

東京理科大学 教職教育研究

創刊号（第1号） 2016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

寄稿文

- 創刊によせて……………山本 誠 …… 3
- 東京理科大学教職教育研究の発行に寄せて……………秋山 仁 …… 4
- 東京理科大学の物理教育と教員養成……………津田 惟雄 …… 5

論文

- いじめ防止対策推進法以降のいじめの実態と特色……………八並 光俊 …… 9
- 漫才作りをつうじた道德教育の可能性……………井藤 元 田畑 栄一 …… 21
- 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—……………竹尾 和子 藤尾 未由希 金山 富貴子 伊藤 稔 …… 31
- 金銭教育への小中高の教師の視線：〈子どものおごりあい〉をどうみるか？
……………竹尾 和子 山本 登志哉 渡辺 忠温 …… 41
- 教員を目指す学生の人間関係構築力経年変化に関する考察
……………清水 井一 大澤 里子 八並 光俊 …… 49
- 子どもの自律的学習の基盤はいかに育まれるか
—子どもの自己制御的行動に関連した母親の育児に対する考え方
……………渡辺 忠温 竹尾 和子 渡部 朗代 …… 63
- 進路選択における学校行事の効果……………大島 真夫 …… 75
- 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：現物実験をとりいれた 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—……………佐古 彰史 伊藤 弘道 清水 克彦 …… 85
- 卓越した生徒のための数学教育プログラムの開発 2
—パート 2：コンピュータ実験教材と、ゼミ形式を中心とする、GSC における卓越した
意欲能力を有する高校生向けの教育—……………佐古 彰史 清水 克彦 伊藤 弘道 …… 93
- 理科指導の実践力を高める理科教員養成のメソッドについての—考察—川村メソッド—
……………川村 康文 …… 101

熱概念の進化と日本の理科・物理教育の今後の在り方について……………五十嵐 靖則 ……	111
物理実験教育と高大接続：大学初年次の学生実験指導の現場から……………田村 雅史 ……	121
3つの実習・プロジェクトを重視した情報科教育法の授業開発……………清水 克彦 ……	131

実践報告

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 —教育実習事前指導・教職実践演習等の充実に向けて— ……………菅井 悟 高橋 伯也 田中 均 並木 正 榎本 成己 小久保 正己 松原 秀成 堀 誠 中村 一治 大竹 好文 ……	143
組織的な授業改善の方法……………田中 均 ……	157
特別活動（講義）の指導法改善の一考察……………松原 秀成 ……	165
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） —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—……………高橋 伯也 ……	173
確率の授業における教具の工夫について……………小林（田中） 亜矢子 ……	181
課題解決型授業「ミニ研究」における数学図形の3Dモデルの製作の授業実践 —Raspberry Pi と Mathematica を活用して—……………馬場 蔵人 ……	191
教員免許状更新講習（中学校理科・小学校理科専科）実施にかかわる重点目標の設定とその検証 ……………長谷川 純一 並木 正 榎本 成己 松原 秀成 菅井 悟 ……	199

その他

教員を目指す学生の生徒指導に関する意識について……………菅井 悟 ……	211
教育法規の学習理解度調査と科目間連携の必要性……………榎本 成己 ……	223

編集後記……………	233
-----------	-----

編集方針・執筆要項……………	234
----------------	-----

執筆者一覧・編集委員一覧……………	236
-------------------	-----

寄稿文

創刊に寄せて

山本 誠

我が国の教育が大きく変わろうとしている。明治以来、国民の知識レベルを高めて国を富ませることを目的として、知識の獲得を主とした知識偏重型教育が続けられてきた。しかし、近年のグローバル化の進展によって世界中の人々と協働する機会が増え、日本国内に留まり日本人を相手にすることを前提とした社会から、世界に飛び出し世界中の人々を相手にするグローバルな社会へと移行しつつある。大学を始めとした教育機関においては、好むと好まざるとは係わらず、世界に雄飛して活躍する人材を育成して行かなければならないと言える。

学力に対する定義・認識も大きく変わってきている。豊富な知識を蓄えることが教育の成果であった時代から、知識・技能のみならず、思考力・判断力・表現力、他者と協働する力を含めた3要素が学力と定義されるようになった。このため、平成32年度の学習指導要領では、学生参加型で能動的な授業法であるアクティブ・ラーニングが教育の重要な地位を占めることになる予定であり、既に先行して中等教育段階までの学校教育現場でアクティブ・ラーニングが取り入れられ始めている。大学にとっても、座学からアクティブ・ラーニングへの迅速な転換が喫緊の課題であると言えよう。また、近年のICT技術の発達により、ICTが教育の効果的なツールとして教育現場に導入されつつあり、教員養成においてICTを駆使した教育ができる人材の育成も重要であろう。

社会や教育現場におけるこのような著しい変化を考えると、教員を輩出するための教職課程のあり方や教育内容・方法も変更せざるを得ないのではないだろうか。

東京理科大学では、建学の精神「理学の普及を以て国運発展の基礎となす」に基づき、明治以来、多数の理数系教員を輩出してきた。現在でも、毎年、400名を超える学生が教職免許状を取得し、150名前後の学生が実際に教職に就いており、教育学部を有しないにも関わらず教員養成は本学の輝かしい伝統となっている。教職教育センターや教職課程を有する専門学科に所属する教員は、日々、教員養成のための学部・大学院教育に携わるとともに、教員養成教育に関する様々な研究を実施している。これまでの研究成果は、教育学関連の学会等において発表されてきたが、今般、本学の教員養成研究の成果をまとめて刊行し、本学の教員養成教育に対する研究力を広く世に問うこととした。このため、東京理科大学教職教育センターでは、教員養成教育に関する研究成果等を報告することを目的とした紀要「東京理科大学教職教育研究」の発行を検討し、ここにその第一号が発行される運びとなった。本紀要は、学校教育や教職教育に関する研究、教育の実践、教材・教具の開発などに関して広範な研究成果をまとめたものとなっている。教職教育・学校教育に携わる多くの教育者・研究者の方々に本紀要をご覧いただき、本学における教職教育研究の実際を知っていただくとともに、日本全国の教育現場においてその成果を利用・普及していただければ幸いである。

東京理科大学教職教育研究の発行に寄せて

秋山 仁

初等中等教育の現場に、教員免許を更新する研修制度が導入されて、早や10年くらいが経過しました。少しずつですが教育が改善されていることは確かです。しかし、学校で学ぶ事が若者たちの心に溶け込み、生涯彼らの血肉として生かされていくことをゴールとすると、まだその道のりは遠いようです。まして、高等教育の現場では最近やっと改革の緒についた状態です。

私は、教師は極めて大変な職業であることを訴えるため“教師五者論”をかねがね唱えています。教師は学者、医者、易者、役者、忍者の五つの職業を兼務するほど大変だと思っているからです。

まずは教師が自ら学ぶ者、すなわち**学者**にならなければなりません。科学技術は日進月歩で進歩し、政治や経済は目まぐるしく変化します。今日的なことに精通し、学びの醍醐味を伝えない限り、授業は日常生活から遊離した無味乾燥なものになってしまいます。

英語が嫌い、計算アレルギー、ケンカっ早いなど、子どもはそれぞれの不得手を持っています。それらを**名医**としての確に見抜き、早期の治療を施さない限り、慢性化し、生涯、子どもたちを苦しめることになりかねません。

クラスメートをまとめるのがうまい、縁の下の力持ち的仕事をモクモクとこなす、落ち込んでいる友達に優しく接することができるなど、子どもは将来に繋がる良い性質を持っています。本人が気づいていない特性を、**易者**としてシッカリ見抜いて育てることが肝要です。

次は役者です。スマホ、アニメやTVゲームなど街には面白く、刺激的なことがあふれています。一方、教科書を台本にした授業は面白さを演出するのは大変です。授業にストーリー性を持たせ、知的好奇心を原動力とする自発的な学びを進めなければなりません。生徒たちを感動のるつぼに誘える、そんな授業は**役者**の素養をもつ先生にしか出来ないことです。

最後は忍者です。「教えるべきことは教えず、子どもたちに気づかせる」という教育の古い格言があります。手取り足取り教えれば、その場では分かったつもりになります。しかし、自ら体験したものこそ深い理解につながり、将来に亘って応用が効くのです。教師は「いまかいまか」と子どもたちの理解を待たなければなりません。耐え忍ぶ者、すなわち**忍者**の素養が必要なのです。

ちなみにW・A・ワーズは、いい先生の条件をこう言っています。「いい先生は丁寧に説明してくれる。もうちょっといい先生は自ら範を垂れ、最高の先生は俄然やる気にさせてくれる」

生徒や学生を俄然やる気にさせ、知的好奇心に裏打ちされた深い学びをすることができる若者を育てていく研究や実践報告が「東京理科大学教職教育研究」を通じて次々と発信されることを大いに期待致しております。

東京理科大学の物理教育と教員養成

津田 惟雄

理学の普及を目的とした物理学校の卒業生は明治以来教育界で大いに物理の面白さを伝え、為にその薫陶の下 physicist になった者も数多い。しかし近年では産業界で活躍する卒業生が激増し、教員採用数の激減と相まって教員を志す学生が減少し伝統に陰りが見え始めた。これを反省して、理学研究科に理数教育専攻が設置されたのは20年ほど前のことである。その後努力を重ねながら発展し今日に至っている。

初等中等の物理教育(初中物教育)の教員の最も大切な役目は、初めて物理を学ぶ子供たちにその面白さに開眼させることであることは150年前と少しも変わらない。しかし今では初中物教育に最大の影響を与えているのは進学入試で、その教員たる者、まずこれに精力を使い果たさせられ面白さを伝えることなど夢物語だと言われかねない。え、保護者との関係、虐め、向学心の低下など社会の風潮に起因する諸問題にも注力しなければならない。また情報技術の発展が教育技術に革命を起こしつつあって、昔日より取り組むべき問題が増えている。

物理の面白さを伝えることのできる教職修士院生の教育自体はそれほど難しいことではない。たとえば Einstein の論文集を講読すればよい。それは大学初年級程度の学力さえあれば出来ることで、しかも大きな効果があることが判っている。情報教育の充実が大学教育全体の責務である。しかし、それ以外の諸問題の困難さを的確に把握するためには大学の教員と中高の教員との密接な連携が必要である。

大学院卒業直後の若者がたとえ上記の諸問題に対しひととおりの教育を受けていたとしても、直ちに練達の教員として振る舞えるとは思えない。奉職後、現場で鍛えられて成長するのは他の職場と同じであるが、教員には並立性が強くまた同学の士がいなくて孤立していることが多い。その育成環境が他の職場に比べて充実していない場合が多い。ここに fresh な卒業生を送り出す以外に大学の寄与すべき余地がある。それは、地域の初中物教育の教員にたいし、情報交換、討議の便利な場を提供することである。大学教員は、その場で、有用な情報技術、心理学、専門科目等つまり university の最新知識を伝えることで問題解決に寄与できよう。それは単なる refresh の場ではなく、問題解決の実践的活動が行われる場ではなくてはならない。そもそも理数教育専攻設立の第一目的は遠隔教育による現職教員の再教育であった。当時は技術的、経済的、人事的に困難な問題が多く反省点があるが今は大いに改善されつつある。

成果は発表されて全体の改善につながる。物理研究では論文、学会発表を通じて世界的な研究の場が出来上がっている。教育界でも同様な場はあるが、物理よりも実践的問題解決の必要性が強く、かつ、自然現象が対象ではなく人間が対象であるため、論文一つで解決できる問題が少なく、より多様な発表、解決の場が必要である。それは世界の教育界とも英語で連携していかねばならない。「教職教育センター」が皆に感謝される場になれば社会の宝になる。

論文

いじめ防止対策推進法以降のいじめの実態と特色

八並 光俊

要旨：本研究は、平成25年に公布・施行されたいじめ防止対策推進法以降のいじめの特色を明らかにするために、文部科学省が毎年度公表している「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」データの平成25年度、26年度、27年度の3年間分を対象に、比較分析を行った。その結果、いじめの認知件数は増加傾向を示している。特に小学校で増加しており、1年生時の高い認知件数が6年間維持されている。いじめの発見では、約7割弱が教職員等の発見である。とりわけアンケート調査の有効性が、確認された。いじめの態様では、悪口やひやかしなどの心理的方法や軽度の暴力行為が常套手段となっている。重大事態の対処は、減少傾向を示している。いじめの認知件数の地域格差は大きく、顕著に低い地域と高い地域では、その傾向性が維持される。

キーワード：いじめ防止対策推進法 生徒指導上の諸問題 経年比較

1 研究の背景と目的

いじめ防止対策推進法は、平成25年6月28日に公布され、その3ヶ月後から施行された（文部科学省、2014a）。今年で3年目半が経過し、現在文部科学省で平成28年6月22日にいじめ防止対策協議会が設置され、同法の見直しがなされている。同協議会の目的は、「学校関係者や各種職能団体等の関係団体から有識者の参画を得て、いじめ防止対策推進法に基づく取組状況の把握と検証を的確に行うとともに、いじめの問題等に関して、関係者間の連携強化を図り、より実効的な対策を講じるため、設置するものである。」とされている。また、検討事項に、「いじめ防止対策推進法に基づく取組状況の把握と検証について」が含まれている。実施期間は、平成28年6月22日から平成29年3月31日である。本稿作成の時点で、同協議会は、6回開催され、平成28年11月2日に「いじめ防止対策推進法の施行状況に関する議論のとりまとめ」を公表した（いじめ防止対策協議会、2016）。とりまとめは素案という形をとり、同法の「現状・課題」と「対応の方向性」が記載されている。前者では、文部科学省が毎年度実施している生徒指導の諸問題に関する全国調査データが、若干示されている。

今後同協議会が開催されると思われるが、根拠となる全国調査データについては、6回目の開催以前に、平成27年度版の速報値が公表された。同協議会の第1回開催時の配布資料において、資料4「いじめ防止対策推進法の施行の前後におけるいじめの状況等の変化」（文部科学省、2016b）があるが、そこで扱われている全国調査データは平成24年度、25年度、26年度である。したがって、同法施行前年度、当該年度、施行1年後のデータとなる。すでに平成27年度の調査データがあるので、本来ならば平成25年度、26年度、27年度の3年間のデータを比較検討するのが適切だと考える。また、調査項目の総計による概括的な検討だけでなく、校種別や設置者別等の各年度別のデータから多角的に比較検討し、特色を把握して今後の対応の方向性を見いだすことが大切であると思う。今後、同協議会で、最新の全国調査データを用いた議論が実施されると予想するが、現時点ではその動きがないので、本稿では平成25年度、26年度、

27年度の全国調査データを比較し、いじめに関する特色を、主に校種に着目して明らかにすることを目的とする。

2 研究対象と方法

いじめ防止対策推進法以降のいじめの実態を客観的に把握するために、文部科学省が毎年度公表している以下の調査において、いじめ関連の主要項目を3年間分収集し、比較分析を行った。同調査は、年度によって速報値、訂正值、確定値など、複数回公表されている。そのうち、平成27年度の調査を除いて、確定的となった時点の調査を採用している。具体的には、以下の3調査（文部科学省、2014b、2016a、2016c）が分析対象である。

調査1：平成25年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」
（訂正值）平成26年12月19日公表（「25年調査」と略記）

調査2：平成26年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」
（確定値）平成28年3月1日公表（「26年調査」と略記）

調査3：平成27年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」
（速報値）平成28年10月27日公表（「27年調査」と略記）

3 研究結果

3-1 いじめの認知件数

いじめの認知件数と1校当たりの認知件数を示したものが、Table1である。実数の右隣列の上段は、各校種ともに25年調査の実数を1.0として比較したものである。下段は小学校の数値を1.0として比較したものである。また、Table2は小学校、Table3は中学校の学年別の認知件数を示したものである。これより、以下のことがわかる。実数の右隣列は1年生の実数を1.0として比較したものである。実数の下欄は、各学年ともに25年調査の実数を1.0として比較したものである。これより、以下のことがわかる。

第1に、Table1より、認知件数の計をみると、[1.0 → 1.0 → 1.2]と、25年調査と26年調査は同等であるが、27年調査は増加している。校種別では、小学校が27年調査は1.3倍、特別支援学校は、1.7倍と増加している。それに呼応して、1校当たりの認知件数も、計をみると[4.8 → 4.9 → 5.9]と27年調査は約1件増加している。

第2に、Table1より、各年度ごとに比較すると、小学校に対して中学校は約半減し、高等学校は約1割、特別支援学校はゼロとなる。つまり、実数の点においても、現状のいじめ問題は、小学校が最も深刻で、次いで中学校ということになる。

第3に、Table2より、小学校では6年間を通して、1年生時の高い認知件数が維持される傾向がある。それに対して、Table3より中学校では[1.0 → 0.7 または 0.6 → 0.3]と、学年進行にしたがって大幅に減少する傾向がある。

Table 1 認知件数と1校当たりの認知件数

校種	認知件数						1校当たり認知件数					
	25年		26年		27年		25年		26年		27年	
小学校	118,748	1.0	122,734	1.0	151,190	1.3	5.6	1.0	5.9	1.1	7.3	1.2
		1.0				1.0				1.0		
中学校	55,248	1.0	52,971	1.0	59,422	1.1	5.2	1.0	5.0	1.0	5.6	1.1
		0.5		0.4		0.4		0.9		0.8		0.8
高等学校	11,039	1.0	11,404	1.0	12,654	1.1	1.9	1.0	2.0	1.1	2.2	1.1
		0.1		0.1		0.1		0.3		0.3		0.3
特別支援学校	768	1.0	963	1.3	1,274	1.7	0.7	1.0	0.9	1.3	1.1	1.2
		0.0		0.0		0.0		0.1		0.2		0.2
計	185,803	1.0	188,072	1.0	224,540	1.2	4.8	1.0	4.9	1.0	5.9	1.2

Table 2 小学校の学年別の認知件数

年度	1年生		2年生		3年生		4年生		5年生		6年生		計
25年	18,428	1.0	20,085	1.1	20,889	1.1	20,503	1.1	20,420	1.1	18,480	1.0	118,805
	1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0
26年	20,313	1.0	21,377	1.1	20,982	1.0	21,659	1.1	20,412	1.0	17,991	0.9	122,734
	1.1		1.1		1.0		1.1		1.0		1.0		1.0
27年	25,699	1.0	28,253	1.1	27,470	1.1	25,363	1.0	24,160	0.9	20,245	0.8	151,190
	1.4		1.4		1.3		1.2		1.2		1.1		1.3

Table 3 中学校の学年別の認知件数

年度	1年生		2年生		3年生		計
25年	27,362	1.0	18,686	0.7	9,200	0.3	55,248
	1.0		1.0		1.0		1.0
26年	26,954	1.0	17,817	0.7	8,200	0.3	52,971
	1.0		1.0		1.0		0.9
27年	31,045	1.0	19,607	0.6	8,770	0.3	59,422
	1.1		1.0		1.0		1.0

3-2 いじめ発見のきっかけ

いじめ発見のきっかけを示したものが、Table4である。同表より、以下のような特色がみられる。

第1に、表右端列の構成比をみると、3年間の平均値は「学校の教職員等が発見」が66.8%と大半を占めている。25年調査が68.1%、26年調査が66.0%、27年調査が66.3%と、全体的には一定している。校種別にみると、小学校が70.6%、中学校が57.7%、高等学校が67.8%、特別支援学校が62.9%と、小学校が最も高い。

同項目の構成比で最も多いのは「アンケート調査など学校の取組により発見」(51.5%)である。校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が56.3%、中学校が56.3%、高等学校が55.6%と、ほぼ同数であるのに対して、特別支援学校が34.5%と低い。しかし、特別支援学校の年度推移は、25年調査が27.6%→26年調査が35.9%→27年調査が40.1%と増加傾向を示している。アンケート調査などの客観的ないじめの早期発見方法が、特別支援学校では、年度進行とともに定着していったと推察される。

第2に、「アンケート調査など学校の取組により発見」に次いで多いのは、構成比から「学級担任が発見」

(12.2%)である。しかし、アンケート調査などと比較すると、約4分の1程度である。校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が12.7%、中学校が11.9%と近似しており、高等学校が7.5%と低くなる。

それに対して、特別支援学校が21.7%と突出して高い。しかし、特別支援学校の年度推移は、25年調査が25.8%→26年調査が20.5%→27年調査が18.7%と減少傾向を示している。27年調査は、25年調査よりも約7%も減少している。

Table 4 いじめの発見のきっかけ

区分		小学校		中学校		高等学校		特別支援学校		計	
		件数 (件)	構成比 (%)								
学校の教職員等が発見	25年	86,348	72.7	32,140	58.2	7,525	68.2	460	59.9	126,473	68.1
	26年	85,418	69.6	30,347	57.3	7,761	68.1	611	63.4	124,137	66.0
	27年	105,271	69.6	34,186	57.5	8,486	67.1	834	65.5	148,777	66.3
学級担任が発見	25年	15,675	13.2	7,140	12.9	746	6.8	198	25.8	23,759	12.8
	26年	15,351	12.5	6,248	11.8	930	8.2	197	20.5	22,726	12.1
	27年	18,779	12.4	6,566	11.0	935	7.4	238	18.7	26,518	11.8
学級担任以外の教職員 が発見（養護教諭、ス クールカウンセラー等 の相談員を除く）	25年	1,317	1.1	2,448	4.4	410	3.7	46	6.0	4,221	2.3
	26年	1,437	1.2	2,441	4.6	436	3.8	64	6.6	4,378	2.3
	27年	1,906	1.3	2,995	5.0	497	3.9	80	6.3	5,478	2.4
養護教諭が発見	25年	490	0.4	475	0.9	85	0.8	3	0.4	1,053	0.6
	26年	348	0.3	357	0.7	70	0.6	4	0.4	779	0.4
	27年	441	0.3	414	0.7	84	0.7	5	0.4	944	0.4
スクールカウンセラー 等の外部の相談員が発 見	25年	137	0.1	148	0.3	36	0.3	1	0.1	322	0.2
	26年	180	0.1	391	0.7	36	0.3	0	0.0	607	0.3
	27年	275	0.2	155	0.3	16	0.1	0	0.0	446	0.2
アンケート調査など学 校の取組により発見	25年	68,729	57.9	21,929	39.7	6,248	56.6	212	27.6	97,118	52.3
	26年	68,102	55.5	20,910	39.5	6,289	55.1	346	35.9	95,647	50.9
	27年	83,870	55.5	24,056	40.5	6,954	55.0	511	40.1	115,391	51.4
学校の教職員以外から の情報により発見	25年	32,400	27.3	23,108	41.8	3,514	31.8	308	40.1	59,330	31.9
	26年	37,316	30.4	22,624	42.7	3,643	31.9	352	36.6	63,935	34.0
	27年	45,919	30.4	25,236	42.5	4,168	32.9	440	34.5	75,763	33.7
本人からの訴え	25年	16,582	14.0	12,301	22.3	2,121	19.2	195	25.4	31,199	16.8
	26年	18,214	14.8	12,018	22.7	2,153	18.9	220	22.8	32,605	17.3
	27年	22,759	15.1	13,066	22.0	2,568	20.3	267	21.0	38,660	17.2
当該児童生徒（本人） の保護者からの訴え	25年	10,710	9.0	7,005	12.7	754	6.8	70	9.1	18,539	10.0
	26年	13,188	10.7	6,951	13.1	814	7.1	79	8.2	21,032	11.2
	27年	16,187	10.7	7,926	13.3	856	6.8	96	7.5	25,065	11.2
児童生徒（本人を除く） からの情報	25年	2,915	2.5	2,397	4.3	445	4.0	32	4.2	5,789	3.1
	26年	3,350	2.7	2,361	4.5	433	3.8	33	3.4	6,177	3.3
	27年	4,021	2.7	2,664	4.5	502	4.0	42	3.3	7,229	3.2
保護者（本人の保護者 を除く）からの情報	25年	1,801	1.5	1,144	2.1	140	1.3	6	0.8	3,091	1.7
	26年	2,212	1.8	1,051	2.0	167	1.5	12	1.2	3,442	1.8
	27年	2,484	1.6	1,278	2.2	169	1.3	21	1.6	3,952	1.8
地域の住民からの情報	25年	123	0.1	80	0.1	8	0.1	2	0.3	213	0.1
	26年	101	0.1	77	0.1	5	0.0	0	0.0	183	0.1
	27年	140	0.1	95	0.2	11	0.1	3	0.2	249	0.1
学校以外の関係機関（相 談機関等含む）からの 情報	25年	182	0.2	119	0.2	25	0.2	3	0.4	329	0.2
	26年	173	0.1	97	0.2	41	0.4	6	0.6	317	0.2
	27年	256	0.2	133	0.2	43	0.3	7	0.5	439	0.2
その他 （匿名による情報など）	25年	87	0.1	62	0.1	21	0.2	0	0.0	170	0.1
	26年	78	0.1	69	0.1	30	0.3	2	0.2	179	0.1
	27年	72	0.0	74	0.1	19	0.2	4	0.3	169	0.1

第3に、構成比で1%以上5%未満の項目は、構成比から「学級担任以外の教職員が発見（養護教諭、スクールカウンセラー等の相談員を除く）」(2.3%)である。校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が1.2%、中学校が4.7%、高等学校が3.8%と5%未満であるが、特別支援学校が6.3%と5%を超えている。学校現場では、同項目のような教職員の数自体が少ないので、同項目が低いと考えられる。

第4に、構成比で1%未満と極めて低い項目は、「養護教諭が発見」(0.4%)と「スクールカウンセラー等の外部の相談員が発見」(0.2%)である。前者の養護教諭は、校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が0.3%、中学校が0.8%、高等学校が0.7%が特別支援学校が0.4%である。中学校と高等学校では、養護教諭の発見率が他校種よりも高い。後者のスクールカウンセラー等は、校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が0.1%、中学校が0.4%、高等学校が0.2%が特別支援学校が0.0%である。小中学校では、スクールカウンセラーの配置が進んでいるにもかかわらず、その発見率は極めて低く、いじめの発見者とはなっていない。現行のスクールカウンセラーやスクールソーシャルワーカーは、外部性の高い生徒指導サポーターとして重視されているが、非常勤職員であるためこのような状況になっていると考えられる。

第5に、「学校の教職員等が発見」が、前出のように66.8%であるのに対して、「学校の教職員以外からの情報により発見」は、構成比から33.2%である。内訳からみると、「本人からの訴え」(17.1%)と「当該児童生徒（本人）の保護者からの訴え」(10.8%)である。前者の本人は、校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が14.6%、中学校が22.3%、高等学校が19.5%、特別支援学校が23.1%である。中学校と特別支援学校において、高い。後者の保護者は、校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が10.1%、中学校が13.0%、高等学校が6.0%が特別支援学校が8.3%である。小中学校の義務教育段階で、保護者の訴えが高いことがわかる。

第6に、構成比が低い項目は、「児童生徒（本人を除く）からの情報」(3.2%)、「保護者（本人の保護者を除く）からの情報」(1.8%)、「地域の住民からの情報」(0.1%)、「学校以外の関係機関（相談機関等含む）からの情報」(0.2%)、「その他（匿名による情報など）」(0.1%)である。特に、いじめ被害児童生徒の周囲の児童生徒からの情報が、ひじょうに低いことがわかる。

3-3 いじめの態様

いじめの態様を校種別に示したものが、Table5である。同表から、以下のような特色が見いだせる。

第1に、いじめの態様、つまりいじめの方法で最も多いの項目は、「冷やかしたりからかい、悪口や脅し文句、嫌なことを言われる。」である。表の右端列の構成比をみると、25年調査で64.4%、26年調査で64.5%、27年調査で63.5%と、3年間の平均値は約64%とひじょうに高い。いじめでは、言語によって心理的な影響を与える行為が、常套手段だといえる。

また、校種別では、中学校が、各年度67%を超えており、3年間の平均値は67.5%と最も高い。中学校以外の3年間の平均値は、小学校が63.0%、高等学校が61.4%、特別支援学校が57.5%である。

第2に、心理的な影響を与える言語的ないじめの次に多い項目は、「軽くぶつかられたり、遊ぶふりをして叩かれたり、蹴られたりする。」という軽度の暴力行為である。構成比をみると、25年調査で23.3%、26年調査で22.2%、27年調査で22.6%と、3年間の平均値は約23%である。殴る、蹴るなどの有形力を用いた物理的な影響を与える行為は、言語的いじめ同様に常套手段だといえる。

校種別にみると、言語的ないじめとは異なる傾向性を見いだすことができる。具体的には、小学校と特別支援学校で、顕著に高いといえる。小学校では、3年間の平均値は25.3%と最も高い。特別支援学校は、24.8%である。

Table 5 いじめの態様

区分		小学校		中学校		高等学校		特別支援学校		計	
		件数 (件)	構成比 (%)								
冷やかしからい、悪口や脅し文句、嫌なことを言われる。	25年	75,223	63.3	37,406	67.7	6,668	60.4	444	57.8	119,741	64.4
	26年	77,767	63.4	35,833	67.6	7,099	62.3	552	57.3	121,251	64.5
	27年	94,026	62.2	39,987	67.3	7,764	61.4	733	57.5	142,510	63.5
仲間はずれ、集団による無視をされる。	25年	26,091	22.0	9,498	17.2	1,829	16.6	82	10.7	37,500	20.2
	26年	25,474	20.8	8,552	16.1	1,800	15.8	106	11.0	35,932	19.1
	27年	28,404	18.8	9,098	15.3	1,960	15.5	132	10.4	39,594	17.6
軽くぶつかられたり、遊ぶふりをして叩かれたり、蹴られたりする。	25年	30,671	25.8	10,457	18.9	2,018	18.3	180	23.4	43,326	23.3
	26年	29,984	24.4	9,753	18.4	1,853	16.2	249	25.9	41,839	22.2
	27年	38,757	25.6	9,995	16.8	1,787	14.1	319	25.0	50,858	22.6
ひどくぶつかられたり、叩かれたり、蹴られたりする。	25年	10,485	8.8	3,381	6.1	819	7.4	60	7.8	14,745	7.9
	26年	10,365	8.4	2,990	5.6	631	5.5	64	6.6	14,050	7.5
	27年	13,648	9.0	3,433	5.8	676	5.3	76	6.0	17,833	7.9
金品をたかられる。	25年	3,249	2.7	1,000	1.8	468	4.2	24	3.1	4,741	2.6
	26年	2,515	2.0	862	1.6	455	4.0	31	3.2	3,863	2.1
	27年	2,810	1.9	885	1.5	414	3.3	29	2.3	4,138	1.8
金品を隠されたり、盗まれたり、壊されたり、捨てられたりする。	25年	10,426	8.8	3,688	6.7	908	8.2	71	9.2	15,093	8.1
	26年	9,048	7.4	3,470	6.6	774	6.8	64	6.6	13,356	7.1
	27年	10,253	6.8	3,751	6.3	769	6.1	78	6.1	14,851	6.6
嫌なことや恥ずかしいこと、危険なことをされたり、させられたりする。	25年	10,573	8.9	3,877	7.0	1,039	9.4	71	9.2	15,560	8.4
	26年	10,014	8.2	3,612	6.8	929	8.1	100	10.4	14,655	7.8
	27年	12,240	8.1	4,193	7.1	965	7.6	108	8.5	17,506	7.8
パソコンや携帯電話等で、誹謗中傷や嫌なことをされる。	25年	1,712	1.4	4,835	8.8	2,176	19.7	65	8.5	8,788	4.7
	26年	1,607	1.3	4,134	7.8	2,078	18.2	79	8.2	7,898	4.2
	27年	2,072	1.4	4,608	7.8	2,366	18.7	103	8.1	9,149	4.1
その他	25年	5,762	4.9	1,967	3.6	521	4.7	41	5.3	8,291	4.5
	26年	5,864	4.8	1,825	3.4	475	4.2	60	6.2	8,224	4.4
	27年	6,692	4.4	1,907	3.2	569	4.5	63	4.9	9,231	4.1

それに対して、中学校は18.0%、高等学校は16.2%である。小学校と中学校の差は7.1%、小学校と高等学校の差は9.1%となっている。発達段階の低い児童生徒の間では、このような軽度の暴力行為といじめが結びつきやすいといえよう。

第3に、言語的ないじめとは異なる心理的な影響力をもつ「仲間はずれ、集団による無視をされる。」も、いじめの方法では上位3位に入る。非合法団体の隠語由来の「シカト」行為が、典型である。25年調査で20.2%、26年調査で19.1%、27年調査で17.6%と、3年間の平均値は約19%である。

校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が20.5%、中学校が16.2%、高等学校が16.0%、特別支援学校が10.7%となっている。シカトに代表される心理的ないじめは、小学校が最も多く、中学校と高等学校は同程度で小学校よりは少ない、特別支援学校は最小であるという特徴がある。

第4に、構成比が5%以上10%未満の項目は、「嫌なことや恥ずかしいこと、危険なことをされたり、させられたりする。」(8.0%)、「ひどくぶつかられたり、叩かれたり、蹴られたりする。」(7.8%)、「金品を隠されたり、盗まれたり、壊されたり、捨てられたりする。」(7.3%)の3項目である。

校種別にみると、嫌悪感・羞恥心あるいは生命の危機にかかわるいじめは、全般的に高い傾向を示して

いる。具体的には、3年間の平均値は、小学校が8.4%、中学校が7.0%、高等学校が8.4%、特別支援学校が9.4%である。特に、特別支援学校が多い。

重度の暴力行為を伴う物理的ないじめは、小学校が8.7%、中学校が5.8%、高等学校が6.1%、特別支援学校が6.8%と、小学校が最も高い。金品にかかわるいじめは、小学校が7.7%、中学校が6.5%、高等学校が7.0%、特別支援学校が7.3%と同程度である。

第5に、構成比が5%未満の項目は、「パソコンや携帯電話等で、誹謗中傷や嫌なことをされる。」(4.3%)、「その他」(4.3%)、「金品をたかられる。」(2.2%)である。パソコン等を使用したネットいじめは予想外に少ないが、校種別にみると、3年間の平均値は、小学校が1.4%、中学校が8.1%、高等学校が18.9%、特別支援学校が8.3%と、高等学校が突出して多いことがわかる。

3-4 重大事態への対処

いじめ防止対策推進法の第5章「重大事態への対処」に関連する調査項目について、Table6で示している。表中の数値は、右端列を除いて実数である。また、「特学校」は、特別支援学校である。年間発生件数が、3件以下の場合にはハイフンを記入している。特徴的な点は、以下の通りである。

第1に、同法第28条第1項に規定する「重大事態」が発生した学校数と発生件数の総計から、25年調査を基準とすると、26年調査では大幅増加、27年調査では26年調査よりは減少しているが25年調査よりも件数は多い。具体的には、同表の右端列の数値から、25年調査を1.0とすると、26年調査は2.5、27年調査は1.9である。発生件数では、25年調査を1.0とすると、26年調査は2.5、27年調査は1.7である。これは、児童生徒の命や学校生活に影響を与える深刻ないじめが、26年度大幅に増加し、翌27年度には前年よりも減少はしたが、25年度と比較すると2倍弱の発生件数である。一般的には、法的抑止力が経年とともに強化され、重大事態は減少すると予想されるが、この数値からすると法的抑止効果は高いとはいえないだろう。

また、校種別では、発生学校数、発生件数ともに、中学校→小学校→高等学校→特別支援学校の順に減少している。また、実数からもわかるように、重大事態に関しては、小学校と中学校の義務教育段階の学校で多発している。

第2に、重大事態の第1号「いじめにより当該学校に在籍する児童生徒の生命、心身又は財産に重大な被害が生じた疑いがあると認めるとき。」と、第2号「いじめにより当該学校に在籍する児童生徒が相当の期間学校を欠席することを余儀なくされている疑いがあると認めるとき。」に該当したケースには、特徴がみられる。第1号の場合、経年によって発生件数が増加傾向を示している。具体的には、第1の場合と同様に、25年調査を1.0とすると、26年調査は1.2、27年調査は1.7である。このことから、児童生徒の命や財産に関わる深刻ないじめは、経年で大幅に増加している。それに対して、第2号の場合は、25年調査を1.0とすると、26年調査は3.2、27年調査は1.8となる。

Table 6 重大事態への対処

区分	年度	小学校	中学校	高等学校	特学校	計		
法第 28 条第 1 項に規定する「重大事態」が発生した学校数 (単位:校)	25 年	52	81	24	1	158	1.0	
	26 年	114	230	50	0	394	2.5	
	27 年	111	137	44	6	298	1.9	
法第 28 条第 1 項に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	58	95	24	2	179	1.0	
	26 年	117	281	51	0	449	2.5	
	27 年	112	150	45	6	313	1.7	
	法第 28 条第 1 項第 1 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	19	44	10	2	75	1.0
		26 年	25	42	25	0	92	1.2
		27 年	39	61	25	4	129	1.7
	法第 28 条第 1 項第 2 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	41	62	19	0	122	1.0
		26 年	100	253	32	0	385	3.2
		27 年	86	103	27	2	218	1.8
法第 28 条第 1 項に規定する「重大事態」の調査主体	「重大事態」の発生件数のうち、当該学校が調査主体となった件数 (単位:件)	25 年	51	83	23	2	159	1.0
		26 年	109	263	43	0	415	2.6
		27 年	95	129	31	5	260	1.6
	法第 28 条第 1 項第 1 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	16	37	9	2	64	1.0
		26 年	22	35	21	0	78	1.2
		27 年	29	48	16	4	97	1.5
	法第 28 条第 1 項第 2 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	37	54	19	0	110	1.0
		26 年	94	241	27	0	362	3.3
		27 年	74	90	19	1	184	1.7
	「重大事態」の発生件数のうち、当該学校の設置者 (当該学校以外) が調査主体となった件数 (単位:件)	25 年	5	9	1	0	15	1.0
		26 年	7	11	7	0	25	1.7
		27 年	17	20	11	1	49	3.3
	法第 28 条第 1 項第 1 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	3	7	1	0	11	1.0
		26 年	3	7	4	0	14	1.3
		27 年	10	12	8	0	30	2.7
	法第 28 条第 1 項第 2 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	2	5	0	0	7	1.0
		26 年	5	5	4	0	14	2.0
		27 年	12	13	5	1	31	4.4
	「重大事態」の発生件数のうち、調査主体を検討中の件数 (単位:件)	25 年	2	3	0	0	5	1.0
		26 年	1	7	1	0	9	1.8
		27 年	0	1	3	0	4	0.8
	法第 28 条第 1 項第 1 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	0	0	0	0	0	-
		26 年	0	0	0	0	0	-
		27 年	0	1	1	0	2	-
法第 28 条第 1 項第 2 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	2	3	0	0	5	1.0	
	26 年	1	7	1	0	9	1.8	
	27 年	0	0	3	0	3	0.6	
法第 28 条第 1 項に規定する「重大事態」のうち、法第 30 条第 2 項及び法第 31 条第 2 項に規定する調査の結果について調査 (再調査) を行った件数	「重大事態」の発生件数のうち、地方公共団体の長等において調査の結果について調査 (再調査) を行った件数 (単位:件)	25 年	0	0	0	0	0	-
		26 年	0	1	1	0	2	-
		27 年	0	3	0	0	3	-
	法第 28 条第 1 項第 1 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	0	0	0	0	0	-
		26 年	0	0	1	0	1	-
		27 年	0	2	0	0	2	-
	法第 28 条第 1 項第 2 号に規定する「重大事態」の発生件数 (単位:件)	25 年	0	0	0	0	0	-
		26 年	0	1	0	0	1	-
		27 年	0	2	0	0	2	-

26年度は、25年度の3倍強の発生件数となり、27年度は26年度より減少はしたものの、25年度と比較すると2倍弱である。重大事態の理由別にみても、法的抑止力が高いとはいえない。

第3に、重大事態が発生した場合の調査主体は、当該学校（以下、学校と略）となるケースが、当該学校の設置者（以下、設置者と略）となるケースを大幅に上回っていることがわかる。具体的には、25年調査では学校を1.00とした場合、設置者は0.09である。同様に26年調査では、設置者が0.06である。27年調査では、設置者が0.19である。27年調査では、学校を管轄する教育委員会等が調査主体となるケースが若干増加しているが、ほとんどの場合学校が調査主体となっていることがわかる。調査の客観性や調査者の中立性・公平性という観点からすれば、学校主体の調査に偏りすぎる傾向は見直しが必要であろう。ただし、右端列の数値からそれぞれの経年変化をみると、学校主体は、1.0 → 2.6 → 1.6 とやや減少傾向を示している。それに対して、実数は学校より少ないが、設置者は1.0 → 1.7 → 3.3 と増加傾向を示している。

第4に、法第28条第1項に規定する「重大事態」のうち、法第30条第2項及び法第31条第2項に規定する調査の結果について調査（再調査）を行った件数をみると、25年調査で0件、26年調査で2件、27年調査で3件となっている。

3-5 いじめの認知件数の地域差

いじめの認知件数では、都道府県による認知件数の大きなばらつきが話題となっている。つまり、認知件数の地域差の問題である。そこで、各調査年度の児童生徒千人あたりの認知件数を用いて、地域差の比較を行ってみる。その際、各調査年度の同件数の平均値の2分の1を基準値とした。基準値未満の地域をコード1として、超低群とする。基準値以上基準値の2倍未満をコード2として、低群とする。基準値の2倍以上3倍未満をコード3として、中群とする。基準値の3倍以上4倍未満コード4として、高群とする。基準値の4倍以上をコード5として、超高群とする。

Table7は、都道府県別の群コードを各年度ごとに昇順にソートして、クロスさせたものである。表中のSNは、形式上の一連番号である。NOは、都道府県番号である。これは、文部科学省の調査集計表にしたがっている。Table8はTable7に基づいて、3年間同一コードの場合は無変動型、コードが高い数値になった場合は増加型、コードが低い数値のなった場合は減少型と命名して分類をしたものである。

Table8から、無変動型は47地域中23地域（49%）、増加型は同様に18地域（38%）、減少型は同様に6地域（13%）となっている。型別の特色としては、無変動型のうち超低群が9地域（19%）、低群が8地域（17%）、中群が1地域（2%）、高群が1地域（2%）、超高群で4地域（9%）となっている。超低群と低群を合わせると17地域（36%）となる。したがって、認知件数の低い地域では、3年間その傾向を保持していることがわかる。また、超高群においても、比率は低いと同様の傾向性がみられる。具体的な各年度の認知件数の推移は、NO.4：宮城県（69.2 → 69.9 → 70.8）、NO.12：千葉県（31.2 → 39.9 → 45.6）、NO.26：京都府（99.8 → 85.4 → 90.6）、NO.45：宮崎県（71.5 → 66.0 → 47.2）となっている。

このような超高群が、当該年度の平均値の上昇をまねいているのである。超低群の中でも、常に低い認知件数を示しているのは、NO.41：佐賀県（2.3 → 2.8 → 3.5）である。

Table 7 都道府県別の群別コード

SN	NO	都道府県	25年	26年	27年	SN	NO	都道府県	25年	26年	27年
1	7	福島県	1	1	1	25	9	栃木県	2	2	2
2	11	埼玉県	1	1	1	26	14	神奈川県	2	2	2
3	20	長野県	1	1	1	27	18	福井県	2	2	2
4	24	三重県	1	1	1	28	21	岐阜県	2	2	2
5	33	岡山県	1	1	1	29	22	静岡県	2	2	2
6	34	広島県	1	1	1	30	23	愛知県	2	2	2
7	37	香川県	1	1	1	31	25	滋賀県	2	2	2
8	40	福岡県	1	1	1	32	42	長崎県	2	2	2
9	41	佐賀県	1	1	1	33	5	秋田県	2	2	3
10	1	北海道	1	1	2	34	36	徳島県	2	2	3
11	15	新潟県	1	1	2	35	39	高知県	2	2	3
12	27	大阪府	1	1	2	36	29	奈良県	2	2	4
13	28	兵庫県	1	1	2	37	43	熊本県	3	3	2
14	47	沖縄県	1	1	2	38	8	茨城県	3	3	3
15	2	青森県	1	2	2	39	19	山梨県	4	4	4
16	10	群馬県	1	2	2	40	30	和歌山県	4	5	4
17	16	富山県	1	2	2	41	6	山形県	4	5	5
18	31	鳥取県	1	2	2	42	44	大分県	5	4	4
19	32	島根県	1	2	2	43	46	鹿児島県	5	4	4
20	3	岩手県	1	2	3	44	4	宮城県	5	5	5
21	38	愛媛県	1	2	3	45	12	千葉県	5	5	5
22	35	山口県	1	3	3	46	26	京都府	5	5	5
23	17	石川県	2	1	1	47	45	宮崎県	5	5	5
24	13	東京都	2	2	1						

Table 8 都道府県別の群別変動

超低群		低群		中群		高群		超高群	
無変動型		無変動型		無変動型		無変動型		無変動型	
1 → 1 → 1		2 → 2 → 2		3 → 3 → 3		4 → 4 → 4		5 → 5 → 5	
7	福島県	9	栃木県	8	茨城県	19	山梨県	4	宮城県
11	埼玉県	14	神奈川県	減少型		増加型		12	千葉県
20	長野県	18	福井県	3 → 3 → 2		4 → 5 → 5		26	京都府
24	三重県	21	岐阜県	43	熊本県	6	山形県	45	宮崎県
33	岡山県	22	静岡県			減少型		減少型	
34	広島県	23	愛知県			4 → 5 → 4		5 → 4 → 4	
37	香川県	25	滋賀県			30	和歌山県	44	大分県
40	福岡県	42	長崎県					46	鹿児島県
41	佐賀県	増加型							
増加型		2 → 2 → 3							
1 → 1 → 2		5	秋田県						
1	北海道	36	徳島県						
15	新潟県	39	高知県						
27	大阪府	2 → 2 → 4							
28	兵庫県	29	奈良県						
47	沖縄県	減少型							
1 → 2 → 2		2 → 1 → 1							
2	青森県	17	石川県						
10	群馬県	2 → 2 → 1							
16	富山県	13	東京都						
31	鳥取県								
32	島根県								
1 → 2 → 3									
3	岩手県								
38	愛媛県								
1 → 3 → 3									
35	山口県								

超高群の最高値を示す京都府と佐賀県を比較すると、各年度で前者が後者の43倍→31倍→26倍と顕著に高いことがわかる。

群別では、次のような特徴がみられる。なお、括弧内の比率は47都道府県での占有率である。

第1に、超低群には22地域(46%)が該当し、無変動型が9地域、増加型が13地域である。増加型は、さらに[1 → 1 → 2]パターンが5地域、[1 → 2 → 2]パターンが5地域、[1 → 2 → 3]パターンが1地域、[1 → 3 → 3]パターンが1地域となっている。超低群の場合、約4割は超低群を維持し、約6割は27年調査で低群または中群に移行した。

第2に、低群には14地域(30%)が該当し、無変動型が8地域、増加型が4地域、減少型が2地域である。増加型は、さらに[2 → 2 → 3]パターンが3地域、[2 → 2 → 4]パターンが1地域、減少型は[2 → 2 → 1]パターンが1地域、[2 → 1 → 1]パターンが1地域となっている。低群の場合、約6割が低群を維持し、約3割が増加型に中群または高群に移行した。また、約1割が超低群に移行した。

第3に、中群には2地域(4%)が該当し、無変動型が1地域、減少型が1地域である。中群では、増加型はない。減少型は[3 → 3 → 2]パターンが1地域である。中群の場合、5割が中群を維持し、5割は

低群に移行した。

第4に、高群には3地域(6%)が該当し、無変動型が1地域、増加型が1地域、減少型が1地域である。増加型は[4→5→5]パターンが1地域、減少型は[4→5→4]パターンが1地域である。増加型をみると、高群から26年調査で超高群に移行し、27年調査でも超高群となっている。また、減少型をみると、26年調査で超高群に移行し、27年調査で高群に移行しているが、中群や低群に移行するという顕著な減少はみられない。高群の場合、約3割強が高群を維持し、約3割強が超高群に移行した。また、約3割強が26年調査で超高群に移行し、27年調査では高群となっている。

第5に、超高群には6地域(13%)が該当し、無変動型が4地域、減少型が2地域である。減少型は[5→4→4]パターンが2地域となっている。超高群の場合、約7割は超高群を維持し、約3割は26年調査で高群に移行し、27年調査で高群を維持している。したがって、超高群の場合、極めて高い認知件数を維持する傾向性がみられる。一度このような状況に陥ると、中群や低群に転ずることは短期間では極めて困難である。

以上の点から、いじめの認知件数の地域差については、超低群と低群を合わせると76%が平均値を下回っている。残りの26%が、いじめの認知件数を高める要因となっている。特に、高群と超高群では、無変動型の割合と増加型の割合が高い。両群の認知件数の数値そのものが、他地域と異なり極端に高いため、結果的には平均値を高くすることになる。同時に、認知件数の地域差の大きなばらつきの要因にもなっていることがわかる。

引用文献

いじめ防止対策協議会 2016 いじめ防止対策推進法の施行状況に関する議論のとりまとめ(素案)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/124/shiryo/1374556.htm (2016年11月30日確認)

文部科学省 2014a いじめ防止対策推進法

文部科学省 2014b 平成25年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」(訂正值)

文部科学省 2016a 平成26年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」(確定値)

文部科学省 2016b 資料4「いじめ防止対策推進法の施行の前後におけるいじめの状況等の変化」

文部科学省 2016c 平成27年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」(速報値)

漫才作りをつうじた道德教育の可能性

井藤 元^{a)} 田畑 栄一^{b)}

要旨：本論考は国語科において教育漫才を導入している越谷市立東越谷小学校の実践を取り上げ、その実践のうちに内在している道德教育的意義の抽出を試みるものである。東越谷小では、漫才作りが国語科教育のカリキュラムのうちに位置付けられているのだが、ここではその試みが道德教育としても十全に機能していることを明らかにしたい。今後の道德教育のあり方をめぐっては現在、議論が進行中であるが、教育漫才という取り組みは今後の道德教育のあり方を考える上で重要な視座を提起するものであると考えられる。

キーワード：教育漫才、道德教育、笑い

1 はじめに

本論考は国語科において教育漫才¹を導入している越谷市立東越谷小学校の実践を取り上げ、その実践のうちに内在している道德教育的意義の抽出を試みるものである。同校では2015年度より、校内研修で国語科の授業改善が進められており、研修のテーマとして『学び合い』を基調とした伝え合う力の育成が掲げられている。同校における「学び合い」をつうじて目指されているのは、学力向上（国語の思考力・判断力・表現力等）を図ることと、人間関係の円滑化を図ることである。そして、対話、会話、交流、討論等、子ども全員が主体となれるような伝え合う授業を創造し、コミュニケーション能力の育成を図ることを共通目標として実践が積み重ねられてきた。「学び合い」の実践では、たえず修正を繰り返しながら授業改善が図られているのであるが、同校ではたとえば漢字や語彙学習、辞書引き、読書活動（市立図書館との連携、1、2年100冊・3年～6年10000頁達成、読み聞かせ）、作文コンクール、名文暗唱、群読集会、能楽堂における能体験、授業を支えるICT活用等様々な観点から活動が行われてきた。紙幅の都合上、これらすべてについて詳細な説明を行うことはできないため、本論文ではとりわけ、同校における「学び合い」の実践の大きな柱の一つである教育漫才について考察を行いたい。東越谷小では、漫才作りが国語科教育のカリキュラムのうちに位置付けられており、そのこと自体極めて画期的であるのだが、ここでは、教育漫才の意義を国語教育の領野において検討するのではなく、その試みが道德教育としても十全に機能していることを明らかにしたい。道德教育の今後の展開については、現在議論が進行しているが、本論で示すとおり、教育漫才という取組は今後の道德教育のあり方を考える上で重要な視座を提起するものであるように思われる。

なお、本論文の執筆にあたっては、田畑栄一（越谷市立東越谷小学校校長）が①同校に漫才作りを導入した経緯、②教育漫才の具体的なカリキュラム、③教育漫才の成果、④教育漫才の今後の課題について原稿を執筆し、そのうえで、井藤元（東京理科大学）が第三者の視点から本原稿内で適宜、東越谷小学校における教育漫才の意義を論じ、さらには道德教育的観点から同校の実践を分析した。

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター ^{b)} 越谷市立東越谷小学校

指導を受け、教員が漫才作りの基本を学ぶところから本カリキュラムはスタートしたのであった。

具体的にはたとえば漫才の基本型の一つである「三段落ち」(3回目の台詞でボケる)についての解説などが行われた。この三段落ちの考え方は、作文の三段構成に通ずるものであり、この型を習得すれば、子どもたちの文章構成力の向上にもつながることが期待された。研修ではそうした基本型のレクチャーの後、実際に教員がコンビを組み、制限時間15分でコンビ名を考え、ネタを作成し、教員による即席漫才が行われた。教員に対して漫才作りのレクチャーを行った際には、図のようなワークシートが提示された(金井夏生作)。漫才作り未経験の者でもこうしたシートを用いることにより、漫才台本を作り上げることができる。オリジナルの漫才台本を作る前に、その前提として、漫才の型を教員が理解し、実際の指導へとつなげてゆくための素地が形成された。

さて、2015年6月16日から26日間、各学級で担任による漫才作りの指導(3～4時間)が行われたのであるが、ここでは漫才大会までの日程確認やコンビ結成、ネタ作り、漫才練習等の取り組みがなされた。3～4時間に及ぶ教育漫才の指導に際しては、指導にあたった全教員の配慮事項として以下の項目が徹底された。

1. コンビ(トリオ)は、原則くじ引きで決定。
2. ダンス漫才も可能。
3. 漫才の制限時間は、3分程度(高学年)。
4. A.三段落ち、B.三段落ち応用編、C.オリジナルのいずれかで漫才台本を作成。
5. ネガティブな言葉は、使用しない(死ぬ・うざい・むかつく・消えろ等)。
6. どつきや、激しい身体接触は行わない。
7. 子どもたちは出ばやしに乗り、大きな声で挨拶しながら登場する。
8. 話し手は、マイクに向かって話す。
9. 間の取り方・声の大きさなどを工夫させる。
10. 自分たちが、笑顔で、楽しく、堂々と発表できるよう心がける。
11. 周りに配慮した言動を常に心がける。

こうした点に配慮がなされ、漫才作りの指導が行われたのち、6月29日から7月3日の間で「学級漫才選手権」が実施され、東越谷小の全児童が漫才発表を行った²。この「学級漫才選手権」では、クラス内で代表チーム1、2チームが選出され、ここで代表に選ばれたコンビ・トリオは後日開催される漫才大会に出場することが決まっていた。次に教育漫才における指導計画を以下に記す³。なお、以下の計画は東越谷小研修主任が作成したものである。

1. 身につけたい力

◎チームの友達と原稿を作り、兄弟チームでの練り上げの中で学び合いを行なうことで、創造性、伝え合う力、表現力、コミュニケーション力を培うことができる。

○グループ活動やまんざい大会を通して、学び合いの土台となる人間関係力を高めることができる。

(A 話すこと・聞くこと ア イ ウ エ オ)

2 指導計画（全時間・・・国語科3時間、総合的な学習の時間・学活2時間）

	○主な学習活動	・指導上の留意点
1	○まんざい大会のめあての確認 ○チーム決め ○台本づくり ・役割決め・テーマ決め ・ネタ合わせ  <div style="text-align: right;">【学び合い1】</div> <div style="text-align: center;">国語「話す・聞く」</div>	・コミュニケーションをとり、あたたかい学級・学校づくりをめざすことをおさえる。 ・チームは、原則くじで決める。 ・3段落ちを基本に台本を作っていく。進まないグループには、台本例を参考に、「お互いの好きなもの」や「これからの行事」など分かりやすいものを題材にしているように助言する。 〈A ア〉  
2	○発表練習1 ・台本の読み合わせをし、チームでネタを完成させる。 <div style="text-align: right;">【学び合い2】</div> <div style="text-align: center;">国語「話す・聞く」</div>	・話の流れやボケのおもしろさを強調するために、あいづちや動きを上手に織り込むように助言する。 〈A イ オ〉 
3	○発表練習2 ・兄弟チームで発表を見せ合い、助言をする。  <div style="text-align: right;">【学び合い3】</div> <div style="text-align: center;">国語「話す・聞く」</div>	・声の大きさ、速さ、間の取り方、動きなどの見る視点を提示し、お互いの発表がよりよいものになるように助言し合えるようにする。 〈A ウ エ オ〉
4	○学級まんざい大会 ・各チームの良いところ（内容・発表）を共有する。 ・代表チームの発表を練り上げる。 <div style="text-align: right;">【学び合い4】</div> <div style="text-align: center;">総・学「地域連携」</div>	発表者 ・聞き手を意識 聞き手 ・あたたかい笑い ・友達のよさを見つける ・大会後は振り返りをし、今後の学習や学校生活にいかせるようにする。 〈A ウ オ〉 
5	○東っ子まんざい大会  ○振り返り <div style="text-align: right;">【学び合い5】</div> <div style="text-align: center;">総・学「地域連携」</div>	発表者 ・聞き手を意識 聞き手 ・あたたかい笑い ・友達のよさを見つける ・大会後は振り返りをし、今後の学習や学校生活にいかせるようにする。 〈A ウ オ〉 

指導計画にも記されているとおり、漫才作りに充てられた時間は3時間であった。授業時間内で漫才を完成させることができないコンビに関しては、休み時間や放課後を利用して自主的に練習が行われた。漫才作りに際して、くじ引きでコンビを決めた学級では、コンビの中には当初関係性を築くのが困難な組も存在したが、ネタ作りを通じて対話を積み重ねていく中で打ち解けあい、互いの新たな側面を発見することができ、児童が互いの個性を尊重しあうことができるようになったと、漫才作りの指導を行った担任教師から報告がなされた。また担当教員のみならず、漫才選手権終了後に子どもが書いた感想の中にも同様

の点が数多く記されている。

また、緘黙症の児童Aとトリオを組んだ子どもが、漫才披露の時、自己紹介をためらうAに対してとった行動も特筆に価する。児童A以外の二人が機転を気かせ、「今日から話す練習を始めるAさんです。見守ってください。」と、Aの状況を踏まえた発表を行ったのである。また、5年生の男子児童からは、「実は僕をからかう友達から、次はコンビを組もうと誘われました。僕の作ったネタが面白いと褒めてくれました。漫才のお陰で仲良くなれました」との報告があった。漫才作りは、児童がクラスメイトと出会いなおす契機となっているのであった。漫才作りをつうじて垣間見ることができたのは、個性の異なる児童同士が互いの個性を最大限引き出すことができるよう、理解することに努めていた姿であった。

4. 漫才大会について

2015年7月8日に実施された漫才大会(第1回東っ子漫才大会)には500人近くの保護者や地域の住民が訪れた。大会はブロック毎の入れ替え制によって進行し、低学年ブロック12チーム、中学年ブロック6チーム、高学年ブロック9チームの3ブロックに分けてプログラムを展開した。

低学年ブロックの漫才を参観した保護者からは、次のような感想が寄せられた。「1、2年生でもきちんとネタを作って発表できていたので驚きました。楽しく可愛く、また観たいです。(略)」「とてもテンポのよい流れで楽しめました。台本(型)があつてのネタ作りというのがよく伝わってきて、学校でコミュニケーション教育の一環なのだというのが分かりました。なによりやっている子の表情、見ている子の表情が素敵でした。(略)」。参観に訪れた保護者や地域の住民からは児童の漫才作りへの好意的な意見が多数寄せられており、なぜ学校教育において漫才作りを行う必要があるのかが見る者に伝わっているということをアンケート結果からうかがい知ることができた。

低学年ブロックで特に重要だったのが、漫才の型を児童が学んだことであった。漫才作りの過程において「三段落ち」の型を学んだことで、子どもたちはその方法論にのっとなって、ネタを作ることができた。漫才を一から作るというのは、漫才作りを行ったことのない者にとって未知の作業であるが、理論に基づき、スモールステップを踏むことによって、児童全員が漫才台本を完成させることができたのである。

3、4年生の中学年ブロック(6チーム)、5、6年生の高学年ブロック(9チーム)と、学年が上がるにつれて、三段落ちの基本型だけでなく、子どもたち独自の創意工夫が見られるようになった。登場の仕方や踊り、コント、歴史ネタ等、様々な工夫がなされており、参観した保護者からは次のような感想が寄せられた。「低学年の素直で可愛い漫才から高学年の温かい東小にしたいという気持ちのこもった高度な漫才まで味わうことができました。普段の子ども同士の会話が活かされたお笑いが多く、みんな生き生きしていましたね。(略)漫才って温かいですね」「(略)5、6年生さすが上級生の漫才でした。動き、間の取り方、ネタの内容はよく考えられたものと思います(略)」

全学年で漫才発表を行うことにより、各学年、発達段階に応じたパフォーマンスを同日に体感することができるのも、東越谷小学校における教育漫才の魅力なのであった。

5. 漫才の教育効果

以上、漫才作りのカリキュラムの概要について説明を行ったが、とりわけ教育漫才においては他者との関係性が相乗的關係となっている点に注目すべきである。他のコンビとの関係性が互いを蹴落としあう関係、すなわち相克的關係にはなっていない。相克的關係とは私の幸せが他人の不幸へと結びついてしまう、ゼロサム關係である。対して相乗的關係では他者と私の共存が可能となるだけでなく、互いを高めあうことができる。そもそも、「笑い」と一口に言っても、日本語には以下のような様々なタイプの笑いが存在している⁴。

- ・身体的な表現を表す：嘻（ひっひっひとわらう）、听（齒ぐきをむき出してわらう）
呵呵（大声でわらう声）、哄笑（大口を開けてわらう）など
- ・笑いの程度を表す：啞（大笑する）
微笑（ほほえむ）、爆笑（どっと吹き出すようにわらう）など
- ・心理的な要素を表す
ポジティブな笑い：欣（喜びわらう）、朗笑（晴れ晴れとわらう）など
ネガティブな笑い：嗤（あざわらう）、嘲笑（馬鹿にしてわらう）など

笑いの中には、嘲り笑いやそしり笑いなど人を見下した笑いを表す漢字や熟語も多いのである。東越谷小学校の教育漫才において徹底されたのは、そうしたネガティブな笑いではなく、ポジティブな笑いを引き出すことである。ここにおいて「他者の幸せが私の幸せになるばかりか、私はそれによってますます豊かになり、他者の方もますます豊かになってゆく⁵」。このことは「笑い」というテーマと深くかかわりあっているように思われる。相方との関係性も相克的であってはならない。漫才においては、相方と相乗の関係性を築き上げる必要がある。さらに、教育漫才における相乗性は、相方との関係性に留まらない。漫才作りにおいて、確かに同校においては「学級漫才選手権」という形でクラス代表が決められるため、他のコンビとの関係性は競争関係にある。けれども、だからと言ってクラス内のコンビ同士の関係性が相克的関係になっていたかと言えばそうではなく、そこに現出しているのは児童同士の相乗的な関係なのであった。相克的な競争ではなく、相乗的な競争関係が築き上げられているのである。クラス全体で漫才作りを成功させようという子どもたちの思いを感想文から見て取ることができるのであった。

さて、子どもたちの漫才大会を終えてのアンケート結果を分析すると、97%の児童が漫才大会に対して「やって良かった・まあまあ良かった」と回答した（回答数は541）。「やって良かった」と回答した児童の感想を分析すると、漫才作りをつうじて児童同士のコミュニケーションが促進されたことに児童が満足していたことが伺える。また、担任教師からは、漫才学習後、発表の苦手な子が挙手するようになったという報告もあった。

第2回漫才大会を「やりたい」「どちらでもよい」と答えた児童はそれぞれ85%、10%であった（回答数は543）。多くの子どもがクラス代表として舞台に立ちたいと答えているが、第2回大会を実施したいと考えている理由については、普段接することのない相手と漫才作りを行うことで、友達の意外な一面を発見し、他者理解が促進する点や笑いをつうじたコミュニケーションを重ねることがいじめの抑制につながることを指摘する感想も得られた。舞台に立ったコンビが提示する「笑い」をクラス全員で共有する体験は、児童同士の相互承認を促しているのである。

また、漫才学習を指導し終えた教員は、取組成果を次のようにまとめた。

① **伝え合う力の育成の観点**：「子どものコミュニケーション力が漫才を通してさらに高まった。子どもたちが主体的に話し合いをする姿が見られた。聞くことも良い勉強になった。聞く側の雰囲気作りも見直すことができた」等、教員たちは漫才作りの教育効果を感じたようである。

② **友達同士の繋がり**の観点：「代表児童のためにネタを考えたり、自分のことのように応援してあげたり、温かい場面を沢山見ることができた。とても楽しく、子ども同士の関係が円滑になった面が多く見られた。くじでペアを決めたことで新しい友達ができたり、協力してアイデアを出し合ったりすることができた」等子どもたちが、意欲的に協力して漫才に取り組み、友達との繋がりが深められたようである。

6. 教育漫才の課題とその道徳的意義

以上、東越谷小学校における教育漫才の実践について紹介した。次にその成果を踏まえ、今後教育漫才を推進していく上での課題を4点、示すことにしたい。

- ① 教育課程の位置付けの検討必要性。現在は国語科授業として「話すこと・聞くこと」を核に位置付け、単元の発展学習や教材の差替えで実施している。今後、ねらいに応じて国語と学活、総合との横断的学習にする取組等も視野に入れ、年間計画の見直しを進める。
- ② 漫才の基本型「三段落ち」を、国語科において進化・発展させてゆく必要性について。例えば作文（意見文、レポート、報告書）を書いたり、話す時の組み立てに活用したり、国語科や他教科でも「型」を広く活用し、様々な学習に繋げていくことが課題となる。
- ③ 漫才で身に付けた力を他授業とどう繋げるか。例えば、友達関係が円滑になったことで、以前より授業で安心して意見を言ったり、質問したり「学び合い」が進化発展していることが担任から報告されている。また、社会や理科等他教科で学んだ学習内容を漫才台本にし、横断的学習を推進するなかで学習内容の理解と定着を図るような授業を開発することも課題となる。
- ④ 漫才で学んだ温かいやり取りを日常生活に生かしたり、地域の共同体の一員として、地域の行事や文化活動に貢献したり、地域との連携強化をより一層はかかっていく必要がある。

なお、漫才作りを行ったのち、東越谷小の児童を対象として全国で活用されているTK式の学力テスト（国語・算数）を実施したところ、小学校1年生から6年生、すべての学年で、偏差値が前年比で3～4ポイント向上した。もちろん、教育漫才の実施と児童の学力向上を直接的に結びつけることはできないであろうが、漫才作りをつうじてクラスが他者に対する受容的雰囲気であつたことにより、学習環境が児童にとって安心できる場となったことが予想される。教室の環境が他者を承認する空間へと変容したことにより、間接的・副次的に児童の学びを促進することにつながったのではないかと考えられる。

また、漫才大会終了後、帰りの会で漫才を披露する児童や1学期のお楽しみ会で学級漫才大会を開催する学級も登場した。漫才作りが一過性のイベントに留まるのではなく、クラス内の文化として位置づけられている学級も現れてきたのだ。

さて、本稿を閉じるにあたって、漫才作りの道徳教育的意義についてまとめることにしたい。道徳教育は今、大きな転換期を迎え、平成30年度から道徳は「特別の教科」に格上げされる。これに伴い、教科書や記述式評価の導入など、道徳教育をめぐる状況は大きく変化する。そして、道徳が教師からの一方的な価値観の押し付けにならぬよう、児童・生徒が自ら「考え、議論する」教科となることが目指されている。

漫才作りはそうした道徳教育の転換期にあつて極めて画期的な手法となりうるのではあるまいか。確かに児童の中に将来的に漫才師という特殊な職業に就く者はほとんどいないだろう。また、漫才作り自体が単なる余興と捉えられることもあることだろう。だが、漫才を行う際に求められる態度・技能を身に付けてゆくと、知らず知らずのうちに道徳教育において身に付けることが目指されている諸能力が体得されてしまうのである。

たとえば、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。自分自身をネタにすることは良いが、他者を「イじる」際には、それが相手を不快にさせるものでないか配慮が不可欠である。とりわけ他者の容姿やふるまいに対してツッコミを入れる場合には、繊細な配慮が必要となる。他者を傷つけることなく、活かすためには言い回しの工夫が求められるのだ。教育漫才で求められるのは、他者を嘲笑する笑い、あざわらうような笑いではない。他者の尊重を前提とした笑いを生み出すには言い回しの工夫が極めて重要なのだ。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、観客との間に良き関係性を築きあげることはできない。また舞台上に限らず、普通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。他者に対する敬意は漫才作りにおいてあらゆる場面で必要となるのである。さらに、他者と向き合い、対話を図るためにはそもそも他者に対して関心を持つことが不可欠である。少し想像してみれば明らかなのだが、興味を抱いていない、無関心な相手と会話を持続させることはいかなる場面においても困難である。逆に他者に対して興味・関心を抱いていれば、自ずと会話が継続し、自己展開してゆく。他者への興味・関心は、対話を成立せしめる必要条件なのである。ここにおいて他者に関心を持つためには、じっくりと他者の声に耳を傾けることが求められる。他者の話を傾聴することで、相手の口から発せられる言葉の中から「面白さ」を引き出すことも可能になる。また、舞台に臨む際にも、「観客の男女比はどうか」「どのようなテーマなら観客に関心をもってもらえるか」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。これも他者に対して興味・関心を持つということの一つのバリエーションである。

そして、漫才作りにおいては他者理解のみならず自己認識も求められる。舞台に立つにあたっては、自らの立ち位置のみならず、長所についても自覚しておくことが不可欠である。趣味や特技をネタ作りやパフォーマンスの場面で活かすことでキャラづくりを行うことができる。もし、自分の長所を自分自身で発見することができない場合は、他者からの意見を参考にすることも必要となる。自分では気づかなかった長所が他者からの視線を介在させることで浮かび上がってくることもあるからだ。以上のことからわかるとおり、漫才作りにおいては、道徳の学習指導要領の内容項目のうち、「主として自分自身に関すること」と「主として人との関わりに関すること」が同時に含まれているのである。

以上、本論文では東越谷小における教育漫才に焦点をあて、そのうちに内在している道徳教育的意義を浮き彫りにさせた。今回は小学校における漫才作りの実践に焦点を当てたが、この試みは中等教育段階・高等教育段階においても有効性を持つようにも思われる（既に大学生向けの漫才作り（東京理科大学）も実施されており、成果を挙げている⁶⁾）。いずれにせよ教育漫才の実践はいま始まったばかりである。その教育的効果について、今後も検証を重ね継続的に成果を報告していくことにしたい。

¹ 一般的な漫才の指導と学校教育の教材ツールとしての漫才指導を区別する意味で、本稿では「教育漫才」という用語を用いる。

² ここで参考資料として小学校2年生が作成した漫才台本を例示しておく。

トリオ名「空・海・風」の漫才原稿

風：そういえばさ。東小って、チャイムならないよね。

空：そうだね。

風：一回やってみようよ。

空：いいよ。

海：ドリル終わったー。

風：プープー。美味しいお豆腐の染野谷です。

空：お豆腐食べたくなるわ！

風：ごめん。ごめん。じゃ、もう一回やろう。

空：いいよ。

海：ドリルおわったー。

風：トロン、トロン、トロン、トロン、地震です。

空：それ、怖いわ！

風：そうだね。怖いよね。ごめん。ごめん。じゃあ、もう一回最後やろう。

空：いいよ。

海：ドリル終わったー。

風：ピーンポーンパンポーンこちらは、防災無線越谷です。越谷市役所より、迷い人のお知らせです。

青い服を着て、黒いズボンをはいた「A（註：児童の名前）さん 7歳の行方が、わからなくなっております。

見かけた方は、越谷警察署にお知らせ下さい。ピーンポーンパンポーン。」

海：・・・それ、俺だし・・・

空・風・海 どうもありがとうございましたー。

³ 指導計画中の〈A 話すこと・聞くこと ア イ ウ エ オ〉は学習指導要領の指導目標を指す。その内実は以下のとおりである。

(1) 話すこと・聞くこと的能力を育てるため、次の事項について指導する。

ア 身近なことや経験したことなどから話題を決め、必要な事柄を思い出すこと。

イ 相手に応じて、話す事柄を順序立て、丁寧な言葉と普通の言葉との違いに気を付けて話すこと。

ウ 姿勢や口形、声の大きさや速さなどに注意して、はっきりした発音で話すこと。

エ 大事なことを落とさないようにしながら、興味をもって聞くこと。

オ 互いの話を集中して聞き、話題に沿って話し合うこと。

⁴ 井藤元・不二陽子「シュタイナー教育における「笑い」の意義—ユーモアエポックと「自由」—」『ホリスティック教育研究』第19号、日本ホリスティック教育協会、2016年

⁵ 西平直『魂のアイデンティティ 心をめぐるある遍歴』、金子書房、1998年、20頁。

⁶ その成果については拙稿参照。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。

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—

竹尾 和子^{a)} 藤尾 未由希^{b)} 金山 富貴子^{c)} 伊藤 稔^{a)}

Abstract : In this study, an eight-week mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) program was conducted on university students during the author's seminar. This exploration studied actual practices during the first three weeks, which is the initial phase of the eight-week program, such as the participants' individual attitudes, feelings, daily meditation practices, awarenesses gained through MBCT, and their communications with the program facilitator. As a result, in the initial phase, the students showed the peculiar characteristics that they were not always sufficiently ready or motivated, and, thus, educational intervention for such traits and its effect was studied. The participants, however, already had shown MBCT's educational effects in the initial phase, e.g., they gained various kinds of awareness in terms of body, sound, and automatic thoughts, observed, and appreciated such awareness by sharing it in sessions. Based on these results, the possibilities and future direction of MBCT were studied in order to consider MBCT as an established method for educational counseling.

