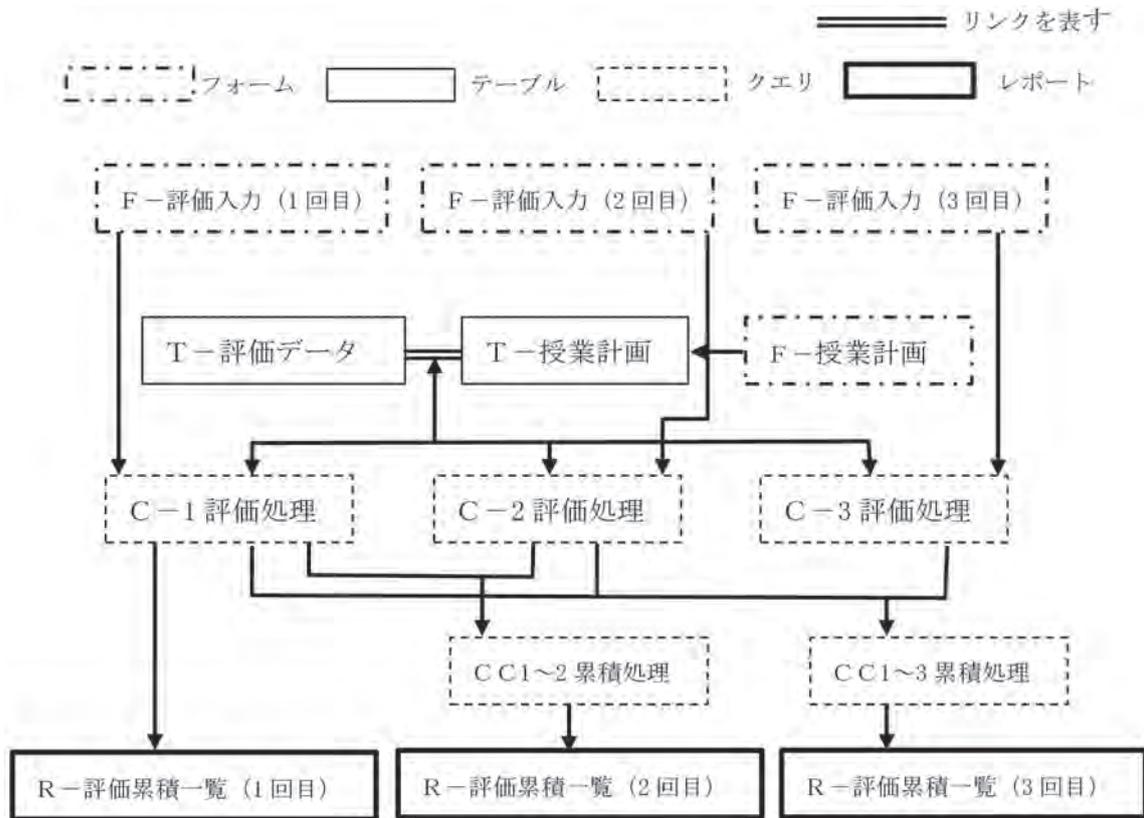
なる。

その4つのおおよその機能は、次の①～④である。

- ① フォーム… (データ入力) データを入力する画面。
- ② テーブル… (データ保存) 入力したデータを「表」として保存する機能。
- ③ クエリ… (データ処理) 保存したデータを処理する機能。
- ④ レポート… (結果の表示) 処理した結果を「表」として表示する機能。

次の「図1」は評価処理の流れを表したもので、3回分の課題を処理する例である。

図1 評価処理の流れ



① フォームの例

次の「表1」は、1回目 (実施回1) の評価入力を行った入力フォームである。

表1 「F-評価入力 (1回目)」フォーム

| F-評価入力 (1回目) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|-----|----|------|----------------|----------------|-----|----------------|-----|---|---|---|---|---|-----|----------------|----|
| 学校の役割と理科教師の職務について レポートの評価入力(1回目) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の役割、④理科教師の使命 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 学籍番号 | 氏名 | 実施回 | 出欠 | 評価列 | 評価① | 評価② | 評価③ | 評価④ | 評価⑤ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | 平均値 | 評価 | 備考 |
| 12345610 | 神楽坂 花子 | 1 | ○ | 5555 | a | a | a | a | | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | A | |
| 12345615 | 野田 次郎 | 1 | ○ | 4434 | b ^a | b ^a | b | b ^a | | 4 | 4 | 3 | 4 | | 3.8 | B | |
| 12345624 | 高師 奈津美 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| 12345655 | 高師 健治 | 1 | ○ | 5454 | a | b ^a | a | b ^a | | 5 | 4 | 5 | 4 | | 4.5 | B ^a | |
| 12345681 | 野田 美紀 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| 12345680 | 神楽坂 太郎 | 1 | ○ | 3333 | b | b | b | b | | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | B | |

このフォームは、データ入力の簡素化や迅速化を図るため、次の（ア）～（ウ）を行った。

- （ア） データの入力を、[出欠]と[評価列]フィールド（点線枠内）だけにする。
- （イ） 評価データの記号（a～c）をテンキーの数字キーに替えて入力する。
- （ウ） 課題の各項目の評価データをまとめて文字列（評価列）として入力する。

（ア）は、入力するフィールドが少なく、入力作業を簡素化できる。（イ）は、キーボードによる入力が右手だけでできる。（ウ）は、文字列としてまとめて入力するので、エンターキーを打つ回数が減り、入力の簡素化と迅速化を図れる。

さらに、データの入力は順にこだわらずランダムに行える。「表1」は、入力中の表示例で、未入力部が空白になっている。

② テーブルの例

次の「表2」は、評価データを保存するテーブルである。

表2 「T-評価データ」テーブル・データシートの部分

| 学籍番号 | 氏名 | 席番 | 1実施回 | 1出欠 | 1評価列 | 2実施回 | 2出欠 |
|----------|--------|----|------|-----|------|------|-----|
| 12345610 | 神楽坂 花子 | | 1 | ○ | 5555 | 2 | |
| 12345615 | 野田 次郎 | | 1 | ○ | 4434 | 2 | |
| 12345624 | 葛飾 奈津美 | | 1 | ○ | 3344 | 2 | |
| 12345655 | 葛飾 健治 | | 1 | ○ | 5454 | 2 | |
| 12345661 | 野田 美紀 | | 1 | ○ | 4444 | 2 | |
| 12345680 | 神楽坂 太郎 | | 1 | ○ | 3333 | 2 | |

横並びの項目をフィールドといい、縦並びの項目の集まりをレコードという。[学籍番号]フィールドに主キーを設定し、番号の重複入力を防いでいる。[1 実施回]と[2 実施回]フィールドの未入力部（矢印部）に「1」と「2」が表示されているのは、このフィールドに既定値として「1」と「2」を指定しており、自動的に既定値（1と2）が入力される。

③ クエリの例

次の「表3」は、実施回1のデータをクエリとして表示した例である。

表3 「C-1 評価処理」クエリ・データシートの部分

| 実施回 | 実施日 | 授業計画 | 課題等 | 学籍番号 | 氏名 |
|-----|------------|---|-----|----------|--------|
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345610 | 神楽坂 花子 |
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345615 | 野田 次郎 |
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345624 | 葛飾 奈津美 |
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345655 | 葛飾 健治 |
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345661 | 野田 美紀 |
| 1 | H28年04月15日 | 学校の役割と理科教師の職務について ①学習指導要領とは、②「生きる力」の育成、③学校の | | 12345680 | 神楽坂 太郎 |

「表3」は、「T-評価データ」テーブルと「T-授業計画」テーブルが[実施回]フィールドでリンクしている。こうすると、[実施回]の数に対応した「T-授業計画」テーブルと「T-評価データ」テー

ブルのデータをクエリ内に表示できる。なお、右側の表示していない部分に、データ処理を行うフィールドがある。

④ レポートの例

「表4」は3回目の結果と3回目までの処理結果を表示したレポート例である。

表4 「R-評価累積一覧(3回目)」レポートの表示の一部

| 〔第3回課題〕実験器具の基本操作の指導について | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|---------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 〔3実施回〕データ | | H28年04月29日 | | 理科指導法1(葛飾キャンパス) | | 〔授業計画〕データ | | | | | |
| 課題内容: ①顕微鏡の基本操作と指導、②天秤等の基本操作と指導 | | | | | | | | | | | |
| 〔課題等〕データ | | | | | | | | | | | |
| データ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | 得点 | | 平均点 | 総合評価 | 累積平均 | 提出数 |
| 55 | a | a | | | | 5 | 5 | 5 | A | 4.9 | 3 |
| 54 | a | b ^c | | | | 5 | 4 | 4.5 | B ^c | 2.8 | 2 |
| 44 | b ^c | b ^c | | | | 4 | 4 | 4 | B ^c | 4.2 | 3 |
| 44 | b ^c | b ^c | | | | 4 | 4 | 4 | B ^c | 3.9 | 3 |
| 43 | b ^c | b | | | | 4 | 3 | 3.5 | B | 3.3 | 3 |
| 34 | b | b ^c | | | | 3 | 4 | 3.5 | B | 2.5 | 2 |
| 〔データ列〕 データ | 〔3評価①〕 処理データ | 〔3評価②〕 処理データ | | | | 〔3①〕 処理データ | 〔3②〕 処理データ | 〔3平均値〕 処理データ | 〔3総合評価〕 処理データ | 〔3累積平均〕 処理データ | 〔3提出数〕 処理データ |

「表4」は、「CC1～3累積処理」クエリの処理結果を表示したレポートで、学生に評価の結果を知らせるために作成した。個人情報に配慮し、「学籍番号」や「氏名」を表示せず、評価の平均点順で並べ替えた。個人の特定は、評価記号(a～c)の分布などで判断し、表示内でどの位置になるか分かるようになっている。

3. 結果と考察

ア 結果

ここで紹介した評価処理は、神楽坂キャンパスと葛飾キャンパスの授業「理科指導法1・2」で毎回課題を課し、その処理を行った結果と同様のものである。どちらのキャンパスも30名ほどの学生が受講しており、課題は「授業のまとめ」や「学習指導案」などを報告書として提出させ、目標の達成状況に応じて5段階のランク(a～c)で評価し、結果を数値化して処理した。

評価処理の内容は、単純な集計や表示を行うだけであるが、教師が利用しやすい仕組み(マン・マシンインターフェイス)づくりに多くの労力を費やすことになった。だが、この仕組みづくりを完成すると、評価処理がスムーズに進むようになり、アシスタントが処理作業を手伝ってくれているような錯覚を覚えるほどであった。

次の①～③は、この評価処理で目指し、取り組んだ結果である。

① 評価データの保存や処理を正しく確実にを行う。

Accessは、評価の素データのみをテーブルに保存し、クエリでそのデータを処理するので、保存と処理を分けて行うことができる。さらに、処理用の演算式は、クエリのフィールド名に式を添えて指定でき、Excelのようなセルへの式指定を行わず、確実にデータ処理を行うことができる。これは、どの学生のデータも同じ式で確実に処理できるので信頼性が高く、安心して処理作業を行えた。また、式の変更や修正もでき、処理方法の工夫・改善を重ねやすいという長所もあった。

② 評価データの入力を素早く確実にを行う。

評価データを文字列としてまとめて入力することは、入力を素早く行えるだけでなく、入力時の労力を軽減し、精神的な負担を和らげる効果があった。特に、多くの学生の評価データを入力する場合、このことが作業効率を高めてくれた。また、学生一人ひとりのデータ入力時に、処理結果を瞬時に表示できるので、入力結果や誤入力の確認ができ、一人ひとりの確実なデータ入力を可能にした。

③ 評価データの処理結果を分かりやすく表示する。

クエリで処理した結果をそのままレポートとして表示すると、データが無いフィールドに「0」や「エラー」などが表示されて見にくい表となる。IF文を用いて、これらを表示させない式を別のフィールドに指定し、表示用のフィールドをつくり見やすい表にした。これは、クエリで使用するメモリー量を大きくし、PCがクエリを構築する動作が遅くなり、クエリづくりに手間がかかることもあった。この労力は、毎回処理結果を楽しみにしている学生の姿で報われ、工夫・改善を続ける励みになった。

ここまでの結果は、おもに教師側の評価処理として得られた成果をまとめたもので、Accessを活用することで可能になったことである。

イ 考察

今回は、「授業改善を高める評価処理の方法」として工夫・改善を行ってきたが「評価を支援する」という面では一定の成果があった。一方、「指導を支援する」という面では十分な成果を上げることができていない。これは、今回の評価処理が、到達目標に対して学生がどれだけ達成しているか、その実現度を評価し、その総合評価を求めるだけで、学生の資質・能力の育成指導を支援する評価処理になっていないということである。指導を支援する評価処理とは、学生の様々な資質・能力について評価し、それぞれの実現度を明らかにして、その結果をその後の学習に生かせるということである。

現在、この評価は中学・高等学校で行われている。理科の評価では、資質・能力を4つの観点（①関心・意欲・態度、②思考・判断・表現、③観察・実験の技能、④知識・理解）に分類し、これらを別々に評価する観点別学習状況の評価（観点別評価）が行われている。

ここでも、この観点別評価を取り入れ、指導を支援する評価処理の一つとなるよう、その方法を考え、試作を行ってみることにした。次に示したのが「ウ 指導を支援する評価処理の試作」である。

この評価処理を活用するには、授業計画の作成時に、育成すべき学生の資質・能力を明確にし、学習目標を観点別評価規準として作成しておかねばならない。具体的には、この目標をシラバスに明示することである。これによって、計画的・継続的に授業を進め、適切な課題を課し、評価を行うことで、この評価処理の効果が発揮できる。授業の準備では、「指導の方法」と「適切な課題づくり」に工夫・改善を重ね、授業後は迅速な評価処理を行い、その結果をできるだけ早く学生に届けることが大切である。こうすることで評価処理の結果が教師と学生に影響を与え、授業を高める環境づくりとなることが期待できる。

この評価処理の学生への効果として、評価を総合評価として見るだけでなく、資質・能力を観点で捉え、それぞれの長所・短所を確認し、資質・能力を伸ばしたり、正したりすることで、新たな学びや研究に資する態度の育成が期待できる。また、「確かな学力」の理念や「観点別評価」の考え方とその方法を知識として認識するだけでなく、日常の学習の中で、これらの評価を通して、この理念や方法に触れ、資質・能力を体得できる環境づくりとなることも期待できる。

やがて学生が理科担当教師として長い年月にわたって子どもたちの教育に携わることを考えれば、「新しい学力観」に基づいた指導と評価を適切に行えることが極めて重要である。情報処理機器の普及が、ここに述べた評価処理を可能とする時代をもたらしており、このような評価処理が「学力の質的転換」に役立つことを願っている。

ウ 指導を支援する評価処理の試作

試作を行った評価処理の流れが、次の「図2」である。この試作は、データの処理とその結果の表示を

…一つ目の重み値の指定

フィールド名を [2 重み 1] とし、[重み列] の文字列の数が 1 以上であれば、[重み列] を左から数えて一つ目の文字が「1」なら重み値は 1、「2」なら 1.25、「3」なら 1.5、「4」なら 1.75、「5」なら 2 として数値で指定する。

(例) 表 1 より、実施回 2 で、[重み列] の 1 文字目が「2」で、「2」なら「1.25」より「重み値」が 1.25 になる。

「重み付けした得点」 → 21 : If([L] >= 1, Int (Val (Mid ([2 評価列], 1, 1)) * [2 重み 1] * 10 + 0.5) / 10, 0)

フィールド名を [21] とし、[2 評価列] の文字列の数が 1 以上であれば、[2 評価列] の左端の 1 文字を数値化した値と [2 重み 1] の値の積を求め、小数第 2 位を四捨五入する。

(例) 表 2 より、[学籍番号] 123345610 の [2 実施回] が 2 で [2 評価列] の 1 文字目を数値化した値「5」と [2 重み 1] の値「1.25」の積を求め、小数第 2 位を四捨五入し「6.3」となり、「重み付けした得点」が 6.3 になる。

評定は、実際の得点が目標値の何%であるか、次式のように実現率で評定を行った。

「評定」 → 2 実現率評価 : Switch([2 実現率] >= 90, "S", [2 実現率] >= 80, "A", [2 実現率] >= 70, "B", [2 実現率] >= 60, "C", [2 実現率] < 60, "D")

重み付けした得点の累積処理は、「CC-2 評価処理 (重み付け)」クエリで行い、その結果を「表 3」レポートのように《目標値の実現状況》として表示した。

表 3 「R-評価累積一覧 (2 回目)」レポートの一部

| (第 2 回 課題) 観察・実験の意義と安全指導について [授業計画] データ [実施日] データ | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|-------------|--------|------|------|---------|------------|-----|
| [2 実施回] データ 《目標値の実現状況》 H28年04月22日 理科指導法1(薬師キャンパス) | | | | | | | | | | |
| 課題内容: ①観察・実験の意義、②教師が行う安全指導、③生徒が身に付ける資質・能力 [実現率MAX] 処理データ | | | | | | | | | | |
| [課題等] データ | 表 点 | | | 得 点 ()内は重み | | | 累 積 | 結 果 | 目 標 値 = 40 | 提出数 |
| [評価等] データ | ① | ② | ③ | (1.25) | (1.25) | 1.25 | 実現値 | 実現率 (%) | 評 価 | |
| sas | 5 | 4 | 5 | 6.3 | 5 | 6.3 | 38.9 | 94 | S | 2 |
| asa | 4 | 5 | 4 | 5 | 6.3 | 5 | 31.3 | 87 | A | 2 |
| asb | 4 | 5 | 3 | 5 | 6.3 | 3.8 | 34.1 | 81 | A | 2 |
| abb | 4 | 3 | 3 | 5 | 3.8 | 3.8 | 25.4 | 67 | C | 2 |

[2U1]~[2U3] 処理データ
 [データ列] [評1]~[評3] [2D]~[2E] [2I] [2 実現率] [2 実現率評価] [提出数]
 データ 処理データ 処理データ 処理データ 処理データ 処理データ 処理データ

観点別処理は、「表 4」のように、[実施回] 2 の 5 つの課題について第 1 観点だけの得点を抽出するため、課題 1 のフィールド名を [2 観 11] とし、課題 2 を [2 観 12]、…課題 5 を [2 観 15] としている。(ここでは、[実施回] 2 の課題の数が三つである)

「表 1」で [実施回] 2 の [観点列] は「132」で、課題 1 は「1」で第 1 観点、課題 2 は「3」で第 3 観点、課題 3 は「2」で第 2 観点である。各フィールドに、下記のような式が指定されており、「表 4」のように処理結果が表示される。

表4 「C-2 評価処理」クエリ・データシートの一部

| 2観11 | 2観12 | 2観13 | 2観14 | 2観15 | 2観1計 |
|------|------|------|------|------|------|
| 6.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.3 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |

- 2観11: Iif (Mid ([観点列] , 1, 1) ="1", [21] , 0)
- 2観12: Iif (Mid ([観点列] , 2, 1) ="1", [22] , 0)
- 2観13: Iif (Mid ([観点列] , 3, 1) ="1", [23] , 0)
- 2観14: Iif (Mid ([観点列] , 4, 1) ="1", [24] , 0)
- 2観15: Iif (Mid ([観点列] , 5, 1) ="1", [25] , 0)
- 2観1計 : [2観11] + [2観12] + [2観13] + [2観14] + [2観15]

ここでは、課題1だけが第1観点なので、第1観点の得点の合計（[2観1計]の値）は、[2観11]と同じ値になる。他の課題にも第1観点の「1」があった場合、その得点を合計した値 [2観1計] が第1観点の得点となる。

第2観点、第3観点、第4観点についても、それぞれフィールド名として [2観21～[2観25]、[2観31～[2観35]、[2観41～[2観45] を設定し、同様の式を指定して同様の処理を行っている。これらの観点の合計値は、フィールド名を [2観2計]、[2観3計]、[2観4計] として値を求め、この結果を累積処理に用いている。

観点別評価は目標値の到達率%（[2観評価1]）で、次式により3段階のランク（A,B,C）で設定した。
 「第1観点の評価」→2観点評価1: Switch ([2観評価1] >= 80, "A", [2観評価1] >= 50, "B", [2観評価1] < 50, "C")

これらは「C-2 評価処理（観点別）」クエリで処理し、その結果を「表4」のように表示した。

表4 「R-観点評価一覧（2回目）」レポートの一部

| (第2回課題) 観察・実験の意義と安全指導について 《観点別評価の状況》 H28年04月22日 理科指導法1(教師キャンパス) | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| 観点内容: (関)=関心・意欲・態度、(思)=思考・表現、(技)=観察・実験の技能、(知)=知識・理解 課題内容: ①観察・実験の意義、②教師が行う安全指導、③生徒が身に付ける資質・能力 | | | | | | | | | | | |
| 評価データ | 観点の評価 | | | 観点別評価の累積 | | | | 提出数 | | | |
| [1回目]～[3回目]処理データ | 関 | 思 | 技 | 関2 | 思1 | 技1 | 知3 | | | | |
| 目標値 | 6.25 | 6.25 | 6.25 | 12.5 | 6.25 | 6.25 | 15 | | | | |
| nas | 6.3 | 5 | 6.3 | 100 a | 100 a | 80 a | 100 A | 100 A | 80 A | 100 A | 2 |
| | 6.3 | | | 6.3 | 6.3 | 5 | 12.6 | 6.3 | 5 | 15 | |
| asb | 5 | 6.3 | 3.8 | 80 a | 60 b | 100 a | 90 A | 60 B | 100 A | 93 A | 2 |
| | 5 | | | 5 | 3.8 | 6.3 | 10 | 3.8 | 6.3 | 14 | |
| asa | 5 | 6.3 | 5 | 80 a | 80 a | 100 a | 80 A | 80 A | 100 A | 66 B | 2 |
| | 5 | | | 5 | 5 | 6.3 | 10 | 5 | 6.3 | 10 | |
| abb | 5 | 3.8 | 3.8 | 80 a | 60 b | 90 b | 70 B | 60 B | 60 B | 60 B | 2 |
| | 5 | | | 5 | 3.8 | 3.8 | 9.8 | 3.8 | 3.8 | 9 | |
| [2観MAX1]～[2観MAX3] 処理データ | | | | [観MAX1]～[観MAX4] 処理データ | | | 40 C | 0 C | 0 C | 90 A | 1 |
| | | | | | | | 5 | 0 | 0 | 12 | |
| [2観]～[2観]処理データ | | | | [2観評価2] [2観評価2] 処理データ | | | 40 C | 0 C | 0 C | 73 B | 1 |
| | | | | [2観評価3] [2観評価3] 処理データ | | | 5 | 0 | 0 | 11 | |

参考文献

- 文部科学省 中学校学習指導要領解説 理科編 平成 20 年 9 月 PP.1~17 PP.97 ~ 101
- 文部科学省 高等学校学習指導要領解説 理科編 平成 21 年 12 月 PP.1 ~ 12
- 文部科学省 中学校学習指導要領 (平成 10 年 12 月) 解説—理科編— 平成 11 年 9 月
平成 19 年 4 月 一部補訂 PP.1~12 PP.98 ~ 106
- 文部省 中学校理科指導資料 理科における学習指導と評価の工夫・改善 平成 5 年 6 月
PP.1~23 PP.82~93
- 国立教育政策研究所 評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料
【中学校 理科】平成 23 年 11 月 PP.1 ~ 18
- 国立教育政策研究所 評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料
【高等学校 理科】平成 24 年 7 月
~新しい学習指導要領を踏まえた生徒一人一人の学習の確実な定着に向けて~ PP.3 ~ 26
- 梶田叡一 教育評価〔第 2 版〕有斐閣双書 平成 6 年 PP.1 ~ 216
- 水越敏行/梶田叡一 編集 授業と評価ジャーナル 6 集/指導と評価の一体化
明治図書 昭和 60 年 PP.5 ~ 36
- 酒井雄二郎 阿部友計 Access2000 活用ハンドブック ナツメ社
平成 12 年 2 月 (第 2 刷) PP.16 ~ 420
- 酒井雄二郎 阿部友計 Access2000 操作ハンドブック 著 ナツメ社 平成 11 年 PP.26 ~ 498
- 横田一輝 Access〔クエリ〕ハンドブック 新紀元社 平成 12 年 PP.39 ~ 176
- C & R 研究所 Access 実践技&ウラ技大全 ナツメ社 平成 15 年 1 月 (第 4 刷) PP.14 ~ 154

漫才づくりをつうじたファシリテーション能力の育成

教職履修者を対象とした「笑育」の意義

井藤 元

要旨：本論考は、教員志望学生を対象とした教育プログラム（教師を目指す人のための「笑育」特別講座—アクティブラーニングの担い手となるために—）の設計意図を示し、その意義を考察するものである。本プログラムは、漫才づくりをつうじて受講者の発想力、コミュニケーション力、論理的思考力、プレゼンテーション力を育成することを目指した「笑育」という教育プログラムの1バリエーションであるが、教職履修者を対象として実施された「笑育」では特に、アクティブラーニングに対応可能な教員の育成に特化して授業を実施した。

1. はじめに—教職履修者のための「笑育」

教育現場でアクティブラーニングが推進される現状において、学校教員にはファシリテーターとしてのスキルを身に付けることが不可欠となっている。アクティブラーニングとは、「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称¹」であるが、今後の教育を担う教員たちは児童・生徒に対し単に知識を提供するだけでなく、児童・生徒自身が主体的・対話的に学んでゆくための場を提供し、彼らを誘発し、やる気にさせ、ときに見守ることが必要になってくる。本論考は、教員志望学生がそうしたファシリテーション能力を含んだパフォーマーとしての技能を磨くべく設計された教育プログラム（教師を目指す人のための「笑育」特別講座—アクティブラーニングの担い手となるために—）の内容を紹介し、その意義について考察するものである。まずは本プログラム成立の背景とその特徴を説明する。本プログラムは、漫才づくりをつうじて受講者の発想力、コミュニケーション力、論理的思考力、プレゼンテーション力を育成することを目指した「笑育」という教育プログラムの1バリエーションである。「笑育」は松竹芸能株式会社が2012年から取り組んでいるプログラムであり、これまで小学生、中学生、高校生、大学生、社会人を対象として実施されており、発達段階に応じたカリキュラムが用意されている。筆者は2015年より「笑育」の授業づくりの監修を行ってきたのだが、東京理科大学の教職履修者を対象として実施された「笑育」では上に記したとおり、アクティブラーニングに対応可能な教員を育成することに特化して授業内容を設計した²。

さて、「笑育」の最大の特徴はプロのお笑い芸人が講師を務める点にある。「笑い」を生み出すことを本務とする芸人たちは、優れた発想力、コミュニケーション力、論理的思考力、プレゼンテーション力を有している。彼らはもちろんそのような力を身につけるために芸人になったわけではないのだが、プロの芸人たちは、ネタ作りあるいは舞台上での日々のパフォーマンスをつうじて事後的にそうした力を体得しているのである。「笑育」の授業づくりにあたっては、プロのお笑い芸人がネタ作りに際してどのように発想力や論理的思考力を磨いているか、あるいは舞台上で相方や観客とどのようにコミュニケーションをは