Keywords : Mindfulness, MBCT, practical research on education, educational counseling

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により達成される心理状態であり、近年臨床心理学の領域で注目されている。このマインドフルネス瞑想を体系化したプログラムに、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 は週 1 回 2 時間、8 回のセッションから構成されるプログラムであり、セッション時だけでなく、毎日マインドフルネス瞑想の練習が求められる点が特徴である。MBCT は、当初うつ病の再発予防のプログラムとして開発されたものの、近年は様々な問題に適用されており、子どもの不安 (Semple, Reid, & Miller, 2005) や、頭痛や恐怖症状 (Day, et al., 2014; Piet, Hougaard, & Hecksher, 2010) などに効果が報告されている。

このように、MBCT は主に身体症状や精神症状の治療、予防の観点で用いられてきたが、欧米では教育現場での効果検証が行われつつある。例えば、大学院生を対象にマインドフルネスを実践した研究は、介入前後でポジティブ情動が増加することを示しており (Van Gordon et al., 2014)、身体症状や精神疾患の予防や治療のみならず、MBCT により well-being の向上が促されると考えられる。また、Schonert-Reichl & Lawlor (2010) は、小中学生にマインドフルネス瞑想を実践し、効果の一つとして教師の評価を収集した。その結果、教師はプログラム前後で生徒の集中力が向上し、社会的行動や情緒的行動が増加したと評価していた。このように、欧米諸国ではマインドフルネスの教育的効果が実証されつつある。一方

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター ^{b)} 東京大学大学院 教育学研究科 ^{c)} 理学部第二部 教養

で、我が国の教育相談では、何らかの問題を抱え特別な援助を必要とする子どもへの援助に留まらず、今後問題を示す可能性のある子どもへの予防的援助、問題を抱えていない子どもへの成長促進的援助が求められている。このことから、予防的効果や治療的効果に加え、教育的効果をもたらす得る MBCT は、教育相談における心理援助の方法として有効である可能性があり、我が国でも MBCT の教育的効果を検討することが重要と考えられる。

我が国の教育現場において MBCT を適用し、その効果を検証した研究は寡少であるが、徐々に取り組みが始められている。例えば、MBCT の一部を大学生に実施し、その効果を検討した吉田 (2014) によると、2 週間の体験の中で抑うつ感の低下、ゆとり時間の増加など一定の効果が認められていた。しかし、参加者からは「うまくできないまま瞑想を続けることへの不安」、「宿題を続けられない」などのプログラム継続の困難さが語られていた。また、マインドフルネス瞑想は 1 週間では体得できないという報告もあり (田中・杉浦・神村, 2010)、参加者は効果を実感できるまでの間、一定期間マインドフルネス瞑想に取り組むことが求められる。教育相談において MBCT の対象となる生徒や学生は、マインドフルネスに関する知識を必ずしも持っているわけではなく、生活上その必要性を感じていない場合もあることが予想される。こうした参加者の側の意識や態度は、MBCT の理解や効果に影響を与える可能性が考えられるが、これまで実証的な検討はなされていない。

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。特に本論文では、上述の問題意識に基づき、第 1 週目から第 3 週目までのプログラムの初期段階における学生の態度や意識、日々の瞑想への取り組み、MBCT から得る気づき、更には、実施者と参加者間の相互のやりとりについて、実践から探索的に検討を行う。

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。「マインドフルネス認知療法 8 週間プログラム (MBCT)」とその実施や宿題については、シラバスによりあらかじめ周知されるとともに、第 1 回目の授業においてその詳細が説明された。その際、MBCT を体験的に理解するためには毎日の宿題の継続が必要不可欠であることも伝えられた。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 (本プログラムの第 1 週) に出席したのは 10 名であった。うち 1 名が第 3 回授業から出席しなくなったため、本研究の調査対象者は第 2 回授業 (本プログラムの第 1 週) から第 9 回授業 (本プログラムの第 8 週) の MBCT に参加した 9 名であった。

また、第 1 回授業のガイダンスでは、本ゼミでの MBCT の教育的効果を検討する研究を行いたいということを経験に伝え、そのデータとして、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。

MBCT 実施方法 本ゼミでは“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) を教科書として使用し、そこで記されている手順に従って MBCT を実施した。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 (Table 1)。本論文では 9 月 21 日の第 1 セッションから 10 月 5 日の第 3 セッションまでを対象とする (Table 1 の斜体で示したところ)。

本論文で扱う第 1 週から第 3 週 (第 3 週は第 3 セッションのみ) の MBCT のプログラム内容の概要は Table 2 の通りである。Table 2 に示した内容のうち、本論文では、第 1 セッションの冒頭で行った「レーズン瞑想」、および、各セッションにおける「宿題の取り組みへの振り返り」における学生の発言や教師とのやり取りに関する語りを分析対象とした。「レーズン瞑想」は MBCT における初めての瞑想であるた

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

め、学生の MBCT における初期状態を捉えるにあたり有効である。また、MBCT への取り組みが初めての学生にとっては、セッション内の瞑想よりも一週間の宿題としての毎日の瞑想の方が、学生自身が自律的に継続的に行う必要があることから、取り組みに困難さを経験することが予想される。しかし、毎日の瞑想は、MBCT でも重要な作業として位置づけられていることから、学生の初期状態の理解においても、学生の MBCT の取り組みの質的向上をサポートする上でも重要である。

Table 2 第1週から第3週の MBCT プログラムの概要

第1週	9月21日 (水) (第2回授業)	第1セッション	アンケート	レーズン瞑想	身体と呼吸のマインドフルネス	毎日の習慣的活動に関するマインドフルな気づき	習慣を手放す	
	9月22日 (木) ~ 9月27日 (火)	宿題			↓	↓	↓	
					毎日、一日2回	毎日	一週間に一回	
第2週	9月28日 (水) (第3回授業)	第2セッション	宿題の振り返り	アンケート	ボディスキャン瞑想	毎日の習慣的活動に関するマインドフルな気づき	習慣を手放す	
	9月29日 (木) ~ 10月4日 (火)	宿題			↓	↓	↓	
					毎日、一日2回	毎日	一週間に一回	
第3週	10月5日 (水) (第4回授業)	第3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	3分間呼吸空間法	習慣を手放す (テレビの習慣を見直す)
	10月6日 (木) ~ 10月11日 (火)	宿題			↓	↓	↓	
					毎日、一日2回	毎日、一日2回	毎日、一日2回	一週間に一回

Ⅲ 結果と考察

レーズン瞑想 MBCTの一つ目の瞑想として、第1セッションに「レーズン瞑想」を実施した。実施方法は教科書の「レーズン瞑想」(p69～p71)に即して行った。「レーズン瞑想」直後、第1セッションの参加者全員(8名)に対して、瞑想中の気づきなど自由に語ってもらった(【プロトコル1¹⁾】)。

【プロトコル1】

G：前のやつよりちょっと少し硬かった。

C：うーん、自動思考は、Gさんと似てて、前回よりも臭くなくて、表面が、その、口の中に入れてときに、ザラついてんな—と思って。まあ、前回の柔らかかったな—と思って。その分、こっちの方は、で、匂いは、その、普通の匂いじゃなくて、ここに、近くにした時に、前回のように、頭がスカーってなるような感じがして。(中略)食べたときの感触が、手に触った時の、ちょっと油っぽさのようなのは感じられず、ちょっとボソボソしてて、味は、表面は味なしでしたけど、中身はまずっと思ったです。

E：なんか—なんでシワシワなんだろうなって—思いました。

B：食べたときに、あめ—これは前回よりも高いやつだ—なっている。で、自動思考、自動操縦は、なんか部屋暑くなって—思いました。

D：あ—なんか途中で、眠い—なって—思っ—て。

F：いや、お昼ご飯どこで食べようかなと。(中略)いや、食堂で食べるのは決まってるんですけど、どこで食べようかな。

A：はい。えっと、食べてて、もし自分がレーズン嫌いだったら、これ、どうしたんだろうなって—思っ—て。レーズンじゃなくて、自分の嫌いな食べ物だったらって—考—えて、そっから、今度、例えばこれがチョコだったら—みた—いな考—えて、この間食べたチョコのことを考—えて—みたい—な。

【プロトコル1】を概観すると、その内容から「レーズンに関すること」(実線で記したプロトコル)、「今このときに経験していること」(二重線で記したプロトコル)、「今この時から離れていること」(波線で記したプロトコル)に分類される。「レーズンに関すること」または「今このときに経験していること」を語ったGさん、Cさん、Eさん、Bさん、Dさんの5名は前期の筆者のゼミに出席し、すでに、マインドフルネスの簡単なエクササイズと「レーズン瞑想」を体験していた。一方、「今この時から離れていること」を語ったFさんとAさんは瞑想が未体験であった。このようなことから、【プロトコル1】の各プロトコル間の質的違いは、前期の瞑想経験の有無が関与している可能性があり、それも含めて、「レーズン瞑想」にはMBCTの開始時の参加者の状態が反映されていると言えよう。

宿題への振り返り 第2、3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。第2セッションから第3セッションにかけて言及頻度が減ったのは「頻度や程度」と「やり方」であるが、これは第2セッションは初めての宿題への振り返りということもあり、第2セッションでは参加者の取り組みを把握するため、筆者から意図的に「頻度や程度」および「やり方」について質問したことに起因する。一方、「瞑想中の状態」は第2セッションでは3名が言及したのに対して、第3セッションでは8名と、筆者からの「瞑想中の状態」に関する問いかけがないにもかかわらず、自ら、瞑想中の状態に気づき語っている点は、参加者各々の日々の瞑想の取り組みの成果を示唆する。

¹⁾ プロトコルのTは教師、A～Jは各学生を表す。また、プロトコル1～9の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。

Table 3 宿題への振り返り

対象者	対象者属性	頻度や程度 ほぼやった・だいたいやった		やり方		瞑想中の状態		睡眠	
		第2セッション	第3セッション	第2セッション	第3セッション	第2セッション	第3セッション	第2セッション	第3セッション
		A	大学1年男	あまりやっていない		電車の中で		身体感覚・音	
B	大学1年男	欠席	まったくやっていない	欠席		欠席		欠席	
C	大学1年男	欠席		欠席		欠席		眠れるように	
D	大学1年女	あまりやっていない		電車の中で		集中できなかった		眠気→入眠	
E	大学1年男	ほぼやった	だいたいやった			身体感覚			
F	大学1年男		あまりやっていない			自動思考	集中できなかった 身体感覚	眠気→入眠	眠気→入眠
G	大学1年男	あまりやっていない				身体感覚	身体感覚		
H	大学1年女	欠席		欠席		欠席	身体感覚	欠席	
I	大学1年男	あまりやっていない	あまりやっていない	電車の中で	CDを聞いて		身体感覚		
J	大学院生男	ほぼやった			座る	音 自動思考	音		眠気→入眠回避
言及頻度		6	4	4	2	3	8	2	2

宿題への振り返り—頻度と程度 「頻度と程度」に関する参加者の回答は、「ほぼやった」が2名(第2セッションでは2名/第3セッションでは0名)、「だいたいやった」が1名(0名/1名)、「あまりやっていない」が6名(4名/2名)、「まったくやっていない」が1名(0名/1名)と、取り組みが不十分であると語ったのは(「まったくやっていない」「あまりやっていない」を回答したのは)、2セッションで延べ10名中7名であった(Table 3)。

このような本研究で見られたMBCTにおける参加者の初期状態は、吉田(2014)による大学生を対象とした2週間のマインドフルネス瞑想における学生の反応と共通するものがあつた。吉田(2014)によれば参加した学生の瞑想直後の感想としては、「途中やらない日があると次の日もやらずに終わりそうになる」、「時間を取るのが大変だった」など、瞑想の実施や継続において、否定的あるいは消極的な内容のものが散見された。身体症状や精神症状を抱える人を対象にした場合(Carmody and Baer, 2008; Schroevers et al., 2015)とは対照的に、学生へのマインドフルネス瞑想の実施において、導入時における意欲や態度には課題があるという点は、MBCTの教育実践において、まずは、児童・生徒・学生の意欲や態度形成を支援することが課題であることを示している。

本研究では、その具体的な支援の仕方として、各セッションにおいて、瞑想への取り組みが不十分であることを否定することなく、むしろ「少しでも瞑想ができた」という点に着目しつつ、今後瞑想の頻度を上げていくための工夫を参加者自身の日常に立ち返り、共に考えるというスタンスをとった。例えば、【プロトコル3】はBさんの第3セッションでの「頻度や程度」に関する語りである。Bさんは忙しくて一週間まったくやっていないかと回答し(①)、一週間の生活状況を振り返ったが(②)、次第に、筆者とのやりとりの中で、瞑想ができる時間帯を見つけていく(③④)。そして、その中で瞑想ができる可能性に気づいていった(⑤)。このような関わり方の有効性は、第4週以降の経過の中で見いだされ得るもので本論文では扱えないが、Bさんも含めて、セッションで宿題への振り返りをした学生達に、宿題への取り組みに向けての前向きな姿勢が見られた。

【プロトコル3】

B：えっと、やっていないです。(中略) いえ、時間がなかったです①。

T：(中略) どんな感じでした？ 一週間。(中略)

B：一週間。まあ、朝起きて、朝部活があるので、4時半に起きて、5時に家を出るんですよ。で、それをやって、家に帰るのが、だいたい4時ぐらいで、バイトが5時からなんですよ、で、家帰って、11時寝る、で、朝4時半起床っていうのを繰り返してたんで。(中略) なかったです、時間が②。

T：(中略) どうしたらやれるかですよー。

B：一応、金、土だけ、バイトがないんで。(中略) その二日ぐらいですかね③。

T：あ、いいんじゃないですか。じゃあ、まずそれしましょうよ。で、そしたら少し、少し長めにやってみる。やってみます？ 何時頃が良さそうですか。何時頃とか、どういう時間が継続できそうですか。

B：夕方とかです④。

T：夕方ですね。じゃあ、ちょっとそこで。(中略) Bさんはそういうふうに、皆さん一日そんな短い時間やっている分を、少し、金、土でたっぷりやるっていうふうにとりあえずやってみますか。本当は毎日やったほうがいいので、毎日やれる可能性をちょっと探ってみて。時間的に、おっ、ここで出来るとかいうのを。探ってみて。(中略) できなければ、金、土でやってみると、しましょうかね。

B：はい⑤。

(第3セッション)

宿題への振り返り—瞑想のやり方 第2・第3セッションを5名の参加者が瞑想の「やり方」に関して語った。うち、第2セッションでは3名が「電車の中で瞑想をした」と語っていた (Table 3)。【プロトコル4】はそのうちのIさんの語りである。Iさんは宿題への取り組みを具体的に振り返ることを通して、電車の中でなんとなくやっていた瞑想が十分なものではないことに気づいていった。第2セッションでこのようなやり取りをしたIさんは、第3セッションでは「CD聞きましたよ、ほんとに」と語っていた。参加者自身の生活を共に振り返り、その中から具体的な解決方法を探るという支援の仕方は、すでに認知行動療法においてその有効性が示され (厚生労働省, 2009)、また、マインドフルネスストレス低減法 (Kabat-Zinn, 1994) でも実践されているが、本研究で紹介した事例 (【プロトコル3】【プロトコル4】) もまたその有効性を示唆している。

【プロトコル4】

I：電車の中でやりました。はい。

T：うん、しかもちゃんと、ほとんどまる (宿題レポートの毎日の瞑想をやったか否かのチェックリストに「やった」という意味の○ (まる) がほとんどのチェック欄に記入されていた)。

I：いや、ま、適当にやりました、ほんと。

T：適当にやってた。じゃあ、あの、音声を聞かないときもあった？

I：聞いてないです。(中略)

T：できました？それで。

I：なんか、はい。ふふ。

T：あ、正直に言っていていいです。あの、Iさんが、次の瞑想をよりよくしていくために。

I：ま、そんなできてないです、正直。(中略) 目はつぶりました。(中略) 電車の音がうるさかったです。あと、隣の人を気にしちゃいました。そんな感じです。

T：(瞑想の) 初心者ではもしかしたら、音 (ナレーション) がないと、飽きちゃうかもしれない。だいたい (ナレーションの時間は) 8分ぐらいですよ。(中略) 8分出来てないかもしれない。

I：あー。

(第2セッション)

第2セッションでは、このようなIさんとのやりとり (【プロトコル4】) の後、AさんとDさんが【プロトコル5】のように語るなど、セッションの振り返りの中で、他者の気づきに接することで自分も気づ

くということが、その後、他のセッションでの振り返りでも繰り返し見られる光景であった。

【プロトコル5】

A：朝時間があるときは、家でやろうと思ったんですけど、結構電車とかで。(中略)夜もやろうと思ったんですけど、結構忙しかったりして。(第2セッション)

D：なんか、電車の中で、やったんですけど、なんか途中で寝てしまうことが多くて。(第2セッション)

宿題への振り返り—瞑想中の状態 「瞑想中の状態」に関しては、先述した通り、第2セッションでの言及数は3名であるのに対し、第3セッションでは8名と、瞑想中の状態への気づきが深まりつつあることが示唆される。その内容は、身体感覚に関することは6名(第2セッションは1名、第3セッションは6名)、自動思考は2名(第2は2名、第3は0名)、音に関することは3名(第2は1名、第3は2名)、集中できなかったは2名(第2は0名、第3は2名)であった。身体感覚に関することは6名と相対的に多く、また、第2セッションから第3セッションにかけて増加している。その理由として、第3セッションで振り返った宿題の内容が第一週の宿題である「ボディスキャン瞑想」であったことが大きい。【プロトコル6】でのHさん、Iさん、Eさん、Aさんの語りはまさに、「ボディスキャン瞑想」における気づきであった。これは、「ボディスキャン瞑想」が参加者の身体への気づきに有効であったことを示している。一方、第2セッションでのGさんの語り(【プロトコル6】)は、「ボディスキャン瞑想」ではなく、第一週の宿題の「身体と呼吸のマインドフルネス瞑想」での気づきであった。そこでは「息苦しさ」「胃の痛み」が語られ、引き続き第3セッションでの第2週の宿題への振り返りでも、「鳥肌が立つ感じ」「寒気がするような感じ」と身体の気づきを語っていた(いずれも【プロトコル6】)。

【プロトコル6】

G(第2セッション)：瞑想のやつは、少しだけ息苦しいかなって思った(中略)モヤモヤするというかなんか。まあ、息苦しいなのは、自分の体質なので。(中略)あと、もう一つあるのは、胃が痛いので。(中略)胃が痛いというか、自分、まあ、わりと、ストレスとかそういうのに弱いので、ずっと胃が痛いとかそういう系なので。

G(第3セッション)：鳥肌が立つような感覚がしてというか、部分、部分を意識してる時に、鳥肌が立つような感覚がしました。(中略)寒気がするような感じで、ちょっと嫌な感じでした。(中略)(その感じに対して)なにもしませんでした。

H(第3セッション)：なんか意識したところが、ちょっとくすぐったいなって思いました。(中略)なんか、ちょっと(瞑想を)やめたくなくなっちゃった。ふふ。(中略)(くすぐったい感じを)そのまま放置した。

I(第3セッション)：なんか、意識、身体のいろんなところを意識するじゃないですか。まあ…。はい。なんか、その意識するのが、なんて言うんだろ…。分かれてる感じがありました。

E(第3セッション)：Iさんと一緒に、分かれてる感じがしました。(中略)なんか、自分の身体じゃない感じ?みたいな感じ。

A(第3セッション)：えっと、僕もなんか、Iさんと同じ感じで、分かれてるというか、なんというか。

その他、自動思考に関する語り(第2は2名、第3は0名、【プロトコル7】)、音に関する語り(第2は1名、第3は2名、【プロトコル8】)、集中できなかったという語り(第2は0名、第3は2名、【プロトコル9】)など、身体感覚、自動思考、音、集中できない感じなど、自己の内外で生じる現象について、実に豊かな「気づき」が体験され語られていた。

【プロトコル7】

- J：その後は、いろいろ気がどこに散ってるとか、なんか、庭のおおろぎの方に行ってるとか、ちょっと犬の声なんかがあるとそっちのほうに行っちゃったりとか、結構フラフラ飛んでるのを体感した。(第2セッション)
- F：(中略) やっぱ、自動思考が、やっぱりなかなか出来なかったというか、たいてい、自動思考してましたね。(中略) それに(自動思考に)対しては、特に(何もしなかった)。(中略)(自動思考が)勝手に入って勝手に消えるみたいな。(第2セッション)

【プロトコル8】

- J：自分はCDに声を吹き込んでいるナレーターの方の声が、声というか読み方も含めてなんですけど、ちょっとそこで、受け入れられないというか、引っかかってしまいました。(中略) 二日目もやって、ちょっとこれきついなと思ってたんですけど、二日目もやると、だいたい作業内容自体はそんなに複雑なものではないので、覚えたので、それ以降は、ちょっともう自分で、なにかかけずに、静かな状態で、こう、まあ、集中して、呼吸とかっていうふうなやり方をしました。(第2セッション)
- A：最初のほうは、やっぱ、静かな状態でやるじゃないですか、CDとか。そうすると、隣の家の声とか、うるさいなと思ってんですけど、だんだん、そのうるさいなと思っている自分を見てみたいいな、そういう、自分の身体じゃないみたいな感じで、浮かんでみてる感じがしてきたなって最後の方に思いました。(第3セッション)

【プロトコル9】

- D：なんか最初のほうは、結構気が散っちゃったので、途中で中断して終わらせちゃったりとかあったんですけど、最終日とか、まあ結構落ち着いてできたんじゃないかなと、今考えてみると。(第3セッション)
- F：最初のうちは、なんか、なんだろうな、慣れなくて、指示されてる感じでいまいち瞑想に集中できないっていうかなんていうか。(中略) そんな感じがあったんですけど。あ、あんまり数やってないんですけど、最終日ぐらいの夜とかは、なんかもう、ちゃんと、無を作れるような感じはしたような気が。(第3セッション)

これらの多様な気づきに対して、筆者はそのやりとりの中で、「気づいている」ということが大切であるということをしつくりと繰り返して話した。また、このようなセッションにおける「気づき」の共有は、参加者に「自身の気づきを気づく」といった自己の気づきをより相対化していくことを促したであろう(【プロトコル5】もまたその一例として挙げられる)。特にAさんは、「だんだん、そのうるさいなと思っている自分を見てみたいいな」(【プロトコル8】)と気づきへの気づきが深まり、更に、「そういう、自分の身体じゃないみたいな感じで、浮かんでみてる感じがしてきたなって最後の方に思いました。」という瞑想の深まりを語っていた(【プロトコル8】)。このような参加者の様子は、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)が示した8日うちの1, 2日目に体験する状態—「気づく; 気になっていることと自己が一体化していることに気づく」、「味わう; 気になっていることを客体化し距離をとりつつ味わう」とも共通する部分が多い。

IV 総合考察

本研究では、MBCTの第1セッションから第3セッションと言う初期の段階における参加者の様子を、セッション中の語りから質的に検討した。その結果、頻度や程度、回数におけるMBCTを始めたばかりの学生ならではの態度や意識が見出されて、それゆえに、MBCTの教育相談での実践における留意点が浮き彫りにされたと言えよう。しかし、第2セッションと第3セッションでの宿題の振り返りでは、次第に身体感覚や自動思考、音などの自己の内外への気づき、更にはセッションでの気づきの共有を通しての気づきへの気づきの広がりや体験されるなど、MBCTの教育相談への実践における効果が十分に期待されることが示された。

最後に、マインドフルネス認知療法 (MBCT) が医療や教育現場に活用されてきた経緯について考察する。古典的な心理学から精神分析や心理療法が 20 世紀初頭に生まれ、様々な精神療法、心理療法や身体療法分野が 20 世紀後半に発展を遂げてきた。我が国においても、戦後、カウンセリングの黎明期に、友田不二男 (1956) や伊東博 (1966) らによるカウンセリング・ワークショップが全国で実施されてきた。アメリカでは 1960 年代に、日本の禅文化を海外に紹介した鈴木大拙や E. フロムらの影響を受けて、A. マズローや F. パールズらの人間性回復運動 (Human Potential Movement) 等を経て、心理療法の中に「瞑想 (meditation)」や「気づき (awareness)」についての心身への効用に関する研究行われるようになった。特に、ハーバード大学のメディカルセンターやオックスフォード大学のマインドフルネス・センターでは、瞑想や気づきの医療的ケアやその効果についてエビデンス・ベースで研究が進んだ。これまで、日本のカウンセリング研究では、伊東博 (1999) が、『身心一如のニュー・カウンセリング』の中で、人間の学習と成長に関して、身心の気づきや呼吸の学習が教育分野においても効果があることを、教育現場の教師らと共に実践研究をしてきた。

特に、道德教育の内容「A 主として自分自身に関すること」で、生活習慣や心身の健康増進の具体的な学習内容の中に、「呼吸」や「行住坐臥」等の実習を活用した。伊東博は、すでに 1970 年代に日本の小・中・高校生を対象に教育現場で、呼吸への気づきの授業や行住坐臥に関する心身の健康に関する授業実践を文科省 (当時の文部省) の研究指定を受けて、全国で展開した。今後は、教育現場で抱える、いじめや不登校児童生徒に留まらず、すべての成長著しい青少年を対象とした MBCT の実践研究が求められる。さらに、児童生徒の教育をつかさどる教師自身が、まずは MBCT を体験して、心身の健康を十全に発揮することが必要である。

本研究では、教師を目指す学生らを対象に、プロトコル分析を用いた質的研究を通して、その有効性について検証した。今後は、日本における教員養成プログラムの中に、MBCT の具体的な位置づけや実施計画等のカリキュラム開発研究が急務である。

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.
- Day, M. A., Thorn, B. E., Ward, L. C., Rubin, N., Hickman, S. D., Scogin, F., & Kilgo, G. R. (2014). Mindfulness-based cognitive therapy for the treatment of headache pain: a pilot study. *The Clinical Journal of Pain, 30*, 152-161.
- 伊東博 (1966). 新訂・カウンセリング 誠信書房
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Mindfulness meditation for everyday life*. New York: Hyperion.
- 厚生労働省 (2009). うつ病の認知療法・認知行動療法マニュアル. 平成 21 年度厚生労働省こころの健康科学研究事業「精神療法の実施方法と有効性に関する研究」<http://www.mhlw.go.jp/bunya/shougaihoken/kokoro/>
- Piet, J., Hougaard, E., & Hecksher, M. S. (2010). A randomized pilot study of mindfulness based cognitive therapy and group cognitive - behavioral therapy for young adults with social phobia. *Scandinavian Journal of Psychology, 51*, 403-410.
- 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.

Semple, R. J., Reid, E. F., & Miller, L. (2005). Treating anxiety with mindfulness: An open trial of mindfulness training for anxious children. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 19, 379-392.

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.

田中圭介・杉浦義典・神村栄一 (2010). 心配に対する注意訓練とマインドフルネスの比較 広島大学大学院総合科学研究科紀要 人間科学研究, 5, 47-55.

友田不二男 (1956). カウンセリングの技術－来談者中心法による 誠信書房

Van Gordon, W., Shonin, E., Sumich, A., Sundin, E., & Griffiths, M. D., (2014). Meditation Awareness Training (MAT) for psychological wellbeing in a sub-clinical sample of university students: A Controlled Pilot Study. *Mindfulness*, 5, 381-391.

吉田奈央 (2014). マインドフルネスの諸技法を用いた認知行動療法的介入の効果検討 岩手大学大学院人文社会科学研究科研究紀要, 23, 17-37.

金銭教育への小中高の教師の視線： 〈子どものおごりあい〉をどうみるか？

竹尾 和子^{a)} 山本 登志哉^{b)} 渡辺 忠温^{c)}

Abstract : Money is one of the most important tools for organizing human society; not only as an economic tool, but also as a cultural tool for developing cultural relationships. Children have to learn the culturally appropriate use of money during their development. In our study, we conducted the questionnaire survey of Japanese teachers from elementary schools, junior high schools, and senior high schools about their attitudes toward money education. The findings are; 1.) Although teachers think money education is important, they are not very enthusiastic about systematically teaching it; 2.) The troubles about money use by children are perceived by teachers to occur most frequently among junior high school students; And 3.) Japanese teachers evaluate children's treating each other (Ogori-ai) extremely negatively. Although this negative perception of treating among children is very prominent in Japanese society in general, such negative consciousness of the teachers is actually much stronger than that of the students. The results are interpreted from the viewpoint of analyzing relationships between cultural behavior and normative consciousness, as well as analyzing the mutual influences of adults' and children's cultural consciousness of money use.

Keywords : money education, teachers' consciousness, treating between children

I 問題

金銭教育は子どもがお金を上手に獲得し、自らの欲望をコントロールしつつ適切に使用することを通して、一人の社会人として生きていけるようにするためには社会的にはニーズの高いものである。しかしながら、教育心理学や発達心理学においてはこれまで金銭教育に関してはお金の仕組みの概念的な理解、社会的な効用、お金をめぐる社会制度の理解といった、知的理解の側面への注目が主であり、そもそもお金を用いて「何を実現するのか」という価値の側面、「どのように獲得・使用することが望ましいのか」という規範的側面や実践的課題については十分な検討が行われてこなかった (Yamamoto & Takahashi, 2009)。

この側面について学術的に検討を加えるには、観念的に道徳的基準を設定する作業ではなく、まずは通常特に意識されることなく人々に共有されている素朴な金銭意識、金銭媒介的行動に対する規範意識の実態を把握することが基礎作業として必要である。そしてそのように潜在的な規範意識形態を知るには、比較文化的な研究によって、金銭意識や行動の違いを明らかにすることが効果的である。その作業を通し、我々は我々の生活実践の中に内在する規範意識を対象化して把握することが可能になる (竹尾他, 2009; 高橋・山本, 2016)。

子どものお小遣いをめぐる意識や行動に関する日韓中越国際共同研究を通し、それぞれの社会の規範意識の特性を特に良く表す行動の一つに「子ども同士のおごりあい」が見出された。例えば日本ではそれは基本的に忌避され、「自分のことは自分で。人に迷惑をかけない」という「自己責任」的關係が重視され、

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター ^{b)} 発達支援研究所/中国政法大学 犯罪心理学研究所 ^{c)} 理学部第一部 教養学科

逆に韓国では「おごりあいを通してお互いのきずなを強める」という「他者への配慮」が重視される、という形で、子どものお小遣い意識に関する明確な対比構造が浮かび上がる（呉，2016）。

ではそのような規範意識の差は教育現場ではどのように成立しているのか。子どもの規範意識は大人を中心とする周囲とのやりとりの中で形成されていくのであり、その発達を知るには教育者の意識の実態を知ることが不可欠である。そこで本研究では群馬県の小中学校の教師に対して行った、子どものお金についての規範意識に関する質問紙調査の結果をもとに、子どもの規範的意識が形成される背景としての教師の意識の特徴を明らかにし、金銭意識の文化的形成の仕組みを考える基礎資料を提供する。

II 方法

1. 調査協力者 群馬県前橋市立 A 小学校教諭 12 名（回収率 60.0%）、伊勢崎市立 B 中学校教諭 15 名（回収率 37.5%）、前橋市私立 C 高校教諭 36 名（回収率 51.4%）
2. 調査方法 質問紙を配布し、個別に回答を求めた。
3. 実施時期 2006 年 10 月
4. 質問紙の内容

① 重要性認識：現在、子どもとお金の問題は教育上どの程度重要な問題とされますか（全然重要でない（無用）：1～非常に重要（重大）：5 の 5 件法）。また、具体的にはどういうところが問題とされますか（自由記述）。

② トラブル経験：ここ 5 年以内ぐらいで、担任された子どもについてお金を巡るトラブルを経験されたことがありますか（ある／ない）。およその件数と、支障のない範囲で内容（多数の場合代表例）を具体的にお教え下さい（自由記述）。

③ 金銭教育機会の有無：子どもたちに対して、お金の問題について指導・教育を行う機会がありますか。該当するものすべてに○をつけ、支障のない範囲でその内容を具体的にお教え下さい。（以下の項目から選択：(1) 普段から子どもたちに対して授業で時間を使って計画的に指導・教育する（日常授業）。(2) 普段から保護者に対する啓発活動や話し合いを行う（日常保護者）。(3) 普段から教員同士で指導・教育方法などについて特別に話し合いの機会を持つ（日常教員同士）。(4) 問題が起こったときにクラス全体に指導・教育する（臨時クラス全体）。(5) 問題が起こったときにその子どもに個別に指導・教育する（臨時子ども個別）。(6) 問題が起こったときに保護者全体に対する啓発活動や話し合いを行う（臨時保護者全体）。(7) 問題が起こったときにその子どもの保護者と話し合いの機会を持つ（臨時保護者個別）。(8) その他（具体的内容を自由記述）。

④ 金銭教育で困った経験：その他、子どものお金に関する指導・教育について、困ったり迷ったりされていることはありますか。保護者の問題でも構いません。あれば支障のない範囲で具体的な内容をお教え下さい（有無と具体的内容の自由記述）。

⑤ -1. おごりあい評価：子どもどうしのお小遣いを使った日常のおごりあいについて。（とてもいい：1～とてもよくない：5 の 5 件法＋年齢による、の 6 選択肢から選択、ただし分析時には「年齢による」を除いた 1～5 までの値で得点化した。その他に、理由を自由記述。）

-2. 貸し借り評価：子どもどうしのお金の貸し借りについて（同上）。

-3. 与え方：子どもに対するお小遣いの与え方について（以下の項目から選択し、選択理由を自由記述：(1) 定期定額：定期定額にし、原則としてそれ以上与えない方がいい、(2) 定期定額＋ α ：定期定額にし、必要に応じてさらに与える方がいい、(3) 要求チェック：定期定額ではなく、子どもの要求をチェックして必要に応じて与える方がいい、(4) 要求：基本的に子どもの要求に応じて与えればよい、(5) 与えない：原則として与えない方がいい、(6) 年齢によって異なる。）

-4. アルバイト評価：子ども（高校生まで）のアルバイトについて、(1) 有意義：一定の年齢になれば

やることに積極的な意味がある (適切な学年の特定)、(2) 許容: 一定の年齢になれば本人が望めばやってもいい (適切な学年の特定)、(3) 否定: 子どもは基本的にやるべきではない、から選択し、選択理由を自由記述。

Ⅲ 結果

① 重要性認識

5件法での値を得点化したもので平均値を出すと、小学 (平均 4.08、標準偏差 (以下 SD) = 0.79)、中学 (平均 4.00、SD = 1.00)、高校 (平均 4.00、SD = 0.86) のいずれの先生もお金の問題は教育上ある程度重要になっているという認識を持たれている (図1)。自由記述に書かれたその理由としては無駄遣いや万引きなどの昔からある一般的な問題とともに、マネーゲームや貧富の格差拡大の問題、雇用の難しさなど、現代の日本社会が抱える問題にどう対応すべきか、といった視点からのものもいくつか見られる。

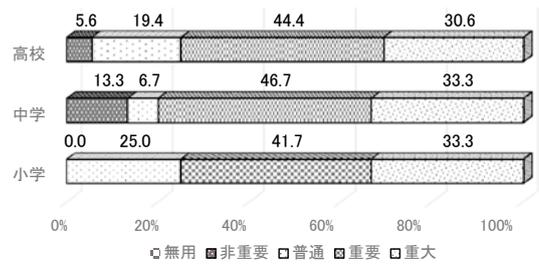


図1 金銭教育の重要性認識

② トラブル経験

生徒の金銭トラブルを経験した教師の比率は中学生が突出して多く 66.7%に達した (図2)。具体的な内容を見ると、小学校では小さなお金の貸し借りが挙げられる程度だが、中学ではお金の貸し借り、おごりあい、携帯などの問題が加わり始め、さらに高校になると盗みの問題がいくつか挙げられるようになり、この時期に本格的にお小遣いを多様な領域で使い始めるとともに、問題も深刻化する様相が見て取れる。ただし高校では「仮にあったとしても書けるわけがない」という自由記述にも見られるようになりかなり深刻な問題についてのみ、トラブルとして回答された可能性もあり、高校についてはある程度使い方に慣れてトラブルが減少した面のみでなく、問題の深刻化の面と、両面を考慮しておく必要がありそうである。また、高校になると学校間の差も大きくなることから、この点についてのさらなる検討も必要になろう。

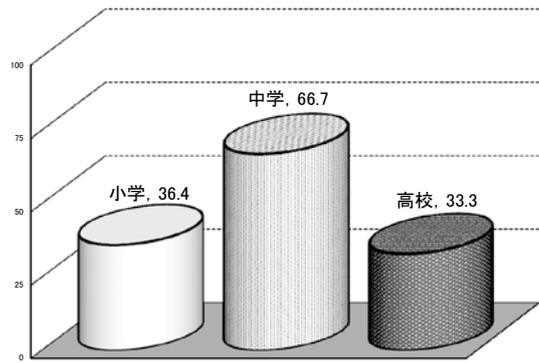


図2 5年内の金銭トラブル経験 (%)

③ 金銭教育機会の有無

金銭教育について全く行っていないという回答はなかった。金銭問題の重要性についてはある程度強い認識を持つ教師が多い一方で、実際の金銭教育の実施については基本的には「問題が起こったら対処する (選択肢の (4)~(7) のいずれか一つ以上を選択した割合)」姿勢が強い (図3)。日常的になんらかの教育を行っている教師 (1)~(3) のいずれか一つ以上を選択) は中学の 46.7%が最大で、高校ではむしろ減少する。②の結果と合わせて考えると、金銭トラブル内容が深刻化しつつ頭

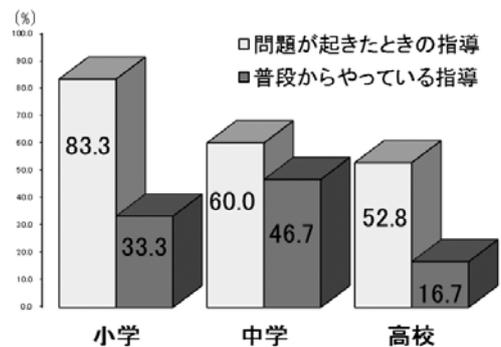


図3 金銭教育をしている先生の比率

在化するのは中学段階で、より積極的な対応を迫られ、高校ではある程度状態が落ち着いてきている、という可能性が見える。

これを項目毎に見ると（図4）、日常的な対処もその多くは授業や保護者への指導・啓発といった、一人一人の先生の方針で行われるものが中心となっているようで、教員同士で相談したり学校として組織的に行われている例は少なく、年齢とともに減少して高校では皆無になる。また問題が生じたときの対処が一番多いのはすべての項目で小学校であった。小学校では小さな問題の内に細かく対応をされている可能性が見える。

④ 金銭教育で困ること

②に述べたように、高校では一部問題の深刻化のレベルが深まっている可能性があるものの、全体としてはここでも中学段階で困惑した事例に出会う教師が目立ち、②③に引き続き、この時期の特殊性を安定して表している（図5）。

⑤-1.2 おごりあいと貸し借りの評価

子ども同士のおごりあいに対する評価は文化差が非常に大きい部分であり、韓国では「友達におごってあげる」ことは基本的に推奨される行為であり、「自分だけで使う」ことに対してはむしろ教育指導の対象にもなりうる（呉，2016他）。図6に示されるように、日本の教師の意識はこの点で著しいものがあり、平均値は小学4.75（SD = 0.45）、中学4.86（SD = 0.36）、高校4.23（SD = 0.77）とほぼ完全に否定的な目で見られていることがわかる。日本の子ども自身に対する評価ではそこまでの極端な数値は得られず（呉，2016）、韓国よりは明らかに否定的であるものの、それでも「どちらともいえない」というあたりにとどまっている。

日本の金銭教育に熱心な親も子どもの「困ったお小遣い行動」として「おごりあいをする」という項目が挙げられることが普通であり（あんびる，2008）、このような子どもとのずれの中に、教育者はその文化が持つ価値観の傾向をかなり極端な形で子どもに提示する傾向がある、という可能性が見て取れる。

このようにおごりあいに対して、自由記述に書かれた否定的な理由は、それが「トラブルの原因となる」と考えられることが大きいようで「いじめにつながる」「対等な関係でなくなる」「不法行為をよぶ」「人間関係を悪くする」「利害が絡む」といった、比較的深刻な認識がある。

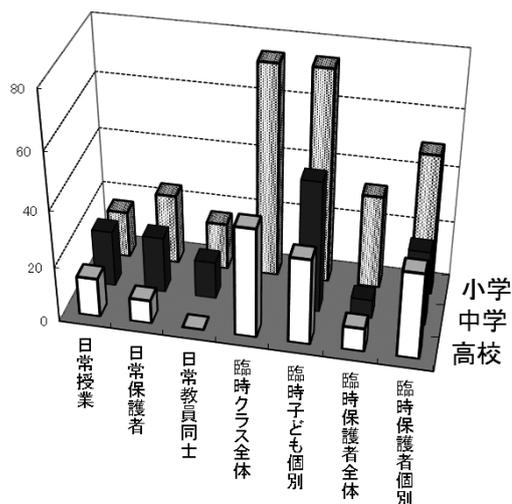


図4 項目別金銭教育実施率 (%)

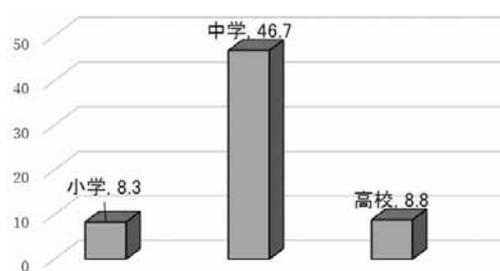


図5 金銭教育で対処に困った経験者の割合 (%)

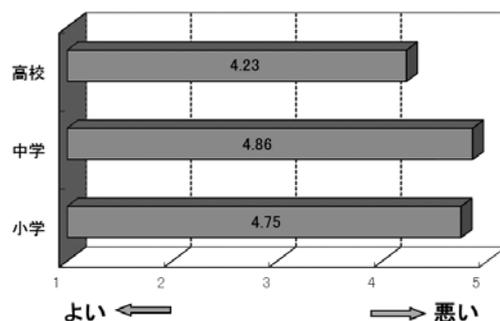


図6 おごりはよいことか?

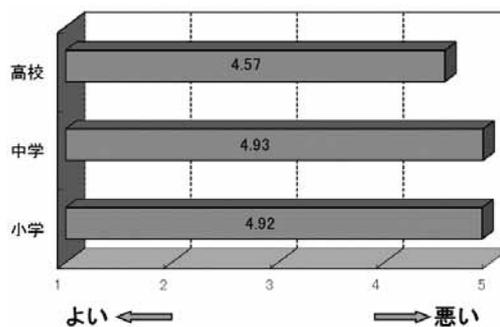


図7 貸し借りはよいことか?

また「自分でお金を稼ぐようになってからすることだ」という認識も多く示された。「対等な関係でなくなる」という理由などは「おごりは上の者が下の者に行うことが一般的な姿」である日本の人間関係を反映しているように思われ、「お互いにやりあうから上下関係にはならない」とする韓国と対照をなしている。

お金の貸し借りについては、平均値が小学 4.92 (SD = 0.29)、中学 4.93 (SD = 0.26)、高校 4.57 (SD = 0.50) と、おごりにもまして厳しい評価が出ていて、「問題外だ」と答える教師もある。

⑤-3. 与え方

図8は「年齢による」という回答を除き、定期定額、要求チェック、定期定額+αという与え方の比率を示した(その他の選択肢の回答はなかった)。小中高を通じて、定期定額タイプが主流を占めていたが、これは日本の子どものお小遣いのもらい方が定期定額であるのに対し、韓国は不定期不定額(その都度のやりとりによって額が決められる)であったという結果(竹尾, 2016)とも一致する。中学以上で要求チェックのタイプが少し出ているという結果は興味深い。

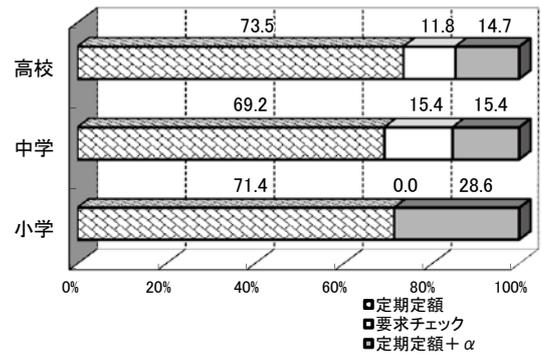


図8 お小遣いの与え方

⑤-4 アルバイト評価

アルバイトは自分で自分の使うお金を稼ぐことであり、経済的な自立の意識への重要なステップとなるが、日本では実際に生徒がアルバイトを始めるのは高校時代が多い(竹尾, 2016:ただし学校間の差も非常に大きい)。ところが教師の意識としては逆に否定的な意見が中高で増加するというのは興味深い結果であった。同時にかなり少数派だが、アルバイトに積極的な意味を見いだす先生も少しずつ増えており、意見が両極化する傾向が見られる(図9)。

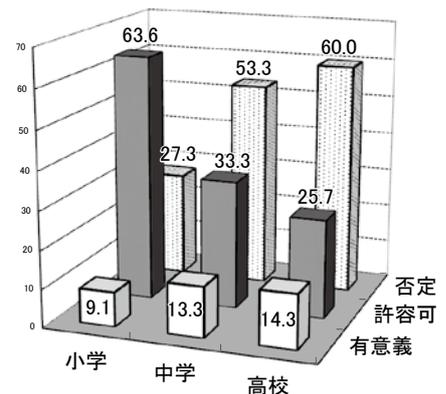


図9 アルバイトへの態度

自由回答を見ると、否定的な意見には「学校時代はそのときにしかできない経験(勉強や部活など)があり、そちらを重視すべき」というものが多く、肯定的な意見には「社会性を学ぶ」「責任感がつく」といった「社会勉強」の要素が強調されている。また「家庭の経済的事情」でアルバイトもやむなし、といった厳しい現実を指摘する声も複数ある。

IV 考察

お金は市場における経済交換を媒介する経済的ツールであるばかりでなく、その利用を巡って人間関係を形成・維持・発展させるためのツールであり、そこで形成される人間関係が著しく文化性を持っているという意味で文化的ツールともいえる。あるいはより正確に言えば、市場交換関係も人間関係の一種であり、それ自体ある特殊な文化性を持つものであるから、両者は並立的な関係ではなく、文化的ツールという一般概念の中にその特殊事例として経済的ツールが発生するのだというほうがよい。

実際子どもはお金を市場交換によって(すなわち労働力と貨幣の交換)獲得する以前に、大人から一方的に与えられる資源として、贈与的な関係の中でお金を獲得し、さらにそのもらい方や使い方に親子関係や友人関係の文化的特色がはっきりと表れてくる。子どもは文化的ツールとしてのお金を経済的ツールと

して利用していく、という形で発達していくのである。

そのような文化的ツールの習得は、当然のことながら大人との相互作用の中で、子どもが大人の制約を受けつつ、自らの要求も展開し、相互に調整しあいながら行われていくものである。その姿を今回の調査データにも見て取ることができる。すなわち子ども同士のおごりへの評価という、文化差が著しく表れやすい行動について、教師の評価は「極端に日本的」であるが、先に述べたように別の調査（呉，2016）で明らかなように子ども自身の意識はそこまでのことはなく、より「寛容」な姿勢を示しており、また実際の行動を見ても、日本の子どもがおごりを全く行わないわけでもない（呉，2016；高橋，2016）。その緊張関係の中で、子どものおごりへの金銭意識が展開していくことになる。

同時に、教師の「極端に日本的」な金銭に関する規範意識もまたこの緊張関係の中で成立するものとして捉えられよう。アルバイトの結果のところ、アルバイト経験の頻度が格段に上がるとされる高校時代に近づくにつれ、教師の側もまたアルバイトへの否定的態度を強めていった。これは、生徒がアルバイトを始める、あるいはその中で、学業、生活などにおいて何らかの問題をかかえるという現実や可能性に直面する中で、教師はそれに対する対立的な規範意識を強めていったという、いわば生徒と教師の緊張関係の一現象として捉えることができる。更に、アルバイトへの意見が両極化するという点も、同僚の教師がアルバイトに対する忌避感情や問題意識を抱く中で、その緊張関係の現れとしての両極化が生じていると捉えられよう。

それとは対照的に、生徒との関係の中で教師が自身の規範を緩めていくといったケースとして、与え方において、中学、高校の教師において要求チェックのタイプが見られたという点が挙げられる。定期定額が小中高のいずれにおいても主流である中、要求チェックが中学、高校において見られたこと背景には、生徒が中学生、高校生と思春期に入り、生徒の自我や要求や他者との距離感が拡大するという事実があるだろう。このような生徒の側の変化に呼応する形で、お小遣いの与え方において子どもの要求をチェックすることの必要性を教師の側が感じ始めたと考えられる。これもまた教師の規範意識と生徒の発達の变化という主に行動の変化との緊張関係の一形態として捉えることができるのではないだろうか。

教育現場において、教師の規範意識と生徒の価値観や行動との綱引き関係はさまざまな形で顕在化している。本研究は金銭教育における教師の行動と規範意識の両者を具体的に扱うことで、教師特有の規範意識の文化的特殊性を明らかにするとともに、その具体的な生成過程の一端にも光を当てることができたと言えよう。

人間の社会行動は、種としての遺伝的な制約などもあり、現実に取りうる行動のヴァリエーションには限界があり、可能な範囲はそれほど極端に異なるとは考えにくい。だが、規範意識は実際の行動そのものではなく、行動に対する指針であるがゆえに、より極端に、典型的なものとして表れやすい。先行研究ですでに子どもの側のお金をめぐる規範意識と行動のずれが示されているが、当然のことながら、教師の側にも規範意識と行動のずれは想定される。教師の規範意識、教師の行動、子どもの規範意識、子どもの行動といった四項が教師と生徒の相互関係の中でどのように立ち現われるかという点は、学校における教師から生徒への社会規範の伝達とよく教育活動を理解する上で極めて興味深い。とりわけ、本研究で明らかにされた「極端に日本的」な形となって現れる教師の規範意識に着目し、なぜそのような極端な規範意識が成立するのか、またそれがどのような形で教師の教育活動（行動）に反映されるのか、更に、それが子どもの規範意識とどのような相互作用をなし、子どもの社会化を成立せしめているのかという点について、今後更なる研究が期待されよう。

参考文献

- あんびるえつこ (2008). 「お金」のしつけ：子どもの「困った行動」に親はどう対処すべきか？ PHP 文庫
- 呉宣児 (2016). 文化差が立ち現れる時・それを乗り越える時 高橋登・山本登志哉 (編) 子どもとお金：おこづかいの文化発達心理学 (pp. 213-240) 東京大学出版会
- 高橋登 (2016). 日本の子どもたちにとってのお金 高橋登・山本登志哉 (編) 子どもとお金：おこづかいの文化発達心理学 (pp. 155-174) 東京大学出版会
- 高橋登・山本登志哉 (2016). 子どもとお金：おこづかいの文化発達心理学 東京大学出版会
- 竹尾和子 (2016). 大人になることの意味と親子関係の構造 高橋登・山本登志哉 (編) 子どもとお金：おこづかいの文化発達心理学 (pp. 49-71) 東京大学出版会
- 竹尾和子・高橋登・山本登志哉・サトウタツヤ・片成男・呉宣児 (2009). お金の文化的媒介機能から捉えた親子関係の発達的变化 発達心理学研究, 20 (4), 406-418.
- Yamamoto, T. & Takahashi, N., (2009). Money as a Cultural Tool Mediating Personal Relationships: Child Development of Exchange and Possession. *J. Valsiner & A. Rosa (Eds.), Cambridge Handbook of Sociocultural Psychology* (pp. 508-523). New-York: Cambridge University Press.

教員を目指す学生の人間関係構築力 経年変化に関する考察

清水 井一^{a)} 大澤 里子^{a)} 八並 光俊^{a)}

要旨：本研究は、平成9年6月18日「小学校及び中学校の教諭の普通免許状授与に係る教職員免許法の特例等に関する法律」法律第90号の中で制定され、翌年から実施された介護等の体験の実践研究である。その中で、教員を目指す学生の人間関係構築力に焦点を当て、チェックリストで調査したデータを平成25年度、26年度、27年度の3年間に渡り比較分析を行った。その結果、「人間関係構築力」をスキル教育等活動を通して獲得することが重要であると確認できた。3年間、人間関係構築力6項目で、平均値は、集団参加能力・コミュニケーション能力・基本的生活習慣・アサーション・共感性・自尊感情の順位であった。今後の実践課題として、教員を目指す学生の自尊感情を向上させるためのプログラム等作成実践の重要性が明確になった。

キーワード：教員を目指す学生 人間関係構築力 自尊感情 経年比較

1 研究背景と目的

介護等の体験に関しては、平成9年6月18日「小学校及び中学校の教諭の普通免許状授与に係る教育職員免許法の特例等に関する法律」法律第90号⁽¹⁾の中で制定された。その立法化に当たり、「将来教育現場で活躍される方々が、高齢者や障害者に対する介護等の体験を自らの原体験として持ち、また、そうした経験を現場に活かしていくことによって、人の心の痛みのわかる人づくり、各人の価値観の相違を認められる心を持った人づくりの実現に資することを期待している。」⁽²⁾と並々ならぬ決意が表明され、平成10年4月1日から始まった。しかしながら、最初は、受け入れ側の特別支援学校・社会福祉施設等と各大学の教職課程での取り組みに温度差があった。本学教職課程指導室でも例外ではなかった。手探りで介護等の体験を進める中で、介護等体験支援委員会において平成15年頃から学生の社会性や人間関係構築力の育成が大きな課題としてあがっていた。

そこで、平成22年から「教員に求められる人間関係構築力」の育成をテーマに人間観・社会観・教育観などの価値観に裏付けされた自己理解、他者理解、これらを基盤としたソーシャルスキルを習得させることで学生の人間関係構築力の向上を目指した。介護等の体験1年間の教育カリキュラム^{(3)~(8)}を平成22年度から本学介護等体験支援委員会で作成していた。人間関係構築力カリキュラムの内容は①4月ガイダンス(契約・傾聴・理解・納得)②5月事前学習(構成的グループエンカウンター、自己理解、他者理解、自己開示)【第1回人間関係構築力チェックリスト実施】③6~9月直前学習(自己理解・他者理解・ソーシャルスキル・トレーニング、ロールプレイ等)④8~12月介護等の体験(特別支援学校・社会福祉施設)⑤10~12月事後学習(自己理解・他者理解を中心に介護等体験まとめ)【第2回人間関係構築力チェックリスト実施】である。

平成21年に1年の準備期間を取り、現在の教育カリキュラムにした平成22年から27年までの6年間

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター

の人間関係構築力チェックリストの年2回のデータを集約・分析したものである。(1,701名の学生⁽⁹⁾) 具体的な人間関係構築力チェックリストの内容は、コミュニケーション能力・アサーション・共感性・集団参加能力・基本的な生活習慣・自尊感情の項目である。どのような人間関係構築力の項目差が見られるか、客観的に明らかにすることを目的とする。今回は、神楽坂キャンパスだけでなく葛飾キャンパスも含めて平成25年から27年までの3年間の人間関係構築力チェックリストの年2回の分析結果とその考察を提示する。

2 研究方法と人間関係構築力の定義

研究に際しては、人間関係構築力チェックリスト^{(10)~(12)} (巻末資料参照) を次の項目で作成した。具体的には、コミュニケーション能力 (自分の思いを伝え、相手の考えを理解する力) アサーション (相手の立場を考えながら自分を素直に表現する力) 共感性 (相手の感じ方や気持ちを相手の身になって感じとれる心情) 集団参加能力 (うまく人間関係をつくり、集団生活に適応できる力) 基本的な生活習慣 (社会の中で生きていくために最小限必要な習慣) 自尊感情 (自分に対してもつ誇りや自信に関する心情) の6項目30問構成のチェックリストを年2回 (5月頃と11月頃) 実施した。平成22年から27年までのうち直近3年間のデータを1部学生、2部学生、全体学生を人間関係構築力の項目別にグループごとに分析したものである。

チェックリストでは項目毎に「よく当てはまる=4点」「やや当てはまる=3点」「あまり当てはまらない=2点」「全く当てはまらない=1点」として、集計した。集団の平均が3.0を超えることはその項目の傾向が強いと言える。

3 研究結果

3-1 人間関係構築力チェックリストの3年間の全体的な傾向

人間関係構築力チェックリストの全体的概要を検討した。

図1のように、最小値は自尊感情、最大値は集団参加能力で3年間(平成25~27年度)変化していない。他の4項目はほぼ同程度にあるが、年度によって多少の変動が見られる。図1は、平均値の高い順である。

人間関係構築力は、3年間最小値は自尊感情の項目、最大値は、集団参加能力である。3年間(27年2回目の共感性・アサーション除く) 自尊感情・共感性・アサーション・基本的な生活習慣・コミュニケーション・集団参加能力の順位の変動はない。学生の傾向として、全体的に自尊感情・共感性の項目が下位、アサーション・基本的な生活習慣は中位、コミュニケーション・集団参加能力が高位の順である。

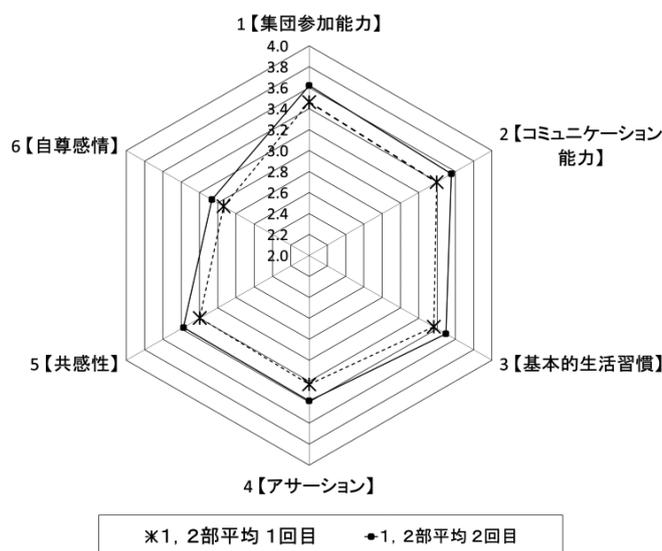


図1 「人間関係構築力チェックリスト」における1部・2部の1回目、2回目平均 (平成25~27年度)

人間関係構築力チェックリストの全体的概要を検討した。

表は、各調査年度の最小値、最大値、平均値を示している。3年間の平均値を見ると、1回目 3.26、2回目 3.48 である。概ね介護等体験後の学生の評価が上がっている。

表 調査年別の基本総計量

調査等	最小値	最大値	平均値 (全6項目)
H 25	(自尊感情)	(集団参加能力)	
1回目	2.89	3.41	3.25
2回目	3.10	3.66	3.45
H 26	(自尊感情)	(集団参加能力)	
1回目	3.04	3.53	3.36
2回目	2.96	3.56	3.35
H 27	(自尊感情)	(集団参加能力)	
1回目	2.86	3.44	3.21
2回目	3.12	3.62	3.44
3年間平均	(自尊感情)	(集団参加能力)	
1回目	2.93	3.46	3.26
2回目	3.06	3.62	3.48

3-2 人間関係構築力経年変化の特徴

データは、平成 25 年から 27 年までの 3 年間の人間関係構築力の 6 項目である。評価の高い順に並べて特徴を述べる。

1【集団参加能力】(うまく人間関係をつくり、集団生活に適応できる力)

図 2 は各年度毎の 1 回目と 2 回目の集団参加能力の平均値を比較したものである。3 年間の 1 回目の平均は、3.46、2 回目の平均は、3.62 である。1 回目の最高平均値は、平成 26 年の 3.53 である。2 回目の最高平均値は、平成 25 年の 3.66 である。1 回目の最低平均値は、平成 25 年の 3.41 である。2 回目の最低平均値は、平成 26 年の 3.56 である。特筆すべきは、平成 26 年の伸び率はプラス 0.03 と 3 年間で最も低い。

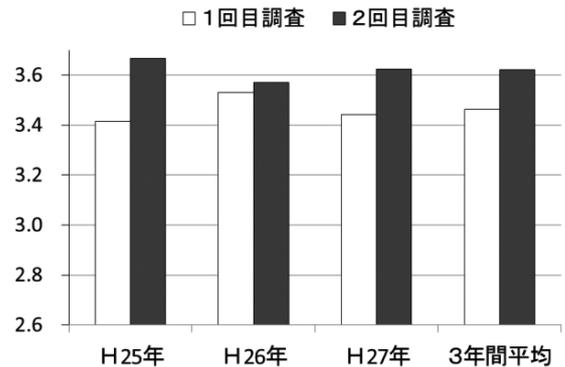


図 2 集団参加能力の各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

2【コミュニケーション能力】(自分の思いを伝え、相手の考えを理解する力)

図 3 は各年度毎の 1 回目と 2 回目のコミュニケーション能力の平均値を比較したものである。3 年間の 1 回目の平均は、3.39、2 回目の平均は、3.55 である。

1 回目の最高平均値は、平成 26 年の 3.48 である。2 回目の最高平均値は、平成 25 年の 3.58 である。1 回目の最低平均値は、平成 25 年の 3.34 である。2 回目の最低平均値は、平成 26 年の 3.51 である。特筆すべきは、平成 26 年の伸び率は、プラス 0.03 と 3 年間で最も低い。

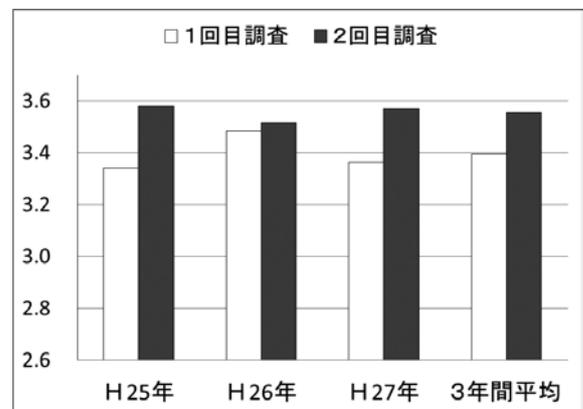


図 3 コミュニケーション能力の各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

3【基本的生活習慣】(社会の中で生きていくために最小限必要な習慣)

図4は各年度毎の1回目と2回目の基本的生活習慣の平均値を比較したものである。3年間の1回目の平均は、3.36、2回目の平均は、3.49である。

1回目の最高平均値は、平成26年の3.47である。2回目の最高値は、平成27年で3.55である。1回目の最低平均値は、平成25年の3.29である。2回目の最低平均値は、平成26年の3.41である。特筆すべきは、平成26年の伸び率は、マイナス0.06と3年間で最も低い。