教育支援機構 教職教育センター

¹ 中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて—生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ—（答申）」「用語集」、2012年。

² なお、本論考で掲載している写真については、学生本人より本論考への写真掲載に対する承諾を得ている。

かり、パフォーマンスの際にはどんな点に注意を払っているかを整理したうえで、「笑育」の受講者が漫才作りのカリキュラムのなかでそうした諸能力の育成をはかることができるよう授業設計を行ってきた³。別稿でも記したとおり⁴、漫才作りを行うことの中には実に様々な課題が内在しており、この課題を達成するためには、高度で複合的な力が要求されるのである。漫才づくりは単なる余興ではないのだ。

なお、「笑育」のカリキュラム開発にあたって、筆者は「伝えること」を本務とする松竹芸能所属のタレント（お笑い芸人、落語家、アナウンサー、俳優）、32組計52人にインタビューを行ってきた（2017年5月現在）⁵。そしてインタビューをもとに彼らが日々のネタ作りや舞台上でのパフォーマンスの場面において大切にしていることは何か、意識を向け目指していることは何かを明らかにし、その要素を整理して「笑育指導要領」を作成した。さらに、その指導要領に記された項目を達成するための「笑育メソッド」を開発し、受講生がそれらのメソッドを用いて発想力やプレゼンテーション力を磨くための様々なワークを生みだした。

2. 笑育指導要領について

まずは「笑育指導要領」の内容を具体的にみていこう。「笑育」の内容項目は、次の3つの場面に分けられる。1. 基本姿勢と自己分析、2. ネタ作り、3. パフォーマンス。

言うまでもないが「笑育」で目指しているのは、受講者が単に漫才作りのハウツーを学ぶことではない。漫才作りというひとつの課題のなかには、①価値観の異なる他者（相方）と協働でひとつの作品を作り上げること、②自分自身を深く知り、どのような自分を打ち出していけば自らの個性を十全に発揮できるかを認識すること、③他者（観客）に合わせて自らの伝えたい内容をスムーズに伝達するための工夫をすること、④言葉を洗練させて、限られた時間の中で伝えたい内容を無駄なく配置することなどじつに様々な課題が内在している。それらの課題に意識を向け、漫才作りというひとつの課題に取り組む中で、受講者が事後的・結果的に上記①から④の課題達成に導かれることが「笑育」では目指されているのだ。

本論文では紙幅の都合上「笑育指導要領」のすべての内容を網羅的に紹介することはできないので、アクティブラーニングの担い手を目指す教職履修者にとって特に重要と思われる項目（上記1と3）に絞って概観しておくことにしたい。ここでは以下、「笑育指導要領」に示されている内容を提示したうえでそれがどのような意味において教職を目指す学生に求められる姿勢や技能と関連するかを指摘することにした。

2-1. 基本姿勢と自己分析

「笑育」受講者に最初に求められるのが、基本姿勢と自己分析である。その基本姿勢のうち特に重要なのが「他者への配慮・敬意」である。ここでの「他者」は漫才づくりを共に行う相方と観客を指す。第一に、観客という他者と向き合ううえで、舞台に臨む際には「観客がどういう年齢層なのか」、「観客の男女比はどうか」など事前に情報を収集し、その観客に合わせたパフォーマンスを心がけるべきである。観客

³ 本講座に先立ち、2016年5月から7月にかけて東京理科大学の学生を対象とした全9回の「笑育」を実施した。その概要については拙稿（井藤元「漫才づくりを通じた自己認識と他者理解—大学生を対象とした「笑育」の意義について—」、『東京理科大学紀要 教養編』第49号、2017年）参照。

⁴ 同上。

⁵ インタビューを行ったタレントは以下のとおりである。アゲイン、アメリカザリガニ、上田まりえ、うしろシティ、梅小鉢、遠藤萌美、オジンオズボーン、ガール座、キンタロー。、酒井くにおとおる、じなんぼ〜いず、笑福亭茶光、笑福亭鉄瓶、笑福亭風番、青年タイアップ、関真由美、セバスチャン、たぬきごはん、田村トオル、チキチキジョニー、チョップリン、トライアングル、中村恭子、なすなかにし、南国バカンス、パワフルコンビーフ、ボルトボルズ、三日月マンハッタン、森脇健児、安田大サーカス（団長）、やのぼん、ワンワンニャンニャン。

に応じてネタの内容を変えたり、言い回しやテンポを変えることが求められるのである。そして、他者への敬意は舞台に立つうえで最も重要な要素といえる。意識的であれ、無意識的であれ、舞台上で観客に対して少しでも敵対心を抱いてしまうと、それが直に観客に伝わり、観客との良き関係を築きあげることができない。また、舞台上に限らず、普段の他者とのかかわりにおいても、敬意を前提とするならば、良好な人間関係を形成することができる。とりわけこのことは、共に舞台に立つ「相方」との間においても重要である。相方との関係が良好ならば、それは自然と舞台上から観客へ伝わるのである。ファシリテーションを担う教師にとっても他者への配慮・敬意は不可欠である。アクティブラーニングにおいて、主役は児童・生徒である。児童・生徒の学習意欲を引き出すためには、学習環境づくりや言葉かけの工夫など児童・生徒に対する繊細な配慮が求められるのである。

2-2. モデル（模倣対象）から学ぶ

自らの話術や笑いのセンスを磨くためには、モデル（模倣対象）を見つけることが有効である。ネタ作りに関しても、パフォーマンスに関しても、無からオリジナリティを生み出すことは極めて困難である。自分にとって手本となる対象を見つけ出すことで、目指すべきイメージを明確化することが可能になる。すなわち、モデルという名の目標を見定めることが、スキルアップへの近道となるのである。インタビューを行ったお笑い芸人たちの中にもDVDや動画サイトなどで先輩芸人のネタを繰り返し視聴し、台本の構成や間の取り方などを学んだと答えている者も数多く存在した。ただ、次項でも言及するが、模倣対象を選ぶ際、自分のキャラクターと合っていない模倣対象を選ぶことは避けねばならない。お笑い芸人たちは「やりたい漫才」と「やれる漫才」は異なるということを繰り返し強調する。自分のキャラクターに合っている漫才の方向性を探ることも模倣対象選びにおいては重要なのである。

笑育では多様なキャラクターを備えた数組のプロのお笑い芸人が講師を務め、彼らがモデルの役割を担う。モデルの話し方、考え方、感じ方、ものの見方に触れるなかで、モデルのスキルや価値観を肌で感じることが極めて重要である。モデルから発せられる何気ない言葉の中に、自身を飛躍させる大きなヒントが詰まっていることも多い。直接、「笑い」とは無関係にも思われるような所作の中に、「笑い」へとつながる示唆が内包されているのである。モデルに触れる段階を経て、モデルの話し方や考え方を真似してすることでさらなる成長の可能性に開かれる。モデルと同期し、モデルのスキルを盗んで自分のものとするステージである。その際、モデルの持つスキルのうち、取り入れられる要素と取り入れられない要素を取捨選択し、取り入れ可能な要素については積極的に模倣してゆく。模倣をつうじた学びは、将来的には「型をやぶる段階」すなわち「オリジナリティ」の次元に通じてゆく。「型」があつての「型やぶり」であり、まずはモデルのスキルを十全に模倣するところからスタートすべきなのである。

このことは教師のパフォーマンスにおいても極めて重要である。卓越したファシリテーション能力を有する教師のあり方を模倣することにより、自らのうちに目指すべきイメージを作り上げ、そのイメージへと自身を近づけていこうとすることが教員としての資質向上にとって不可欠となる。

2-3. 自分を知る

インタビューを行った芸人たちが舞台に立つ上で最も重視しているのが自分自身を知るという課題であった。彼らの中にはそのことを「仁（ニン）」という言葉で表現する者も数多くいた。「仁（ニン）」を知り、それを磨くことが必要だというのだ。「仁（ニン）」とはもとは歌舞伎界の用語であり、役者の容姿や個性、声の質などその人が持っている特質を指す。「仁（ニン）にあっている」という表現は、当該の漫才ネタが漫才師の持ち味とうまくマッチングしている場合に用いられる。この点は特に留意すべきである。漫才師たちは台本上、面白いネタを書くことに成功したとしても、それが舞台上で演ずるプレイヤーの「仁（ニン）」と合っていない場合は笑いが生まれないと口を揃えて言う。いかに自らの「仁（ニン）」を知るか。これは自己認識の問題として置き換え可能である。「仁（ニン）」と合っていない漫才を行って

しまった場合、どこかで無理が生じてしまい、それが観客にも伝わってしまうのだという。この点はお笑いという同じジャンルの中の、コントと漫才の比較によってより明瞭なものとなる。コントの場合はネタによってその都度別の人物になることが求められる。ここにおいてももちろん「仁（ニン）」も必要となるのであろうが、漫才に比べれば、自分以外の他の人物に「なる」という側面が強調されている。だが、漫才の場合は自分の「仁（ニン）」が舞台上でそのまま表現されることとなる。ゆえに漫才の場合は、自らの「仁（ニン）」を掘り下げることに、より一層注力する必要があるのだ。

このことと関わり、極めて重要なのが（先にも述べたとおり）「やりたい漫才」と「やれる漫才」の区別の必要性である。自分ではある方向性の漫才をやりたいと思っていてもそれが実際に「やれる漫才」と一致しているかといえば、話は別である。「やりたい漫才」と「やれる漫才」のうち、「やれる漫才」（仁（ニン）に合った漫才）を出発点としてパフォーマンスを行った方が、結果的に観客のウケが良かったり、手ごたえを感じられる機会も増えるのだという。自分にとってやりたいことであっても、それがやれることでなければ、そこに無理が生じることとなり、よい結果は望めないのである。

以上のことを教師という仕事に置き換えてみた場合、教師にとっても自らの「仁（ニン）」を知ることは極めて重要なことのように思われる。自らのキャラクターを知ったうえで、いかに自分を演出しながら、ファシリテーションを行うかが非常に重要なのである。また、前項において、モデルとなる教師の模倣を行うことがスキルアップへの近道であることを指摘したが、その模倣対象のありようが自らの「仁（ニン）」と合っていない場合は、ファシリテーションがうまくいかない可能性が高くなっていくのだ。

2-4. パフォーマンス

A. 緊張感・新鮮味を保つ

お笑い芸人たちが強調しているのは、舞台上に立つ上での適度な緊張感の必要性である。そして、たとえこれまでに何度も経験してきたネタであっても常に新鮮味を保つことが重要なのだという。パフォーマンスのうちに緊張感が失われてしまえば、舞台のもつ一回限りの新鮮味（ライブ感）が失われてしまうことになり、それが即、観客へと伝播してしまう。予定調和とならないように配慮が必要となるのだ。このことは教員にも同様に当てはまる。中学校あるいは高校での授業では同じ授業内容を複数のクラスで行うことになるため、新鮮さを保つ工夫は教員にも求められるといえる。

緊張感・新鮮味を保つためにお笑い芸人が工夫している点を記しておく。彼らの中にはあえて台本に「あそび」をもたせておき、台本どおりにネタを披露することがないような余地を確保している者も存在している。ネタの本筋とは別にアドリブの入り込む余白を残しているということである。場合によっては舞台上に立ってみるまで、相方が何を言うかがわからない状況（緊張感の維持）の中で予定調和ではない生のやりとりを舞台上で生ぜしめるのである。また、お笑い芸人は台本に新鮮味を持たせるために、ネタの冒頭で時事的な話題を取り上げることも多いという。これまで何度も舞台上で披露してきたネタに時事的テーマを付加することによって新しい要素を加え新鮮味を保つ工夫がなされている。

このことを授業づくりに置き換えて考えてみるならば、指導案にも「あそび」を持たせることは極めて重要なことのように思われる。教師主導の教え込み型の授業においては、「あそび」の入り込む余地は少なくなる。そこでは教師が予め用意した伝えるべき内容をいかに正確に過不足なく伝えられるかが授業の成否を分けるポイントとなる。同じ内容の授業を何度も繰り返して行えば、無駄はそぎ落とされることだろう。だが、「あそび」の入り込む余地がなくなった授業は、それを教える教師自身の緊張感・新鮮味を損なう可能性があることに自覚的であるべきなのである。

B. 舞台のオープニングで心がけること

お笑い芸人たちは舞台に登場する最初の瞬間にも繊細な配慮を向けている。というのも、ステージにおいては、登場時のインパクトが極めて重要だからである。たとえば、複数組が出場する漫才大会において

は、直前の組が作り出した雰囲気は舞台上に余韻として残っている場合が多い。そうした余韻を払拭（リセット）し、観客を自らのペースに引き込むためにも登場時の振る舞いに関しては入念に戦略を練る必要がある。やや大きな声で登場する、奇抜な服装で登場するなど、方法は様々であるが、いずれにせよ登場時のツカミがネタ全体の成否を左右するものでもありうるのだ。このことを授業に置き換えてみよう。とりわけ休み時間後に授業を行う場面を想像してみるならば、授業開始時に休み時間の雰囲気を払拭する工夫が必要となる。さらにネタの導入部分では、観客に共感を求めることが極めて効果的である。観客との間に一体感を生みだし、その後の展開にとってプラスに作用する雰囲気を作り上げるため、あえて観客が納得しやすい話題をふったり、客席と一体感を味わえる工夫をするなど、客席との共同作業を基点としてネタを進行させてゆく方法が有効なのだという。このことは授業づくりにおいても同じく重要である。授業の導入部分でいかに児童・生徒の関心が引きつけられるかはその授業全体の流れを決定づける大きな鍵をにぎる。「笑育」の講師たちからもネタの冒頭部分のツカミの重要性が再三強調されていた。また、東京理科大学での「笑育」の講師として招聘したじなんぼ〜いず店崎武志氏のとった授業冒頭部での行動も特筆に値する。「笑育」の授業開始前の休み時間に初対面の学生と積極的にコミュニケーションをはかっていたのである。授業後に店崎氏にその行動の意味を尋ねたところ、「観客を味方につけるための作業を行った」と答えていた。もちろん限られた休み時間の中で22人の参加学生全員と密にコミュニケーションをとることは不可能であったが、数名の学生と雑談を交わす中で、授業の開始前にすでに授業そのものの場づくりを始めていたのである⁶。

以上、「笑育指導要領」の要点を紹介したが、次にこの指導要領に則って実施された東京理科大学での「笑育」の内容について見ていくことにしたい。

3. 教職履修者のための「笑育」の内容

教職履修者のための「笑育」の開発にあたって、筆者はインタビューの中から、とりわけ教職履修者にとって有益と思われる内容を抽出し、教師としてのパフォーマンスを身に付けるための活動を配置し、全8回のカリキュラムのうちに落とし込んだ。その授業内容は以下のとおりである。講座は1回につき90分である。そして1日に2回連続で授業が実施され（合計3時間）、週1日約1ヶ月にわたって授業を展開した。

第1回（2016年11月30日）

名前だけでも覚えて帰ってください —イントロダクション

第2回（2016年11月30日）

仁（ニン）を知り、仁（ニン）を磨く —じなんぼ〜いずに学ぶ漫才づくり

第3回（2016年12月7日）

物語はキャラから生まれる —たぬきごはんに学ぶ漫才づくり

第4回（2016年12月7日）

個性は自分じゃわからない —じなんぼ〜いず、たぬきごはんからの宿題

⁶ その他、ネタの最中に注意すべき点としては「笑い待ち」の時間の確保が挙げられる。たとえば、舞台前の練習の段階で制限時間通りに漫才が収まったとしても、本番で時間通りのパフォーマンスが行えるとは限らない。お笑い芸人たちは皆「笑い待ち」の時間を計算に入れているのだ。「笑い待ち」とは観客が笑い声を発しているあいだ、次のセリフを言わずに待つことを指す。観客の笑い声とパフォーマーのセリフが重なってしまうと、観客はパフォーマーの発する言葉をうまく聞き取ることができない。したがって、舞台上では観客の笑い声との重なりを避ける「間」をとり、タイミングを見計らって次のセリフを発する必要があるのだ。この「笑い待ち」の時間を考慮して台本にゆとりを持たせることが重要となってくる。これは教員にとって授業づくりにおいても不可欠の視点である。時間にしてほんの1、2秒のことであろうが、児童・生徒のリアクションを待って、授業を進行することと正確に重なる。

第5回 (2016年12月14日)

笑育的ビフォーアフター —青年タイアップに学ぶ漫才づくり

第6回 (2016年12月14日)

物語は一枚の絵からはじまる —連想ゲームで物語をつくる

第7回 (2016年12月21日)

第2回 理—1 グランプリ開催

第8回 (2016年12月21日)

笑育を授業づくりに生かせ！ —笑育のふりかえり

参加学生は22名で、全員が教職履修者である(2年生～4年生)。第1回から第6回までの授業の中で漫才作りの基本を学び、第7回の授業では、全11組が2分間の漫才を発表した。第1回の授業では、「笑育」のイントロダクションとして参加者全員が自己紹介を行った。授業タイトルは「名前だけでも覚えて帰ってください」。漫才師たちが舞台上でパフォーマンスを行う際、持ち時間は数分間である。そんな中、初対面の相手に短時間でいかにインパクトを残すことができるかが問われるのである。お笑い芸人へのインタビューの中で、彼らが短時間で自己アピールを行うために日々どのような工夫をしているかを聞き取り調査した結果、3つのポイントが浮かび上がってきた。彼らは「ギャップ」、「誇張」、「偏愛」の3つの要素のうちいずれかの要素を含めて自己アピールを行っていたのである。これを「笑育」に転用し、30秒以内で自己紹介を行うという課題に取り組んだ。この課題に取り組むにあたっては、自らの個性を理解したうえで、その特徴を踏まえて自己アピールすることが求められる。「ギャップ」とはその名が示す通り、人から見られている自分の印象からは想像のつかない自分を他者に示すことである。見た目の印象とは異なって「実はヴァイオリンが弾ける」「実は料理が得意」などといった情報を開示することによって他者の中に印象を残しやすくなる。誇張については、他者から見られている自分の印象をさらに拡大することである。たとえば容姿に対して気を遣っているような印象を他者に与える人が「月に3回美容院に通っています」「3万円の化粧水を使っています」などと誇張することにより聞き手にインパクトを与えることができる。また、「偏愛」に関しては自らの好きなもの(マニアックな愛)について語ることを指している(「足の短い犬を追いかけるのが好き」など)。他者に伝わりにくいものであればあるほど、聞き手の脳裏に焼きつきやすい。授業では、ワークシートを配布し、上記3つの要素の1つ以上を含めた自己紹介を考え(10分間)、そのうえで全員が順番に自己紹介を行った。発表者は出囃子とともに前に出て、30秒間の自己紹介を行い、発表が終わるごとに漫才師(じなんぼ〜いず)がその発表者に1、2分のインタビューを行った(写真1)。全22名の自己紹介が終わった後、30秒間での自己アピールが達成されたかを確認するため、全員が円になって確認のための活動を実施した。その活動とはぬいぐるみを渡された人に向かって、残りの全員がその人の自己アピールのうち印象に残っているフレーズを大声で発するという活動である。つまり、他者に印象を残せていなかった場合、誰からもフレーズが発せられないということになる。たとえば、Aさんにぬいぐるみが手渡された場合、Aさんに向かって残りの全員が「紅茶好き!」「片道2時間半かけて大学に通っている!」などと声掛けを行うのである。この活動を行った



写真1



写真2

結果、22名のうち誰からもフレーズを投げかけられなかった参加者は一人も存在しなかった。この活動を行う中で30秒という限られた時間の中で自己アピールする方法を受講者は学んだのである。この方法は今後教育実習に臨む受講生たちにとっても極めて有効なテクニックとなる。

第2回の授業では、漫才作りの理論について、学生への解説が行われた。授業冒頭で漫才師じなんぼ〜いずのネタが披露され、そのうえでそのネタの構成について解説が行われた。文字おこしされた台本をもとに、その台本がどのような意図で形作られ、またどのような点に工夫が施されているかについて詳細な説明が加えられたのである（同様の台本解説は第3回の授業においても、同じく松竹芸能所属の漫才師たぬきごはんをゲスト講師に迎えて行われた）。漫才師の数だけネタ作りの形は存在し、一つのネタを作り出すまでのアプローチは芸人ごとに異なるが、その制作のプロセスが解き明かされることにより、受講生は漫才の構造に目を向け、漫才づくりの方法論を理解した。次に、漫才づくりの実践編としてゲスト講師であるじなんぼ〜いずとともに「あいうえお漫才」と題する課題に取り組んだ。これはあいうえお作文を漫才形式にアレンジしたものである。「あいうえお作文」とはあらかじめ提示されたお題を一文字ずつ頭文字に据えてお題の内容を示す文章を作る言葉遊びである。その言葉遊びをアレンジした「あいうえお漫才」においては、受講者が4、5人のグループを形成し、まずはそのグループでひとつのあいうえお作文を完成させることが課題となる(10分間)。あいうえお作文が完成したら、1組ずつ前に出て、漫才師のツッコミ役（じなんぼ〜いず嶋原氏）とともに舞台上上がる（写真2）。そして写真2のような配置で漫才を行うのである（1人1文字担当。5文字のワードの場合は5人が前が出る）。1文字目からはじまり、最後の文字のオチまで、1人終わるごとに舞台袖にはけて、発表者の5人（あるいは4人）が順番に漫才を体験するのである。このワークは漫才経験のない学生にとってはじめての漫才体験となった。プロの漫才師とともに並び立つことによって、全員が漫才の形式を体感するのである。ここで重要なのはパフォーマンスに際してのツッコミの重要性である。受講生がどのようなフレーズを発したとしても、ツッコミがフォローを入れることで何気ないフレーズも笑いに変わるのであった。授業後のコメントシートには「ツッコミ」という役割の重要性が受講生により数多く指摘された。

また、第2回の授業では先に言及した「仁」を自覚することの重要性がテーマとなったのだが、この「仁」を知るといことは受講者にとって、それほど簡単なことではなかった。そこで第3回、第4回の授業では「仁」を知るとい課題に向けて、他者から見た自分をベースに置くようなワークを行った。第3回でゲスト講師を務めたのはたぬきごはん(宍倉孝雄氏とほりゆうこ氏のコンビ)である。彼らの漫才のレパートリーの1つに宍倉氏が執事に、ほり氏が大地主のお嬢様に扮し、漫才を展開するという持ちネタがある。世間知らずのお嬢様と彼女の付き人である執事という2人のキャラクターは、自分たち自身で生み出したものではなく、他者（先輩芸人）から「2人の組み合わせが執事とお嬢様の関係性に見える」と指摘されたことがきっかけとなって誕生したのだという。つまり、他者からの眼差しを手がかりとして自らのキャラクターが引き出されたのである。第3回の授業ではこのエピソードを一つのきっかけとして、全員参加型の活動を行った。その活動の流れは以下のとおりである。①まずはくじ引きによりコンビを結成。②そこで結成されたコンビが一組ずつ前が出る。③前に出てきたコンビの関係性がどのように見えるかを残り



写真3



写真4

の受講生（20名）がA3の紙に書いて提示。④各コンビはそこに描かれた関係性の中から一つ選び取る。⑤その後、選び取ったキャラになりきり即興コントを行う。

③の活動においては、1つのコンビにつき「師匠と弟子」「双子」「兄弟」「先生と生徒」など様々な関係性が提示された（写真3）。⑤の即興コントを行うにあたっては、たぬきごはんから様々な設定が示され（バイトの面接、ファミレス、学校など）、その設定の中で④で選び取ったキャラになりきり、コントを行ったのである。これは他者から見られた自分のありようを一つの手がかりとして自分自身を再発見する活動となった。

第4回の授業では「他者から見た自分になる」ための課題として「ジョハリの窓」の実践を行った（写真4）。「ジョハリの窓」は心理学者ジョセフ・ルフトとハリー・インガムが発表したモデルであるが、正式な「ジョハリの窓」は「開放の窓（自分も他人も知っている自分）」「盲点の窓（自分は知らないが他人が知っている自分）」「秘密の窓（自分は知っているが他人は知らない自分）」「未知の窓（自分も他人も知らない自分）」の四つの窓から構成される。「笑育」の授業内では、そのうちの「開放の窓」と「盲点の窓」に絞ってグループワークを行った（写真5）。授業内では参加者22名が4人～5人のグループに分かれ、グループごとに互いの印象を発表しあった。ここにおいて「自分が知っている自分」と「他者が知っている自分」のあいだのズレを元に、新たな自己を発見することが課題となった。以下は学生のコメントシートからの抜粋である。「ジョハリの窓のワークの時に、その時初めて会ったばかりの人なのに開放の窓の部分をたくさん言われてビックリした。これが仁なのかなと思った。ロクに話したこともないし、親しい人でさえ知らないであろうことまで言われた。また、一方でよく言われるけど本当はそんなことないような部分のことも言われたので、それもある種の仁なのかな、それとも自分が認識していないだけで実はそうなのかもしれないかなと改めて考えるいい機会になった」。ジョハリの窓の実践により、受講生は自分では気づいていない自分の側面を見出す一つのきっかけを得ていたようであった。

第5回の授業では、漫才の中間発表会を開催し、すべてのコンビが2分間の漫才を作ってパフォーマンスを行った。審査員は漫才コンビ：青年タイアップが務め、各コンビの漫才が披露されたあと、すべてのコンビに対して約5分ずつ芸人からコメント提示される時間が設けられた⁷。そして各コンビは第5回の授業で指摘された事柄を修正し、次の週に行われた漫才発表会で11組のコンビが2分間の漫才を披露した⁸。この大会では、松竹芸能の若手芸人育成に携わる社員を含む計3名が審査員を務め、審査員一人につき100点満点で採点を行い、計300点満点で審査が行われた（写真5）。漫才大会では第5回授業内での漫才発表を受けて、台本を完全に変わるコンビもあれば、部分修正に留めるコンビもいた。そして、第8回の授業では、漫才発表を終え、漫才作りが教員に求められる力の育成にいかにかに寄与するかについてディ



写真5



写真6

⁷ 第6回の授業では、「なぞかけ」、「写真で一言」の課題を行った。紙幅の都合上、ここでその詳細な方法を提示することはできないが、マッピングの手法を用いることによってなぞかけを成立させることが可能となる。

⁸ この漫才大会に参加したコンビのうち最も得点の高かったコンビは、新宿角座の舞台上でプロが出演する漫才ライブの前座としてパフォーマンスを行った（2017年2月21日）。

スカッションを行った（写真6）。

4. おわりに

以上、本論考では教職履修者のための「笑育」の設計意図を説明し、そのうえで実際の授業内容の紹介を行った。再度強調しておくが、「笑育」で目指しているのは単に漫才づくりのハウツーを学ぶことではない。本論考では第2節において、「笑育指導要領」を参照しながら、教職を志す受講生たちが「笑育」をつうじてファシリテーション能力を育成するうえで心がけるべきポイントについて言及した。漫才のネタ作りとパフォーマンス、この2つに取り組む中で、受講生は知らず知らずのうちにそこにあげたポイントを体得していったのであった。「笑育」において「隠れたカリキュラム」として潜在している要素のうち、ファシリテーションを担う教師にとって特に重要なのは自己認識である。ファシリテーションの様々なテクニックについて学ぶことはもちろん重要であるが、自らのパフォーマーとしてのふるまいが自分の「仁（ニン）」に合っているかを省察することが求められるのである。受講生たちにとってそれを見極めることは最も困難な課題となっていたようである。真の意味で「仁（ニン）」にあった授業スタイルを見つけることができれば、それは他者に真似することのできない自分だけの授業を築き上げることにもつながってゆく。すなわち、いくらファシリテーションのテクニックを学んだとしても、それだけではファシリテーション能力は十全には向上しないのである。

本論考では紙幅の都合上、「笑育」に含まれる要素のうち、特にファシリテーション能力育成のための前提となる課題に絞ってその内容を紹介した。だが、「笑育」にはファシリテーション能力の向上のみならず、物事を論理的かつ簡明に伝える思考力の育成という、教師に求められる他の要素も内在している。教師が授業を構成する場合には学習指導案の中で「導入・展開・終末」の流れを示す必要があるのだが、漫才を作る際にもそれと同じフォーマットで台本作りを行う必要がある。数分間の漫才台本を完成させるためにはじつに様々なことに配慮しながらストーリーを考えなければならないのだが、そうした課題に取り組むことは教職志望学生にとって、授業構成力の向上に寄与することが期待できる。漫才作りをつうじた授業構成力の育成の問題については機会を改めて論じることにはしたい。

履修カルテシステムの分析による 教職課程指導室業務の検証 (2)

—教育実習事前指導・教職実践演習等の充実に向けて—

高橋 伯也^{a)} 菅井 悟^{a)} 田中 均^{a)} 並木 正^{a)}
榎本 成己^{a)} 小久保 正己^{b)} 松原 秀成^{b)}

要旨：東京理科大学教職課程指導室の業務の改善を大きな目標として、履修カルテの自己評価や振り返りの分析による研究を始めるにあたって、教職履修カルテの自己評価を用いて、本学教職課程履修者の教職に関する資質・能力、教職科目への意欲、教職に対する意識などの実態について分析してきた^[1]。この研究により、教職科目の学習を通して、教職希望者の教職への理解、資質や能力が効果的に向上していることを認識でき、分析結果をもとに教職科目のシラバスの改善にも結び付けることができた。本報告は、教職実践演習において履修カルテの自己評価をさらに活用する方法について報告する。履修カルテの自己評価の分析を通して、教職希望者自身が自己の能力や知識・理解、さらには教職に関する資質について、明確に認識するための方法を模索した。自己評価項目を分類し、分類ごとの自己評価の平均を用いて、レーダーチャートを作成し、視覚的に自らの実態を知るための分類方法などについて報告する。

キーワード：教職履修カルテ、教職実践演習、教育実習指導、自己評価

1. はじめに

実践報告「履修カルテシステムの分析による教職課程業務の検証」^[1]（報告1と略記する）において、教職履修カルテ（履修カルテと略記する）の自己評価を分析した結果の報告を行った。単年度の分析ではあるが、平成27年度教育実践演習（実践演習と略記する）履修者の傾向並びに教職科目の学習によって獲得できた知識・技能あるいは教職に対する意識変化などについてある程度の結論を出すことができたと考えている。本報告「履修カルテシステムの分析による教職課程業務の検証(2)」（本報告と略記する）では、平成28年度の実践演習の履修者について学生個人の特徴を明らかにするための分析を試みる。

本学の実践演習は、学生が授業科目や教職課程外での様々な活動を通じて学んだことや、教員として必要な資質能力がどの程度身についたかの客観的な振り返りを行い、自らの課題を明確にすることから演習を始める。そのうえで、課題解決のために取り組むべきことおよび学生自身が目指す自らの理想の教師像を確立するための演習を行っている。平成28年度までの教育実習を中心にした振り返りに加え、本報告による履修カルテの自己評価を利用した分析を行うことにより、各自の課題をより明確にできると考えている。

2. 研究の目的と方法

本報告では、履修カルテの自己評価を用いて、学生が自らの資質能力に関して分析するための方法につ

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター ^{b)} 理学部第二部 教養

いて考察する。報告1では、学生全体の傾向を調べるために、個々の自己評価に関して一つひとつ調査した。さらに、各項目の中で、特徴的なものを抜き出すことによって大きな傾向について考察した。学生が同様の分析をすることにすれば、自己評価が4分野55項目にわたっていることを考えると、実践演習の1時間の授業で行うことには無理がある。したがって、項目数を制限することが望ましいが、特定の項目を抜き出すことにすれば、かなり特殊な分析になってしまうことが懸念される。

そこで、中教審の答申で示された実践演習の育成事項毎の到達目標^[2]に注目し、評価項目をその到達目標に沿って分類することにした。中には、分類することが難しい評価項目もあったが、無理に到達目標ごとに分類せずに、「その他」として分類した。その結果を「表1 自己評価質問事項分類表」に示す。

表1 自己評価質問事項分類表

| 育成事項 | 到達目標 | No. | 評価項目 |
|---------------------------|--|------|--|
| I 教員として求められる使命感や責任感、教育 | ○ 教育に対する使命感や情熱を持ち、常に子どもから学び、共に成長しようとする姿勢が身に付いている。 | 1-02 | 生徒の喜びや悲しみを共に分かち合い、生徒に寄り添って考え行動する責務を理解していますか。 |
| | | 1-04 | 教育に対する熱意や使命感をもっていますか。 |
| | | 1-05 | なぜ教師になりたいかについて自分の言葉で語れますか。 |
| | | 1-06 | 自らが理想とする教育について自分の言葉で語れますか。 |
| | ○ 高い倫理観と規範意識、困難に立ち向かう強い意志を持ち、自己の職責を果たすことができる。 | 1-03 | 生徒のプライバシー保護に十分配慮し、個人情報など、職務上知り得た秘密を守ることができますか。 |
| | | 1-12 | 学校教育に関する法令等(憲法、教育基本法、学校教育法等)を学び、その基礎的な内容を理解していますか。 |
| | | 1-13 | 文部科学省の施策等から現代の教育課題を把握しようとして努めていますか。 |
| | ○ 子どもの成長や安全、健康を第一に考え、適切に行動することができる。 | 1-01 | 生命の尊厳を理解し、かけがえない自他の生命を尊重する態度を育てる責務を理解していますか。 |
| | | 1-14 | いじめ、不登校、特別支援教育など、現代の教育課題に関心をもち、自分なりの意見をもっていますか。 |
| | ○ 自己の課題を認識し、その解決に向けて、自己研鑽に励むなど、常に学び続けようとする姿勢を持っているか。 | 1-07 | 自分が目指す教師像に接近するための努力をしていますか。 |
| | | 1-08 | 日常的に文化や芸術に触れるなど、豊かな心や人間性を培おうとしていますか。 |
| | | 1-09 | 趣味の領域を広げたり深めたり、自らの特技をさらに伸ばそうと努力していますか。 |
| | | 1-10 | 新聞やニュース等をよく読み、社会の動きに関心をもっていますか。 |
| | | 1-11 | 教育学や心理学の知識や理論に関心をもち、活用することができますか。 |
| | | | 1-15 |
| II 教員として求められる社会性や対人能力 | ○ 教員としての職責や義務の自覚に基づき、目的や状況に応じた適切な言動をとることができる。 | 2-01 | 他人から見た自分の表情を意識して、生徒に対する表情を工夫できますか。 |
| | | 2-02 | 中学生・高校生の発達段階を考慮し、相手の人格を尊重したコミュニケーションがとれますか。 |
| | | 2-03 | 自分の担当する生徒に声をかけたり、相談にのったり、親しみを持った態度で接することができますか。 |
| | | 2-04 | クラス全体の生徒に対して後ろに座る生徒にもきちんと聞こえるように声の大きさや話す速さをコントロールできますか。 |
| | ○ 組織の一員としての自覚を持ち、他の教職員と協力して職務を遂行することができる。 | 2-05 | 書類の提出期限や約束の時間を確実に守るなど、社会人にふさわしい行動をとることができますか。 |
| | | 2-06 | 自分の思いや考えを相手に的確に伝えることができますか。 |
| | | 2-07 | 他者からの評価やフィードバックを自己の成長に活用することができますか。 |
| | | 2-08 | 集団の中で他者と協力して課題に取り組むことができますか。 |
| | | 2-09 | 集団において、率先して自らの役割を見つけたり、与えられた役割をきちんとこなすことができますか。 |
| | | 2-10 | 組織の中で仕事をあたため「報告・連絡・相談」が大切であることを理解していますか。 |
| | ○ 保護者や地域の関係者と良好な人間関係を築くことができる。(服装、言葉遣い、他教職員や保護者に対する対応など、社会人としての基本が身に付いているか。) | 2-11 | 自らすすんで、あいさつができますか。 |
| | | 2-12 | 服装やみだしなみなどのエチケットにも心を配ることができますか。 |
| | | 2-13 | 適切な言葉遣いで話すことができますか。 |
| | | 2-14 | 人の話を聴く時には相手が話しやすい態度で接し、その思いや考えを相手の立場に立って受けとめることができますか。 |
| III 生徒教員関係者や事業学で求められる | ○ 子どもに対して公平かつ受容的な態度で接し、豊かな人間的交流を行うことができる。 | 3-01 | 生徒を観察したり、生徒の意見をよく聴いて、ありのままの姿を肯定的に受けとめることができますか。 |
| | | 3-02 | 生徒のよさや可能性を引き出し伸ばす力を身につけようとしていますか。 |
| | ○ 子どもの発達や心身の状況に応じて、抱える課題を理解し、適切な指導を行うことができる。 | 3-03 | 中学生・高校生の発達の段階や課題について理解していますか。 |
| | | 3-04 | いじめ、不登校、特別支援教育などについて、個々の生徒の特性や状況に応じた対応の方法を理解していますか。 |
| | ○ 子どもとの間に信頼関係を築き、学級集団を把握して、規律ある学級経営を行うことができる。 | 3-05 | 生徒相互の好ましい人間関係を構築する集団づくりのための具体的な方法を身につけようとしていますか。 |
| | | 3-06 | 生徒に正しい判断や行動を行うことの大切さについて指導するにあたり、自ら率先して模範を示す意欲や態度をもっていますか。 |
| | | 3-07 | 学校における道徳教育や特別活動の目標と内容を理解し、その具体的な指導方法を身につけようとしていますか。 |
| | | 3-08 | 総合的な学習の時間の目標を理解し、その具体的な指導方法を身につけようとしていますか。 |
| | その他 | | |

| | | | |
|------------------------------|--|------|--|
| IV 教員として求められる教科の指導力に関する事項 | 4A ○ 教科書の内容を理解しているなど、学習指導の基本的事項（教科等の知識や技能など）を身に付けている。 | 4-01 | 担当教科の教科書の内容を十分に理解していますか。 |
| | | 4-02 | 学習指導要領およびその解説を精読し、担当教科の目標・内容等を十分に理解していますか。 |
| | | 4-03 | 指導しようとする教育内容について理解し、指導のねらいや目標を考えることができますか。 |
| | 4B ○ 板書、話し方、表情など授業を行う上での基本的な表現力を身に付けている。 | 4-04 | 担当教科を学ぶ意義や、その楽しさ・面白さを、自分の言葉で生徒に語るすることができますか。 |
| | | 4-05 | 生徒のつまづきや誤答を事前に予測し、指導に活かすことができると思いますか。 |
| | | 4-06 | 生徒が主体的に授業に参画するような発問をすることができますか。 |
| | | 4-07 | 生徒からの質問に誠実に対応することができますか。 |
| | | 4-08 | 一人一人の生徒の学習状況や理解度を的確に評価し、それを踏まえた指導実践ができると思いますか。 |
| | 4C ○ 子どもの反応や学習の定着状況に応じて、授業計画や学習形態等を工夫することができる。 | 4-09 | 生徒一人一人が学習内容に興味、関心をもつことができるように授業内容を工夫することができますか。 |
| | | 4-10 | 学習指導案の内容と作成の手順を理解し、創意工夫しながらよりよいものに作り変えていくことができますか。 |
| | | 4-11 | 実際の授業での生徒の反応を想定した教材研究をすることができますか。 |
| | | 4-12 | わかりやすく読みやすい教材、資料、学習指導案等を作成することができますか。 |
| | | 4-13 | プレゼンテーションソフトや写真、動画等を活用した、適切な情報資料を作成することができますか。 |
| | | 4-14 | 指導計画が適切であったかを振り返り、問題点を明確にして次の計画に生かすことができますか。 |
| | | 4-15 | 授業力の向上のために、自己の課題を認識し、その解決に向けて学び続ける姿勢をもっていますか。 |
| | 4D ○ 自己の課題を認識し、その解決に向けて、自己研鑽に励むなど、常に学び続けようとする姿勢を持っているか。 | 4-16 | 常に新しい知識や情報を積極的に取り入れ、生涯を通じて学び続ける態度を身につけていますか。 |
| | | 4-17 | 常用漢字を習得していますか。 |
| | | 4-18 | 正しい書き順で、読みやすい丁寧な文字を書くことができますか。 |

次に、表1に従って、各分類毎に自己評価の平均値を計算し、レーダーチャートを作成することによって、個々の学生の課題を明確にすることを考える。2016年度実践演習履修生の自己評価の平均値を用いて、作成したチャートを図1に示す。

内側から1年次、2年次、3年次のデータであり、太線の線が4年次のデータである。年次が進むにつれて凸凹が減少し、項目間の評価のバランスが良くなってきていることが見て取れる。しかし、育成事項Iの「教員として求められる使命感や責任感、教育的愛情等」に課題が残り、特に、1B、1Dの項目に関する評価が低い傾向がある。

また、育成事項IIの項目は概ね評価が高いが、育成事項III, IVは全体的に評価が低めである。

本報告では、学生自身がこのレーダーチャートから、自らの課題を分析し、改善事項を明確にし、実践的能力をいかに獲得していくか、その道筋を見いだす方法について考察していく。

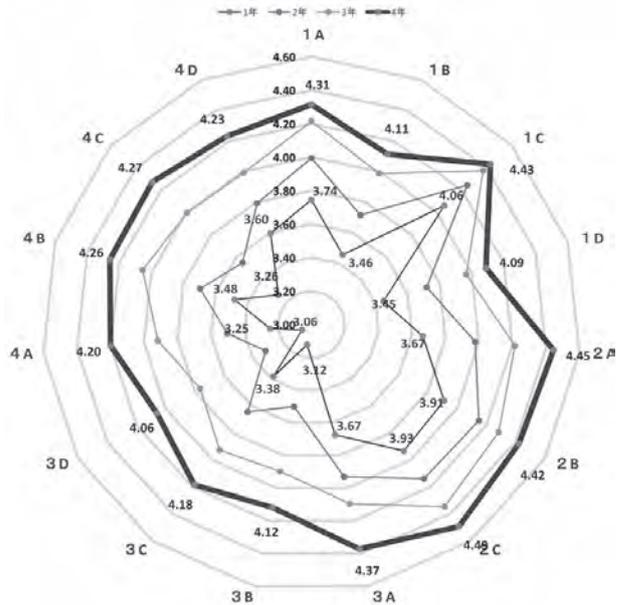


図1 自己評価分析レーダーチャート

3. 実践演習における履修カルテ自己評価の分析

2016年度までの実践演習は最初の授業において、履修カルテの意義や自己評価の活用に関して指導を行っている。また、2,3,4時間目の授業において、学生各自の教育実習での学習指導、学習以外の指導などに関して自己の成果や課題を振り返り、理想の教師像（良い教師・心に灯をともし教師など）について考察させている。しかし、いずれの場合も、3年次までの履修カルテ自己評価は十分には活用されていなかった。

また、報告1の履修カルテの自己評価分析の結果、漠然と感じていた学生の教職関係の資質や能力の課題点をより鮮明にすることができた。さらに、学生自身が自己評価を分析することの必要性が強く認識さ

れた。そこで、2017年度の実践演習において、学生自身による自己評価分析を導入することにした。

本報告では、実践演習の中で、履修カルテの自己評価の分析を効果的に活用するための方策について模索する。

表2に示すように、実践演習の冒頭の4時間を用いて、教育実習の振り返りに加え自己評価の分析を実施する。このことにより、教育実習という実践から得られた体験的知識と教職科目の学習から得られた知識を比較し、知っていることや理解していることと教育現場での実践とのギャップを認識させ、自らの課題をより明確にさせる。理論知と体験知を確実に融合させることによって、各自に不足しているもの、今後努力すべきものについて熟考させ、より高い実践力を持った教師への意欲、実践演習への学習意欲を高める一つの試みである。

表2 実践演習冒頭の授業内容

| |
|--|
| 第1時間 ガイダンス ①趣旨・目的 ②教育実習の所見、履修カルテ自己評価 ③演習の方法 |
| 第2時間 教育実習の成果と課題 ①教育実習中の学習活動、教科外活動における成果と課題 ②各自の成果と課題を基にした班協議と発表 |
| 第3時間 履修カルテ自己評価の分析 ①履修カルテの自己評価の分析 ②各自の課題のまとめ、班協議、発表 |
| 第4時間 理想の教師像、自己課題の明確化 ①理想の教師像・自己の課題のまとめ、班協議 ②各班の発表・自己の課題整理、課題解決のための指導力向上策 |

具体的には、第1時間目は、実践演習における履修カルテの意義や活用法について、教職に関する資質・実践的指導力向上の観点から改めて説明・指導し、学生個々の履修カルテの確認と見直しをさせる。

第2時間目の演習では、「指導力を磨く」をテーマにして、教育実習における成果と課題についてまとめさせる。授業実習、生徒指導実習、勤務実習などのそれぞれの実習場面において各自の成果や課題をまとめ、自分に足りないもの、改善すべきもの、努力すべきことなどについて考えさせる。また、班での協議結果の発表を通して再度各自の課題や今後の努力の方向について考察する時間をとる。教育実習の実践の中でそれぞれが実感した課題をまとめることで、理想の教師像をより明確にしていくための基礎とすることが目的の一つである。第2時間目で使用するワークシートを図2に示す。

教職実践演習第2回 習得課題「教育実習の成果と課題」 学級 年 月 日

学級 科目 指導者 氏名

テーマ：「指導力を磨く」

1. 実習の場（実習校） および実習校名

| 実習の場 | 科目 | 指導者 | 氏名 |
|------|----|-----|----|
| | | | |

あなたが実習した実習校名：（ ）

2. 各自が実習した教育実習における「成果と課題」を記入する。

| 実習の場 | 成果 | 課題 |
|------|----|----|
| | | |
| | | |
| | | |

3. 班としての成果と課題をまとめる。

【班協議】

【班発表】

4. 理想の教師像（授業）が実現したことについて、感想を述べよう。

【班発表】

図2 教育実習の成果と課題

第3時間目の演習では、各自の履修カルテの自己評価の結果をもとに、図1のようなレーダーチャートを作成する。この演習で実際に作成したレーダーチャートから、より鮮明に個人の課題が浮き彫りにされると考えられる。

演習では、各自の自己評価の数値を図3のワークシートに転記し、分類毎に平均を計算し、その数値からワークシート右面にレーダーチャートを作成する。その結果を分析して、各自の課題と改善のための努力目標をまとめ班協議をさせる。

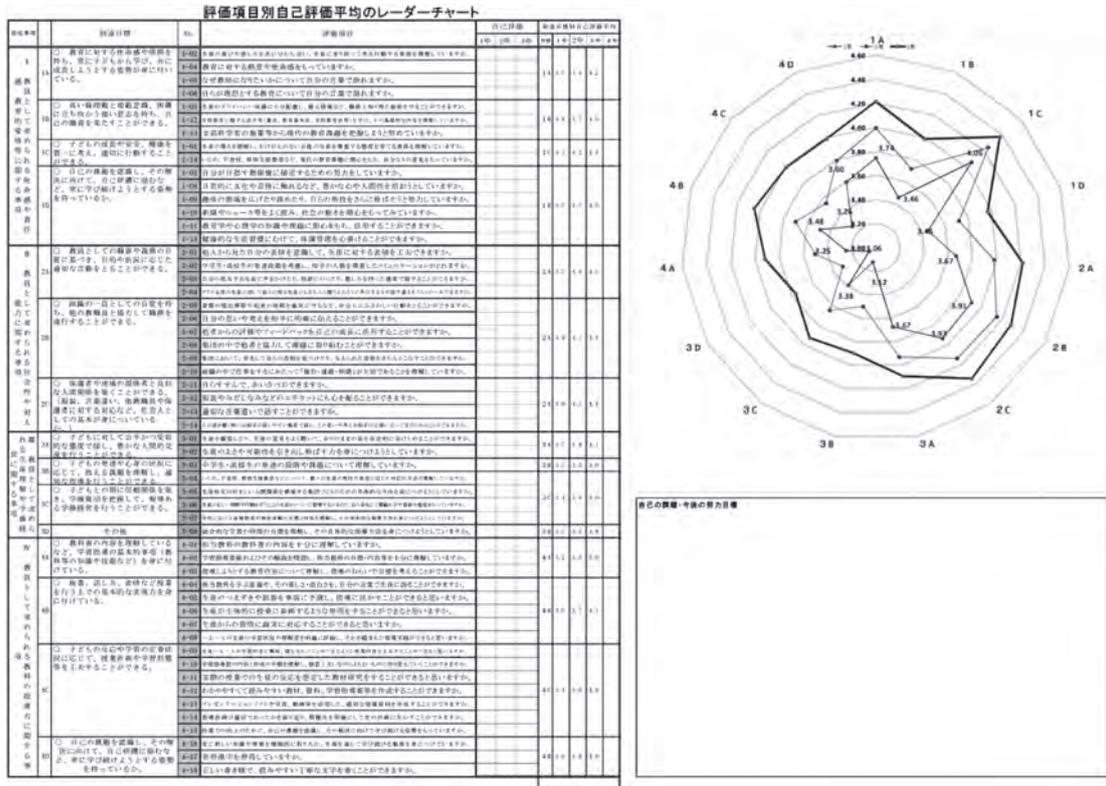


図3 自己評価個人票

第4時間目の演習では、第2時間目の教育実習の成果と課題、第3時間目の自己評価の分析から得られた各自の課題や努力目標を基に生徒の心に灯をともし教師、生徒の心に残る教師といった理想の教師であるために必要な資質や能力について考え、そうなるための各自の改善点や努力目標について協議・発表させる。振り返りや自己分析がいかにか重要であるか認識させ、今後の実践演習への学習意欲や、教職への明確な意欲へと結びつけていく。また、履修カルテの意義についても認識させ、今まで以上に真剣に取り組む基盤としていく。

4. 今後の課題

学生による自己評価分析は、2017年度後期の実践演習の中で実施する予定である。この分析により、実践演習への学習意欲を高め教職へ向けての希望をより強めることが期待される。しかし、より効果的な分析方法や自己評価項目の分類方法があるのではないかと。例えば、実践演習の育成目標の到達目標による分類が適切であるのか。より効果的な評価項目の分類はないかと、課題は山積している。2017年度の実施状況を基礎に、さらに効果的な分析方法を検討していきたい。結果の詳細は2017年度末に発表する予定であるが、現時点で、考えられる自己評価項目の2種類の分類方法について考察する。

(1) 知識や理解に関する事項と実践的能力や意欲による分類例

自己評価項目を育成事項毎に、知識や理解（知っている、理解している）に関する事項と実践力や意欲（出来る、しようとしているなど）に分類して自己評価の平均をもとにレーダーチャート化する方法を試みた。いくつかの評価項目を理解と実践力という基準で分類しようとしたとき、知識・理解と捉えるか実践力・意欲と捉えるかの判断が非常に難しい項目があった。そこで、2グループに分かれて別々に分類し解析したところ、図4、図5に示すように異なる結果を得た。

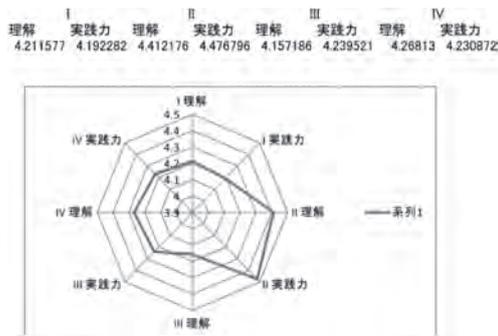


図4 理解と実践力の分類によるレーダーチャート例1

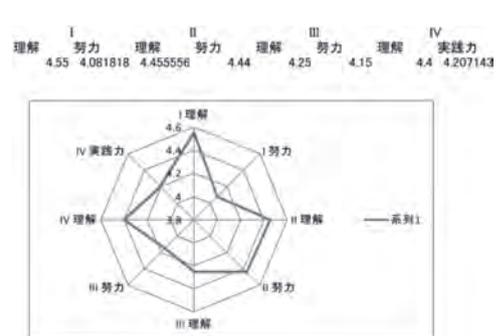


図5 理解と実践力の分類によるレーダーチャート例2

この違いは、評価項目の解釈と捉え方が、それぞれ異なった結果生じたことである。また、分類するときに評価項目の語尾、「理解していますか」、「努力しようとしていますか」、「できますか」、「できると思いますか」などの影響を受けていることも考えられる。このことは、質問項目の分類の難しさであり、評価項目のねらいをさらに明確化することの重要性を示している。よって、学生個人の課題をより明確に浮き彫りにすることのできる自己評価項目の分類法を見いだすことが最大の課題である。自己評価の質問項目を多様な観点から分類し、研究検証していくことが、今後重要な研究テーマになると考える。

(2) 項目間の相関関係による分類例

次に、評価項目間の相関関係によって評価項目を分類することについて考察してみたい。履修カルテ自己評価について、平均値の分布などに関して統計的にまとめてきたが、サンプルとして育成事項Ⅰの15項目についての相関係数を求め、その結果により項目を分類してみることにした。この結果を考慮に入れて、今後の研究のテーマにしていく。

自己評価をさらに活用し、教職希望者を詳細に分析することは、今後の研究のテーマであり、長期的な研究の後に発表したい。

育成事項毎に相関係数を基に、育成事項Ⅰについて考察すると、評価項目1-1, 1-2, 1-3のグループ、1-4, 1-5, 1-6, 1-7のグループおよび1-11, 1-12のグループの相関関係が高い（相関係数0.5以上）。さらに、相関係数0.4以上のものを加味すると、1-1, 2, 3と1-4, 5, 6, 7と1-10, 11, 12および1-8, 9、さらに1-13, 14の5グループができる。1-15のみが他の項目と相関が低い。育成事項Ⅰの相関係数の一部を抜粋して表3に示しておく。なお、データ数は676で、各項目間の相関係数は、p値がいずれも0.01以下であり、有意であると判断した。