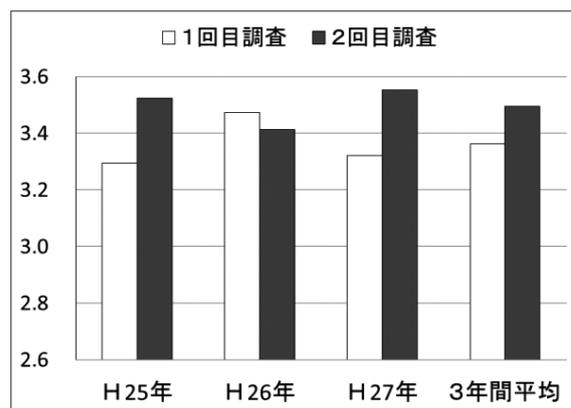


図4 基本的生活習慣の各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

4【アサーション】(相手の立場を考えながら自分を素直に表現する力)

図5は各年度毎の1回目と2回目のアサーションの平均値を比較したものである。3年間の1回目の平均は、3.22、2回目の平均は、3.38である。

1回目の最高平均値は、平成26年の3.34である。2回目の最高値は、平成25年で3.44である。1回目の最低平均値は、平成27年の3.16である。2回目の最低平均値は、平成26年の3.31である。特筆すべきは、平成26年の伸び率は、マイナス0.03と3年間で最も低い。

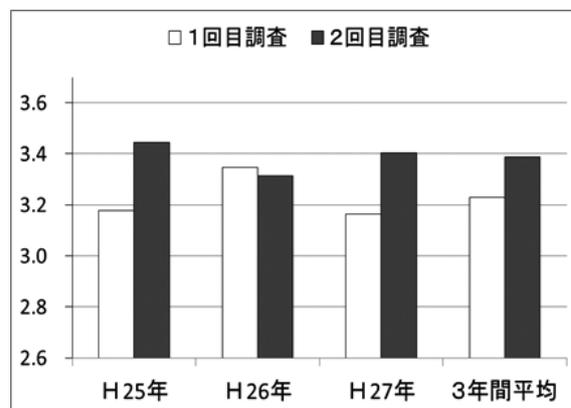


図5 アサーションの各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

5【共感性】(相手の感じ方や気持ちを相手の身になって感じとれる心情)

図6は各年度毎の1回目と2回目の共感性の平均値を比較したものである。3年間の1回目の平均は、3.19、2回目の平均は、3.37である。

1回目の最高平均値は、平成26年の3.29である。2回目の最高値は、平成25年で3.42である。1回目の最低平均値は、平成27年の3.12である。2回目の最低平均値は、平成26年の3.32である。特筆すべきは、平成26年度の伸び率は、プラス0.02と3年間で最も低い。

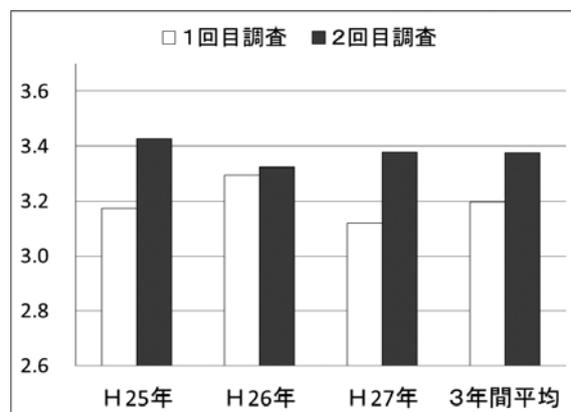


図6 共感性の各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

6【自尊感情】(自分に対してもつ誇りや自信に関する心情)

図7は各年度毎の1回目と2回目の自尊感情の平均値を比較したものである。3年間の1回目の平均は、2.93、2回目の平均は、3.06である。

1回目の最高平均値は、平成26年の3.04である。2回目の最高値は、平成27年で3.12である。1回目の最低平均値は、平成27年の2.86である。2回目の最低平均値は、平成26年の2.96である。特筆すべきは、平成26年の伸び率は、マイナス0.08と3年間で最も低い。

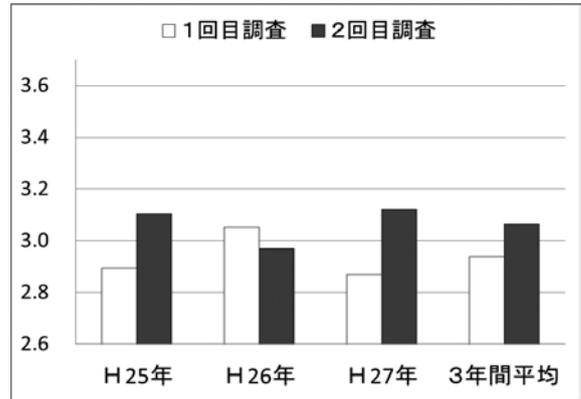
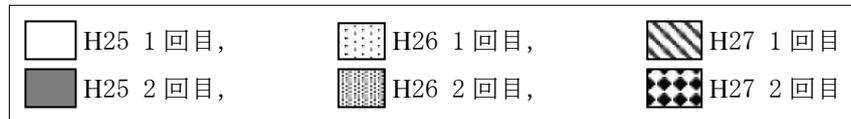


図7 自尊感情の各年毎の平均値の比較
注縦軸は平均値

6項目別経年変化のまとめとして平成25・27年は、全体的に例年見られる傾向である。具体的には、1回目は、自己評価は低い、2回目は疑似体験や直接体験の中で自己成長が確認できた。平成26年は、基本的な生活習慣と自尊感情については、1回目の評価の方が高い。他の項目については、25・27年と比べ、伸び率が低い。この年度の学生は、もともと自己評価を高く出す傾向にあったが、5月から12月の間に直接体験等を積むことにより自己認識ができた。

3-3 人間関係構築力 30 質問項目の年度別特徴

平成25年から27年までの3年間の人間関係構築力の30質問項目について特徴を述べる。各項目内の5質問項目について1部・2部全体を年度別に集計した。



1【集団参加能力】

図8は集団参加能力項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中では、「③友達との約束を守る」を筆頭に全体的に高水準である。1回目より2回目の伸びが確認できた。

(平均値)

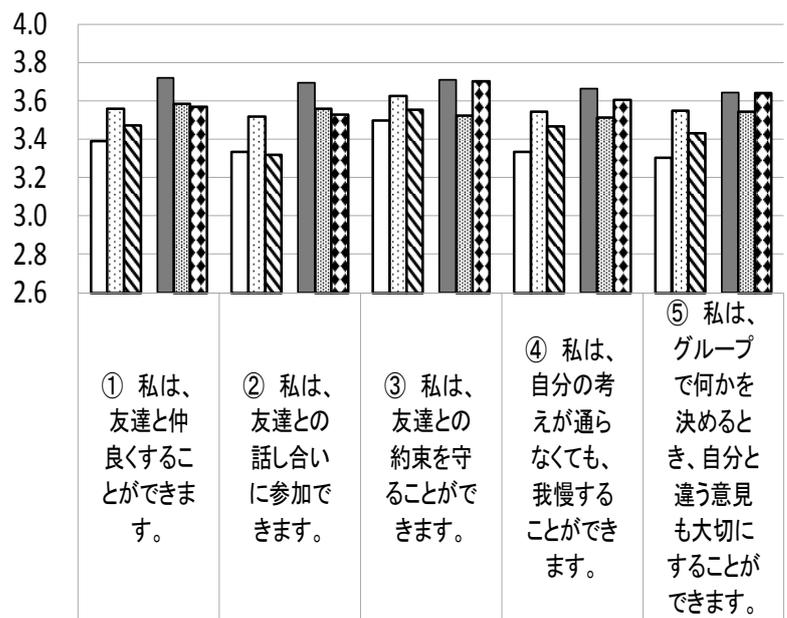


図8 集団参加能力

2【コミュニケーション能力】

図9はコミュニケーション能力項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中で、「②悩み事があるとき友達に相談する。」の項目が低水準である。特に、平成26年は、1回目より2回目の伸びが微増である。

(平均値)

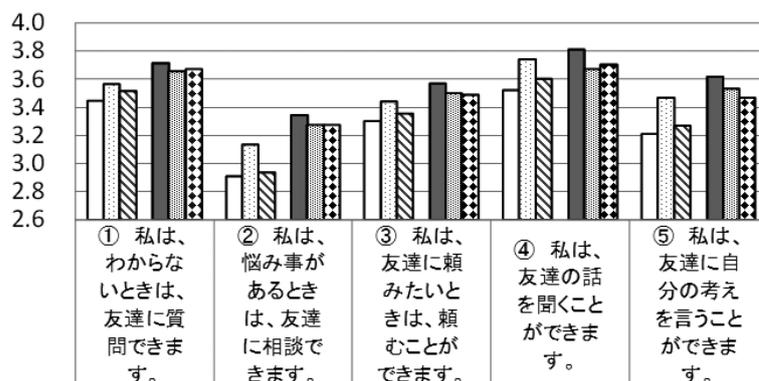


図9 コミュニケーション能力

3【基本的な生活習慣】

図10は基本的な生活習慣項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中で、「③忘れ物をしません。」の項目が低水準である。平成26年については、1回目より2回目が高い。体験を通じて自己認識を深めた。

(平均値)

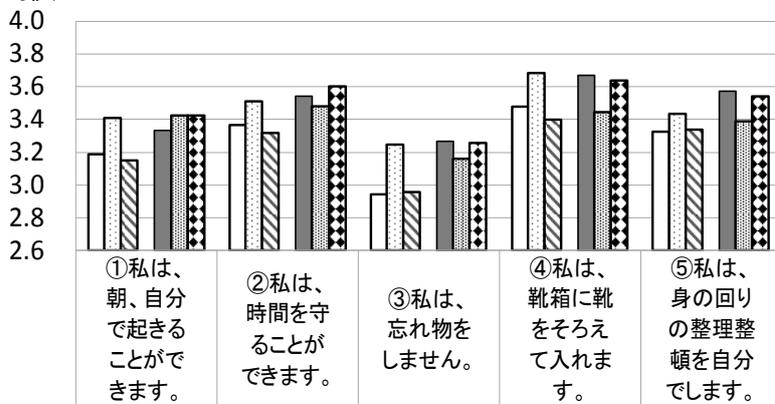


図10 基本的な生活習慣

4【アサーション】

図11はアサーション項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中で、「⑤嫌なことは、上手に断る。」の項目が低水準である。平成26年については、1回目より2回目が高い。体験を通じて自己認識を深めた。

(平均値)

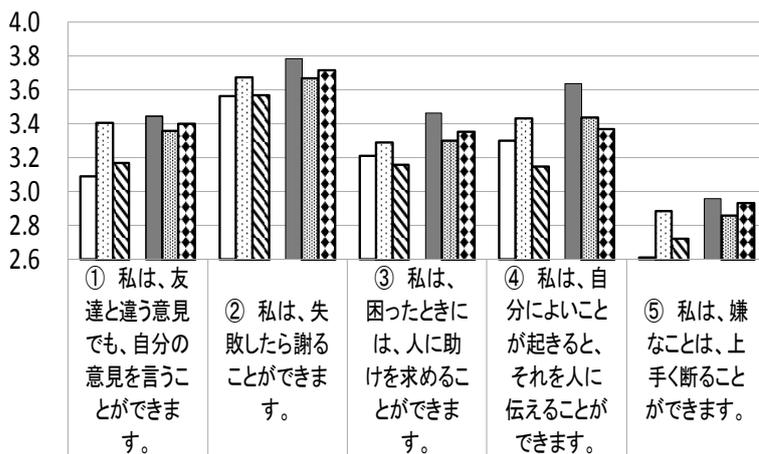


図11 アサーション

5 【共感性】

図12は共感性項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中で、「⑤友達のやりたいことがわかる。」の項目が低水準である。1回目より2回目が微増である。

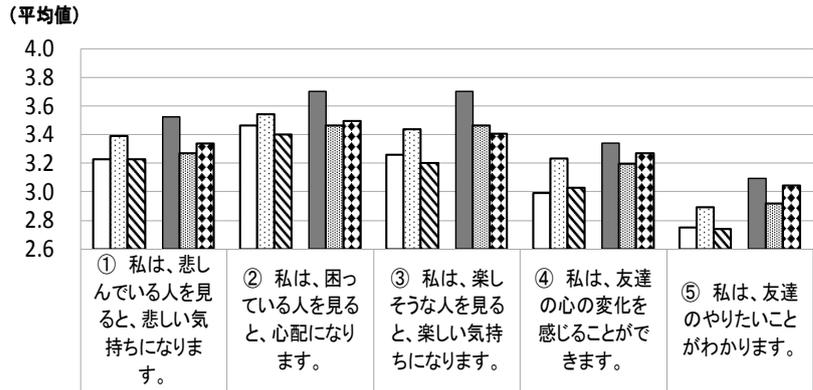


図12 共感性

6 【自尊感情】

図13は自尊感情項目の5質問における平均値の比較である。この質問項目の中で、「①自分のことが好きです」「④人の役に立っている」「⑤やれば何でもできる」の項目が全体的に低い。平成26年は、1回目より2回目が低い。

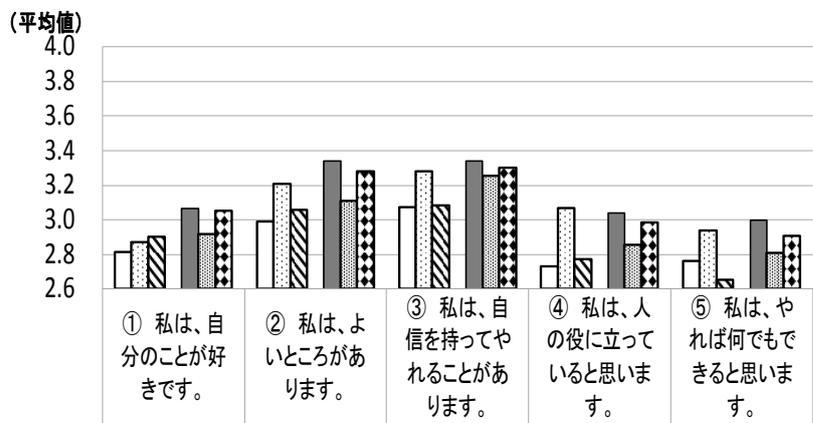


図13 自尊感情体験を通して自己認識がより深まった

30質問項目をまとめると、平成25・27年度と比較し平成26年度は、1回目の評価が高い

ことが特徴である。2回目は、平成25・27年度の方が26年度より高い傾向にある。6項目別には、集団参加能力は、全体的に高水準である。コミュニケーション能力の高水準は「①わからないとき質問できる⑤友達の話を聞く」である。低水準は、「②悩み事を友達に相談できる」である。基本的な生活習慣の高水準は、「①朝自分で起きることができる」である。低水準は、「③忘れ物をする」である。アサーションの高水準は、「②失敗したら謝ることができる」である。低水準は、「⑤嫌なことは、うまく断ることができる。」である。共感性の高水準は、「②困っている人を見ると心配になる③楽しい人を見ると楽しい気持ちになる」である。低水準は、「⑤友達のやりたいことがわかる」である。自尊感情の高水準は、「③自信を持ってやれる」である。低水準は、「①自分のことが好きである④人の役に立っている⑤やれば何でもできる」の項目である。

3-4 人間関係構築力1部・2部別学生の特徴

平成25年から27年までの3年間の人間関係構築力の30質問項目について特徴を述べる。1部・2部の学生別に集計した。

---*--- H25 1部 1回目,	---▲--- H26 1部 1回目,	---■--- H27 1部 1回目
---*--- H25 2部 1回目,	---▲--- H26 2部 1回目,	---■--- H27 2部 1回目
---*--- H25 1部 2回目,	---▲--- H26 1部 2回目,	---■--- H27 1部 2回目
---*--- H25 2部 2回目,	---▲--- H26 2部 2回目,	---■--- H27 2部 2回目

1【集団参加能力】

集団参加能力をうまく人間関係をつくり、集団生活に適応できる力ととらえた。

具体的には、「③友達との約束を守る①友達と仲良くできる⑤自分と違う意見も大切に②友達との話し合いに参加できる④自分の考えが通らなくても我慢できる」である。

全項目で、うまく人間関係をつくり、集団生活にほぼ適応できている。

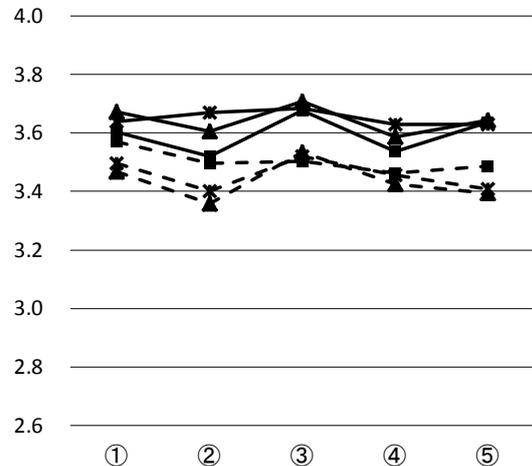
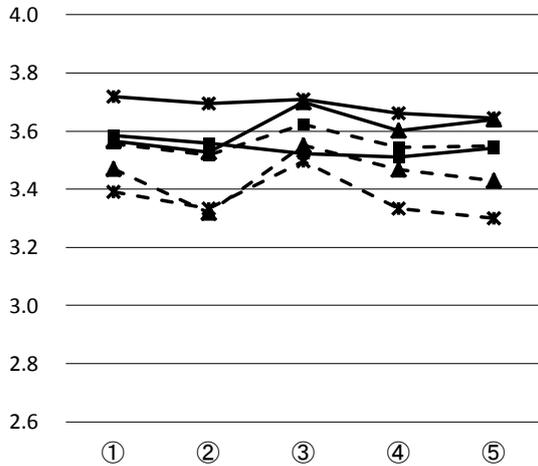


図 14-a 集団参加能力 1 部—1 回、2 回目

図 14-b 集団参加能力 2 部—1、2 回目

*平成 25 から平成 27 年度の 1・2 部の 1 回目と 2 回目の平均値の比較

*点線が 1 回目で実線が 2 回目である。

2【コミュニケーション能力】

コミュニケーション能力を「自分の思いを伝え、相手の考えを理解する力」ととらえた。

具体的な項目の中で、「①わからないとき、友達に質問できる③友達に頼むことができる④友達の話聞くことができる⑤友達に自分の考えを言うことができる」の 4 項目は、ある程度評価している。低水準は、「②悩み事を友達に相談できる」の項目が低いのは、友達との関係性の中で、特に他人に対しての信頼感が必要となる。相談するまでは、至らない関係が浮かび上がった。

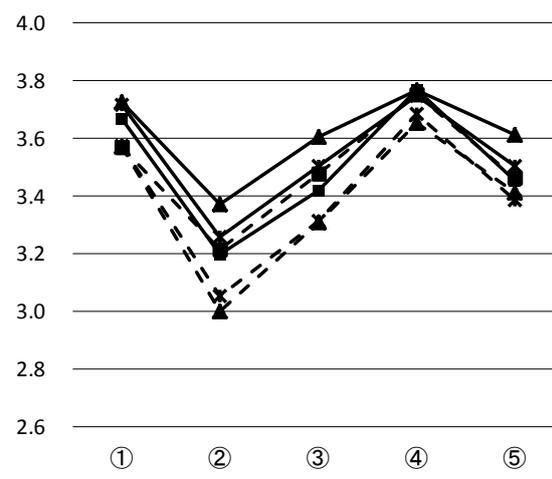
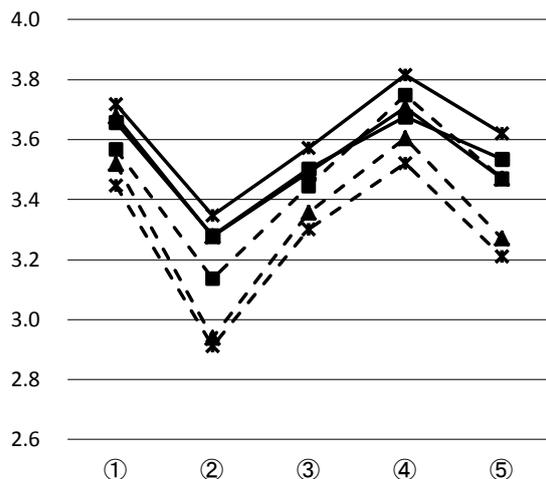


図 15-a コミュニケーション 1 部—1 回、2 回目

図 15-b コミュニケーション 2 部—1、2 回目

*平成 25 から平成 27 年度の 1・2 部の 1 回目と 2 回目の平均値の比較

*点線が 1 回目で実線が 2 回目である。

3【基本的生活習慣】

基本的生活習慣を「社会の中で生きていくために最小限必要な習慣」ととらえた。

具体的には、「①朝自分で起きることができる②時間を守ることができる④靴をそろえて入れる⑤身の回りの整理整頓ができる」は、高水準である。低水準は、「③忘れ物をしない」の項目は、社会の中でうまく生きていくためには、最低限必要なことで、トラブル等を回避するためには忘れ物をしないという認識を高めたい。

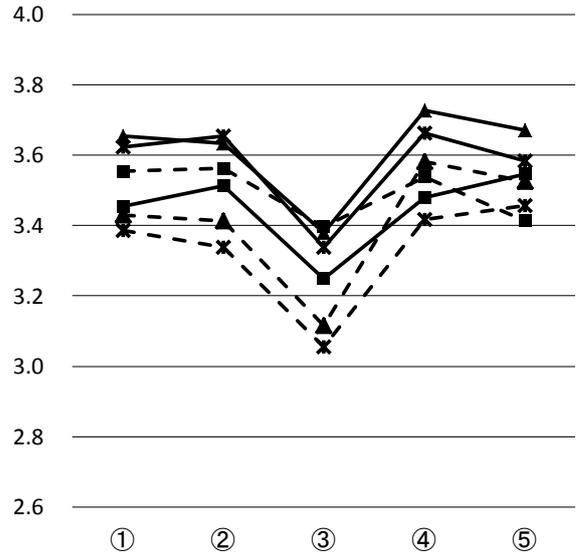
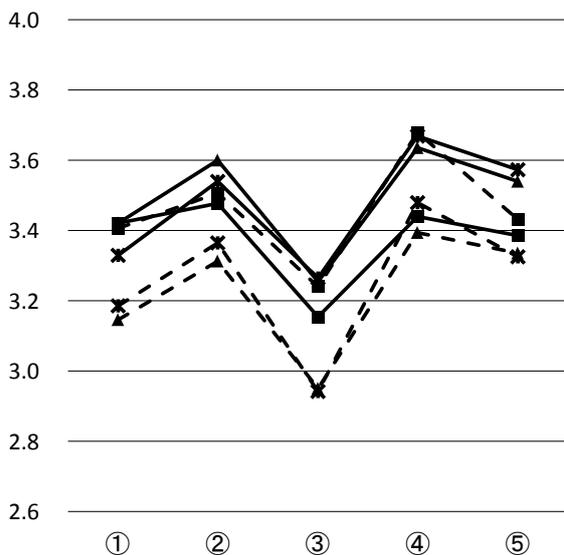


図 16-a 基本的生活習慣 1部—1回、2回目

図 16-b 基本的生活習慣 2部—1、2回目

*平成 25 から平成 27 年度の 1・2 部の 1 回目と 2 回目の平均値の比較

*点線が 1 回目で実線が 2 回目である。

4【アサーション】

アサーションを「相手の立場を考えながら自分を素直に表現する力」ととらえた。

具体的には、「①自分の意見が言える②失敗したら謝ることができる③困ったときは助けを求められる④良いことがあったら人に伝えられる」が高水準である。低水準は、「⑤嫌なことは、上手く断ることができる」の項目で、相手との距離感を考えて自分の感情を素直に表現することが難しいと考えている学生が多くいる。

アサーション流に言うと、「ごめんね、明日は、先約があつてできない。」ということになる。1部・2部の学生に大きな差は見られない。

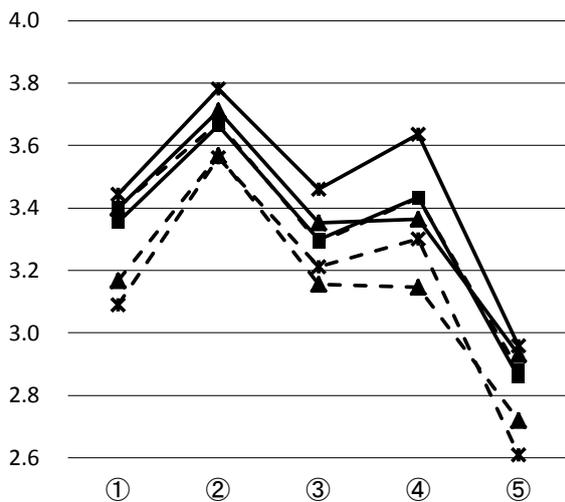


図 17-a アサーション1部—1回、2回目

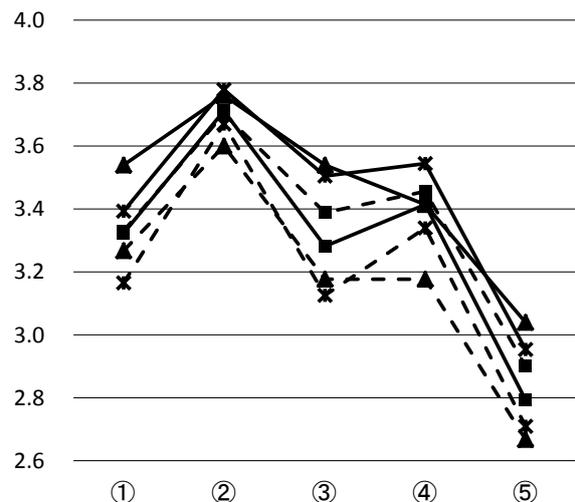


図 17-b アサーション2部—1、2回目

*平成25から平成27年度の1・2部の1回目と2回目の平均値の比較
*点線が1回目で実線が2回目である。

5【共感性】

共感性を「相手の感じ方や気持ちを相手の身になって感じとれる心情」ととらえた。

具体的には、「①悲しんでいる人を見ると悲しい気持ちになる②困っている人を見ると心配になる③楽しい人を見ると楽しい気持ちになる④友達の心の変化を感じることができる」の4項目は、高水準である。低水準は、「⑤友達のやりたいことがわかる」の項目で、友達との関係性の課題で相手のことをよく知ろうとしているが、友達が何をしたいのかわからない学生は多い。

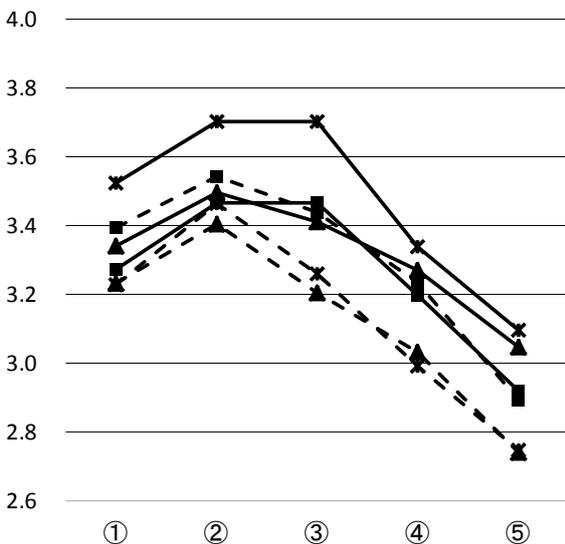


図 18-a 共感性1部—1回、2回目

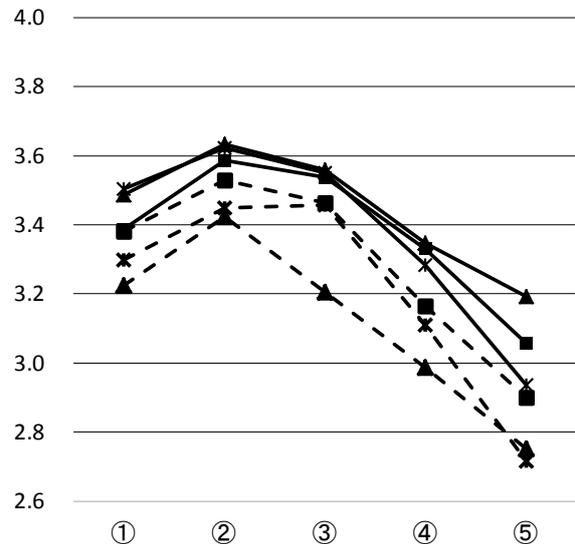


図 18-b 共感性2部—1、2回目

*平成25から平成27年度の1・2部の1回目と2回目の平均値の比較
*点線が1回目で実線が2回目である。

6【自尊感情】

自尊感情を「自分に対してもつ誇りや自信に関する心情」としてとらえる。

具体的には、「②自分には、良いところがある③自信を持ってやれる」は高水準である。しかしながら、「①自分のことが好きである④人の役に立っている⑤やれば何でもできる」の項目が低水準である。自尊感情の項目は、全体的に低水準である。特徴として自分に対してもつ誇りや自信に関する心情が低い。特に、自分のことがあまり好きではない。

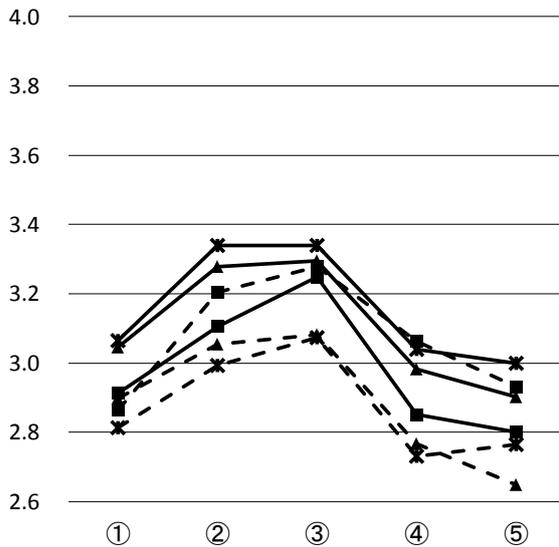


図 19-a 自尊感情 1 部—1 回目、2 回目

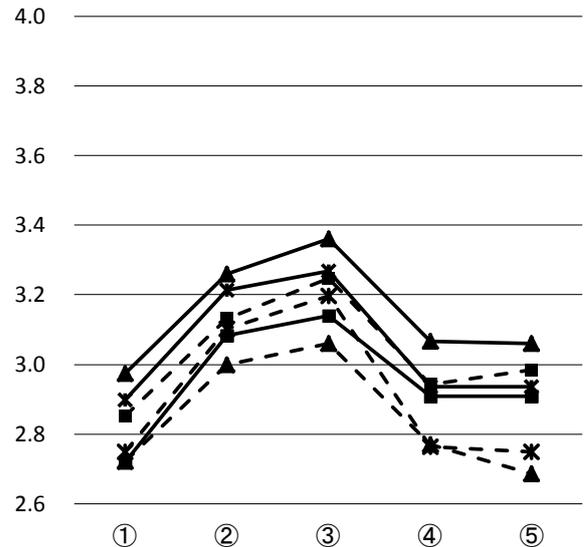


図 19-B 自尊感情 2 部—1、2 回目

*平成 25 から平成 27 年度の 1・2 部の 1 回目と 2 回目の平均値の比較

*点線が 1 回目で実線が 2 回目である。

1 部・2 部の学生を比較すると、全体的には、2 部学生の方が高水準である。自尊感情の項目は 1 部学生の方が、高水準である。具体的には、集団参加能力・コミュニケーション能力・基本的生活習慣・アサーション・共感性の 5 項目は、2 部学生の方が高い傾向にある。

4 人間関係構築力経年変化調査でわかったこと

今回の調査は、教育職員免許法等の改定にともない、教員を目指し介護等体験をすることになった学生の校外での活動を支援するための教育カリキュラムの定着を図ったものである。介護等の体験での高齢者や障害者への対応は、多くの学生にとって経験の少ない分野であり、それをより効果的に体験させるには、特に「人間関係構築力」の獲得が重要と考えた。そのために、研究目的・研究方法を人間関係構築力の育成と定め、平成 22 年度から現在の教育カリキュラムとして 4 月から 12 月まで実施することとなった。

研究に際しては、人間関係構築力チェックリスト（資料参照）をコミュニケーション能力（自分の思いを伝え、相手の考えを理解する力）アサーション（相手の立場を考えながら自分を素直に表現する力）共感性（相手の感じ方や気持ちを相手の身になって感じとれる心情）集団参加能力（うまく人間関係をつくり、集団生活に適応できる力）基本的生活習慣（社会の中で生きていくために最小限必要な習慣）自尊感情（自分に対してもつ誇りや自信に関する心情）の 6 項目 30 問構成のチェックリストを年 2 回実施した。平成 22 年から 27 年までの 6 年間実施したものであるが、直近の 3 年間でデータをとした。

人間関係構築力 6 項目の中で、集団参加能力が 3 年間、全体的に高水準を維持し、自尊感情が 3 年間、

低水準であった。特に、自尊感情の「①自分自身が好きです」「④人の役に立っている」「⑤やれば何でもできる」の質問項目に対し肯定する回答が低かった。また、コミュニケーション能力の「②悩み事を友達に相談する」基本的生活習慣の「③忘れ物をしない」アサーションの「⑤嫌なことは、上手く断る」、共感性の「⑤友達のやりたいことがわかる」などの質問項目の回答が低かった。この結果以下のことが、明らかになった。具体的には、友人関係を大切にしているが、一步踏み込んでより深く付き合い・よく知り合うことには躊躇している状況を示している。この時期の学生は、信頼関係に少し欠け、お互いに理解し合う関係まではいっていない状況である。また、自分の能力に対する不安を覗かせている。年度ごとの多少の変動はあるものの、この調査を取り始めた平成 22 年度からこの傾向は変化していないことが確認できた。

この時期と最近の 3 年間と大きく違うことは、ガイダンス・事前学習・直前学習・事後学習を進める中で、学生自身の中に自己理解・他者理解・ソーシャルスキル等の必要性を感じ、いわゆる「わかる」から「できる」へ徐々に変化してきていることである。また、1 部・2 部学生の意識を比較すると 6 項目中、2 部学生が 5 項目で全体的に高水準にある。1 部学生が 2 部学生より高いのは、自尊感情である。これは、比較的恵まれた環境で学ぶ学生と、社会の中でもまれている環境におかれている 2 部学生の違いと捉えることができる。これらの結果から、本学の学生は、真面目だが少し内向的な部分が見え、このことがマイナスに作用していることもわかった。結果として介護等の体験事前学習、直前学習、事後学習等のカリキュラムの有効性が証明された。どの年度も介護等の体験前後で、チェック項目の改善が見られる。

今後のすべきことは、自尊感情を高めることである。人の役に立つ行動を身に付け、自己有用感を高め、やろうとすれば何でもできる体験を積むことである。同時に、大学生活の中で少しでも親しい友達を持ち、相談したりしながら友達とわかり合う体験も大切である。今後、介護等の体験を通して気付いたこれらの課題を「わかるからできる」学生になってほしい。さらに、教員を目指す学生一人ひとりが人間関係構築力の向上させることを期待したい。

【参考・引用文献】

- (1) 「小学校及び中学校の教諭の普通免許状授与に係る教育職員免許法の特例等に関する法（平成九年六月十八日法律第九十号）電子政府の総合窓口（e-Gov）にて検索
- (2) 衆議院会議録情報 第 140 回国会 文教委員会 第 16 号（この法律の趣旨説明、田中真紀子議員他 9 名）<http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/syugin/140/0170/14005280170016c.html>
- (3) 東京理科大学神楽坂・久喜地区教職支援センター活動報告書（平成 21～23 年度）
- (4) 東京理科大学総合教育機構教職支援センター活動報告書（平成 24～27 年度）
- (5) 國分康孝監修清水井一編（2007）社会性を育てるスキル教育 35 時間小学生 1～6 年
- (6) 國分康孝監修清水井一編（2006）社会性を育てるスキル教育 35 時間中学生 1～3 年
- (7) 國分康孝監修清水井一編（2008）社会性を育てるスキル教育教育課程導入編
- (8) 八並光俊・國分康孝編（2008）新生徒指導ガイド
- (9) 人間関係構築力チェックリストの参加学生数（科目等履修生は除く）

年度	1 部・2 部	人数	合計人数	年度	1 部・2 部	人数	合計人数
H22	1 部	162 名	293 名	H25	1 部	123 名	250 名
	2 部	131 名			2 部	127 名	
H23	1 部	152 名	269 名	H26	1 部	161 名	282 名
	2 部	117 名			2 部	121 名	
H24	1 部	167 名	298 名	H27	1 部	170 名	309 名
	2 部	131 名			2 部	139 名	

- (10) 埼玉県総合教育センター研究紀要（平成 12 年度）

* 巻末人間関係チェックリストに

筆者(清水 井一)は、埼玉県立総合教育センターの研究紀要(H12～14)作成に係わった。その時に、埼玉県小中学校の管理職・教諭・児童生徒の協力を得て、社会性・人間関係構築力等の項目9項目(90項目)を作成した。H22年神楽坂・久喜地区教職支援センター介護等体験支援委員会で人間関係チェックリストを作成したときに90質問項目から再構築したものである。

- (11) 堀洋道監修(2002～2003)心理測定尺度集Ⅰ～Ⅲ
- (12) 堀洋道・山本万里子・松井豊編(2000)心理尺度ファイル

人間関係構築力チェックリスト

質問は四件法で実施 (1. 全く当てはまらない=1点 2. あまり当てはまらない=2点
3. やや当てはまる=3点 4. よく当てはまる=4点)

1【コミュニケーション能力】(自分の思いを伝え、相手の考えを理解する力)

	チェック項目
①	私は、わからないときは、友達に質問できます。
②	私は、悩み事があるときは、友達に相談できます。
③	私は、友達に頼みたいときは、頼むことができます。
④	私は、友達の話聞くことができます。
⑤	私は、友達に自分の考えを言うことができます。

2【アサーション】(相手の立場を考えながら自分を素直に表現する力)

	チェック項目
①	私は、友達と違う意見でも、自分の意見を言うことができます。
②	私は、失敗したら謝ることができます。
③	私は、困ったときには、人に助けを求めることができます。
④	私は、自分よいいことが起きると、それを人に伝えることができます。
⑤	私は、嫌なことは、上手く断ることができます。

3【共感性】(相手の感じ方や気持ちを相手の身になって感じとれる心情)

	チェック項目
①	私は、悲しんでいる人を見ると、悲しい気持ちになります。
②	私は、困っている人を見ると、心配になります。
③	私は、楽しそうな人を見ると、楽しい気持ちになります。
④	私は、友達の心の変化を感じることができます。
⑤	私は、友達のやりたいことがわかります。

4【集団参加能力】(うまく人間関係をつくり、集団生活に適応できる力)

	チェック項目
①	私は、友達と仲良くすることができます。
②	私は、友達との話し合いに参加できます。
③	私は、友達との約束を守ることができます。
④	私は、自分の考えが通らなくても、我慢することができます。
⑤	私は、グループで何かを決めるとき、自分と違う意見も大切にすることができます。

5【基本的生活習慣】(社会の中で生きるために最小限必要な習慣)

	チェック項目
①	私は、朝、自分で起きることができます。
②	私は、時間を守ることができます。
③	私は、忘れ物をしません。
④	私は、靴箱に靴をそろえて入れます。
⑤	私は、身の回りの整理整頓を自分でします。

6【自尊感情】(自分に対してもつ誇りや自信に関する心情)

	チェック項目
①	私は、自分のことが好きです。
②	②私は、よいところがあります。
③	私は、自信を持ってやれることがあります。
④	私は、人の役に立っていると思います。
⑤	私は、やれば何でもできると思います。

子どもの自律的学習の基盤はいかに育まれるか

—子どもの自己制御的行動に関連した母親の育児に対する考え方¹⁾

渡辺 忠温^{a)} 竹尾 和子^{b)} 渡部 朗代^{c)}

Abstract : In this research, a longitudinal interview survey was conducted on seven pairs of children and their mothers in order to review mothers' thoughts about children's developmental change and child-raising in connection with the developmental change of children's self-regulation behavior. The study includes children's learning of self-regulation because such behavior is the foundation of children's autonomous learning and education. The survey started when children were two years old and ran until they became five years and one month old. Analysis on narratives from the interviews revealed various categories concerning thoughts about child-raising, which were roughly sorted into four perspectives (criteria for discipline, what they teach, approach to teaching, and others). Concerning the teaching approach, following frameworks were found; (1) The importance is attached to direct child-raising methods; (2) The importance is attached to indirect child-raising methods; (3) Active involvement with a child; (4) Either "a child follows a mother" or "a mother follows a child"; and (5) A mother's own state of mind and necessary time regulation for her to secure time she can spare. These frameworks had commonality with frameworks of mothers' responses toward children's self-regulation behaviors.

Keywords : self-regulation, toddler, mother-child relation, self-regulated learning

問 題

学習場面において、たとえば自己制御学習 (e.g., Zimmerman, 1989) のように、学習者はいかに積極的かつ自律的に学習を行わせるかという点は、今日の教育および学習指導における焦点となっている研究テーマのひとつだと言える。一方で、学習者 (あるいは子ども) には自己制御の特性的で比較的安定的な傾向性のようなものも存在し、これまで自己主張と自己抑制から構成される子どもの自己制御機能 (柏木, 1988) の発達として検討されてきた。前者が主に子どもの自律的な学習行動のメカニズムや親や教師による介入によってそれを変化させる方法などに注目するのに対し、後者については、特に学業場面に限られない、また、たとえば幼児期からの比較的長期にわたるスパンでの子どもの自己制御行動の変化にも注目する点で、両者には違いがある。その一方で、たとえば、乳幼児期における衝動性の少なさや粘り強さといった自己制御的な行動特徴が、学童期における学業成績の高さを予測する (Kashiwagi, Azuma, Miyake, Nagano, Hess, & Holloway, 1984) といった際に、後者が前者のような学習・教育場面での学習者の行動の基盤となっている可能性は高い。

後者のような自己制御機能の発達が特に乳幼児期においてどのように形成されていくかについては、様々な先行研究があるが、その発達に影響を及ぼすもののひとつとして、親の育児方略や養育態度と自己制御機能との関連が検討されてきた。たとえば、中道 (2012) は、親の養育態度を Baumrind (1967; 1971) による権威的 (authoritative : 応答性と統制がいずれも高いタイプ)、権威主義的 (authoritarian : 統

^{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

制が高く、応答性が低いタイプ)、許容的 (permissive : 応答性が高く、統制が低いタイプ) の3つの養育態度に分類したうえで、父母それぞれについて、子どもの自己制御との関連を検討している。結果は、母親については、自己主張については親の養育態度との関連は見られなかったのに対して、自己抑制では、母親が権威主義的もしくは許容的態度の場合には、自己抑制の得点が低かった。また、森下・前田 (2015) では、児童期における母親の養育態度としつけ方略が、自己制御機能に及ぼす影響について検討し、養育態度としつけ方略の組み合わせのあり方が、子どもの自己主張に影響を及ぼすことを示している。また、戸田 (2006) では、幼稚園児の母親を対象とした質問紙調査の結果から、養育態度の中でも過保護や甘やかしが自己主張に負の影響を与えていることを示している。

これらの先行研究が、子どもの自己制御行動にいかに関係が対応していくべきかについて有用な知見を提供していることは間違いがない。ただし、これらの研究では、養育態度やしつけ方法など、育児についての考え方を調査する際に、既存の尺度を用いており、特に自己制御に関連した育児についての親の考え方 (態度や方法についての考え) について調査しているわけではない。もちろん、子どもの行動全般に対する親の養育態度や考え方 (およびその傾向性) は、子どもの行動の中の一部である自己制御に関する行動への考え方との関連が大きい。しかしながら、両者 (子どもの行動全般に対する考えと自己制御に関する行動への考え) は一致するものではなく、自己制御についての親の考えには、自己制御特有のものが存在しているはずである。また、そもそも自己制御に関する親の考え方自体が、日常における具体的な母子のやりとりと密接に関連している (やりとりの中で形成される、あるいはやりとりに合う形で変容する、など) 以上、子どもの自己制御の発達的变化とそれに対する親の考え方の関連についてより詳細に検討していくためには、子どもの行動全般に対する親の考え方ではなく「自己制御に関する」親の考えを、日常におけるやりとりを含んだ語りの中からボトムアップに抽出していくことも重要である。また、そのためには、母親の語りを丁寧に引き出すと同時に、得られた語りのデータを詳細に分析していく作業が必要となり、必然的に大規模なデータを用いた質問紙調査による検討ではなく、比較的少数の事例に対して細かい検討を加えていくことが必要となる。

そこで、本研究では、子どもの日常における自己制御的行動に関する母親の語りの中から、母親の育児についての考え方を抽出したうえで、考え方の枠組みについての分析を行う。そのうえで、2歳台の子どもの自己制御的行動とそれに対する母親の対応行動 (渡辺・竹尾・渡部・高橋, 2016)、およびそれらの母親による理由づけ (渡辺・竹尾・渡部・高橋, 印刷中) と、それらの背景にある母親の育児についての考え方との関連についても考察を行う。

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。

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

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

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)を参照)、母親の語りの中には、直接自己制御的行動に関するもの以外の内容も多く含まれている。本研究では、具体的な(個別の)自己制御的行動ではなく、それらに関して母親が語る際に同時に語られている「育児や自己制御的行動全体に対する考え方」についての母親の語りについて分析対象とした。

母親の育児や自己制御的行動全般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の「カテゴリー」としてまとめた。また、「育児方法についての考え方」については、上位カテゴリー間の類似性などに留意しつつ、4つの「語りの側面」にまとめた(下位カテゴリーから語りの側面までのカテゴリー間の関係については、結果に含まれる表2から表5も参照)。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

1. 育児の基準、内容と方法についての考え方

まず、母親の語りについて、母親が育児においてどのような点を重要・必要だと考えているか(育児方法についての考え方:表2)、という観点から語りを分析したところ、29の上位カテゴリーと、さらに大きく分けて「しつけの基準」、「しつけ内容」、「しつけ方法」、「その他」の4つの語りの側面に分類された。

表 2 育児方法についての考え方

語りの側面	上位カテゴリー	直接	間接	関与度	親子優先	母親調整	定義	下位カテゴリーの例	A	B	C	D	E	F	G	計
しつけの基 準	しつけの基準						育児やしつけについての母親の行動の基準に ついて語られている場合。	きょうだい間で公平に扱う必要性(1/0/0)、怪我 をしたりさせたりしなければOK(1/1/0)、怒るポ イントは人によって違う(0/2/0)	0	3	0	1	0	0	0	4
	我慢						我慢についてのしつけが必要だと語られてい る場合。	やりたいことをするのならやるべきことをやっ てから、と教える(0/0/1)、我慢を覚えさせるこ とが重要(2/0/0)、大事な話をしている時は待つ ように伝える(0/1/0)、欲しいものを手に入れる ためには頑張らなければいけない(0/1/0)	1	3	0	0	1	0	0	5
	言葉づかい・コミュ ニケーション						言葉づかいやコミュニケーションについての しつけが必要だと語られている場合。	気を引くにはいい言葉づかいをした方がいい と教えている(0/1/0)、自分の気持ちを言葉で伝 えられるように教えた方がいい(0/1/0)、乱暴な 言葉は使わせない(0/1/0)	1	1	0	0	1	0	0	3
	生活習慣						生活習慣についてのしつけが必要だと語られ ている場合。	食事に関してのしつけは厳しくする(0/3/0)、生 活リズムをつけやすいよう気を配る(0/1/0)	0	4	0	0	0	0	0	4
	しつけ内容															
	礼儀・道徳						礼儀や道徳についてのしつけが必要だと語ら れている場合。	悪さが許されなくなる時期までにしつけてお かなければいけない(0/0/1)、言ったりやったり してはいけないことは厳しく教えない(0/0/1)、 大きな嘘や言い訳を見逃さないようにしなけ ればいけない(0/0/1)、入園までに謝れるよう にして送り出したい(0/1/0)、表現が豊かになっ た分礼節も学ぶべき(1/0/0)	0	2	1	0	1	0	1	5
	テレビに関するしつ け						テレビをめぐるしつけについての考えが語ら れている場合。	テレビは時間を決めて見せる(0/0/4)、テレビを 見せると来ただらだらして良くない(0/0/1)、 テレビ番組は録画してひとつずつ見せる (0/1/0)、寝る時はテレビをつけず静かな環境に する(0/1/0)	0	3	0	0	0	1	3	7
	子どもをほめる必要 性・ほめ方		○			○	子どもをほめることの必要性やほめ方に留意 する必要性について語られている場合。	たくさん褒めればやり続けるのかなと思う (0/2/0)、最後までできたら褒める方が子どもは うれしいと思う(0/0/1)、子どもの行動を元にし て褒めるようにする(1/0/0)、子どもを褒めるの はいいことだと思う(0/1/0)	1	0	2	0	0	0	2	5
	子どもを叱る必要 性・しかり方		○			○	子どもを叱ることの必要性あるいは否定的評 価や叱り方に留意する必要性について語られ ている場合。	子どもを怒らない母親を見るとイライラする (0/1/2)、自分の子どもじゃなければそんなに怒 らない(0/1/0)、成長を止めてはいけないので頭 ごなしに叱ってはいけない(1/0/0)	0	3	1	0	1	0	0	5
	言い方・働きかけ方 の重要性		○				子どもへの語りかけの仕方や言い聞かせ方が 重要だと語られている場合。	きちんと子どもに話をしてあげることの重要 性(1/0/0)、わかるようにちゃんと叱って覚えて もらおうと思う(0/1/0)、強引に言い聞かせよう としてもダメ(0/1/1)、兄弟姉妹でも親の注意 の仕方で大きく違う(0/0/1)、怒鳴っても聞かない から優しく言うようにする(0/2/0)	1	3	0	1	2	0	1	8
暴力による育児の否 定		○				育児において暴力を使うことに対して否定的 な考えが語られている場合。	子どもを叩いてはいけない(2/0/0)、暴力の チェーンを断ち切らなければいけない(0/1/0)、 暴力は自分の感情をぶつける甘えだ(0/1/0)	0	0	0	0	4	0	0	4	
子どもの周りの環境 を整えることによる 育児の必要性			○			育児において子どもの周りの環境を整えるこ とが必要だと語られている場合。	しつけの部分で3歳からは幼稚園がいい (0/2/0)、幼稚園は制度として必要だと思う (0/1/0)	0	0	0	0	3	0	0	3	
しつけ方法																
子どもの周りの人間 関係を整えること による育児の必要性			○			育児において子どもの周りの人間関係を整え ることが必要だと語られている場合。	子どもと他の子の関係についても親ができる ことはフォローしなければいけない(0/0/2)、本 来入園している歳なので人に慣らさなくてはい けない(0/1/0)	0	2	1	0	0	0	0	3	
子どもとしっかり付 き合う必要性				○	○	子どもとじっくり付き合う・コミュニケー ションをとることが必要だと語られている場 合。	子どもとちゃんと付き合うようにしなくては いけない(0/1/0)、時間を大切にコミュニ ケーションを多く取りたい(0/2/0)、適当にあし らわれていると思わせてはいけない(0/1/0)	0	0	0	0	1	0	3	4	
母子で一緒に何かを することの重要性				○		母親が子どもと一緒に何らかの作業や行動を することの重要性について語られている場 合。	一緒に作業しておけば将来自然にできるよう になる(0/1/0)、母親と一緒に関わると子どもは 安心、愛情を感じる(0/1/0)	1	0	0	0	0	1	0	2	
子どもに自分でやら せる必要性				○		子どもに自分で何らかの行動を行わせるこ とが必要だと語られている場合。	自分でやったものは最後までやらせたい (0/0/1)、自分でやりたいと言ったことはやらせ てあげた方がいい(0/4/0)、自分でやれば相手の 気持ちが分かることにもつながる(0/1/0)、自分 で出来れば自信につながってやる気が出る (0/1/0)	5	1	0	0	0	0	0	6	
子どもを放任・放っ ておくことの必要性				○		子どもを放任しておくことや好きにさせてお くことが必要だと語られている場合。	その場を取めようとするとうまく行かない (0/1/0)、ひとりでおとなしく遊んでいるならそ れでいい(1/0/0)、兄弟姉妹間のことには口を挟 まない(0/0/1)、子どもが集中できるように手や 口を出さない(0/0/1)、放任のほうがのびのび育 つ(1/0/0)	1	1	0	1	1	0	1	5	

語りの側面	上位カテゴリー	直接	間接	関与度	親子優先	母親調整	定義	下位カテゴリーの例	A	B	C	D	E	F	G	計
	対応基準を一貫させる必要性				○		育児の際に何らかの対応の基準を持っておくことが必要だと語られている場合。	子どもに対して絶対譲らないポイントを決めている(0/6/1)、対応方法に一貫性をもたせるべき(2/1/1)、怒る基準に一貫性をもたせるべき(1/0/0)、父親と母親の対応に一貫性が必要(0/0/1)	0	7	1	0	2	2	1	13
	子どもの動機づけ・方向付けの重要性				○		子どもの行動を親の働きかけで方向づけることが重要だと語られている場合。	好きなことを少しずつやっていけばうまくいくはず(0/0/1)、子どもが関心を持たないことを教えようとしてもうまくいかない(0/1/2)、子どもには情報や刺激を適度に与えておいた方がいい(0/1/0)、子どものエネルギーを考えてもう少し思い切り遊ばせたい(0/1/0)、子どもの気分をコントロールして乗せてやらせる(0/0/1)、出来ないことに執着させず切り替えた方がいい(0/1/0)	0	0	5	0	1	1	1	8
	子どもの意思を優先・尊重した対応の必要性				○		子どもの意思や考えを尊重し、推測しながら育児することが必要だと語られている場合。	あまり押し付けないようにする(1/0/0)子どもの個人を尊重する(0/1/0)、子どもの行動に口出しし過ぎるのはよくないと気付いた(0/0/1)、子どもの頭の中のストーリーに配慮しなければいけない(0/1/0)、手や口を出し過ぎると子どもの意欲がなくなる(0/0/1)、親子関係は親からの一方的になりがちだから注意が必要(0/1/0)、待つてあげることも大事(2/0/0)	4	1	0	0	2	0	1	8
	子どもをよく見る・観察した上での対応の必要性				○		子どもをよく観察し、気持ちを推測したうえで対応する必要性について語られている場合。	子どもがなにかやるときには必ず理由がある(0/2/0)、子どもが叩かれて泣いていてもその理由の確認が必要だ(0/0/1)、子どもが必要としていることを見極める(0/1/0)、子どものいざこざは様子を見てから対応する(0/0/1)、子どもの目線になって考える(0/2/0)、子どもを観察することが重要(1/0/0)、子どもの内と外での違いをちゃんと見る(0/0/1)、疲れているときは何を言ってもダメ(1/0/0)	0	5	0	0	3	1	0	9
しつけ方法	柔軟な育児の必要性				○		柔軟な考えで育児していくことが必要だと語られている場合。	育児に対する思い込みがあるのはよくない(0/0/1)	0	0	0	0	1	0	0	1
	年齢の増加・成長に合わせて育児方法を変化させる必要性				○		子どもの変化に合わせて育児の方法を変える必要性について語られている場合。	4歳からは大人として扱う(0/0/1)、新しい関係を築かなければいけない(0/1/0)、成長したら別の方法を考えなくてはならない(0/2/0)	0	0	0	0	4	0	0	4
	心理的・時間的余裕をもって子どもと接する必要性				○		母親の側が余裕をもって育児する必要があることについて語られている場合。	のんびりいこうと思う(0/1/0)、育児には体力・時間・精神的な余裕が必要(0/1/0)、子どもが焦る状況を作らないようにしている(0/2/0)、子どもは時間がかかるもの(0/2/0)、時間に追われずに済む間は追われないでおこうと思う(0/1/0)、時間に追われていなければ怒る理由はない(0/1/0)、時間制限があっても少しの遅れはまあいいかと思う(0/0/1)、余裕をもって接することの重要性(1/0/0)	0	4	3	1	1	0	0	9
	父母間での育児の役割分担の必要性				○		父母の間で育児の役割分担が必要だと語られている場合。	子育てにおける役割分担の必要性(1/0/0)、夫婦で育児分担ができていて助かる(0/1/0)、父親が優しい分母親が厳しくしてメリハリをつける(0/0/1)	1	0	0	0	0	0	2	3
	仕事と育児を両立させる必要性				○		仕事と育児を両立させることが育児にとって必要だと語られている場合。	育児も仕事もしっかりやりきりたい(0/1/0)、仕事で子どもに悪影響を与えないように心がけている(0/1/0)、仕事より子どもの方が大事な時期がある(0/1/0)	0	0	0	0	1	0	2	3
	子どもを肯定的にとらえる必要性						子どもに対して受容的で肯定的な見方をする必要性について語られている場合。	子どものいいところを見てあげたい(0/0/1)	0	0	0	1	0	0	0	1
	甘えさせる必要性						子どもに時には甘えさせることも必要であると語られている場合。	家はほっとするところだから甘えがあってもいい(0/0/1)	1	0	0	0	0	0	0	1
	他の子と発達の高さを比べない				—			(0/1/0)	1	0	0	0	0	0	0	1
その他	その他				—			なんでも余裕を持ってできるように育てた(0/1/0)、家庭で言えることは注意して、直したい(0/0/1)、泣けばいいと思われては困る(0/1/1)、子どもの前ではよその家のことを悪く言わない(0/0/1)、出来ないということも受け入れさせないといけない(0/1/0)、親になる前までの育児についての考え方(1/0/0)、母親がしつけをしないと家の外では通じない(0/2/0)、本当に困るような状況を体験させないとダメ(0/1/0)	0	6	2	0	1	0	1	10

(注1) 表中行頭のアルファベットは、各母子ペアを表す。また「直接」「間接」「関与度」「親子優先」「母親調整」の列は、図1における括弧内の略称に対応する。

(注2) 下位カテゴリーの列内かつこの中の数字は左から順に2歳台、3歳台、4歳以降の母親の語りに出現した話題数。

このうち、「しつけの基準」(4:以下括弧の中では話題数の合計を示す)は、主に、子どもに対してしつけやなんらかの教育的な介入を行う(あるいは行わない)際の判断基準として、どのような事がらを重視するかについて語られているものである。また、「しつけ内容」については、子どものどのような面でのしつけについて重視するか、という点についてのカテゴリーであり、上位カテゴリーとしては5つのカ

テゴリーに分類された。

しつけの方法についてどのような点を重視しているかについての語りである「しつけ方法」については、22 の上位カテゴリーが見られ、中でも特に多かったのが、「対応基準を一貫させる必要性」についてのカテゴリーであった (13)。また、「心理的・時間的余裕をもって子どもと接する必要性 (9)」や「子どもをよく見る・観察した上での対応の必要性 (9)」、「言い方・働きかけ方の重要性 (8)」、「子どもの意思を優先・尊重した対応の必要性 (8)」、「子どもの動機づけ・方向付けの重要性 (8)」なども多くみられる。これらの「しつけ方法」に関する上位カテゴリーを見れば、母親の考えに、いくつかの (母親間での) 共通の枠組みが存在するように思われる。

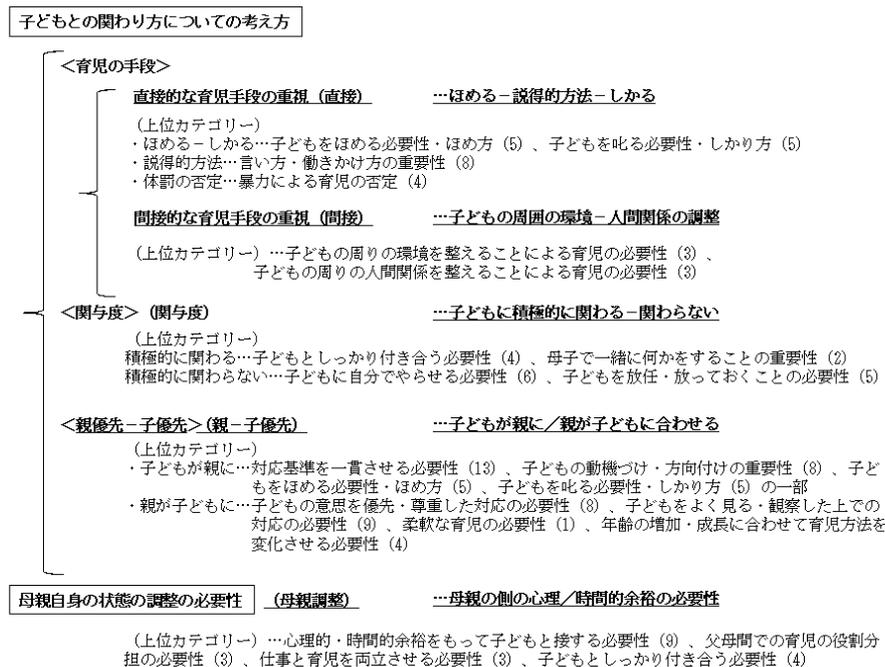


図 1 自己制御に関連した育児の方法に関する考え方の枠組み

(注) 図中の括弧内の語は略称を表す (表 2 参照)。

表 2 にもとづいて、上位カテゴリーの背後にあると考えられるしつけの方法についての共通の枠組みをまとめたものが図 1 であり、こうした子どもの自己制御的行動に関連した母親の育児についての考え方の枠組みについては、これまでの先行研究では比較的体系立てては検討されてこなかったものと言える。ひとつは、「子どもとの関わり方についての考え方」という、子どもに対する働きかけ方のバリエーションが存在している。その中で、「育児の手段」についての枠組みには、「直接的な育児手段の重視」と「間接的な育児手段の重視」があり、「直接的な育児手段の重視」の中で、最も大きな観念の違いは、「ほめる」べきなのか「しかる」べきなのかという点にある。また、中間的なものとして、ひとつは、しかるといったやや強引なものではなくより「説得的方法」、それとは別に、しかる場合にもより「説得的方法」に近い「体罰の否定」がある。また、子どもの周りの環境を整えることで間接的に子どもの発達をサポートしようとする「間接的な育児手段の重視」には、「子どもの周りの環境を整えることによる育児の必要性」と「子どもの周りの人間関係を整えることによる育児の必要性」がある。

「育児の手段」以外には、まず「関与度」についての枠組みという、親が「子どもに積極的に関わる」か、それとも「関わらない」か、についての枠組みがある。さらに、「親優先-子優先」という、親の考えを固定したうえで子どもに関わる場合や親の考えに子どもを従わせようとする方向での育児 (つまり親の意図が子どもの意図よりも優先される: 親優先) と、子どもに親が合わせる形での育児 (子どもの意図が親

の意図よりも優先される：子優先) という、両極からなる枠組みも存在する。

また、これらの「子どもとの関わり方についての考え方」の枠組み以外に、「母親自身の状態の調整の必要性」という、子どもと関わっていくうえで、親自身の状態を調整する必要について言及する場合も見られ、特に、しっかり育児を行うためには、母親の側に時間的にも心理的にも、余裕が必要とする語りは多く見られる。

2. 子どもの自己主張についての母親の考え

子どもの自己主張については、具体的な個別の子どもの自己主張的行動やそれに対する対応、および対応の際に母親が考えていること（渡辺ら，2016；印刷中）の他にも、子どもの自己主張についての全体的な母親の考えについて語られる場面が調査の中で見られている（表3）。

表3からわかるように、子どもの自己主張についての母親の語りは、大きく分けて2つのタイプがあり、ひとつは「通過点・一時的なものとしての自己主張」という、現在の自己主張は発達過程の中での一時的なものにすぎないものとしてとらえるものと、自己主張について肯定的にとらえるものがある。肯定的にとらえる考え方はさらに2つのカテゴリーに分類することが可能であり、「自己主張を肯定的にとらえる」という、単純に肯定するものと、「自己主張をコミュニケーションとして肯定する」という、自己主張をコミュニケーションの一側面としてとらえたうえで肯定している場合がある。

表3 子どもの自己主張についての母親の考え

上位カテゴリー	定義	下位カテゴリーの例	A	B	C	D	E	F	G	計
通過点・一時的なものとしての自己主張	自己主張が発達の過程の中で必要な一時的なものとして語られている場合。	ほうっておけばいつかはおさまるもの(1/0/0)、子どもの自己主張には波があるもの(1/0/0)、自己主張には波がある(2/0/0)、自己主張は通過点(1/0/0)、成長の一時期(3/0/0)、成長過程において必要なこと(1/1/0)	1	7	0	1	1	1	0	11
自己主張を肯定的にとらえる	自己主張を肯定的なものとして捉える見方が語られている場合。	ある程度自己主張できたほうがいい(1/0/0)、言ってくれた方が親も助かる(1/0/0)、自己主張しなければいけないで困る(1/1/0)	0	1	1	1	0	0	0	3
自己主張をコミュニケーションとして肯定する	自己主張を肯定的に捉える見方の中でも特にコミュニケーションとしての自己主張の側面に注目して語られている場合	いやいやもコミュニケーションのうち(1/0/0)、感情を表に出してほしい(0/1/0)	1	0	0	0	1	0	0	2
その他	—	いやいやには時期ごとに特徴的な違いがあるという考え方(3/3/0)、自己主張とわがままは違う(1/0/0)、母親の子ども時代との比較(0/0/3)	0	1	0	0	5	0	1	7

(注) 表中行頭のアルファベットは、各母子ペアを表す。下位カテゴリーの列内かつこの中の数字は左から順に2歳台、3歳台、4歳以降の母親の語りに出現した話題数。

3. 子どもの発達過程についての考え

子どもの発達の過程や段階についての言及については（表4）、ひとつは、「発達の時期についての考え方」という、各年齢や発達時期において、子どもの行動の特徴がどのようなものであるかについて母親が語る場合がある。「下位カテゴリー」の内容を見ると、大まかなところでは、2歳台においては、自己主張的な（ある意味、母親にとっては困った）行動に対して、そういった発達の時期なのだから、仕方がない、といった内容のものが多い。それに対して、3歳、4歳以降のことについて語られる場合には、2歳台に比べて、次第に、自己主張的行動が優勢な2歳台から、コントロールがきいた自己制御的な行動に移行していくことが語られる場合が多い。

一方で「発達過程における変化の仕方についての考え方」のカテゴリーにある語りは、特定の年齢や時期について語られるのではなく、子どもの発達や成長がどのようにして起こるかについての一般的な考えについて語っているものである。

表4 子どもの発達過程についての考え

上位カテゴリー	定義	下位カテゴリーの例	A	B	C	D	E	F	G	計
発達の時期について の考え方	各年齢段階における、子どもの発達や変化の 特徴について語られている場合。	2歳で手が出るのは時期的に仕方がない(1/0/0), 3歳になるといやいやが終焉に向かう(1/0/0), 4 歳になれば我慢やルールがわかるのではない か(0/1/0), 4歳は子どもでもお兄ちゃんでもない 微妙な時期(0/0/1), 徐々に買ってほしいものが 出てくる時期(1/0/0), 聞き分ける力が2歳と3歳 の分かれ目(0/1/0), 力加減がわからず本気にな って喧嘩が多い時期(0/0/1)	1	0	0	3	1	2	0	7
発達過程における変 化の仕方についての 考え方	子どもの発達がどのように起こるかに関する 母親の考えが語られている場合。	できないことがいつの間にか、急にできるよ うになる(0/0/2), 家の外での経験を通じて成長 していく(0/0/1), 時間がたてば子どもは放つて おいてもよくなるもの(1/0/0), 出来るようになる 年齢が早くなっている(0/0/2), 親の予測ライ ンをクリアすることで成長していく(0/1/0), 幼 稚園に入ると落ち着いてくる(0/1/0)	2	1	3	1	0	0	0	7

(注) 表中行頭のアルファベットは、各母子ペアを表す。下位カテゴリーの列内かっこの中の数字は左から順に2歳台、3歳台、4歳以降の母親の語りに出現した話題数。

4. 子どもに対する発達期待と育児についての反省点

また、母親は語りの中で、育児の方法だけではなく、子どもが将来どのように育ってほしいか（子どもに対する発達期待：表5）について語る場合がある。

発達期待についての語りの中で比較的多いのが、「子どもの自主性・自律性について」の期待についてのものである。また、「子どもの性格について」の発達期待を語るものや、「他の子の発達に合わせる」という、他の子どもの発達に遅れないように発達してほしいというかたちでの期待について語る場合も見られた。

表5 子どもに対する発達期待

上位カテゴリー	定義	下位カテゴリーの例	A	B	C	D	E	F	G	計
子どもの自主性・自律 性について	子どもが自分で積極的に行動していくようになるこ とを期待している場合	自分のことは自分でできるようにさせたい(0/5/1), 3歳以降は自立していくように決めていた(0/1/0), 自分からあいさつができるようになってほしい (1/0/0), 自分で考えて答を出す力をつけてほしい (0/1/0), 自分で片づけるようになってほしい(1/0/0)	7	1	0	1	1	0	0	10
子どもの性格につい て	子どもの性格についての期待が語られている場合	素直に育ってほしい・嘘をつかないでほしい (2/0/0), 他人を思いやれるようになってほしい (1/0/0)	0	1	0	0	0	2	0	3
他の子の発達に合わ せる	—	同い年の子ができることは最低限できるようにした い(0/1/0)	1	0	0	0	0	0	0	1

(注) 表中行頭のアルファベットは、各母子ペアを表す。

最後に、母親の語りの中に見られる「育児についての反省点」について言えば（表6）、語りの中で、主に子どもの行動に関して、しかることやほめないことへの反省が語られている。

表6 育児についての反省点

下位カテゴリー	2歳	3歳	4歳～	A	B	C	D	E	F	G	計
毎日怒ってばかりの自分を反省する	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2
自己抑制できているのにいい面として気づかない	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
怒鳴ればどうにかなると思っていた	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1

(注) 表中行頭のアルファベットは、各母子ペアを表す。

考 察

子どもが2歳から5歳1か月になるまでの母親の育児に関する語りの内容を分析した今回の結果をまとめれば、しつけの内容、しつけの方法、自己主張についての考え方、子どもの発達過程についての考え方をめぐって、結果の中では「上位カテゴリー」あるいは「語りの側面」としてまとめられたような、共通の枠組みのようなものが見られた。

こうした共通の枠組みの中で、特に「自己主張についての考え方」や「発達過程についての考え方」において、母親たちが多くの場合子どもの自己主張的行動を発達の過程の中に位置づける（つまり、一時的なものなのだから今は仕方がないと考える、あるいは、発達していく中でそういう時期も必要であると考える）ことで、肯定的にとらえていることが見出された。しかしながら、注意すべきは、このことは子どもの自己主張的行動に対して、母親が対応する際に常に特にストレスも感じず、受容的な対応行動や態度、考えをとるということを意味しているわけではない。母親の語りの中では、実際の対応において、「めんどくさい」、「憂うつ」、「いらいらする」などの否定的な感情を生じさせていることがたびたび示されている（渡辺ら，印刷中）。つまり、自己主張的な行動に対して、信念としては子どもの発達を考慮して「肯定的にとらえるべき」、「許容すべき」と考えながらも、目の前の子どもの行動は受け入れがたい（こともある）というジレンマを抱えながら育児を行っている可能性は高いと考えられる。こうした「肯定・受容すべき」という（ある意味理想としての）信念と現実において生じてしまう否定的な感情との間での母親の心情の揺れ動きが存在している可能性については、今後検討していくべき点として、興味深いものと言える。

また、「しつけの方法」については、今回の分析結果から得られた枠組みには、「上位カテゴリー」の間の関連性から背後にその存在が推察できるような潜在的な共通枠組みのようなものの存在も確認できる。さらに言えば、これらの「母親の育児についての考え方」における共通枠組みは、以下に述べるように、子どもが2歳0か月から2歳11か月の時の、自己主張に対する「母親の対応行動」やそれらの「母親による理由づけ」の枠組みとも関連する点が存在している。

まず、母親の対応行動には、親の側の意図を優先する場合と、子どもの側の意図を優先する場合を両極として、その中間に「交渉」を含んだ母子間でのコミュニケーションをより重視した対応方法のバリエーションがあり、それらとは別にそもそも「対応しない」という対応方法が見られている（渡辺ら，2016）。それに対して、今回の母親の育児方法に関する考え方についての結果の中では、育児の手段以外の考え方の部分について、親が子どもに対して積極的に関わろうとするか、あるいは関わらないようにするかという「関与度」についての考え方の枠組みと、関わろうとする場合については「親優先—子優先」の枠組みが見られ、大まかな対応行動の布置とほぼ一致しているといえる。さらに、今回の結果のうち、育児手段についての枠組みの中では、「直接的な育児手段の重視」の中でほめるかしかるか、という両極の間に「説得的方法」という中間的な方法の重視のカテゴリーもあり、これも渡辺ら（2016）における、中間的な「交渉」を含んだ母子間でのコミュニケーションをより重視した対応方法と対応していると考えることができよう。

また、子どもの自己主張的行動に対する母親の対応行動の理由（なぜそのような対応行動をとるのかという理由）についての語りには、理由の説明が主に母親側の事情に重点が置かれているのか（親側の事情）、それとも子ども側の事情に重点が置かれた説明になっているのか（子ども側の事情）、という大きな対比の「軸」があり、2歳台においてはどちらかといえば親側の事情に重点をおいた理由の説明がなされていることが明らかになっている（渡辺ら，印刷中）。これについても、上記のような「親優先—子優先」の枠組みと一致していると言える。

子どもの行動に対する個別の（つまり具体的に語られる）母親の対応行動が、本研究で得られた母親の育児に対する考え方にどの程度影響を受けたものなのか、については、個別の具体的な文脈についての語りの中で、母親が対応行動に対して育児に対する考え方との関連を語る場合ばかりではないため、本研究で分析対象としたデータだけでは個別の母親の対応行動と個別の育児に対する考え方の関連を明確に論じることができない。しかしながら、上述のように、より抽象度の高いカテゴリーや枠組みのレベルでの比較を行った場合、（渡辺ら（2016；印刷中）に見られる）子どもが2歳台の年齢段階における母親の対応行動の枠組みと2歳から5歳1か月までの育児に対する考え方の枠組みの間に一致した点が多く見られたということは、母親が具体的な対応行動をとる際に、その基礎となっている考え方のバリエーション自体は、本研究で得られた枠組みの範囲内のものである可能性が高いことを表している。

また、本研究の結果と先行研究の結果を対比してみれば、育児についての考え方においては、子どもとの直接的関係についての態度や考え方だけではなく、「間接的な育児手段の重視」、「母親自身の状態の調整の必要性」などの枠組みが見られ、また、自己主張についての考え方における「通過点・一時的なものとしての自己主張」といったより発達の過程全般を考慮したものが見られるなど、先行研究には見られなかったカテゴリーも多く存在している。すなわち、自己主張に母親が対応する場合には、先行研究が想定している以上に、母親の考え方のバリエーションが存在していると言え、このことは母親の語りの中からボトムアップに育児に対する考え方を抽出していった本研究のひとつの成果と言える。

一方で、母親の間には、育児についての考え方をめぐって個人差（母親の間での違い）も存在しているのであり（表2～6における母親ごとの話題数を参照）、母親の間の考え方の相違が、実際の対応行動にどのように結びつき、またそうした考え方がどのような背景のもとで成り立っているのかについては、本研究で用いられた母親の語りデータについて、さらに分析を加えていくうえで、詳細に検討していくべきテーマのひとつと考えられる。

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

- Baumrind, D. (1967). Child care practices anteceding three patterns of preschool behavior. *Genetic psychology monographs*, **75** (1), 43-88.
- Baumrind, D. (1971). Current patterns of parental authority. *Developmental psychology*, **4**, 1-103.
- 柏木恵子 (1988). 幼児期における「自己」の発達 東京大学出版会
- Kashiwagi, K., Azuma, H., Miyake, K., Nagano, S., Hess, R. D., & Holloway, S. D. (1984). Japan-US comparative study on early maternal influences upon cognitive development. *Japanese Psychological Research*, **26** (2), 82-92.