表3 育成事項Ⅰに関する相関係数（一部）

| 項目 | 1-01 | 1-02 | 1-03 | 1-04 | 1-05 | 1-06 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1-01 | — | | | | | |
| 1-02 | .604** | — | | | | |
| 1-03 | .527** | .472** | — | | | |
| 1-04 | .436** | .530** | .383** | — | | |
| 1-05 | .312** | .369** | .260** | .575** | — | |
| 1-06 | .330** | .402** | .336** | .484** | .564** | — |
| 1-07 | .336** | .430** | .301** | .504** | .516** | .608** |

**：相関係数は1%水準で有意（両側）である

表4 相関関係による分類の例

| 項目番号 | 1,2,3 | 4,5,6,7 | 8,9 | 10,11,12 | 13,14 | 15 |
|--------|-------|---------|-----|----------|-------|-----|
| 自己評価平均 | 4.6 | 4.2 | 4.0 | 4.1 | 4.0 | 4.4 |

この6つのグループ毎の自己評価の平均を表4に示す。このデータを用いてレーダーチャートを作成したものが図6である。

このグラフから、教育の意義や責務などに関する理解は比較的到自己評価が高いことが読み取れる。それに反して、自分自身の豊かな心や人間性、特技などを高めようとしているかという問いには自己評価が低い。また、教職の専門的な知識に関する評価も低い。いじめを含む教育課題や教育施策に関する評価も低くなっている。理解はしているが、まだ知識や意識が十分に高まっていないことなどが見てとれる。

この結果を見ると、大きくくりで捉える自己分析よりもそれぞれの育成事項毎に分析する必要があると思われる。今後の大きな研究課題としたい。

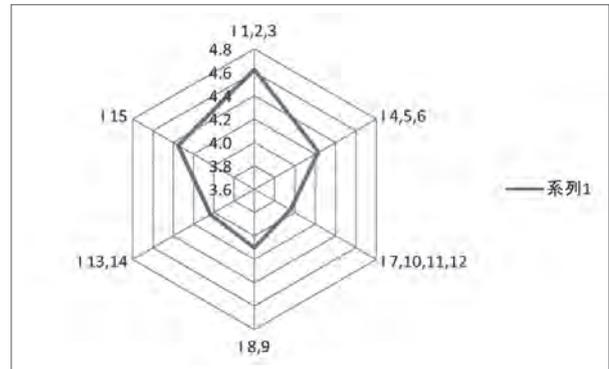


図6 相関関係による分類によるレーダーチャート

5. まとめ

報告1により、教職カルテの自己評価から、実践演習履修者の教職に関わる資質の向上を見ることができた。実際、教育実習を通し、教師への意欲を大いに高め、教師としての使命感に目覚めていく学生も多いため、このことが確認できる。反面、教育実習を通して、教師として必要とされる自らの資質や能力に自信が持たなくなり、教職への道を断念してしまう学生もいる。教職に対する意欲や意識の向上のために、学生が自らの課題にしっかりと向き合い、自己分析することが特に重要である。学生自身のさらなる資質向上や改善に向けていかに努力させるかは、教職教育の大きな目標の一つである。履修カルテの自己評価を用いたレーダーチャート作成による自己分析を学生の資質向上や意欲高揚の一助にしていきたい。

本研究は、いかにして学生の持つ資質を教員として持つべき資質に高めるかを長期的に考察・研究することが目的である。自己評価を用いた自己分析により、学生に自分の教員としての資質の何が不足しているかを自覚させるだけでも、教職に就くために重要である。本報告のために、1学年分の自己評価の平均によりレーダーチャートを作成してきたが、このチャートが示唆しているものは数多くあると感じている。実践演習のみならず、3年時から学生個人に作成させることも考えたい。教職科目の学習による漠然とした個人的な感覚ではなく、学生の自己評価から直接的にグラフで自己の課題や不足する部分を知ることができることに大きな意義がある。3年次の教育実習事前指導の中で、自己分析に取り組むことにより、教育ボランティアへの意欲につなげていくことも考えられる。教育実習前に自分の不足する資質、能力について意識させてから実習に取り組ませ、実習後の自己の成長を自覚させることもできると考える。

塾講師を経験している学生は、実際に生徒に接して教えているから指導には自信があると主張することがある。しかし、塾などの個別指導や少人数指導と、学校で学級集団としての指導では教える側の指導力には大きな違いがある。また、教員として求められる対人能力に関する、大学までの友人関係や部活動関係における人間関係力と、教師として生徒を教える立場での人間関係力では大きな隔りがある。こうした隔りを円滑につないでいくためには、3年次から積極的に学校ボランティア活動等に取り組ませることが必要である。本学で教職を目指している学生の学力はかなり高いものがあるが、実際の教育現場で

は、生徒や保護者、同僚教員や先輩教員、管理職との人間関係をしっかりと作れるかどうかも重要な要素の一つである。そのためにもこの履修カルテシステムの自己評価分析の充実を通して、現場で活躍できる教員の育成を図りたい。

参考文献

- [1] 東京理科大学 教職課程指導室 (2017)「履修カルテシステムの分析による教職課程業務の検証」東京理科大学教職教育研究 創刊号
- [2] 中央教育審議会 (2006)「教育実践演習 (仮称) について」中教審「今後の教員養成・免許制度の在り方について (答申)」別添資料
- [3] 梅津徹郎・近藤健一郎 (2014)「教職必修科目「教職実践演習」の取り組みをふりかえって」北海道大学教職課程年報, 4, pp1-14
- [4] 草川剛人・樋浦郷子・横山明子 (2014)「教職履修カルテの意義と課題」帝京大学ラーニングテクノロジー開発室年報 第11巻, pp99-104
- [5] 村田俊明「教員の資質能力の向上を図る (2012)「履修カルテ」導入の諸問題」摂南大学教育学研究 Vol.8, pp27-43

数学科指導法における模擬授業による 授業技術の向上に関する研究 (No. 2)

—授業力に関するアンケートの一考察—

高橋 伯也

要旨：数学科指導法における模擬授業による授業技術の向上に関する研究 (No. 1)^[1]において、数学科指導法の履修者に授業技術に関するアンケートを実施し結果を分析した。その中で、授業力について詳細に考察する必要性を感じて、授業力を要素ごとに分解・再構成することにした。学習指導力、教科指導力、基礎的教師力の観点および授業構成力、授業実践力、授業分析力の観点から、授業力を構成した結果とその構成に従った新しいアンケート案を紹介する。

いくつかの授業力に関する捉え方などを参考に考察した結果、教師として求められる資質や能力としての、意欲・使命感・熱意、教師としての専門的知識、総合的な人間力を含めた基礎的な教師力があり、それらの資質能力に支えられた学習指導力、教科指導力が授業力を構成していると考えに至った。

また、模擬授業では効果的に向上させることが難しい生徒理解や生徒対応、生徒の実態把握などに関する課題解決のために、学校現場での授業参観を通して学生たちが何を感じ、学んだかについて、数名の有志の体験をもとに紹介する。

キーワード：数学科指導法、模擬授業、授業力、授業技術

1. はじめに

数学科指導法における模擬授業による授業技術の向上に関する研究 (No.1)^[1] (報告1と略記する)において数学科指導法1、2 (指導法と略記する)の履修者を対象にした授業技術等に関するアンケート結果を分析した結果を報告した。その過程において、授業力、学習指導力、教科指導力、授業技術などをより明確にし、より詳細なアンケートを実施する必要があると考えた。そこで、授業力を教員としての基礎的な力と、学習指導力、教科指導力の3つに分けて構成することを試みることにした。その結果を用いて、アンケートを作成し、2017年度の指導法の授業で、模擬授業の前後でアンケートの結果がどのように変化するかを分析することによって、学生の授業力、授業技術の向上に関して研究する。

本報告では、授業力を各要素に分解、再構築し、およびその結果をもとにアンケートを作成する。アンケート結果の分析は、2017年度末発行の東京理科大学教職教育研究第3号で発表する予定である。

また、教育現場である東京都立の高校での授業参観が、学生にとってどの程度効果的かについて、学生の報告書をもとに簡単に報告する。

2. 授業力に関する一考察

[1] 指導法における授業力についてのアンケートから

報告1でも紹介したが、授業力、授業技術に関して学生が考えた項目を以下に示す。

ア. 教科指導力

数学の力（知識、計算力、解答力、応用力、多角的な見方など）
数学に関する力（歴史的知識、話題、数学が好きだということなど）
分かりやすく説明する（言い換える）力、数学のよさを伝える力
数学的活動に関する発想力、企画力など
知識と授業を結びつける力、教材開発力

イ. 学習指導力

人間力、人間的魅力、オーラ、存在感、求心力、信頼感など
明るさ、リーダーシップ、まとめる力、振り向かせる力など
生徒理解力、理解度の把握、どこが分からないかを見いだす力など
説得力、話術、空気を換える力、声量、声の質、聞きやすい声など
コミュニケーション力、人間関係力など
板書力、きれいな字、読みやすい字、見やすい図など
生徒への対応力、注意する、指摘する、指示する力など
授業の構成力、展開力、知識、技能など
誠意、授業に対する誠意、生徒に対する真摯な態度など

ウ. 学習指導力、教科指導力に共通すると考えられるもの（分けにくいもの）

語彙、説明力、説得力、伝える力など
生徒理解力、観察力、視野の広さ、視る力、生徒と一緒に楽しむ力など
生徒指導力、注意する力など
意欲を出させる力、雰囲気作り、集中させる力など
板書力、理解を助ける板書と説明する力
聞く力
気持ちや思い、授業が好きという思いなど

人間的な魅力や総合的な人間力などが学習指導力には必要であると考えている学生が少なからずいた。これは、教師としての基礎的な資質・能力ともいえる力であると考えられる。授業において、生徒を自分に向かせ、生徒の集中力や意欲を高めたりすることが大切だと学生たちは考えているようである。

学生の意見には、学習指導要領に関する深い理解、単元指導計画や年間指導計画などの学習指導計画を作成する能力、指導案作成能力などが出していない。

これらの結果および、秋田美代（2010）^[2]による、模擬授業実践力評価表及び教材分析力、学習指導案作成力と授業実践力の関係を参考に、授業力に関して考察してみたい。

大阪府教育委員会^[3]は、授業力を4つの要素①生徒理解・学習集団作り、②授業構想・授業展開、③教材解釈・教材開発、④授業評価・授業分析に分類している。京都府教育委員会^[4]も同様に、①生徒理解、②教材理解、③指導法、④学習集団作りの4つに分類している。さらに岡山県総合教育センター^[5]は、①教材研究、②生徒理解、③家庭学習、④授業技術・方法、⑤授業案の5つに分けて授業力をとらえている。東京都教育委員会^[6]は、授業力自己診断シートにおいて授業力を、①使命感・熱意・感性、②生徒理解、③統率力、④指導技術、⑤教材解釈・教材開発、⑥指導と評価の計画、授業計画の6つに分け合計

44項目にわたって授業力を測っている。埼玉県総合教育センター^[7]では、「授業力」自己診断シートにおいて、授業力を①授業力を支える学習集団を形成する力、②児童生徒を理解する力、③教材を解釈し授業を構想する力、④授業を実践する力の4つに分けている。

これらの分類や授業力の捉え方から、授業力を、授業計画、授業実践、授業分析、授業改善などのPDCAサイクルからの捉え方と、どの教科にも共通と考えられる学習指導力と教科に関する教科指導力に分けて考える捉え方が基礎となっているように思える。また、使命感・教育的愛情などのように、教師に求められる力も授業力として大きくとらえている場合もあった。そこで、これらを総合的に判断し、教科の専門的な知識も授業力に大きく関係していることも考慮して、授業力を図1のように構成した。

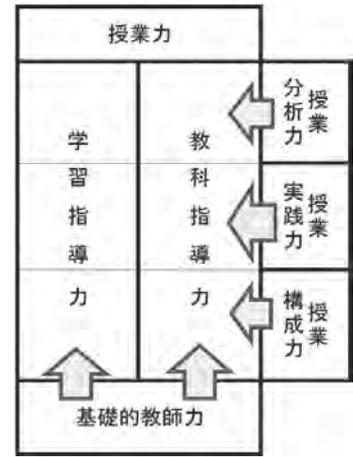


図1 授業力の構成図

図1で、基礎的教師力としたのは、一般的に教師に求められている力である使命感・熱意・誇り、教育的愛情、専門的な知識、総合的人間力など教員としての基礎となる力を表している。その教師力に支えられた授業力として、学習指導力、教科指導力があり、それらの個々の要素は、授業構成力（計画力・Plan）、授業実践力（授業する力、Do）、授業分析力（授業評価、改善など・Check）の観点から分類することができる考えた。Actionの部分である授業の再構成力などは、授業構成力としてとらえられると考えて別に項目を設けることはしなかった。また、授業力を基礎的教師力の上に積みあがっていくイメージで捉え、図もそのように構成した。

次に、学生が考えた授業力の要素も含めて、考えられる授業力の要素を、図1の授業力の構成にしたがって分類したものを表1に示す。表1では、実際に授業を実践していくイメージによって、上から授業構成力、授業実践力、授業分析力を配置した。

表1 要素による授業力の構成

| | 学習指導力 | 教科指導力 |
|-------|--|--|
| 授業構成力 | 学習指導要領理解 授業構想・授業構成（一般的） 目標設定 学習の狙い 生徒の実態把握 生徒理解 授業案作成 学習方法 学習形態 アクティブラーニングの方法 | 教科の目標などの理解 単元の目標の理解 単元指導計画 生徒理解 実態把握（生徒の数学の理解度） 授業計画 評価計画 授業構想・授業構成（数学的） 教材分析・教材の理解 教材研究・教材開発 学習の狙い・見通し 板書計画 数学的活動の発想・開発・企画 アクティブラーニングの計画 |
| 授業実践力 | 学習環境づくり 学び方指導 説明力・説得力 話術 統率力・リーダーシップ 声量・声の質 所作・表情 板書力（一般的） | 学習環境づくり 学び方指導 数学の良さを伝える力 授業技術 発問力・説明力 板書力（数学に関する項目） 教材作成・教具作成 ワークシートなどの作成 |

| | | |
|--------|---|---|
| | 生徒への対応力 臨機応変 指示する力 アクティブラーニングの技術 | 資料の提示 生徒の理解度を判断する力 生徒への対応力（即時対応） 数学的活動の実施 生徒を活動させる力 生徒の興味を引く力 |
| 授業分析力 | 授業分析 振り返り 生徒の変容 学習効果 授業評価 授業改善 | 授業分析 振り返り 授業評価 生徒の理解度の把握 学習効果 授業改善の視点、取り組み |
| 基礎的教師力 | 使命感・意欲・誇り 教育的愛情 教師としての専門的知識 総合的人間力 魅力・存在感・オーラ 信頼感 リーダーシップ 語彙力 聞く力 一般教養 | 数学の専門的知識 数学力 数学科への理解 数学への興味 数学的な教養 数学史・数学者 社会への応用例・話題 数学教育の知識と理解 |

授業力の要素をどのように分類するかについては、判断が分かれるところであるが、表1は筆者が総合的に判断した結果である。この分類をもとに、アンケートを行うことによって、さらに考察をしていきたい。また、表の中には、同一の要素が、異なる項目に分類してある部分があるが、一般的な意味での側面と、教科的な意味での側面とに分けて、両方に含めることにしてある。

授業力をこの構成で考察した場合、報告1で実施したアンケートでは質問項目が不足しているように感じている。模擬授業においては、生徒役の学生は存在するが、実際の生徒は存在しないことなどを考慮すると、表1に掲げたすべての要素に関してアンケート項目を設定することはできないにしても、アンケートを改良していく必要がある。そこで、次の節で、模擬授業の中で評価できるような要素を抜き出して、新たに授業力評価アンケートを作成する。

[2] 数学科指導法1、2で模擬授業実施前後に実施する新たなアンケート

2016年度に数学科指導法2（理学部二部数学科1クラス）で模擬授業実施前後に実施したアンケートは、授業技術に注目して作成したものである。そのため、授業力の全体についての学生の成長や授業力向上について判断することが難しかった。例えば、「授業の内容に関する理解力はどの程度か」とした質問では、単元の理解（単元の目標、単元の内容など）、授業の目標設定などに関しては判断できない。そこで、不足している項目を新たに追加してアンケートを作成することにした。

模擬授業において生徒役を演じる学生達は、教師役の学生の発問に対して、簡単に正解したり、故意に誤った解答をしたりしてしまうが、実際の中高生の反応とは極端に異なっていることが多い。そのため、教師役の学生が、生徒役の学生にうまく反応できないことがある。このことから、学習指導力に関する質問に対しては、否定的な回答が多くなることが予想される。そこで、数学科指導法における授業力アンケートであることを踏まえ、教科指導力を中心にアンケート項目を構成することとした。ただし、生徒への対応に関しては、「生徒の様子を観察しうまく対応することができた」として、教科指導の観点で、全体的にとらえた質問項目として、設定してある。

表1で示した授業力の要素ごとにアンケート項目を設定したものを表3で示す。右の欄の教科指導力・

学習指導力のそれぞれの要素に対してアンケート項目をその左に配置してある。学習指導力の要素に関しては、教科指導力とまとめて同じ要素として示したものと、省略したものがある。省略したものは、上述したように否定的な回答が予想されるものと、模擬授業の特性として、学生が評価しにくいアンケートになると考えられるものである。例えば、話術、統率力、リーダーシップ、所作・表情などは評価しにくいものとして省略した。

同様に、基礎的教師力に関する学習指導力の、使命感・意欲・誇り、教育的愛情、総合的人間力、語彙力などは自己評価しにくい要素として省略した。

数学科の教師として、授業は命であると考ええる。数学の楽しさを、数学の良さをどのように伝え、数学そのものをいかに教えられるかは、最大の課題である。そのため、教科指導力は数学科教師にとってのかなめの能力といえる。そして、その基礎にあるものが、基礎的教師力であり、教師にとっての大前提ともいえるものである。数学科指導法は、学生の教科指導力・数学科指導力を高めることが最大の目標であるが、基礎的教師力を高めることも大いに必要である。数学科指導法における模擬授業の授業力アンケートには、この点に関して課題が残るように思える。基礎的教師力をどのように測るかは今後の課題である。

表3 授業力の要素ごとに設定したアンケート項目

| | アンケート項目 | 教科指導力・学習指導力 |
|-------|---|--|
| 授業構成力 | この単元までの既知事項の理解 単元の指導目標を理解 単元の指導計画の作成 単元の内容の深い理解 生徒理解ができた 生徒の実態の把握 授業案の作成 授業の構成 教材研究、授業の準備 教材の作成 授業の目当て、目標 板書計画の作成 効果的な数学的活動を取り入れた | 教科の目標・学習指導要領理解 単元の目標の理解 単元指導計画 生徒理解 実態把握 授業計画 評価計画 授業構想・授業構成 教材分析・教材の理解 教材研究・教材開発 学習の狙い・見通し 板書計画 数学的活動の発想・開発・企画 アクティブラーニングの計画 |
| 授業実践力 | 授業案通りの授業ができた うまく説明できた 適切な発問ができた 板書はうまくできた 教材を活用した授業ができた 生徒への対応がうまくできた 数学的活動がうまくいった 生徒に考えさせることができた | 学習環境づくり 学び方指導 数学の良さを伝える力、説明力 授業技術 発問力・説明力 板書力 教材作成・教具作成 ワークシートなどの作成 資料の提示 生徒の理解度を判断する力 生徒への対応力 数学的活動の実施 生徒を活動させる力 生徒の興味を引く力 |
| 授業分析力 | 自己の課題と改善点 | 授業分析 振り返り 授業評価 生徒の理解度の把握 |

| | | |
|--------|---------------|---|
| | | 学習効果 授業改善の視点、取り組み |
| 基礎的教師力 | 授業内容を深く理解している | 数学の専門的知識 数学力 数学科への理解 数学への興味 数学的な教養 数学史・数学者 社会への応用例・話題 |
| | 社会への応用例などを示せた | |
| | 総合的な授業力 | 数学教育の知識と理解 |

授業分析に関しては、実践力に関する質問と区別することが難しく、授業改善の視点から、課題と改善点に関して記述式で質問することにした。模擬授業に関する自己の課題を認識し、どのように改善していくべきかについて、学生なりに分析し、記述できれば、授業分析力があると判断できると考えている。ただし、数値化してとらえることができないことが難点である。なお、数学科指導法の最初の授業において行う、模擬授業前のアンケートには、自己の課題と改善点に関する質問は入れていない。

また、すべての要素に関して質問することも考えたが、項目が多岐にわたり、数も多いと時間がかかり、学生も適当に回答してしまうことにもなりかねない。そこで、可能な限り短時間で回答できるように、25問程度に抑えることにした。

数学科指導法 模擬授業 授業力アンケート

現在のあなたの模擬授業や授業力について答えてください

該当する欄に丸印をつける

| | とても良い | 良い | いどちらか ば良いと | いどちらか ば悪いと | 悪い |
|--------------------------|-------|----|---------------|---------------|----|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 単元の指導目標を理解している | + | + | + | + | + |
| 2 単元の指導内容に関して深い知識がある | + | + | + | + | + |
| 3 この単元までの生徒の既知事項を知っている | + | + | + | + | + |
| 4 単元の指導計画をしっかりと立てた | + | + | + | + | + |
| 5 授業準備は十分だった | + | + | + | + | + |
| 6 授業案を完璧に作り上げた | + | + | + | + | + |
| 7 授業の目当て、目標を明確に示している | + | + | + | + | + |
| 8 授業内容を深く理解している | + | + | + | + | + |
| 9 授業の構成はうまく計画できた | + | + | + | + | + |
| 10 実際の社会への応用例などを示すことができた | + | + | + | + | + |
| 11 効果的な教材(ワークシート)を作成した | + | + | + | + | + |
| 12 教材を適切に活用した授業ができた | + | + | + | + | + |
| 13 板書計画を十分検討して立てた | + | + | + | + | + |
| 14 板書はうまくできた | + | + | + | + | + |
| 15 授業案通りに授業ができた | + | + | + | + | + |
| 16 分かりやすい説明ができた | + | + | + | + | + |
| 17 効果的な数学的活動を取り入れた | + | + | + | + | + |
| 18 数学的活動はうまくいった | + | + | + | + | + |
| 19 生徒に考える時間をとることができた | + | + | + | + | + |
| 20 発問は適切にできた | + | + | + | + | + |
| 21 生徒理解ができた | + | + | + | + | + |
| 22 生徒の様子を観察しうまく対応ができた | + | + | + | + | + |
| 23 総合的な授業力はどのくらいですが | + | + | + | + | + |
| 24 自己の課題と改善点 | | | | | |
| 25 その他自由意見 | | | | | |

図2 数学科指導法 模擬授業アンケート

表3をもとに授業力アンケートを作成したものが図2である。

アンケートの質問方法を変更してあるのでアンケート結果に影響があることも考えられるが、2017年度の指導法においては、このアンケートを用いて授業力の向上に関して調査研究していきたい。なお、報告1においては授業技術の向上に関する研究としたが、授業力の向上に関する研究に変更の上、継続研究していく。

[3] 高校における授業参観へ参加した学生の報告から

2016年度に数学科指導法2(理学部二部数学科1クラス)の有志学生6名で、東京都立高等学校での研究授業に参加することができた。高等学校での授業を直接見ることができ、学生にとっても有意義な時間となった。この節では、参加した6名の学生の参観報告書をもとに実際に授業を見ることの効果について簡単に報告する。

研究授業は、数学Iデータの分析で

学期末試験前の総まとめの授業であった。代表値、四分位数、箱ひげ図、相関係数などに関するまとめで、確認プリントによるグループ学習、簡単な解説と答え合わせおよび小テストによって構成されていた。参加した学生は、高校時代に学習していない範囲であり、初めての授業でもあり、大変参考になったようである。感想の一部を紹介する。

- ・ 教師と生徒間の信頼関係がいかに重要か理解できた
- ・ 多くの生徒が自分の考えを述べ、質問も飛び交っていた。それは、先生が生徒の考えを尊重し、簡単な質問に対してもしっかりと回答してきたからだと感じた
- ・ 研究協議における、先生の「教科以外に教えたいことがある」という言葉が印象に残っている。「数学の先生」以前に「教育者」であることを改めて自覚できた
- ・ 生徒から挨拶してくれたり、授業に真剣に取り組む姿が見られるまじめで明るい生徒たちのが多く、この雰囲気勉強する雰囲気につながっていると感じた
- ・ ホワイトボードに直接プロジェクターを用いて図を投影し、そこに直接説明や図を書き込む活用方法に驚いた。
- ・ グループの作り方で、必ず一人は数学の特異な生徒を配置するなどの工夫がされていて勉強になった。
- ・ 授業は比較的スピーディーに進んでいたが、生徒とのキャッチボールがバランスよくできていてとても参考になった
- ・ 先生は生徒との対話がとても上手で、授業も明るく、教室の雰囲気が大変心地よく感じられた
- ・ 40人のクラスにおける授業は、少人数での授業や模擬授業と異なり、生徒の反応なども異なっているように感じた。緊張感にも差を感じた
- ・ 高校生のときにグループワークの経験がなかったので、とても刺激になった。また、授業準備が十分になされていて、自分が教員になった時、実行できるか不安になるほどだった
- ・ 生徒の突発的な発言（予想できないことなど）への対応も優しく丁寧で、学ぶことが多くあった。教員とは学び続けなければならないことを実感した

授業内容よりも、生徒の様子や先生の生徒への対応、グループワークの工夫、授業の雰囲気などに感想が集中していた。このことは、模擬授業では感じるできない教室の雰囲気や、生徒の様子に関心が集まったということであり、模擬授業においては生徒理解や、学習指導の側面あるいは基礎的教師力の部分が弱点になっていることを示している。このことから、教育実習の前に、学校現場での授業を観察できる機会を学生に提供することが必要であることを認識することができた。筆者にとっても、指導法の授業の中で漠然と感じていたことをはっきりと認識できる良い機会となった。

今後は、高校や中学校での授業参観も視野に入れながら、模擬授業と授業力の向上に関する研究や数学科指導法の教員養成に関する意義や効果なども含めて研究していきたい。

3. まとめ

報告1における模擬授業と授業技術の向上に関する調査研究を通し、授業力についてより詳細に考察するに至り、模擬授業と授業技術だけでなくもう少し広くとらえた授業力の向上に関して調査研究することの重要性を感じた。そのため、授業力の要素を学習指導力、教科指導力の観点と授業の構成力、実践力、分析力の観点から授業力に関して考察した。授業力に関しての考察に関しては、まだまだ研究が足りないと感じている部分もあるが、ある程度納得のいく分類ができたと考える。新しく作成したアンケートによる調査を継続し、模擬授業と授業力との関係についてさらなる研究を続けていきたい。2017年度の調査結果については、東京理科大学教職研究第3号に報告する予定である。

参考文献

- [1] 高橋伯也 数学科指導法における模擬授業による授業技術の向上に関する研究 (No.1) 東京理科大学教職教育研究 創刊号 2017.3
- [2] 秋田美代 算数・数学科担当教員を目指す教員養成大学学生の授業実践力向上に関する研究、全国数学教育学会誌 数学教育学研究 第16巻 第2号 2010年,pp.47～56
- [3] 小・中・高等学校「授業力向上プロジェクト」授業力向上研究ーカリキュラム開発及び授業力向上を推進するための連携体制の在り方ー、大阪府教育センター研究報告集録 第125-01号 2009.3
- [4] 京都府教育委員会 授業力を高めるために 理論編
- [5] 岡山県総合教育センター 高等学校教員の授業力の力量形成に関する研究 岡山県総合教育センター 研究紀要 第5号 研究番号 11-02
- [6] 東京都教育委員会「授業力」自己診断シート
- [7] 埼玉県総合教育センター「授業力」自己診断シート
- [8] 山本 孝 中学校数学・高等学校数学における授業力の育成 神奈川大学心理・教育研究論集 31 pp131-138 2012.3

物理現象を題材とした実践的グループ討論

高橋 忍^{a)} 佐東 信司^{a)}

要旨： 将来教職を目指す学生を対象にした理学部Ⅱ部他学科物理実験の授業で実施しているグループ討論について報告する。内容は以下のとおりである。

1つの物理現象がテーマとして与えられ、グループ毎にどのような実験と測定を行えばこの現象をより理解できるかを討論する。また、実際に実験装置を構築して測定を行い、解析・まとめ・発表を行う。発表に対し講評が与えられ、それを基にフィードバックして、報告書をまとめる。

この授業の狙いは、中学、高等学校等の教育現場で行われているグループ実験による討論を体験することで、様々な利点や問題点を理解することである。また、限られた状況において実験を工夫しなければならないことから、この体験を教育現場での教材開発等に活かす事を目標としている。

今回の課題は「摩擦」についてグループ討論を行った。日常的に体験する現象であるが、用意された部品を如何に組み合わせる実験装置を構築し、それに対応した測定手法を工夫することで、限られた時間内に成果を得ることができるかを実感させることである。

成果発表は、ホワイトボードにまとめて行った。教員からは、成果が得られるまでの測定過程、測定結果の妥当性等について質問し、学生は自己成果に自信をもって回答し、充実したグループ討論が実現した。この討論内容をフィードバックして再度グループ内で検討し、成果報告書を作成した。

また、この体験が将来教育現場で活かすための実践的な手法を修得できたことは大変有意義であったと考えられる。

キーワード： 物理実験 グループ討論 教材開発

§ 1. はじめに

将来、教職を目指す学生を対象にした理学部Ⅱ部他学科物理実験（化学科・数学科学生が対象）に於いて、既定の実験課題¹⁾として下記の10項目を実施している。

- 1) マイクロメータ・ノギスの測定法
- 2) 白湯の冷却過程の測定
- 3) オームの法則
- 4) 質点系の重心
- 5) ばねの単振動
- 6) 運動量とエネルギー
- 7) 磁力線と電気力線
- 8) 落下運動と空気抵抗
- 9) 熱の仕事当量
- 10) 簡易分光計製作と水素スペクトル解析

^{a)} 理学部第二部 物理学科

上記の1)、4)、10)は個人実験であるが、それ以外は2人1組で実施している。実験に先立ち学生の実験ノートの予習状況を確認している。その後、実験の原理と実験方法を理解してから測定を行い、得られたデータの解析をすることによって物理法則を確認する。これにより、様々な物理現象を理解するためには、どのような測定が必要かを学ぶ“問題解決型教育”を行っている。また、実験後に成果報告書を作成し、その内容を把握することにより、物理法則の理解を深めることができるようにしている。

次の教育段階として、自ら新たな課題を決めて実験を行う“課題探求型教育”の場合には、これまでに修得した経験を踏まえ、物理法則を表現するにはどのような実験手法が必要であるかを考えさせる実践教育が必須となる。

我々は日常生活で起こっている様々な自然現象を五感によって体験しているが、これは定性的な理解である。科学は実際に起こっている現象を捉えたものであり、その現象を物理実験によって定量的に捉え²⁾、そこから法則を導き出すことで、より深く理解することができる。

特に、将来教員となる学生への物理学実験では、教科書に記載されている内容を生徒に理解させるには、実験を通して実感する事が有効な手段である。更に、生徒への理解を深めるには、その場の状況に応じた実験が必要となる場合がある。その時、教育現場の環境に合致した実験の工夫も重要となり、実践的実験およびそれを実現するための「実践的グループ討論」を修得させることが必須となる。このため、既定の実験課題10項目終了後に1コマ(3時間)の時間を割いて「実践的グループ討論」を組み込んでいる。これらの修得後には、自ら実験課題を設定する時にどのような実験をすればよいのかを考える能力が向上し、将来教材開発を行う場合にも自由な発想を育む実践教育の足掛かりとなる。その「実践的グループ討論」の成果について報告する。

§ 2. 実践教育過程

下記に実践教育の過程について示す。

(1) 課題の設定

課題は一つの物理現象である「摩擦」を取りあげた。今回は3時間と限られた時間内での実習であるため、手際よく進めなければならない。また、実践教育であるため、特に、定量的なデータ解析および生徒が聞いても分かりやすい成果内容で発表させることを目標にした。

(2) グループ編成と討論の注意点

小人数教育として3～4名でグループ編成を行い、5グループとした。グループ討論では全ての班員が自分の考えを述べ、多面的な意見をまとめ、充実した討論ができるように工夫した。特に注意すべき点は、グループ内のコミュニケーションを円滑に行う方策として、自分の考えを整理して発言し、全員が討論できる環境作りを心がけた。

(3) 物理知識の確認と測定方法等の決定

各自の持っている物理の知識を確認し、グループで多様な意見を出し合ってまとめる。次に、この現象を説明するにはどのような測定方法が必要なのか、効果的な手法であるのかを検討する。今回、実験に使える道具は実験室にあるものを自由に活用し、実験時間が限られている中で、測定方法・データ収集・解析方法などの時間配分を考慮して実現することが重要となる。また、定量的な説明をするための準備も必要となる。

(4) 実験装置の構築

実験に必要な道具を揃え、装置を構築する。最初に測定が可能かの検討を行い、予備実験から装置とし

ての問題点がないことを確認する。

(5) 測定と解析

実験を行ってデータを取得し、データの解析を行う。この結果から、物理法則を導き出すことが出来るのかを検討する。実験結果が物理法則と合致しない場合には、測定方法に問題があるのか、装置の不備であれば、どこを改良すればよいのか等を検討し、再度測定を行うと共に再現性を確認する。

(6) 成果発表

得られた成果の内容をホワイトボードにまとめ、発表時間は10分、質疑応答時間は5分とした。各グループとも、ホワイトボードに目的、原理、方法、結果、考察をバランス良く配置し、見る側に分かりやすく表示することが重要である。

発表で自分たちが何を説明したいのか、聞き手に理解してもらうにはどのような発表がよいのかを考え、班の全員が発表できる役割分担を考えることが重要である。

以下に発表の骨子を示す。

- ・ 目的を明確にする。
- ・ 実験方法は簡単な略図を使って分かりやすく説明する。
- ・ 実験結果は表やグラフにまとめ、聞き手が見て直ぐに理解できるようにする。
- ・ データの解析から実験で導き出された物理現象を説明する。
- ・ まとめを簡潔にする。
- ・ 発表は全員が分担を決めて行い、時間を厳守する。
- ・ 発表後に質疑応答を行う。ここで、不明瞭な点や説明不足な点が明らかになれば、補足する。

最後に、担当教員は、測定方法が的確であったのか、測定項目が十分であったのか、解析や考察は的確であるのか、などの講評を行う。

(7) 報告書の作成

成果発表で指摘された後に、不足していた測定項目、異なっていた解析や解釈などについて班で再検討する。測定が不足していた部分については追実験を行い、測定値に疑問がある場合は再測定を行い、解析が不十分である場合は解析方法を考える。測定結果が揃ったら、指定の報告書用紙（A3版両面用紙1枚）にまとめる。書式は自由であるが、題目、目的、原理、実験方法、結果と解析、まとめが明瞭に記載されていることが必須である。

(8) アンケートによる実践教育の把握

報告書提出後にアンケートを実施し、実践教育の現状把握と今後の改善を図るため以下の8項目とした。

- Q1. この課題で難しかったことは何ですか？
- Q2. グループ内での討論は出来ましたか？
- Q3. 時間配分は上手く出来ましたか？
- Q4. 今回、どの項目に時間を要しましたか？
- Q5. 発表を行って気づいたことは何ですか？
- Q6. この課題で得たものは何ですか？
- Q7. この経験が将来役に立つと思いますか？
- Q8. 今回の創造的実践実習は、将来教員になった場合を想定し、有益であることについて感想を記載して下さい。

§ 3. 実践結果

摩擦実験のために用意された物品は、木片（フック付）、ばね秤、滑車、おもり、たこ紐、メジャー等である。その他、実験室で保管している物品は全て使用可能とした。また、実験条件として、2種類以上の実験手法で実施することを提示した。これは、グループ討論によって物理現象を1面から検討するのではなく、多角的視点で知識を育成するためである。学生が実験を推進するために創意工夫した内容を下記に示す。

(1) 力の測定に見られた工夫

木片に糸を掛けて引っ張り、その時の力の大きさを測定して摩擦係数を求めるが、その測定方法で工夫された幾つかの点について列記する。

- ①滑車を使ってばね秤を水平にして既知の錘を測定した場合、錘の質量と異なる値になった。今回のばね秤は図1aに示すようにばねの目盛が垂直に下がった自然長さの状態を基準にして測定しなければならないことに気づいた。そこで、正しく力の大きさを測定するには、滑車を利用してばね秤を垂直方向で測定する工夫がなされた。これは、ばね秤の使用条件が限定されているため、その条件を十分に把握することができた証である。
- ②また、他の班では、既知の重さの錘を吊り下げて、力の大きさを測定した場合、錘の質量と異なる値になった。これは、錘が垂直に下がっていないために正しい値とならないことに気付いた。そこで、錘を糸で吊り下げて垂直になるように注意して実施した。
- ③錘を複数吊す測定をした班では、錘を吊り下げる金属製フックを使用した。図1bに示すように50～200gの錘にはU形の溝が作られており、フック（130g）に錘を重積して、引っ張る力を変化させ、重力方向での測定を可能にした。
- ④他の班では、重さをもっと小刻みに測るために上皿天秤の錘を活用した。しかし複数の錘を吊り下げると全ての錘が垂直方向になるとは限らないため図1cの様に袋に錘を収めて吊り下げる方法を考えて実施した。

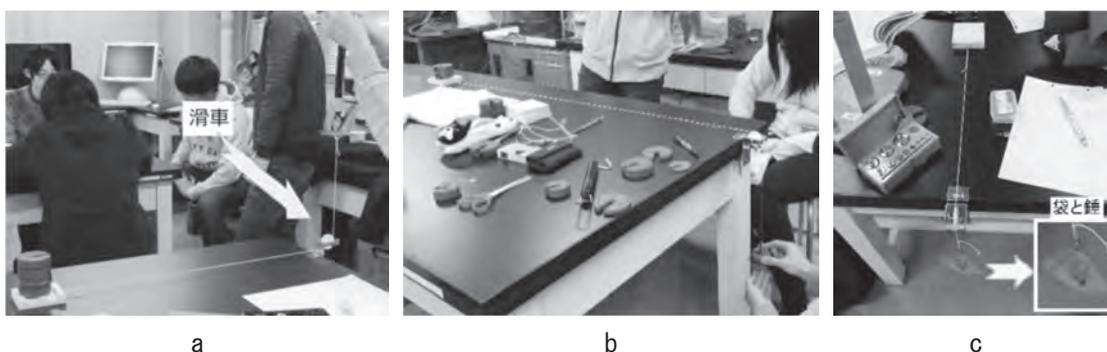


図1 力の大きさの測り方の工夫例

(2) 木片を引っ張る時の工夫

木片を引っ張る時の力の測定では、木片の下地等の実験条件を変えてデータを取得して比較すると摩擦の挙動について理解することが容易になる。実験条件の設定で工夫された幾つかの点について列記する。

- ①幾つかの班が、摩擦力は接触面積に影響を受けるのかという疑問を持った。しかし、木片の大きさはどれもほぼ同じであった。そこで、下地（机など）との接触面積を変化させるため、木片の様々な面を使って測定を行った。更に、図1aに示した班では、板の片面に凹凸を付けて接触面積を減少させた工夫を行った。
- ②図2の班では、2枚の木片を使って面積を2倍にする事を考えた。まず、図2aの様に木片を並列に繋ぎ、

両方に同じ重さの錘を1個載せて引っ張った。次に、図2bの様に2枚の木片を直列に繋ぎ同様の測定を行った。これは、同じ木片の面積であっても並列あるいは直列にして引っ張った時の違いがあるのかを確認したものであった。更に、図2cの様に木片1枚分の面積と比較するため、木片を2枚重ねた上に錘を2個重ねて引っ張った。これは、全質量を一致させた時の工夫であった。

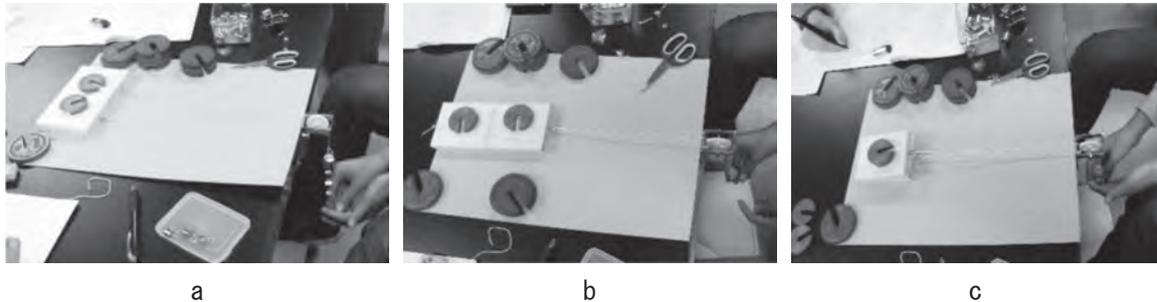


図2 2枚の木片を用いた時の測り方の工夫例

③図3aの班では、木片は下地の材質によって摩擦力が変化するのではないかと考えた。そこで図3aの様に下地に木板、亚克力板、紙やすりなどを敷いて測定を行った。これは、木片との接面状態が材質によって顕著に異なるため、摩擦力の影響を把握するための簡便な方策としては有用であった。

④一方、図3bの班では、垂直抗力を変化させるために、斜面上に木片を載せて引っ張り、斜面の高さを変化させて傾斜角依存性について測定を行った。本実験の特徴は、多くの班において木片にはたらく垂直抗力を変化させる方策として、木片に錘を載せるだけであったが、傾斜角依存性について検討しようとする工夫が重視された。

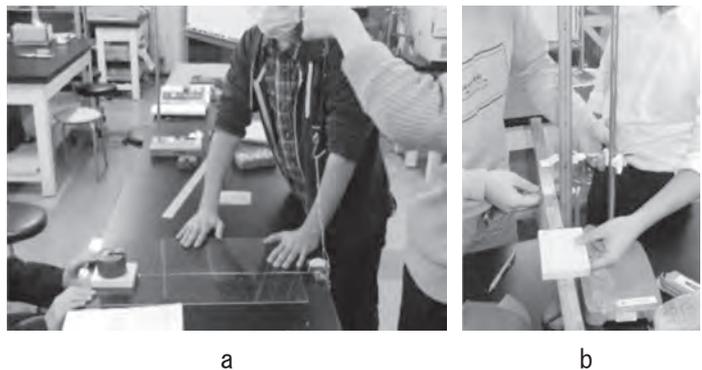


図3 測定条件を変える工夫

(3) 成果発表と質疑応答

グループ討論で得られた成果をホワイトボード1枚に要領よくまとめ、発表した。特に、図4aおよびbに示すように装置は略図で簡潔に描き、データは表にまとめ、グラフは明瞭に描くかグラフ用紙に描かれたものを提示する方法で行った。

また、図4bでは、質量と最大摩擦力が比例した測定結果のグラフを用いて、未知試料の質量を求める応用例に挑戦した。ここでは、質量が未知な物体（金属線のロール塊）を木片に載せ、その最大摩擦力を測定し、得られていたグラフから、その物体の質量を求めた。結果は、実際の質量と誤差範囲内で一致し、摩擦力から質量を求めることが出来た。

発表終了の後に質疑応答が行われ、測定結果が物理法則と矛盾していないか等について討論がなされ、矛盾点についての解決策が導かれた。下地を変えて測定を行ったグループ（図3a）では、摩擦力は下地との接面の状態によって変化するが、表面が滑らかな亚克力板に載せて測定を行った場合の方が机面で行ったよりも摩擦係数値が大きくなるという結果になった。その原因について討論した結果、亚克力板の表面の平坦度は高いが湿度などによる木片のそりや、木片と底面との組み合わせによる摩擦が影響したのではないかという結論に至った。これを防ぐには、木片の表面を平面研磨して一様に滑らかにしておく

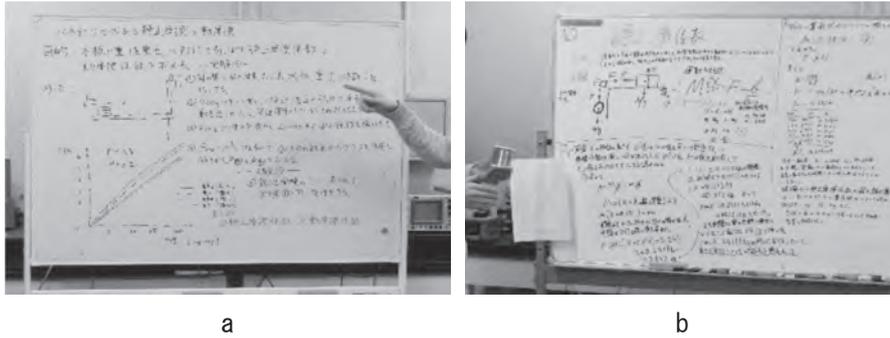


図4 発表と質疑応答の様子

などの対策が必要であると考えた。

(4) 講評の内容

この課題からは、最大摩擦や動摩擦を求めることが可能であるが、今回は最大摩擦についての議論が多く、その中でも、下地との接地面積との関連性、質量との関係性、接地面との密着性を示したものが主であった。

木片を引っ張る力を徐々に大きくした場合、木片が静止している条件では摩擦力は引っ張る力と釣り合っているため、徐々に摩擦力は上昇するはずである。この釣り合いの限界が最大摩擦力となるが、この過程を克明に解析しているグループは少なかった。また、最大摩擦を超えると、力の大きさが急激に低下し、動摩擦に移行することで一定の値となる。この現象を測定中には必ず体験しているため、挙動の詳細を把握することで摩擦実験の全容を解明することが可能となる。今回、実験時間の制限からと思われるが、静止摩擦に特化したグループもあった。このため、実験企画には物理知識のさらなる蓄積と実践体験の両方が重要であることが示された。

§ 4. アンケート結果と考察

アンケートの結果を以下に示す。特に、グループ討論による学生の意識変化に注目した。

Q1. この課題で難しかったことは何ですか？

「難しかった事」への回答を図5aに示す。「測定方法を考える事」が最も難しく、「物理内容の理解」と「内容が伝わるよう発表する事」の順であった。

物体の摩擦現象を測定するには、摩擦に関する物理内容をしっかり理解していなければ測定方法の検討が困難である事が再認識された内容であった。その反面、測定方法や目標が定まった後は、装置の組み立てや測定が容易に出来たことが示された。また、得られた成果をどの様に分かり易く伝達するかについて、真剣にグループ討論した様子が伝わってきた。

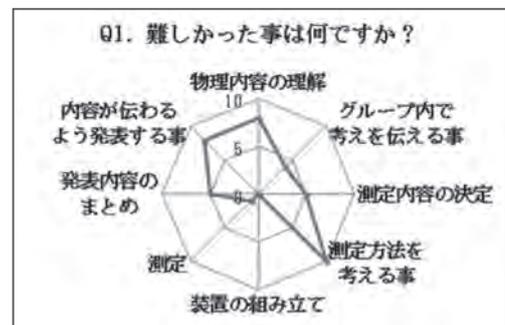


図5a 「難しかった事」への回答

Q2. グループ内での討論は出来ましたか？

「グループ内での討論」への回答を図5bに示す。「十分だった」は40%、「不十分だった」が33%でグループでの討論に差があったと考えられる。特に、不十分であったと回答した班では測定方法の決定や発表の方法など、様々な課題について討論をする必要があり、全ての項目に十分な時間が取れなかった事が要因である。

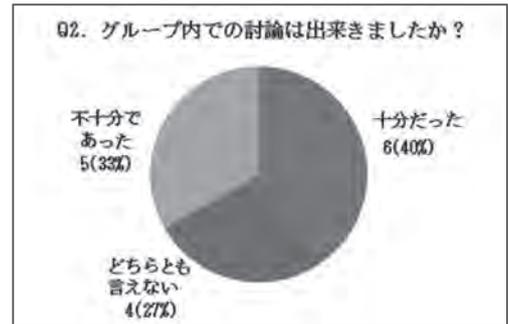


図5b 「グループ内での討論」への回答

Q3. 時間配分は上手く出来ましたか？

「時間配分は出来たか」への回答を図5cに示す。「上手く出来なかった」と感じた学生が60%となり、「上手くできた」と感じた学生は7%であった。多くの学生は上手く出来ていなかったと考えている。そこで、何故そのような結果になったのかを次のQ4で確認した。

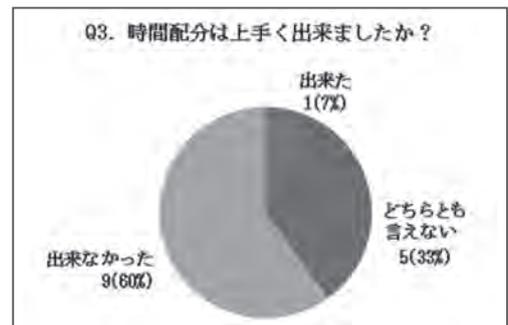


図5c 「時間配分はできたか」への回答

Q4. 今回、どの項目に時間を要しましたか？

「どの項目に時間を要したか」への回答を図5dに示す。課題は当日に公表しているため、学生の25%が「測定方法の決定」に最も多く費やし、摩擦に関する調査などで「知識の確認」には21%、「装置の組み立て」に18%の時間を要した。測定開始までに多くの時間を要したことを示している。「測定」は14%で順調に行われたが、「発表の準備」と「報告書作成」はそれぞれ11%と短時間となり、解析や整理する時間の割合を増やす工夫が必要と考えられる。例えば、事前に課題の公表を行うことで「測定方法の決定」と「関連知識」の調査を準備させる事によって、当日の時間配分を有効に生かせる体制構築が今後の課題である。

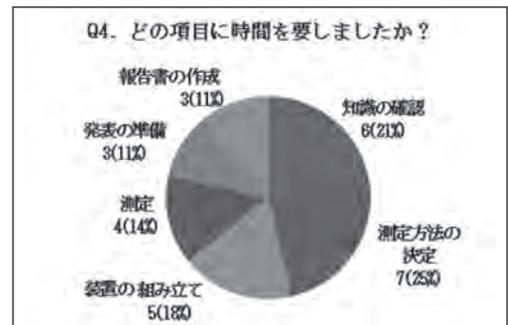


図5d 「どの項目に時間を要したか」への回答

Q5. 発表を行って気づいたことは何ですか？

「発表で気づいたこと」への回答を図5eに示す。発表での質疑応答などから「測定方法の改良点」と「測定精度向上の必要性」を充実したいと考えている学生が多いことが明らかになった。これは、物理現象を説明するにはどのような測定が必要であるのかを真剣に考えなければならないと実感した結果であると考えられる。また、データの再現性を確認するため、多くのグループが複数回の測定を行っているが、もっと詳細な測定間隔での解析が必要であったと実感しており、「測定値の不足」を挙げた。さらに、「装置の改良点」、「知識の不足」も挙げており、これらの改善も必要である。

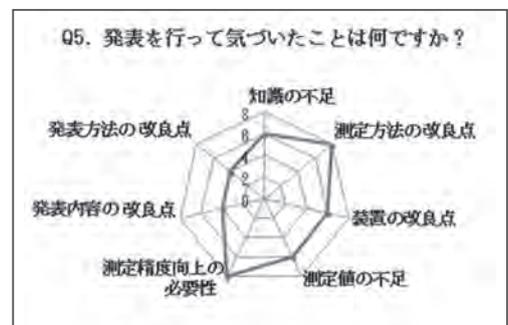


図5e 「発表で気付いたこと」への回答

Q6. この課題で得たものは何ですか？

「この課題で得たもの」への回答を図5fに示す。この課題を体験したことにより、「物理の知識」を得

たという回答が最も多かった。学生は「摩擦」に関してある程度の知識は持っているはずであるが、実際に測定方法を考え、測定して発表を行うことによって、物理現象をより深く理解する事ができたと考えられる。また、自から測定装置を作製する事により創造性が養われたと考えられる。

Q7. この経験が将来役立つと思いますか？

「この経験が将来役立つ」への回答を図 5g に示す。「役立つ」との回答は無く、「授業での教え方に役立つ」との回答が半数を占めた。これは、実際に自分で実験内容を考え、装置を組み立てた事によって、内容の理解がより深くなった事を示しており、「教材の開発に役立つ」は 32% が回答し、「生徒とのコミュニケーションに役立つ」も含めると教員を目指す学生には大変有効な教育であった。この経験を活かし、生徒への授業では様々なアプローチができる可能性を示していると考えられる。