- 森下正康・前田百合香 (2015). 児童期の母親の養育態度としつけ方略が自己制御機能の発達に与える影響 京都女子大学発達教育学部紀要, **11**, 99-108.
- 中道圭人 (2012). 父親・母親の養育態度が幼児の自己制御に及ぼす影響 静岡大学教育学部研究報告. 人文・社会・自然科学篇, **63**, 109-121.
- 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.
- 戸田須恵子 (2006). 母親の養育態度と幼児の自己制御機能及び社会的行動との関係について 釧路論集: 北海道教育大学釧路分校研究報告, **38**, 59-69.
- 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.
- Zimmerman, B. J., Heart, N., Mellins, R. B., & Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, **81** (3), 329-339.

進路選択における学校行事の効果

大島 真夫

要旨：本研究は、高等学校におけるキャリア教育関連の学校行事が生徒の進路選択に与える影響について考察するものである。短期高等教育卒業者に対するアンケート調査の結果から、高校時代のキャリア教育が、高校卒業時点と短期高等教育卒業時点の2時点における進路選択にどのような効果をもたらしているかを検討した。その結果、高校卒業時点では進路指導も学校行事としての体験活動もともに進学先満足度を高める効果を有していたのに対し、短期高等教育卒業時点では学校行事としての体験活動の効果は確認できず、進路指導のみ進路先満足度を高める効果を有していた。現在行われている学校行事としての体験活動はキャリア教育としての役割を十分に果たせていない可能性があり、そのあり方を再考する必要がある。

キーワード：進路指導、キャリア教育、学校行事、体験活動

1. 問題の設定

本研究は、高等学校におけるキャリア教育関連の学校行事が生徒の進路選択に与える影響について考察するものである。

キャリア教育は、2008年に改訂された現行の学習指導要領において、従来の学習指導要領に対する改善事項の一つとして新しく取り入れられたものである。2008年1月に中央教育審議会がまとめた答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」では、新しい学習指導要領へと改訂するにあたり「教育内容に関する主な改善事項」を7つ指摘し、その7番目にあたる「社会の変化への対応の観点から教科等を横断して改善すべき事項」の構成要素の一つとしてキャリア教育が盛り込まれた。

学校教育において具体的にどのようにキャリア教育を展開するかについては、学習指導要領のほか、学習指導要領解説や2011年に文科省が作成した『キャリア教育の手引き』に説明がある。高等学校に焦点を絞ると、まず『高等学校学習指導要領』総則第5款5(4)でキャリア教育は学校教育活動全体を通じて行うことが定められている。すなわち、ある特定の教科の中だけであるとか、あるいは単なる課外活動の一つとしてといったような実施の仕方ではなく、様々な場面で展開することがここでは想定されていると言えよう。ただ、キャリア教育を解説する議論の中には、教育課程の中でもとりわけ特別活動のホームルーム、総合的学習の時間、そして主に総合学科で開設される教科である「産業社会と人間」においてキャリア教育が展開されると説明するものもあり（寺田2014, pp.55-60）¹、学習指導要領の狙いとは異なって、

¹ 寺田（前掲）以外にも、「中学校の場合、職場体験学習が進路指導・キャリア教育の特徴的な例となる。そして、高等学校ではインターンシップが進路指導・キャリア教育の特徴的な例となる。それぞれに、特別活動、総合的な学習の時間などを活用して展開される」といった説明（林・伊藤2016）を見つけることができる。

ある特定の場面の特定の活動こそがキャリア教育であると学校現場では理解されている可能性は少なからず存在する。

実際、職場体験や上級学校の訪問見学といった体験活動こそがキャリア教育であるという認識は、かなり広まっていると言えるだろう。この認識を本来の意図とはかけ離れた「誤解」であると指摘する議論もあるが（藤田 2014、pp.32-35）、学習指導要領解説やキャリア教育の手引きなども合わせて読むと、「誤解」どころかそれが正解であるようにも見えてくる。『高等学校キャリア教育の手引き』では、特別活動においてはホームルーム活動、生徒会活動、学校行事のうち勤労生産・奉仕的行事の3つが特にキャリア教育との関連が深いものとして指摘されている。他方で、『高等学校学習指導要領解説特別活動編』では、勤労生産・奉仕的行事としてインターンシップや上級学校・職場の訪問見学が例示されている。これら2つをつなぎ合わせて、キャリア教育の代表的な活動とはインターンシップや上級学校・職場の訪問見学である、と理解するに至ったとしても、それは無理のないことなのではないか²。

もちろん、体験活動こそがキャリア教育だという認識が広まった経緯はさまざまであろうが、重要なのは、キャリア教育の一環として体験活動が広く行われるようになったという事実である。国立教育政策研究所が2012年に行った調査によれば、調査対象となった公立高等学校のうち「事業所（企業・福祉施設・公共施設など）における体験学習（職場見学、就業体験、ボランティア活動を含む）」を行わなかった学校は16.2%、「大学・専修学校など上級学校への訪問や見学、体験入学、学校説明会」を行わなかった学校は6.2%にすぎない（国立教育政策研究所生徒指導・進路指導研究センター、2013）。逆に言えば、大多数の公立高等学校では、キャリア教育の一環として体験活動を行っているということである。

本研究が関心を寄せるのは、こうして広範囲に行われるようになった、キャリア教育の一環としての体験活動である。体験活動は基本的には学外で行われることから、おそらくは学校行事として位置づけられている場合が多いであろう。こうした体験活動は、生徒にどのような影響を与えているのか。以下、2つの観点から調査データを分析することで、実証的な議論を行いたい。

第1の観点は、高等学校卒業直後の進路に対する影響である。高等学校学習指導要領総則第5款5(4)に示されているとおり、キャリア教育が目指すところは「生徒が自己の在り方生き方を考え、主体的に進路を選択することができる」ようになることにある。高等学校卒業直後にどのような進路へ進むかは、まさに進路の選択に他ならない。高等学校在学中のキャリア教育は、この進路選択にどのような影響を及ぼすのだろうか。キャリア教育が功を奏せば、満足できる進路選択をすることが可能になるのだろうか。

第2の観点は、高校卒業後しばらく時間が経過してからの進路選択に対する影響である。高校におけるキャリア教育を通じて身につけた力は、どのくらい継続するものなのだろうか。現在の学習指導要領は、生涯にわたって学び続けるということが前提になっていて、学校時代に身につけたことが生涯有効であるという考え方は取ってはいないが、他方で身につけたことが一過性のものであるという立場も取ってはいない。そこで、適度な時間経過として短期高等教育卒業時点を想定し、高校時代のキャリア教育が短期高等教育卒業時点の進路選択に対してどのような影響を及ぼしているのかを検討する。

2. 分析の方法とデータ

前節で設定した問題を解くために、本研究では短期高等教育卒業者に対するアンケート調査をデータとして使用する。

調査の実施時期は2016年3月上旬で、対象者は2009年3月以降に専門学校もしくは短期大学を卒業した人（2016年3月卒業見込みも含む）である。調査方法は、次のようなものである。インターネット調査会社に調査業務を委託し、その業務委託先が保有するモニターから調査対象者を抽出して調査依頼を

² 2008年1月の中教審答申でも、キャリア教育における体験活動の重要性に言及している。

行った。調査票の提示ならびに回答はすべてインターネット上で行き、1327名(うち専門学校卒が899名、短期大学卒が428名)から回答を得た。調査項目として、短期高等教育卒業後の進路や高校時代の学校生活を尋ねている。

使用する変数は、表1に示した。従属変数として用いるのは、進学先満足度と卒業後進路満足度の2変数である。前者は前節の第1の観点に対応する変数で、後者は第2の観点に対応する変数となる。議論をやや先取りして言えば、キャリア教育が目指す主体的な進路選択が実現されていれば、進路に対する満足度は高くなると考えられる。逆に主体的な選択ができなかった場合、不本意であるなどミスマッチが生じていることになり、満足度は低くなると考えられる。

独立変数として用いるのは、キャリア教育に関する変数と短期高等教育在学中の諸活動に関する変数である。キャリア教育に関する変数として、ここでは進路指導と学校行事を用意した。本研究が最も関心があるのは学校行事であるが、キャリア教育推進の立場からは「出口指導」と批判をされている進路指導の効果もここでは同時に確認しておきたい。進路指導の効果は卒業直後のみで一定期間経過後はなくなってしまふのならば、出口指導という批判はあてはまることになる。どちらの変数も、回答者本人が役に立ったと思ったのかどうかを尋ねる調査項目であるが、ここでは回答者本人が役に立ったと評価している状態をキャリア教育が成功した状態と考えることにする。逆に役に立たないと評価していれば、キャリア教育は功を奏さなかったということになる。

独立変数のうち短期高等教育在学中の諸活動に関する変数としては、最終学年出席率、学校成績、勉強、部サークル活動、学内友人、担任との会話(進路)、アルバイト、就職活動の8変数を用意した。いずれも、良好な就業機会を得るのに役に立つのではないかと考えられる変数である。たとえば出席率の高い学生はまじめさが、学校成績の良さは能力面での高さが、勉強熱心であることはまじめさが、部サークル活動や学内友人はコミュニケーション能力の高さがそれぞれ評価され良好な就業機会にたどり着きやすくなると考えられ、担任との会話(進路)、アルバイト、就職活動についてはミスマッチの可能性を減らすことで良好な就業機会にたどり着きやすくなると考えられる。本研究の主たる関心は高等学校在学中におけるキャリア教育であるので、短期高等教育在学中の諸活動を独立変数に含めるのはこれらを一種の統制変数として見なしていることを意味する。つまり、短期高等教育在学中の諸要因をコントロールしてもなお高等学校時におけるキャリア教育の効果が残っていれば、一定期間を経過した後も高等学校時のキャリア教育の効果が残っていると判断できることになる。

分析は、まず独立変数と従属変数それぞれの組み合わせの関係をクロス表で確認したのち、卒業後進路満足度については重回帰分析を用いてすべての独立変数を投入したときの従属変数に対する効果を確認することとする。

3. キャリア教育と進学先満足度との関係

ここでは、1節で設定した問題のうち第1の課題、すなわち高等学校卒業直後の進路に対する影響を検討する。

分析の結果は表2-1および表2-2である。独立変数としてキャリア教育に関する変数を、従属変数として進学先満足度を用いている。表2-1はキャリア教育に関する変数のうち進路指導を、表2-2は学校行事を、それぞれ用いた結果である。なお、ここでは2変数の関係をよりシンプルに確認するために、変数のカテゴリーをリコードして2値にしている³。独立変数については「とても役立った」「役立った」をまとめて「役に立った」とし、「あまり役立たなかった」「役立たなかった」をまとめて「役に立たなかった」とした。「中学校・高校には通わなかった」を選択したケースは非該当として分析から除外している。従

³ 有意な関係であるかどうかと関連の向きについては、リコード前後で分析結果に相違がないことを確認している。

属変数については、「満足している」「やや満足している」をまとめて「満足している」とし、「あまり満足していない」「満足していない」をまとめて「満足していない」とした。

表 2-1 および表 2-2 とも、全体的には満足しているとする割合が高いが、キャリア教育の成否によって満足度に違いが出て見ることが取れる。専門学校出身者については、高校時代の進路指導が役に立ったとする場合には高校卒業後進学先に満足している割合が 86.5%にも達するのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 73.0%にとどまる。短期大学出身者でも状況は同じで、高校時代の進路指導が役に立った場合には進学先に満足している割合が 89.7%にも達するのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 70.7%にとどまる。つまり、進路指導が役に立ったと思っている人ほど進学先に満足している関係にある。これは、進路指導がうまくいけば生徒は進学先に満足することを意味していると言えよう。

同様に表 2-2 を見ると、学校行事においても進路指導と同じような関係性を見て取ることができる。専門学校出身者については、高校時代の学校行事が役に立ったとする場合には高校卒業後進学先に満足している割合が 84.2%にも達するのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 74.8%にとどまる。短期大学出身者については、高校時代の進路指導が役に立った場合には進学先に満足している割合が 89.2%にも達するのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 72.1%にとどまる。

以上の分析結果を踏まえれば、高校時代の進路指導や学校行事としての体験活動は、それがうまく機能すれば主体的かつおそらくは望ましい進路選択をもたらし、結果として高校卒業直後の進路先への満足度を高めることに寄与することになっていると言える。

4. 卒業後進路満足度の規定要因

4.1 キャリア教育と卒業後進路満足度との関係

次に、1 節で設定した問題のうち第 2 の課題、すなわち短期高等教育卒業直後の進路に対する影響を検討する。

分析の結果は表 3-1 および表 3-2 である。独立変数としてキャリア教育に関する変数を、従属変数として卒業後進路満足度を用いている。表 3-1 はキャリア教育に関する変数のうち進路指導を、表 3-2 は学校行事を、それぞれ用いた結果である。なお、ここでも 2 変数の関係をよりシンプルに確認するために、変数のカテゴリーをリコードして 2 値にしている⁴。独立変数のリコード方法は 3 節と同様である。従属変数については、従属変数については、「満足している」「やや満足している」をまとめて「満足している」とし、「あまり満足していない」「満足していない」をまとめて「満足していない」とした。「どちらともいえない」は、リコードせずにオリジナルの変数のまま値として使用する。

表 3-1 を見ると、全体的には満足しているという割合が高いことがわかる。しかしながら、その割合は進路指導の成否によって差が生じている。専門学校出身者については、高校時代の進路指導が役に立ったとする場合には専門学校卒業後の進路先に満足している割合が 60.8%であるのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 50.7%にとどまる。短期大学出身者でも状況は同じで、高校時代の進路指導が役に立った場合には短期大学卒業後の進路先に満足している割合が 61.8%であるのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が 42.9%にとどまる。つまり、進路指導が役に立ったと思っている人ほど短期高等教育卒業後の進路に満足している関係にある。

表 3-2 でも、全体的には満足しているという割合が高い。専門学校出身者では、学校行事の評価にかか

⁴ 3 節における分析と同様、有意な関係であるかどうかと関連の向きについては、表 3-2 の専門学校を除いてリコード前後で分析結果に相違がない。表 3-2 の専門学校は、リコード前の変数でクロス表を作成しカイ二乗検定を行った場合 5% 水準で有意となるが、リコード後の変数でのクロス表では有意な関連は認められない。

ならず、満足しているとする割合は同程度に高い。短期大学出身者では高校時代の進路指導が役に立った場合には進学先に満足している割合が61.4%にも達するのに対し、役に立たなかったとする場合には満足している割合が44.8%にとどまる。

以上の分析結果によれば、高校時代の進路指導は短期高等教育卒業後の進路先満足度と関連があることになる。また、学校行事としての体験活動は短期大学においては短期大学卒業後の進路先満足度を高めることに寄与していることになる。

4.2 短期高等教育在学中の諸活動と卒業後進路満足度との関係

それでは、短期高等教育在学中の諸活動と卒業後進路満足度との関係はどのようになっているのだろうか。

分析の結果は表4-1および表4-2である。独立変数として短期高等教育在学中の諸活動に関する変数を、従属変数として卒業後進路満足度を用いている。ここでも2変数の関係をよりシンプルに確認するために、変数のカテゴリーをリコードして2値にしている。従属変数のリコード方法は前項と同様である。独立変数のうち、最終学年出席率については「10割くらい」を「ほぼ皆勤」とし、それ以外を「欠席あり」とした。学校成績については、「8割くらい」から「10割くらい」までを「優8割以上」、「0割くらい」から「7割くらい」までを「優7割以下」とした。勉強、部サークル活動、学内友人、アルバイト、就職活動については、「とても熱心だった」「まあ熱心だった」を「熱心だった」に、「それほど熱心ではなかった」「熱心ではなかった」「やっていたなかった」を「熱心ではなかった」にリコードした。担任との会話（進路）については、「よくした」「まあした」を「した」に、「あまりしなかった」「まったくしなかった」を「しなかった」にした。「クラス担任はいなかった」と回答したケースについては非該当として分析からは除外している。

表4-1は、最終学年出席率と学校成績について卒業後進路満足度との関係を見たものである。専門学校においては、最終学年における出席率が高い場合、そして専門学校在学中の成績がよい場合、それぞれそうでない場合と比べて満足している割合が高くなっている。ただし、短期大学ではそのような関係は見られない。出席率や成績によらず、卒業後の進路に満足する割合に違いはないということになる⁵。表4-2は、最終学年出席率と学校成績以外の短期高等教育在学中の諸活動と卒業後進路満足度との関係を見たものである。短期大学における部サークル活動を除いて、いずれの場合も「熱心だった」「した」であると満足している割合が高くなっている。これらの活動に熱心であったりしている場合は、進路決定のプロセスでそのことが有利に働き、結果として満足できる進路に到達しているとみることができであろう。

4.3 卒業後進路満足度の規定要因

ここまで、単純な2変数の関係について確認をしてきたが、最後に短期高等教育卒業後の進路に対する満足度がどのような要因で規定されているかを重回帰分析によって確かめたい。

使用する変数は、従属変数については進路満足度であり、独立変数についてはキャリア教育に関する変数と短期高等教育在学中の諸活動に関する変数のすべてである。リコード前のオリジナルな変数を用いているが、分析結果解釈の便を考慮して尺度の向きを調整している。すなわち、「とても役立った」、「とて

⁵ 短期大学については、カイ二乗検定で有意な関係は見られない。このような事態が生じる可能性は2つある。1つは、短期大学卒業後の進路先においては短期大学在学中の出席率や成績が直接的であれ間接的であれ採用時の評価に結びつかないということである。いま1つの可能性は、実際には出席率や成績の違いによって就業機会に違いが生じているにもかかわらず、短期大学卒業生はその違いをあまり気にせずいかなる場合でも満足する傾向にあるということである。そのどちらであるかは、本調査のデータからは判明せず、また本研究の主たる関心ではないので、検討は別の機会に譲ることとする。

も熱心だった」「よくした」といった選択肢の値が大きく、逆に「役立たなかった」「熱心では無かった」「まったくしなかった」といった選択肢の値が小さくなるように調整を行った。非該当による分析からのサンプル除外はここまでの分析と全く同一の方法で行っている。

分析の結果は表5である。本論文の主たる関心であるキャリア教育に関する変数に注目すると、2変数の関係では有意な関係が見られた短期大学における学校行事で有意な関係が見られなくなってしまっているが、進路指導については重回帰分析においても卒業後進路満足度との間に有意な関連を見ることができる。係数はいずれも正なので、進路指導が役に立ったと思っている人ほど卒業後進路満足度が高いという関係にあることを意味している。

5. まとめ

以上の知見をまとめよう。

- ①高校卒業後の進学先満足度は、高校における進路指導や学校行事が役に立ったと評価している人の方が、そうでない人より高い。
- ②2変数の関係で見たときに、短期高等教育卒業後の進路満足度は、高校時代の進路指導が役に立ったと評価している人、もしくは短期高等教育在学中の諸活動のうち最終学年出席率と学校成績を除いた諸活動を熱心に（あるいはした）人の方が、そうでない人より高い。
- ③同様に2変数の関係で見たときに、短期大学では高校時代の学校行事（体験活動）が役に立ったとする人ほど短期大学卒業後の進路に満足する割合が高く、他方で専門学校では専門学校在学中の最終学年出席率あるいは成績の良い人の方が専門学校卒業後の進路に満足する割合が高い。
- ④重回帰分析を行った結果によれば、短期高等教育在学中の諸活動にかかわる条件をすべて統制してもなお、高校時代における進路指導を役に立ったと思う人は短期高等教育卒業後の進路満足度が高い。

これらの知見から、2点考察を行いたい。

第1に、高校におけるキャリア教育や進路指導と呼ばれている活動の短期的な効果についてである。知見①によれば、キャリア教育や進路指導と呼ばれている活動の短期的な効果は存在する。それは、高校時代におけるキャリア教育や進路指導がうまく機能した場合には、卒業後満足できる進路先に進めるということである。もともと進路指導はこのような効果を意図したものであるが、必ずしも目先の進路のことだけを考えさせるわけではないキャリア教育においても同様の効果を持つことがこの分析結果から確認できた。

第2に、高校におけるキャリア教育や進路指導と呼ばれている活動の長期的な効果についてである。分析④によれば、高校卒業後一定期間が経過した短期高等教育卒業時点の進路決定においても進路指導は効果を有している一方、キャリア教育ではその効果が確認できなかった。これは大変皮肉な結果である。キャリア教育は、進路指導を出口指導と位置づけ批判的な立場を取っている。しかしながら、第1の知見と合わせて考えると、出口指導と呼んでいる進路指導が長期的な効果を持つのにに対して、キャリア教育自身は出口時点でしかその効果を有していない。もちろん、ここで言うキャリア教育とは学校行事としての体験活動なので、学校教育活動の他の部分で行われるキャリア教育の効果までも否定するものではないが、少なくとも現在行われている学校行事としての体験活動は、キャリア教育が意図している通りの効果を発揮していないということは確認できるだろう。その理由は、おそらく体験の内容にあるのだと思われる。キャリアは生涯にわたる長期的なものであるので、高校卒業直後の進学・就職先の体験だけでは十分とは言えない。進学・就職後のキャリアを、労働という観点だけでなく家庭や地域といった生活全般の長期的な将来を見据えた体験も合わせて行うことで、はじめて学校行事としての体験活動はキャリア教育として機能

することになるのだと思われる⁶。

参考文献

相原次男・新富康央・南本長穂、『新しい時代の特別活動—一個が生きる集団活動を創造する—』、ミネルヴァ書房、2010

藤田晃之、『キャリア教育基礎論 正しい理解と実践のために』、実業之日本社、2014

林尚示・伊藤秀樹、『生徒指導・進路指導—理論と方法—』、学文社、2016

犬塚文雄編著、『特別活動論』、一藝社、2013

国立教育政策研究所生徒指導・進路指導研究センター、『キャリア教育・進路指導に関する総合的実態調査第一次報告書』、国立教育政策研究所、2013

寺田盛紀、『キャリア教育論—若者のキャリアと職業観の形成—』、学文社、2014

謝辞：本研究は JSPS 科研費 25381123（基盤研究（C）短期高等教育から職業への移行過程における無業者析出メカニズムの研究）の助成を受けたものです。

⁶ 学校行事はもともと儀式的行事を中心としてとらえられてきた歴史的経緯もあり（相原ほか2010、犬塚編著2013）、キャリア教育に資するという観点から体験活動として何をどのように行えばよいのか十分な研究および議論の蓄積がないことも、こうした事態が発生している一つの要因であると考えられる。

表1 分析に使用する変数

変数名	対応する調査票の項目（質問文と回答選択肢）
従属変数	
進学先満足度	あなたは、あなたが通った専門学校もしくは短大にどのくらい満足していますか。もっともあてはまるもの1つを選んでください。 (回答は1つ) 1 満足している、2 やや満足している、3 あまり満足していない、4 満足していない
卒業後進路満足度	専門学校もしくは短期大学を卒業した直後の進路に、あなたは当時どのくらい満足していましたか。もっともあてはまるもの1つを選んでください。(回答は1つ) 卒業後の進路について、あなたのお考えをうかがいます。 1 満足していた、2 やや満足していた、3 どちらともいえなかった、4 あまり満足していなかった、5 満足していなかった
独立変数	
キャリア教育に関する変数	
進路指導	中学・高校時代における以下の経験は、専門学校もしくは短大へ進学することを決めるにあたってどのくらい役立ちましたか。それぞれの経験についてもっともあてはまるもの1つを選んでください。(回答は1つ) 進路指導： 高校での進路指導
学校行事	学校行事： 高校での職場見学やキャンパス見学など 1 とても役立った、2 役立った、3 あまり役立たなかった、4 役立たなかった、5 中学校・高校には通わなかった
短期高等教育在学中の諸活動に関する変数	
最終学年出席率	専門学校もしくは短大での最終学年の時、授業にはどのくらい出席していましたか。もっとも近いもの1つを選んでください。(回答は1つ) 1 0割くらい、2 1割くらい、3 2割くらい、4 3割くらい、5 4割くらい、6 5割くらい、7 6割くらい、8 7割くらい、9 8割くらい、10 9割くらい、11 10割くらい
学校成績	専門学校もしくは短大に在学中、100点満点で80点以上の成績（たとえば優、S、5段階で1番上の評価など）だった科目は、全科目のうちどれくらいの割合でしたか。もっとも近いもの1つを選んでください。(回答は1つ) 1 0割くらい、2 1割くらい、3 2割くらい、4 3割くらい、5 4割くらい、6 5割くらい、7 6割くらい、8 7割くらい、9 8割くらい、10 9割くらい、11 10割くらい
勉強	専門学校もしくは短大に在学中、以下の活動をどのくらい熱心に行いましたか。それぞれについて、もっともあてはまるもの1つを選んでください。(回答は1つ)
部サークル活動	勉強： 通っていた学校での勉強
学内友人	部サークル活動： 部・サークル活動
アルバイト	学内友人： 通っていた学校内の友人とのあそび
就職活動	アルバイト： アルバイト 就職活動： 就職活動 1 とても熱心だった、2 まあ熱心だった、3それほど熱心ではなかった、4 熱心ではなかった、5 やっていなかった
担任との会話（進路）	専門学校もしくは短大に在学中、クラス担任の先生（教職員）と以下のことをどのくらいよく話をしましたか。それぞれについて、もっともあてはまるもの1つを選んでください。(回答は1つ) 担任との会話（進路）： 卒業後の進路のこと 1 よくした、2 まあした、3 あまりしなかった、4 まったくしなかった、5 クラス担任はいなかった

表 2-1 進路指導と進学先満足度との関係

		満足している	満足していない	N
専門学校	役に立った	86.5%	13.5%	378
	役に立たなかった	73.0%	27.0%	481
短期大学	役に立った	89.7%	10.3%	233
	役に立たなかった	70.7%	29.3%	191

表 2-2 学校行事と進学先満足度との関係

		満足している	満足していない	N
専門学校	役に立った	84.2%	15.8%	387
	役に立たなかった	74.8%	25.2%	469
短期大学	役に立った	89.2%	10.8%	223
	役に立たなかった	72.1%	27.9%	201

表 3-1 進路指導と卒業後進路満足度との関係

		満足している	どちらともいえない	満足していない	N
専門学校	役に立った	60.8%	23.0%	16.1%	378
	役に立たなかった	50.7%	24.7%	24.5%	481
短期大学	役に立った	61.8%	22.7%	15.5%	233
	役に立たなかった	42.9%	28.8%	28.3%	191

表 3-2 学校行事と卒業後進路満足度との関係

		満足している	どちらともいえない	満足していない	N
専門学校	役に立った	58.4%	22.2%	19.4%	387
	役に立たなかった	53.1%	25.2%	21.7%	469
短期大学	役に立った	61.4%	21.1%	17.5%	223
	役に立たなかった	44.8%	29.9%	25.4%	201

表 4-1 最終学年出席率・学校成績と卒業後進路満足度との関係

		満足している	どちらともいえない	満足していない	N	
最終学年出席率	専門学校	ほぼ皆勤	58.3%	23.1%	18.7%	520
		欠席あり	50.7%	25.4%	23.9%	347
	短期大学	ほぼ皆勤	59.1%	22.3%	18.7%	193
		欠席あり	48.7%	27.5%	23.7%	236
学校成績	専門学校	優 8 割以上	60.7%	22.7%	16.6%	392
		優 7 割以下	50.7%	25.1%	24.2%	475
	短期大学	優 8 割以上	56.6%	26.4%	17.0%	159
		優 7 割以下	51.5%	24.4%	24.1%	270

表 4-2 在学中諸活動と卒業後進路満足度との関係

			満足している	どちらともいえない	満足していない	N
勉強	専門学校	熱心だった	62.0%	20.3%	17.7%	537
		熱心ではなかった	44.2%	30.0%	25.8%	330
	短期大学	熱心だった	60.4%	22.6%	17.0%	230
		熱心ではなかった	45.2%	28.1%	26.6%	199
部サークル活動	専門学校	熱心だった	70.0%	17.0%	13.0%	100
		熱心ではなかった	53.3%	24.9%	21.8%	767
	短期大学	熱心だった	59.8%	22.7%	17.5%	97
		熱心ではなかった	51.5%	25.9%	22.6%	332
学内友人	専門学校	熱心だった	61.3%	21.6%	17.1%	504
		熱心ではなかった	46.8%	27.3%	25.9%	363
	短期大学	熱心だった	57.7%	26.1%	16.2%	253
		熱心ではなかった	47.2%	23.9%	29.0%	176
担任との会話 (進路)	専門学校	した	63.4%	19.7%	16.9%	533
		しなかった	41.4%	31.7%	27.0%	319
	短期大学	した	63.5%	21.5%	15.0%	233
		しなかった	41.4%	30.2%	28.4%	169
アルバイト	専門学校	熱心だった	64.2%	19.7%	16.2%	402
		熱心ではなかった	47.5%	27.7%	24.7%	465
	短期大学	熱心だった	60.1%	21.5%	18.4%	223
		熱心ではなかった	46.1%	29.1%	24.8%	206
就職活動	専門学校	熱心だった	70.6%	14.2%	15.2%	388
		熱心ではなかった	42.8%	31.9%	25.3%	479
	短期大学	熱心だった	69.5%	14.3%	16.2%	154
		熱心ではなかった	44.4%	31.3%	24.4%	275

表 5 卒業後進路満足度の規定要因

	専門学校			短大		
	B	β		B	β	
進路指導	.187	.133	**	.156	.119	+
学校行事	-.066	-.051		.041	.032	
最終学年出席率	.029	.037		.051	.080	
学校成績	.009	.017		-.007	-.016	
勉強	.090	.070	+	.036	.030	
部サークル活動	.013	.012		.019	.022	
学内友人	.097	.087	*	.016	.014	
担任との会話 (進路)	.114	.079	*	.097	.073	
アルバイト	.096	.109	**	.094	.113	*
就職活動	.176	.152	**	.107	.099	+
(定数)	1.002		**	1.413		**
Adjusted R2	.116			.067		
N	841			397		

** 1%水準で有意、* 5%水準で有意、+ 10%水準で有意

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：現物実験をとりいれた 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—

佐古 彰史^{a)} 伊藤 弘道^{a)} 清水 克彦^{b)}

要旨：本論文では科学技術振興財団のグローバルサイエンスキャンパスの採択を受けて 2015 年に東京理科大学で行われている卓越した意欲・能力を有する生徒の教育プログラムを分析し、それに基づき数学分野における才能教育の提案とそれを目的とする教材の提案をするものである。本論文ではアクティブラーニングを通じた才能教育に注目する。

キーワード：数学教育、才能教育、教材開発、実践報告、アクティブラーニング

1. 研究意図と目的ならびに才能児教育プログラムの基礎研究

東京理科大学では、2014 年から科学技術振興財団のグローバルサイエンスキャンパス（以下 GSC）の採択を受け、数学、情報、物理、化学、生物の 5 分野で高校生を対象とした才能児教育が行われている。GSC は「将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成することを目的として、地域で卓越した意欲・能力を有する高校生を募集・選抜し、国際的な活動を含む高度で体系的な、理数教育プログラムの開発・実施等」[1] を行う。また「教育プログラムは、個に応じた才能育成の施策や、受講生の多様性に応じた育成プランが組み込まれたもの」[1] が要求される。

本論文では、その目的のために開発されたプログラム、その目的、実践の様子の報告、期待できる効果、また、問題点などを検討することを目的とする。それをもとに今後の才能児教育プログラムの開発に対する示唆を提案する。特にパート 1 である本論文では現物実験を用いたアクティブラーニングが具体的な検討対象である。本論文に続くパート 2 では、コンピュータ実験教材と、発展コースのゼミ形式の講座の報告と分析を行う。

1.1 GSC の教育プログラムの概要

GSC の教育プログラムでは、高い意欲・能力を有し科学者・技術者を志望する高校生 60 名を選抜し、「基礎コース」を 1 年で実施する。修了者の中から更に 20 名を選抜し、「発展コース」において大学生、大学院生と同様に研究室に配属し研究を行う。

基礎コース（入門編）は、「数学」「情報」「物理」「化学」「生物」の 5 分野の学習とともに、分野相互の関係性にも重点を置き、論理的思考力、課題発見力の養成に特に重点を置いた「分野融合型学習」を行っている。それによって最先端の科学技術の概要を理解し、多岐にわたる分野について興味関心を持ち、さらに、各専門の分野がどのように関わっているのかを理解することを目標としている。また、基礎コース（応用編）においては、5 分野から得意な分野を選択し、学習を深める「分野別学習」を行っている。グループ・メンバー間、受講生と教員、受講生と TA が徹底的にディスカッションを行い、基礎能力を磨く「対

^{a)} 理学部第二部 数学科 ^{b)} 理学部第一部 数学科

話型学習」を行うとともに、最先端科学の学習を通して論理的思考力や継続的な研究姿勢を身につけることを目標としている。

2年目の発展コースにおいては、5分野の中から得意な分野を選択し、本学教員の研究室に所属して、指導教授、学部生・大学院生から個別の研究指導を受け、実際に研究することを目的としている。このコースでは、受講生の希望や力量に応じたレベルを設定し、基礎コースでの「対話型学習」に加えて「国際性の涵養」にも重点を置き、海外研修も実施している（派遣先：ドイツ・キール大学）。さらに、生徒自らが課題を設定し、先行研究の調査、実験、考察、レポートを仕上げる能力を修得し、成果のレベルにより国内外の学会での発表や論文投稿を目指すものである。

1.2 拡大定義された才能児教育プログラムの基礎研究

GSCは「将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成することを目的として、地域で卓越した意欲・能力を有する高校生等を募集・選抜し、国際的な活動を含む高度で体系的な、理数教育プログラムの開発・実施等」[1]の支援を行うものであり、また「教育プログラムは、個に応じた才能育成の施策や、受講生の多様性に応じた育成プランが組み込まれたもの」[1]が求められている。

本論文では、その目的のために開発されたプログラム、その目的、実践の様子、期待できる効果、また、問題点などを検討することを目的とする。それをもとに今後の「卓越した意欲・能力を有する高校生」の教育プログラムの開発に対する示唆を提案する。

A.Karp [2]によれば、数学の才能児の研究は「先天的なものか、後天的なものか」、「数学的な才能児の選別」などの議論と平行して、教育プログラムの開発が行われてきている。特に、米国ならびにロシア（旧ソビエト）ではこのようなプログラムの開発が選別方法とともに研究されてきており、多くの国の才能児教育に影響を与えてきたという。そのなかには、試験やIQなどにより上位に属した生徒を、「特定の能力」があるものと見なして「取り出しプログラム」や「特別な学校」に所属させて拡充した教育をするもの、「飛び級」などにより促進的な教育を実施するものなどが見られる。本プログラムは、所属する学校から離れて、大学で実施されるものとなっており、才能児教育の分類で言えば「取り出し型の拡充教育」のプログラムと位置づけることができる。

また、上に挙げたGSCの掲げる記述では「卓越した能力」のみならず「卓越した意欲」を持つ生徒を対象にすることとなっている。つまり、本プログラムで対象とする生徒は、従来の才能児の概念よりも広い概念を対象としていると言える。才能は、通常Bloomの教育目標の分類学における認知的な領域に包含される要素の多くで構成されるものであるが、本研究が対象とする生徒は情緒的な領域に包含される「意欲」を含んでおり、より全体的な教育目標を教育プログラムの目標に含むことが求められている。

実は、このような才能児の広い概念は、才能の三輪概念として、Renzulli [3]がすでに「普通よりすぐれた能力」、「創造性」、「課題への取り組み」を挙げ、評定尺度のなかに「意欲」、「コミュニケーションの正確さ」、「コミュニケーションの表現の豊かさ」を含んでいるものを提唱している。また、田村 [4]において、数学的才能者の思考過程の分析を行い、その一つの特徴として「高い集中力」と「持続的な知的努力」を挙げている。つまり、本研究開発におけるプログラムでは、卓越した能力のみならず意欲の向上を目的としたものであるべきであり、GSCが掲げるという理由だけではなく、才能児を育てるためには意欲向上の必要性がある事が研究 [3]、[4]からも示されていると言える。

これまでの議論をまとめると、本プログラムの教材に求められる要件としては

- ①普通より優れた生徒のための教材であること
- ②創造性が涵養される教材であること
- ③意欲をさらに高めるための教材であること
- ④積極的に課題への取り組みを行えるアクティブな教材であること
- ⑤生徒間のコミュニケーションが活発に行われる教材であること

が求められていると考えられる。本プログラムは多面的な要素から選抜を行った「取り出し型の拡充教育」のプログラムであり、生徒がヘテロジニアスな集団となっていることから、このような教材の要件を備えることによって、GSCで求められる「将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成」するための才能児教育の一端を担えるものとなることを目指した。

すなわち、これらの要件を備えることによって、「将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材」が見つかるべき、「十分な知識・技能」「それらを基盤にして答えが一つに定まらない問題に自ら解をみいだして思考力・判断力・表現力等の能力」、「これらの元になる主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」のいわゆる学力の3要素の高度の育成が可能になる。この学力の3要素の高度な育成が実現されることによって、将来科学者として育つ高校生の育成に繋がっていくと思われる。また、21世紀型学力の考えの下では、思考力を中心としてそれを支える基礎力と使い方を方向づける実践力の3層構造が提案されている。本プログラムでは育成が期待される思考力とそれに対応する学習活動例として挙げられている、観察・実験、予想、問題解決、話し合い、発表、振り返り、質問応答などの活動をなるべく導入している。本プロジェクトはこのような観点からは、現在の教育課題に対して、才能教育の場で答えようとしているものであると位置づけることもできる。

2. 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開発

この節では佐古と伊藤が平成27、28年度に行われた「数学の威力」と題する講座に関する報告と分析を行う。本講座の教材開発の経緯は以下の通りである。先述の本プログラムに求められる5要件を満たすため、現代数学で重要な問題をテーマにすることが重要と筆者らは考えた。しかし、受講生の多くは高校1年生であることから、短時間で現代数学との接続領域まで達する分野は限られる。そこで日本数学会における森吉の講演[5]のコインの斜塔と調和級数そしてゼータ関数に至る部分を高校1年生対象の教材に作り替えることにした。対応する高等学校の数学分野は数学Bで扱う数列および数学IIIにおける極限であるが、それらの知識を仮定せずに直観で理解できる展開とした。また、一度の講座で知識伝達を重視することは無意味と考え、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としてデザインした。アクティブラーニングの定義は[6]に従い「1 授業を聴く以上のことをおこなう、2 情報の伝達より能力の発展のほうに力点が置かれる、3 生徒は高次の思考(分析や総合・評価)を働かせる、4 活動(読む・議論する・書くなど)に従事する、5 生徒自身の態度や価値の探究がより強調される」を採用する。

講座のねらい

この授業のねらいとして以下がある。

- (ア) アクティブラーニングとすることで、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。(要件③、④に対応)
- (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。(要件⑤に対応)
- (ウ) 課題は良く知られた調和級数の話であるが、コインのずれ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(図1参照)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。(要件①、②に対応)



図1 実際の斜塔の様子

(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。(要件②、③に対応)

(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。ゼータ関数はバ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 [7] 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。(要件①、③に対応)

実践方法と実践報告

次に実践方法について述べる。受講者を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ことにした。講義時間70分間を以下の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った。

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(直径40mm)の10個セット×5 = 50枚およびゲームチップ(25mm 150枚) × 1セット = 150枚を配布し、自由に実験できるようにした。ただ、考え方がわからず、コインで遊ぶだけで時間が経過することも考えられるため、導入の部分で重心の求め方や問題を説明した。(図2参照)

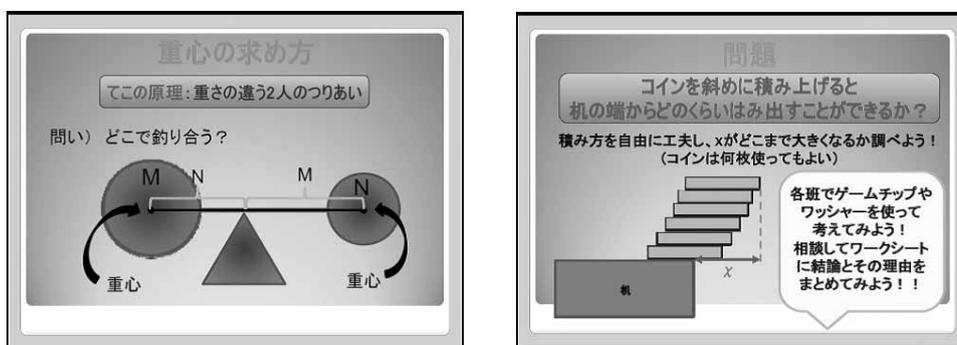


図2 導入部分のスライドの一部



図3 生徒の実験の様子

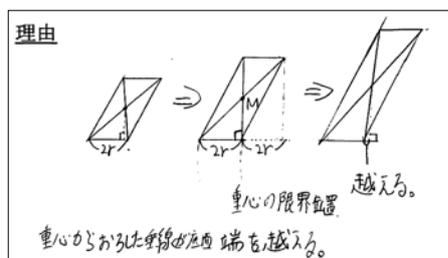


図4 最も多かった解答パターン

次に Step2、3の実験中の生徒の様子と生徒による考察パターンについて述べる。実習時間中は、はじめは少し戸惑っている生徒も多かったが、理解不足のところを補いヒントを提示するなど教員やTAが

声をかけるなどすると、皆、真剣に取り組んでいた。図3の様な筆者らが予想していなかったことを考えるグループもありとても興味深かったが、もう少し問題を丁寧に説明する必要があると思われる事例である。生徒の解答例としては、調和級数の数式を導出し無限まで伸ばせると正答に至ったグループは1つあったが、全体の7割は図4のようにコイン1つ分まで伸ばせるというものであり、図3のような組み合わせで無限遠という結論としたグループが1つ、その他途中の計算に誤りのあるグループが1つであった。数列を使って計算するものもあったが、その場合でも図4のように各コインの重心を直線上に配置した平行四辺形を考える傾向が強かった。

Step4における発表や討論では積極的な発言をする生徒が見られ、その後議論を促すと正解に近づく考察もされた。ただ総体として“卓越した意欲を有する”生徒とは言えず、積極的に議論に参加する姿が見られない生徒も2割程度あった。拡張された才能児教育の観点からしても、そういった生徒にどのように積極的参加を促すべきか、あるいは促すべきではないかは、今後の議論を待つこととする。

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た(図6参照)。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した。(図7参照)

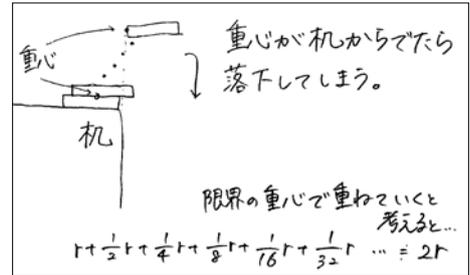


図5 数列を用いた解答例

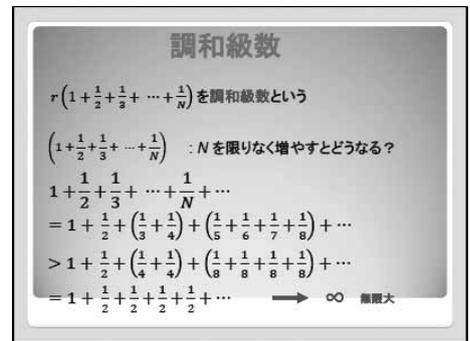


図6 解答解説のスライドの一部

次に講座の約1ヶ月後に実施したアンケートより得られた知見を述べる：

- 1) 講座終了後に、参考文献に挙げたDVD「リーマン予想 天才たちの150年の闘い」を見た生徒がいた。これは現代数学との接続の意図と、要件①、③が満たされている事を端的に示している。
- 2) 生徒の中には、数学は、公式を多く暗記し短時間に正答を出す科目と考える者が少なくない。今回の課題でも、正解か不正解かを重要視し、調和級数を一つの公式と捉えた生徒もいた。解答だけでなく、解答に至るまでのプロセスや考え方が大事だということを、より強調する必要性を示唆するものである。
- 3) 「見た目上コインは机からコイン一枚分しか出ないのではないかと考えていたが、実際は積み方を正確に行っていけば永遠に積むことができると知りとても驚いた。そして、人間が生活していく中で勝手に当たり前だと思っていたことが実は数学的に考えていくと全く別の答えが出てくることもあるということに気づいたので、とても貴重な経験だった。」といった類のコメントが複数あった。ねらい(ウ)“実験が不可能な予想外の結論が理論的に導き出せること”、が達成されている事を示唆するものである。
- 4) グループワークについては肯定的な意見が多かった。考え方の異なる他の意見が聞けて面白いなど、才能児教育にとっても、グループワークは効果的であると考えられる。通常の高校の授業における意味でのグループワークの利点にはここでは触れないが、才能児教育においては高い次元での議論の深化や卓越した意欲を持つ生徒によるリーダーシップの発揮が意欲の喚起を促していることが観察され



図7 解答解説時の教室の様子

た。また、ディスカッションの重要性も感じたという感想も多かったので、協同で考えていくメリットの部分が現れたと思われる。

- 5) 「今回の講義では、コインの橋をどれだけ長く机からはみださせられるかについて実験を行いました。私は答え合わせが終わるまで、数学の要素がどこにあるのかわかりませんでした。まるっきり物理の分野かと思っていた実験が実は数学の話と深く関係していて、とても意外でした。」といったコメントも複数あった。これも、ねらいの(エ)や本プロジェクトのテーマでもある分野融合や分野相互の関連性が感じとられたのではないと思われる。

以上のように、今回の題材は才能児教育の観点から、本講座のねらい、本稿で取り上げた1.1節5つの要件が満たされたといえる。つまり、高度な数学的内容が身近な事象と直結することで①、②を満たし、その発展的内容が高校生に理解可能であることから③を満たし、簡単な現物実験を用いたアクティブラーニングの手法から④、⑤を満たしたのである。しかし、卓越した生徒であっても、答えが正解か不正解かに執着し、考え方ではなく、答えを公式として暗記する傾向にあることが浮き彫りとなった。これは要件②や③にある創造性や意欲の更なる向上に相反する原因ともなり得ると考えられるので、今後も検討が必要であるといえる。

3. まとめ

以上のように本論文では、GSCプログラムを通した才能児教育の教材開発、実践報告とその検証を行ってきた。GSC基礎コースにおける現物実験を通したアクティブラーニング教材の開発は、現代数学との接続という観点、簡単な実験や身近な物理現象から高度な数学へ展開するという観点、学習意欲の喚起の観点から一定の成果が実践でも確認された。現物実験は、本開発の目的とした本プログラムの教材に求められる要件の

- ①普通より優れた生徒のための教材であること
- ②創造性が涵養される教材であること
- ③意欲をさらに高めるための教材であること
- ④積極的に課題への取り組みを行えるアクティブな教材であること
- ⑤生徒間のコミュニケーションが活発に行われる教材であること

のいずれも満たし、また、アクティブラーニングの誘発に大きな効果が期待されることが分かった。生徒の感想からは「グループで様々な意見を出し合い、それらを吟味するように話し合って一つの方針を決め、それぞれが気が付いたことを発言しあってまとめていくという作業を通じて、他人の意見というものはとても大切で、面白いものだと感じた。」というように卓越した意欲才能をもった生徒のコミュニケーションとアクティブな活動が起こっていることがわかる。また、「今回受けた講義の中でコインの斜塔の問題に取り組んでいるときに、実際に手を動かして問題の求めるものを作るという手法が役に立つと思った。」という感想もあり、現物実験の威力を示している。

一方で「リーマンゼータ関数に1を入れた数がなぜ無限大なのかを説明する論理力も必要だった。」というような感想は余り多く見られなかったことや、浅い学習から深い学習へと数学観、学習観を変えるに至らなかった生徒が観察されたということから、課題も残されている。また、この教材を才能児教育ではなく一般の高等学校教育へ活用しようという研究[8]も進められているが、まだ十分な議論に至っていない。この点については、Renzulli[3]も才能児教育の放射性現象と呼んで、才能児教育の期待される効果の一つである。実際、本GSCに参加した生徒の在籍する学校で、本プログラムを受けた生徒が他の生徒に良い影響を与えることができるならば、本プログラムの持つ価値はさらに重要なものになっていくものと思われる。このような点も考慮して、今後、理科大GSCでの発表会の在り方や方法を考えていくこ

とも今後の課題である。

参考文献

- [1] <https://www.jst.go.jp/cpse/gsc/about/index.html> (平成 28 年 11 月 8 日確認)
- [2] A.Karp, 'Teaching mathematically gifted: an attempt at historical analysis', R.Leikin et.al., (2009) Creativity in mathematics and the education of gifted students, Sense Publishers, pp.11-30
- [3] J.S.Renzulli et.al., (1974), 'Scale for rating behavioral characteristics of superior Students', A.White (Ed.), Identification of Gifted and talented, Connecticut state department of education, Hartford bureau of pupils personnel and special education services, pp.38-54
- [4] 田村篤史 (2014) 「数学普通教育の水準向上を目的とする数学的能力に関する基礎研究」、東京理科大学科学教育研究科博士論文
- [5] 森吉仁志 (2010) 「調和級数から指数定理」、数学通信 (日本数学会)、第 15 巻第 2 号、pp.44-48
- [6] C.C.Bonwell and J.A.Eison, 'Active Learning Excitement in the Classroom' Jossey-Bass (1991)
- [7] 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)
- [8] Mayu Ikeda, Junpei Gohara, Iwao Mizukai, Akifumi Sako (2016) 'Practice of Experiment-based Active Learning Aiming at Connection with Modern Mathematics in High School Mathematics', 2016 International Conference of East-Asian Association for Science Education

卓越した生徒のための数学教育プログラムの開発 2

—パート2：コンピュータ実験教材と、ゼミ形式を中心とする、 GSCにおける卓越した意欲能力を有する高校生向けの教育—

佐古 彰史^{a)} 清水 克彦^{b)} 伊藤 弘道^{a)}

要旨：本論文では科学技術振興財団のグローバルサイエンスキャンパスの採択を受けて2016年から東京理科大学で行われている卓越した意欲・能力を有する生徒の教育プログラムを分析し、それに基づき数学分野における才能教育の提案とそれを目的とする教材の提案をするものである。本論文ではICT教育を通じた才能教育教材と発展コースのゼミ形式の講座の報告をする。

キーワード：才能児教育、数学教育、教材開発

1. 研究意図と目的

東京理科大学では、2014年から科学技術振興財団のグローバルサイエンスキャンパス（以下GSC）の採択を受けて本プログラムを数学、情報、物理、化学、生物の5分野で実施してきている。未来の科学者の育成を目指して次世代人材事業の一環としてGSCは行われている。GSCは「将来グローバルに活躍する傑出した科学技術人材を育成することを目的として、地域で卓越した意欲・能力を有する高校生等を募集・選抜し、国際的な活動を含む高度で体系的な、理数教育プログラムの開発・実施等」の支援を行うものであり、また「教育プログラムは、個に応じた才能育成の施策や、受講生の多様性に応じた育成プランが組み込まれたもの」が求められている。本論文に先立ちパート1では①普通より優れた生徒のための教材であること②創造性が涵養される教材であること③意欲をさらに高めるための教材であること④積極的に課題への取り組みを行えるアクティブな教材であること⑤生徒間のコミュニケーションが活発に行われる教材であること、これら5点が本プログラムの要件であると提案した。

本論文では、パート1で検討した目的のために開発されたプログラム、その目的、実践の様子の報告、期待できる効果、また、問題点などを検討することを目的とする。それをもとに今後の「卓越した意欲・能力を有する高校生」の教育プログラムの開発に対する示唆を提案する。特に本論文パート2では、パート1の現物実験に続いて開発されたコンピュータ実験教材と、発展コースのゼミ形式の講座の報告と分析を行う。

2. 実験数学を用いた卓越した意欲能力をもつ生徒に対する教材開発とその実践

まず、清水が担当した「数学の醍醐味・面白さ1」（以下、講座1）の教材開発と平成28年度の実践の報告を行う。

^{a)} 理学部第二部 数学科 ^{b)} 理学部第一部 数学科

(1) 教材開発の目的と内容・方法

教材開発の目的：本 GSC は、プログラム全体として基礎編では、科学の基本的な方法論を身につけることも重要であるので、実験的方法を本講座では取り上げることとした。山本 [2] や小池 [3] も指摘するように実験数学または数学実験は、数学ソフトウェアの進展とともに、数学の研究方法としても数学教育の指導法としても重要であり注目を浴びつつある。

扱った問題：対象とした問題は、小池 [3] にもとづき x^n-1 の因数分解を取り扱うこととした。題材としては教科書の範囲を超えているが、先の教材の条件①である「普通より優れた生徒のための教材」としての条件を満たしている教材となっている。

利用した数学ソフトウェア：本実践では動的幾何機能、関数グラフ機能、数式処理機能（CAS）などを備えたフリーソフトウェアである Geogebra を全員が用いて、 n の値が大きいときには CAS 機能を利用して因数分解を行うこととした。大学のコンピュータ室で行ったためプログラムが自由にインストールできない環境にあり、そのため Geogebra を USB にインストールし、そこから起動することによって、全員が簡単にこの数学ソフトウェアを利用できるような環境を構築した。Geogebra はグラフ機能、動的作図機能、CAS 機能等を備えた多くの機能を持つ、Window、Mac OS、Linux、iPad 等多くのプラットフォームで動作可能な数学教育用ソフトウェアで世界的に普及しているフリーソフトであるため、生徒は授業後に自分のコンピュータにインストールして使用することもできる。

実験的アプローチと本教材：山本 [2] によれば数学において実験的なアプローチを行う場合には、次の 2 種類がある。

表 1 数学実験と実験数学

数学実験	実験数学
実例により理解を深める	実例から予想し、証明を見つける
こんな現象がある	新しい現象を見つける
実証的	発見的
数学を理解する	数学をする、数学を作る
結果を明白に表現する	より良い表現を模索する

本教材では、自分で因数分解ができる場合には手計算で行い Geogebra で数学実験的に確認し、予想が出てきたら具体的な値で予想を確認するために実験数学的にソフトで検証することを行うこととした。予想を行うという活動が入ることで、教材の条件の②創造性が涵養される教材であること③意欲をさらに高めるための教材であることが満たされると考えられる。さらに、全体的な実験プロセスは小池 [3] をもとに、次のプロセスを後述するプリントに取り入れることとした。

教材に取り入れた実験プロセス

Step1: データを集めよう

Step2: 規則性、関係、パターンを探そう

Step3: 見つけたこと（推測）を数学の言葉で表そう

Step4: さらなるデータで推測を検証して、予測を立てる

Step5: 予想ができれば証明しよう。

しかし、今回は Step5 については省略することとした。その代わりに $n=36$ の場合の結果を予想し、実際に Geogebra で因数分解し、検証することを行わせることとした。数学的実験のプロセスに関しては小池 [3] に先行して、過去の学習指導要領解説の理数科数学や指導資料において示されたものがあるが、基本的には同じプロセスであり、小池 [3] のほうがわかりやすく、簡素に表現されているため、小池の

ものに準ずることとした。

学習形態：生徒は3人程度のグループで行うことにした。特に Step1 では分担して n の様々な場合の因数分解を行い、Step2 では話し合いって規則性、関係、パターンを探すことを進め、Step3,4 では協同して行うように指導した。このような指導を行うことによって、教材の条件である④積極的に課題への取り組みを行えるアクティブな教材であること⑤生徒間のコミュニケーションが活発に行われる教材であることが満たされると考えた。

開発された作業プリント：上記のような実験的なアプローチを実現するために、以下に概略を示すプリントを作成し、配布して実践を行った。基本的には、次のような順番で実験的なプロセスを進めた。

表2 開発されたプリントの概略

「 $x^n - 1$ を因数分解しよう」ワークシート	
① 課題1 n の具体的な値に対して因数分解を実行しよう	表に n の値、 $x^n - 1$ 、その因数分解の結果を記録させて、さらにヒントとして n の約数を表の右端に記録させた。 $n = 25$ ぐらいまで記入できるような表を用意した。一人で行わずにグループで分担して行うように指示をした。
② 課題2 自分たちで作った $x^n - 1$ の因数分解の表の中に同じ式があらわれていないか、同じものにマーカーで同じ色を塗るなどして、調べてみよう。	「気が付いたことを下にも書こう。 n の約数を見て、さらに気が付いたことを数学の言葉で表してみよう。」という欄を設けて、推測の生成を促すようにした。
③ 課題2で見出したことをもとに、次の質問に答えてください。	「ある式があらわれるときの n の値について」というリーディング文のあとに、次のような問いを示した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ $x - 1$ は n がどんな値のときに因子として現れますか。 ・ $x + 1$ は n がどんな値のときに因子として現れますか。 ・ $(x^2 + x + 1)$ は n がどんな値のときに因子として現れますか。
④ 他の式についても、 n がどんな値のときに現れるのか、調べてみてください。	②で気が付いたことがらを書いたり、③では調べ方が示されているので、同じような方法をとって、調べ直せるようにした。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 調べた式は ・ n がどんな値のときに現れますか。 について記録させるようにした。
⑤ これまで自分たちが調べたことを、数学の用語を使って表現すると、どのように表せますか。(調べたことを他の例で検証するようにすすめる)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分たちが見つけた $x^n - 1$ の因数分解についての予想 ・ 調べたことをできるだけ、式や数学の言葉で表そう。 上記の問いについて自分たちなりの言葉で表現するようにすすめる。
⑥ 自分たちが見つけたことをもとにすると、 $x^{36} - 1$ の因数分解はどのようになるでしょうか。Geogebraを使わずに予想してみてください。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分たちの予想 ・ Geogebra に因数分解させた結果 自分たちの推測が $n = 36$ の場合においても成立したかを確認する。
⑦ プリントの最後に複素数と複素数平面についての解説を載せ、結果の複素数平面上での解釈を Geogebra を用いて、図形的な説明の準備を行った。	

本実践中には、Geogebra の CAS 機能の Factor, Expand, Division 機能を適宜、生徒たちの必要に応じて指導することとした。

(2) 実践報告

本実践は、コンピュータターミナル教室を利用して今年度は10月2日10時から70分で行われた。一人に1台の環境で、提示のためには教師用コンソールの画面の提示ができるモニターが生徒の左側に1台ずつ装備されているため、パワーポイントの提示や操作の指示がスムーズに行われた。操作に習熟した

TA が7名が講座に参加し、操作に困った生徒の指導に当たり、補助を行った。以下は解説に利用した ppt の一部である。

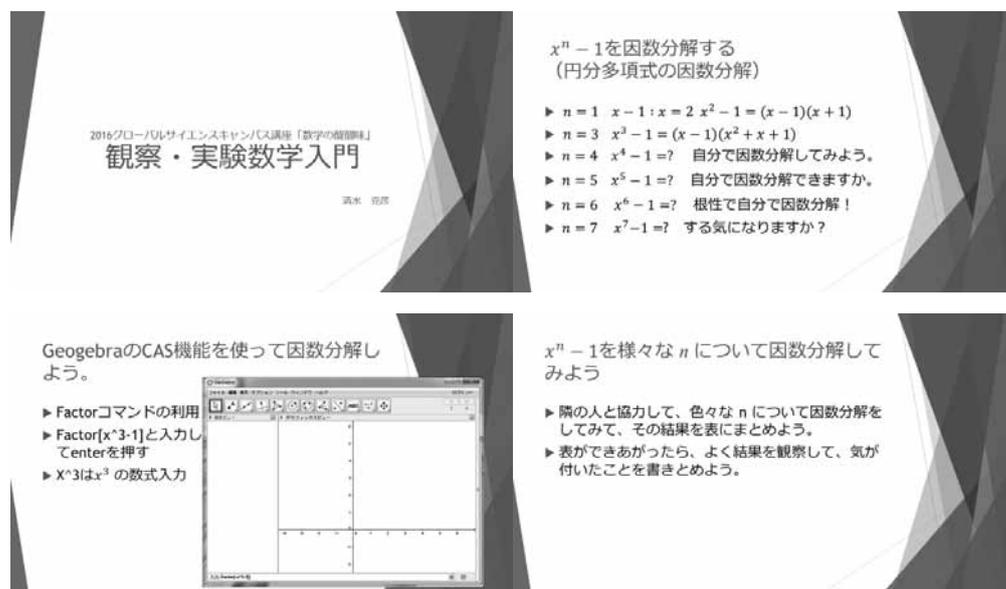


図1 使用した ppt の一部 (主に活動部分)

上記の ppt の図1右上の問題提示のあとに、左下の ppt と実際の画面上で因数分解のコマンドを指導し、図1右下の問題に取り組んでもらった。多くのグループで因数分解の n の値を3の倍数などで分担範囲を決めて表のなかに結果を書き込んでいくことが行われた。実際には、因数分解とその結果を表にまとめるのに20分ぐらいを必要としていたようである。多くのグループでは、因数分解を進めるなか課題②に取り組む前に、様々なことを見出している。「 $x-1$ がすべての n に現れる」や「 n が素数のときには2つに因数分解されること、 $x-1$ ともう一つのものは、 $x^{n-1}+x^{n-2}+\dots+1$ のように順次ならんでいく」ことなどを見出していた。

次に、自分たちの作成した表をもとに課題③、④に進んでいくと、様々なことに気がつき、それをプリントに書き込んで行った。そのなかで、生徒は「 n の約数に対応する式がある」のような表現をする場合と「ある数の倍数のときに必ず表れる式がある」のように表現をする場合が見られた。後者のような表現をした場合には、課題⑤のときの自分たちの推測を表現するときに若干の困難が観察された。図4の写真のように、生徒たちは活発に話し合い、推測を数学の言葉にできるように活動を行っていた。生徒達が創造性を発揮し、それをコミュニケーションしている姿を示している。



図2 表の作成



図3 Geogebraによる因数分解



図4 生徒たちの話し合いの場面

しかし、課題⑤の推測を数学や自分たちなりの言葉で表現することは、慣れていないこともあるのであろうが、難しい課題であった。授業ビデオからは、指名した生徒の発表では、具体的な例を用いて、説明することはできても、例えば n の約数を記号を使って表したり、適切な数学的表記で一般的な説明をすることは難しいようであった。

最後に、図5のGeogebraの図を示して、複素数範囲の因数分解と複素数平面上での図形的な意味を説明して、本実践は終了した。生徒の感想からは「これまで計算したことのない程の大きな数の因数分解をやって法則性を導き出した。ソフトを用いて因数分解したことで、一目でどの条件でどのような共通因子が発生するかがわかり、法則性を導き出すのにとっても役に立った。」「実験的な手法を用いると厳密な証明はできないが経験的に命題の真偽あるいは法則を予想することができる。」「コンピュータのプログラムによって数学の問題を解決するという体験をとっても画期的に感じた。」などが見られ、これらの感想からは、実験数学の効果、限界、新奇性を生徒が講座を通じて理解・体験してもらえたことが伺える。

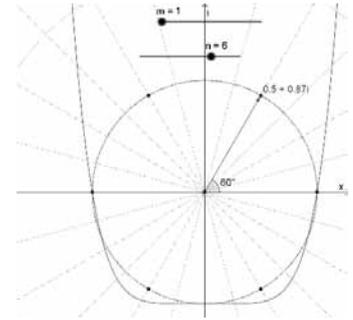


図5 複素数平面での表示

(3) 本実践のまとめ

本実践は卓越した意欲能力を持つ生徒に対して数学の教材開発を行うことを目的としたものであった。冒頭にあげた教材の条件をなるべく満たすように、高等学校の数学科のレベルを超えた因数分解を取り上げ、数学ソフトウェアを利用して、実験数学を導入した教材を実験数学のプロセスに沿って開発した。実践した結果、多くの生徒が話し合いを通じて、自分たちなりの発見ができたこと、実験数学に対してその肯定的な感想が見られることから、本教材開発の目的は達成できたと思われる。しかし、推測を数学の言葉で適切に表現することが難しいなどの問題点も実践から明らかになった。理由としては、生徒が書いたものを見ると、気がついた場合には、具体例を代表例として推測を書く場合が多いこと、それが簡易で分かり易い表現であること、 n などの文字を使い、約数・素数・因数などの用語と組合わせて正しく表現することが時間内では困難であったことが予想される。今後、来年度の実践のために、そのためにどのような指導や活動の導入が必要かを検討していく予定である。

3 ゼミを中心とする個別指導による才能児教育

(1) ゼミの目的と方法

この節では佐古が担当したGSC発展コースの実践報告と分析を行う。GSCにおける発展コースとは、GSC基礎コースを1年間で修了した高校2年生（もしくは3年生）の中から少数のさらに意欲的な学生を選抜し、大学の研究室に所属させて、実際に1年間研究活動を体験するものだ。したがって基礎コースよりさらに才能児教育の要素が大きくなる。基礎コースでは、体験型、参加型の講義が多いとは言え、大人数で与えられたカリキュラムに参加し知識や技術、研究姿勢を習得していくことが主体である。それに対し、発展コースでは大学院生のように生徒本人が主体となり、個人が個々の能力によって研究を行い、成果に対して指導教員と議論し発展させ、最終的に研究成果発表を行う。しかし、高校生が高度に専門的な研究を行うということは知識不足から難しいという問題が、数学の場合には他分野より大きい。予備知識を多く必要としない分野における実験的な数学を行い研究するという手段もあるが、1年間のプログラムなので分野の偏りに問題がある。つまり、長時間研究を行うならば、少ない知識のまま狭い分野で完結させてしまうより、普遍性のあるテーマを選び、体系的な知識や技能の修得も含まれる方が、教育効果がより大きいと考えるべきだ。それを踏まえ、GSC発展コースの経緯を才能児教育の観点から検討を行う。

(2) ゼミの実践報告

GSC 発展コースで東京理科大の佐古研究室に所属した生徒を以下Tと書く。Tは神奈川県に進学校に在籍する高校2年生である。当初Tが希望した研究テーマは、「座標系について」で、具体的には「直交座標や極座標があるのであれば他にも様々な座標系も可能である。異なる2点を基準点とし、そこからの角度を基にした座標系の可能性について研究する」というものであった。高校生が直交座標や極座標の知識から、こうした発想を得たという事からもTが才能児であることがわかる。しかしこのテーマは楢岡座標を調べることと本質的に変わらず、先述の普遍的なテーマの条件を満たさない。Tにその旨伝えるとすぐテーマの変更を希望した。しかし高等学校1年生程度の予備知識から出発し、本プログラム1節の要件(以下単に要件と略記)の①~⑤を満たすもので、さらに普遍性を持つテーマとなるとかなり絞られる。協議の結果、ガロア理論をテーマとした。群論という数学のみならず広い領域で用いられるツールがテーマであり、抽象度の高さから、優れた生徒に向けたものである(要件①を満たす)ことは明らかである。群論の汎用性の高さは創造性を涵養するもので要件②を満たし、ガロア自身Tと同年代のころに作った理論であることは研究意欲を高める動機になり要件③を満たす。予備知識が無いことから、証明が完全についているもので平易に書かれている石井俊全著「ガロア理論の頂を踏む」[4]をテキストに採用し、アクティビティの要件④を満たすべく、ゼミ(輪講)形式で行うものとした。つまり生徒が毎回当該箇所に関する発表をし指導教官と議論しながら進める形式である。(大学の数学科で行われるこうしたゼミ形式の講義がアクティブラーニングの定義を満たすことは説明の必要がないであろう。)[4]は500pあり大学生の卒業研究ゼミで使用しても1年では半分も消化できない分量である。従って当初は群、拡大体などの基礎概念程度までを到達目標と考えていた。一応初回は、「1か月後、1章(約100p)を可能な限り読み進め、研究内容を研究室で発表せよ」と指示を出したが、1章全てを1か月で終わるとは予想していなかった。しかし約一月後に研究室に来たTは、実際に1章を全ての発表準備をしてきた。1章の内容は100pをかけて「既約剰余類群が巡回群の直積と同型」という内容を証明するもので、数学科の4年生でも相当に難しい内容である。半信半疑だった筆者は、既約剰余類群の具体例を挙げてもらうことからゼミを始め、中国剰余定理の証明などを経て、既約剰余類群が巡回群の直積と同型であることの証明まで、ホワイトボードで次々とTに説明させた。議論の穴を指摘する所も数か所あったが、基本的に独力でそれを完遂したのである。初回のゼミは5時間もの長時間になり、その間Tは独りで数学者と数学の議論をし続けたのである。これは要件④が満たされていることを示している。Tは数学研究部の部長をしてはいるが数学者を目指しているわけではなく、物理が好きで将来は物理の研究をしたいと考えている生徒であり、数学的な予備知識を高校数学の範囲を超えて有するわけではない。群の同型の理解すら、容易なこととは思えないのであるが、これほど完璧に準備してきたことに、筆者は衝撃を感じざるを得なかった。図6はその日のTの証明の板書である。このことは要件②が満たされていることを完全に示している。

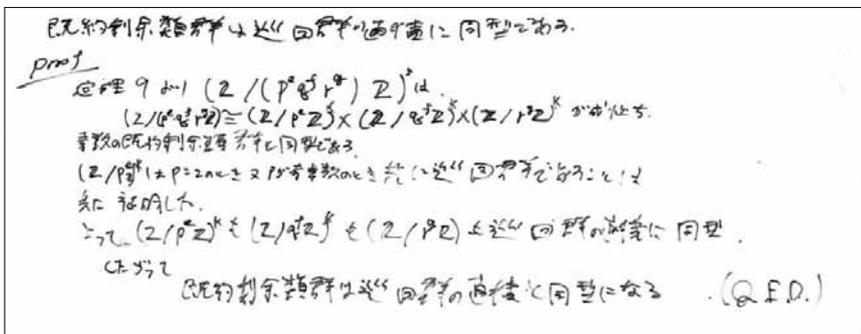


図6 既約剰余類群が巡回群の直積と同型であることを証明した板書

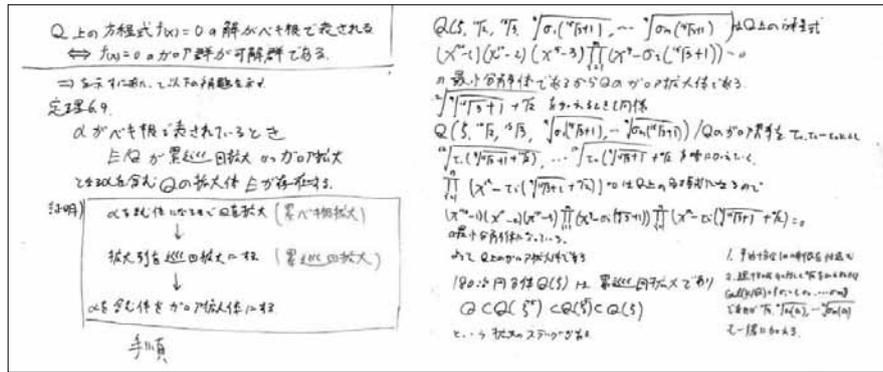


図7 ガロア群が可解群であることと解が冪根で表されることの同値性の証明の一部

その後も毎月1回のゼミで50p程度読み進め、そのペースは定期試験などの行事があっても変わることがなかった。当然指導教官として筆者は、所属高校の定期試験を優先するよう指示したので、学校行事に左右されずハイペースでテキストを消化して行けたのは本人が本プログラムに積極的であることに起因する。これは要件③が満たされていることを示している。2015年4月に始まったTのGSC発展コースであるが、翌年2016年1月のゼミで、500pの教科書を最後まで読み通し、「5次以上の代数方程式には解の公式が存在しない」ことを証明しガロア理論の基礎的なことをほぼ全て修得するに至った。図7はTが、ガロア群が可解群であることと解が冪根で表されることの同値性の証明を行った際の板書の一部である。こうして10か月あまりでガロア理論のテキストを読み通し、さらにすべての証明を自力で再現しガロア理論を修得することが、一介の高校2年生によってなされたのである。この成果はGSCの成果発表会でもTにより口頭発表された。図8はその際のスライドの1枚である。5次以上と4次以下の代数方程式の本質的な違いを“あみだくじ”を用いて平易に解説したスライドである。

また、研究室配属とは別に、GSC発展コースの重要なプログラムに、発展コース参加者からさらに選抜された10名がドイツのキール大学やDESYで1週間程度の海外研修を行うものがある。Tはこれにも選抜された。キール大学の学生や地元高校の学生と交流を深められ、よい経験ができたと言るとともに、彼らより積極的に発言することができなかつたことを悔しがると、どこまでも貪欲な姿勢が見受けられ、GSC発展コースの大きな教育効果が実感された。こうしたプログラムは高度にコミュニケーション能力が求められ、要件⑤を完全に満たすものである。この海外研修の様子は[5]で見ることができる。

こうした教育成果は、T個人の資質によるところも大きいのであるが、GSC発展コースという高校生を大学の研究室に配属させてしまうという試みが無ければ成しえないことであるのは明らかであろう。

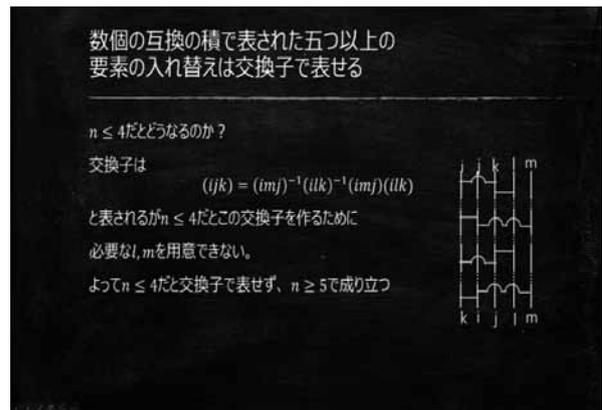


図8 GSC 成果発表会でのスライド

(3) まとめ

以上のように、研究室に配属し1対1のゼミ形式で対応するという方法は、指導教員の負担が非常に大きな教育法ではあるが、日本で実施可能な才能児教育という観点に限ると、絶大な教育効果が得られる可能性がある方法であることが証明された。しかし現実にかような教育を制度として続けていく事は、大学教員の人的資源の問題から、継続的に行うことは非常に難しいという問題がある。ポスドクや大学院生の

有効活用などを組み合わせて指導を行うなどし、人的資源供給の制度的な安定性を確保したうえで同様の研究指導を試みるなど、いろいろな条件下でさらなる実験が必要であると思われる。

発展コースにおける、個別指導による才能児教育における実践では、最大限に教育効果が見て取られ、高校2年生の1年間でガロア理論を修得するところまで到達した。しかし、指導教員一人にほとんどすべての負荷が集中し、その利益を享受できる生徒が極めて少数（本実践研究では1人）という形態から、投下資源と相対化する場合の教育効果を考えると教育制度としてこれを存続するには、より組織的な改善が必要と考えられる。

4. 本実践の全体的なまとめと考察

本研究では、卓越した意欲能力を持った生徒に対する GSC の数学のプログラム開発を行った。特に、才能児教育の先行研究を検討することによって、教材の持つべき要件として

- ①普通より優れた生徒のための教材であること
- ②創造性が涵養される教材であること
- ③意欲をさらに高めるための教材であること
- ④積極的に課題への取り組みを行えるアクティブな教材であること
- ⑤生徒間のコミュニケーションが活発に行われる教材であること

を同定し、それらを実現する指導方法として、基礎コースでは実験に注目して、現物実験を伴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開発と ICT を活用し、実験数学のプロセスを体験する教材開発を試みた。実践した結果、両方のアプローチともに、生徒たちに実験的方法という科学の方法論の重要性を認識させることができるとともに、実験の持つ具体性により高度な数学に触れることを可能にした。

また、両方の講義を通して、実験というアクティブな活動だけではなく、卓越した意欲能力をもった生徒たちがコミュニケーションを行い、意見を形成していくというアクティブな活動が、生徒たちには大きな影響を与えていることが確認できた。このように単に高度な内容に触れさせることだけではなく、実験やコミュニケーションというような要素を盛り込んでいくことが、本プロジェクトのような教育プログラムには不可欠である。才能児教育の先行研究において指摘されていることではあったが、実際に筆者らが体験的に確認することができた。その一方で、高度な内容の理解の保証については、なかなか難しいことも確認できた。

しかし、それはゼミ形式の発展コースの実践結果報告に見られるように、ゼミ形式での驚くほどの理解の深化を見ると、講義形式では難しい課題であるように思われる。その一方でゼミ形式のような教育プログラムの実行は人員的にも、また、時間的な制約の面からの課題も指摘されている。本実践のように1対1のゼミでなくとも、5, 6人くらいの人数までであれば生徒間、学生間での協同作業やコミュニケーションによる相乗効果などが上手く働くとゼミ形式は十二分に教育効果が期待されると著者は考えるが、そうであっても投入される資源が講義形式とは比べ物にならないことは言うまでもない事である。

これらの点を全体の今後の課題としたい。

参考文献

- [1] <https://www.jst.go.jp/cpse/gsc/about/index.html> (平成 28 年 11 月 8 日確認)
- [2] 山本芳彦「実験数学入門」岩波書店 (2000)
- [3] 小池正夫他「実験、発見、数学体験」数学書房 (2011)
- [4] 石井俊全「ガロア理論の頂を踏む」ベレ出版 (2013)
- [5] <http://www.tus.ac.jp/gsc/2015/09> (平成 28 年 11 月 8 日確認)

理科指導の実践力を高める理科教員養成の メソッドについての一考察—川村メソッド—

川村 康文

要旨：これまでから、理科授業においては、理科実験の重要性が指摘されてきた¹⁾。今後は、さらに、観察や実験から得られた結果を活用する能力の育成がめざされている。しかし、これまで、理科授業においては、十分な実験は行われない傾向もみられ、プリントへの書き込みや、インターネットで動画をみて、実験をしたことに代えている授業なども行われているのが現実である。アクティブラーニングが要求されると、授業改善も行われるが、その一方で、別の問題も表出した。それは、生徒たちは実験をしないで、他者の実験データをもとに班討議などを行い、アクティブラーニングを実践したことになっている授業である。そのようになる原因は、ひとえに、生徒を授業にひきつける理科実験の事例を、指導者側が知らないことにあると考える。このことを改善できるような理科教員の養成のあり方やメソッドを構築する必要がある。これまでに実施してきた大学での理科教員養成関係の授業実践の事例を踏まえて、そのことを実現するための授業メソッドとしての川村メソッドを提案する。川村メソッドとは、受講学生が能動的な学習を行う授業メソッドで、模擬授業を学生グループが協働的に先生役として行い、その後、そのパフォーマンスについてディスカッションを行い、次のグループあるいは、自分たちのグループに生かし、PDCA サイクルを自覚的に体験しながら学ぶという特徴をもち、理科授業の指導や理科の実験指導の自信を向上させるといった効用が確認されている。

キーワード：理科指導の実践力、理科教員養成、川村メソッド

はじめに

これまでから、理科学習においては、理科実験の重要性が指摘されてきた。科学理論は、新しい理論が提唱された場合、実験による検証を経たのち人類に受け入れられてきた。また、未来に向かって進化する科学技術においては、常にイノベーションが求められ続けているが、イノベーションは、発明・発見の積み重ねにより駆動され得るものであり、その営みには、理科実験が重要な役割を果たしてきた。

ところが、高等学校の理科授業、特に物理授業では、理科実験が行われない授業が多くみられる²⁾。理科実験をまったく行っていない事例さえ現実には存在する。

理科実験を行わない理由を、当該の教師にインタビューをしてみると、「実験をやっているだけの時間的余裕がない。教科書が終わらない。あわせて、実験の予算が無い。」と、口々に同じ答えが返ってくる。さらに、「大学受験の指導には、役立たない」というものであった。しかし、いくつかの不思議なことに気が付いた。

不思議の1つ目は、愛知・岐阜物理サークルが1988年に出版した「いきいきわくわく物理実験」³⁾という実験の本が、この分野のベストセラー的存在となったことである。その後、後藤道夫氏の講談社のブルーバックスシリーズ「子どもにウケる科学手品77」⁴⁾が、1998年に発売されるや爆発的なベストセラー

となった。

不思議の2つ目は、いきいきわくわく物理実験の発売以降、じわじわと「でんじろう先生（本名は、米村傳治郎）」という科学実験タレントが活躍をはじめた。そして、そのテレビ番組を録画してでも、米村氏の実験を学ぼうとする教師が存在することである。

著者は、高等学校で物理教師を約20年務めたが、まわりの物理教師のなかにも「いきいきわくわく物理実験」を読んでいる人がよくいたのを覚えている。また、米村氏の出演する番組を録画しては繰り返し観ているということであった。実は、著者もその一人で、1996年10月6日から1998年3月29日まで日本テレビ系列で放送された「それ行けKinKi大放送」では、「まめまめ星人のそれ行けキンキ大実験」のコーナーが設置され、KinKi Kidsの二人がマメ星人に扮してでんじろう先生と実験を行っていたのを何回かみたのを覚えている。その後、1999年から彼は、NHK教育テレビの「なんでもやってみよう実験」のレギュラーとなり、著者の友人たちもこの番組で実験を披露していた。

つまり、学校の理科の先生の多くは、実験が嫌いなのではなく、生徒に授業でウケる実験を知らなかったわけである。当時、そのような方法でわくわくする実験の具体例を学んで、自分の授業で実施する教師も多かった。著者も、そのように授業に取り入れていった。一方では、まったくそのようなことには興味を示さず、講義と問題演習のみを行う教師も多かったし、いまでも多いのは事実である。

振り返ってみると、著者も教師経験の年数が5～6年目までのころは、教科書に載っている実験しか授業で行えない教師であった。しかし、先輩教師も含め、まわりの教師があまりにも実験を行わないので、教科書に載っている実験をしているだけで、自分勝手に優秀な物理教師だと思い込んでいたと反省させられる。あわせて、もっと優秀な物理教師になりたいという意欲があったので、ちょうどこの頃の平成元年に、高校物理のすべての範囲をまとめた授業書「エレガンス物理」を自分自身の教材研究の成果として出版した⁵⁾。

平成元年（1989年）は、学習指導要領が改定された年で、高等学校では平成6年度（1994年度）より実施となった。それまでの理科Iが廃止され、理科Iの存在により、かろうじて物理分野の授業を担当できていた物理教師も、新しい学習指導要領のもとでは、生徒の「物理離れ」に伴い、化学や生物を担当しなければならないことが危惧されていた。そのような危機的な状況にあっても、新しい学習指導要領で設置される課題研究には、当時の物理教師たちは、どのようなことができるのかを模索することもせず、授業時数を考えると課題研究にまではとても手が回らないと口々に語っていた。

1992年には、地球サミットがリオデジャネイロであり、地球環境問題は、待ったなしの状況にあると認識されつつあった。著者は、物理IIにおける課題研究では、まず第一に、高校生自身が、地球環境問題解決のために、主体的に実験や学びができることが必要であると考えたが、続いて高校生が、自分がやった実験や学んだ内容を小学生に教えてあげられるようにすることが重要であると考え、平成4年よりその準備に入り、従前の学習指導要領のもとで先行実践指導を行った⁶⁾⁷⁾。ここでは、生徒たちの能動的な学びがみられ、その後の著者の指導スタイルにも大きな影響を与えたと考えている。いわゆる、生徒から学んだといえる。

平成6年を迎え、予想されたとおり物理教師による化学や生物への出前授業担当が常態化し始め、なかには情報科の授業担当を行う物理教師も増えていった。それにも関わらず、課題研究は、まったくなされていないという状況であった。

しかし一方で、この時期に画期的なことが生じ始めていた。青少年のための科学の祭典の前身、ある意味、青少年のための科学の祭典第0回大会といわれているものへの参加のお誘いを後藤氏から受けた。後藤氏は、全国の都道府県のそれぞれの地で、活躍しているとおぼしき教師に声をかけ、手弁当で、子供たちのために理科実験講義をやってくれる講師を招集したのである。翌1992年から、「青少年のための科学の祭典」（主催：日本科学技術振興財団）として今日にまで続く大イベントである。

この第0回のイベントには参加のタイミングを逃したが、その後、後藤氏らともいろいろな実験の研修

会場で出会い、また著者自身も、青少年のための科学の祭典の全国大会をはじめ、地元関西での大阪大会、京都大会、兵庫大会、和歌山大会、滋賀大会などにも参加し、その他にも全国各地の地方大会にも参加をすることで、いきいきわくわくする物理実験を、リアルに学んだり、後輩の先生方に伝える機会が増えていき、あわせて自分の授業が大きく変わっていった。こうして、生徒が主体的に勉強をするようになった。

この潮流のなかで、生徒にウケる実験を学んだ教師は、一方では、いわゆる面白実験に走った。しかし、著者は、生徒にウケる実験を基盤に、課題研究や探究の過程を実践する授業を通して物理の学びを深める方向に指導の面白さを感じ、他の面白実験同好会の先生方とは違う道を歩むことになった。特に、京都という地が、湯川秀樹、朝永振一郎を生んだ地であることかつ、あわせて1997年12月にはCOP3が開催され、京都議定書という、京都の地名を刻んだ議定書の情報発信の地であることが、物理教育の指導法に大きな影響を与えたと考えている。京都の物理教育の風土は、自由で開放的で、生徒と一緒に物理で遊べる空気がそこにあった。そのことにより、課題研究という授業実践においても、生徒たちは、実験を一味も二味も工夫して行うことが好きだったり、レポートをまとめることが好きだったり、とても授業がやりやすい状況にあった。その結果、彼らがまとめた課題研究を提出することで、国立大学の推薦入試に合格する生徒もでてきたりなどした。そうすると、そういう実践をしている教師が京都にいるということが知られ、東京書籍より文部科学省検定済の高校物理の教科書執筆の依頼を受けた。もちろん、いきいきわくわくする物理実験を、教科書に紹介するというのが、著者に期待された大きな役割であった。

そういう高校物理教師の生活を送りながら、日本物理教育学会や日本理科教育学会などの理科の教育系の学会で懇親するたびに、日本の理科教育を変えなければならないという話をよくしたものであった。そのような会話を、夜を徹して行った高校理科教師の多くが、いま、全国各地の大学で、理科教育法などの授業の担当者として、理科教育の改善のため力を尽くし始めている。彼らの多くが口々にするのは、自分の学んできた理科実験やその方法を、後輩教師に伝えたいとか、これから理科教師を目指す大学生に伝えたいというものである。その気持ちはよくわかるが、実は、問題がないわけではない。というのは、彼らの多くは実験名人を自負するあまり、彼らの開発した理科実験が一番よいものであるという妄信を抱いていることである。つまり、そのレベルの実験を紹介することで指導が立ち止まり、その先の改善こそが重要であるのに、その先に進めないのである。「教材開発に終わりはない」という有名な言葉があるが、大学で理科教育に携わる以上、それを進めていかなければならない。

1. これからの大学の理科教員養成のための授業の在り方

理科教員は、自分の知識を、生徒にコピーさせることができればよいのか？よく、理科がわかる、そういう授業が大切だといわれるが、理科教師のどのくらいの割合のみなさんが、理科の内容をよく理解しているのだろうか？理科教員の研修会の担当者から、「うちの県では、理科教員が理科を理解していない。3割ぐらいの内容しか理解できていない。」という発言などを聞くと、理科の先生の知識を生徒にコピーされてしまうということには怖さを感じてしまう。実際には、そうやって、負の連鎖で、生徒が「理科がわからない」といっている面は否定できない。一方で、自信に満ちた教員がその教員の知識を生徒に100%コピーさせることを強要しているシーンにもよく出会う。当該者は、著者にも同じような口調で語りかけてこられるので、自慢話にしか聞こえないのであるが、大学生にとっては、その話をきちんときかないと単位に繋がらなくなってしまう。

ここで、思い出すのが、馬に水を飲ませるため川までつれていくことはできるが、水を飲むか飲まないかは馬しだいであるということである。

何が言いたいかというと、理科がわかるように教えるといいながら、その教師がもっている理科の知識を生徒に暗記を強要させているだけで、馬に無理に水を飲ませているだけではないか？ということである。

教師は、生徒に考えさせて理科の学習内容を理解させようとしている「つもり」になっていて、その実は、暗記の理科を再生産しているだけではないのか、ということである。

科学の歴史は、発明と発見の歴史である。そのことを受けると、理科教育で大切なことは、理科の知識の押し売りではなく、科学的に新しいものの考えができるようになることである。

それでは、そのような理科教育を中学生や高校生が受けることができるようにするにはどうすればよいか。1つは、生徒自らが、担当の先生に、そのような授業を要求することかもしれないが、生徒にはなかなか難しいことである。

では、指導者側に、どうやって、そのような授業を行えるようになってもらうのか。これまでに行ってきた理科教員養成用授業での知見を集約したところ、1つのメソッドが見えてきた。これに対して複数の知人から、川村メソッドと呼べるのではないかと提案を頂いた。なるほど、そうなのかもしれないと思ったので紹介したいと考えている。また、あわせてこのメソッドの教育効果についても紹介したい。

(1) 理科教育法授業担当元年

京都で高校物理教員を20年ほど経験したのち、信州大学の教育学部で理科教員養成の実践的研究を行った。京都での高校教師としての多くの期間が、京都教育大学附属高校であったので、毎年10人近くの教育実習生を受け入れながら、高校物理教員の養成のあり方を考えてきた。また、教育実習生を送り出す側の大学の研究者と、教育実践センターを介して、恒常的に、理科教育に関する研究を行うなか、理科教員の養成についての研究を進めてきた⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。この研究の成果を、信州大学での理科教育法の授業で実践的に行ってみたい。

高校の物理授業に、生徒にウケる実験を取り入れることで、授業が変わったと前述したが、高校生も大学生も若者という共通点があり、日々、いろいろなことに興味をもって能動的に生きて行っているということを実感した。

表 1. 2004 年度 初等理科教育法シラバス

授業の回	章・節	授業の内容項目
1	I.	理科教育の目的と性格
2	1.	理科教育の目的と目標
	2.	戦後わが国の理科教育の変遷
3	II.	理科の授業の実際
4	1.	理科の授業について
	2.	小学校理科の授業観察
	3.	理科実験の具体例
5~7	III.	理科のカリキュラムと指導計画
8	1.	小学校理科のカリキュラム
	2.	年間指導計画
9	IV.	理科の授業計画
10	1.	授業計画の構成要素
	2.	単元全体の計画
	3.	本時の学習指導計画
11	V.	理科の評価
	1.	評価の意義
	2.	評価の種類と機能
	3.	評価の実際
12	VI.	理科教育と安全
	1.	理科実験における事故事例
	2.	危険予防と安全教育
13	VII.	今後の理科教育上の問題
	1.	環境教育の視点
	2.	総合的な学習の時間との連携
	3.	クラブ・自由研究
14-15	VIII.	理科の模擬授業

表1に示したようなシラバスのもとに、1年目の授業は実施した。模擬授業を体験してもらおうということは、シラバスの上でも公開していたので、受講生に授業を担当してもらった。このとき、それまで高校物理教師として実践してきた生徒にウケる実験を先生役にやってもらった。先生役の学生が、一躍ヒーローになった。

高校の物理Ⅱで課題研究に取り組んだ高校生たちと同様に、学生たちは能動的であった。このメソッドでは、成功体験を最重要視した。授業での指導経験が、はじめての学生たちである。難しいことや、ややこしいことはできるだけ除外し、純粹にたのしく面白いことだけに特化するように設計した。生徒役の学生が、手元での実験を成功させ、「楽しい!」とか「面白い!」という言葉が飛び交うことで、先生役の学生も、達成感を感じ、自己効力感を高めることができる授業になっていると確信した。小学校課程の理科教育法の授業であったが、著者が執筆に参加した文部科学省の検定済高等学校物理の教科書からも実験を選んで授業でトライしてくれるというような積極性まで見られた。

このとき著者は、理科教員の養成や、学校の先生になりたい学生が理科指導を担当する際に必要な理科教育法の授業のあり方は、「これだ!」と、再認識した。

しかし、この段階では、まだ、メソッドとして確立できる段階ではなかった。

(2) 川村メソッド確立前夜の理科教育法授業

次のローテーション以降、第1回目にオリエンテーションを置くが、それ以降の14コマについては、できるだけすべてを模擬授業にできるようにシラバスを組み替えた。

その方法については、紆余曲折を経ながら、やがて、表2に示すような1つの定型と落ち着いて行った。なお、東京理科大学の理科教育論Ⅰ・Ⅱでは、第1回目は、オリエンテーションからではなく、本格的な授業に入るようになっていたので、その後は、第1回目から、実質的な授業を展開している。あわせて、現在では16コマでの授業となっている。また、科学技術振興機構から提供されていた「理科ねっとわーく」が閉鎖されたので、新たな内容に変えており、後述する。

表 2. ほぼ落ち着いた時期の理科教育法のシラバス（非常勤講師を担当している大学の事例）

授業科目名： 理科教育法 I	教員の免許状取得のための 必修科目／選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 川村康文
科 目	教授に関する科目		
各科目に含めることが 必要な事項	理科指導の教育方法論，理科実験の基本的スキル，模擬授業		
授業の到達目標及びテーマ 到達目標： 理科の授業の基本的構成要素を理解し，実際に理科授業が行えるようになるためのスキルの学習を行う。 このとき，生徒をイメージして，生徒の前で，理科実験が自信をもってできるようになるためにも模擬授業を通して，自信をもって理科実験指導ができるようになる。 テーマ： 理科実験を得意になる			
授業の概要 理科の授業の基本的構成要素を理解し，理解教育の指導の方法について，具体的な指導の実例をまじえての授業を行う。 特に，理科教育法 I では，理科実験のあり方，理科実験の具体的方法，また，理科実験を，どのように指導するかを，学生による模擬授業の形式を取り入れて実施し，学校教育現場に出たときに，児童・生徒の前に自信をもって立てるように授業を行う。 テキスト持ち込み可の小テストを 2 回行う。			
授業計画 第 1 回：理科教育法 I におけるオリエンテーション（理科教育の指導法などの概説） 第 2 回：理科実験指導について 第 3 回：科学技術振興機構の「理科ねっとワーク」を用いて，理科実験のデータベースを学ぶ 第 4 回：理科実験指導の班作りと，指導テーマの決定 第 5 回：生物学的な内容の実験の模擬授業 1 第 6 回：物理学的な内容の実験の模擬授業 1 第 7 回：地学的な内容の実験の模擬授業 1 第 8 回：化学的な内容の実験の模擬授業 1 第 9 回：生物学的な内容の実験の模擬授業 2 第 10 回：物理学的な内容の実験の模擬授業 2 第 11 回：地学的な内容の実験の模擬授業 2 第 12 回：化学的な内容の実験の模擬授業 2 第 13 回：総合的な理科実験の模擬授業 1 第 14 回：理科実験のあり方のまとめ 第 15 回：試 験			
テキスト 理科学習指導要領，「遊んで学ぼう！家庭でできる簡単理科実験」文英堂（川村康文著）			
参考書 「地球影絵が目で見えてわかる科学実験」築地書館（川村康文著）			
学生に対する評価 模擬授業としての理科実験模擬指導のパフォーマンスと，小テストと試験で評価を行う。			

表 2 に示したシラバスは、主に非常勤講師として伺っている大学での理科教育法の授業のシラバスである。多くの場合、集中講義として担当するので、基本、1日に3コマを実施することになる。1日3コマや4コマの授業を行う際に、授業をアクティブラーニングとして実施するには工夫が必要である。1週間に1回1コマの授業の場合、受講生は、十分な予習を行う時間的ゆとりがあるが、集中講義で、1日に多くのコマ数の授業が展開される場合、アクティブラーニングを実施しようと考えれば、受講生の予習の時間が圧倒的に足りない状況になる。また、授業の1日目から模擬授業を担当することは難しく、やはり1週間は模擬授業のための準備が必要である。したがって集中講義の場合、初日に模擬授業を置くことは不可能に近い。そのため、初日の3コマないし4コマ程度は、担当教員が主導する授業となる。しかし、班員で集まってディスカッションを行ったり、発表を行ってもらったりなどアクティブな活動を取り入れることは可能である。いずれにしても、次回からの先生役の担当者と授業の内容を決めることが重要である。

その際に、学習指導要領での位置づけや、学習の目的を明確にすることにより、教材のもつ意味などを、学生に主体的に学んでもらうようにし、表 1 に示したシラバスのような授業内容を、教員主導型で行う講義形式の授業にはしない。

模擬授業が始まってからは、物理、化学、生物、地学の分野に偏りが生じないように、時間配分を行い、

必ず実験を中心とした模擬授業を行ってもらおう。学習プリントの穴埋めのような模擬授業をすることを希望する学生もいるが、そのような模擬授業を認めていると、教育現場にでたときに、結局は、実験指導ができない先生になってしまうので、それは許していない。また、逆に、理科実験室にしかない、あるいはもっと高度に専門の研究室にしかない実験機器をもちいての理科実験は避けるように指導している。それは、普通教室での実験ができない先生をつくる原因となっているからである。川村メソッドでは、理科実験室ではもちろん、普通教室でも理科実験の指導ができる教員の養成を目指すので、その部分は大切である。

またあわせて、教育現場には、実験材料費を自前で準備してやっている実験名人と呼ばれる先生もいるが、著者は否定的である。自前で年間10万円もかけて、生徒に実験させていると語られるわけであるが、誰もが、みんなそうしないといけないわけではない。基本は、少ないかも知れないが校費の範囲でやるべきものである。そのための金銭感覚を、この授業のなかでは身に付けてもらうことも大事な目標としている。したがって、模擬授業で使う理科実験費は、自前で準備してもらい、どんな実験を行うとどれだけ費用がかかるのかを体験してもらっている。一般に、国公立大学の教職課程の理科教育法の授業では、理科実験費は準備されていないので、そのような指導となる。

(3) 確立した川村メソッド

以上の実践を通して、このメソッドの学習効果をみてきた。ほぼ毎年のように、卒業研究や修士論文の研究の一環として継続的に実施していたが、その成果は高いものが得られ続けてきた¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。メソッドとしては、完全にアクティブラーニング化しており、さらにe-learningの手法を取り入れており、受講生は、担当教員やティーチングアシスタントに、随時、質問することができ、また、担当教員やティーチングアシスタントも、応答性がよいので学生にも好評である。

理科の実験指導の自信度と理科の学習指導の自信度については、毎年、調査をしており、これまで、理科の実験指導の自信度については、必ず向上が認められてきている。また、理科の学習指導の自信度について、授業の事前に対して、事後の調査では平均点の向上は継続的にみられている。後輩にこの授業を進めたいかについても、調査を行った年度においては、是非、進めたいという評価が得られている。

また、授業の状況を見てみると、まず、授業中に寝ている学生がいなくなったことがあげられる。自分たちの友人が、先生役をやって、四苦八苦しながら授業を進めているのを、冷や冷やししながら応援したなどとの感想が寄せられている。また、欠席者、遅刻者が大幅に減ったことである。一般に、大学の授業において、どのようにして学生を授業に積極的に参加させるかが議論されることが多いなか、この授業では、学生が主役となってアクティブに学習を行っている姿がみられ、授業への参加度はすぐれて高い。

その結果として、確立した川村メソッドは、理科教育法だけでなく、他の教科の教育法にも応用してもらえるような枠組みを提案することができると考えている。著者の経験から、通常の前期・後期の半期授業、および集中講義のような形式のどちらでも実施が可能である。

実施の具体例としては、16時間分の最終回の第16回目の授業を、到達度評価とし、それ以外について、以下のような構成をフォーマットとすることができる。

川村メソッド 〈理科教育法における〉

- ① 実験部分に特化した 15 分程度の模擬授業を班で 3・4 回
その後、指導案つきの 30 分程度を班 1～2 回
- ② 授業内容は班で討議し自由に決める
- ③ 実験器具や実験材料は、身のまわりにあるものを自身で調達、100 円ショップの利用
- ④ 班員で事前リハーサルを行う→予習→アクティブラーニング
- ⑤ ワークシートや学習指導案は事前にメーリングリストで提出し、添削指導を受ける
→予習→アクティブラーニング + e-learning
- ⑥ 教員役、生徒役に分かれて授業を行う
- ⑦ 終了後に班ごとで、よかった点 (3 点以上)、改善点をディスカッションしまとめる
- ⑧ ディスカッションの結果を全体で共有し、授業担当班の反省とあわせて相互評価を行う
- ⑨ 授業後、メーリングリスト上で報告書を提出
→復習→アクティブラーニング + e-learning
- ⑩ 模擬授業の先生役をしない学生も、自分が先生役になるときの準備となる。

具体的に、受講生が 24 人程度の場合と、100 人程度の場合について、授業構成案を示す。

まず、受講生が 24 人程度の場合、一班 4 人の 6 班に分けるのがこれまでの経験上、うまくいく。

- | | | |
|--------|-------------|---------------|
| 1 時間目 | 理科教育についての概論 | 班分けおよびテーマ決め |
| 2 時間目 | 物理実験 | 1 班 2 班 |
| 3 時間目 | 物理実験 | 3 班 4 班 |
| 4 時間目 | 物理実験 | 5 班 6 班 |
| 5 時間目 | 化学実験 | 1 班 2 班 |
| 6 時間目 | 化学実験 | 3 班 4 班 |
| 7 時間目 | 化学実験 | 5 班 6 班 |
| 8 時間目 | 生物実験 | 1 班 2 班 |
| 9 時間目 | 生物実験 | 3 班 4 班 |
| 10 時間目 | 生物実験 | 5 班 6 班 |
| 11 時間目 | 地学実験 | 1 班 2 班 |
| 12 時間目 | 地学実験 | 3 班 4 班 |
| 13 時間目 | 地学実験 | 5 班 6 班 |
| 14 時間目 | 学習指導案付き授業 | 1 班 2 班 |
| 15 時間目 | 学習指導案付き授業 | 3 班 4 班 |
| 16 時間目 | 学習指導案付き授業 | 5 班 6 班と到達度評価 |

このように組み立てると、どの班も実験指導を、物理・化学・生物・地学と 1 回ずつ経験し、さらに学習指導案をつけての理科指導の授業を経験することができる。実験のみを指導しているときに、担当班の数が少なく思えるかも知れないが、授業後のディスカッションに多くの時間があてられるようにしているからである。

100 人程度の受講生がいる場合には、一班 10 人で 10 班にわけて行ったことがある。

- | | | |
|-------|-------------|-------------------|
| 1 時間目 | 理科教育についての概論 | 班分けおよびテーマ決め |
| 2 時間目 | 物理実験 | 1 班 2 班 3 班 |
| 3 時間目 | 物理実験 | 4 班 5 班 6 班 |
| 4 時間目 | 物理実験 | 7 班 8 班 9 班 |
| 5 時間目 | 物理実験 | 10 班 化学実験 1 班 2 班 |
| 6 時間目 | 化学実験 | 3 班 4 班 5 班 |

7時間目	化学実験	6班	7班	8班
8時間目	化学実験	9班	10班	生物・地学実験 1班
9時間目	生物・地学実験	2班	3班	4班
10時間目	生物・地学実験	5班	6班	7班
11時間目	生物・地学実験	8班	9班	10班
12時間目	学習指導案付き授業	1班	2班	
13時間目	学習指導案付き授業	3班	4班	
14時間目	学習指導案付き授業	5班	6班	
15時間目	学習指導案付き授業	7班	8班	
16時間目	学習指導案付き授業	9班	10班	と到達度評価

以上のような構成で行うと、比較的小さな規模のクラス（24人程度）の場合でも、大規模のクラス（100人程度）の場合でも、少々パフォーマンスに差異は出るものの、概ね良好な学習効果が得られると考えている。特に最近では、30人前後のクラス規模になることが多く、学生へのアンケート調査の結果より、良好な評価が続いている。

おわりに

これまで、理科教育法の授業実践において、いろいろな方法を試行錯誤してきた。学生の主体的な参加を促すには、教員による一方向授業ではなく、学生が主役となるアクティブラーニングの手法をベースに、e-learningの手法等をおりまぜて実施することが大切である。これにより、学生の主体的参加が得られ、結果として、学生の自己効力感の増進がみられ、学習効果が高い授業となっているといえる。現在、東京理科大学では教職課程支援室が中心となって、東京理科大学の理科教育論Ⅰ・Ⅱのシラバスが決められている。著者が従来行った当初のシラバスによく似たものとなっているが、ここでもアクティブラーニングは可能であると考えている。これらのシラバスは、外部からも閲覧が可能であり、前期の理科教育論Ⅰのシラバスは、<https://class.admin.tus.ac.jp/up/faces/up/km/Kms00802A.jsp>、後期の理科教育論Ⅱのシラバスは、<https://class.admin.tus.ac.jp/up/faces/up/km/Kms00802A.jsp>である。

今後は、川村メソッドが、これらのシラバスにおいても効果的であることを実証していこうと考えている。

引用・参考文献

- 1) 文部科学省、高等学校学習指導要領、2009（平成21年）
- 2) 山崎敏昭・井上賢・谷口和成・内村浩、高校物理実験の実態-2006年大学新入生からの分析-、物理教育、Vol.55、No.1、2007、pp.33-38
- 3) 愛知・岐阜物理サークル、いきいきわくわく物理実験、新生出版、1988、256ページ
- 4) 後藤道夫、子どもにウケる科学手品77、講談社、1998、197ページ
- 5) 川村康文、エレガンス物理、ルガール社、1989、332ページ
- 6) 川村康文、STS教育の視点にたった新カリキュラム物理Ⅱの課題研究の試み-「体感」の物理教育をめざして-、日本科学教育学会研究会研究報告 Vol.8 No.1、1993、pp.17-22
- 7) 川村康文、体感の物理教育、理科の教育、Vol.43、No.9、1994、pp.32-34
- 8) 山川信晃・西之園晴夫・長澤直孝・橋本雅文・川村康文・多羅間拓也・小寺慶昭・矢野靖恭・將池季和・迫田恒夫・松田邦広、教育実習指導方法の開発に関する研究、京都教育大学教育実践研究年報、第2号、1986、pp.1-16
- 9) 京教大附高理科教官グループ、本校生徒の理科学習の実態とその考察、京都教育大学附属高校研究紀

要 第42号、1987、pp.85-122

- 10) 山川信晃・西之園晴夫・長澤直孝・藤本正裕・盛永清隆・川村康文・橋本雅文・多羅間拓也、教育実習指導方法の開発に関する研究Ⅱ - 自己学習方式による指導案作成のための教材開発、京都教育大学教育実践研究年報、第4号、1988、pp.1-12
- 11) 川村康文、高等学校における環境教育の実践 - その1 -、京都教育大学環境教育研究年報、第1号、1993、pp.15-28
- 12) 川村康文、高校生にみられる小・中学校理科学習の実態と問題点、物理教育、Vol.44、No.4、1996、pp.393-396
- 13) 川村康文、教科「科学技術」の実践 - エネルギー・環境とものづくり、物理教育、Vol.51、No.4、2003、pp.262-266
- 14) 川村康文・田代佑太、理科教員養成における模擬授業の効果に関する研究、科学教育研究、第36巻、1号、2012、pp.44-52
- 15) 守一雄・川村康文・多田（戸田）恭子、理科教員養成課程学生の実験実習による「科学」イメージの変化：集団式潜在連想テストによる測定、共生社会システム研究、第6巻、第1号、2012、pp.322-331
- 16) 海老崎功・川村康文・松本悠、理科教育法における模擬授業実施時の担当班の人数に関する研究、科学教育研究、第37巻、3号、2013、pp.235-243

熱概念の進化と日本の理科・物理教育の 今後の在り方について

五十嵐 靖則

要旨：中学校理科や高等学校及び大学初学年の物理分野の熱概念の取扱いには、多くの課題が存在している。高等学校で学んだ熱概念の理解の実態を調査した結果、学生の間で誤解や混乱が生じていることが判明した。また、中学及び高校理科の教科書における熱概念の取扱いを調査した結果、不適切な記述や混乱があることも判明した。さらに英語圏のテキストを調査した結果、これら混乱の要因は、熱概念に関する用語の訳語が、適切でないためと判明した。本稿では英語圏の取組みを参考にしながら、今後の日本の理科・物理教育の在り方を示した。

キーワード：熱概念、エネルギー概念、誤概念、理科・物理教育

1 問題の所在

我が国では欧米に比べて、物理学概念である「熱」についての理解に混乱や誤解が多く見られる。例えば我が国では、『お熱のかげんはいかがですか。』というが、英語圏では、“What is your temperature?”と尋ねる。このように現在の英語圏では、「熱」と「温度」の区別が進んでいるように思われる。

英語圏で使用されている「thermal energy」という用語を日本では、「熱エネルギー」と訳し、また、このことに関連して、「thermal motion」を「熱運動」と訳して使用しているが、これらの訳語は適切なのかどうか本論文の研究課題の一つでもある。

なお、筆者の調査した範囲では、本稿と同様な主張をした先行論文は見出されていない。

2 熱概念の歴史的変遷と熱力学第一法則の確立

ここでは、この後の論展開のために、熱概念がどのように確立されてきたのかの概略を先達の表した書物^{1), 2)}等を参考にまとめておくことにする。

(1) 熱と温度概念の最初の区別と熱量保存、熱の保有説の誕生

18世紀、イギリスのブラック (Joseph Black) による混合と融解の実験 (1755年) により、熱と温度概念を区別することの必要性が明確化された。

① **混合の実験：**等量の熱い水銀と冷たい水を混合すると、水銀の温度低下の方が水の温度上昇より大きい、即ち、初めの両者の温度の平均値より低い温度になって熱平衡が達成されるという事実を突き止めた。この事実は、熱と温度とは別の概念であること。さらに、この事実から、ブラックは、「**熱量は保存される**」という考えを導き出し、「熱量保存論」を提唱した。

② **氷の融解の実験：**0℃の氷を加熱しても温度は上がらず、ただ融けるだけであるという事実を突き止めた。このことからブラックは、熱は単に温度を変化させる働きだけではなく、融解という状態変化を引き起こす作用をもつことを明らかにし、同時に、**潜熱 (latent heat) の概念** (潜熱とは、物質の内部に熱

が保有されている)を導入し、**熱量 (heat quantity) の概念**を確立した。

③ **熱の保有説と物質の熱容量や比熱の概念を導入**：この時代、熱は物質の内部に存在しているとする考え(熱の保有説)が主流を占めていた。特に、ラボアジェのカロリック説(熱素説)が信奉されていた。これらの考えは、19世紀の中ごろまで続いた。

ブラックは、熱量保存の理論から、物質の**熱容量 (heat capacity)** や**比熱 (specific heat)** の概念を導入し、加えた熱量と物質の温度上昇の関係を説明することに成果を収めた。

(2) ラムフォードとマイヤー及びジュールの熱と仕事の等価性、エネルギー保存則の確立

ラムフォードは砲身の掘削実験から仕事から熱が無制限に作り出せることを発見し、**熱は物質ではなく、運動であるとする考え**を打ち出した。マイヤーは断熱膨張で温度が降下する原因を外部へ仕事をすることに基づくことを見抜き、今日**マイヤーの関係式**と呼ばれるものから、**熱の仕事当量 J** を算出し、熱を実体的に把握した。一方、ジュールは電流がする仕事や、重力による水槽内で回転する羽車のする仕事から**熱の仕事当量の関係 (式①)**

$$W = JQ \quad \text{①}$$

を実験的に確立し、エネルギー保存の萌芽に貢献した。1847年ヘルムホルツは、様々な力学的エネルギーの保存原理を検討するとともに、これまで実験的に調べられた熱や電磁気の力学当量を検討して、エネルギーは変換し、その形態は変わるがその総量は変化しないこと、即ちエネルギーは保存することを論証し³⁾、**エネルギー保存**という大原理を打ち建てた。

ここに、**熱はエネルギーの一形態**であるという認識が明示された⁴⁾。

(3) クラウジユースとトムソンによる熱力学第一法則の確立

一方、状態量としての内部エネルギーの増加 dU は、物体に流入した熱量 Q と物体になされた仕事量 W の和として表される(式②)。即ち、 $dU = Q + W$ ②

物体の内部に貯えられたエネルギーに**内部エネルギー**という名称を与えたのは、トムソン(後のケルビン)である。

このようにして、熱や仕事は状態量ではなく、非状態量であることなどが明確になるとともに、「**熱はエネルギーの一形態ではなく、エネルギーの移動形態に付された名称**」に過ぎないことが明確になっていく。

3 熱概念の進化とその理解について

(1) 熱と温度概念の分化について

2の(1)で、判明したことは、熱概念の最初の分化で、**熱の量**に対して「**熱量 (heat quantity)**」が、**熱の強さ(温かさの度合い)**に対して「**温度 (temperature)**」の概念が分化して明確になり始めたことである。即ち、今日の用語で、熱(熱量)は**示量変数 (extensive variable)**で、温度は**示強変数 (intensive variable)**であることが明確になった。

一方、2の(2)で、判明したことは、「**熱はエネルギーの一形態である**」との認識が芽生えたことである。

さらに、2の(3)で、判明したことは、熱は状態量ではないので、「**熱はエネルギーそのものではなく、エネルギーの移動形態である**」との認識が芽生えたことである。

従って、「**熱は物体に所有されているエネルギーではなく、温度差が原因での、内部エネルギーの移動量である**」ことが明確になった。その結果、「熱は物体に所有されている」とする考え(保有熱の考え)は、**誤概念**と呼ばれるようになった。

(2) 熱概念に対する理解の実態について

「**熱は物体に所有されているエネルギーではなく、内部エネルギーの移動量である**」ことが科学的に

【調査の集計結果】：

表 1 集計結果

		2014年 (旧課程) 84名	2015年 (新課程) 86名	2016年 (新課程) 86名	2015年 (旧課程) 69名	2016年 (新課程) 98名
		工業化学科	基礎物理学 (1年生)		物理学科講義実験 (2年生)	
1 「熱運動」という言葉について	ア 聞いたことがある	79.8%	74.4%	86.0%	85.5%	85.7%
	イ 自分で使ったことがある	32.1	40.7	33.7	18.8	23.5
	ウ 聞いたことも使ったこともない	6.0	4.7	4.7	5.8	1.0
2 「熱運動」という言葉の理解	ア 熱によって動かされ運動している	28.6%	32.6%	30.2%	30.4%	28.6%
	イ 熱を持っていてその熱のエネルギーで運動	45.2	46.5	52.3	44.9	43.9
	ウ 温度に応じて運動しているので <u>適切でない</u>	19.0	18.6	12.8	23.2	18.4
	エ その他	7.2	2.3	4.7	1.5	9.1
3 「熱エネルギー」という言葉について	ア 聞いたことがある	82.1%	83.7%	86.0%	81.2%	82.7%
	イ 自分で使ったことがある	29.8	27.9	23.3	17.4	28.6
	ウ 聞いたことも使ったこともない	6.0	9.3	7.0	5.8	3.1
4 「熱エネルギー」という言葉の理解	ア <u>熱運動のエネルギーのこと</u>	56.0%	54.7%	58.1%	40.6%	46.9%
	イ 熱はエネルギーの一形態なので <u>熱(熱量)のこと</u>	32.1	40.7	37.2	53.6	49.0
	ウ 物理学的に <u>不適切</u>	11.9	4.7	4.7	5.8	3.1
	エ その他	0	0	0	0	1.0

【調査結果の分析と考察】： ①「熱運動」について： 表 1 から、原子や分子は熱を持っていてそのエネルギーで運動していると理解している学生が、工業化学科では増加し 5 割前後おり、物理学科ではわずかに減少しているが 4 割強いる。物理学科の学生は「熱運動」の言葉は自分も使ったことがあるが増加している。このことは、新学習指導要領で、「物理基礎」の小項目のねらい及び内容の取扱いに、「熱運動」という用語が使用されたこと及び、「化学基礎」の指導内容の小項目に「熱運動」の項目が戦後初めて入った⁶⁾ ことによる影響と思われる。

なお、2 の「熱運動」という言葉の理解で、「エ その他」の選択肢を選んだ学生の数は少数ではあったが、以下に幾つかの意見を原文通り紹介する (A~F)。

2014 年度の工業化学科：A物質を構成している原子や分子は多かれ少なかれ動いていて、その度合いによって温度が決まる。2015 年度の工業化学科：B物体が運動することで熱を生み出す。物理学科：Cエネルギーを熱に変えて運動している。2016 年度の工業化学科：D原子、分子の運動が熱となる。物理学科：E「熱運動という言葉は適切であるが、温度に応じた乱雑な原子や分子の運動そのものが熱運動と呼ばれる」と理解する。F原子・分子の運動の激しさが熱である。

BとDの意見は、ほぼ同じで、「運動が熱となる (熱を生む)」ということから、「熱の運動説」の考えに立脚した意見である。Aの意見は定性的な温度の考えに近い意見である。一方Fの意見は、「熱の運動説」と「熱はエネルギーの一形態」の考えを融合した意見である。Eの意見は、「熱運動」の言葉に特に違和感を感じないとする考えである。因みに、このように答えた学生は 4 (「熱エネルギー」という言葉について) ではイ (熱はエネルギーの一形態なので、熱 (熱量) のこと) と回答している。

② 「熱エネルギー」について： 表 1 から、新課程の両学科の学生は、「熱運動のエネルギーと理解している」が 4 ~ 5 ポイント増加し、工業化学科では 4 割ほど、物理学科では 5 割弱ほどおり、聞いたことがあるも増加している。

物理学科の学生は自分も使ったことが増加している。一方、「熱エネルギー」の言葉を「**熱(熱量)のこと**」と理解している学生は工業化学科では**4割弱ほど**、物理学科では**5割ほど**いる。なお、エ(その他)と回答した学生は、「わからない」と回答している。

- ③ 「熱運動」「熱エネルギー」の言葉は適切でないと回答する学生の数が減少傾向にあることは危惧される。
- ④ **学生の理解の混乱について：** 以上のことから、「熱エネルギー」の言葉は、「熱運動のエネルギー」と理解している学生と、「熱量」と理解している学生が**ほぼ半々おり混乱している状況が明白に見て取れる。**

そこで、学生に見られる誤解や混乱の要因を考える上で参考になる調査結果を次の章で示すことにする。

5 中学校、高等学校理科教科書では熱概念はどのように取り扱われているか

新しい学習指導要領の実施に伴い、中学校、高等学校の教科書も装いを新たにしている。中学校、高等学校の教科書で熱概念がどのように扱われているかを調査した結果を示す⁹⁾。

【調査対象と調査の目的】： 全社の、中学校理科教科書及び高等学校物理基礎教科書を調査とした。調査の目的は、新課程での教科書で熱概念(エネルギー概念)がどのように扱われているかを調査し、分析してその実態を明らかにすることにある。

【中学校理科の教科書の調査結果】：

表1 中学校理科教科書 全社の熱概念の取扱い (新学習指導要領に基づく、中学校理科 検定済み教科書)

	熱	(内部エネルギー)	その他
A社	『 <u>熱エネルギー</u> をジュールで表すと・・・ 1 Lの水の温度を80℃上げるのに必要な <u>熱エネルギー</u> は、約34000Jである。』 『ろうそく船は、炎の <u>熱エネルギー</u> で発生した水蒸気をふき出して動く。』	『・・・加熱された水は、はね車を回すことができるので、エネルギーをもっている。・・・ <u>水がもつエネルギーを熱エネルギーという。</u> 』 『電熱線や電球のフィラメントのように、金属を高温にすると、しだいに光をだすことから、 <u>熱エネルギー</u> は光エネルギーに移り変わることもわかる。』、『・・・こすり合わせた面が熱くなるので、 <u>運動エネルギー</u> は <u>熱エネルギー</u> に移り変わることがわかる。』	『エネルギーの移り変わり： 化学エネルギー→ガスこんろ→ <u>熱エネルギー</u> 電気エネルギー→電球→光エネルギー・ <u>熱エネルギー</u> 』 『火力発電は、石炭、石油、天然ガスなどの燃焼による熱で、高温・高圧の水蒸気を発生させ、・・・』
B社	『・・・ <u>熱</u> も仕事をする能力をもっていると考えることができるので、エネルギーの一種である。これを <u>熱エネルギー</u> という。』	『変換効率： 例えば、電球では、電気エネルギーの約90%は <u>熱エネルギー</u> として失われ、・・・からわかるように、ほとんどのエネルギー変換で熱が発生している。』	『火力発電では、石油や石炭、天然ガスを燃やしたときに出る <u>熱エネルギー</u> を、・・・』
C社	『 <u>熱量</u> とは、 <u>熱エネルギー</u> の量を表した数値のことである。』『 <u>熱がもつエネルギーを熱エネルギー</u> という。』	『このように、 <u>熱エネルギー</u> の正体は、分子の <u>運動エネルギー</u> であるといえる。』、『この実験では、仕事によって <u>熱エネルギー</u> が増えることから、 <u>熱</u> もエネルギーであることがわかる。』	『図1で、AとBのピーカーの水を加熱するときに必要な <u>熱エネルギー</u> は、それぞれ次のように計算される。』
D社	『 <u>熱の伝わり方</u> ： 熱源から直接熱が伝わることを <u>伝導</u> という。 あたためられた物質が移動して、全体に <u>熱が伝わる</u> ことを <u>対流</u> という。光が当たっている面が熱くなる場合がある。このような <u>熱の伝わり方</u> を <u>放射</u> という。』	『図2を見ると、熱や光もエネルギーをもっているといえる。これらのエネルギーをそれぞれ、 <u>熱エネルギー</u> 、 <u>光エネルギー</u> 、 <u>音エネルギー</u> という。』、『火起こしに見られる <u>運動エネルギー</u> から <u>熱エネルギー</u> への移り変わり。』 『摩擦で発生する <u>熱エネルギー</u> は伝導して装置全体をあたため、ついには周囲の空气中に <u>熱</u> として放出してしまう。放出された熱は、エネルギーとして利用しにくくなってしまう。』	『運動中に受ける摩擦などによって、力学的エネルギーの一部が <u>熱エネルギー</u> に変わって、大気中に放出されるため・・・』 『ペルティエ素子は、 <u>熱エネルギー</u> と <u>電気エネルギー</u> を相互に変換することができる。』

【高等学校物理基礎教科書の調査結果】：

表 2 高等学校「物理基礎」教科書 全社の熱概念の取扱い（新学習指導要領検定済み教科書）

	熱	内部エネルギー	乱雑な運動（熱運動）
E社	『温度変化や状態変化の原因となる熱運動のエネルギーを熱といい、その量を熱量という。』 『…熱機関を使えば、熱エネルギーを力学的エネルギーに変えたり、…』	『…すべての原子・分子について加え合わせたものを内部エネルギーという。』 『ここでは、熱運動のエネルギーのことを熱エネルギーという。』 『第二種永久機関：海水のもつ熱をもらってエンジンに仕事をさせ、…』	『…原子や分子は乱雑に振動していることが知られている。このような原子や分子の運動を熱運動という。』 『熱運動のエネルギーはどれだけたくさんあっても、ほとんど他のエネルギーに変えることができない。』
F社	『…このとき、高温物体から低温物体に熱が移動したといい、移動する熱の量を熱量という。…熱はエネルギーの移動の一形態である。』	『…すべての原子・分子の力学的エネルギーの和をその物体の内部エネルギーという。』 『1つの熱源から熱エネルギーをとり、それを全て仕事に変換できる熱機関は存在しない。』	『すべての物体は原子・分子からできており、それらは熱運動とよばれる乱雑な運動をしている。…』 『利用したエネルギーは最終的に低温の物体の熱エネルギーとなり、環境に拡散していくことになる。』
G社 (充実型)	『物体間で移動する熱運動のエネルギーを熱といい、』 『最終的には熱エネルギーとなり、利用しにくくなる。』	『熱運動による運動エネルギー…、粒子間の力による位置エネルギー…、これらのエネルギーの総和を内部エネルギーという。』 『熱エネルギーは、熱運動のエネルギーの総和のである。』	『原子や分子は、それぞれが無秩序な運動をしている。この運動を熱運動という。』 『太陽エネルギーは、おもに熱エネルギーに変換され、…』
H社 (充実型)	『…高温の物体Aの熱運動のエネルギー、つまり熱が低温の物体Bに移動する。』 『熱機関に800Jの熱エネルギーを加えたところ200Jの仕事をした。…』	『熱力学第1法則は、エネルギー保存の法則を力学的エネルギーから熱エネルギーにまで拡張したものである。』 『ウランなどの重たい原子核は、中性子を当てると分裂し、主に熱エネルギーが放出される。』	『火おこし器は、この摩擦熱を積極的に利用した例である。』 『火おし 運動エネルギーを熱エネルギーに変え、火をおこす。』 『地熱発電 地下のマグマからの熱によって生成した熱水や水蒸気の熱エネルギーを利用して、…発電する。』
I社	『高温の物体から低温の物体へ移動するエネルギーを熱といい…』 『化石燃料の燃焼で得られる熱エネルギーのうち電気エネルギーに変換される割合は、…』	『…全ての粒子についての総和を物体の内部エネルギーという。』 『本書では、内部エネルギーのうち熱運動のエネルギーを熱エネルギーとよぶ。』 『摩擦によって、力学的エネルギーは熱エネルギーに変わる。』	『…このような不規則な運動をしている。この運動を熱運動という。』 『仕事による熱の発生…のこぎりの刃と木の接触面付近の原子や分子がぶつかりあい、熱運動のエネルギーが増加するからである。』

【分析と考察】： ① 中学校教科書では：「熱」の定義がなされていない。また、「熱エネルギー」の用語が多用され、「熱」のことを「熱エネルギー」といったり、「熱」と「熱エネルギー」の用語が混在したりし、「熱」概念の誤解と混乱が起こっている。また、「対流」や「放射」を熱の伝わり方とする誤解が見られる。

② 高等学校教科書では：多くの教科書で、「本書では」と断り書きをして、「熱エネルギーを内部エネルギーのうちの熱運動のエネルギーである。」としている。また、熱力学第一法則の学習後も、「摩擦力に逆らった仕事は、熱に変わる」とか、「熱が発生した」とか、また、「熱」を「熱エネルギー」とする等の混乱や誤解が見られる。また、「熱運動」の用語の多用が目立つ。この用語は保有熱の考えに基づくもので、物体内部に熱が存在しているとの誤解や誤概念を初学者に誘発するので使用を避けるのが賢明であり、教育的でもある¹⁰⁾。「熱運動」は「thermal motion」の誤訳である。（下線は筆者による。）

6 何故、熱概念について初学者や中・高校教科書が誤解や混乱に陥っているのか

(1) 熱概念について初学者が誤解や混乱に陥っている要因

上で見てきたように、初学者が熱や熱概念に対して混乱に陥っている要因の中で最も大きなものは、中学校理科教科書や高等学校物理教科書の記述に誤解や混乱にあることが判明する。例えば、表1の中学校理科教科書(C社)に、『熱量とは、熱エネルギーの量を表した数値のことである。… 熱がもつエネルギーを熱エネルギーという。』とあるように、この説明は旧い時代の、3の(2)で紹介したマッハの考えそのものである。ここで使用されている「熱エネルギー」は旧い時代の「heat energy」の訳語である。

また、表1の中学校理科教科書(A社)に、『… 水がもつエネルギーを熱エネルギーという。』とあるように、ここでの「熱エネルギー」は「熱」の意味で使われているように見えるが、しかし、水(物質)が熱を持っているという説明は、やはり旧い時代の誤った「**保有熱の考え**」である。この記述に近いものに、表1の中学校理科教科書(C社)に、『このように、熱エネルギーの正体は、分子の運動エネルギーであるといえる。』とあるように、ここでの「熱エネルギー」が「熱」の意味で使用されているのであれば、それは3の(2)で紹介した「**熱は原子や分子の運動である**」という理解(熱は物質の中に保有されているという**ブラック以来の熱の保有説**)で、これも旧い時代の「熱の運動説」「熱の保有説」を持ち出していることになる。この様に中学校理科教科書の記述に問題があることが分る。

一方、高等学校教科書では、表2の例えば、E社の教科書に、『…熱運動のエネルギーを熱といい、その量を熱量という。』とあるように、「熱」は「熱運動のエネルギー」と説明し、別の個所では、『…すべての原子・分子について加え合わせたものを**内部エネルギー**という。…ここでは、熱運動のエネルギーのことを熱エネルギーという。』とあるように、「熱運動のエネルギーを**内部エネルギー**という」と説明している。これらをまとめると、「熱」＝「熱運動のエネルギー」＝「内部エネルギー」＝「熱エネルギー」となり、混乱の極みとしか言いようのない(物理学的に間違った)説明になっている。他社の教科書も大同小異である。このような教科書で学んできた高校卒業生の熱概念の理解に誤解や混乱が起こっていることは極めて忌々しい状態であり、早急に改善を図る必要がある。

(2) 熱概念について、中・高校教科書が混乱に陥っている要因

最大の要因は、日本では、熱概念の進化に鈍感で、初学者の混乱の実態がよく理解されていないことによるものと考えられる。

例えば、英語圏では、「heat energy」(熱エネルギー)と「heat motion (熱運動)」の用語は、専門用語からは廃棄され、「heat」(熱)と「thermal motion (温度による運動)」に改められているのに、日本では未だに「熱エネルギー」と「熱運動」の用語が使用されている。