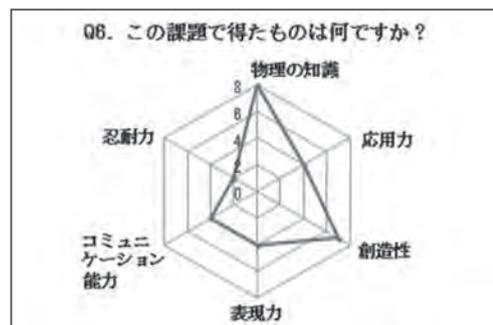


図 5f 「この課題で得たもの」への回答

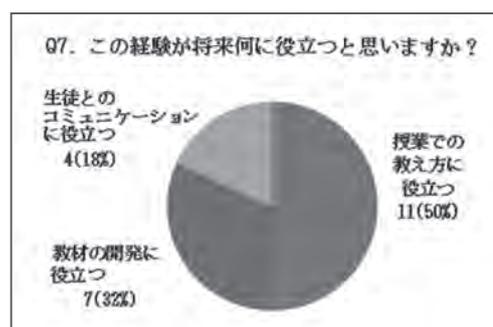


図 5g 「この経験が将来役立つ」への回答

Q8. 今回の創造的実践実習は、将来教員になった場合を想定し、有益であることについて感想を記載して下さい。

- ・「自ら創る事で自身もより深い理解を得られた」、「自分で作ると一から理解しているので伝えやすいし、興味を引くものを作りやすい」という学生の記述から、測定方法の考案や装置を自作することにより、教師になった立場での理解度、生徒へ教える方策や教育効果を実感できたと考えられるようになった。
- ・「生徒にわかりやすく教えるために、五感を使い、その感覚を確かめることが必要だということがわかりました」、「教員になったとき、実験方法はなるべく体感できる操作を取り入れたいと思った」などの学生の記述から、自主実験を経験する事により、科学は身近なものである事を再認識し、生徒により興味を持ってもらえる方策を考えるようになった。
- ・「どのようにしたら伝わるのか、理解させることができるのかをもっと考えていきたい」、「人に伝わる伝え方が課題だと感じた」などの学生の記述から、教授法について真剣に考えるようになった。

以上のように、実践教育によって学生の意識に変化が起きていることが分かった。将来教員となったとき、具体的な課題に向かっての実験手法の確立、解析、成果発表が一貫して構築可能な体験ができたことと教授法についても考えることができ、実践教育の有用性を示す成果が得られた。

§ 5. まとめ

今回の実践的グループ討論の課題は、既定の実験課題を 10 項目経験し、物理の基礎実験内容を理解した後の最終授業で実施した。しかし、物理実験に関する経験が豊富であるとは言い難いが、簡単な課題には対応できるまで修得したと考えている。

今回の課題では、グループ内での物理に関する知識の差異による意見の統一に多くの時間が割かれた。効率性を向上させるため、前週にテーマを提示し、予習時間を与えていれば、測定や発表の時間が十分取れたと考えられる。一方、限られた時間内に準備・実践を行う経験も必要であると考えられる。また、この課題の目標は十分に完成した成果を挙げる事のみではなく、限られた条件の中でどの様にして課題を進めなければならないかを学ぶ事でもある。

今回の実践教育の成果として、限られた時間内に一つの物理現象に対して、測定・解析を行い、理解を深める事ができた。この経験は、将来教員として活躍する場合の基礎演習および未知課題を成し遂げた時の充実感が自信へと繋がる事と考えている。また、これと同時に自分の不足している知識等を確認でき、実習を行うときの手順や考え方を認識する機会になったと考えられる。特に、発表での質疑応答において自己知識の把握状態を理解することの重要性、実験の手段や正確性、有効な表現の方法などを修得することができた。

今回の創造的実践実習課題は既定の実験課題を修得した知識を基盤として最終日の1コマ(3時間)に挿入することで、実現できたものである。この取り組みは、教員を目指す学生には大変有益な実践教育であり、教職カリキュラムでの一考になってくれれば幸いである。

§ 参考文献

- 1) 東京理科大学理学部第2部物理学教室編、物理実験入門編、内田老鶴圃、2016年発行
東京理科大学理学部第2部物理学教室編、物理実験基礎編、内田老鶴圃、2009年発行
- 2) 中井浩二、実験の作法と安全、吉岡出版

その他

高等学校教育課程編成の実際

田中 均

要旨：各学校においては、学習指導要領等に基づき、学校や生徒の実態に即して教育課程が編成され、職員が連携しながら教育課程を実施し、年度末には学校評価により教育課程実施上の課題を把握し、教育課程編成の改善に生かす取組みが行われている。また校長は、こうした教育課程編成について、生徒、保護者、地域の方々に説明責任を負っている。

ここでは、教育課程編成、学校の実態について論ずるとともに、高等学校及び中等教育学校において、教育課程を編成し、学校を立ち上げるとはどのようなことか、について実践に基づき論ずることとする。

キーワード：単位制高等学校、学校設定教科・科目、総合的な学習の時間、中等教育学校、研究開発学校、スーパーサイエンスハイスクール

1 教育課程編成に関する法上の規定

学校教育法施行規則第72条に中学校の教育課程を編成する要素が、第83条に高等学校の教育課程を編成する要素が規定されている。

第七十二条 中学校の教育課程は、国語、社会、数学、理科、音楽、美術、保健体育、技術・家庭及び外国語の各教科（以下本章及び第七章中「各教科」という。）、道徳、総合的な学習の時間並びに特別活動によって編成するものとする。

第八十三条 高等学校の教育課程は、別表第三に定める各教科に属する科目、総合的な学習の時間及び特別活動によって編成するものとする。

また、同じく学校教育法施行規則は、教育課程の基準である学習指導要領によって教育課程を編成することとする、と規定している。

第七十四条 中学校の教育課程については、この章に定めるもののほか、教育課程の基準として文部科学大臣が別に公示する中学校学習指導要領によるものとする。

第八十四条 高等学校の教育課程については、この章に定めるもののほか、教育課程の基準として文部科学大臣が別に公示する高等学校学習指導要領によるものとする。

法に規定されているように、各中学校は、各教科、道徳、総合的な学習の時間、特別活動の4つの分野について、学習指導要領に示された基準により、学校や生徒の実態に応じて生徒、保護者にとって魅力的な教育課程を編成する。

高等学校は、各教科、総合的な学習の時間、特別活動の3つの分野について、学習指導要領に基づき教育課程を編成する。

いずれの校種においても、公立学校においては、「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」の規定により、設置者である教育委員会の管理を受けながら学校の教育課程が編成、実施され、評価（学校教育法第42条）、改善されるマネジメントサイクルが施されている。

なお、各学校の教育課程編成に当たっては、教育基本法第17条に基づき、教育振興計画が4～5年毎に文部科学省により策定されるが、この計画を踏まえ各地方公共団体の総合教育会議において策定される教育大綱、それを踏まえて策定される各教育委員会の教育ビジョンを踏まえて、教育課程を編成する必要がある。

2 教育課程編成の目的

教育の目的は教育基本法第二条第一項に規定され、学習指導要領に示されているように「生きる力」を養うことである。

平成20年3月告示の中学校学習指導要領では、子供たちの「生きる力」を一層はぐくむことを目指している。「生きる力」とは、確かな学力（知）、豊かな人間性（徳）、健康体力（体）のバランスのとれた力のことである。それぞれ、各教科・科目や総合的な学習の時間、特別活動や部活動、保健体育の授業や部活動の場面などで養う力であり、指導方針が学習指導要領の教育課程編成の一般方針に示されている。

子どもたちの「生きる力」をはぐくむためには、学校・家庭・地域の連携・協力が必要であり、教育課程は、学校の実態、地域の実態、生徒の実態を踏まえて編成しなければならない。

3 校種による学校の実態

ここでは、特に義務教育学校、高等学校、中等教育学校について教育課程編成上の特色を述べる。

(1) 義務教育学校について

学校教育法が改正され、同法第49条の規定により平成28年4月から小学校6年間、中学校3年間の合計9年間の教育を一貫して実施する義務教育学校の設置が可能になった。

義務教育学校では、9年間で4年（前期）、3年（中期）、2年（後期）の区分に分けるなどして（5年、4年という分け方も可能、学年の区分を柔軟に変更できる）、児童、生徒の発達段階に応じ、それぞれの発達段階に相応しい教育を施すことができる。

義務教育学校の教育課程編成のメリットは、9年間で学習内容を入れ替え、例えば中学校の学習内容を小学校の最初の6年間のいずれかに前倒しして学ぶことができる点である。また、中1ギャップといった問題も防ぐことができる、と期待されている。

義務教育学校の教員は小学校、中学校両方の教員免許を有していなければならない。

(2) 高等学校における学校の実態

高等学校は普通科、専門学科、総合学科、全日制、定時制、通信制、さらには単位制による課程など、様々な設置形態がある。そこで、学校の実態を把握するにはどのような設置形態で学校が設置されているかを知る必要がある。

① 普通科、専門学科、総合学科の違い

高等学校学習指導要領によれば、工業、農業、商業、水産、音楽、美術、英語、福祉、理数などの専門学科においては、すべての生徒に履修させる専門科目が25単位以上必要とされている。卒業までに修得しなければならない単位数は74単位以上であるので、履修しなければならない専門科目の単位数が25単位以上あるということは、それだけ専門的で魅力があるということである。なお、専門科目のほか、国語、数学、保健体育等の教科に属する必修科目を、生徒は必ず履修しなければ卒業することはできない。

こうした科目を配置するとともに、総合的な学習の時間、特別活動も履修させなければならない。一方で、課題研究を履修すれば、総合的な学習の時間の一部、又は全部に替えることができる。

総合学科においては、学校設定教科・科目である「産業社会と人間」をすべての生徒に2～4単位履修

させることとしている。また、専門科目を教育課程に25単位以上（「産業社会と人間」を含む）設置しなければならないこととしている。

さらには、総合学科は単位制による課程を原則としている。

② 全日制、定時制、通信制の違い

定時制の課程は、学校教育法第4条により、夜間その他特別の時間又は時期において授業を行う課程とされ、通信制の課程は通信による教育を行う課程と規定されている。

また、学校教育法第56条により、全日制の修業年限は3年、定時制、通信制の修業年限は3年以上とされている。

③ 単位制による課程とは

学校教育法施行規則第103条第1項により、単位制による課程は、学年による教育課程の区分を設けない課程としている。学年制の高校では、時間割は学年ごと、クラスごとに決まっているが、単位制普通科の高校では、大学と同じように、クラスごとの時間割はない。授業では異なる学年の生徒が授業を受けている状況が考えられる。普通科、専門学科それぞれに単位制による課程を適用している場合とそうでない場合がある。総合学科は前述の通り、単位制による課程を原則としている。

④ 様々な形態

①～③を組み合わせると様々な設置形態が考えられる。

| | 全日制 | 定時制 | 通信制 |
|------|-------------|-------|-------|
| 普通科 | (i) (ii) | ----- | ----- |
| 総合学科 | (iii) | | |
| 専門学科 | (iv) (v) | ----- | ----- |

図から分かるように、全日制だけで5つの区分に分かれる。(i)は全日制普通科高校で、最も多くの学校が採用している。(ii)は単位制による全日制普通科の高校、(iii)は総合学科高校、(iv)は単位制による全日制専門学科高校、(v)は全日制専門学科高校である。このように、全日制だけで様々な設置形態がある。

なお、通信制高校は単位制による教育課程を採用している学校がほとんどである。

改編により、学年制が単位制になった学校の例を挙げてみたい。神奈川県立吉田島総合高校は、平成22年4月、それまでの学年制専門学科高校（農業科）であった吉田島農林高等学校が改編され、総合学科高校になった。前頁の図では、(v)から(iii)に改編されたのである。それが、平成29年度からは単位制専門学科高校に改編され、名前も吉田島高等学校と改められる。即ち、(iii)から(iv)になる。このように、設置者である神奈川県教育委員会の県立高校改革推進計画により、幾つかの高校が改編され、学校の実態が変更されている。

(3) 中等教育学校における学校の実態

中等教育学校は、中学校、高等学校6年間の教育内容を一貫して学ぶ学校である。中等教育学校には学習指導要領において、教育課程の基準の特例が定められており、前期課程（3年間）と後期課程（3年間）の各教科や各教科に属する科目の内容のうち相互に関連するものの一部を入れ替えて指導することができる。すなわち、前期課程の生徒が高等学校で学ぶ順列や組み合わせなどの学習内容を学ぶことができ、教

育課程編成の規制緩和と言える。

こうした教育を通して生徒の個性の伸長、体験学習の充実等を図る特色ある教育課程を編成することができる。

4 地域の実態

学校を取り巻く環境は、近くに運動施設や文化施設のある地域、史跡が多い地域、商店街がある地域、会社や工場が多い地域、田園地帯など様々である。商店街の近くであれば、中学校のインターンシップの活動場所の確保が容易である。近くに福祉施設があれば、ボランティア活動の場所の確保が容易である。また、田園地帯や史跡が多い地域では、総合的な学習の時間のフィールドワークに活用するなど、特色ある教育課程を編成することができる。

このように、教育課程は、学校の実態、地域の実態、生徒の実態に応じ、特色ある教育課程を編成することが大切である。

5 高等学校等における教育課程編成の具体例

これまで述べてきた背景を踏まえて、各自治体の教育委員会では特色ある学校の設置を進めている。ここでは、筆者が神奈川県で関わった3つの教育課程編成について述べる。

一つは2つの全日制普通科高等学校を再編統合して、一つのフレキシブルスクール（神奈川県教育委員会が特に仕組みを設けた）である単位制による普通科高等学校の設置に向けた準備期間における教育課程編成作業についてである。2つの学校を廃校にせず、残しながら、それを再編統合して1つの学校にする過程で、両校の生徒が新校に移行するという作業も必要であった。また、新たな教育課程に対応するための施設設備の工事を行うことになった。

もう一つは、全日制高校を中等教育学校に再編するという事業。ここでは、移行期間が3年間あり、全日制高等学校の募集が停止されたあと、高校生が中等教育学校生の面倒を見ながら共存していくという新たな魅力を生かす努力が必要であった。また、神奈川県には県立の中学校が存在しないことから、教員を市立中学校に派遣し、中学生の実態を把握させて県に呼び戻し、教育課程編成に関わらせるという人事も含めた改革が必要であった。また、神奈川県内に中等教育学校を同時に2校しか設置しなかったため、県民の関心が高く、学校説明会に開催するたびに5,000人以上の参加希望者がおり、入学者決定のための適性検査も3校の高等学校の校舎を活用して同時に実施しなければならないなど、県民の期待に応える学校運営上の困難さもあった。ここでも、中学校の技術家庭の授業を実施するため、教室等施設設備を大幅に更新しなければならず、通常の高등학교の学校運営をしながらの再編事業は多忙を極めた。

そして、最後に伝統校で文部科学省が進めるスーパーサイエンスハイスクールに手を挙げ、指定を受けるまで、また指定を受けてからも教育課程の研究開発を行った事例を紹介したい。

3校に共通しているのは、教育課程編成が変更になれば、施設設備だけでなく、教員の定数や配置も更新されるということである。次の(1)、(2)いずれの事例でも多くの教員が人事異動で入れ替わった。SSHにおいても、教科定数の変更に基づく異動があった。教育課程編成が学校の人、モノ、カネを左右する。

(1) 2つの全日制普通科高校を再編統合したフレキシブルスクールの教育課程編成

① 改革チームの発足

新校が平成15年4月に設置されることが明らかになったのは、平成11年12月の県立高校改革推進計画前期実施計画である。それ以前の平成11年8月15日（日）に朝日新聞がこの計画を素っ破抜いた。筆者は再編対象校に所属しており、9月に新校準備委員会が発足され、新校準備委員長になった。12

月に県教育委員会の説明を受け、実質的な活動が始まった。新校準備委員会の8人は、筆者も含め全員が教諭であったが、現在の主幹教諭の役割を果たし、新校設置の原動力となった。筆者は平成11、12年に新校準備委員長として、13、14年度は教頭として新校設置に携わった。

② 特色ある学校設定科目の研究開発

新校は神奈川県で初のフレキシブルスクールと呼ばれ、生徒の学習のニーズに柔軟に対応する学校と位置付けられた。仕組みとしては、単位制による全日制普通科高校であるが、午前だけの学修や午後だけの学修を認めるなど、修業年限も3年にこだわらず、4年でも良いというものであった。

単位制の仕組みを生かし、生徒の多様なニーズに応えるため、普通教科・科目の他に専門教科・科目や学校設定教科・科目を設けるなど、新たな科目の研究開発が必要になった。特色ある科目が30科目程度と予定されたことから、これらを系に属する科目とし、6つの系を設置して生徒が選択しやすい工夫をした。平成13年度は6科目を設置し、開校前年度の平成14年度は次の15科目を設置し生徒に選択させた。これらの科目は国語、数学、理科等、教科を問わず全教員が系に所属して、研究開発チームを作り、シラバスを作成するとともに、教材を作成し授業を担当した。例を挙げると、環境サイエンス系の科目は理科や保健体育の教員が担当し、福祉サポート系の科目は数学や家庭科の教員が連携してTTで担当するなどした。数学の教員の中にはホームヘルパー2級という資格（当時の資格で現在は廃止されている。）を取得した者もいた。担当する職員を非常勤講師等、学校外に求めなかったことが、改革が進んだ一つの要因である。

(ア) 情報ネットワーク系

「パソコンライフ」、「マルチメディアの活用論」、「ITライセンス」

(イ) 環境サイエンス系

「環境科学」、「園芸」

(ウ) 福祉サポート系

「社会福祉基礎」、「社会福祉援助技術」、「救急法講座」

(エ) 健康フィットネス系

「フィットネス」、「コミュニケーショントレーニング」

(オ) 国際コミュニケーション系

「海外事情」、「中国語入門」

(カ) 教養アーツ系

「演劇体験」、「社会現象調査」、「日本文化将棋」

③ 学校外の学修

学校教育法施行規則第98条に、学校外で学んだ内容について単位認定することができる、と規定されている。教室やグラウンドで学んだことのみが単位認定されていた従来の教育の規制を大幅に緩和する条項である。高校は学校設定教科「学校外活動」を設定するとともに当該教科に属する「校外講座」、「技能審査」、「ボランティア活動」、「就業体験活動」を設置し、一定の学修を修めた生徒に相応の単位を認定することができる。

次の(ア)～(エ)は新校設置前の移行期間において、再編対象校が新校の魅力を先取りし、教育課程に組み込んだ実施例である。

(ア) 「校外講座」

平成13年度は延べ8名の生徒に横浜国立大学における「校外講座」を単位認定した。平成14年度は前期において、横浜国大2名、関東学院大学9名、首都圏西部大学（国学院大学）1名、岩崎学園4名、YMCA3名の合計19名の生徒が単位認定された。

(イ) 「技能審査」

平成13年度は延べ28名の生徒に、英検やワープロ検定などの技能審査の資格取得を単位認定した。

平成 14 年度も、英検、漢検、硬筆書写検定などを校内で実施するなどし、単位を認定した。

(ウ)「ボランティア活動」

平成 14 年度から始めた。①特別養護老人ホームしらゆり園、汲沢地域ケアプラザ、及び②県立ふれあいの村と協定書を結び、次のような内容で単位認定を行った。

a. 特別養護老人ホーム、地域ケアプラザにおけるボランティア活動

介護老人福祉施設、及び日帰り介護施設における生活環境整備活動、行事での活動等を通してお年寄りに直接接し、介助活動を行った。

b. 県立ふれあいの村におけるボランティア活動

野外炊事やウォークラリーなどの種目における準備や活動補助を通して、子どもたちの健全育成を支えた。

(エ)「就業体験活動（インターンシップ）」

平成 14 年度から始めた。①神奈川県機関 9 ヶ所、市立汲沢保育園、生協戸塚病院、オーバルイワマ等 17 ヶ所で実施。②期間は 8 月 5 日～9 日の 5 日間、7 時間×5 日=35 時間 ③希望人数は 1 年生 30 人、2 年生 18 人の計 48 人 ④認定する単位数は 1 単位

こうした取組みにより、生徒の勤労観、職業観をはぐくむことができただけでなく、将来の自己の在り方、生き方を深く考えさせる契機になったことから学習意欲の向上にも大いに役立った。

④ 社会人聴講生の受け入れ

「人と生活の日本史」、「社会福祉基礎」、「ITライセンス」の 3 つの授業に延べ 10 名の社会人が聴講生として参加した。地域の社会人が生徒と共に学習することで、社会人の緊張感が生徒に伝わり、生徒にとっても良い刺激となった。聴講生からは次のような声が寄せられた。

『教材、作業の進め方が適切で分かり易い。先生がとても親切です。』

⑤ 特別活動・・・教育相談体制の充実（フレンドリーチューターの設置等）

フレキシブルスクールでは、10 時半に登校する生徒や午後から登校する生徒がいるため、朝のホームルームを実施できない。このため、生徒のホームルームへの帰属意識が薄れる可能性があることから、学年の教員の職員室を教室棟の各階に配置した。また、廊下から職員室の中が見られるよう、壁はガラス張りとした。

さらに、臨床心理士を目指す大学院生を横浜国大、上智大、東海大等の大学院の教授よりご推薦をいただき、相談室に午後の時間帯に常駐していただき、生徒の様々な相談に応じてもらった。平成 14 年度は 6 月より汲沢高校でフレンドリーチューターの活動が始まった。毎週火、水、木曜日の午後 4 時間、生徒の相談に応じた。

⑥ 総合的な学習の時間の実施

生徒一人ひとりのライフプラン作成を支援するための進路指導、及び課題研究を 2 本の柱として、平成 14 年度より「総合的な学習の時間」を始めた（高等学校における「総合的な学習の時間」の全面実施は平成 15 年度から）。初年度は 1・2 学年のみの実施となった。進路説明会や校外における職業体験活動、オープンキャンパスへの参加など生徒の進路に対する関心を深める活動を中心に学習活動を展開した。

⑦ 県立高校改革の成果

県立高校改革の最も大きな成果は、生徒の退学者数が激減したことである。平成 12 年度末に両校合わせて 140 人いた退学者が翌年度の平成 13 年度末には 68 名に、平成 14 年度末の退学者は 30 人に満たなかった。要因は教員の新校設置にかける教育課程上の工夫やそれを実施に移した熱意が生徒に伝わったことと認識している。

もう一つの大きな収穫は、自分も含め、教員の人材育成が図られたことである。当時の新校準備委員の多くが管理職となった。

(2) 全日制普通科高校を中等教育学校に改編

平成20年度、神奈川県立相模大野高等学校に校長として赴任した筆者は平成21年度開校する神奈川県で最初の中等教育学校の設置の任にあたった。前任の準備を引き継ぎ、1年間でより具体化した教育課程を編成し、広報し、入学者決定業務を無事終了させることが重大なミッションであった。

① 教育課程の編成（各教科・科目）

県立高校改革推進計画により、すでに学校の骨格が決まっていた。6年間を一貫して教育する中等教育学校であること。45分7時間の授業時間割で授業を行うこと。6年間で基礎期2年、充実期2年、発展期2年に分け、発達段階に応じて教育を行うこと。特色ある科目として「サイエンスチャンネル」、「かながわ次世代教養」を設置することであった。

- 言語活動の充実を図る観点から、6年間を通じて、「読書・暗誦・ドリル」、「発表・質疑応答・レポート」、「探究・ディベート」の教科指導法を用い、生徒の主体的な学習を多く取り入れた授業を展開した。
- 年間の内容を系統、発展的に学習させるため、特に英語では「プログレス21」、数学では「体系数学」を教科指導に活用する。このことにより、英語は中学校で3,000語程度を扱い、数学も高校の内容を中学校で指導することができた。
- 知識・技能の活用に重点を置いた教育内容とし、例えば英語であれば、1学年は生徒がドラマを作成して英語で演じる、2学年は日本の伝統文化歴史について英語で発表し質疑に答える、3学年は環境問題について英語で発表し質疑に答えるという内容の教育を展開した。
- 朝は朝読書を10分間行った。また、土曜日は希望制の土曜講座を午前中に設け、主体的な学習を育んだ。
- 1、2学年は4クラスを5クラスに展開し、32人で学級を編成した。その分、職員の授業時間数は大幅に増えた。

② 教育課程の編成（総合的な学習の時間）

前期課程の総合的な学習の時間は「サイエンスチャンネル」により、理科の観察実験に係る課題研究を行わせ、発表させた。

後期課程では「かながわ次世代教養」を学ばせ、伝統文化歴史や地球環境について、英語による発表質疑応答を行わせる計画を立てた。

③ 教育課程の編成（特別活動）

相模原中等教育学校は相模大野高等学校に併設されて開校したため、高校生3学年が揃っていたことが大きな魅力となった。生徒会活動、学校行事は高校生と一体となって実施したため、中等教育学校生が高校生のリーダーシップや体育祭におけるスピード、パワーを肌で感じながら育つことができた。高校生も部活動等で後輩の中等教育学校前期課程生を優しく世話して円滑な継承を図った。

また、ノーチャイム制を用いて、生徒に5分前行動を促した。生徒には、『時間を守る、挨拶をする、身の回りをきれいにする、電車やバスでは席を譲る』を繰り返し指導した。

④ まとめ

相模原中等教育学校の教育課程は「知識・技能を活用し、課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力を育み、主体的に学習に取り組む態度を養う」ことを主眼に編成した。このため、生徒のプレゼンテーション能力、質問力、質問に答える準備と度胸、積極姿勢が育つたと実感している。

広報活動は大変であった。学校説明会のたびに5,000名以上の参加者がおり、校長が対応した児童、保護者の数は平成20年度、延べ2万人であった。また、入学者決定業務においては、160人の定員に

対し、2,626人の志願者があり、3つの高等学校を使って適性検査を実施するなど、期待の大きさを感
じさせた。

(3) 伝統校で教育課程の研究開発（スーパーサイエンスハイスクール）を実施した例

平成23年に校長として赴任した神奈川県立厚木高等学校は明治35年神奈川県第三中学校として開校さ
れた、110周年を目前に控えた伝統校であった。しかし、改革が進んでおらず、学校としての魅力、特色
を打ち出せずにいた。そこで、文部科学省の研究開発学校であるスーパーサイエンスハイスクール（以後
はSSHという）に手を挙げることにした。指定には2年かかった。厚木高校のSSHは「総合的な学習の時
間」を柱とし、3学年生徒全員に探究活動を行わせるという内容とした。「総合的な学習の時間」は「ヴェ
リタス」と呼んだ。ラテン語で「真理」という意味である。

この研究開発には4つの仮説を立て、これらを実施、検証し、生徒の思考力、判断力、表現力を身に付
け国際社会のリーダーとして接続可能な社会の創造、発展に貢献できる人材を育成することを目標に設定
した。

① 仮説A：「各教科・科目」における研究開発

全ての教科で「科学技術と自然環境」というテーマを視点とした体験活動や言語活動を取り入れた授
業を展開することで、日常の授業の中で課題を見出す力を育成することができる。

② 仮説B：「総合的な学習の時間」における研究開発

学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ～Ⅲ（合計5単位）」を設置し、理科を中心
とした探究活動を展開することで段階的に科学的リテラシーを身に付けることができる。なお、本教科・
科目は研究開発終了後は総合的な学習の時間に戻す。

③ 仮説C：短期集中講座や部活動「SS研」における研究開発

先端技術などの専門的な内容を学ぶ機会として、長期休業中に短期集中講座「スーパーサイエンスセ
ミナー（SSセミナー）」（1単位）を実施することで、生徒の科学的な視野を広げることができる。また、
民間企業や大学の研究室等と連携した「スーパーサイエンス研究室（SS研）」を設置することで、学校
設定科目「ヴェリタス」の課題研究を発展させ、探究活動の基礎を身に付けた、SSHの中核を担う生徒
の育成ができる。