一方、英語圏では「thermal energy」という用語が「内部エネルギーの中の運動エネルギーと分子間ポテンシャルエネルギーの和」の意味で使用されている(「chemical energy」が「internal energy」の一部なので、「chemical energy」との抵触を避けるために、「internal energy」の代わりに「thermal energy」が使用されている)が、これを我が国では、「熱エネルギー」と誤訳している。また、「thermal motion」も「熱運動」と誤訳して、使用している。

我が国では、「thermal energy」を「熱エネルギー」と誤訳してしまったため、「熱エネルギー」の用語に2つの全く異なった意味が混在することになり、混乱状態に陥っている。

(3) 「thermal energy」を「熱エネルギー」と訳すのは誤訳であることの根拠

「thermal energy」を「熱エネルギー」と訳すことが誤訳であることを端的に示す根拠を紹介する。G. W. Castellan 著 Physical Chemistry に次の説明文がある¹¹⁾。『Thermal energy : energy possessed by a body in virtue of its temperature.』。また、R. A. Serway 著 Physics に次の説明文がある¹²⁾。P.426 に、『The calorie is defined

as the amount of heat energy necessary to raise the temperature of …』、P.608 に、『the chemical energy stored in the battery is continuously transformed into thermal energy.』 …P.614 に、『 $P = I^2R = V^2/R$ (27-15) The electrical energy supplied to a resistor appears in the form of internal energy (thermal energy) in the resistor.』などがある。Serway のテキストには “heat energy” と “internal energy (thermal energy)” を区別して使用し、“heat energy” は「熱」の意味で使われている。また、“internal energy (thermal energy)” とあるように、“thermal energy” は “internal energy” の意味で使用されている。従って、これらの文章にある「thermal energy」を「熱エネルギー」と訳すことは適切でない（誤訳である）ことが分る^{6), 13)}。「thermal energy」は「温度によるエネルギー」又は「温度的エネルギー」と訳すべきである。（下線は筆者による）

7 熱概念の更なる進化

英語圏では、初学者に配慮して、誤概念を誘発し易い用語の使用を避ける努力を行っている。その一端を紹介する。Chabay, Sherwood 著 Matter & Interactions 1 に次の様な記述ある¹⁴⁾。『…To avoid confusion, we will avoid the use of the word “heat” as a noun. Instead, we will speak of “thermal energy transfer” between system and surroundings due to a temperature difference, and change of “thermal energy” inside the system (in the form of increased atomic kinetic energy and potential energy) .』とあるように、「熱 (heat)」という言葉の使用を避けて、「温度的エネルギーの移動 (thermal energy transfer)」という言葉を使用している。

また、Çengel, Boles 著 Thermodynamics に次の様な記述ある^{15), 16)}。『…the term *specific energy* is probably more appropriate than the term *specific heat*, which implies that energy is transferred (and stored) in the form of heat.』とあるように、誤概念を生じさせないように、「比熱」に替えて「比エネルギー」の用語の使用を提案している。Ogborn ら¹⁷⁾ は、「heat」の使用を避けて、「energy transferred thermally」の用語を用いて初学者に配慮している。

8 「温度とは何か」から「温度エネルギー」へ

初学者にとって熱力学が理解しにくい理由の1つに、温度が明確に定義されないまま、高度な熱力学関数等が矢継ぎ早に出てくることである。そこで、温度の分かり易い定義を求めて、筆者は研究を続けてきた。この度、物理学的に妥当な定義に辿り着けた^{18), 19)}。

要点は、次のとおりである。

絶対温度 T は、熱平衡状態にある原子、分子などの乱雑な並進運動エネルギーの平均値に比例する。即ち、 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle = (3/2)kT$ ここで、 k はボルツマン定数で、この関係式は物質の種類や状態（液体、固体）によらず成り立つ^{*1}。詳細については、文献 18、19 を参照されたい。

温度が分子の回転や振動運動に関係せず、乱雑な並進運動のみによって produce されていることから、乱雑な並進運動のエネルギーを「温度エネルギー」と定義する^{*2}と、温かい物体が持つエネルギーを温度エネルギーと理解できるようになる。高等学校で扱われる単原子理想気体の内部エネルギーは「温度エネルギー」と一致し、内部エネルギーの分子論的理解が容易になる。また、中学校でも、「温度エネルギー」であれば取扱いが可能となる。

*** 注釈 1** 【 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle = (3/2)kT$ の関係式が液体や固体に対しても成立すること】： 絶対温度 T の下で、熱平衡状態にある多原子分子から成る系の分子 1 個当りの並進運動エネルギーの平均値は、分子間の相互作用に関係なく、 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle = (3/2)kT$ の関係式が成り立つことが統計力学の手法を用いて証明されている。この関係式が分子間の相互作用に関係なく成り立つことから、理想気体ばかりでなく、液体や固体についても成り立つことが、熱力学第 0 法則（温度の存在定理）とエネルギー等分配の法則によって、説明できることが判明している。エネルギー等分配の法則によると、1 自由度当たり $(1/2)kT$ のエネルギーが分配されるので、気体、液体、固体などの状態に関

係なく、粒子1個当りの並進運動の自由度は3存在する(注釈2参照)ので、粒子1個当りの並進運動のエネルギーの平均値は $3 \times (1/2)kT = (3/2)kT$ のエネルギーが分配されることになる。したがって、粒子1個当りの並進運動エネルギーの平均値 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle$ は、 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle = (3/2)kT$ となる。この関係式から、例えば、密閉された断熱容器に入れられたドライアイスの昇華点における固体内部(固相)の温度と気体部分(気相)の温度は、熱平衡状態にあれば同じ温度となり、それぞれの相での粒子1個当りの並進運動のエネルギーの平均値は等しくなっている。即ち、 $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle_s$ (固相の粒子1個当りの並進運動のエネルギーの平均値) = $\langle (1/2)mV_n^2 \rangle_g$ (気相粒子1個当りの並進運動のエネルギーの平均値) = $(3/2)kT$ なる関係式が成立している。このことからそれぞれの相の温度エネルギーは等しくなる。しかし、固体と気体では粒子間のポテンシャルエネルギーに違いがあるので、温度的エネルギーは異なることになる。

*** 注釈2【液体、固体における並進運動と「温度エネルギー」について】:** 乱雑な並進運動は、液体や固体においても存在する。固体では原子は格子点を中心に微小振動をしており、1原子当たり3自由度の乱雑な並進運動と同じく3自由度の振動の位置エネルギー持っている。微小振動は格子点近傍に限られている。一方、液体では固体ほどではないが隣粒子との衝突のためその運動範囲は、気体に比較すると極めて狭いが、他粒子からのポテンシャルを感じながら1粒子当たり3自由度の乱雑な並進運動を行っている²⁰⁾。

温度に寄与する運動のモードは乱雑な並進運動のみであるから、乱雑な並進運動のエネルギーを「温度エネルギー」と呼ぶ。したがって、単原子分子も多原子分子も同じ温度 T にあれば、分子1個当たり、同じ温度エネルギー ($\langle (1/2)mV_n^2 \rangle = (3/2)kT$) を持つことになる。

9 日本の理科・物理教育の今後の在り方—改善の方向について—

まず、内部エネルギーを構造化して初学者に理解しやすくするとともに、初学者に誤概念を誘発しないよう熱概念の進化を取り入れた熱力学教育を再構築する必要がある。

(1) 内部エネルギーの構造化

内部エネルギーは抽象的で理解し難かったが次のように構造化すると、その中身が見えるようになり、分かり易くなる。そこで、内部エネルギーを次の様に構造化する。

内部エネルギー = 温度的エネルギー + 化学エネルギー + 原子核エネルギー + …

[(internal energy) = (thermal energy) + (chemical energy) + (nuclear energy) + …]

ここで、温度的エネルギー = 温度エネルギー + 分子エネルギー

[(thermal energy) = (temperature energy) + (molecular energy)]

温度エネルギー：原子や分子などの乱雑な並進運動エネルギー

分子エネルギー：分子の回転・振動運動エネルギー + 分子間位置エネルギー

(2) 誤訳の修正と用語などの改善

○「熱容量」という用語や定義は、「エネルギー容量」と改め、その定義は、「温度1ケルビン高めるのに必要なエネルギー」とする。○「熱」は、誤解しやすいので使用を避けて、「温度的エネルギーの移動」或は、「移動した温度エネルギー」を使用する。

○「熱運動 (heat motion)」や「熱エネルギー (heat energy)」は、古い時代の用語(保有熱の考え)なので使用は避ける。○「熱量保存則」は、熱は保存量ではないので扱わない。○「熱の伝わり方」は、「エネルギーの移動形態」と改める。○「電流による発熱」の用語の使用は避けて、「温度的エネルギー(内部エネルギー)への変換」とする。この辺の扱いは、英語圏と比較して我が国は半世紀ほど遅れていることを肝に命じて改善に取り組む必要がある。

10 今後の課題

人間は言葉を通して思考し、意思疎通をしているので、正しい言葉（用語）を使わないと、誤解や混乱が生じるとともに、子どもの科学的思考は深まらない。今後は、中学校理科での「電流とその働き」を中心に、生徒が熱概念を正しく構成していけるよう、その内容構成を見直し、新たに構築していくことが課題であり、指導事例と教材開発等を進めて行く。

参考文献

- 1) 高林 武彦 著 熱学史〈第2版〉海鳴社 1999年 頁39～216
- 2) 山本 義隆 著 熱学思想の史的展開1 筑摩学芸文庫 2008年 頁264～317
- 3) H. L. F. von Helmholtz 著 Über die Erhaltung der Kraft “力の保存についての物理学的論述”
高林 武彦 訳 中央公論社 「世界の名著 現代の科学 I」 昭和48年初版 頁231-283
- 4) 湯川 秀樹、井上 健 著 十九世紀の科学思想 中央公論社 「世界の名著 現代の科学 I」 昭和48年初版 頁71
- 5) Ernst Mach 著 Die Prinzipien der Wärmelehre 1923 熱学の諸原理 高田 誠二 訳 東海大学出版会 1978年 頁328、頁338
- 6) 五十嵐 靖則 著 「熱エネルギー」という用語の不適切生について 日本物理教育学会第31回物理教育研究大会 発表予稿集 2014年 頁69～70
- 7) レオントヴィッチ 著 熱力学 三宅 彰 訳 みすず書房 1972年第11刷 頁21
- 8) 五十嵐 靖則 著 「熱運動」と「熱エネルギー」の用語についての学生の誤解や混乱の実態 日本物理教育学会第33回物理教育研究大会 発表予稿集 2016年 頁65～66
- 9) 五十嵐 靖則 著 中学・高校教科書に見る「熱」と「熱エネルギー」の用語の混乱について 日本物理教育学会第30回物理教育研究大会 発表予稿集 2013年 頁50～51
- 10) 五十嵐 靖則 著 「熱運動」の用語は物理学用語として適切か 日本物理学会講演概要集 第68巻 第2号 第2分冊 2013年9月 頁349
- 11) Gilbert W. Castellan 著 Physical Chemistry 3rd Ed. Benjamin/Cummings 1981, p.93
- 12) Raymond A. Serway 著 Physics For Scientist & Engineering 2nd Ed. Saunders College Publishing 1986
- 13) 五十嵐 靖則 著 熱概念の本質を見抜き、初学者向けに著されたテキストについて 日本物理教育学会第31回物理教育研究大会 発表予稿集 2014年 頁133～134
- 14) Ruth W. Chabay, Bruce A. Sherwood 著 Matter & Interactions Vol. I John Wiley 2002, p.174
- 15) T.A. Çengel, M. A. Boles 著 Thermodynamics An Engineering Approach 3rd Ed. McGraw-Hill 1998 p.140
- 16) 五十嵐 靖則 著 英語圏に見る熱概念の変遷と進化について 日本物理教育学会第32回物理教育研究大会 発表予稿集 2015年 頁107～108
- 17) Jon Ogborn & Rick Marshall 著 Advancing Physics A2 1st Ed. 2000, revised Ed. 2008, P.110
- 18) 五十嵐 靖則 著 $\langle (1/2)mV_{\text{r}}^2 \rangle = (3/2)kT$ の関係式は液体固体についても成立するか? 日本物理学会講演概要集 第69巻 第2号 第2分冊 2014年9月 頁240
- 19) 五十嵐 靖則 著 統計力学からの理想気体温度の導出と温度の分子論的意味 日本物理学会講演概要集 第69巻 第2号 第2分冊 2014年9月 頁240
- 20) 三宅 哲 著 熱力学 裳華房 2001年 第13刷 頁162、176

物理実験教育と高大接続： 大学初年次の学生実験指導の現場から

田村 雅史

要旨：理工学部物理学科の新生に対して、高校で物理などをどう学んできたかを調べるために実施してきたアンケート調査の2013～2015年の3年間の結果から伺えることを紹介する。また、1年生の物理学実験の実験室や口頭発表会での学生のような様子から、高校の生徒実験と大学の物理実験のそれぞれの目的やつながり、役割の違いについて考えられることを挙げ、理科教育の効果を上げるために実験と実験に携わる教員の果たす役割を提言する。

キーワード：物理実験、高大接続、測定値の不確かさ、物理量の単位

1. 理工学部物理学科新生の物理実験とのかかわり状況

筆者は2009～2015年度の7年間、理工学部物理学科1年生の物理学実験を担当してきた。その中で、学生指導の参考にするため、高校の旧課程から新課程への移行にかけての約5年間(2011～2015年)にわたり、1年次の理工学部物理学科の新生の生徒実験の経験やもっている基本知識を調査してきた。理工学部1年生の物理学実験では、最初の数回を事前授業として、教室でガイダンス(実験の進め方や諸注意)や実験の意義、データの扱い方、実験ノートやレポート作成法などを教室で講義している。上記の調査は、その事前授業の中で、選択回答式のアンケートやクイズ(入学試験などに出题されることはほとんどないが、理系大学生としてはわかっている方がよいであろう事柄や知識を問う)として実施した。物理学学科の新生は約110人である。高校の学習指導要領が旧課程から現行のものに移行する時期にあたり、新生の状況が伺えるものをかいつまんで紹介する。

なお、大学新生に対して高校での物理実験の内容や経験を詳細かつ大規模に調査した報告の文献^{1,2)}がある。ここに紹介する調査結果は対象人数の少なさや具体的な実験内容までは調べていない点で、文献にあるものに劣っているが、一方、大学の学生実験で、学生にとっては最初の壁であり、教員も指導に苦心させられるレポート作成や測定データの有効数字の扱い(つまり、実験の後にやるべきこと)についても、経験や理解している自信を調べた点に特徴があると考えている。

まず、高校での物理の生徒実験[問(1)]や理科実験レポート作成[問(2)]の経験を尋ねた結果を表1に示す。理工学部物理学科の新生は(ここには示さなかったが2011年と2012年も含めて)ほぼ一定の状況にある。生徒自身が操作する実験を経験したのが半数超で、ほぼ同じ割合の新生がレポート作成を経験しており、見学も含めてリアル実験を見たのが約8割、紙上説明と実験機会なしの合計が残りの2割となっている。

表1 高校の物理実験への参加状況とレポート作成経験（単位 %）

	2013年	2014年	2015年
(1) 生徒自身が操作する物理実験を経験した	54	57	55
教師や他者の実験を見学した	26	20	25
紙上の説明を受けた	11	15	15
物理実験にかかわる機会なし	8	8	5
(2) 理科実験や発展課題のレポートを提出した	54	55	48
レポートを出さなかった／不明	46	44	52

この結果は理工学部物理学科に限った調査であること、問(1)は物理について尋ねているが、問(2)は理科全般について尋ねていることなどには注意を要する。もちろんこれは学生・生徒の意思によって生じた結果ではなく、新入生たちの高校での理科教育の事情がそうになっていることを示しているわけである。(旧課程からの移行期を通じて一定の傾向を示していることから、理工学部物理学科の新入生の背景や大学卒業後の進路選択について何かいえるのかどうか、この調査に答えた学生たちが最終学年に差し掛かってきているので、追跡調査も今後検討してみたい。)

さて、高校段階での実験参加やレポート作成の機会を得たことが、生徒にどのようなプラスの効果を与えているか。物理のペーパーテストではあまり立ち入って扱われることがないが、実験データに向き合うときに重要になる有効数字の扱いについて尋ねてみた(表2[問(3)])。ただし、これは回答者自身の主観的自己評価で、高校でじゅうぶんに習わない統計処理や「不確かさ」のことまで含めると、「理解している」とはなかなかいえないはずである。(アンケートの実施目的が、大学での実験ではこのことを重視することを予告することも含んでいて、高校の内容の理解度調査だけではない。)それでも高校教科書に記載されている「誤差を伴う測定値を使った計算結果の有効数字桁数をどこまでとるか」を、実感を伴って把握しているかどうかの見当にはなるだろう。予想通り、「何となく理解しているつもり」の学生が約7割で、それぞれ10～20%程度の学生が、「自信あり」あるいは「わからない」と回答している。では「自信あり」と答えた少数の学生はどんな経験を積んできたかを、問(1)、(2)の方で調べてみると、その多く(60～80%)が「実験参加」、「レポート提出」経験をもっている。回答者の主観に依存する間でもあり、サンプル数が少ないので統計的に妥当な推定ができるかどうかとも問題だが、「実験」や「レポート」が紙上説明だけでは理解しにくい有効数字の扱いを把握する助けになる場合があると考えられる。ただし、「実験」や「レポート」を経験するだけではじゅうぶんとはいえないことが、「自信あり」との回答数が「実験」「レポート」経験者の15%程度にとどまることからいえる。また、高校での実験に積極的な教員は、実験以外の事項の説明にも熱心である可能性が高いことや、「有効数字がわからない」と答えた学生の中には、「どこがわからないか」と直接尋ねてみると、実験に触れることによってむしろ教科書通りの説明に釈然としない感覚をもっているケースが少数ながら含まれており、このアンケートに現れた数字だけから「有効数字」問題について性急な判断を下すのは避けたい。(あとで高大接続や国際化にかかわる問題として改めて議論する。)

表2 有効数字の扱いの理解 (自己評価) と原子・原子核分野の学習状況 (単位 %)

	2013年	2014年	2015年
(3) 科学における測定値の有効数字桁数の扱いについて			
理解している自信がある	8	15	10
何となく理解しているつもり	71	65	76
わからない	21	13	13
(4) 高校物理で原子や原子核の性質や構造の部分を			
詳しく学んだ	9	5	8
学んでいない	25	28	16

旧課程からの移行や入試出題傾向の変化の影響にかかわることとして、「原子・原子核」の分野の学習状況についても尋ねている (表2 [問 (4)])。この分野は高校段階ではどちらかといえば記憶することが多く、また「原子」や「電子」は化学で学ぶ内容と重なるものも含まれるので、力学や電磁気に比べて軽視される傾向が以前からある。しかし20世紀以降の現代物理学の中軸をなし、産業技術の基盤となっている分野で、大学で学ぶ物理学の過半を占めている。結果は淋しい限りである。「詳しく学んだ」と「学んでいない」の間には、約7割の「おおざっぱにやった」という回答がある。現行課程に移行した2015年に「学んでいない」が減少した傾向が今後どうなるかを注視していきたいところである。核兵器問題・原発事故・医療応用あるいはノーベル賞受賞など、社会でしばしば取り沙汰される「原子核」や「放射線」にかかわる話題について、物理的に正しい理解や知識を得る機会が学校教育でこれほど少ないのは、社会にとっても教育にとっても物理学にとっても、決して良いことではない。また、理工学部1年生の物理学実験でも物理関係の授業でも、「原子・原子核」分野に触れることは非常に少なく、良くない意味での高大接続が成立している。(その分、2年生以降の科目にしわ寄せがいつている。) これは早期に改善しなければいけないことだと筆者は考えている。

高校での学習状況のアンケートに加えて、科学技術や科学史にかかわる常識の出題 (ふつうのペーパーテストでは出さないような) もしている。身の回りや理科実験に登場するものや現象について、自分で積極的に考えたり調べたりしたことがあるかを反映させる目的であり、大学での実験等を通じて少しずつ身につけてほしいと考えている知識の例でもある。次の表3では正答率が目立って低かったものを紹介する。これもこの数年を通じてほぼ同じ傾向である。

過半数が高校で実験も経験してきたはずだが、現代の日常生活にかかわる技術 (特に電気や電磁波) や話題になる現象 (放射線など) と、理科教育の乖離を心配させる状態で、大学の学生実験に着手している。また、 10^n 倍という指数を用いた数値の表記 (さらに、対数をとることの意味) や、MHz とか nm のような接頭辞付きの単位に不慣れな学生もかなり目立っている。(km² を m² の千倍だと思っている学生もいる。) 肉眼で捉えられないスケールの量であっても、実験で測定できる量であれば、その捉え方や扱い方を学ぶ機会をつくり、増やしていくことも、物理の実験教育の大切な使命である。

表3 新入生の正答率が低かった設問例

設問 (正解)	およその正答率	コメント
ギリシャ文字 Ω の読み (オメガ)	50 %	
エコロジーの意味 (生態学)	30 %	i)
家庭用商用電源の電圧 (100 V)	60 %	ii)
単一と単三の乾電池の電圧 (同じ)	30 %	
五円玉 (黄銅) の成分 (Cu-Zn)	40 %	
鋼鉄の成分 (Fe-C)	30 %	
放射能の強さの単位 (ベクレル)	50 %	iii)
β 線の正体 (電子)	40 %	
β 崩壊による原子番号の変化 (1 増える)	10 - 30 %	
ニュートンの運動方程式は何世紀? (17)	20 %	
ファラデーの電磁誘導は何世紀? (19)	30 %	
核分裂が発見されたのは何世紀か (20)	50 - 60 %	
可視光線の波長の程度 (400 - 800 nm)	30 %	
10 モルの水の分子数は世界人口のおよそ何倍? (10^{15} 倍)	40 %	
水中と空気中と音速の大きいのは? (水中)	50 %	
超伝導の理論はいつ頃できたか (1957 年、60 年前)	10 %	
A4 用紙の縦横比 ($\sqrt{2} : 1$)	50 %	
$\sum_{n=0}^9 7$ はいくつか (70)	60 %	
携帯電話マイクロ波の周波数と波長の程度 (例えば約 2 GHz と 0.15 m)	20 %, 5 %	
AM ラジオ放送の周波数と波長の程度 (約 1 MHz と 300 m)	10 %, 40 %	
空気中の光速は? (およそ 3×10^5 km/s)	50 %	
太陽エネルギーの起源は (核融合)	60 %	
ボールが壁に垂直に弾性衝突したとき ボールの運動量は保存するか (否)	20 %	iv)
ホタルの光は蛍光か (否)	60 %	v)

i) 主な誤答は「環境問題」
ii) 半数近い学生がこれを知らないで実験室に入ってくるのは恐ろしいことである
iii) 東日本大震災による原発事故以降の調査である
iv) 計算はできて運動量と運動エネルギーの区別がついていない、または運動量をベクトルだと理解していない学生が多数 (説明されると納得する)
v) 字面で判断しているようである (あとで苦情をいいにくる)

高校物理の単元・内容に関して、原子・電子・原子核の分野は旧課程では選択項目で大学入試にはほとんど出題されず、上記の調査結果にも見られるように、現代の物理教育としては問題がある状態だった。新課程の物理では原子という単元にまとめられて必修化され、以前より重視されている。数学との関係では、いくつかの教科書に物理と微積分のつながりが明記されるようになって³⁾、これは物理と数学の双方にとって良い方向に向かっているように思われる。

新課程の高校数学の方には懸念事項がある。特に、行列が姿を消したことと、ベクトルの扱いが軽くなっ

ている（場合によっては選択されない可能性がある）ことが大きい。大学初年次の物理学の授業でも実験でも、行列はともかく、ベクトル和による力の合成やベクトルの差によって相対運動を表すことが、当然のように説明に使われてきたが、これは修正を余儀なくされる可能性が出てきた。一方で、複素平面が復活したことと、確率論と統計学が詳しく扱われるようになったことは歓迎される。特に統計学は物理学とも物理実験ともかかわりが強い（後述の「不確かさ」や「信頼性」の問題から始まって、近年急速に発展している人工知能や深層学習にもつながっている）ため、物理学の説明の仕方に積極的にとり入れて、良い意味での高大接続に活用していきたいものである。

以上で、ここ数年の物理学科の新入生を取り巻く状況についての簡単な報告を終える。アンケートとクイズはサンプル数や設問数とその形態に限りがあり、詳しい統計分析に供するものではない（そういう目的で実施したわけではない）。しかし、現況のおおざっぱな傾向は反映しているはずであり、また何人かの学生には実験を通して何が学べるのかを伝えるメッセージになっている。高学年に至る追跡調査の可能性とともに、質問方法の工夫により、大学初年次教育（特に実験での）における指導方法のヒントをより多く得られるものを今後の検討課題とするのがよいと考えている。

2. 物理実験と高大接続

ここからは、高校の生徒実験と大学の学生実験の目的・目標の違いを考えていく。高校での実験の主目的は、教科書や教室での説明で示された(1) 物理現象の法則性のある条件の下で自ら確かめてみること⁴⁾であろう。現象の中には、トリッキーで直観に反するように見えるものがあり、それでも注意深く法則を当てはめていくとうまく説明がつくようなケースに出会うと、理解できたという手ごたえがはっきりする。そして、(2) ごく基本的な測定器の使用法や数値データの扱い方^{5,6)}（グラフ作図や簡単な統計処理計算、ときにはコンピューターの利用）がある。現象の種類によっては、不十分な条件設定や測定精度の不足により、(3) 予想通りにならないことを経験するのも貴重なことではある。摩擦のかかわる力学現象、ミリ秒単位で進行する比較的早い力学現象や熱量測定などではしばしばある。それに対して、オシロスコープを使った電気回路の実験やレーザー光を用いる実験は、装置上のミスさえなければ、目に見えにくいものを扱っているにもかかわらず、成功させやすい。部活動や自由研究ではない限られた授業時間の中では、(3) まで経験するのはかなり難しいと思われる。単なる失敗や失望に終わらせないため、よく準備された装置に頼って満足のいくきれいな結果に辿りつくようにしてしまうこともやむを得ない。自分では熟知しているつもりの現象でも、演示実験として人前で確実に成功させるには、入念な準備が必要で、思いつきでできるものは少ない。

一方、大学での実験では、(1) を発展させた現象や原理の数式的理解も重要ではあるが、それは予習・計画段階のことで、実験室では(2) の発展である実験装置の操作とデータの処理とに、それらの方法に習熟することも含めて、多くの時間を費やす。もちろん、(3) 実験者のミスを含めた失敗や不調も経験することがある。短くても2時間半程度の時間がとってあるので、詳しいデータ解析や試行錯誤にある程度は踏み込むこともできる。高校との大きな違いは、(4) 自分が出すデータに対する責任が求められていることで、これは実験ノートに実験操作と計算過程を漏らさずに書くことと、実験後のレポート作成または口頭発表で、批判や評価が可能な形で客観化して信頼性を評価し、改善の余地や失敗があればそれに対する考察（実験者本人だからできる提案）を出すことまでが求められる。

2.1 実験ノート：計画性と再現性のための記録

大学での学生実験は、「計画性」と「再現性」と「信頼性」を追求する方法を身につける場である。「計画性」（広くとれば「安全性」＝事前のリスク評価も含まれる）は、予習したことを実験ノートに参照しやすい形で事前を書いておくこと、「再現性」はいつどんな操作をおこなったかを、もう一度同じことを

繰り返すことができるだけの情報として実験ノートに記入していくこととして、理工学部物理学科の初年次に指導している。特に、最近の数年で、科学技術に対する社会の信頼を損ねる研究不正やヒューマンエラーによる事故事例がしばしば耳目を集めていることを考慮し、実験ノートの重視度を大幅に上げた。予習計画と操作・結果・注意点（考察のヒント）を実験ノートに記入することは、学生の負担増ではなく、実験そのものとレポート作成の効率向上に役立つことなので、結果として全体の負担を軽くする（あるいは得られる成果が増える）はずである。単なるデータの記録媒体（近年は電子媒体に置き換えられつつある）以上の機能をノートに持たせる習慣を身につけることも、大学での実験を通じて学ぶ重要なことの1つである。

2.2 不確かさと信頼性：有効数字と誤差に替わる考え方

測定の「信頼性」とは、自分が得た測定値とそこから導かれる結果がどれだけの「不確かさ」を伴うかを定量的に評価して示すことであり、レポートや口頭発表の評価の際に重視される。「不確かさ」の評価は、高校理科での「誤差」の評価や「有効数字」の扱い^{5,6)}と、似てはいても、考え方に非常に大きな違いがある。高校理科では、「誤差＝測定値－（決して知りえない）真の値」という定義に基づき、例えば物差しの最小目盛りの1つ下の桁までを目分量で読んで（もう1つ下の桁で四捨五入しているように想定）そこに誤差が含まれていると見なし、その測定値を使った計算結果で誤差の影響が現れ始める桁までを有効数字と考える。実際の計算は、1つ余分の桁まで求めておいて、最後に四捨五入する。以上のようなルールが想定されていて、どちらかという、「誤差」は有効桁数によって暗示的に与えられるものという立場である（基準になる「真の値」がわからない以上、仕方がない面もある）。大学の実験では、目盛りの読み以外にデジタル式も含めた様々な表示方式をもつ測定器を用い、また、雑音により可読桁より上位に値のばらつきが出ることも珍しくない。測定とは、測定値と同時にその統計的ばらつきも調べることを含む。「不確かさ」は、不可知の真の値に依らず、実験で得られるばらつきから自ら求めるものであり、「不確かさ」を評価してはじめて「有効桁数」も決められる。計器の目盛間隔、数値計算過程での四捨五入や近似計算の誤差とは別のものであり、例えば従来式の「有効数字」の扱いでは、2.34 とは 2.335 ~ 2.345 程度と考えているのに対し、「不確かさ」の表記は、 2.34 ± 0.03 （包含係数 $k = 2$ ）のように自分で求めた標準偏差に基づく不確かさの範囲が明記され、有効桁数が3桁あることも決められる。この「不確かさ」の考え方は、科学技術計測や商工業製品規格を対象に1990年代に国際的に取り決められた「ISO 国際文書 計測における不確かさの表現のガイド」⁷⁾、“Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”（GUM）に基づくものである。GUM 公刊から20年以上経つが、高校理科教育現場や各種報道などへの普及は遅れており、国際化を前提とした大学物理教育を実施する立場では、新入生にGUMの考え方を理解してもらうのに非常に苦労している（1年以上、実験現場で繰り返し指導している）が、譲れない部分である。「最小二乗法」の習得とともに、初年次の物理実験教育では一種の関門となっているのが現状である。

2.3 物理量の単位

同様に、高校で定着してしまった習慣を大学で改めるのに苦労しているのが、単位の記法である⁹⁾。定義として、物理量＝数値×単位、なので、これに合わせた記法である、長さ $L = 1.23 \text{ m}$ 、あるいは、表中などでは、 $L / \text{m} = 1.23$ 、と書くことになっている（『理科年表』¹⁰⁾の表記も化学分野をはじめとして最近この書き方に統一されつつある）が、高校では $L [\text{m}] = 1.23$ や $L = 1.23 [\text{m}]$ など、計算上はどういう扱いなのか意味不明の [] に入れて単位を書くという流儀¹¹⁾が定着している。単位や次元をしっかりと理解して使いこなすことは、高校以上の物理の修得では、物理量の定義や法則の理解・関係式の導出・計算ミスの防止など、きわめて有効なものであり、不可欠といってよい。（高校物理の力学で、力の単位 ニュートン N が質量の単位 kg と加速度の単位 m s^{-2} の積として導入されるところから始まる。生徒にとっては物理で好成绩・高評価を得られるかどうかの分岐点でもある。）せつかくの有用性も、[] に入れて次元

や演算関係をあいまいにしたままでは損なわれるので、学生実験でデータと向き合う経験を与えながら、時間をじっくりかけて指導している。学生実験は「不確かさ」や「単位」の理解の有用性を体得する貴重な機会である。

2.4 高大接続、あるいは物理実験における高校理科教育と大学教育の役割分担

このように、高校と大学での実験授業はたしかにつながってはいるものの、実験操作やデータ処理へのかかわり方が大学では、より高度かつ能動的になっていて、進め方や到達目標がかなり異なっている。特に、実験ノートの活用と、レポート作成時の測定データの扱い方に、際立った違いがあり、なめらかな接続はほぼ不可能に近い。むしろ、違いを早期に自覚させ、学生の意識の切り替えを図るのが効果的だと考えている。大学の物理実験教育を受けてこの事情を理解して高校理科教員になる人に対しては、国際的に通用する専門能力を獲得するうえで高校-大学間でこの種の意識の切り替えが必要なことと、物理の基本的考え方を理解するためには高校段階から（慣習に縛られない）柔軟な考え方をしていくことを、念頭に置いた指導を希望している。

大学の物理実験教育は、以上のように、測定値データの持つ定量性をかなり重視しておこなわれる。（数値計算そのものは、コンピューターの活用によって、利便性も速度も正確さも向上してきている。）そのこと自体は必要なことだが、場合によっては定量性を重視するあまり、数値を追いかけることに終始して、眼前の物理現象の面白さや装置に込められた工夫を見過ごしてしまうことも多い。（本来はこちらが先にあるべきである。）

また、新入生の中でも実験経験の不足を自覚している学生、あるいは逆に、機会に恵まれて物理実験に対する意識に目覚めている学生は、大学で何か面白くて意外性のある物理現象や装置に触れることを期待しているが、データの信頼性や統計処理の数学的な話などを聞いているうちに少々失望してしまうこともある。担当教員としては心苦しく残念なのだが、多様な学生を前にして、なかなかバランスがとりにくいところである。大学や研究機関に見学に来た中高生に対応したり、高校などの出張授業に出かけたりした経験のある人ならわかるであろうが、現象や装置の実物に触れるときと、画像やビデオ映像などを観るときとで、生徒の反応は大きく違う。やはり「百聞は一見に如かず」であり、実験とは本来そういう迫力と説得力を備えている。数値の正確性や信頼性ももちろん大事だが、実物を操作する魅力を味わうのもそれに劣らず、実験の大切な役割である。計算は実験室以外でもできるが、現象や装置に触れるのは実験室でなければできないのである。そのことは、高校でも大学でも共通している。ここに、生徒実験・学生実験の現場で、（高校と大学の違いを自覚した）良い意味での高大接続を実現する鍵がある。

細かい数値計算の負担が必ずしも多くない高校理科教育で実物の魅力を強調した実験教育機会をむしろこれまで以上に充実させていけないだろうか。そうすれば、それをきっかけにして、単位や有効数字の扱いにも関心が向き、物理の学びの流れに乗りやすくなる生徒も増えてくるだろうであろう。また、生の物理現象は「うそをつかない」ので、何かがおかしいと気づいたとき、自分の操作や計算にミスや見落としがないかと直ちに目を向ける姿勢が身につくことになる。失敗に気付く経験を重ねれば、誰でも同じ失敗を繰り返したくないので、間違いをしにくい計算のやり方や効率的で安全な作業の仕方を考えたり学んだりするようになるに違いない。そうなってくれば、ペーパーテストの問題の出題意図・着眼点・計算方針も見通しやすく、自分のミスにも気づきやすいので、最終的には確実な学力向上につながる^{4,12)}。この過程を支えるのは、実験で触れて培われるリアルな物理現象への関心の高さと、困難を越えて意味ある結果が見えたときの達成感に違いない。高校から大学での実験教育の果たす役割として筆者が期待するのはこの意味の理科学習の支えであり、理科教員を目指す諸君には、大学の実験経験を活かしてこの方向に若い世代を導くことができるだけの、物理現象や実験装置を扱う力量をもっていることを期待する。

文献 1), 2), 12) ほかに多くの参考になる文献・資料をご教示くださった査読者に感謝いたします。

【参考文献および補注】

- 1) 山崎 敏昭、井上 賢、谷口 和成、内村 浩：物理教育 55-2 (2007) 33
- 2) 山崎 敏昭、井上 賢、谷口 和成、内村 浩：物理教育 59-2 (2011) 101
- 3) 例えば、数研出版、東京書籍、第一学習社の「高等学校物理」教科書では、発展、巻末資料などの形で、微分・積分と物理の関係がまとめられている。(1年生で扱う可能性が高い「物理基礎」ではない。)
- 4) 文部科学省「高等学校学習指導要領解説 理科編」では、「物理基礎」の目標 (p.26) として、「目的意識をもって観察、実験などを行い」との文章に対し、「物理学的に探究する能力と態度の育成や物理学の基本的な概念や原理・法則の理解のために、生徒自らが課題を見付け、考え、見通しをもって主体的に観察、実験などに取り組むことを示している。(中略) 物理に対する興味や関心も、しっかりとした目的意識をもって行う観察、実験によって高めることができることを意味している。」と説明されている。また、「物理」の目標 (p.36) としても同様な説明に続けて、「物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、物理学的に探究する能力と態度を育てるためには、観察、実験は大きな役割を果たしている。」と書かれている。
- 5) 文部科学省「高等学校学習指導要領解説 理科編」では、「物理基礎」の「物体の運動とエネルギー」の最初の項目に(ただし「物理基礎」の学習全体に通じることとして)、「物理量の測定と扱い方」として「測定誤差や実験の精度、有効数字などを考慮したデータの扱いや近似の考え方の初歩、及びグラフによるデータ整理の方法を学習する」ように書かれている。
- 6) 5) に従って、「物理基礎」の教科書の最初の部分に、有効数字と誤差、および物理量の単位の記述がある。本文で述べているように、「誤差=測定値-真の値」という説明と、(測定ではなく) 計算過程でどの桁まで四捨五入して丸めればよいかという説明に限られている。
- 7) 飯塚 幸三(監修)、今井 秀孝(訳)、ISO 国際文書 計測における不確かさの表現のガイド—統一される信頼性表現の国際ルール、日本規格協会、1996 (ISBN978-4542401631)
- 8) 一方、ベイズ統計学の急速な発展により、GUM を見直したり補完したりする議論も盛んになっている。現行 GUM は「真の値」とは無縁であるが、ベイズ統計学では「データを追加しながら真の値がとる確率分布を推定する」という考え方がとり入れられる。不確かさの基本から最近の国際的動向までの解説資料が、(独) 産業技術総合研究所計量標準基盤研究グループによるページ「不確かさ Web」 <https://unit.aist.go.jp/mcml/rg-mi/uncertainty/uncertainty.html> から入手できる。
- 9) 日本化学会(監修)、産業技術総合研究所計量標準総合センター(訳)、物理化学で用いられる量・単位・記号 第3版、講談社、2009 (ISBN 978-4-06-154359-1)
- 10) 国立天文台(編)、理科年表 平成 29 年版、丸善、2016 (ISBN 978-4-621-30095-4)
- 11) 大学入試センター試験の物理の問題文、高校教科書、参考書のほとんどすべてと、一部の大学初年次の教科書が、この [] に入れる記法で書かれている。大学入試センター試験問題文では単位をつけなくても混乱しない文脈では単位をつけないスタイルも多い。数値の後に [] に入れた単位をつけるのは誤りとみなされることが多いが、大学1年生の書くものには頻出する。この記法は大学入試センター試験やほとんどの教科書には見当たらないが、第一学習社の物理基礎の教科書では数値の後の [] の有無が混在しており、[] はその中に書かれたものが単位であることを明確にするために使う旨の脚注がある。([] の用法が明確なルールではなく慣習であることを示している。) なお、[] (亀甲括弧) は欧文には存在しない記号である。
- 12) (独) 科学技術振興機構 理科教育支援センター「平成 20 年度 高等学校理科教員実態調査報告書」(http://www.jst.go.jp/cpse/risushien/highschool/cpse_report_009.pdf) p.82 の「4. 2. 6 生徒による観察や実験の実施頻度と大学入試に対する意識との関係」によると、「大学入試を意識した指導を重視しているか」に対して「そう思う」と回答した教員の方が、生徒による観察や実験の実施頻度が少ない傾向が見られた、となっており、学力向上と実験教育がつながりにくい現状が伺える。「4. 2. 5 生徒による観察や実験

を行うにあたっての障害」(p.80)に挙げられている設備や時間の不足が原因の一部となっていることも考えられるが、大学入試で実験的観点を活かされる出題が極めて少ないことについては大学に大きな責任がある。しかし現状でそのような出題を大幅に増やすと多数の受験生がうまく解答できず、入試が成り立たなくなる。この問題を解決するには、高校側と大学側で協調して歩むほかなく、それこそ真の高大接続といえる。

3つの実習・プロジェクトを重視した 情報科教育法の授業開発

清水 克彦

要旨：本研究開発では、教科「情報」における実習の重要性を指摘し、大学の「情報科教育法」において3つの実習の導入の重要性と必要性を指摘した。特に、教科「情報」では自立的な協調学習ができる生徒の育成は実習の効果の成否を決める重要な要素であり、そのため本授業「情報科教育法」では3つの実習を導入した研究開発をしていること、その実際の研究開発内容として、2つのロング・プロジェクトと代表的なショート実習の概略を示し、3つの実習の中身を具体的に示した。

キーワード：実習・プロジェクト、情報科教育、授業開発

1. 研究意図と目的

本研究では、本学理学部第一部数学科向けの「情報科教育法」の授業におけるプロジェクト型実習や短い実習を多く導入した授業開発のその背景と目的、教材開発、概要について、後に述べるロング・プロジェクトを中心に報告し、その必要性と価値を明らかにする。

教科「情報」は、その教科の目的から実習を多く行うべき性格を持った教科である。例えば、高等学校学習指導要領解説情報編 ([1]) では、「第3章各科目にわたる指導計画の作成と内容の取り扱い」の「(2) 実習を積極的に取り入れること」のなかで、「情報A」、「情報B」、「情報C」ともに実習を積極的に取り入れるが、特に「情報A」は科目の性格として実践を重視しているため(注1)、2分の1以上としている。2分の1(「情報A」)、3分の1(「情報B」、「情報C」)は最適確保すべき割合を示したものであり、実習と座学のバランスを考慮して適正な実習時数を確保して十分な学習活動ができるように(後略) ([1]、p.79) と示されている。実習時間の割合を規定している教科は他になく、発足当初から普通教科「情報」において実習がいかに重視されてきているかが、上記の文章から理解できる。平成22年の「情報の科学」と「社会と情報」に教科目が改訂された学習指導要領解説情報編 [2] では、同じく「第3章 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」において、「社会と情報」及び「情報の科学」は、必修科目としての基本的な性格を備えていることを踏まえ、共通教科情報科の目標に即して基礎的な学習内容で構成されている科目である。指導に当たっては、実習などの実践的・体験的な学習活動を通して各科目の目標を達成し、その内容を実現することができるよう配慮し、指導の効果を高めることが必要である。なお、指導計画を立てる際、実習と座学のバランスを考慮して適正な実習時間を確保して十分な学習活動ができるようにする必要がある。」 ([2]、p.36) と同様な指摘をし、実習時間の割合を示さない理由としては「なお、今回の学習指導要領の改訂に当たって、各科目とも総授業時数に占める実習に相当する授業時数の割合を明示していない。それは、今回の改訂において、義務教育段階で情報手段の活用経験が浅い生徒でも十分履修することができることを想定して設置した「情報A」を発展的に解消し、2科目構成にしたことに伴い、これまで明示していた各科目における実習に相当する授業時数の割合は示さないこととし、この割合につ

いては各学校の実情に応じて弾力的に設定できるようにしたものである。しかし、ここで特に留意すべきことは、情報活用能力を確実に身に付けさせるためには、情報手段を活用した実習を積極的に取り入れることが必要であり、実習についてはますます重要であるということである。」([2]、p.37)のように指摘しており、ますます実習の役割が重要になってきていることを強調している。

元来、普通教科「情報」においては、「情報 A」の情報活用の実践力の育成の原則であった「理論を先行して、それにもとづいて ICT を活用する演繹的な学習ではなく、ICT の活用を通じて、普遍的な考え方を習得する帰納的な学習」が中心となるべきであり、実習はそのための役割を持っていると言える。しかし、多くの大学の「情報科教育法」のシラバスを見ると、授業計画・学習指導案の作成、模擬授業などの実習のみを含むものが多く、実際に高等学校の普通教科「情報」で行われる、先のように重要性をもった「実習」について扱ったものが少ないという現状がある。

そこで、本研究では筆者が開発してきた普通教科「情報」における「実習」を、受講生自ら経験し、実際の授業において「実習」を指導できる情報科教員の養成を目指した情報科教育法の理論的な背景、教材開発、その実際について報告する。

2. 筆者が担当する情報科教育法における 3 つの実習・プロジェクトとその役割

情報科における実習の重要性は、上記に述べた通りである。それゆえ、情報科教育法においても、実際に上記のような実習を導入し、指導できる教師の育成を行うべきである。例えば、普通教科情報導入時には、コンピュータ利用教育協議会 [3] は、「明日の情報教育で使える教師のための実践事例集」として 20 弱の事例をいち早く情報科の教員のために提供している。また、多くの教科書会社が実習のための副教材を開発し、販売やネット上で公開を行っている。情報科の実習・プロジェクトは先に述べたように重要な要素であり、それ自体の経験を情報科教育法に取り入れることは必要不可欠であると言える。

また、多くの情報科教育法のテキストにおいては、実際の授業を構成し、実行できる学習指導案の作成の説明や作成法を指導している。例えば、岡本敏雄 [4] では、第 7 章において「自己表現・情報創造力を育成するための授業計画」として授業計画の立案と学習指導案の作成を説明している。先に指摘したように実際の情報科教育法の授業においては、このような授業計画の立案と学習指導案の作成が多くの場合に指導されていることは、実際に授業ができる教員の育成にとって不可欠であると言えよう。

岡本敏雄 [5] は「情報の科学」、「社会と情報」への教科目への変更を踏まえて、新しい情報科教育法のテキストを出版している。そのなかで、第 7 章において「学習指導と学習評価のあり方」が説明されているが、上記の情報科教育法のテキストの内容との間に、筆者の目から見ると一貫して強調されている教育方法がある ([5]、pp.141-147)。新版では、まず PDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルを再び強調して導入しているが、学習指導のデザインとして教材研究と授業方法の決定の 2 つの要素を取り上げ、特に授業方法の決定のなかで学習形態として、一斉学習、個別学習に加えて、グループ学習、プロジェクト学習、協調学習を挙げている点である。情報科において、生徒の実習を指導する場合においては後者のグループ学習、プロジェクト学習、協調学習が基本的な教育方法として採用されることが望ましいと筆者は捉えている。

これらの検討をもとにして、筆者が担当する「情報科教育法」では、次の 3 つの種類の実習・プロジェクトを 10 年前から導入・開発を行ってきた。

- (1) 生徒の立場で情報科の実習・プロジェクトを体験する。
- (2) 情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントを教師と生徒の立場から学ぶ。
- (3) 授業の立案と学習指導案の作成を教師の立場で行う。

まず、第一の実習・プロジェクトの体験は、生徒の立場で体験することにより、実習・プロジェクトを

行うということに参加することとはどういうことなのかを学習する機会を与える役割を持つ。また、現在、高等学校の実際の授業では筆者の授業内での聞き取りをもとにするとソフトウェアの利用法の実習か座学が多く、情報科が目指す実習を体験してきていない生徒が多い。そのような生徒には、情報科の実習・プロジェクト自体を初めて経験する機会を与えることになる。さらに、実際に実習・プロジェクトを行うと、時間内にそれを行うことの難しさも体験することにつながる。

第二のマネジメントの学習は、教師としてどのような指導を行えば目標とする実習・プロジェクトを時間内に実現することができるかということの経験を与える役割を持つとともに、生徒としてグループ内でのどのように実習・プロジェクトを進めればよいか、またどのようなことが進行の阻害になるかを知る役割を持つ。後で、述べるがこのマネジメントが実習・プロジェクトによる学習の成立の可否に大きな影響を持っている。

第三の授業の立案と学習指導案の作成は、当然ながら、将来情報科の教員になったときに、実際に授業が計画実行できるための経験と知識、技能を身につける経験を与える役割を持っている。

3. 情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメント

筆者が行っていた初期のころの情報科教育法においても、授業開発と学習指導案の作成、ロボコンなどの実習・プロジェクトを導入していた。しかし、実習・プロジェクトを導入しても、それが適切な教育方法として機能していないという認識を持つようになった。

3.1 グループ学習・プロジェクト学習・協調学習の導入の問題点

筆者が担当する情報科教育法では3-5名で年間を通じたグループとして構成をし、様々な実習・プロジェクトに取り組みさせてきている。しかし、筆者は主に次のような問題点を最初の数年を経て感じるようになった。

- (1) グループ内での参加度に差が生じること
- (2) グループ内での個人個人の課題に対する理解や貢献度に差が生じること
- (3) グループ間において活動の進行や協力の程度に差が生じること
- (4) グループ間の成果や理解に差が生じること
- (5) 各グループの成果がクラス全体に共有されないこと

このような問題点はグループの形態をとる学習を導入する教科に共通する問題点であると思われる。そのため、このような問題点を解消するための教育方法を導入する必要性を感じるようになった。それがグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントをいかに行うかという課題に筆者を取り組ませることとなった。

また、上記に同種の形態をとる学習を導入する教科に共通する問題点であると指摘したが、情報科は研究目的と意図で説明したように実習・プロジェクトを実施する機会を多く設けなければならないという性格を持っている。そのため、情報科教育法の受講生には特にグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントを体験的に学ばせることが必要であると認識し、筆者の担当する情報科教育法に導入すべき3つの実習・プロジェクトに加えることにした。それが筆者の担当する情報科教育法の一つのカリキュラム上ならびに指導方法上の特色と一つとなっていると捉えている。

3.2 グループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントの検討

上記の学習のマネジメントを実現するためには、まずグループ内では基本的には高橋朋子（[6]、pp.115-140）らが指摘する「協調自律学習」を受講生・生徒に行えるようにすることがキーポイントとなると筆者は捉えている。高橋朋子ら（[6]、pp.130-131）によると「協調自律学習」とは、

「協調自律学習は、他者とチームを組み、協調しながら学ぶ学習方法である。学習者なんらかの役割をもつことで能動的に学習に参加するとともに、学習計画や授業を円滑に進めるための、授業運営に係わることを通して、自らの学び方を学ぶことを重視した学習方法である。」

としている。この協調自律学習では取りいれた高橋朋子ら（[6]、p.138）の実行した情報科教育法の実践の意識調査では、授業開始時には受講者6名全員が「消極、不安、戸惑い」を感じていたのに対して、教材作成時には6名が「作業分担、目標の共有」を意識し、教材作成時、前期終了時、授業設計時には5名が「視野の拡大、意見交換」を意識し、授業終了時には「達成感」を意識し、授業設計時と前期終了時には「貢献、自律・責任」を意識し、後期終了時には「主体的な学び」を意識しているように、グループとしての協同の仕方や学習の成果の達成に効果を期待できることがわかる。しかし、「合意形成」についてはいずれの段階においても、意識する人数が低いことから問題点もあることがわかる。

しかし、筆者はこの協調自律学習の導入だけでは、3.1で指摘した「(3) グループ間において活動の進行や協力の程度に差が生じること、(4) グループ間の成果や理解に差が生じること、(5) 各グループの成果がクラス全体に共有されないこと」の3つの問題点の解消には直接的には繋がらないことを、授業実行時に意識した。それについて、高橋朋子ら（[6]、p.147）は次のように協調学習について述べている。

「協働学習では、単なるグループ学習とは異なり、役割は相互に重なり、一斉学習や個別学習を挟みながら、お互いが影響しあって、クラス全体が協働的に学びあうコミュニティとして機能するような学習が進められる。（下線筆者）」

協働学習自体は「メンバーが互恵的に協力し合い、教え学びあうことで、メンバー間で共有された課題を解決する。」とだけ、定義され、その具体的な方法は示されていない。しかし、利点としては高橋朋子ら（[6]、p.147）では、次のものを挙げている。

- (1) グループ内で相互に学びあいが起こる。
- (2) メタ認知が誘発され、学習が生起される。
- (3) 協働的な学習活動に参加する態度が育成される。

これを参考に、筆者はグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントの指導のために次のような機会をそれらの学習過程に盛り込むこととした。

- (1) グループ間の学びあいの時間を設けること。
- (2) 他のグループが何をしているのか、どのような工夫をしているのか観察することを薦めること（他者認知）。
- (3) グループ間での助け合い、質問を奨励すること。
- (4) 全体での発表の場を、最終的な成果についてのみならず、途中でも設けること。

このようなことを行うことによって、グループ内での協調的自律学習のみならず、クラス全体の協調的自律学習を実現することを目指した。

4. 筆者の担当する情報科教育法における実習・プロジェクト

筆者の担当する理学部向けの情報科教育法では、上記で検討と説明を加えた実習を含んで、先に述べた以下の3つの実習・プロジェクトを中心に展開している。

- (1) 生徒の立場で情報科の実習・プロジェクトを体験する。
- (2) 情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントを教師と生徒の立場から学ぶ。
- (3) 授業の立案と学習指導案の作成を教師の立場で行う。

これらをロング・プロジェクト（4時間構成）と1時間の1部ではほぼ毎時間に行うショート実習（30分～50分）でシラバスのなかに取り入れている。これらの概要を以下に説明する。

4.1 情報科教育法におけるロング・プロジェクトの概要

ロング・プロジェクトには、ベネッセとマイクロソフトが開発した4足歩行ロボットのロボコンプロジェクト [7] と授業開発プロジェクトが設けられている。前者は情報科教育法の前期の15時間中最後の4時間を設けて実施している。後者は後期の15時間中最後の4時間を設けて実施している。

(1) ベネッセとマイクロソフトが開発したロボコンプロジェクトの概要

このプロジェクトは、元来、「キャリア・エデュケーション・プログラム」(CEP) という体験型学習の研究事業の一環として、両者で開発したロボット教材で、理系人材の育成を目指して企画運営されている「ロボットを作ろう・動かそう」を本授業においても取り入れたものである。その企画を中心となって行っているベネッセの方と筆者が知り合う機会があり、本授業においても導入することとなった。このプロジェクトは、先の(1) 生徒の立場で情報科の実習・プロジェクトを体験すること、(2) 情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントを教師と生徒の立場から学ぶことの2つの種類の性格をもつものとして本授業では位置づけている。

本ロング・プロジェクトは「ロボットの組み立て」(ハードウェア実習)、「ロボット動作プログラミング」(ソフトウェア実習)、「ロボットデザイン」、「ロボット競技・プレゼンテーション」の4つのフェーズよりなり、使用するロボットは共立電子のプチロボ MS5L、プログラミング環境は Visual Basic2008 (IDE 環境) を用いている。ロボコンの内容は、2種類あり、規定競技と呼ぶ、幅約40cm長さ約2mのコースを2台でどちらが早くゴールするかのレースと、自由競技と呼ぶ5分間程度で内容のプレゼンテーションと自由で面白い動きをロボットにさせる演技を行う。採点は、規定競技は順位、自由競技は採点者を各グループから出して、順位を決定している。その総合で順位を決定している。

4時間の構成は次の通りである。

表1 ロボコン実習の内容と時間構成

時間	内容	グループの協働	グループ間の協働
1	ロボットの組み立てとプログラミング学習 (90分)	組み立てを担当するものと Visual Basic をインストール・プログラムを学ぶ担当するものの役割分担 (分業型協調自律学習) を行う。組み立てを行う学生も分担を行う。	グループ間でなるべく早く組み立てるという競争型協調を行う。各グループでプログラムを担当する者どうしは、教えあうことを奨励する (協調学習)
2	規定競技の動きの解析とプログラミングの実行 (90分)	実際に4足歩行ロボットを歩行させるにはどうしたらよいか馬や猫の歩きのサイトを見てディスカッションを行い、プログラミングの実行・修正する (協同型協調自律学習)	時間中に一度、他のグループがどのように行っているか観察する時間を設ける (他者認知) とともに、他のグループにも質問に行くように奨励する。(協調自律学習)
3	自由競技のアイデアづくりと必要ならばロボットデザインを行う。そのためのプログラミングの実行 (90分)	自由競技の内容のディスカッションを行い、決める。そのプログラミングの実行と修正や必要なグループはロボットデザイン (装飾等) を準備する (協調型と協同型)	時間中に一度、他のグループがどのように行っているか観察する時間を設ける (他者認知) とともに、なるべく他のグループにも質問に行くように奨励する。(協調自律学習)
4	ロボコンの開催 (90分)	規定競技と自由競技へのグループが協同型協調自律学習の参加を行う。	他のチームの規定競技と自由競技の内容を観察して、クラス全体で共有化する。

上記のなかで、分担型協調自律学習が作業を分けて組み立ての効率化を図る協調自律学習、競争型協調自律学習は競い合うことでよりよいものを生み出すための協調自律学習、協同型協調自律学習は同じ作業

を全員でやることによって良い考えを生み出す協調自律学習をさしている。このように先に指摘した5つの問題点を解消しようとするプロジェクトの計画と実行を行っている。

さらに、本プロジェクトでは1回目から3回目に渡って使用するプロジェクト作業レポートを準備し、全体の作業の進行のマネジメントを行っている。プロジェクト作業レポートの主な内容は以下のように構成されている。

- ・第一時限目に1回目から3回目までの全体の作業計画と協調の仕方の決定を行う。
- ・各時限において、それぞれの作業計画の進捗状況を記入し、達成度を評価する。
- ・各時限において、進捗が遅かった作業について、次時での作業を記録する。
- ・各時限において協調学習・作業が上手く行ったか、上手く行かなかった場合の反省点を記入し、次時の課題とする。

このように本プロジェクトは、実際にロボコンを体験して、実習の楽しさやどのようなことが学べるかを生徒の立場から経験することに加えて、授業中の上記に示したグループ内とグループ間の活動の指導ならびにプロジェクト作業レポートを作成することでマネジメントを生徒の立場で経験するとともに、教師の立場でプロジェクトの進め方を学ぶことを行うようになっている。

(2) 授業開発プロジェクトの概要

先に述べたように本授業開発プロジェクトは、ロボコンと同じグループで後期に行われる。そのため、前期のロボコンを通して協調学習がある程度できるような状態のもとに行われる。このプロジェクトの最終的な目標は、1時限分の学習指導案の作成と実際に授業で使用する実習課題の教材の開発、その内容のプレゼンテーションである。このプロジェクトは、先に述べた(2)情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調自律学習のマネジメントを教師と生徒の立場から学ぶ。(3)授業の立案と学習指導案の作成を教師の立場で行うものとして位置づけている。4時間構成で行われるが、その前に「学習目標とコンセプトマップフロー」という目標分析の準備のための授業を行っているので、全体を5時間としてインストラクショナルデザインにもとづいた開発した。以下にその概要を述べる。



図1 組み立ての様子



図2 ロボコンの様子

表2 授業開発プロジェクトの各時限の構成

時限	内容	概要
1	学習目標とコンセプトマップ フローの作成	各グループが担当する単元を決定し、その目標について学習指導要領で確認する。学習指導要領の目標を分析し、生徒の活動として下位要素に分け、その関係をコンセプトマップに表す。また、下位要素をどの順番で指導するかを考え、フローで表現することを行う。 <u>主に、グループ全員で協同型の協調自律学習で話し合いながら進める。結果は情報科教育法の PukiWiki の HP 上にアップし、グループ間で共有させる。</u>
2	授業開発プロジェクト1 (授業の目標と展開の分析)	学習目標とコンセプトマップフローの作業結果をもとに、担当する単元の教育目標と、その下位目標を確認する。次に担当する単元について、情報の教科書3社を選び、章の構成、扱われている題材、その特色を分析する。それをもとに自分達が開発する授業のイメージを持つ。各教科書会社の HP 上の資料を参考に、単元の指導計画(時限ごとに指導内容)を作成する。さらに、各時間における教師の指導と生徒の活動を整理する。 <u>主にグループ内の検討結果を、時間の最後に検討の概要をクラスで手短かに報告する。</u>
3	授業開発プロジェクト2 (学習指導案の基本的な内容の 作成)	学習指導案の検討と作成を行う。単元の指導計画のなかから実習を含む時限を選び、本時の目標、内容、生徒の活動の決定を行う。実際にどのような実習活動を行うかを検討・決定するとともに、どのようなソフトウェア、Web、コンピュータの機能を利用するか、もしくはプリントで実習を行うのかを決定して、授業の展開を決める。 <u>この時間では、学習指導案の内容について、授業担当者・TA とのコンサルテーションの時間を設けて、学習指導案の全体像を決定する。</u>
4	授業開発プロジェクト3 (実習課題などの教材の作成)	実際の学習指導案の作成、使用する教材(ソフトウェアを含む)の準備と作成、プレゼンテーション用の ppt の作成を分担型の協調自律学習で進める。 <u>この時間はグループでの協調自律学習が重要であるので、担当者や TA は机間巡視してアドバイスを行う。</u>
5	プレゼンテーション	各グループが事前に提出した作成した学習指導案、使用する教材を配布し、ppt を中心に学習指導案と授業の流れを説明する。このことによって、グループの成果をクラス全体で共有する。また、本プレゼンテーションの大きな特徴は、グループ内の発表者を事前に決定せず、その場で TA の指名により、決定することである。このシステムの採用によって、グループ内の全員が内容を理解しておくことが必要とされる。

このプロジェクトは、2-4時限目に「授業開発プロジェクト作業レポート」が配布され、作業の内容の記録、進捗状況の把握、協調自律学習の成否について評価改善を行わせるようにしている。プロジェクトでは、殆どの時間で協調して学習(作業)が進められるように計画されており、シートを中心にそのマネジメントを行い、そしてそれが学べるように計画している。また、グループでの協調自律学習(作業)を円滑に行えるような補助と学習指導案の作成のためのコンサルテーションを行い、作成を支援する手立てを講じている。また、表2の5時限目のプレゼンテーション者を事前に固定しないことで、グループ内での学習内容が共有され、自律的参加を促すようにしている。さらに、表2にもあるようにさらに、グループ間の学びを保障するための各時限においてグループ間での学びあいの機会を設けて、クラス全体での協調的学習を実現するようにしている。

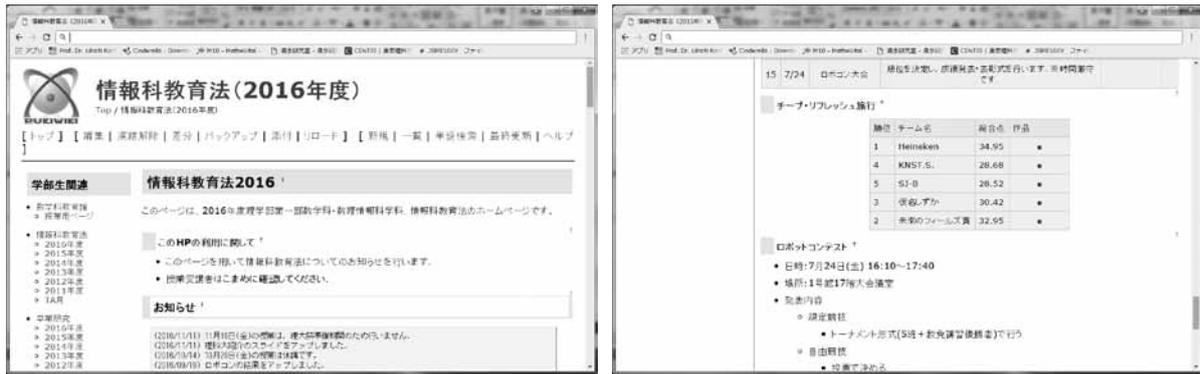


図3 筆者が担当する情報科教育法のサイト

さらに、筆者が情報科教育法の授業開発プロジェクト用の上記の Puki Wiki のサイトを設けて、過去の授業開発プロジェクトの成果や授業中にショート実習の成果を受講生が参考にできるようにしている。

4.2 ショート実習の紹介

先に述べたように、筆者が担当する情報科教育法ではロング・プロジェクトの他に、ほぼ毎時間ショート実習を行っている。以下にその一部を示す。

表3 ショート実習の主な内容（*がついたものはHP上に過去のものも掲示）

ネット選挙提案書の作成	ネット選挙の実態を調べ高度情報化社会の実情や社会にどのように影響を与えるかを、ネット選挙の提案書の作成を通して、SNS なども含めて情報科への導入的実習（調べ学習）
職業とコンピュータリテラシー	様々な職業でどのような情報活用の実践力、情報の科学的理解、情報社会に参画する態度さらにコンピュータリテラシーが必要かを調べる学習（情報科で育成する3つの力の認識）
Web 辞書の信頼性の検証	インターネット社会で流通している情報の信頼性を、具体的な用語で比較して調べる学習（情報社会における情報収集・選択と情報の創造についての課題）
情報科の実習室のデザイン	自分たちの理想とする情報科の実習室を教科書などを内容を参考にデザインする課題を通じて、情報科ではどのような情報機器が使用されるか、活動が行われるかを認識する。（*）
チープでリフレッシュなプチ旅行	半日で予算と時間を決めて旅行を計画する、コンピュータを利用した問題解決の実習。インターネットでの情報収集、計画した旅行のプレゼンテーションを作成する。情報の発信を含む。（*）
ソーティングアルゴリズムの効率の体験	コンピュータなしのコンピュータサイエンスの実習。重さのソーティングをいくつかのソーティングアルゴリズムを用いて、実際に手で行って、速さや仕組みを体験的に理解する実習（[8]）
モンテカルロ法によるシミュレーション課題	円周率を求めるシミュレーションと、待ち行列についてのシミュレーションをエクセルを使って行う課題（シミュレーション課題）
電子メールはどのようにして届くのか	インターネットの仕組み、TCP/IP プロトコール、ルーターなどの言葉や役割を調べ、実際にメール等がとどく経路を図式化する。（*）
著作権問題	コンピュータソフトウェア関係の著作権、アルゴリズムの著作権などテーマにして、授業で扱った著作権の実際を調べる学習
理科大の紹介スライドの作成	マルチメディア実習の一貫として、自分達が理科大の特徴と思っていることをテーマにすえて、取材し、文字・写真（可能ならば動画を加えて）を用いて10枚でpptで紹介する作品を作り上げる。（*）

上記にしめしたように、「社会と情報」と「情報の科学」で実際に取り上げられているもの、取り上げられるものに類似しているもの、情報科自体の価値や理解に結びつく実習を講義のあと、40-50分程度で実行しており、自分たちでそれらを体験できる。また、過去のものはHP上に上げられているため、知ることができようになっている。

5. まとめと今後の課題

本研究開発実践では、まず情報科における実習の重要性を指摘し、情報科教育法においても実習を取り入れることの必要性を指摘した。そして本研究では、情報科教育法において取り入れる実習として、3つの実習、情報科の内容の実習、授業開発実習に加えて情報科におけるグループ学習・プロジェクト学習・協調学習のマネジメントを教師と生徒の立場から学ぶ実習が必要なことを示した。特に、生徒が自律的な協調学習ができるように育つことのためには3つめの実習は教師として必要であると思われる。

このようなことを背景に、筆者が担当する情報科教育法では、ロング・プロジェクトとしてベネッセとマイクロソフトが開発したロボコンプロジェクトとインストリショナルデザインにもとづく授業開発プロジェクトを、開発実行している。本論文ではその概要を示した。両方ともプロジェクト自体が4-5時間を要すること、また、プロジェクトの最後にロボコンとプレゼンテーションが設けられているために、最終成果を許された時間内に提出する必要がある。そのため、プロジェクト自体の活動のほか、担当である筆者と授業参加者はプロジェクトマネジメントを計画的に行っていく必要があり、参加者はプログレスレポートなどを通してその効果を理解することができるようにしている。

さらに、授業内に行うショート実習の例を紹介することで、本情報科教育法の授業では「社会と情報」「情報の科学」の内容に関する実習もどのようなものを行っているかを示した。このようなショート実習を体験することは、実習を通して帰納的に学習するという情報科の基本方針を、情報科教育法の授業の中でも体験することにつながり、実際に教師として担当したときに、基本ソフトや使い方や用語の説明に終始しない情報科の教師となる素地を養っていくことに繋がると考えている。

本研究開発について述べた本稿では、十分にその詳細や生徒の実態を伝えきれていないと思われる。稿を改めて詳細や効果などを検討することが今後の課題である。

【参考・引用文献】

- [1] 文部省、「高等学校学習指導要領情報編」開隆堂、2000
 - [2] 文部科学省、「高等学校学習指導要領解説情報編」(2010)、http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2012/01/26/1282000_11.pdf (2016.11.25 確認)
 - [3] 佐伯胖監修、CIEC (コンピュータ利用教育協議会) 編著、「教科「情報」実習へのフライト」、日本文教出版 (2001)
 - [4] 岡本敏雄他、「情報科教育法」、丸善株式会社 (2002)
 - [5] 岡本敏雄他、「情報科教育法第2版」丸善出版 (2014)
 - [6] 高橋朋子他、「情報科教育と情報実践」岡本敏雄 [5]、丸善出版 pp.115-140 (2014)
 - [7] ベネッセ https://www.benesse.co.jp/newsrelease/20090212_002.html (2016.12.05 確認)
 - [8] Tim Bell/Ian H. Witten/Mike Fellows (著)、Matt Powell (イラスト)、兼宗 進 (翻訳) (2007)、「コンピュータを使わない情報教育アンプラグドコンピュータサイエンス」、イーテキスト研究所
- (注1) 「情報A」では「情報活用の実践力」の育成を中心とするためである。

実践報告

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

—教育実習事前指導・教職実践演習等の充実に向けて—

菅井 悟^{a)} 高橋 伯也^{a)} 田中 均^{a)} 並木 正^{a)} 榎本 成己^{a)}
小久保 正己^{a)} 松原 秀成^{a)} 堀 誠^{a)} 中村 一治^{a)} 大竹 好文^{a)}

要旨： 教職履修カルテは教職実践演習に活用するために2010年度に導入された。教員に必要な資質能力に関しての自己評価から、教職課程履修者の傾向や教職課程科目の教育的効果などを知ることができる。本報告は、主に教職課程指導室で担当している教職科目である教職実践演習、教育実習指導（事前）に関わる評価項目について、自己評価の変化や特徴について調査分析した結果である。2年次で自己評価の低い項目は4年次までに評価を上げ、5段階中平均が4を超える水準にまで達している。このことは教職課程科目の教育的効果が高いことを示しているが、評価の高い項目は4.5以上であることを考えると、十分であるとは言えない。本報告の結果を踏まえ、教職課程指導室が、教員を志望する学生への支援を十分にしていくための基礎としていきたい。

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

本学の教職履修カルテシステムは、2013年度より開始された「教職実践演習」での利用を目的として導入された。教職履修カルテ（以後履修カルテと表記する）への入力を通して、学生は、教職課程での授業科目の履修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客観的に振り返ることができるとともに、今後、何を学ばばいいのかを考える手がかりを得ることができる。

また、教職科目を指導する教員にとっても、履修カルテに蓄積された自己評価や振り返りのデータを分析することにより、教職を目指す学生たちの教職課程の履修状況や指導上の課題などの把握が可能となった。さらに、それら課題解決の方策を立て、教職課程科目にフィードバックすることで、指導内容の充実を図ることができる。このように履修カルテは学生にとって、自己成長の確認や目的意識の高揚につながり、教員にとっては自らの指導力向上につながり、教職への道の支援に大きく貢献するものである。

学内においては、履修カルテの導入以降、教職課程改善のためのFD会議等で、自己評価分析の結果等が発表されてきたが、その活用は断片的なものにとどまっていた。また、学外においても、学生の成長の支援、教員の資質向上、教職課程の充実という総合的な視点から、履修カルテに蓄積された自己評価や振り返りデータの分析を行い発表したものはあまり見られない。教職実践演習の資料づくりの一環としての、履修カルテの活用について論じたもの、あるいは履修カルテの課題点などについて論じたものが多い。履修カルテを教職教育の課題発見、授業内容の改善や学生の支援に結びつけた研究はほとんど見られない。

本研究は、教職を目指す学生の資質向上を目的とし、履修カルテの分析を通して、教職科目の「教育実

^{a)} 教育支援機構 教職教育センター

習事前指導」や「教職実践演習」のシラバスや授業内容の改善を試みるものであり、研究期間は複数年にわたるものと考えている。これらの取り組みの成果が、本学教職課程の質的向上を大いに促進し、また、いかに質的向上が図られているかの検証になると考えている。

研究初年度の本年は、履修カルテシステム上に蓄積された学生の自己評価の分析結果と、教職実践演習や教育実習指導のシラバスとの関係を調査した結果を報告する。

2. 研究の目的と方法

本研究は、履修カルテの分析を通して、教職を目指す学生の資質向上と教職課程指導室業務の検証のための基礎資料づくりを目的としたものである。具体的には次の取り組みを行う。ただし、学生の個人データを扱う際は、個人情報保護に関して十分に配慮することとする。

(1) 履修カルテデータの分析

① 自己評価データの分析

自己評価や、振り返り（学んだこと、身についた資質・能力、学習課題及びこれからの目標）などの記載事項から、学生の教職科目履修の状況を分析し、教員を目指す学生の履修傾向を探る。

ア) 自己評価データの変化：単年度各到達目標の自己評価の平均値を、単年度あるいは複数年度で算出し、学年の傾向や他学年との比較を行う。特に平均値の低い項目について、教職実践演習や教育実習事前指導との関係を考察することにより、履修上の課題を探る。

イ) クロス集計：到達目標ごとに他の目標との相関関係を調べる。高い相関関係にある到達目標を検証し、学習内容との関連や履修学生の傾向を探る。

ウ) 経年変化：入学してから卒業まで、同一学年の自己評価データの経年変化を確認する。3年次の教育実習事前指導と4年次の教職実践演習前後の変化を重点的に分析し、学習効果等の検証を行う。また、学年進行に伴い、学生の教職に対する意識の変容や、資質向上に関して全体的傾向を把握するとともに、学生個々の変化も把握する。

(2) 教職課程指導室業務の検証のための基礎資料づくり

履修カルテの分析結果を、教職課程指導室業務の検証のための資料として活用する。

ア) 学生の資質向上について、指導室業務との関係を考察する。

イ) 得られた結果の検証を通して、適切な分析方法や業務改善の手立てを研究する。

(3) 事前指導・教職実践演習等のシラバス・指導方法の研究

事前指導や教職実践演習等の教職科目の講座内容や指導方法が、教師として求められる力量の向上にどのように結びつくのかに関する研究に取り組み、シラバスの改善や指導方法等に関して研究する。

また、履修カルテを、実践演習にどう取り入れるかの研究を行う。

3. 本年度の研究

本研究は、履修カルテの分析を通して、教職を目指す学生の資質向上と教職課程指導室業務の検証のための基礎資料づくりを目的としたものである。具体的には次の取り組みを行う。

(1) 履修カルテデータの分析

本年度は、履修カルテシステムの変更等により、複数年度のデータ比較が難しい状況にある。よって、

2012年度入学生のデータのみ処理する。2012年度入学生のうち卒業時に履修カルテに入力した生徒は103名であり、教職課程履修者の53%に当たる。2年次から4年次にかけての自己評価の変化を調べるため、これらの学生を抜き出して分析することにした。なお、卒業時に履修カルテを入力した学生に特異な傾向がみられることも考えられたため、3年次までの評価しかない学生の分布についても調べたところ、全体の平均で多少の差が見られたものの概ね同じ傾向であると判断した。また、複数年度の比較は、次年度以降、データを蓄積したのちに取り組むことにする。

十分なデータの蓄積が得られるまでは、当分の間、授業実践を通して得られた経験知を、フィードバックし、シラバスや指導法の改善に取り組み報告する。

4. 調査結果

(1) 履修カルテの自己評価項目および自己評価集計結果

現行教職履修カルテの自己評価項目の一覧および、2012年度入学生の卒業時の自己評価集計結果（評価別人数、下段はパーセンテージ、平均は評価の平均）を、表1～表4に示す。次節以降で各設問の内容と自己評価の平均から、学生の教職に関する意識や能力に関して傾向を分析する。

表1 教員として求められる使命感や責任感、教育的愛情等に関する事項

項目	5	4	3	2	1	平均	設問
1-1	90 87.4	12 11.7	1 1.0	0 0.0	0 0.0	4.9	生命の尊さを理解し、かけがえの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。
1-2	82 79.6	20 19.4	1 1.0	0 0.0	0 0.0	4.8	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。
1-3	92 89.3	11 10.7	0 0.0	0 0.0	0 0.0	4.9	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。
1-4	79 76.7	20 19.4	3 2.9	0 0.0	1 1.0	4.8	教育に対する熱意や使命感をもっていますか。
1-5	56 54.4	35 34.0	7 6.8	3 2.9	2 1.9	4.4	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。
1-6	63 61.2	28 27.2	7 6.8	3 2.9	2 1.9	4.5	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。
1-7	53 51.5	33 32.0	11 10.7	3 2.9	3 2.9	4.4	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。
1-8	41 39.8	39 37.9	18 17.5	4 3.9	1 1.0	4.2	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。
1-9	66 64.1	29 28.2	6 5.8	1 1.0	1 1.0	4.6	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	39 37.9	42 40.8	16 15.5	5 4.9	1 1.0	4.1	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見ていますか。
1-11	42 40.8	43 41.7	12 11.7	5 4.9	1 1.0	4.2	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。
1-12	37 35.9	39 37.9	20 19.4	4 3.9	3 2.9	4.1	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	39 37.9	37 35.9	17 16.5	8 7.8	2 1.9	4.1	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努めていますか。

1-14	62 60.2	33 32.0	6 5.8	0 0.0	2 1.9	4.6	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。
1-15	66 64.1	28 27.2	4 3.9	2 1.9	3 2.9	4.6	健康的な生活習慣にむけて、体調管理を心掛けることができますか。

表2 教員として求められる社会性や対人関係能力に関する事項

項目	5	4	3	2	1	平均	設問
2-1	93 90.3	7 6.8	1 1.0	0 0.0	21.9	4.9	自らすすんで、あいさつができますか。
2-2	84 81.6	1716.5	1 1.0	0 0.0	1 1.0	4.8	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。
2-3	64 62.1	33 32.0	4 3.9	1 1.0	1 1.0	4.6	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。
2-4	61 59.2	36 35.0	4 3.9	1 1.0	1 1.0	4.5	適切な言葉遣いで話すことができますか。
2-5	75 72.8	23 22.3	3 2.9	1 1.0	1 1.0	4.7	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。
2-6	68 66.0	27 26.2	5 4.9	1 1.0	2 1.9	4.6	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。
2-7	67 65.0	31 30.1	4 3.9	0 0.0	1 1.0	4.6	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。
2-8	49 47.6	41 39.8	11 10.7	0 0.0	2 1.9	4.4	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。
2-9	60 58.3	37 35.9	5 4.9	0 0.0	1 1.0	4.5	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。
2-10	65 63.1	36 35.0	1 1.0	0 0.0	1 1.0	4.6	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。
2-11	61 59.2	34 33.0	5 4.9	2 1.9	1 1.0	4.5	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。
2-12	65 63.1	31 30.1	6 5.8	0 0.0	1 1.0	4.6	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。
2-13	67 65.0	29 28.2	5 4.9	0 0.0	2 1.9	4.6	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。
2-14	93 90.3	8 7.8	1 1.0	0 0.0	1 1.0	4.9	組織の中で仕事をすることにあって「報告・連絡・相談」が大切であることを理解していますか。

表3 教員として求められる生徒理解や学級経営等に関する事項

項目	5	4	3	2	1	平均	設問
3-1	67 65.0	32 31.1	3 2.9	0 0.0	1 1.0	4.6	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。
3-2	46 44.7	48 46.6	8 7.8	0 0.0	1 1.0	4.4	中学生・高校生の発達段階や課題について理解していますか。
3-3	63 61.2	32 31.1	5 4.9	1 1.0	2 1.9	4.6	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。
3-4	55 53.4	38 36.9	6 5.8	2 1.9	2 1.9	4.5	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。
3-5	66 64.1	29 28.2	7 6.8	0 0.0	1 1.0	4.6	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。
3-6	50 48.5	41 39.8	8 7.8	2 1.9	2 1.9	4.4	学校における道德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。
3-7	41 39.8	49 47.6	9 8.7	3 2.9	1 1.0	4.3	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。
3-8	54 52.4	38 36.9	8 7.8	2 1.9	1 1.0	4.4	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。

表4 教員として求められる教科の指導力に関する事項

項目	5	4	3	2	1	平均	設問
4-1	53 51.5	36 35.0	1312. 6	0 0.0	1 1.0	4.4	担当教科の教科書の内容を十分に理解していますか。
4-2	37 35.9	49 47.6	14 13.6	2 1.9	1 1.0	4.2	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。
4-3	59 57.3	36 35.0	7 6.8	0 0.0	1 1.0	4.5	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。
4-4	61 59.2	31 30.1	8 7.8	2 1.9	1 1.0	4.5	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。
4-5	48 46.6	45 43.7	8 7.8	1 1.0	1 1.0	4.4	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。
4-6	50 48.5	41 39.8	9 8.7	1 1.0	2 1.9	4.4	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。
4-7	54 52.4	36 35.0	11 10.7	1 1.0	1 1.0	4.4	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。
4-8	44 42.7	47 45.6	9 8.7	1 1.0	2 1.9	4.3	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。
4-9	51 49.5	39 37.9	10 9.7	1 1.0	2 1.9	4.4	生徒のつまずきや誤答を事前に予測し、指導に活かすことができますか。
4-10	43 41.7	45 43.7	12 11.7	0 0.0	3 2.9	4.3	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。
4-11	68 66.0	29 28.2	3 2.9	0 0.0	2 0.0	4.7	生徒からの質問に誠実に対応することができますか。
4-12	51 49.5	41 39.8	7 6.8	0 0.0	4 3.9	4.4	常用漢字を習得していますか。

4-13	39 37.9	47 45.6	11 10.7	2 1.9	4 3.9	4.2	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
4-14	38 36.9	49 47.6	10 9.7	2 1.9	4 3.9	4.2	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。
4-15	42 40.8	39 37.9	14 13.6	2 1.9	6 5.8	4.3	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。
4-16	39 37.9	48 46.6	11 10.7	2 1.9	3 2.9	4.2	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。
4-17	56 54.4	36 35.0	4 3.9	3 2.9	4 3.9	4.5	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。
4-18	66 64.1	29 28.2	2 1.9	3 2.9	3 2.9	4.6	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。

(2) 自己評価の経年変化

図1から図4は、2012年度入学生のうち卒業時に履修カルテを入力した学生103名の2年次から4年次までの自己評価の平均の変化を図1～図4に示す。このデータから、各設問別の学生の傾向および2年次から4年次までの自己評価の変化の特徴について、次節以降で分析する。

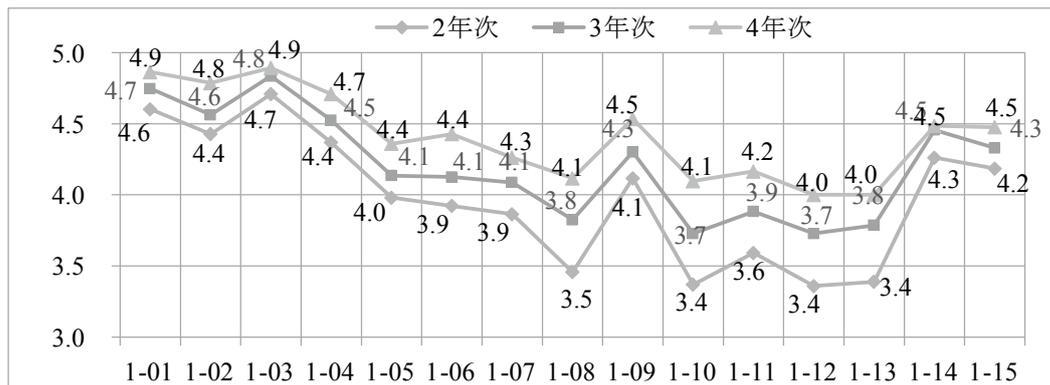


図 1-1 教員としての使命感など

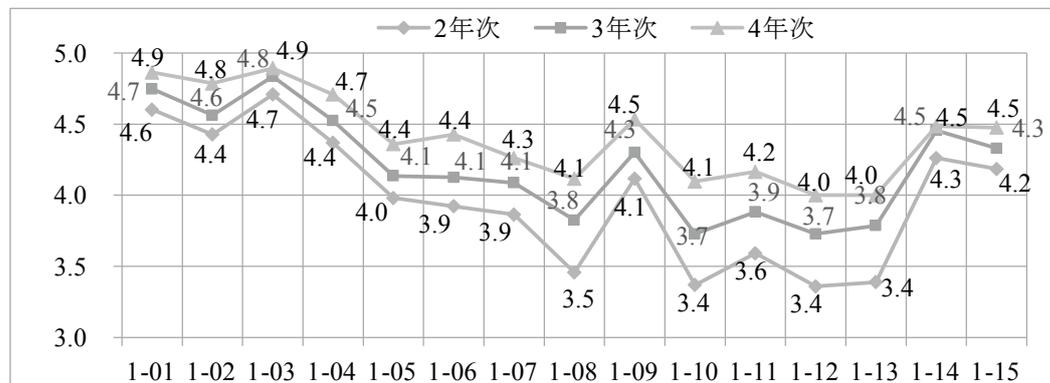


図 1-2 教員としての使命感など

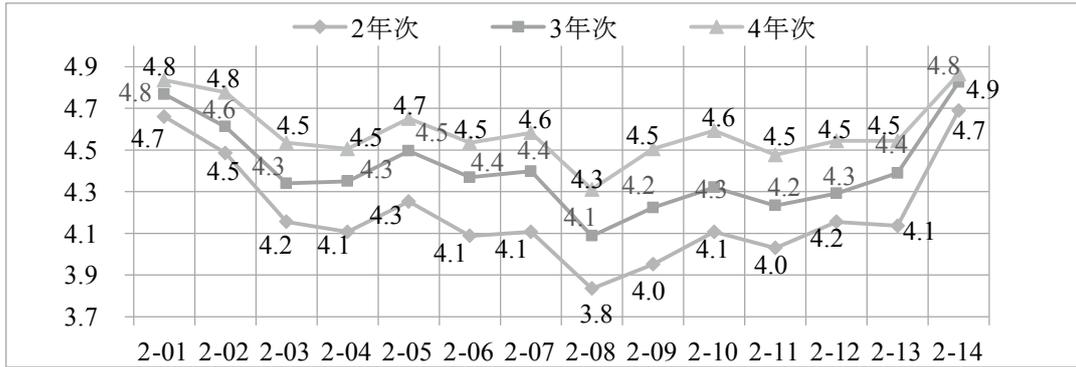


図2 教員としての社会性や人間関係力

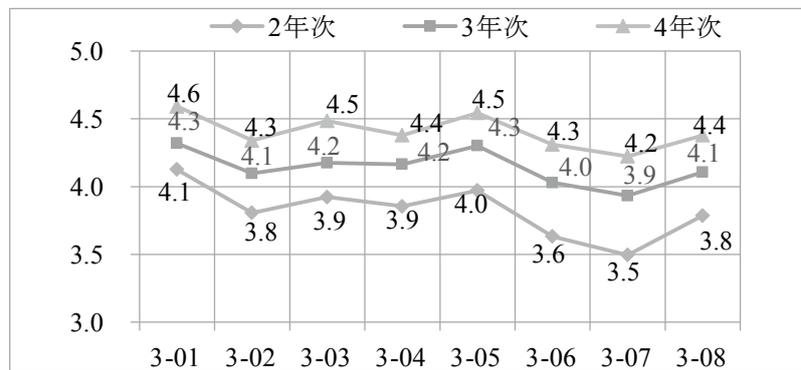


図3 生徒理解や学級経営能力

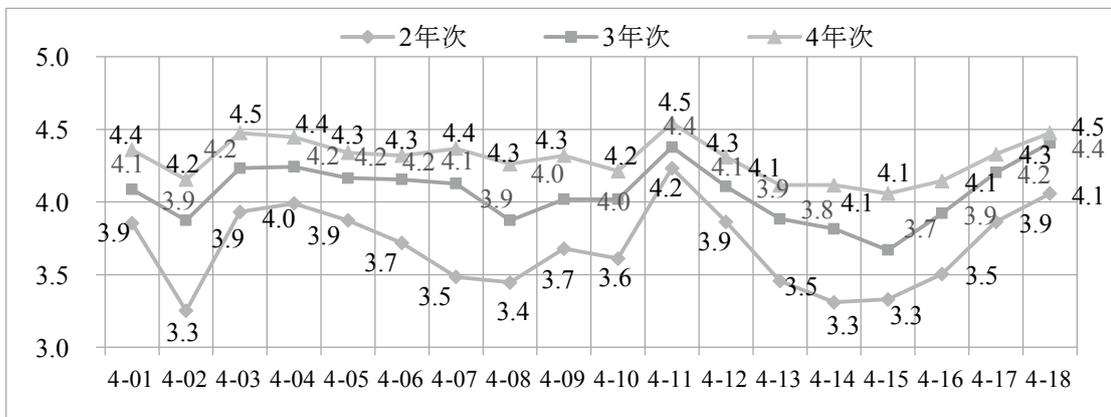


図4 教科の指導力

次節以降において、上記、表1～表4および図1～図4を分析し、教職実践演習、教育実習指導（事前）の授業内容（シラバス）において履修カルテ自己評価項目と関連性が特に認められると考えられるもの及び受講生の特徴を表していると思われる事項に関して考察する。

5. 実践演習シラバスと履修カルテの関連性にかかる実践報告

(1) 「ガイダンス」

①授業内容

教職実践演習（本講座）第1回目の授業であるガイダンスは、全クラス合同授業で実施した。授業内容は以下の通りである。

講義時間は70分、学生によるワークシート作成が20分、計90分である。

1 講義
①本講座の趣旨・目的 ②教育実習の評価所見より ③履修カルテ自己評価より
2 ワークシート作成
①講義の感想 ②自分の課題と今後のなすべきこと

②第1回目授業の学生によるワークシートの感想（一部紹介）

a 教育実習に関して

教育実習を行って、授業の時間配分（発問、質問、その対応をしていると時間が足りなくなる）の難しさ、中学校の黒板の面積の小ささのため適切な板書をするのが難しかった。生徒とのコミュニケーションにも不足を感じました。もう少し気軽に話しかけられればと思いました。

b 履修カルテ自己評価に関して

1年次と比べると全体的に自己評価は上がったが、まだまだ3が多く自信のなさや意識の低さが窺える。実際に教員になるにしてもあと2年半あるので、その間に自己評価が4とか5になるように意識して生活したい。

c 学ぶ必要性に関して

いろいろな生徒がいる中で、一通りの答えでは対応できないこと、その場の直感が必要となること、同じような問題でも生徒が違えば対応も変化させなければいけないところなどを学びたい。

③教職履修カルテの分析

授業内容に関しては、「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。」という第1回目ガイダンス授業に関連すると思われる問いについて、4年次での自己評価は5 = 51.5%、4 = 32%、3 = 10.7%、2 = 2.9%、1 = 2.9%であり、5または4とした学生が83.5%を占めている。

また、学年推移をみると2年次が3.9、3年次が4.1、4年次が4.3と上昇していることがわかるが、4年次では既に教育実習を経験していることを考えると、4年次での評価は不十分とまでは言えないにしても、多少低いと考える。

(2)「指導力の向上」

①授業内容

「心の残る授業」と題して3回構成で授業を実施した。各回のテーマは、①教科指導力を磨く ②教科外の指導力を磨く ③自己課題の明確化、である。これらの授業では、毎回、個人演習、ブレイク・ストーミング（BS）手法を用いた討論、および発表会を行い、アクティブな授業構成とした。具体的な内容と時間配分は次の通りである。

①「教科指導力」
授業方法の説明5分、個人演習（教育実習における研究授業を中心にした成果と課題）15分、グループ討議（班としての成果と課題のまとめ）20分、各班の発表と質疑応答20分、講評10分、提出課題の記入20分
②「教科外の指導力」
個人演習（道徳、特別活動等の項目別振り返り）20分、グループ討議（班としての成果と課題のまとめ）20分、各班の発表と質疑応答20分、講評10分、提出課題記入20分
③自己課題の明確化
個人演習（前2回の授業を踏まえての発展）20分、グループ討議（生徒の心に残る教科指導、教師の講話等）20分、各班の発表と質疑応答20分、講評10分、提出課題記入20分

②これらの授業での学生の感想（一部紹介）

a「班員や他班の意見を聞いて、生徒とのコミュニケーションと生徒理解を深めることが、教員として最も大切なことの1つだと思ひ、教科指導や保護者との信頼獲得にもつながることだと思ひた。」

b「社交性を身に付け、人間性を高め、心に残ってもらえるような話をしたり、相手の話を素直に受け取れる能力を身に付けたい。」

③教職履修カルテの分析

「授業力向上のために、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」という問について、4年次での自己評価は5 = 64.1%、4 = 28.2%、3 = 1.9%、2 = 2.9%、1 = 2.9%であり、6割を超す学生が自己評価を5としている。

また、学年推移をみると2年次が4.1、3年次が4.4、4年次が4.5となり、学年が上がるにつれて増加しているが、4年次ではわずかの増加となっている。これは、努力する姿勢は3年次までにある程度出来上がっているものの、教育実習の経験からの反省が影響して学び続けることの難しさを感じた学生がいることが原因だと考えられる。すなわち「自分はやれる、と思っていたが現実にはそうでなかった」ということであろう。

学生には、この反省のもとに「指導力向上のための努力を怠らない」という決意だけでなく、実際に教職に就いたときに努力し続けてほしいものである。

(3)「教科横断的授業設計力」

(ア) 授業内容

ディベートを中心とした3回構成で授業を実施した。

1回目の授業

講義；「総合的な学習の時間を考慮した現代的課題への対応」

総合的な学習の時間の解説、およびディベートの方法について

学生の活動（4班編成にして実施）

- ① 班活動；国際理解、情報、環境、福祉・健康の4領域からいずれかを選択してBS形式で班討論を行い、課題点を整理し、解決策や提言等を考えさせた。
- ② 発表会；各班の論題設定理由等の説明、質疑応答
- ③ 班活動；次回のディベートの準備

2回目の授業

2つの班が30分間のディベートを実施、他の2つの班は司会・計時・ジャッジを担当、後半の30分では、班の役割を入れ替えてディベートを実施、その後提出課題（まとめ、感想、反省等）の記入

3回目の授業

肯定側と否定側を入れ替えて第2回と同様にディベートを実施、その後振り返りの課題を実施

(イ) これらの授業での学生の感想（一部紹介）

a「自分の意見はどうしても自分の経験に基づいたものになり広い視野から考えることについて練習が必要であることがわかりました。否定でも肯定でも他の人の立場を考えてみることや自分の立場と逆の場合など考えて材料を出すことを考えています。加えて、反対意見を取り込み、以後に視野を広げていくことに役立てたい。」

b「肯定側の意見を考えてから否定側の意見として考えることの難しさを感じた。感情的な意見よりデータを基にした意見の方が、相手が納得できることを知った。」

(ウ) 教職履修カルテの分析

「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。」という問について、4年次での自己評価は5 = 39.8%、4 = 47.6%、3 = 8.7%、2 = 2.9%、1 = 1.0%であり、5または4とした学生が9割近くを占めている。

また、学年推移をみると2年次が3.5、3年次が3.9、4年次が4.2と上昇していることがわかるが、4年次で教育実習を経験し、教職実践演習で学習していることを勘案すると、4年次での評価が不十分と考えざるを得ない。

(4)「学級・ホームルーム経営能力」

①授業内容

「学級づくりとプレゼンテーション」と題して3回、「学級保護者会演習」と題して1回の計4回の構成で演習を中心とする授業を展開した。各回のテーマは、○学級分析と改善方針の方針 ○明るい学級づくりの手立て1 ○明るい学級づくりの手立て2 ○学級保護者会の模擬体験である。

②演習授業の目的と指導（第8回～11回）の流れ

明るい学級づくりに向けた計画を立て、それを説明する演習を通し、学級担任の役割を模擬体験する。

(ア) 学級分析と改善方針の方針（8回目）

ストーリーの事例文を読み、明るい学級を作るため、生徒や学級の状況を整理し、改善策を考えるとともに、学級を取り巻く外部環境も含め整理する作業を、SWOT分析法を使わず個人演習を行う。次に事例文を4つのマトリックスに分け4つの班で一つのマトリックスを担当し、それぞれの状況に応じた方針を考案し、「明るい学級」に向かう目標を考案する。（関係教材資料は省略）

【参考】「SWOT分析法」について

企業における業務分析法の一つ。内部環境や外部環境の「強み」や「弱み」を分析整理し、「強み」を高め、「弱み」を改善させていく経営戦略を、同時に、かつ、総合的に考案する手法。

(イ) 明るい学級づくりの手立て1・2（9・10回目）

アのSWOT分析でまとめたマトリックスを基に「KJ法による学級改善案の作成演習」を行う。具体的には、KJ法を活用し学級改善案のための方策を出し合い、各自の考えをポストイットに記入し、班員でグループ化しまとめる。次に、班ごとにパソコンを持参し、パワーポイントを活用しプレゼンテーション用のスライドを作成する。その際、発表用のシナリオも作成させる。

(ウ) 学級保護者会の開催（2年2組担任としての学級改善案の発表：11回目）

第8回～10回で作成した学級改善のための案を班ごとにプレゼンテーションする。

③これらの授業での学生の感想（一部紹介）

a 仮想の学級のストーリーを読み取る授業に深い関心がもてた。実際に教育実習でも実感したことであり、現実の教育課題を明るい学級にしていくための実践方法が理解できたように思えました。

b SWOT分析の良さやKJ法の活用、ブレインストーミングを通し、課題解決と明るい学級づくりのための保護者への説明を理解されるようなプレゼンテーションさせる手立てが少しではあるが理解することができた。

④教職履修カルテの分析

「教育に対する熱意や使命感をもっていますか」という問で分析すると、4年次での自己評価は5＝76.7%、4＝19.47%、3＝2.9%、2＝0%、1＝1.0%であり、約8割の学生が自己評価を5としている。

また、学年推移をみると2年次が4.4、3年次が4.5、4年次が4.7となり、学年が上がるにつれて増加しているが、2年次から3年次での増加に比較して3年次から4年次での増加の方がわずかではあるが大きい。これを考えると、熱意や使命感は、教育実習の経験に影響されていると考えられる。今後は、教育実習の経験が熱意や使命感につながらなかった学生に関する研究が必要になると考える。

(5)「教職への自覚」

(ア) 授業内容

「教職への自覚」を高めるために、最後の4回を使って授業を実施した。各回のテーマは⑫先輩教師の体験談を聞いて教職についての理解を深める。⑬目指す教師像とキャリアプランを班でまとめる。⑭各自の目指す教師像とキャリアプランを発表する。⑮教師としてどのように歩んでいくか、代表者の発表を聞いて、教職への自覚を確かなものとする。

具体的な内容と時間配分は次の通りである。

⑫先輩教師の体験談を聞く

講話 (2名の講師から、教師としての体験談を聞く) 70分。提出課題記入 20分。

⑬私の目指す教師像①

個人演習 (これまでの演習を通して学んだことや、教師として必要な資質や能力についてのまとめ) 20分。班内で話し合い (班として「目指す教師像」のまとめ) 20分。報告会 (各班のまとめを発表) 20分。まとめ (「私の目指す教師像」や「キャリアプラン」を論述) 20分。

⑭私の目指す教師像②

個人発表 (「私の目指す教師像」や「キャリアプラン」を各自3分で発表) 60分。個人演習 (発表を聞き、各自のキャリアプラン等を修正し完成させる) 20分。

⑮発表会「社会人としての自覚」

全員が一堂に会し、クラス代表者がそれぞれの決意を発表する。クラス代表者による発表 (50分) および講評等。

(イ) これらの授業での学生の感想 (一部紹介)

- a 人とコミュニケーションを取るのが得意ではなかったが、この授業で行った様々な方法により、少しだが人と話をするのが怖くなくなった。
- b 教員をめざす仲間と集まり、話し合うことは、自分の考えの幅を広げることができ、大変でしたがとてもよかったと思う。
- c この授業で教員を具体的にみることができ、教員としての心構えを学ぶことができた。また、企業に就職した場合でも活かすことができると感じた。
- d 顔は見たことがあるが話したことがないという人がほとんどだったので、人と関わるよい機会となった。大学の授業でこうした時間を取る意味があると感じた。
- e 人と協力して物事に取り組むことはなかなか難しいが、この授業でそのやり方を学べたと思う。

(ウ) 教職履修カルテの分析

「教育に対する熱意や使命感をもっていますか」という問について、4年次での自己評価は5 = 76.5%、4 = 19.4%、3 = 2.9%、2 = 0%、1 = 1.0%であり、7割を超す学生が自己評価を5としている。しかし、「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」という問については、4年次での自己評価は5 = 51.5%、4 = 32.0%、3 = 10.7%、2 = 2.9%、1 = 2.9%であり、熱意や使命感をもちながらも、具体的な行動に移せていない学生の現状が伺える。

6. 教育実習指導 (事前) のシラバスと履修カルテの関連性にかかる実践報告

(1) 教育実習指導 (事前) の内容

教育実習事前の講座は教職を選択する3学年の学生が履修する。教育実習の単位は、この事前指導と4学年での教育実習を含んでおり、本学では教育実習に2年間かかることになる。神楽坂ではこの14回 (事後指導を含めて15回) を月に2回授業を実施して一年間、葛飾では9月以降に毎週実施して半期の履修としている。

学生は1学年で履修した教職概論において、教科指導、担任としての生徒指導、教員の服務、教育関係法令と学習指導要領等についてすでに学習している。事前指導においては、こうした内容について実際に教師の立場に立って実践する。生徒に向き合い、働きかけ、授業を実施するなど、教育サービスを提供する心構えを身に付けさせる。また、身だしなみから勤務態度などについても学ばせ、学生が教育現場で仕事をすると意識付けを行い、教育実習の心の準備をさせることを目的としている。

事前指導の概要を表5に示す。

事前指導は3つのパートに大別できる。

第1回から第5回までは、「東京理科大学教育実習要説」という教科書を用いて教育実習の概要を学ぶ。

特に教科指導においては、学習指導要領に規定されている教科の目標や目標に準拠した評価について学ぶとともに、それを踏まえて学習指導案の作成方法を詳しく学ぶ。板書計画についても学び模擬授業の準備を行う。

第6回から第9回は模擬授業である。この中で、学生は中学校の内容について、一人2回模擬授業を実施している。生徒の状況を把握しながら授業を進めるとはどのような事か、言語活動の充実を図るとはどのような事か、そのためにはどのような教材研究が事前に求められるかについて取り組ませる。また、ここでも学習指導案や授業で扱うワークシートを提出させ、実践的な作成方法を学ばせる。

第10回から第12回は、道徳の指導について学ぶ。第10回では道徳の目標と内容について、学ばせるとともに、中心発問など、第11回、第12回で実施する模擬授業の要点を指導する。また、ここでも学習指導案や授業で扱うワークシートを作成させ、実習における実践に備えることとしている。

第13回は教員の服務、現場の先生方や校長先生に対する言動や行動について指導し、職業人としての心構えを指導する。

以上を通して、教育実習に対する心構えを身に付けさせる。

表5 事前指導の概要

第1回	教育実習の概要
第2回	学校と教師
第3回	学習指導計画について
第4回	学習指導案の作成
第5回	板書計画の作成
第6～9回	模擬授業（1～4）
第10回	道徳の授業の進め方
第11～12回	道徳の模擬授業（1,2）
第13回	勤務実習と諸注意
第14回	到達度評価
第15回	教育実習直前ガイダンス

(2) 履修カルテに見る学生の自己評価の変容

学生に作成させている履修カルテから生徒の変容を見ることができる。2年、3年、4年と学年が上がるにしたがい、教職に関わる自己の能力や資質、知識理解について自己評価も上がっている。この自己評価から、自分が授業をする教員になることへのレディネスを上げていく様子を見ることができる。4の図1～図4で示したグラフは自己評価の平均の分布を表したグラフである。折れ線は下から2年次、3年次、4年次の平均を表している。

図1-1において、1-1は「生命の尊さを理解し、かけがえの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るか。」という問いであるが、3年間高い評価にあり、大きな変化は見られない。1-9は「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。」であり、2年生から4年生に向けて向上しているが、大きく変化はしていない。同様に図1-2の1-14の「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持ち、自分なりの意見をもっていますか。」も同様である。

しかし、1-12や1-13は大きく変容している項目と言える。その内容は、1-12は「学校教育に関する法令等を学び、その基礎的な内容を理解していますか。」であり、1-13は「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努めていますか。」である。学年が上がるにしたがい、自己評価も向上していることから、学習を深めている様子がうかがえる。

以降、事前指導に関わる能力に関しての自己評価の変化について考察する。事前指導で主に扱う、教科指導と道徳に関する項目を選び、各項目の平均の変化を調べたものを表6で示す。

表6 各項目の平均の変化

項目		2年次	3年次	4年次	上昇 (ポイント)
1-1	生命の尊さを理解し、かけがえの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。	4.6	4.7	4.9	0.3
3-6	学校における道德教育や特別活動の目標を理解し、その具体的な指導法を身に付けようとしていますか。	3.6	4.0	4.4	0.8
4-1	担当教科の教科書の内容を十分理解していますか。	3.9	4.1	4.4	0.5
4-2	学習指導要領及びその解説を精読し、担当教科の目標・内容を十分に理解していますか。	3.3	3.9	4.2	0.9
4-6	生徒一人一人が学習の内容に興味、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ると思いますか。	3.7	4.2	4.3	0.6
4-7	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。	3.5	4.1	4.4	0.9
4-8	実際の授業で生徒の反応を想定した教材研究ができると思いますか。	3.4	3.9	4.3	0.9
4-10	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。	3.6	4.0	4.2	0.6
4-14	わかりやすく読みやすい教材、資料、学習指導案を作成することができますか。	3.3	3.8	4.1	0.8

この表から読み取れる事柄を以下に述べる。(図3、図4参考)

3-6に関し、学生からは道德の授業をきちんと行ったという印象がない旨の発言が多く聞かれるが、本講座による道德の実施により、自己評価は2年間で、0.8ポイント平均が向上している。

4-1は模擬授業で必ず教科書を持参させるようにしており、その成果が現れていると考えられる。4-2は2年生の時のアベレージが3.3であるのに3年では3.9、4年で4.2と3年間で0.9と大きく向上している。これは模擬授業で学習指導要領について読み込む必要が出てきているためと考えられる。4-7も2年生から4年生に大きく向上している項目である。その問いは「学習指導案の内容と作成手順を理解し、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。」であり、まさにこの講座で行っている模擬授業の生徒役の反応を基に、指導案を書き換えていく作業と考えることができる。また、教材開発のための課題研究の実施も寄与していると考えられる。また、4-14も2年生から4年生に大きく変容している項目である。

7. まとめ

本報告は、旧システムにおける最後の学年である2012年度入学生の自己評価の変化や特徴について調査分析した結果を報告したものである。主に教職課程指導室で担当している教職科目である教職実践演習、教育実習指導(事前)に関わる評価項目について分析をした。

今年度の分析は、2012年度入学生のみの、しかも卒業時にカルテを入力した学生のみの分析ではあるが、東京理科大学の教職課程を履修している学生の傾向はある程度つかむことができたと考えている。

調査の結果、2年次で自己評価が低かった項目(C項目と記すことにする)はほとんどが4年次までに大きく評価をあげていると結論できる。このことは、教職課程に関する科目の教育的効果が大きいことを示しているが、一方で、最初から評価の高い項目(A項目と記す)に関しては、大きな変容がなかったとも結論できる。さらに、C項目の評価の平均はA項目の評価の平均のレベルには達していないことも見て取れる。C項目に関してもA項目のレベルにまで高める方策を考察していくことが必要である。

本研究により、教職カルテの自己評価から、教職に関わる資質の向上が見られた。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ことからこのことが確認できる。反面、実習に必要な教員としての資質や能力に自信が持てなくなり、教員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向上と自己評価との関連については、今後の研究の課題である。

また、事前指導において、教員になるという意識や使命感を高めるとともに、実践的な教科指導力や生徒指導力を養う機会を数多く取り入れる必要がある。さらに、3年次までに学校でのボランティア活動を体験させるなど教職のより実践的な内容を盛り込む必要があると考える。集団として高めるとともに個人を高め、教員志望者が卒業と同時に教員として働くことができるように、教職課程指導室業務を改善していくためにも、この研究を深め続けていきたい。

参考文献

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 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

組織的な授業改善の方法

田中 均

Abstract : The provision of Article 30 of the School Education Law stipulates that teachers have to make sure that their students not only acquire knowledge and skills, but that they also utilize these competencies to solve problems. To do this they need to foster their students' ability to think, judge and express thoughts independently. Repetition and drill learning have been used as the typical method for acquiring knowledge and skills so far. But teaching methods for fostering the ability of students to think, judge and express themselves has not been established among teachers and is considered to be a challenging task. Teachers have to keep improving their teaching styles and techniques to achieve this aim.

Improving teaching styles and techniques requires systematic approaches within the profession, and not merely be left to the teachers' own discretion. Teachers have to collaborate with each other to identify and discuss their problems in teaching and confer together to find solutions. The school principal also plays an important role in this process.

A professional development program usually adopts the cycle system of plan, do, check and action. Teachers also have to be reflexive and establish an evaluation method, such as through feedback from the students or test results. In this paper, I propose systematic approaches to improving teaching which I will illustrate by describing some programs carried out at a high school in Kanagawa prefecture.

キーワード : 思考力、判断力、表現力、生徒による授業評価、授業研究発表会、教科会

1. はじめに

授業改善は、教師の本務であり、最重要課題である。しかし、高等学校において、組織的な授業改善の手法がどれだけ語られてきただろうか？最近では言われなくなったが、教師を一国一城の主になぞらえることがあった。教師は教室に入ったら、まるでお殿様のように他の教員から干渉されることなく授業ができるという意味であるが、こうした風潮が授業改善を阻害してきた。

人事評価が定着し、校長が授業観察を行い教員の課題を指摘し改善するよう指導することとなり、上記のような風潮は薄れてきたが、依然として組織的な授業改善の手法が確立されているとは言えない。授業改善が教師の本務であることは認識していても、組織として互いに切磋琢磨しながら授業を改善する方策が確立していないのである。

授業改善に必要なものは、校長のリーダーシップ、職員の意識改革、計画性、継続性、組織力である。職員の意識については、授業改善の試行錯誤を通して醸成されてくる。継続的な授業改善が職員の意識改革、人材育成を促す。そして、何より、生徒が恩恵を受ける。

2. 校長のリーダーシップ

校長は、職員の業務管理、業務の進行管理を行う役割を担っている。したがって、校長が授業改善に係る最大の責任を負っている。校長は、教員が授業改善に主体的に関われるような仕組みづくりをしなければならない。

まず、校長は学校及び生徒の実態を把握する。実態を把握するためには、職員からの情報、学習状況調査や学力検査の結果など、様々な情報を集める必要がある。生徒の可能性を信じて引き出すことが教育であるので、数値を見て学力の目標を下げるようなことがあってはならない。校長は実態把握から授業実施上の課題を把握して優先順位を決め、課題解決のための分かり易い目標を職員に提示する。

校長は年度初めが最も忙しい。異動直後のこともある。一週間で課題を把握し、標語を定め、年間の授業改善計画を所掌する分掌と協議しながら定め、4月中には、年間計画に授業改善計画を組み込む必要がある。4月当初でなければ、学校が動き出してからでは、職員の共通理解を得ることは難しい。また、定めてもその通りには動かない。校長には、職員を動かす工夫も求められるし、職員が年間を通して円滑に授業改善に入っていけるような段取り力も求められる。

3. 確かな学力の育成

確かな学力は、学校教育法第30条第2項に規定されているが、この内容は3つの要素からなる。

- ① 基礎的な知識及び技能を習得させる
- ② これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむ
- ③ 主体的に学習に取り組む態度を養う

これら3つの要素を授業の中で育成することが求められている。講義調の一方的な授業では、②、③はもちろんのこと、①も決して育成することができない。一方的な授業の利点は生徒の状況を気にせずに、教師自身のペースで授業を進行できることであるが、これは教師にとっての利点であり、生徒に利することは何もない。

一方、生徒の学習活動の充実を図る授業では、生徒の学習状況を把握することができる。教師の想定外のところで、生徒の躓きに気付くことも多々ある。想定外の展開になった時こそ、教師の指導力が問われる。様々な想定外の事態に対応できるよう、教師は絶えず授業改善に努めなければならない。スーパーティーチャーほど、自らの課題に敏感で、授業改善の意欲が強い。

4. 確かな学力を育成する組織的な授業改善

(1) 組織的な授業改善の必要性

生徒に基礎的な知識、技能を習得させるため、これまでも、暗唱やドリルなどの反復練習の指導法は用いられている。しかし、習得された知識や技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等を育成することは容易ではない。学習指導要領では、このために言語活動の充実を図れ、と規定しているが、こうした指導法が十分に確立しているとは言えない。こうした指導法に関する研究を、教師が連携、協働しながら進めることが組織的な授業改善である。

組織的な授業改善を推進し、生徒がどんな先生に当たっても、授業における学習活動の充実が学校として保証されているような教員集団を目指すべきである。ここでは『先生は一国一城の主』という考え方は存在しない。

(2) 組織的な授業改善の実際

組織的な授業改善は実態把握 (Research) ⇒計画 (Plan) ⇒実施 (Do) ⇒検証 (Check) ⇒改善 (Action) から成る。

①実態把握

実態把握 (Research) は、『生徒による授業評価』や、生徒、保護者に対する教育課程編成に関するアンケートなどが有効である。国や自治体を実施する学習状況調査で生徒の学習状況を把握することも有効である。また、センターテストを多くの生徒が受験する学校では、センターテストの結果を全国の平均点と比較したり、近隣の学校同士で情報交換するなどして、教科ごとに指導の成果を比較検討することも有効である。

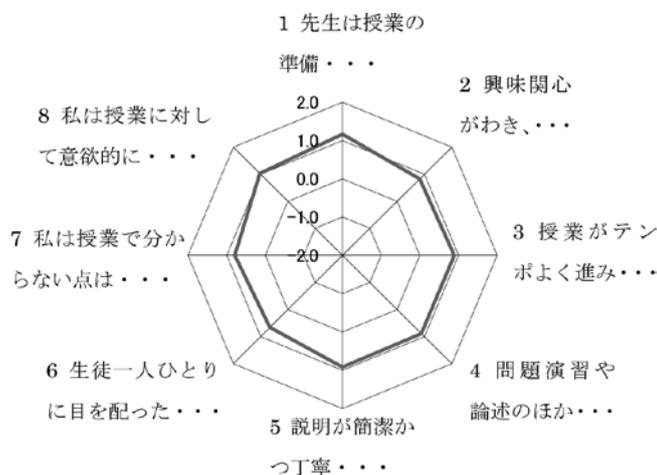
次に示すのは、神奈川県のある高等学校における『生徒による授業評価』で、結果はレーダーチャートで示される。教員一人ひとりに同様のレーダーチャートが配付されるので、教員一人ひとりの授業改善の目標が明確になる。『生徒による授業評価』は実態把握になるとともに、授業改善を検証するデータにもなる。

『生徒による授業評価』の評価項目は次のとおりである。

1. 先生は授業のために十分準備をし、教材が工夫されている。
2. 興味・関心がわき、もっと学びたいような授業である。
3. 授業がテンポよく進み、理解しやすい内容である。
4. 問題演習や論述のほか、意見などを発表する機会や生徒同士で話し合う機会がある。実技科目では主体的に活動する時間がある。
5. 説明が簡潔かつ丁寧で分かり易い授業である。
6. 生徒一人ひとりに目を配ったきめ細かい指導がなされている。
7. 私は授業で分からない点は先生や友達に質問し、自分で調べるなどして理解する努力をしている。実技科目では、同様に、技能の向上に努力している。
8. 私は授業に対して意欲的に取り組んでいる。

こうした評価項目のそれぞれについて、生徒が4段階で各教員の授業を評価し、データの平均値を8つの軸上にとり、8つの点を結んだグラフ(レーダーチャート)が次の通りである。このレーダーチャートは、全職員の平均値を実線で結んだグラフである。このグラフに自分のグラフを重ねると、職員が生徒からどのように評価されているか、他の教員と比較して自分がどのように生徒から評価されているかが分かる。

さらに、教科ごとの平均値、全職員の平均値のレーダーチャートを作成することで、教科としての課題、学校としての課題が明確になる。



上記チャートは平均値を結んだグラフであるが、生徒からの評価が高い教員はこの実線の外側に実線が正八角形に近い形で描かれる。反対に、生徒からの評価が低い教員ほど形のバランスが崩れ面積が小さい。

②授業改善方針の提示

授業改善計画（Plan）を立てるに当たっては、校長が教員の授業にかける思いや改善のアイデアを聴取したうえで、自校にとっての最善の授業方法を提案し、職員会議で共通理解を図る。神奈川県内のある高等学校における授業改善方針は次のとおりである。

例) 授業方針

『発展的な内容を含む教材の精選』、『スピーディな授業展開』、『思考力、判断力、表現力を育む生徒の活動』を指導法の目標に設定した。

『発展的な内容を含む教材の精選』は当初、『教材の精選』であったが、職員の提案により、「発展的な…」を含める内容に変わっていった。進学校であることから、職員も入試に堪え得る学力を伸ばしたいという意欲があり、このようになった。教員が教材を共有化し、生徒がどの教師からも、十分に精選された同じ教材で学習できることが大切である。

『スピーディな授業展開』について、展開が遅く野球の試合のような授業をすれば生徒は興味を失う。説明は簡潔、かつ明確に、その分、生徒の学習活動の時間を確保する。学習活動も、数学で15分の演習時間があれば、8分演習、2分ペアワーク、5分演習など、指導方法を工夫する。教師からの答え合わせに時間をかけるより、生徒同士説明させ合うことのほうが、効果が上がる。また、時間を区切って、バスケットボールのゲームのような授業展開を行い、生徒の緊張感、充実感を加速させる。これが、スピーディな授業展開である。この高校ではストップウォッチを持って授業に行く教師が散見された。

『思考力、判断力、表現力を育む生徒の活動』は生徒が授業の中で、自分の考えを説明する活動、いわゆる言語活動である。生徒に言語活動を行わせる上での課題は、緊張感の持続である。教員が生徒を動かす力が求められており、言語活動の趣旨が上手に伝わらないと生徒は活動できない。何を学ばせたいのか、どのように活動するのかを、段取り良く素早く的確に指示して、生徒が動きやすくすることが大切である。生徒は、活動の趣旨が明確になれば、2分と言われれば2分で言語活動を実施できる。ここでもスピード感を意識した活動を実施すべきで、このことにより、緊張感と充実感が生まれる。

授業の主役は生徒であるが、授業改善は教師の業務であることから、主体は教師である。教師が課題意識を共有し、協働して授業改善に臨むことが大切である。

③授業改善計画の策定

計画に当たっては、授業改善方針と法や学習指導要領との関係性を明確にすること、さらには年度当初の4月中に年間のスケジュールを詳細に提示することが重要である。授業改善計画はすべての行事に優先させるので、あらかじめ文化祭や体育祭、定期テスト、長期休業、など重要な行事の予定を前年度に作成、確定させておき、その合間に授業互見週間、生徒による授業評価、授業研究発表会、授業改善協議のための教科会等の日程を決めて職員で共通理解を図る必要がある。また、授業研究発表会の日程を決める際は、文部科学省教科調査官や県の指導主事に助言者をお願いすることになるので、事前に校長が日程調整する必要がある。年度末から年度初めにかけての校長は忙しい。

次に示すのは、上記のある高校の授業研究発表会において、参加者である他校教員や、助言者である文部省教科調査官や神奈川県教育委員会の指導主事に配布された授業改善計画の抜粋である。当日の配布資料によれば、こうした授業改善計画の他、教科会の報告様式や教科会の集約結果なども含まれ、教科会の協議内容を集約ができるように計画されていることが分かる。

このように組織として授業改善の取組みを行い、それを次年度につなげていく工夫や試みが必要である。

I 授業改善の目標

『発展的な内容を含む教材の精選』、『スピーディな授業展開』、『思考力・判断力・表現力を育成する生徒の活動』を3つの柱とする65分授業を展開するとともに、組織的な授業研究を推進し、その成果を学校全体で共有することにより、学力向上進学重点校にふさわしい「〇〇高校の授業」を確立し、生徒のより発展的な学力の向上に資する。

II 研究テーマ

【思考力・判断力・表現力を中心としたより発展的な学力を育成する授業】

III 年間予定

- 6月10日(月)～6月28日(金) 授業互見期間
- 6月24日(月) 生徒による授業評価(LHR)
- 7月16日(火) 教科会 [①授業互見・「生徒による授業評価」を受けて(→集約)②10月授業研究発表会における授業者を決めるなど、役割分担を行う。]
- 8月26日(月) 教科会 [授業研究発表会における授業案の検討]
9月中旬に授業案を起案
- 10月10日(木) 授業研究発表会、研究協議会(分科会・全体会)
研究協議会においては、授業を受けた生徒も各グループに入って意見を述べる。
- 10月18日(金) 教科会 [研究発表会について総括] : 学習推進Gで集約
- 12月2日(月) 生徒による授業評価(LHR)
- 12月10日(火) 教科会 [授業実践例報告](別紙④): 学習推進Gで集約
- 2月4日(火) 教科会 [授業評価を受けて] : 学習推進Gで集約

④授業改善の実施

実施(Do)に当たっては、所掌するグループ(分掌)が計画通りに職員や各教科に働きかけていくことが大切である。前述の繰り返しになるが、教科会の協議内容については、報告様式を定め、所掌するグループにその結果を報告するよう、年度当初に指示しておくことも忘れてはならない。こうすることで、教科会の協議で出た課題意識やそれを改善する授業の工夫などを、職員会議で全職員が共有することができる。上記計画の事業については次のような内容である。

イ) 授業互見週間

自分の教科だけでなく、他教科の授業実践を参観し、参観した授業の評価シートを授業者、及び担当グループ(分掌)に提出する。教育実習に合わせて、6月に実施するなどの例がある。

ロ) 授業研究発表会

各教科は半年間かけて、授業研究発表会への準備を行う。教科の代表を決め、代表者が授業を行うが、どのような授業を発表するかは工夫を重ねた教員が案を出し合う。そのための教科会を発表会までに2回実施する。

授業研究発表会は授業の文化祭である。他校から多くの教員を招き、県の指導主事、国から教科調査官を助言者としてお迎えし、一年間の授業研究の成果を発表する日である。研究授業後の研究協議には授業を受けた生徒にも参加させ、忌憚ない意見を言ってもらおう。

大切なことは課題の指摘を恐れないこと。むしろ課題を把握するために実施するという心構えが重要である。課題を把握できなければ課題の解決、授業改善は進まない

ハ) 教科会

組織的な授業改善には、教科会における研究協議の活性化が欠かせない。

7月の教科会では、「①授業互見・生徒による授業評価を受けて ②10月授業研究発表会における授業者を決めるなど、役割分担を行う。」ことが主な議題となっている。①の授業互見・「生徒による授業

評価」を受けて、については担当部署が全教科の教科会の結果を集約し、学校として良かった点、課題点、改善方策を集約することとしている。

8月の教科会では、[授業研究発表会における授業案の検討]を行うこととし、9月の学習指導案提出に向け、教科としての工夫を話し合う。

10月の教科会では、授業研究発表会を受けて今後の授業改善の在り方を検討することとしている。

また、2月の教科会では「生徒による授業評価」結果を受けて、結果の分析と今後の授業改善の方向性について話し合うこととしている。評価結果から、課題を教科の共通認識として持ち、教員が互いに連携しながら改善につなげようとする共通認識を教科内で共有することが大切である。

互見週間やその直後に実施される「生徒による授業評価」の結果を踏まえた協議、授業研究発表会に向けた研究協議、発表会後の反省など、節目、節目で協議を行い、継続的に授業改善に係る協議を行い、意識を高めあうことが求められる。

⑤検証（Check）

検証（Check）は『生徒による授業評価』、センターテストなどの平均点など、分かり易い指標を用いることが重要である。レーダーチャートを用いて『生徒による授業評価』の結果を教員一人ひとりにフィードバックするとともに、教科として、学校としての課題を把握し、改善の方向性について職員が共通認識することが大切である。

生徒の学習状況を評価する観点別評価によっても指導の成果を検証することが出来る。評価が低いのは教師の指導にも課題があると考えられる。生徒の学習状況の評価から指導上の課題を把握し改善する、いわゆる、指導と評価の一体化である。

全国学習状況調査や、教育委員会が単独で実施する学習状況調査からも生徒の学習状況を把握することが出来る。

特別活動の文化的行事として、学習発表会を実施することも良い。生徒の生き生きした姿を見ることで教員も成果を実感できる。生徒にも大きな自信を得る機会となる。

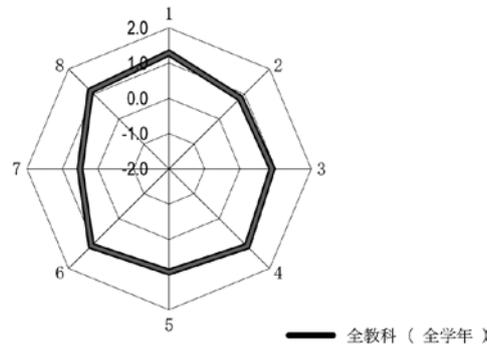
検証で重要なことは、検証結果を生徒、保護者に周知することである。検証の結果、得られた課題を正直に伝え、それをどのように改善していこうとしているのか、校長が文書で通知することが大切である。次の文書は平成23年度「生徒による授業評価」結果の、保護者への「お知らせ」の抜粋である。評価結果がレーダーチャートで示され、評価結果を踏まえた課題の把握、改善方針が示されている。

生徒による授業評価結果について（お知らせ）

今年度12月実施の「生徒による授業評価」結果を受けまして、課題改善点等をお知らせいたします。

生徒自身の取組状況である「7 学習への取組」については英語や数学を除く教科で最も厳しい評価となっております。また、「2 授業の充実感」についても他の項目に比べ、やや厳しい評価となっております。一方、「1 授業の準備・教材の工夫」の評価は本校職員の日頃の取組の成果が表れたものとして受けとめております。

今後はこの結果をもとに、授業の質改善を目的とした各教科研究会を開催し、生徒の主体的な学習への取組を充実させるため、知識技能の確実な習得と、これらを活用して 思考力・判断力・表現力を育む教材の内容検討や教授方法の改善に向け、教職員一同、さらに研鑽を重ねて参ります。



⑥改善 (Action)

改善 (Action) は課題と向き合えば、自ずと方策が生まれる。課題と正面から向き合い、改善の方策を校長のリーダーシップのもと、グループが提案し、全職員が共通認識を図ることが大切である。時期は年度末。必ず、一年の総括をして、次年度の計画を立てることが大切である。

神奈川県では一年間の計画を学校目標の中に盛り込み、ホームページ等で周知するとともに、年度末には学校評議員会を開催し、自己評価を校長が説明し、学校評議員や第三者機関から外部評価を受けることとしている。学校評価における課題等の指摘事項は、自己評価とともにホームページに公開するだけでなく、県教育委員会に報告する。また、こうした評価結果を次年度の学校要覧に掲載するとともに、改善方策を学校目標に取り込み、学校要覧やホームページに掲載する。このようにして、評価結果から得られた課題の改善方策を次年度の学校目標に生かす。

5. 授業改善と人事評価

神奈川県において、教員は教科指導、生徒指導、学校運営の3つのカテゴリーで年度当初に目標を立て、校長と面接し、校長は当該教諭の授業観察を年2回実施し、年度末に実施する教員の自己評価を校長が指導、及び評価することとしている。年度当初と年度末、校長は各教員と個別に面接を実施し、目標の妥当性や成果について、指導する。このことにより、当該教諭は自らの課題を把握し、職務行動の改善につなげることとしている。

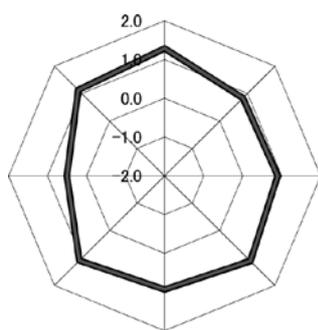
年度末において各教員の項目別の目標達成状況を校長、教頭が評価し、これらの評価は当該教諭本人に開示され、校長は評価について説明責任を負う。ここで、注意しておきたいことは、「生徒による授業評価」は、校長による業績評価ではなく、業績評価に直結するものではないということである。校長は、あくまでも自らの授業観察を通して教員の業績を評価するのである。

6. 生徒による授業評価の経年変化

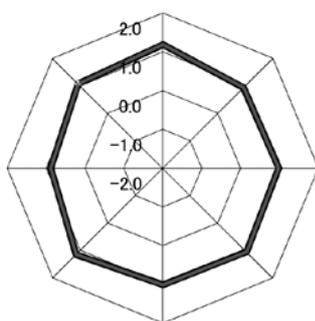
ここに紹介した高校では、前ページに示したように、年2回の生徒による授業評価のあと、毎年、生徒、保護者向けに評価結果の「お知らせ」を配布しているが、そのお知らせからグラフのみを抜粋したものである。5年間の間に職員全体の授業力が向上していることが分かる。

組織的な授業改善を、継続的に実施した成果が一目瞭然である。

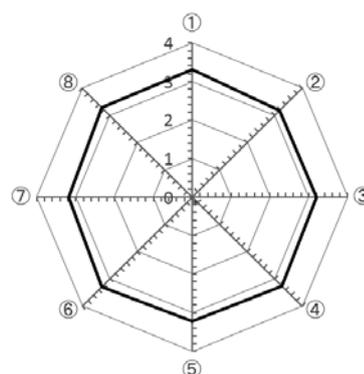
平成 23 年度



平成 25 年度



平成 27 年度



7. おわりに

平成 28 年 12 月 21 日付中教審答申において、主体的、対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の手法を用いて授業改善することが示されている。また、このことを通して生徒が何を、どのように学び、何ができるようになるかについて、説明責任を果たしていかなければならないとしている。チーム学校として授業改善に取り組むことの必要性が示されているのである。

これからの学校は、「生徒が何をどのように学び、何ができるようになるか」について、事前にその方針を明確にし、計画を内外に示し、実践し、その結果を評価するとともに、評価結果に真摯に向き合い、課題を把握してこれを改善することが求められている。

全教員が一体となった授業改善を進めることで、職員全員の授業力向上が期待できるだけでなく、何より、その恩恵を生徒が受けることができる。

引用文献一覧

神奈川県立厚木高等学校平成 23 年度、平成 25 年度、平成 27 年度「生徒による授業評価結果について」（生徒、保護者向けお知らせ）

神奈川県立厚木高等学校授業改善計画（平成 25 年度版）

特別活動（講義）の指導法改善の一考察

松原 秀成

要旨：特別活動の実際をテーマ別に毎回の講義の中心に据え、学生が主体的に授業に能動的に活動に取り組んだ結果をまとめたものである。大学の授業の指導の在り方としてアクティブラーニング（AL）を意識し、講義全体に学生が興味を持ち主体的な学びを今後も目指す基礎としていきたい。

キーワード：特別活動の今日的課題、学生の実状と変容、学生のグループ討議、ルーブリック評価

1 はじめに

特別活動は、中学校及び高等学校教諭一種免許状取得には必須な授業科目であり、本学では1単位の科目となっている。特別活動は、学校教育において極めて大切な指導となる領域である。特別活動の実際を振り返り学校教育での課題を再考するとともに、教職を目指す学生が次年度の教育実習に際し、戸惑うことなく役立てられ具体的に生徒指導に当たれるよう考え、本講義を工夫し学生たちの変容をまとめた指導実践を報告する。

2 学校教育における特別活動の今日的課題の再考

(1)現状（文部科学省：2016年9月 初等中等教育分科会教育課程部会の報告より）

「特別活動は、望ましい集団活動を通して、学級や学校の生活を豊かなものにするとともに、よりよい生活を築こうとする自主的、実践的な態度を養い、社会性の育成を目指すことをねらいとしている。」

「このねらいを実現するため小学校の特別活動は、学級活動、児童会活動、クラブ活動、学校行事の四つの内容から構成され、また、中学校及び高等学校は、学級活動（高等学校ではホームルーム活動）、生徒会活動、学校行事の三つの内容から構成される。」

(2)課題（文部科学省：2016年9月 初等中等教育分科会教育課程部会の報告より）

○「特別活動の充実は学校生活の満足度や楽しさと深く関わっているが、他方、それらが児童生徒の資質や能力の育成に十分つながっていない状況も指摘されている。」

○「情報化、都市化、少子高齢化などの社会状況の変化を背景に、生活体験の不足や人間関係の希薄化、集団のために働く意欲や生活上の諸課題を話し合っ解決する力の不足、規範意識の低下などが顕著になっており、好ましい人間関係を築けないことや、望ましい集団活動を通じた社会性の育成が不十分な状況が見られる。

また、学校段階の接続の問題としては、小1プロブレム、中1ギャップなど集団への適応にかかわる問題が指摘されている。」

○「特別活動において、全体の目標は示しているが、内容ごとの目標は示していない。このため、活動を

通して何を育てるかが明確でないことや、総合的な学習の時間などとの教育活動の重なりも指摘されている。」

- 「特別活動の内容のうち学級活動については、小学校では6年間を通じた活動内容をまとめて示しているため、発達や学年の課題に対応した適切な活動が行われにくいとの指摘がある。また、中学校及び高等学校では、内容が網羅的になっているため、重点を置きたい内容の指導に力が注ぎにくいとの指摘がある。」

以上の分析資料は、学生に自作テキストとともに配布した。

3 講義方法を工夫し、上記2の実状を踏まえ学生の変容と成果

特別活動の履修に際し、上記2の(1)現状(2008年9月学習指導要領：特別活動の目標より)「望ましい集団活動を通して、心身の調和のとれた発達と個性の伸長を図り、集団や社会の一員としてよりよい生活や人間関係を築こうとする自主的、実践的な態度を育てるとともに、人間としての生き方についての自覚を深め、自己を生かす能力を養う。」の目標と理念についての理解を深めさせ、教育実習における「授業実習」及び「生徒指導実習」の実践に役立てられる。例えば、学級活動やホームルーム及び生徒会活動、学校行事などの指導である。そして、本講座の中心を学生主体で思考する過程を大切にしたい指導展開を目指し、受講する学生の意識の変容を期すようにする。

(1)授業の工夫と手順

- ①手作りの自作教材(テキスト資料)を冊子にして配布する。
- ②講義履修学生35名を6つの班(ひと班6名)に分け編成する。
- ③講義の時間は50分とし、講義の主要テーマを一つに絞り、残り40分を活用し、個人の考えをまとめさせる(時間は5分)。さらにその後、グループによる話し合い活動を行わせる。留意点、必ず各個人の考えを発表した上で班としての考えをまとめさせる(時間は20分)。その後、班の代表者が話し合っまとめた考えを発表する(時間は10分)。教師による講評(5分)。
- ④各班の発表者は、毎回の講義で変えるようにする。
- ⑤発表された内容を、教師が毎回まとめて、次回の授業に振り返りとして活用する。

また、学生には全ての班のまとめを参考にさせて、特別活動の特質について理解を深めさせる。

【時程(90分間)の流れ】

授業開始から50分	・手作りテキスト(特別活動の研究)は、毎回ごとに編集し冊子になっている。さらに毎回ごとに主テーマを設定しておく。 ・その主テーマに基づいて、50分のみを使用し、講義を行う。
5分間	・まず個人で、主テーマについて考えをまとめる。内容は後述する。
20分間	・各班(ひと班6名)でのブレインストーミング(BS)を行い、班の考えをまとめる。
10分間	・各班の代表者が班の考えを発表する。発表者は毎回変える。
5分間	・教師による講評

※ 但し、教師は毎回の班の発表内容を詳しく記録し、次回の講義の導入で短時間でも前時の振り返りとして、学生に評価を加えながら理解を深めさせる。

(2)履修学生の実態

第1回目の授業における調査より

【質問1】皆さん(履修学生のこと)自身が児童・生徒(高校時代を含む)時代に、印象に残っている「特別活動」は何でしょうか。振り返ってみて、その理由を述べなさい。

- 運動会、文化祭、合唱コンクール、遠足、修学旅行、移動教室、林間学校などの学校行事が印象に残ると挙げる学生がほとんどであった。
- 職場訪問で2～3人のグループを作り、仕事の内容や大変さやりがいなどを取材し、発表会を開催したという印象を挙げる学生も少数ではあるが存在した。