④ 仮説D：「特別活動」における研究開発

テーマ「科学技術と自然環境」に係る年2回の成果発表会を実施し、生徒による発表・質疑応答を行
い、研究成果を問い学力の深化を図るとともに、問われた内容に対して責任を持って答える責任感を養
う。また、海外の姉妹校との交流活動を通して国際理解を深め、実践的英語活用能力を育成する。この
ような活動に加え、平常の言語活動を重視した授業を全ての教科科目で行うことを通して厚木高校の三
徳である『智』、『仁』、『勇』を育み、確かな学力だけでなく、人と積極的に関わる力を醸成し、国際社
会におけるリーダーとしての資質を育成することができる。

⑤ 実施

仮説Aは組織的な授業改善であり、紀要創刊号に示したので、ここでは、特に仮説B、C、Dについ
て、実施内容を述べる。

仮説Bの総合的な学習の時間における探究活動がこの研究開発の中心である。生徒にとっては、課題
を見付けることが最初の難関である。1学年は自由に見つけさせ、2学年では理科に限定して課題を見
付けさせた。課題を見つけたら仮説を立てさせ、実験等を行わせる。生徒の課題研究に一定の成果が出
たら仮説Dに記載の通り、生徒全員に英語で発表させ、質疑に答えさせる。

仮説Dに記載の通り、成果発表会を文化祭、及び年度末に実施する。年度末の発表は全員が英語で発
表質疑応答することとした。このため、教育委員会にお願いしてALTをその日だけ20名程度雇い入
れるとともに、全県立高校に案内を出して、帰国子女や留学生を招き、質問してもらうこととした。

仮説Cにより、「SS研」で日常的に課題研究を重ねた生徒は、様々な大会に出場して、研究の成果を発表した。

⑥ 実施と検証

それぞれの仮説に具体的な実施計画を立て、実施し検証した。検証結果、発見した課題を改善して次の計画に生かす、このようなサイクルを5年間実施するのがSSHの取組みである。検証には生徒、保護者へのアンケートや生徒による授業評価、第三者評価、学校関係者評価、などを活用することとした。また、文部科学省の評価も戴いて、改善に生かすこととしている。

また、平成25年から研究が始まり、4年を経過したが、厚木高校校長からは、仮説Aについては、アクティブ・ラーニングの研究開発など、さらに工夫が必要であると聞いている。

⑦ まとめ

厚木高校でも、各教科・科目、総合的な学習の時間、特別活動を柱に研究開発を行うとともに、「SS研」という部活動も加え、学校の全ての教育活動において、研究開発を実施することとした。このことにより、生徒全員がその恩恵を受けるだけでなく、職員も全員体制で研究開発に参加することから、職員の人材育成も図ることができた。

6 終わりに

高校の教育課程を工夫し改善を行うには教員の多大な労力を必要とする。新たな科目を設置して、教材を作成するとともに、そのための施設設備計画を提案しなければならない。職員の定数等も替えなければならない。さらに、新しい教育課程について中学生、保護者に広報し入学者選抜における志願者増に結び付けなければならない。しかし、見返りも大きい。職員の人材育成が図られるだけでなく、主役である生徒が生き生きとしてくる。

教育はサービス業であり、生徒のニーズを考えれば、自ずとミッションが定まる。多くの場合、ミッションを遂行することは容易ではないが、課題を挙げて歩みを止めないことが大切である。『課題は解決するためにある』という前提で、教育課程の工夫改善を、スピード感を持って行うことが重要である。

参考文献

神奈川県「県立高校改革推進計画」(平成12年～平成21年)

特別支援教育における質の向上をめざして

—通常の学級に在籍する児童生徒の支援を中心に—

高根 佳子

要旨：特別支援教育は2007（平成19）年度の正式なスタートにより、知的な遅れのない発達障害を含む特別な支援を必要とする幼児児童生徒が在籍する全ての学校において実施されることとなった。これに伴い学校教育現場では様々な取り組みがなされているが、現場実践を下支えする教員養成教育における特別支援教育の専門性水準については課題が見出される。本稿では、通常の学級に在籍する発達障害の特性をもつ児童生徒の指導・支援の取り組みを通して教員養成段階で修得しておきたい内容・事項等について提案を試みた。

キーワード：特別支援教育、発達障害、教員養成教育

1. はじめに

特別支援教育が実施され10年が経過した。この間、学校教育現場では校内委員会の設置や特別支援教育コーディネーターの指名等、校内支援システムの構築に向けた取り組みが行われてきた。また特別支援教育に関する教員の専門性向上を目指し、現職教員教育や研修等も増え、特別支援教育はそれ以前の特殊教育が対象としてきた障害だけでなく、通常の学級に在籍する知的発達に遅れのない発達障害等の児童生徒も含み、全ての学校教員や関係職員によって行うものであるという認識も定着してきている。

2012（平成24）年7月、文部科学省中央教育審議会初等中等教育分科会は、国連の「障害者の権利に関する条約（Convention on the Rights of Persons with Disabilities）」（2014年1月批准）の理念に基づき「共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システムの構築のための特別支援教育の推進（報告）」（以下、報告と略記）を公表した。報告で挙げられた基本的考え方は以下の3点である。

第1に「障害のある子どもが、その能力や可能性を最大限に伸ばし、自立し社会参加することができるよう、医療、保健、福祉、労働等との連携を強化し、社会全体の様々な機能を活用して、十分な教育が受けられるよう、障害のある子どもの教育の充実を図ること」、第2に「障害のある子どもが、地域社会の中で積極的に活動し、その一員として豊かに生きることができるよう、地域の同世代の子どもや人々の交流を通して、地域での生活基盤を形成する」ため「可能な限り共に学ぶことができるよう配慮すること」、第3に「特別支援教育に関連して、障害者理解を推進することにより、周囲の人々が、障害のある子どもと共に学び合い生きる中で、公平性を確保しつつ社会の構成員としての基礎を作っていくこと」

また、報告では障害のある子どもが十分に教育を受けられるための「合理的配慮」と「基礎的環境整備」の充実、連続性のある「多様な学びの場」の用意や教職員の専門性向上等についても示され、インクルーシブ教育システムの構築という文脈の中で特別支援教育のより一層の推進が目指されている。

法制面では2004（平成16）年の障害者基本法の改正、発達障害者支援法の成立、2005（平成17）年の障害者自立支援法の成立、2006（平成18）年の学校教育法、教育基本法の改正、2007（平成19）年の学校教育法施行令の改正、2012（平成24）年の障害者総合支援法の成立等があり、その後も関連する法律

の成立や一部改正等が順次行われている。

2016（平成28）年4月からは「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」が施行され、障害を理由とした差別を解消するための「基礎的環境整備」や「合理的配慮の提供」が法的義務となった。また、発達障害者支援法の一部を改正する法律（平成28年法律第64号）では第8条に「個別の指導計画」や「個別の支援計画」の作成の推進が明記されるなど整備が進められている。

共生社会の形成に向け、特別支援教育の理念は様々な形で一つ一つ具現化されてきているが、更なる取り組みが必要とされる課題も見出される。

2012（平成24）年、文部科学省は全国（岩手、宮城、福島3県を除く）の公立小・中学校の「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査」結果を公表している。それによれば、知的発達に遅れはないものの学習面または行動面で著しい困難を示すとされた児童生徒の割合は6.5%（推定値）である。そのうち「現在、支援がなされている」児童生徒は55.1%（推定値）、「過去、支援がなされていた」児童生徒は3.1%（推定値）と示されている。ここでいう支援とは、通級による指導、特別支援学級に在籍、個別の指導計画の作成、特別支援教育支援員の支援、授業時間以外の個別の配慮・支援、授業時間内の教室以外の場での個別の配慮・支援、授業時間内の教室での個別の配慮・支援とのことであるが、著しい困難を抱えていると判断された児童生徒のうち、約4割がこのような支援を受けずにいる可能性がうかがわれる。

筆者は教員経験のあるスクールカウンセラーという立場で学校教育現場において児童生徒の面接相談や教員・保護者へのコンサルテーション等の実践を行っているが、教育的支援が必要であると判断される児童生徒の中に、支援がなされているとは言い難い子どもが存在していることを認識している。子ども一人一人に様々な要因や背景があり、一概に述べることはできないが、通常の学級を担当する学級担任および教科担任の特別支援教育に関する専門性の水準の違いもそのような児童生徒の存在に大きく関与していると推察される。特別支援教育のより一層の推進が求められている今、学校教育現場での実践を通して専門性を高めていくことは勿論であるが、それ以前の教員養成教育段階において特別支援教育に関する専門性を養っておくことは重要と考える。

そこで本稿では、教員養成教育段階にいる学生の学びに寄与すべく学校教育現場での事例を取り上げ、いくつかの提案を試みたい。尚、事例は通常の学級に在籍する発達障害的特性のある児童生徒に関するものであるが、個人情報保護のため、改変および複数事例の合成等を行った架空の事例である。

2. 学校教育現場から教員養成教育へ

（1）落ち着きのなさや不注意といった困難を抱える生徒への指導・支援を通して

[事例] Aさん（中学1年 男子）の学級担任がコンサルテーションを求めたいと筆者（スクールカウンセラー、以下SCと略記）のもとに来られた。概略は以下のようである。

入学当初から落ち着きがなく、人の話をしっかり聞くことができない。授業中も友達が発言しているとそれを遮るような言動があり、注意をすると余計に騒ぎ立てるなど授業を妨害し、離席をすることもある。清掃時間は決められた場所に行かず、校内を歩き回り、行った先で出会った生徒とトラブルになることが多い。この頃は教師に反抗的態度をとることもあり、生徒指導会議でも名前が挙がっている。

学習に関してはあまり意欲的ではなく、ノートなどは書き間違い等のミスが目立つ。理科の実験は好きなようであるが、注意散漫のため、実験器具などを破損することがある。体育ではサッカーやバスケットボールなどチームで行う種目では、初めのうちは張り切って動いているが、自分にボールが回ってこないと周りに暴言を吐いたり、ボールを投げつけたりすることがある。

友達はあるが、お互いに都合のいい時だけ一緒にいる関係のように見受けられる。Aさんに注意しても

行動や態度が改まらないため、Aさんへの不満を持っている生徒や一緒に活動することを避ける生徒もいる。またAさんの行動を面白がって助長させるような生徒もおり、学級が荒れていくのではないかと心配である。なるべくAさんの良いところを見つけ褒めるようにしているが、あまり効果がみられない。

<取り組み・提案>

Aさんのように生徒指導上問題とされる行動を呈する生徒への適切な指導・支援を行うためには、その行動が発達障害を抱えている故に生じているものなのか、養育環境や他の心理的な問題からくるものなのか様々な可能性を視野に入れながら当該生徒の実態を把握し、状態、状況に合った手立てを講じていくことが重要となる。医師の診断による障害名の有無にかかわらず、学校生活を送る上で困難を抱えている子どもに寄り添い、その子どもが持つ力を最大限伸ばしていくことが学校教育では求められている。

そこでまず、学級担任とSCは協働してAさんの実態把握と理解に努めることとした。日々の学校生活の様々な場面でのAさんの様子について一つ一つ情報を収集していった。各教科担任や養護教諭、部活動顧問、関係職員等からの聞き取りを行い、得られた情報を重ね合わせ、整理・分析を試みた。実際の作業としては、得られた情報を附箋メモ用紙に記載し、台紙に貼り、「客観的事実」と「主観的事実」、「関係性」や「変化」といった点にも着目しながら多面的・多角的にAさんを捉え直すという方法をとった。

すると「授業中、立ち歩く」という一つの「客観的事実」（問題行動）に関しても、「わがままだから」「授業がつまらないから」「目立ちたくて」立ち歩くと受け止めている教員もいれば、「気になることがあると立ち歩く」「〇〇さんが発言すると決まって立ち歩く」と捉えている教員もおり、客観的事実を受け止める教員側の「主観的事実」は必ずしも一致しているわけではなく、それ故にAさんへの指導もそれぞれの教員のやり方で行われていることが確認された。個々の教員がもっているその教員ならではの指導方法は大切ではあるが、Aさんのような特別な教育的支援ニーズのある子どもの場合、教員が良かれと思ってやっていることの中には、その時の子どもの状態には合わない、あるいはかえって状態を悪化させ、ひいては本人の自己肯定感や自信を失わせてしまうこともある。教員が子どもに行う“注意”一つをとっても「どのような状態、場面の時に注意をするのか、しないのか」「どのような言葉を用いるのか」「注意をした後に教員がすべきことは何か」等、教職員間で共通理解を図り、チームで関わっていくことが重要となる。

また、Aさんのように落ち着きのなさや不注意といった困難を抱える子どもは、常時そのような状態にいるわけではない。どのような場面で落ち着きのなさが顕在化するのか、どのような状況ではならないのか、そのメカニズムの把握も大切である。その子どもに合った指導・支援を行うためには観察によるより詳細なアセスメントが必要となる。そこでSCからは児童生徒の行動観察に際し、教員がこれまで行ってきた見方に加え、応用行動分析（Applied Behavior Analysis：ABA）で用いる観点での観察を提案した。応用行動分析では、特定の問題行動に関して「いつ、どこで、誰に対し、どのような状況で」（Antecedent：先行条件）、「どのような行動が生起し」（Behavior：行動）、「その行動が起きた結果どうなったか」（Consequence：結果）について情報を収集し、問題行動の前後関係について仮説を想定し検証を行う（小林1997）。この観点で観察を行うことにより行動の機能や意味が理解できると、問題行動が起きにくい、あるいは望ましい行動が生起しやすい働きかけや環境設定等についてのヒントが得られやすい。更にもその子どもならではの特徴や認知、気持ちのあり様等についても理解を深め、かけがえのない存在として見つめ直していくと具体的な手立ても見出しやすくなる。

以上のような視点を携え、教職員間で情報交換し共通理解を図りながら対応していくにつれ、少しずつAさんの行動に変化が表れていった。また、「関与しながらの観察」（Sullivan 1953）を継続することで、Aさんの成長変容という変化に相応した指導もなされ、これらのプロセスを経る中で「個別の指導計画」も自ずと出来上がっていった。

学級担任からは次のような言葉が発せられた。「Aさんの問題行動を何とかして変えたいと強く思って

いた頃は、Aさんの行動を自分なりの主観的受け止め方で理解し指導を行っていた。注意や指示が多くなるばかりで適切な指導とは言えなかったと思う。行動の意味や行動パターンを分析するという視点でAさんの行動を捉え直すようになってからは、それまで自分が“問題行動”として捉えていた行動はAさんにとっては容易にコントロールできるものではなく、まさに“困難”なのだと思えるようになった。Aさん自身もその困り感を少しずつ表現してくれるようになったので、それについて一緒に考えるということもしやすくなった。また、各教科担任や生徒指導主事等ともこまめに情報交換を行い、それぞれの役割や持ち味を活かしたチームでのアプローチが可能となったことで、私自身焦らず落ち着いて関わることができ気持ちが楽になった」

また他の教職員からもAさんへのこれら一連の取り組みを通して、「悪循環に陥らずに対応ができるようになり、Aさんの変化に教師としての喜びを感じている」「Aさんの穏やかな表情や笑顔を目にするようになり、Aさんにとってそれまでの学校生活がいかに苦しいものであったかに気づくことができた」等の声が聞かれた。

学校教育現場では前述したような視点を持ち、適切な介入方法を見出し実践している教員もおられるが、全ての教員がそうであるとは言い難い。落ち着きのなさや不注意といった困難を抱える子どもたちは、今自分の目の前にいる教員が自分を一人の人間として大切に思い理解しようとしてくれること、自分の困難に合わせた対応や働きかけをしてくれることを願っている。教員として子どもの前に立ったその時から彼らの願いに応えるために、教員養成教育段階で基本的な素養として応用行動分析の観点や様々な主観的事実について学んでおくことを提案する。

(2) 二次的障害といった困難に直面している生徒への指導・支援を通して

[事例] Bさん(中学2年 女子)の保護者が来談された。概要は以下のようであった。

Bさんが学校に行くのを嫌がり欠席をしている。登校しぶりや欠席はこれまでも時折あったが、今回のように欠席が続くことはなかった。新しいクラスの中に意地悪をする子がいるので学校には行きたくないと言っている。何とかして登校させようとしたが、口論になってしまい困っている。

以前、医療機関を受診したことがあり、我が子の様々な問題は親の育て方やしつけのまずさによるものではないと言われたが、子どもの特性に合った対応をしていかなければならないので、専門家の話を聞いたり発達障害関係の書籍を読んだりしながら手探り状態の中で子育てをしている。小学校では学級担任が親身になって話を聞き配慮してくれていたのが、親子共々なんとかやってこられた。中学入学時には申し送りもあったので、中学校でも小学校のような対応をしていただけると期待して入学した。

しかし、実際は難しいことなのだ実感している。中学は教科担任制なので、先生によって指導の仕方が違う。予定が急に変更されることもある。そのため本人は突然の事態にさらされ、固まって動けなくなったりパニックになってしまったりとかなりストレスを受けている。どうにか1年間を送ることができたが、もう少し先生方の対応がよければと残念な思いでいる。

<取り組み・提案>

発達障害など特別な教育的支援ニーズのある子どもたちは、発達特性から生じる困難に加え、不登校やいじめといった二次的障害に直面することも少なくない。そのような状況に直面している子どもを支えていくためには、教員と保護者が協力し合える関係になることが重要である。

そこで、SCからは困難を抱えている子どもの支援者として保護者と教員が現状を確認し合い、それぞれの立場にできることを行いながら協働していくことを提案した。学級担任もBさんや学級の生徒に対し、どのような働きかけを行ったらよいかSCにコンサルテーションを求めておられたので、学校と家庭それぞれの場で行える支援について相談する場を設定し、具体的な働きかけを探っていくこととした。

現時点では、Bさんが学校に行きたくない理由は「意地悪をする生徒がいるから」と保護者に話してい

るとのことであったので、学級担任からも聞いてみるということとなった。すると本人は「座席の順番に答えていく授業の時は嫌だ」「ペアでやらなくてはいけない時に相手の子がやってくれない」「休み時間、居場所がなくて困っている」「勉強は好きなので学校で勉強したい」「親が、学校へ行きなさいと何度も言うのが嫌だ」等の困り感や願いをもっており、それまで教員や保護者が受け止め、イメージしていたこととの間には認識のずれがあることが理解された。そこで本人、担任、保護者等で相談の結果、暫くの間は教室以外の別室で勉強するという事になった。こうしてBさんの登校は再開した。各教科担任も別室でのBさんへの個別の学習指導を通して、Bさんならではの理解の仕方があることに気づき、Bさんが自分の学級で一斉授業を受ける際に必要としている配慮について認識を新たにされていかれた。

このような取り組みの中で、SCからは関係する教職員へのコンサルテーションとして、世界保健機関(WHO)のICF(International Classification of Functioning, Disability and Health:国際生活機能分類、2001)の視点からBさんを捉え直してみることを提案した。ICFは障害の有無にかかわらず、人が人として生きる生活全般を生活機能として「心身機能・身体構造」「活動」「参加」の3つの次元で捉え、それらと「健康状態」や「環境因子」及び「個人因子」が相互に影響し合っていることを示したモデルであり、障害を個人の問題として捉える「医学モデル」と社会によって障害が作られるとされる「社会モデル」が統合されたモデルと位置付けられている。ICFは特別支援学校の新学習指導要領には記述が盛り込まれており、様々な活用が試みられている。

このICFの視点でBさんを捉え直してみると、医学的な障害名をもち対人関係に苦労しているものの、好きなアニメの話や友だちとすることが楽しみであり人との関わり方を本人なりに学んでいる。自分を理解してくれている生徒には将来の夢を話すなど中学2年の等身大の姿が浮かび上がってくる。教員からは、「他者とコミュニケーションをとることや集団生活をするのが難しい子どもだろうと症状が先に浮かび、十分な理解をしないままにいたように思う」「一人でいるのが平気な子だと思っていたが、そうではなく人と関わりたいと思っていたのですね」との発言もあった。医師の診断を受けている子どもの場合、「医療機関で治してくれるのであろう」「教員として自分にできることはそれ程ない」と受け止める教員もいなくはない。疾病名や障害名で一括りにして捉えるのではなく「〇〇さんは、やっぱり〇〇さん」と捉える周囲の温かな眼差しは子ども本人にとって、安全で安心できる環境の一つとなる。

また、配慮を行う際のスタンダードとして、SCからは教職員にTEACCH(Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped Children)プログラムの「構造化(Visual Structuring)」を提案した。TEACCHはエリック・ショプラーに端を発しアメリカのノースカロライナ州で生まれた療育プログラムであり、自閉症の人々ができるだけ自立して活動できるように支援しながら、共生・共働していくことを目指すものである(佐々木、2008)。そのプログラムの中に「構造化」と呼ばれる時間や空間などを視覚的にわかりやすく設定する方法がある。この構造化の手法を取り入れた学習指導は高機能の子どもにとっても不確かな状態であることへの不安を減らし集中しやすい環境設定となる。この構造化の実践例としては、その時間の授業の流れを黒板の端に図で掲示する、指導案の中に特別支援の観点の欄を設け、個別の支援や具体的な構造化の内容を明記し授業展開する等が挙げられる。

以上のような学校での取り組みを教員は保護者に伝え、保護者はそれが家庭でどのような形で表れているかを学校に伝える、その反対に保護者も家庭での対応や働きかけについて学校に伝え学校での様子を聞くといった連携を行いながら、共に子どもの成長を確認し合っていた。このようなやり取りを通して保護者と教職員の信頼関係は醸成され、それにつれ子どもの日々の生活も少しずつ安定したものとなっていった。その後も色々な出来事はありつつも保護者からは中学校でも特別支援教育を受けることができること、先生方が我が子を大切に思ってくれていること等、嬉しく感じている旨の言葉が発せられた。

発達障害を抱える子どもの保護者は様々な思いを胸に秘めながら子育てをしておられる。我が子の障害を受け容れ、親としてできる限りのことをしようと思われれば、障害の可能性を感じつつも否定したい思いが強い方もおられる。特別支援教育を果のあるものにしていくためには子どもへの支援だけで

なく、その子どもの保護者の気持ちを汲み取りつつ信頼関係を培っていくことも重要である。そしてその信頼を得るためには、適切で具体的な対応や働きかけができる教員であることが求められる。ICFの視点に立った子ども理解やTEACCHプログラムのような具体的な方法を教員養成教育段階で修得しておくことを提案する。

3. おわりに

21世紀に入り、それまでの障害の種類や程度に応じた「特殊教育」から一人一人の教育的ニーズの把握と対応を行う「特別支援教育」の時代へと移行した。「従来の特殊教育の対象の障害だけでなく、LD（学習障害）、ADHD（注意欠陥多動性障害）、高機能自閉症を含めて障害のある児童生徒の自立や社会参加に向けて、その一人一人の教育的ニーズを把握して、その持てる力を高め、生活や学習上の困難を改善又は克服するために、適切な教育や指導を通じて必要な支援を行う」（文部科学省、2003）特別支援教育の推進が目指されている。

特別支援教育の充実に向けて校内研究テーマとして取り上げている学校やモデル事業として実践を行っている学校、市区町村の教育委員会が主導している地域など様々な取り組みがなされているが、全ての学校において十分な指導・支援がなされているとは言い難い。学校種や役職、校務分掌等にかかわらず、教職員一人一人の特別支援教育に関する専門性の水準の担保という課題がうかがわれる。

本稿では、教員や保護者へのコンサルテーション、教育的支援ニーズのある子どもへの取り組み、協働等の実践を通して、教員養成教育段階での修得が必要と認識された内容、事項等について提案を試みた。ここでの提案は、勿論、修得しておきたいもののごく一部に過ぎないが、応用行動分析の観点をういた子どもの行動分析と理解、ICFを活用した子どもの多面的・総合的理解、TEACCHの構造化を活かした学習指導等は、教員として学校教育現場に赴いたその日からそれを必要としている子ども達に提供することができるものと思われる。

また上記の内容、事項等を提案するに至った理由の一つとして、学校教育現場で若手教員から以下のような声を耳にすることが少なくない点についても触れておきたい。「発達障害の障害特性については大学で学んだが、現場に出て該当する子どもを前にして適切な働きかけや対応など具体的な手立てを行うことができず、子どもに申し訳なく思っている」「このような内容については、教員になる前に知っておきたかった」「大学で指導案の作成をした際、特別支援教育を組み入れた指導案作成は行わなかった」等。

現時点では教員免許取得（普通免許状授与申請）に当たり、特別支援教育に関しては教員養成教育段階において「特別支援教育に関する内容を含む科目を単位修得する」となっており、特別支援教育に特化した科目の必修とはされていないが、平成30年度からは高等学校においても通級による指導の運用が開始される等、特別支援教育の体制は更に充実していく流れの中にある。

教員一年目から特別な教育的支援ニーズをもった児童生徒に出会うとの認識をもち、特別支援教育の専門性を高めておくことは必須と考える。

参考・引用文献

American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed.

Arlington,VA:Ameican Psychiatric Publishing, 2013（米国精神医学会編 高橋三郎・大野裕（監訳）染矢俊幸・神庭重信・尾崎紀夫・三村将・村井俊哉（訳）DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院 2014

小林重雄、山本純一、加藤哲文 応用行動分析学入門 学苑社 1997

文部科学省特別支援教育の在り方に関する調査研究協力者会議 今後の特別支援教育の在り方について（最終報告）2003

文部科学省中央審議会初等中等教育分科会特別支援教育の在り方に関する特別委員会共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育の推進（報告）概要 2012（Retrieved from http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/044/attach/1321668.htm）

文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 通常学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について 2012（http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/_icsFiles/afiedfile/2012/12/10/1328729_01.pdf）

佐々木正美 自閉症児のための TEACCH ハンドブック 学習研究社 2008

世界保健機関（WHO）ICF 国際生活機能分類：国際障害分類改訂版 障害者福祉研究会編集 中央法規出版 2002（WHO International Classification of Functioning, Disability and Health, Geneva, 2001）

Sullivan, H.S. Conceptions of Modern Psychiatry 1953（ハリー・スタック・サリヴァン 中井久夫、山口隆共訳 現代精神医学の概念 みすず書房 1976）

「日常知」による思考の実態について

一中・高校理科教員志望学生に見る自然環境についての理解調査から

五十嵐 靖則

要旨：生徒のもつ「日常知」は、理科の学習指導に対して大きな影響を及ぼすので、生徒のもつ「日常知」についてよく知り、その実態を踏まえた授業設計を行っていく必要がある。本稿では、「自然環境についての理解」に対しての調査を集計・分析した結果から、学生は、「水は重いもの」と考えていることや「フロンガスはオゾン層まで上昇するので軽いもの」と考えていることなど、自然環境を理解する際にも、科学的思考を用いるのではなく、「日常知」に基づいて思考し判断している実態が判明したので報告する。最後に、「日常知」（誤概念）を克服する方法を示した。

キーワード：日常知、誤概念、理科教育、環境教育

1 はじめに

人が日常的に推論したり、理解したりする際には、論理規則や公式などを使用しているのではなく、毎日継続して使用している認識や論理をひな形として使用している（このような思考は「日常知」と呼ばれている）ことが多いと指摘されている¹⁾。

このような「日常知」は、理科の授業での生徒の思考過程においても行われている。生徒は日常生活で培った「日常知」をもち、それをを用いて自己の周りの世界を理解し、しかも、その世界理解は、自分を取り巻く場の状況に強く依存していると言われている²⁾。

生徒のもつ「日常知」は、理科の学習指導に対して大きな影響を及ぼすと言える。従って、生徒のもつ「日常知」をよく知り、その実態を踏まえた上で授業設計を行っていくことが必要になる。

筆者は、長年、中学校・高等学校の理科教員を志望している学生に、学生のもっている「日常知」（素朴概念、誤概念など）について調査を実施してきた。本稿は、「自然環境についての理解」に対しての調査結果を報告するものであるが、その結果は芳しいものではなかった。このような結果になった要因として、『回答の際の学生の思考・判断に「日常知」が大きく影響していたのではないか』、という仮説を立て、集計結果を分析した結果、この仮説の正しさを裏付けるものが得られたので報告し、理科の授業設計の際の資料や環境教育の指導資料とするものである。

2 「自然環境についての理解」の調査

(1) 調査目的

自然環境についてどのように理解しているかを探ること。

(2) 調査対象と実施時期

中学校、高等学校理科教員志望学生（理科教育論2の履修者）で、A大学a校舎の物理学科（B学科）、化学科（K科）・応用化学科（OK科）とA大学b校舎の応用物理学科（OB学科）、生物工学科（TB学科）

の学生で、調査時期は後期の「理科における環境教育の進め方」の授業の翌週の講義の時。それぞれの人数は集計結果表に記す。

(3) 調査項目と方法

以下に示す質問紙による調査を実施。

環境教育にかかわる次の設問に答えてください。

(1) 乾燥した空気と水蒸気を多く含んだ空気とでは、単位体積当たりの質量はどちらが大きいですか。

回答 ()

(2) フロンはモントリオール議定書で使用が禁止されていますが、フロンは乾燥した空気と比較すると、その比重は空気より大きいですか、それとも小さいですか。

回答 ()

(4) 集計結果その1

集計結果その1を表1に示す。

表1 乾燥した空気と水蒸気を多く含んだ空気とでは、
単位体積当たりの質量はどちらが大きいですか。

| | | 2016年 (合計96名) | | | | 2015年 (合計69名) | | | | 2013年 (合計96名) | | | |
|-------------|-------|------------------------|-------|---------------|-------|------------------------|-------|---------------|-------|------------------------|-------|---------------|-------|
| | | a校舎 B学科23名 K、OK科40名 | | | | a校舎 B学科14名 K、OK科26名 | | | | a校舎 B学科28名 K、OK科46名 | | | |
| | | b校舎 OB学科7名 TB学科26名 | | | | b校舎 OB学科17名 TB学科12名 | | | | b校舎 OB学科11名 TB学科11名 | | | |
| | | 乾燥した 空気 | | 水蒸気を含 んだ空気 | | 乾燥した 空気 | | 水蒸気を含 んだ空気 | | 乾燥した 空気 | | 水蒸気を含 んだ空気 | |
| a 校 舎 | B学科 | 4名 | 17.4% | 19名 | 82.6% | 4名 | 28.6% | 10名 | 71.4% | 9名 | 32.1% | 19名 | 67.9% |
| | K,OK科 | 16名 | 40.0% | 24名 | 60.0% | 13名 | 50.0% | 13名 | 50.0% | 15名 | 32.6% | 31名 | 67.4% |
| | 全 体 | 20名 | 31.7% | 43名 | 68.3% | 17名 | 42.5% | 23名 | 57.5% | 24名 | 32.4% | 50名 | 67.6% |
| b 校 舎 | OB学科 | 0名 | 0% | 7名 | 100% | 2名 | 11.8% | 15名 | 88.2% | 3名 | 27.3% | 8名 | 72.7% |
| | TB学科 | 5名 | 19.2% | 21名 | 80.8% | 3名 | 25.0% | 9名 | 75.0% | 4名 | 36.4% | 7名 | 63.6% |
| | 全 体 | 5名 | 15.2% | 28名 | 84.8% | 5名 | 17.2% | 24名 | 82.8% | 7名 | 31.8% | 15名 | 68.2% |
| 全 体 | | 25名 | 26.0% | 71名 | 74.0% | 22名 | 31.9% | 47名 | 68.1% | 31名 | 32.3% | 65名 | 67.7% |

(5) 分析・考察その1

- ① B学科の学生について：乾燥した空気の方が水蒸気を多く含んだ空気より単位体積当たりの質量は大きいと回答した学生はやや減少気味で、2016年では2割弱しかいない。何と8割強の学生が誤答をしている。
- ② K、OK科の学生について：正答した学生は調査年度により異なるが、平均すると4割程度で、誤答した学生は6割程度である。
- ③ OB学科の学生について：正答した学生は減少気味で、2016年では0である。平均して、1割強しかいない。9割弱が誤答をしている。
- ④ TB学科の学生について：正答した学生は減少気味で、2016年では2割弱である。平均して、7割強の学生が誤答をしている。
- ⑤ 全体を通して見ると：正答した学生は年度ごとに減少傾向にあり、2016年では3割弱であり、7割強の学生が誤答をしている。正答した学生は、3年間の平均は3割で、7割の学生は誤答をしている。
- ⑥ この調査から判明したこと：『乾燥した空気と水蒸気を多く含んだ空気とでは、単位体積当たりの質量はどちらが大きいですか。』と問われたとき、どのように考え判断して、回答したかを考察すると、学生の思考の傾向として、科学的に分析して思考するのではなく、直感的に、日常思考している所謂、

「日常知」に基づいて思考しているのではないかと考えられる。この場合の「日常知」とは、「水は重たいもの」という考えである。従って、「乾燥した空気の中に重たい水が含まれているので、水蒸気を多く含む空気の方が乾燥した空気より、単位体積当たりの質量は大きい」と推論し、判断していると思われる。

空気の平均分子量は 28.8 g/モル、水の分子量は 18 g/モル、水蒸気を理想気体近似できるものとする、1モル当たりを考えると同体積となるので、分子量の大きな乾燥した空気の方が水蒸気を多く含んだ空気より、同体積では乾燥した空気の方が質量は大きくなる。このような思考が科学的な思考であるが、理科系の学生でも科学的な思考よりも、「日常知」で考えていることが判明する。

(6) 集計結果その2

集計結果その2を表2に示す。

表2 フロンは乾燥した空気比較して、比重は 大きいですか、それとも小さいですか。

| | | 2016年(合計96名) a校舎B学科23名 K、OK科40名 b校舎OB学科7名 TB学科26名 | | 2015年(合計69名) a校舎B学科14名 K、OK科26名 b校舎OB学科17名 TB学科12名 | | 2013年(合計96名) a校舎B学科28名 K、OK科46名 b校舎OB学科11名 TB学科11名 | |
|-----|-------|---|-----------|--|-----------|--|-----------|
| | | 大きい | 小さい | 大きい | 小さい | 大きい | 小さい |
| a校舎 | B学科 | 16名 69.6% | 7名 30.4% | 3名 21.4% | 11名 78.6% | 7名 25.0% | 21名 75.0% |
| | K,OK科 | 19名 47.5% | 21名 52.5% | 12名 46.2% | 14名 53.8% | 21名 45.7% | 25名 54.3% |
| | 全体 | 35名 55.6% | 28名 44.4% | 15名 37.5% | 25名 62.5% | 28名 37.8% | 46名 62.2% |
| b校舎 | OB学科 | 4名 57.1% | 3名 42.9% | 3名 17.6% | 14名 82.4% | 2名 18.2% | 9名 81.8% |
| | TB学科 | 14名 53.8% | 12名 46.2% | 8名 66.7% | 4名 33.3% | 1名 9.1% | 10名 90.9% |
| | 全体 | 18名 54.5% | 15名 45.5% | 11名 37.9% | 18名 62.1% | 3名 13.6% | 19名 86.4% |
| 全体 | | 53名 55.2% | 43名 44.8% | 26名 37.7% | 43名 62.3% | 31名 32.3% | 65名 67.7% |

(7) 分析・考察その2

- ① B学科の学生について：フロンは乾燥した空気と比較して、比重は大きいと正答した学生は、平均して4割弱で、逆に小さいと誤答した学生は6割強いることが分る。
- ② K、OK科の学生について：正答した学生は年ごとに微増して平均して4割強で、誤答した学生は5割強いる。
- ③ OB学科の学生について：正答した学生は、2016年度は6割弱もいるが、平均すると3割であり、誤答した学生は7割程度いる。
- ④ TB学科の学生について：正答した学生は年度ごとにかなり異なるが、平均して4割強いる。誤答した学生は6割弱いることが分る。
- ⑤ 全体を通して見ると：正答した学生の割合は年度ごとに増加しているが、平均して4割強程度で、誤答した学生は6割弱いることが分る。
- ⑥ この調査から判明したこと：『フロンは乾燥した空気と比較して、比重は大きいですか、それとも小さいですか。』と問われたとき、どのように考え判断して、回答したかを考察すると、科学的に分析して思考するのではなく、直感的に、「日常知」に基づいて思考しているのではないかと考えられる。

対流圏上の成層圏の中に存在するオゾン層にオゾンホールを生じさせている原因は、フロンであると聞いているので、「フロンは乾燥した空気より軽いのでオゾン層まで上昇して、オゾン層を壊している」と推論し、判断していると思われる。即ち、次のような誤概念をもっている。「上空に昇っていくのは、空気より軽いからだ」という考えである。「日常知」である「空気より軽いものは、空

中に浮かぶ」の考え方で推論しているようである。

科学的な思考をしていけば、次のような推論になる。まず、フロンの分子量を考えると、フロンガスの成分の中に塩素が含まれているので、塩素の分子量が 35.5 g/モルで、空気の分子量 28.8 g/モルよりはるかに大きい。よって、フロンの方が比重は大きい。

また、「空気より重い（比重が大きい）くても、空気の対流現象と、大気の大循環という地球規模で赤道付近の大気が鉛直上方へ対流圏上層の圏界面まで達している。」という地球大気の運動についての知識があれば、正しく推論できる。

3 クロス集計による分析と考察

(1) クロス集計結果

調査1の『乾燥した空気と水蒸気を多く含んだ空気とでは、単位体積当たりの質量はどちらが大きいですか。』の回答結果（乾燥した空気の方が大きい、水蒸気を多く含んだ空気の方が大きい）に対して、調査2の『フロンは乾燥した空気と比較すると、その比重は空気より大きいですか、それとも小さいですか。』に対して、どのように回答したかを、クロス集計した。その結果を表3に示す。

表3の左側縦欄は、調査1で回答した学科ごとの学生数とその%を、上覧は、フロンについて、その比重は空気より「大きい」、「小さい」を回答した人数と学科ごとの%をそれぞれ示した。また、校舎ごとの人数とその平均値及びA大学全体の各年度の人数とその平均値をそれぞれ示したものである。

表3 クロス集計表

| 空気 | | フロン | 2016年 | | | 2015年 | | | 2013年 | | |
|---------|---------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| | | | 大きい | 小さい | 計 | 大きい | 小さい | 計 | 大きい | 小さい | 計 |
| a 校舎 | B科 | 乾燥 | 2名 8.7% | 2名 8.7% | 4名 | 1名 7.1% | 3名 21.4% | 4名 | 1名 3.6% | 8名 28.6% | 9名 |
| | | 水蒸気 | 13名 56.5% | 6名 26.1% | 19名 | 2名 14.3% | 8名 57.1% | 10名 | 6名 21.4% | 13名 46.4% | 19名 |
| | K, O, K | 乾燥 | 8名 20.0% | 8名 20.0% | 16名 | 7名 26.9% | 6名 23.1% | 13名 | 6名 13.0% | 9名 19.6% | 15名 |
| | | 水蒸気 | 11名 27.5% | 13名 32.5% | 24名 | 5名 19.2% | 8名 30.8% | 13名 | 15名 32.6% | 16名 34.8% | 31名 |
| | 全体 | 乾燥 | 10名 15.9% | 10名 15.9% | 63名 20名 | 8名 20.0% | 9名 22.5% | 40名 17名 | 7名 9.5% | 17名 23.0% | 74名 24名 |
| | | 水蒸気 | 24名 38.1% | 19名 30.2% | 43名 | 7名 17.5% | 16名 47.5% | 23名 | 21名 28.4% | 29名 39.2% | 50名 |
| b 校舎 | O, B科 | 乾燥 | 0名 0% | 0名 0% | 0名 | 0名 0% | 2名 11.8% | 2名 | 0名 0% | 3名 27.3% | 3名 |
| | | 水蒸気 | 4名 57.1% | 3名 42.9% | 7名 | 3名 17.6% | 12名 70.6% | 15名 | 2名 18.2% | 6名 54.5% | 8名 |
| | T, B科 | 乾燥 | 5名 19.2% | 0名 0% | 5名 | 0名 0% | 3名 25.0% | 3名 | 1名 9.1% | 3名 27.3% | 4名 |
| | | 水蒸気 | 9名 34.6% | 12名 46.2% | 21名 | 8名 66.7% | 1名 8.3% | 9名 | 0名 0% | 7名 63.6% | 7名 |
| | 全体 | 乾燥 | 5名 15.2% | 0名 0% | 33名 5名 | 0名 0% | 5名 17.2% | 29名 5名 | 1名 4.5% | 6名 27.3% | 22名 7名 |
| | | 水蒸気 | 13名 39.4% | 15名 45.5% | 28名 | 11名 37.9% | 13名 44.8% | 24名 | 2名 9.1% | 13名 59.1% | 15名 |
| 全体 | 乾燥 | 15名 15.6% | 10名 10.4% | 96名 25名 | 8名 11.6% | 14名 20.3% | 69名 22名 | 8名 8.3% | 23名 24.0% | 96名 31名 | |
| | 水蒸気 | 37名 38.5% | 34名 35.4% | 71名 | 18名 26.1% | 29名 42.0% | 47名 | 23名 24.0% | 42名 43.8% | 65名 | |

(2) クロス集計結果の考察

学科による違いはあるが、年度を通して見ると、調査1と調査2共に正しく回答した学生の割合は、8.3%、11.6%、15.6% とやや増加傾向にはあるが、ほぼ1割前後であり、芳しい結果ではない。

逆に、調査1と調査2共に正しく回答できなかった学生の割合は、43.8%、42.0%、35.4% とやや減少傾向

向にはあるが、ほぼ4割前後の学生が誤った回答をしていることが判明する。以上の結果から、学生は、回答の際、科学的に思考し、判断したのではなく、直感的に、「水は重いもの」とか「水を含むと重くなる」と考え、判断しているものと考えられる。(5)の⑥でも述べたが、正しく回答できた学生は3割程度で、7割近い学生は正しく回答できていないことから判明する。

また、回収した調査用紙に、成層圏までフロンは上昇するので、空気より軽いので、と記して、「比重は空気より小さい」と回答している学生もいたことから、「フロンはオゾン層を破壊する」という知識が逆に、誤答に導いたとも考えられる。

いずれにしても、科学的な思考に基づいて、考え、判断して回答したのではなく、「日常知」に基づいて考え、判断していることが分る。正しく回答できている学生の調査用紙には、分子量の数値計算式が記されているものが少数ではあるが存在していた。

4 調査から判明したこと

「自然環境についての理解」に対しての調査から判明したことについて以下に議論する。

調査の目的は、先に述べたように、「自然環境についてどのように理解しているかを探る。」であったが、調査結果は2の(4)と(6)で示したとおり意外にも、芳しいものではなかった。

この意外な結果は、2の(5)の「分析・考察その1」の⑥と(7)の「分析・考察その2」の⑥で示したとおり、多くの学生が科学的思考に基づいてではなく、「日常知」に基づいて回答していたものと考えられる。

また、3の(2)の「クロス集計結果から判明したこと」で示したように、分子量を考えて、科学的思考に基づいて、回答した学生（調査1と調査2共正しく回答できた）は、少数で、直感的に、「日常知」に基づいて考え、判断していると解される学生が多数であることが判明した。

この例が示すように、「科学的思考に基づいて考え、判断している。」学生は、少なく、理科系の学生であっても、「日常知に基づいて考え、判断している。」ことが分る。

以上のことから、多くの学生は、無意識のうちに、「日常知」に基づいて考え、判断していることが改めて明らかになった。

5 「日常知」を克服する方法とまとめ

このような「日常知」は、理科の授業の中で、生徒の思考過程においても行われていると考えられる。生徒のもつ「日常知」を「学校知」（科学的な考え）に変えていく方法の一つは、「日常言語」と「科学的言語」の関係を理解し³⁾、「日常知」と「学校知」の融合を図ることであり、その融合の仕方は、生徒との対話を通して図ることが提案されている²⁾。

また、「日常知」を克服する思考法の一つとして、「保留法」*があることを提案したい。

【※補注 「保留法」とは】：「新しい考えなどを学ぶときは、自分の考えに固執しないで、自分の考えを一時保留にしておいて、教師や教科書が示す考えを受け入れ、理解することに全力を注ぎ、その新しい考えを様々なものに応用し、考えてみる。」思考法である。この「保留法」は、筆者が、理科教育法や理科教育論の授業の中で、学生からの質問に触発されて生まれた思考法の一つである。

この「保留法」を学習者に知らせ、学習指導に活用することは「日常知」を克服する上で効果があると考えられる^{4), 5)}。

まとめ：調査結果から、多くの学生は、無意識のうちに、「日常知」に基づいて考え、判断していることが明らかになった。中学生、高校生も「日常知」に基づいて理科の授業を理解しようとしているので、生

徒のもつ「日常知」は、理科の学習指導に大きな影響を及ぼすことが分る。生徒のもつ「日常知」をよく知り、その実態を踏まえた上で授業設計を行っていく必要があることが改めて明らかになった。

なお、ここで示した設問(1)は、中学校理科の第二学年で学ぶ「霧や雲の発生」の単元で、水が蒸発して水蒸気となり、上昇気流をつくり上昇し、断熱膨張して温度が下がり、雲ができるわけを学ぶ際の、極めて大切な考え方と関係していることを記して置く。

6 参考文献

- 1) R. T. White 著 堀 哲夫、森本信也 訳 子どもたちは理科をいかに学習し教師はいかに教えるか 第2章 どんな要因が理科学習に影響を与えるのか 頁30～39 東洋館出版 1990年
- 2) 中田 朝夫 著 理科教育講座 3 理科の授業と学習の成立 第1章 理科学習指導と方法 第3節 理科学習指導の最適化 頁32～51 理科教育学会 編 東洋館出版 平成5年
- 3) 村上 陽一郎 著 科学と日常性の文脈 第二章 日常的世界と科学的世界 第七節 「日常言語」と「理論言語」 頁144～162 海鳴社 1979年
- 4) 五十嵐 靖則 著 「保留法」による自己スキーマの改善 日本理科教育学会 全国大会 論文集 第9号 2011年 頁131
- 5) 五十嵐 靖則 著 創造性や独創性を育むのに「保留法」は役立つか 日本理科教育学会 全国大会 論文集 第12号 2014年 頁460

東京理科大学教職教育センター紀要

「東京理科大学教職教育研究」編集方針・執筆要項

平成29年5月9日改訂

1. 発行目的

東京理科大学教職教育センターは、教員養成教育に関する研究成果、実践を報告する目的で、東京理科大学教職教育センター紀要「東京理科大学教職教育研究」（以下「教職教育研究」という。）を発行する。

2. 発行時期

教職教育研究は、原則として年1回3月に発行する。

3. 投稿内容

投稿原稿は、上記1. の発行目的に沿った内容で、未発表のものとする。また、アンケート調査やインタビュー調査などを含む研究では、著者は、「研究参加者（研究協力者）の人権保護」への十分な配慮と「研究の倫理的・科学的妥当性」について、所属する学会等の研究倫理に関する綱領、指針、ガイドライン等を参照し、熟慮したうえで研究を行い、著者の責任において、その成果を発表するものとする。

4. 原稿の分野

投稿の際には、投稿原稿の分野（教職分野、数学・情報分野、理科分野）を明示すること。

- (1) 教職分野 : 教職教育に関する分野
- (2) 数学・情報分野 : 数学・情報に関する教科教育に関する分野
- (3) 理科分野 : 理科に関する教科教育に関する分野

5. 原稿の種類

投稿の際には、投稿原稿の種類（論文、実践報告、その他）を明示すること。

- (1) 論文 : 学校教育や教職教育に関する研究論文
- (2) 実践報告 : 教育実践、教材・教具の開発、教科または教職に関する科目に関する実践等をまとめたもの
- (3) その他 : 編集委員会が適当と認めたもの

6. 投稿資格

投稿できる者は、以下に定める者とする。

- (1) 東京理科大学（以下「本学」という。）の教職員（非常勤を含む）
- (2) その他、編集委員会が適当と認めた者
- (3) 原則として、第一著者は本学の教職員とする。ただし、第二著者以降に前記以外の共同研究者を

含むことができる。

7. 編集委員会

教職教育研究に関する事項を審議するために編集委員会を置く。編集委員は、教職教育センター会議委員のうち教授から選出する。

編集委員長（以下「委員長」という。）は、教職教育センター長（以下「センター長」という。）が教育支援機構長と協議の上選出する。編集委員長の任期は2年とし、再任を妨げない。

分野責任者は、委員長がセンター長と協議の上選出する。分野責任者の任期は2年とし、再任を妨げない。

8. 投稿申請書の提出

投稿を希望する者は、期日までに編集委員会に「投稿申請書」を提出する。提出された「投稿申請書」をもとに、編集委員会において投稿の可否を決定し、期日までに投稿を希望する者に結果を通知する。

9. 原稿の採否、調整

投稿原稿は、委員長及び分野責任者が選任する2名以上の査読者のレビューを経て、編集委員会が採否を決定する。結果は、編集委員会から投稿者に通知する。

また、編集委員会は、投稿者に対し、原稿の加筆、修正等を求めることがある。

10. 執筆要項

(1) 原稿様式

原稿は、日本語または英語とし、日本語原稿の場合は、以下のフォーマットを用い、英文原稿については、原則として、APA形式を用いること。（『APA論文作成マニュアル 第2版』は、教職教育センターの図書室に配架されている。）

| | |
|----------------|--|
| 用紙サイズ | A4 版 |
| ファイル形式 | Microsoft Word |
| 余白 | 上下 20mm、左右 30mm |
| 配置 | 40 字× 40 行 |
| フォント/ 文字サイズ | 表 題：MS ゴシック 18pt 太字 著 者 名：MS 明朝 12pt 太字 要 旨：MS 明朝 10pt キーワード：MS 明朝 10pt 大見出し：MS ゴシック 12pt 太字 小見出し：MS ゴシック 10pt 太字 本 文：MS 明朝 10pt |
| ページ数 | 10 ページ以内を目安 |

(2) 原稿構成

原稿は、以下の構成とすること。

- ① 表題
- ② 著者名

* 著者名は姓と名の間を半角スペースとし、著者が複数名の場合は、著者名と著者名の間を全角

スペースとする。

③ 要旨 (300 字程度) / Abstract (200 語程度)

* 本文に使用する言語に応じて要旨または Abstract を記載すること。

④ キーワード (3 語程度) / Keywords (3 語程度)

* 本文に使用する言語に応じてキーワードまたは Keywords を記載すること。

⑤ 本文

⑥ 参考文献

論文の場合 : 著者、論文名、雑誌名、巻号、年号、頁

単行本の場合 : 著者、書名、発行所、年号、頁

(3) 投稿方法

投稿に際しては、所定の「投稿提出票」(Word ファイル) に必要事項を入力し、原稿 (Word ファイル及び PDF ファイル) を提出する。

11. 校正

原稿の校正は、投稿者の責任において行い、原則再校までとする。校正は速やかに行い、内容や組版に影響する大きな変更は認めない。

また、編集委員会が必要に応じて原稿の体裁等を整えることがある。

12. 著作権等

掲載された論文等の内容についての責任は著者が負うものとする。また、その著作権は著者に属し、編集出版権は東京理科大学教育支援機構教職教育センターに属する。

以上

[執筆者一覧]

| | |
|-------|------------------|
| 竹尾 和子 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 藤尾未由希 | 東京大学大学院 教育学研究科 |
| 伊藤 稔 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 神野 潔 | 理学部第一部 教養学科 |
| 渡辺 忠温 | 理学部第一部 教養学科 |
| 渡部 朗代 | 白百合女子大学大学院 文学研究科 |
| 市川 寛子 | 理工学部 教養 |
| 竹村 裕 | 理工学部 機械工学科 |
| 飯高 晶子 | 理工学部 教養 |
| 佐古 彰史 | 理学部第二部 数学科 |
| 清水 克彦 | 理学部第一部 数学科 |
| 渡辺 雄貴 | 理学部第二部 数学科 |
| 山下 修一 | 理工学部 教養 |
| 野村 恵伍 | 千葉大学 教育学部 |
| 齋藤 常男 | 理学部第一部 教養学科 |
| 井藤 元 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 田中 均 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 高橋 伯也 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 榎本 成己 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 菅井 悟 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 田中 均 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 並木 正 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 松原 秀成 | 理学部第二部 教養 |
| 小久保正己 | 理学部第二部 教養 |
| 高橋 忍 | 理学部第二部 物理学科 |
| 佐東 信司 | 理学部第二部 物理学科 |
| 高根 佳子 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 五十嵐靖則 | 理学部第二部 教養 |

[編集委員一覧]

| | |
|--------|-----------------|
| ○小川 正賢 | 科学教育研究科 科学教育専攻 |
| 伊藤 稔 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 中村 豊 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 八並 光俊 | 教育支援機構 教職教育センター |
| 太田 尚孝 | 理学部第一部 教養学科 |
| 武村 政春 | 理学部第一部 教養学科 |
| 眞田 克典 | 理学部第一部 数学科 |
| 清水 克彦 | 理学部第一部 数学科 |
| 川村 康文 | 理学部第一部 物理学科 |
| 井上 正之 | 理学部第一部 化学科 |
| 菊池 靖 | 理学部第二部 教養 |
| 関 陽児 | 理工学部 教養 |
| 伊藤 浩行 | 理工学部 数学科 |
| 松本 和子 | 理工学部 数学科 |
| 富澤 貞男 | 理工学部 情報科学科 |
| 北原 和夫 | 科学教育研究科 科学教育専攻 |

東京理科大学教職教育研究 第2号

2017年7月15日発行

発行者 東京理科大学教育支援機構教職教育センター

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3

TEL : 03-5228-8717

FAX : 03-5228-8716

Web サイト : <https://www.tus.ac.jp/ks/>

印刷所 菅原印刷株式会社