((考察))

- 特別活動の特質は、望ましい集団活動を目標にしていることである。学校教育は各教科や道徳、総合的な学習の時間において、生徒間の相互作用で行われる。

したがって、人間形成に関わる重要な教育活動であることを理解することが極めて重要である。即ち、教職を目指す学生達が次年度には教育実習を実践するに際しても意識して、履修することが不可欠になると考える。以上の観点から今回の授業からは、上記の実践方法(1)を実践し、学生達の意識の変容を期したい。

(3)各授業での討論の主テーマにおける各班の考えのまとめ

- ・テーマ1：望ましい集団活動とはどのような活動か
- ・テーマ2：特別活動と各教科・道徳・総合的な学習の時間との関連が、なぜ、大切なのか
- ・テーマ3：集団による活動の指導上の留意点
- ・テーマ4：学業、将来の生き方と進路など、特別活動は大切な授業です。
その根拠をまとめなさい
- ・テーマ5：学校行事の教育効果をまとめなさい

【テーマ1：望ましい集団活動とはどのような活動か】

授業日 H28・6/23

班	各班の意見のまとめ(大要)
1班	<ul style="list-style-type: none"> ・積極的に活動し、互いに刺激し合い協力し合う。 ・協力し合い、誰もが主体的に行動する。 ・他の人を尊重する活動をする。 ・互いに尊敬し合い、助け合ったり、思いやったりすることで達成感を得る活動をする。
2班	<ul style="list-style-type: none"> ・子供たちが主体となって誰も傷つけずに意欲的に活動する学級。 ・目標や課題に対して集団の一人一人が協力し合って、長所を生かし、短所をフォローし合うように励まし合う活動。 ・一人一人が主体となって特別な機会での目標達成のために協力し合う活動。
3班	<ul style="list-style-type: none"> ・互いに意見を出し合い、その中から良いものを選択し、互いに役割を決め自発的に活動すること。 ・個人が集団の中で役割を見つけ、役割を果たし、集団に貢献する活動。 ・互いに尊重し合い、伸ばし合う集団、このような集団で学校生活の充実を目的とした活動。
4班	<ul style="list-style-type: none"> ・違う考えを認め尊重し、それを踏まえて結論を出すことができる。 ・先輩への礼儀、後輩への指導など社会で最低限必要なことを身に付ける。 ・お互いを理解し、協力し合う。一人一人が役割を果たす。
5班	<ul style="list-style-type: none"> ・一人一人の良いところを理解し、支え合える切磋琢磨する。 ・自己の考えをもち、互いの考えを尊重しながら自己の成長ができる。 ・共通の目標を設定し、個人の役割をもちながら協力して目標を達成する。
6班	<ul style="list-style-type: none"> ・皆の意見が尊重される活動、責任感が伴う自発的な活動。 ・自分の役割がもてる活動、自分の考えを主張できる。 ・違う考えをもった集団が足りない部分を補って良い部分を見つけられる活動。

【テーマ2：特別活動と各教科・道徳・総合的な学習の時間との関連が、なぜ、大切なのか】

授業日 H28・6/30

班	各班の意見のまとめ（大要）
1班	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に学んだことを活用できるから。 ・生徒の意欲に繋がり、相乗効果が期待できる。 ・特別活動という集団活動で「教科」「道徳」「総合的な学習の時間」で学んだことを生かすことで将来、社会に出たときに役に立たせることができる。
2班	<ul style="list-style-type: none"> ・ある知識を覚えるだけではなく、他の場面でどう活用できるか考える力を育てることができる。その結果、知識はよりよいものになるため。 ・授業で得た知識、技能を活用する力を育てる。他学年との交流を経て協調性などを学ぶことは道徳に繋がる。総合的な学習の時間の目標を特別活動の目標は共通しているところがあり、中学校の目標達成に繋がる。 ・特別活動として、相手のことを知ることで思いやりなど、精神面で成長でき新しい知識を得ることがきるため。
3班	<ul style="list-style-type: none"> ・足りない部分をお互いに補いながら目標を達成する。 ・生徒が主体的に物事に取り組むため、各教科や道徳教育の意欲がわく。 ・特別活動が各教科における教材に還元される。
4班	<ul style="list-style-type: none"> ・各教科での興味関心の高まりに期待できる。向上心につなげられる。 ・学んだことが実生活で生かせることを知る。生かしたことから興味関心を向上させる。 ・特別活動でコミュニケーション能力を身に付け、教科において教え合ったり、意見を伝え合ったりすることができる。
5班	<ul style="list-style-type: none"> ・各教科活動にだけ注目するのではなく、総合的に見て関連付けることで、よりよく生きるための方針を見いだすことができる。 ・知識、技能を社会の中で活用するために関連づけが大切である。
6班	<ul style="list-style-type: none"> ・これから生きていく上で、どれも欠くことのできない要素であり、バランスよく得ていく必要があるから。 ・特別活動は実践の場である。学んだ能力を生かしていくため。 ・実践・現実と机上の勉強とを結び付け、「生きる力」を身につかせるため。

【テーマ3：集団による活動の指導上の留意点】

授業日 H28・7/7

班	各班の意見のまとめ（大要）
1班	<ul style="list-style-type: none"> ・目標達成のため、生徒の良いところをピックアップして、生徒の良さを生かす。 ・生徒の失敗を受け入れる。 ・個々に役割をもたせ、他人と協力しあえるようにする。 ・リーダーに任せるのではなく、それぞれが意見を持ち、それを外に出すことのできる環境をつくる。
2班	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒に自分がどのような役割をもっているか理解させる。参加できていない生徒に手を差し伸べる。 ・集団の中の一人として自分の役割について責任を全うさせる。 ・一人一人が参加することで相互の人間関係を築けるように助ける。実践的な活動を助長する。
3班	<ul style="list-style-type: none"> ・一人一人の個性を考えて役割を分担する。 ・独裁的に活動している生徒には集団を意識させる。 ・集団の一員であることを自覚させる。
4班	<ul style="list-style-type: none"> ・各教科での興味関心の高まりに期待できる。向上心につなげられる。 ・学んだことが実生活で生かせることを知る。生かしたことから興味関心を向上させる。 ・特別活動でコミュニケーション能力を身に付け、教科において教え合ったり、意見を伝え合ったりすることができる。
5班	<ul style="list-style-type: none"> ・各教科活動にだけ注目するのではなく、総合的に見て関連付けることで、よりよく生きるための方針を見いだすことができる。 ・知識、技能を社会の中で活用するために関連づけが大切である。

6班	<ul style="list-style-type: none"> ・これから生きていく上で、どれも欠くことのできない要素であり、バランスよく得ていく必要があるから。 ・特別活動は実践の場である。学んだ能力を生かしていくため。 ・実践・現実と机上の勉強とを結び付け、「生きる力」を身につかせるため。
----	---

【テーマ4：学業、将来の生き方と進路など、特別活動は大切な授業です。その根拠をまとめなさい】

授業日 H28・7/14

班	各班の意見のまとめ (大要)
1班	<ul style="list-style-type: none"> ・将来について考えることで、今やるべきこと、勉強に対する意欲につながるから。 ・実践的に活動することにより、直接将来につながることを学べるから。 ・将来を考えることにより、今後の計画を立てるきっかけとなるから。 ・自分を見つめなおすきっかけとなるから。
2班	<ul style="list-style-type: none"> ・教科で習ったことを将来へ向けて結び付ける働きがあるから。 ・仕事に就いて人生の大半を過ごす、それは直ぐに見つかることではないので、特別活動を通して少しずつ考えさせることが必要。 ・望ましい職業観・勤労観を学生のうちに主体的に考えることは大切。
3班	<ul style="list-style-type: none"> ・自分が将来やりたいことに向けて、自分を見つめなおすことができるから。 ・進路選択が将来の夢や目標に影響を与えるから。 ・今、学んでいることと社会との関連を考えることができるから。
4班	<ul style="list-style-type: none"> ・特別活動を通して、いろいろな人と話したり活動したりすることで自分のやりたいことの発見、新たな能力を身に付けることができる。 ・集団活動で役割を担うことで社会に対応できる。 ・キャリア教育を通じて将来を考えるきっかけになる。 ・他の人と目標や夢を共有して新しいことへの挑戦、夢を見つけることができる。
5班	<ul style="list-style-type: none"> ・学業の中で興味あるものを見つけ出し、自分で進路を決め、将来仕事することについても考えられるようになる。 ・集団の一員として活動することで、自分の良さを他人の良さを発見する機会になるから。 ・将来のビジョンを想像することで学習への意欲に繋がるから。
6班	<ul style="list-style-type: none"> ・特別活動を通して、生徒が将来満足して生きていけるような資質、能力を身に付けさせることができるから。 ・学校生活を通して体験してもらいたいものの大きな部分を占めるものを包括しているから。 ・人のために役に立つことと社会のために貢献するという考え方を構築できるから。

【テーマ5：学校行事の教育効果をまとめなさい】

授業日 H28・7/21

班	各班の意見のまとめ (大要)
1班	<ul style="list-style-type: none"> ・学校生活に変化を与え、集団の一員としての自覚をもてる。 ・幅広い人間関係を構成し、社会的なルールやマナーを学ぶ。 ・集団で活動することで、互いを尊重し合う。 ・人間としての生き方について考えることによって、学校生活が豊かになる。 ・集団に所属している責任感や集団を通しての課題を解決することでの達成感。
2班	<ul style="list-style-type: none"> ・人間関係が幅広くなり、生活が充実する。集団での経験を通して、他者を尊敬することや責任感、礼儀を身に付けることができる。 ・様々な学校行事を通して、普段とは違う信頼関係、ルール奉仕の心を学ぶことができる。 ・行動力を高め、人格形成するような活動を通し、幅広い交友をもち学校生活できる。 ・集団行動を通し、他者との理解をし、役割り分担をし、学生生活に変化を与えることによって、気持ちを新たに、臨むことができる。

3 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集団での体験的な活動を通して、人間としての生き方についての自覚を深める。 ・ 社会体験を通して、集団への所属感を深め社会に出たとき役立てることができる。 ・ 働くことの大切さを学び、幅広い人間関係をつくる。 ・ 生徒の自発性を高め、学校生活において多くの実践的体験を行い生徒の想像力を高め人間形成に役立てることができる。
4 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体験や経験を積むことで、所属観、自己肯定観を高めることができる。 ・ 役割の責任を果たすことから、自分から行動する中からコミュニケーション能力を得ることができる。 ・ 集団行動を通して、自主性や協調性を育み、人間形成に役立つ。
5 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集団への所属感を高め、様々な活動の意義を理解につなげられる。 ・ 普段学べないことを学べる。さらに、学んだことを応用し、幅広く協働するとともに健全な集団活動に寄与させられる。 ・ 集団社会の一員として行動しながら、自分自身の教養を高められる。 ・ 学校で学んだこと発展させ、社会での振る舞い方や自主性を身に付けさせる。
6 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際に行動することで、他者理解をできる所属感を得ることができる。 ・ 学校生活を豊かに、様々な体験を通して、自分の居場所、所属感を見つける。 ・ 学校生活を豊かにメリハリ変化充実させる。協調性、他者への尊重や思いやりの心などを豊かにする。 ・ 普段できない体験で、集団の達成感、自分の責任感を実感し、視野を広げ課題を乗り越えようとする力をはぐくめる。

4 考察（上記、3－(3)を振り返って）

(1)全体を通した所見

- ① 本学における特別活動の講義コマ数は8である。その限られた授業時数の中で学生が主体となり討議し合い、発表し合う活動が上記5テーマについて取り組むことができた。その各班の発表内容から、特別活動の特質すべき良さを理解し、まとめることができた。学生達にとって来たるべく教育実習において、大いに役立つのではないかと考える。
- ② 本学で教職を履修する学生は、一人一人が主体的、積極的に学ぶ姿勢をもっていることが印象である。全員が上記5つのテーマに沿って真面目に、真摯に個人による学びの活動、さらに班（5名～6名）集団による学びの活動を展開していた。
- ③ 発表者のプレゼンテーション表現力は、回を重ねるごとに切磋琢磨し、表情が明るく豊かなものに変容して行く様子が見られた。発表は、同じ学生が行わないように実施したことにより、学生一人一人の意識改革の一助になったと考える。
- ④ 毎回の本実践を担当教師が記録し、印刷した文章を次回の授業の冒頭に配布し、振り返りと評価を短時間ではあるが実践した。そのことにより特別活動の特質の理解が深められたと考えている。
- ⑤ 講義式の授業ではなく、現在、文部科学省で提唱されているアクティブラーニング（以下、ALと表記する）を意識した実践とすることができた。

(2)各テーマのまとめ

各班から報告された3－(3)の報告内容をテーマごとの発言内容を総括的にまとめると以下のようなになる。テーマの設定は1単位（評価テストを含めた8コマ）

であり5つのテーマを取り上げるのが限度であった。

・ テーマ1：望ましい集団活動とはどのような活動か （授業日 H28・6/23）

生徒が互いに尊敬し合い、助け合ったり、思いやったりする活動を通して、生徒の良さを伸ばせること。学校・学級・班などの集団活動が望ましい健全な関わり合いが育まれる活動であるという考え方に

まとめられる。

・テーマ2：特別活動と各教科・道徳・総合的な学習の時間との関連が、なぜ、大切なのか

(授業日 H28・6/30)

特別活動でコミュニケーション能力をはぐくみ、それを教科・道徳・総合的な学習の時間において、教え合ったり、意見を伝え合ったりすることができる。

特別活動は、生徒が主体的に物事に取り組むため、各教科・道徳総合的な学習の時間での意欲がわく。

・テーマ3：集団による活動の指導上の留意点

(授業日 H28・7/7)

生徒の失敗を受け入れる。リーダーに任せるだけでなく、生徒それぞれが意見をもち、その意見を外に出すことができる環境をつくる。

生徒一人一人が主体的に参加できるように相互の人間関係を築けるように支えることが重要であり、実践的な活動に取り組んでいくようにする。

・テーマ4：学業、将来の生き方と進路など、特別活動は大切な授業です。その根拠をまとめなさい

(授業日 H28・7/14)

将来について考えさせることから、今やるべきこと、勉強に対する意欲につながり、実践的に活動することにより、直接将来につながることを学べるから。

他の人と目標や夢を共有して、新しいことへの挑戦、夢を見つけることができる。また、将来のビジョンを想像することで学習への意欲につながるから。

人のための役に立つことと社会のために貢献するという考えを構築できるから。

・テーマ5：学校行事の教育効果をまとめなさい

(授業日 H28・7/21)

学校生活に変化を与え、集団の一員としての自覚がもてる。そして、幅広い人間関係を構成し、社会的なルールやマナーを学ぶ。

様々な学校行事を通して、普段とは違う信頼関係、ルール奉仕の心を学ぶことができる。

生徒の自発性を高め、学校生活において多くの実践的体験を行い生徒の想像力を高め人間形成に役立てることができる。

5 今後の課題

(1) 授業の進め方全般について

- 今年度は、90分の時間配分を考え講義を50分、個人の考えのまとめを5分、班によるグループ討論を20分、各班の代表による発表10分、教師の講評5分という内容で実践した。1単位ということで学生にとりさらに効果が現れるように実践できる方策を検討する必要がある。
- 今回は本講座の内容、在り方などについて、アンケート調査を実施することができなかった。特別活動の教育的な意義の理解や実際の教育実習で指導に当たる教師の姿勢がどのくらい、意識がもたれたかなどを調査し、指導に活かせるようにすることが課題である。
- 今日的な教育課題として、八並光俊は「悪質ないじめ、ネットいじめ、発達障害の二次障害としての不登校、携帯電話を介した性非行、児童虐待、薬物乱用など、子どもの問題行動の多様化」を指摘している(2008年八並)。さらに、家庭や地域の教育力の低下が原因で、生徒が社会性を身に付ける機会が減少しているといわれている。また、いじめや不登校などの一因として、生徒の対人関係の未熟さが指摘されている。教育実習の実際に際し、これらの課題を解決するためにも、望ましい人間関係を築き、他者との協力関係を構築して諸課題を解決するなど、「生きる力」の育成のために意識して、教育実習に臨めるように特別活動の特質について理解を促すことが課題である。

(2) 評価について

- ◎ 毎回の授業中で、受講学生個人がテーマに関する考えをまとめたもの。さらに、班ごとの班員の意見をまとめたもの。全部の班の意見発表を整理してワークシートにて、提出をさせ総合的に評価点を与えた。
- ◎ 授業の最終回に「到達度評価試験」実施し、上記のワークシート点との総合成績で評価することとした。
- ◎ 但し、ALに関する評価については、今後、学生の学習到達状況を評価するための、評価基準（ルーブリック 2006年黒上晴夫）を作成するなどが必要であり、東京理科大学としての共通理解を図り研究していくことが今後求められると考える。これらは現在、義務教育や高等学校で行われている観点別評価と同様であるが、大きな課題である。即ち、「評価の信頼性」である。このことについては、継続的に研究を行っていきたい。

6 参考文献

- ◎ 小学校、中学校学習指導要領解説「特別活動編」（2008年9月文部科学省）
- ◎ 「生徒指導ガイド」図書文化社（2008年11月八並光俊・國分康孝 編集）
- ◎ 「子どもに向き合う授業づくり」図書文化社（2006年 黒上晴夫：関西大学総合情報学部 教授）
- ◎ 「特別活動15講」大学図書出版（2013年10月 梅澤秀監・木内隆生・嶋崎政男 共著）
- ◎ 「現代の特別活動—理論と実践—」酒井書店・育英堂（2016年4月 中野目直明・小川一郎 編）
- ◎ 「特別活動の研究自作テキスト」松原秀成（2014年4月から現在に至る 東京理科大学嘱託講師）

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)

— 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 —

高橋 伯也

要旨：数学科指導法における学生の模擬授業を指導していく中で、学生の模擬授業に当て得る時間は限られている。学生の授業力をよりよく育成するために、模擬授業の回数を可能な限り多く設定した方がよいと考え、数学科指導法1においては一人当たり4回、数学科指導法2においては一人当たり3回の模擬授業を実施してきた。この場合、1回当たりの模擬授業の時間はおよそ15分である。一般の授業時間が50分であることを考えると1回当たりの時間を30分程度にした方が効果的な模擬授業ができるのではないか。そこで、アンケートを実施し、模擬授業による授業技術の向上に関して調査することにした。本報告はその結果の報告である。模擬授業は授業技術の向上に効果的であり、ワークシートや数学的活動を活用した授業は特に効果的である。実際、授業内容に関する理解力、ワークシートの作成力は高いという自己評価が出ている。しかし、授業内容の説明力の自己評価は低く、生徒指導力なども含め、総合的な授業技術に関して自己評価は高くない。模擬授業を通して、学習指導力、教科指導力は向上しているが、それ以上に授業の難しさを感じていると結論できそうである。

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

教員養成課程において、模擬授業が教員を目指す学生の授業技術の向上に関して、どのような効果が得られるかについての研究は、教育学部において、算数、体育などに関する授業技術の向上に関する研究がほとんどである。東京理科大学の理学部などで実施している数学科指導法における模擬授業の効果に関する研究はほとんど見られない。本研究を始める契機となったのは、数学科指導法において、模擬授業に必ずワークシートや数学的活動を含むように指示した前後で模擬授業の様子が一変したことである。それまで、黒板の前で、一方的に説明をする授業が、数学的活動を入れることにより、授業者が生徒（役の学生）の中に入り、声をかけるようになったのである。そこで、模擬授業の実施方法が指導技術や授業姿勢などに関係するかどうか調査することによって、模擬授業の授業技術向上に関する効果に関して研究することにした。

本研究では、数学科指導法1および数学科指導法2における模擬授業の実施及びその実施方法や評価項目（受講生同士の相互評価の方法や評価項目）が受講生の数学に関する授業技術や指導技術の向上に与える効果について下記方法により研究する。

- ① 数学科指導法の受講前の学生へのアンケート調査
学生自身の授業技術に関するアンケート、および意識調査

- ② 数学科指導法における模擬授業実施後の学生へのアンケート調査
受講生が模擬授業を1回実施するごとにアンケートを実施
- ③ アンケート結果の分析と検証
模擬授業の実施による授業技術等の変化に注目したデータの分析
受講者全体の傾向や変化についての研究
最終的には、個人の傾向や変化についての研究
- ④ 模擬授業の実施方法、評価方法の改善
少人数グループ内での相互評価的模擬授業の実施に伴う授業技術の変化の研究
グループの人数を変化させたうえでの授業技術の変化の研究
受講者全員を対象に模擬授業を実施した場合の授業技術の変化の研究
その他、模擬授業の方法の変更による授業技術の変化の研究
を通し、最善の模擬授業の実施方法を見いだす

これらの研究は、年度ごとに模擬授業の方法などを変更することによって調査研究を進めていく。今年度は、研究のはじめの年度であり来年度以降の本格的研究の基礎とする内容であり、アンケートデータも十分にそろっていないため、研究方法の確立およびアンケート項目の決定のための実践報告とする。

今後、毎年研究を続け、毎年その結果を報告し、一定の研究成果が上がった時に、まとめて論文として発表する。

2. アンケートとその結果に関する考察

(1) 数学科指導法1履修直後に実施したアンケート

数学指導法1（2016年度前期実施、理学部二部数学科1クラス）の受講者に、講座終了後に以下のアンケートを実施した。選択肢の後ろに記入した数値はその回答の割合（パーセント）である。なお、受講者は34名、回答数は32である。

- | |
|---|
| <p>1. 模擬授業の形態について 授業技術などがアップしたと思われる形態はどれか
1) 班別の模擬授業 77.4 2) 全体での模擬授業 9.7 3) どちらも変わらない 12.9</p> <p>2. 模擬授業の評価について 班員相互の評価は役に立ちましたか
1) 役に立った 93.8 2) 役に立たない 6.3</p> <p>3. 模擬授業におけるワークシートについて
1) ワークシートは作成しましたか
① 毎回作成した 65.6 ② 時々作成した 34.4 ③ 作成しなかった 0
2) ワークシートを使った場合と使わない場合で授業に差がありましたか
① 使用した方が効果的な授業ができたと思う 90.6
② 使用しない方がよかった 0
③ 特に差がない 9.4</p> <p>4. 模擬授業における数学的活動について
1) 生徒の活動を取り入れましたか
① 毎回取り入れた 46.9 ② 時々取り入れた 53.1 ③ 取り入れなかった 0
2) 数学的活動を取り入れた場合と取り入れない場合で授業に差があったか
① 取り入れた方が効果的な授業ができたと思う 87.5
② 取り入れない方がよかった 3.1
③ 特に差がない 9.4</p> |
|---|

- | |
|--|
| 5. 模擬授業の回数について 授業の回数はどうでしたか |
| 1) 多すぎた 15.6 2) 少なすぎる 3.1 3) 適度だった 81.3 |
| 6. 模擬授業によって身についたと思われること |
| 1) 授業技術 59.4 2) 板書技術 15.6 3) その他 (自由に書いてください) 25.0 |

数学科指導法1における模擬授業は、クラスを人数8～9名からなる4つの班に分け、班ごとに実施している。1時間につき3～4名が交代で模擬授業を行う。授業者は、相互評価の時間も含め一人当たり20分程度の時間が与えられるが、実際に授業ができるのは13～15分である。ほとんどの学生が模擬授業の経験および生徒役の経験が授業力を高めることに効果があると感じている。講座の最後に班代表による、全員を対象とする模擬授業を行ったが、班別よりも全体での模擬授業が良いとしたものが数名いたことは注目に値する。実際に40名ほどの人数を前にして模擬授業を経験したものは数名であったことを考慮に入ると、これらの学生が、全員を対象にした授業の方がいいと感じたことを示しているといえるかもしれない。

1クラスの人数が34～36名であるから、一人当たりの模擬授業の回数を増やすためには、4班編成の4班同時進行型の模擬授業を実施せざるを得ないが、経験できる回数を減らしてでも、全員を対象とする模擬授業を経験させた方がいいのかどうか、本調査・研究の今後の課題である。

授業にワークシートや数学的活動を取り入れた方が、授業がうまくできたと感じている学生がほとんどである。このことは、実際に模擬授業を評価していて、筆者も感じている。ただし、1回の模擬授業の時間が短いために、生徒の活動に時間が割かれ、授業者自身が説明や発問する時間が無くなってしまい、授業技術そのものを評価しにくくなるという課題も出てくる。さらに、ワークシートに取り組みせることが数学的活動であると信じ込んでいる学生もいて、生徒役の学生が懸命にワークに取り組んでいる姿が見られる場合もある。ワークの内容によっては、意味ある数学的な活動となりえるが、単に問題に取り組みせるだけの場合は、多少問題が残る場合もある。そのあたりまで、指摘していくことが必要であるが、時間的な制約もあり、難しい。模擬授業の実施方法や数学科指導法のシラバスの課題でもある。

ワークや活動を入れることによって、授業者を観察することが難しくなるという課題の解決のためには、模擬授業の時間を長くするのが最も近道であるが、その場合は必然的に模擬授業の回数が減ることになる。時間か回数か、どちらをとるかという選択の問題であるが、決定的な根拠がないのが現実であり、最も効果的な模擬授業の実施方法を探求していくことは、この研究の目的の一つでもある。

また、最後の設問にある、模擬授業で身についたと感じていることのうち、その他の項目には、授業技術も、板書技術もともに身についたとしているものもいた。授業技術に関しては、大きく分けて学習指導力と教科指導力が考えられるが、そのことに関して学生たちに質問してみたところ、次のように考えていることが分かった。

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。先生に引き付けられた経験や魅力的な先生に出会ったことがあるものが多いのかもしれない。授業において、生徒を自分に向かせることの大切さを感じているということで、少なくとも、こちらを向かせることができなければ、集中させたり、意欲を高めたりすることができないと考えているようである。

教科指導力に関しては、ほとんどの学生が、専門的な知識をあげている。実際に教えるにあたって、教科に関する知識がものをいうことを身に染みて感じていると考えられる。そのうえで、伝えたいことをどう伝えるかと考えたとき、語彙力の必要性や易しく教えることの難しさを感じたのであろう。

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といった文言が出ていないことは課題でもあり、残念である。秋田美代（2010）は、算数・数学の模擬授業実践力評価表などを用いた分析により、教材分析力、学習指導案作成力と授業実践力の関係などを明らかにしているが、学習指導案作成力と教材分析力・授業実践力との関係性が薄いことを指摘している。この結果からも、教材研究＝授業力という図式で授業を認識している学生が多いことが分かる。

佐伯郁郎・徳本達夫（2016）は模擬授業指導を通して、教科に関する教養、授業実践力ともに高い学生、ともに低い学生、教科教養は高いが授業実践力の低い学生、教科教養は低く授業実践力が高い学生の4つのタイプがあることを指摘している。小学校の図工の指導と数学の指導では異なる点も多いと考えられるが、教科教養と授業実践力には大きな相関関係はないのかもしれない。

教科指導力と学習指導力を明確に分けることは難しいと思われるが、調査結果を見ると、学生たちの感覚や感性といったものが感じられる。講座の中で、学習指導力、教科指導力についてももう少し詳しく触れておきたい。また、数学科における学習指導力、教科指導力の関係や、教科に関する教養と指導力の関係などについても研究していきたい。

(2) 数学科指導法2 模擬授業実施前後に実施したアンケート

数学科指導法2（2016年後期実施、理学部二部数学科1クラス）の最初の授業および、2回の模擬授業の実施後にそれぞれ以下のアンケートを計3回実施した。

3回目の模擬授業実施後に再度同じアンケートを実施する予定である。

現在（模擬授業前）のあなたの授業技術について

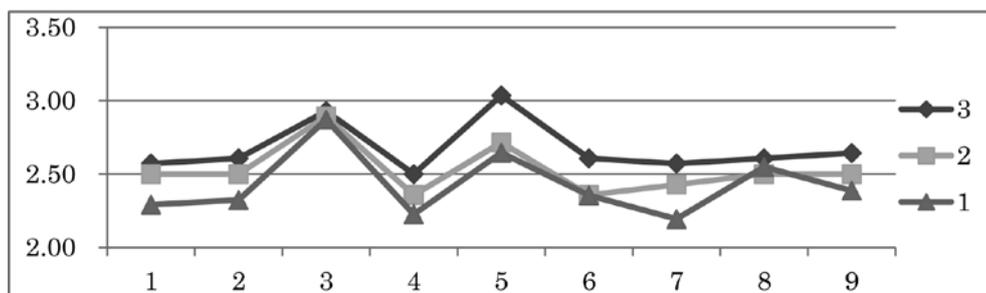
1. 授業力は総合的に見て、どの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
2. 授業構成力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
3. 授業の内容に関する理解力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
4. 授業における説明する力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
5. 教材（ワークシート等）作成力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
6. 数学的活動を企画する力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
7. 板書力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
8. 発問力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
9. 授業における生徒理解力、生徒対応力はどの程度だと思いますか
5 とても良い 4 良い 3 どちらかといえば良い 2 どちらかといえば悪い 1 悪い
10. その他あなたの授業力についての自由意見
授業力として最も大切なものなど

集計結果を次に示す。数値は割合（パーセント）である。また、傾向を把握するためにグラフと、平均の数値をあげてある。なお、受講者は34名、最終単位取得者29名、回答数は1回目31、2回目、3回目はともに28である。

表1 模擬授業前後のアンケート結果

平均	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9
1回目	2.29	2.32	2.87	2.23	2.65	2.35	2.19	2.55	2.39
2回目	2.50	2.50	2.89	2.36	2.71	2.36	2.43	2.50	2.50
3回目	2.57	2.61	2.93	2.50	3.04	2.61	2.57	2.61	2.64

グラフ1 模擬授業実施前後のアンケート結果（各項目の平均）のグラフ



授業の内容に関する理解力と教材（ワークシート）の作成力に関する評価は比較的に高い。しかし、授業における説明する力と板書力は比較的低い。このことは、「分かってはいるが、説明できない」ということを示している。この傾向は、指導法1の中学校数学の模擬授業と比較して、指導法2の高校数

学の模擬授業において顕著に表れている。学生は、問題が解けるということと説明できるということの違いを感じている。が、「説明できないということは、実は、理解が不足しているということである」ことに気づいていないように思える。

全体的に見て、少なくとも、模擬授業の経験が授業力を高めているとは、言えそうである。ところが、中には模擬授業をやればやるほど、授業をどのように進めればいいのかわからなくなった、授業力が全く上がらない、もしくは授業力が下がったと感じている学生もいた。この学生は、比較的授業が上手で評価も高い学生である。授業の本当の難しさを感じ始めたということかもしれない。

数回のアンケートによる分析であり、単年度、しかも1つのクラスでの調査であるから、明確に結論付けることは難しいが、学生のある程度の実態を示すことはできたと考えている。

複数年度にわたり、このアンケートを実施し、データの信用度をあげるとともに、結果の検証、検定まで進めていきたい。

参考として、模擬授業前と2回目の模擬授業後のアンケートのデータ（割合）と積み上げ棒グラフを示しておく。

表2 模擬授業前のアンケート結果

模擬授業前

評価	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
4	0%	0%	19%	6%	19%	3%	6%	13%	3%
3	39%	45%	48%	16%	32%	39%	23%	39%	37%
2	52%	42%	32%	71%	42%	48%	55%	39%	50%
1	10%	13%	0%	6%	6%	10%	16%	10%	7%

グラフ2 模擬授業前のアンケート結果の評価の割合（積み上げ棒グラフ）

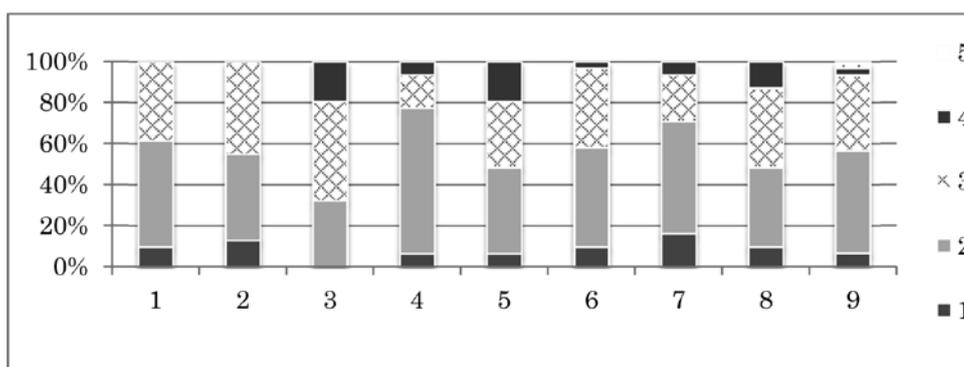
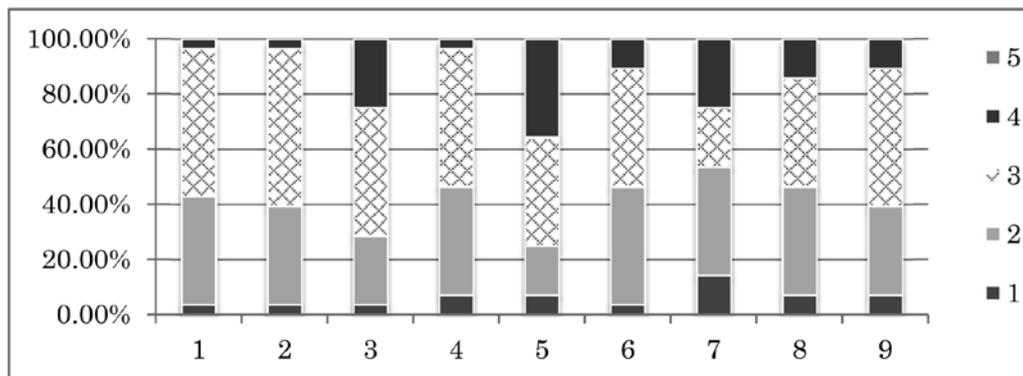


表3 2回目の模擬授業後のアンケート結果

模擬授業2後

評価	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	4%	4%	25%	4%	36%	11%	25%	14%	11%
3	54%	57%	46%	50%	39%	43%	21%	39%	50%
2	39%	36%	25%	39%	18%	43%	39%	39%	32%
1	4%	4%	4%	7%	7%	4%	14%	7%	7%

グラフ3 2回目の模擬授業後のアンケート結果の評価の割合 (積み上げ棒グラフ)



アンケート結果を比較しても、大きな傾向は変わっていないことが見て取れる。評価が全体的に少し上がっているのが、模擬授業は授業力を上げるといえる。ただし、評価1の数が後半になって増加しているところがある。これは、授業をやればやるほど難しさを感じてしまった学生の影響である。細かい内容の分析や、変化に関する分析、アンケート項目の調整や変更などは今後の課題である。

3. まとめ

今回は、模擬授業に関する数回のアンケートを基に簡単に報告した。数学科指導法1におけるアンケートと数学科指導法2におけるアンケートは目的も質問項目も異なるので、同一に扱うことは難しいかもしれないが、受講者が同一であることを考慮し、2種類のアンケートを基に、一つにまとめて示すと次のようになる。

- ア. 模擬授業により、授業技術は向上する
- イ. ワークシートや数学的活動を入れた授業の方が、良い授業であると感じている学生が多い
- ウ. 授業の内容に関する理解度力とワークシートの作成能力は比較的高いと感じている
- エ. 授業内容の説明力と板書力は比較的に低いと感じている
- オ. 生徒指導力も評価が高いとは言えない
- カ. 全体的な授業力に関しては比較的に評価が低い

指導法の授業内で、学生個人に模擬授業の講評を与えることは時間の関係でできていない。希望者には時間外に講評しているが、メンバーは固定していて、全員というわけにはいかない。そこで、学生同士の相互評価が重要になってくる。模擬授業者は自己評価をすることにより、そして、生徒役が授業を評価す

ることによって、授業力が向上していることも考えられる。相互評価は重要であるが、生徒役が評価をすることを目的に授業を受けることになれば、生徒役に徹することができなくなる恐れも出てくる。

筆者は、模擬授業における生徒役の学生の意識や振る舞いが重要であると考えている。片山英雄（1999）も算数科指導法における模擬授業に関して同様の指摘をしている。また、体育の模擬授業に関しても、木山慶子（2016）が子どもの実態把握に課題があると指摘している。数学の苦手な中学生や高校生が、どこが理解できて、どこが理解できていないのか、または、どのように間違えるのかを知ったうえで、生徒役に臨めれば良いのだが、現実には難しい。本当の中高生と同じように振る舞うことができれば、授業者の生徒対応力や生徒指導力もしっかりと評価できることになるし、授業中の生徒の指導力もより向上すると推測できる。とすれば、中高生の実態を学生たちに観察させる必要も出てくる。模擬授業だけでは、これは実現することができない。模擬授業に関する授業力向上への効果の調査とともに、学校現場で、実際の授業を観察することが必要になるかもしれない。インターンシップや研究授業への参加といった学校での経験を数学科指導法にも取り入れる方法を模索する必要があるようである。

今後は、本研究を継続的に行うことに加え、学校現場での研究授業への参加、インターンシップなどを指導法に活用する方法と、その効果に関しても研究を進めていきたい。

参考文献

- (1) 片山英雄 学生の授業感：模擬授業を分析して
岡山大学算数・数学教育学会誌 6号（1999年）、pp.99～104
- (2) 木山慶子 教員養成における模擬授業の学習成果の検討
群馬大学教育学舞紀要 芸術・技術・体育・生活科学編 51巻（2016年）、pp.83～93
- (3) 佐伯育郎、徳本達夫 教師教育における模擬授業の指導の現状と課題（1）、（2）
広島文教女子大学 教職センター年報 2016年4号、pp.21～52
- (4) 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

確率の授業における教具の工夫について

小林(田中) 亜矢子

要旨：高等学校数学における確率の授業においても中学校と同様に実験を行うことで生徒の興味関心を引き出す工夫が重要である。本稿では統計的確率を実験により求め、さらに思考過程の考察にも使用することで生徒の理解を助ける教具について述べる。

高等学校において扱う確率問題は中学校で学習した確率問題に比べ、思考過程が格段に複雑である。しかし、実験内容が複雑である必要はなく、むしろ試行回数が増やせるように実験内容は単純なものが望ましい。また、確率の予想が難しい問題を扱い、あらかじめ生徒に確率を予想させることが自分の予想が正しいか確認したいという気持ちを生じさせ、学習意欲の向上へとつながる。さらに確率以外の単元についても言及可能である内容を扱うことにより、今後学習する数学に対して興味関心をもつ機会を与えることができる。これらの点を考慮して、本研究においては「封筒と手紙」問題として知られるモンモールの一致を対象とし、実験結果と、教具を使用した思考過程の考察の授業展開例を示す。

キーワード：確率、「封筒と手紙」問題 (モンモールの一致)、教具による思考過程の考察

1. はじめに

確率について学習する機会は中学校及び高等学校において設定されている。中学校においては「同様に確からしい」ことや「数学的確率」と「統計的確率」について実験を通して体感することを授業に取り入れる場合が多い。しかし、高等学校における確率の授業で実験を行うことはあまりない。平成21年3月に改訂された高等学校学習指導要領において、従前学習指導要領では数学Cで扱っていた条件付き確率を数学Aで扱うことになった。今までは数学Cは履修しない高校生も多くいたが、現在は高等学校1年次に多くの高校生が数学Aを学習するため、中学校での指導とのつながりがより重要となる。

高等学校における確率の単元は他の単元と切り離されがちであるが、少し発展的内容を扱うことにより、他の単元とのつながりに触れる機会を生徒に与えることができ、今後学習する数学に対する興味関心を高めるとともに、数学的よさを認識することができる。

本研究では予想することが難しい確率問題に対し、教具を用いた実験を通して統計的確率を求めた後、数学的確率を理解する手助けもできる教具について述べる。

2. 生徒の確率の理解の問題点と数学Aの目標

場合の数と確率を苦手とする生徒が多い。生徒による聞き取り調査によると、苦手と感じる理由の中には「問題が身近でない」や、「問題文が分かりづらい」「パターン化できない」「掛けるか足すか分からなくなる」「場合分けが難しい」等の意見があった(齋藤ほか、2010)。

数学Aの目標である「事象を数学的に考察する能力を養い、数学のよさを認識できるようにするとと

もに、それらを活用する態度を育てる」(高等学校学習指導要領解説数学編理数編)ためには、事象を正確に理解し、何が問題点かを直観的に見ぬく力が重要であり、その直観的理解を他者に説明し、納得させる表現力を育むことが「生きる力」の育成につながる。

3. 研究目的

条件付き確率における教具を用いた指導の先行研究として、モンティ・ホール問題を扱った研究がある。教具を用いた実験を行い、生徒の直観的理解へとつなげる工夫や(田中・上野、2013) 数学的確率の理解の助けとして、教具とは別にパネルを用いる工夫をしている(武藤、2015)。本稿2で述べた生徒の確率の理解の問題点のうち、特に場合分けが必要となる問題を解決するときには、生徒が直観的に場合分けに気付くよう、多くの具体例を確認することが重要である。

また、確率問題では内容が単純だとしても、数学的確率を求めるための思考過程は非常に複雑であることが多く、さらに自分の思考過程が間違っていることに気付きにくい。数学的確率を求めるためには必要な情報の整理が重要であり、このときに教具を用いて手を動かしながら思考過程を他者と共有しあうことで理解をさらに深められる。

本稿ではこれらの点から数学的確率の直観的理解の助けになり、他者との思考過程の共有にも有効な教具について述べる。

4. 「封筒と手紙」問題(モンモールの一致)

まずは「封筒と手紙」問題について述べる。

1からnまでの数字が各1つずつ書かれている封筒と手紙がある。今手紙をよく切ってから封筒に1枚ずつ封入した場合、封筒に書かれた数字と手紙に書かれた数字が一致する組が一組も存在しない確率を求めよ。

次にモンモールの一致について述べる。

それぞれ1からnまでの数が1つずつ書かれたn枚のカードをよくシャッフルしてから、1, 2, 3, …の掛け声と同時に1枚ずつめくっていき、掛け声の数字がカードの数字と一度も一致しない確率を求めよ。

これらの問題は本質的にはまったく同じであり、当然結果も同じである。しかし、それぞれの問題について忠実に実験を行おうとすると実験内容はまったく異なる。また、nを無限に大きくした場合には結果がネピアの数eを用いて表現されることも意外性があり興味深い問題である。

5. 高校生を対象にする場合の工夫

高等学校1年次においてはネピアの数についてはまだ学習していないが、数式処理ソフトを用いて

$$\left(1 - \frac{1}{10}\right)^{10} = 0.348678$$

$$\left(1 - \frac{1}{20}\right)^{20} = 0.358486$$

$$\left(1 - \frac{1}{30}\right)^{30} = 0.361662$$

$$\left(1 - \frac{1}{1000}\right)^{1000} = 0.367695$$

$$\left(1 - \frac{1}{10000}\right)^{10000} = 0.367861$$

などの値を見せることで直観的に $\frac{1}{e}$ の値の意味を理解できる。

近似値として $e = 2.718$ を採用した場合、 n は5以上にすることが望ましい。4以下の場合は試行を無限に繰り返したとしてもネピアの数を反映していると感じられる数値を数学的確率として得ることができない。本研究においては教具の作成過程から n は6とし、以下の問題について考察する。

「小箱とカラーボール」

赤、青、白、黄色、緑、ピンクの6色の小箱と、各箱と同じ6色のカラーボールがある。今、無作為に小箱にカラーボールを1つずつ入れた場合、小箱の色とカラーボールの色が一致する組が一組も存在しない確率を求めよ。

同じ色の小箱とカラーボールが各1つずつ、 n 組あるとき、1つの小箱に1つのカラーボールを無作為に入れた場合に小箱の色とカラーボールの色が一致しない場合の数を $F(n)$ と書くこととする。上記の問題の解は $F(6)$ をすべての場合の数 $6!$ で割った $\frac{F(6)}{6!}$ である。

<解法について>

赤箱に青玉が入っているとすると、このとき、青箱には赤玉が入っているか、それ以外が入っていることになり、場合分けをする必要がある。

(1) 青箱に赤玉が入っている場合

残りの4つの箱とカラーボールについては、条件を満たす場合の数は $F(4)$ である。

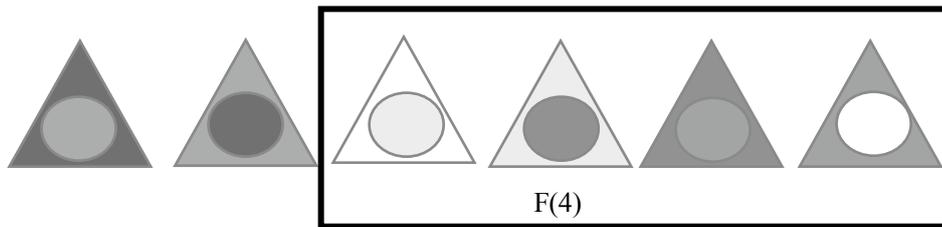


図1 (1) の場合の例

(2) 青箱に赤玉と青玉以外が入っている場合

青玉は既に赤箱に入ってしまったので、残りのカラーボールは赤、白、黄色、緑、ピンクの5色であり、小箱は青、白、黄色、緑、ピンクの5色である。ただし、(1)の場合は既に場合分けして考察しているので、青箱に赤玉を入れることはできない。残りの一部が異なる色の組み合わせである5つの小箱とカラーボールの間には

(条件1) 「小箱の色と同じ色カラーボールは入れられない」

(条件2) 「青箱に赤玉は入れられない」

の2つの条件が成り立つ必要がある。(条件1)のみを満たす場合の数は $F(5)$ ではない。ところが、実際は赤箱と青玉は既に使用済みであり、残りの4色の小箱とカラーボールは各1つずつ4組あるので、赤玉を青玉と考えた場合には、(条件2)は(条件1)に含まれる。

この問題の最も難しい点は、場合分けをした後に残ったボールの色を読み替える点である。

赤玉を青玉と考えた場合には、(2)となる場合の数は $F(5)$ である。

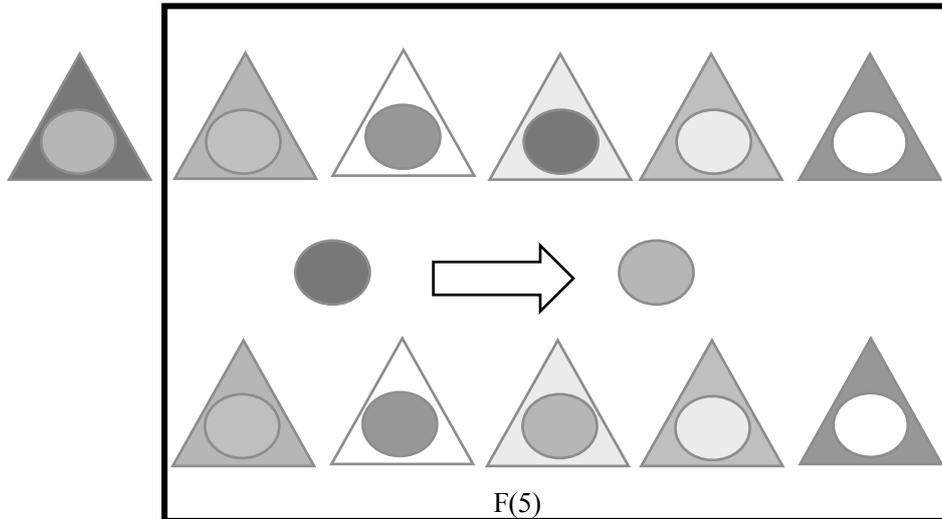


図2 (2) の場合の例

今、赤箱に青玉が入っている場合を考えたら、赤箱に白玉、黄色玉、緑玉、ピンク玉が入っている場合もまったく同様に考えることができる。

以上の点に注意すると $F(6) = 5(F(4) + F(5))$ が成り立つことが導ける。以下同様に

$$F(5) = 4(F(3) + F(4))$$

$$F(4) = 3(F(2) + F(3))$$

$$F(3) = 2(F(1) + F(2))$$

を用いると具体的には $F(1)$ と $F(2)$ のみを求めることになる。実際に計算を行うと $F(6) = 265$ であり、求める確率は

$$\frac{265}{6!} \approx 0.3681$$

である。この値は $e = 2.718$ とした場合の $\frac{1}{e} \approx 0.3679$ に十分近いと言える。

6. 「封筒と手紙」問題を教材に利用する理由

教具を用いた実験を条件付き確率の導入部分で用いる場合は他の単元との関わりなどの発展的内容へ言及する必要はない。しかし、封筒と手紙の数がそれぞれ4の場合について数研出版高等学校数学A(310)において演習問題Bの10(64ページ)にあり、応用的なやや程度の高い問題に位置づけられている。実際の解法は条件付き確率の場合の数を樹形図により求める方法を同教科書に対する教授指導書は用いている。

樹形図による総書き出し法は単純で間違いが少ないが、一般化する場合には考えにくい。応用的な問題として扱う場合、従来通りの解法のみではなく、発展的内容についても授業で触れることにより、数学は各単元で独立しているわけではなく、一つのキーワードが多くの単元の内容と関連していることを知り、生徒は今後学ぶ数学の内容に対する興味を持つ機会を得る。

また、樹形図を書くことが困難な大きな場合の数を扱うことで、より小さな場合の数で表現し、計算から場合の数が求められることもあることを知り、数学Aの目標でもある数学のよさを認識することができる。

以上の点から、「封筒と手紙」問題は発展的内容であり、かつ、ネピアの数というキーワードにより他

の単元と関連しているので、確率の学習が一通り終わった段階で扱うにはよい教材である。

7. 教具と問題の比較

「封筒と手紙」問題を忠実に再現実験しようと思うと、封筒にカードを入れることは手数がかかる。またカードをよく切ることも枚数が少ない場合は現実的には難しく、裏返してあったとしてもどれが何番のカードか分かってしまうことも少なくない。

そのため、「カードをよく切ること」と「封筒にカードを一枚ずつ入れること」を簡単に、かつ同時に行える点で小箱とカラーボールによる教具は有効である。

8. 教具の概要

<教具の材料>

- ・工作用紙
- ・透明ビニール板（ハサミで切るため固すぎない物がよい）
- ・赤、青、白、黄色、緑、ピンクの色画用紙
- ・赤、青、白、黄色、緑、ピンクのカラーボール
- ・ビニールテープ、セロテープ、糊

<教具の作り方>

- (1) 工作用紙を切断し、 $2\text{cm} \times 8\text{cm}$ の長方形を 18 枚と、一辺が 8cm の正三角形を 6 枚作る。
- (2) 各色画用紙を切断し、一辺が 8cm の色付き正三角形を各色 1 枚ずつ作る。
- (3) (1) で作成した正三角形に (2) で作成した色付き正三角形を貼る。
- (4) (1) で作成した長方形を 3 枚一組とし、 2cm の辺をセロテープでつなぎ合わせ三角柱の側面を作成する。
- (5) (3) で作成した正三角形を底面に (4) で作成した側面を張り合わせ色付き小箱を作成する。
- (6) 工作用紙を切断し、 $15\text{cm} \times 8\text{cm}$ の長方形を 6 枚作る。
- (7) (6) で作成した長方形の 15cm の各辺を裏表ビニールテープでつなぎ合わせ、六角柱の側面を作成する。このとき、内部に (5) で作成した小箱を入れることを考慮し、各辺をつなぎ合わせるときに少し (1mm から 2mm) 隙間をあけてビニールテープでしっかりとつなぎ合わせる。ただし、実験で小箱を外箱に入れた状態でカラーボールがよく混ざるように勢いよく転がすときに小箱がずれないようにつなぎ合わせる幅は広すぎないように注意する。
- (8) (7) で作成した六角柱の底面となるよう、一辺が約 8cm の正六角形を作成し、(7) で作成した物を側面となるよう貼り合わせる。
- (9) 半径 8.2cm の円盤を工作用紙と透明ビニール板で各 1 枚ずつ作る。
- (10) 工作用紙を切断し、(9) で作成した円盤の円周と同じ長さを横幅とし、高さが 5cm の長方形を 2 枚作り、約 1cm 間隔で長さ 2cm の切り込みを縦に入れる。

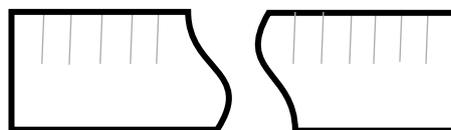


図3 手順(10)で作成する切り込みを入れた長方形

- (11) (10) で作成した長方形を (9) で作成した円盤の切り込みを入れた部分（上から 2cm のところ）に巻き付け、高さ 3cm、底面半径 8.2cm の円柱になるよう、切り込み部分を適当に折り返し円盤にテープなどで固定する。
- (12) (11) で作成した工作用紙の円柱を (8) で作った六角柱の底にはめ込み、外箱の六角柱の中に (5) で作成した小箱を入れ、(11) で作成した透明ビニール板の円柱を蓋として外箱六角柱にはめ込む。

9. 教具の使用にあたっての注意点

カラーボールがよく混ざりあうように、生徒には教具を机の上で勢いよく転がし、内部でカラーボールがよく混ざっているか確認するよう指示する。（転がり易くするために外箱の蓋と同じ半径の円盤を外箱の底にはめ込んでいる）このときに小箱が外れないように外箱の側面を作る時に調整をする。

10. 実際に教具を使用した実験結果の考察

実際に教具を使用し、カラーボールがよく混ざるか、同様に確からしい状態であると言えるかを確認した。実際に行った試行は以下の 2 種類（試行 1、試行 2）である。各試行を 1 回ずつ行い 1 セットとし、合計 3 セット、各試行について合計 150 回の試行を行った結果が以下の表 1、表 2 である。

（試行 1）9 に記載した通り、机の上で勢いよく転がす

（試行 2）一回の試行が終わったら、すべてのカラーボールを取り出し、透明ビニール袋の中にすべてのカラーボールを入れて振り、よく混ざっていることを確認して外箱に再度投げ入れる

表 1

	同じ小箱に続けて同じ球が入った回数 (総回数 294 × 3)	すべての小箱と球の色が一致しなかった回数 (総回数 50 × 3)
試行 1	40 + 54 + 46 = 140	14 + 13 + 27 = 54
試行 2	62 + 32 + 45 = 139	19 + 15 + 20 = 54

（注意）試行は各 50 回行い、同じ小箱に続けて同じ球が入った回数は一回の試行で 6 つの小箱について考察するため総回数が 294 となる。これを 3 セット行い、順番に回数を足し合わせた。

上記試行 1 において、50 回の試行における各小箱に入ったカラーボールの合計は以下の通りである。

表 2 - 1 (試行 1 の 1 回目)

	赤玉	青玉	白玉	黄色玉	緑玉	ピンク玉
赤箱	13	6	6	9	10	6
青箱	7	10	10	6	7	10
白箱	5	10	10	9	9	7
黄色箱	10	5	6	12	7	10
緑箱	9	9	9	8	7	8
ピンク箱	6	10	9	6	10	9

表2-2（試行1の2回目）

	赤玉	青玉	白玉	黄色玉	緑玉	ピンク玉
赤箱	15	4	5	8	10	8
青箱	8	13	7	3	10	9
白箱	9	12	9	10	5	5
黄色箱	4	7	7	10	13	9
緑箱	8	9	12	8	6	7
ピンク箱	6	5	10	11	6	12

表2-3（試行1の3回目）

	赤玉	青玉	白玉	黄色玉	緑玉	ピンク玉
赤箱	8	7	7	10	9	9
青箱	11	7	9	7	10	6
白箱	11	9	8	12	6	4
黄色箱	4	9	11	6	9	11
緑箱	10	9	4	10	10	7
ピンク箱	6	9	11	5	6	13

表1より、合計150回の試行を比較した結果、試行1と試行2に大きな差は見られなかった。よって、本研究における教具はカラーボールがよく混ざるものであると考えてよい。

50回の試行で1つの小箱に入ったカラーボールの数の合計に対し、以下の3段階に分ける。

1つの小箱に入った同色のカラーボールの個数	段階
0個以上5個以下	少ない
6個以上11個以下	偏りが無い
12個以上	多い

表2より、各回において多少の偏りは見られるが、すべての回において同じ小箱と同じカラーボールの組み合わせが偏って多い、または偏って少ない状態にある組み合わせはない。よって、本研究における教具は同様に確からしい状態も再現できていると考えられる。また、表1から試行1における本研究の問題に対する統計的確率は $54 \div 150 = 0.36$ となり、この値は数学的確率である 0.3681 に十分近い。

11. 思考過程の確認における教具の利用

本教具のメリットは短時間で多くの具体例を確認できるとともに、思考過程を手を動かしながら視覚的にとらえて確認できることである。手を動かすことで直観的理解を助け、他者に説明するときには自分の考えている状況を瞬時に再現できる。本教具が視覚的理解と時短において優れている点を以下の授業展開例で示す。

あらかじめクラスを各グループ4、5人になるように分け、各グループで確率を予想させた後、実験を行う。実験終了後に予想と実験結果をクラス全体で共有し、数学的確率を求める学習意欲を向上させる。小箱とカラーボールが6色の場合を最初から考えることは難しいが、3色では本稿5の(1)のときの場合の数が0になり生徒がイメージしにくいいため、4色と5色の場合を考えるように指導する。

- ①各グループで好きな色を5つ選択し、机の上に選んだ5色の小箱とカラーボールを並べる。1組の同一の小箱とカラーボールを使用しないときと、使用するときで4色の場合と5色の場合を適宜切り替えて使うよう指示する。
- ②小箱にカラーボールを入れながら箱の色とカラーボールの色が一致しないパターンを4色の場合と5色の場合でなるべく多く再現する。そのとき、より小さなグループに分けることができるときにはないか問いかける。このとき、場合の数は考えなくてよいと注意しておく。(4色のときと5色のときはより小さいグループに分けることができる場合は本稿5の(1)の場合になる。)
- ③一定の時間が経過したら、より小さいグループに分けることができる場合はどのようなときか、各グループの考えをクラスで共有する。このとき、4色のときは2色のグループが2つに分けられるときで、5色のときは2色のグループと3色のグループに分けられるときであることを確認し、4色のときと5色のときで共通することは何か問いかける。
- ④4色のときも5色のときも2色のグループを作れることが共通していることを確認し、2色のグループ内では1つの小箱に入れられるカラーボールの色は違う小箱の色だけであることに気付かせ、まず1つの小箱とそこに入れるカラーボールを固定することで、2色の組が作れる場合と作れない場合に場合分けする必要性に気付かせる。

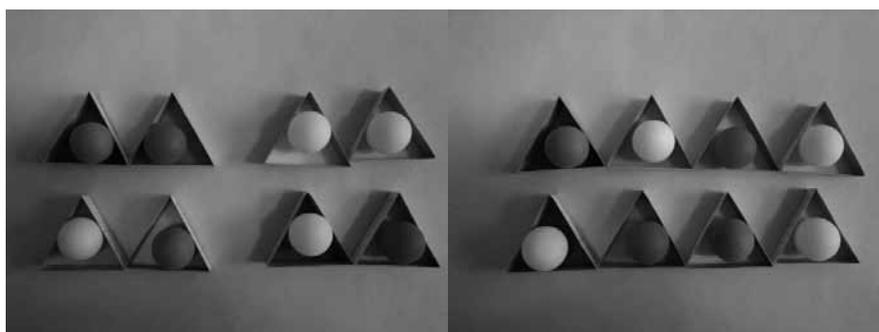


図4 4色のときの分けられる例

図5 4色のときの分けられない例

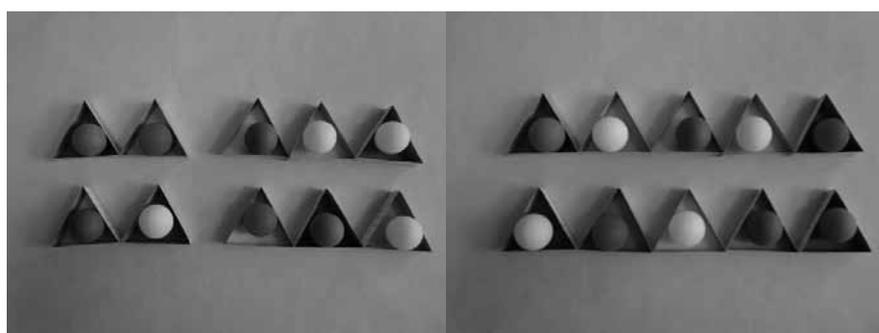


図6 5色のときの分けられる例

図7 5色のときの分けられない例

- ⑤ここからはまずは4色のときを考える。
- ⑥1つの小箱に入れるカラーボールを固定し、残りの3つの小箱とカラーボールについて考える。生徒は本稿5の(1)のときはより小さいグループに分けられる場合で、(2)のときは分けられない場合と考える。
- ⑦(2)はどのような状態と類似しているのかを話し合う。生徒から意見が出ない場合は、小箱の色とカラーボールの色の組み合わせが同じときとの違いは何か問いかける。

- ⑧ (1) と (2) に場合わけをしていることから、(2) のときは場合わけの仕方をよく考察するよう指導することでカラーボールだけの色と小箱だけの色は同じ色と考えることができることに、生徒に気づかせる。
- ⑨ 残りの3つの小箱とカラーボールに対し、それぞれの場合について何色のときの場合の数と同じか問いかけ、(1) の場合の数は2色のときの場合の数と同じで、(2) の場合の数は3色のときの場合の数と同じであることに気付かせる。
- ⑩⑥で固定したカラーボールは他にはどの色にすることができるか問いかけ、小箱の色と異なる色ならばどの色でもよいので、3色あり、各色に対して⑨が成り立つので、4色のときの場合の数は
- $$3 \left((2 \text{色のときの場合の数}) + (3 \text{色のときの場合の数}) \right)$$
- になることを導かせる。
- ⑪ 5色の場合、6色の場合についても同様に場合分けして考えられることを確認する。ただし、6色のときには3色のグループを2つに分けることもできる。生徒がこのことに気付いた場合は、新しい場合分けを作るよりは、今までの場合分けを利用できないか問いかける。3色のグループから2色のグループを作ることができないので、4色のときや5色のときと同じように場合分けするならば、2色のグループが作れない場合に含まれることを伝え、場合分けでは(2)に含まれることを理解させる。
- ⑫ 数学的確率を求めるためには何が分かればよいか話し合わせ、具体的に場合の数を調べる必要のあるのは1色のときと2色のときであることに気付かせる。
- ⑬ 場合の数が樹形図を数えるのではなく、計算で求められることを確認して、実際に場合の数を求める。
- ⑭ 求めたい確率は小箱に入れるカラーボールの条件がないときの場合の数6!で⑬の結果を割ったものであり、実験結果と計算結果の比較を行う。

生徒は自分の考えを小箱に入れるカラーボールを入れ替えることでグループのメンバーに説明する。紙などに書いて説明する場合と比較し、瞬時にカラーボールを移動できることと、色がはっきり分かれているので視覚的判断時間も短いことから、短時間で多くの場合を扱うことができる。

12. 教具のポイント

統計的確率を求める場面と数学的確率の考察を行う場面において本教具が優れている点についてまとめる。

- カラーボール入りの外箱を勢いよく転がし、各小箱に1つずつ入ったボールの色と小箱の色を確認することで、「封筒に手紙を1枚ずつ入れる」作業と「手紙をよく切る」作業を同時に行える。
- 番号付き白色ピンポン玉と番号付き小箱を使用した場合と比べ、一致、不一致の判断が視覚的に一瞬で可能である。
- 外箱から小箱を取り出し、生徒が数学的確率を求める際に思考過程の考察をするとき、短時間で多くの具体例を確認できるため直観を働かせる助けとなる。
- 他者に自分の考えを説明するときに状況説明が簡潔に行える。
- 教員の説明を聞くとときに生徒が手を動かしながら説明内容を視覚的に理解することが可能である。

13. まとめ

高等学校数学における確率の授業で予想をさせた後に教具を用いた実験を行うことにより、生徒の興味関心を引き出すとともに、同じ教具を用いて思考過程の考察を行えることが本研究で紹介した教具の最大のポイントである。

授業時には班分けをして生徒が実際に教具を触りながら考えることができ、また教員の解説を聞くときに自分たちで教具を動かしながら一つ一つ思考過程を確認することも本教具のメリットである。

「封筒と手紙」問題は応用的なやや程度の高い問題であるが、発展的解法を考察することで生徒はこれから学習する数学に触れる機会を得る。実験により予想と反した結果が出ることで生徒はその理由に興味をもち、数学的確率を求める学習意欲が向上する。短時間で自分の考えている場合を表現することが可能である本教具は生徒同士の話し合いの時間をより密度の濃いものとするために有効である。

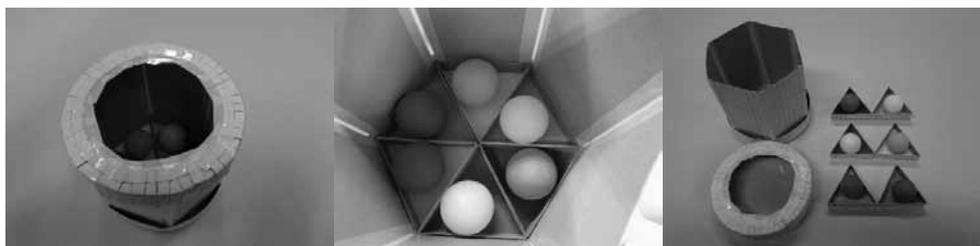


図 8

図 9

図 10

図 8：小箱を外箱に収納し蓋をした状態

図 9：小箱を外箱に収納した状態の外箱の内部

図 10：外箱から小箱を取り出した状態

参考文献

田中伸明・上野祐一（2013） 数学的活動を通して学ぶ高等学校数学科の「課題学習」－「モンティ・ホールのジレンマ」を題材として－ 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要第 33 号 pp51-56

武藤芽衣（2015） 統計的確率と数学的確率を関連づける指導法の検討－モンティ・ホール問題を用いた導入－日本数学教育学会秋期研究大会発表集録 48, pp335-338

齋藤育浩ほか（2010） 確かな学力を身に付けさせる指導法の研究（数学）資料 1 教科指導の充実に関する研究（数学）－ 教員は指導しやすいが生徒は理解しにくい内容について－ 愛知県総合教育センター研究紀要第 100 集

相馬一彦（2013） 「予想」で変わる数学の授業 明治図書

岩沢宏和（2013） 知りたい！サイエンスシリーズ「確率のエッセンス」技術評論社

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

課題解決型授業「ミニ研究」における 数学図形の3Dモデルの製作の授業実践

— Raspberry Pi と Mathematica を活用して —

馬場 蔵人

要旨：本稿では著者が福島工業高等専門学校において実践した課題解決型授業における数学教育の実践報告である。特に、ICTを活用した数学図形を描画する数学ソフトウェアと3Dプリントモデルを連携させた数学科指導内容について報告する。また、この取り組みを通じてICTを活用する数学科教員養成に向けた課題と展望について論じる。

キーワード：課題解決型授業、3Dプリンタ、Raspberry Pi

1 はじめに

高等専門学校（高専）は実践的・創造的技術者を養成することを目的とした高等教育機関であり、中学校卒業段階から5年間一貫教育を行っている。また、高専教育の特徴として、一般科目と専門科目による「楔形カリキュラム」や産業界・地域と連携した科学技術・ものづくりの分野の人材育成があげられる。

福島工業高等専門学校（福島高専）では課題解決型授業「ミニ研究」([4])を必修科目として開設しており、低学年から実践的なものづくり教育を行っている。この授業の特色は一般・専門の垣根を越えて教員の専門分野に関連した内容に学生は取り組むことができ、学生自らが「調査・考察・報告」という過程を経験する。福島高専の数学科ではこれまでゲーム理論、ルービックキューブ、折り紙などといった普通の授業では扱えない数学的な内容を実施してきた([7]、[12]、[6])。著者(当時)はものづくり教育のためのICT活用の必要性や学生からのコンピュータの有効活用への高い関心を背景に、アルゴリズム学習を兼ねたタートルグラフィックスの制作([9])や数学図形の3Dモデルの制作を実施してきた。特に、3Dプリンタは「個人も含めた幅広い主体のものづくりツール」としての発展可能性が経済産業省から指摘されているように([5])、教育の現場においても教員の教科に対する専門知識をもとに従来の紙媒体の教材との併用し効果的な3Dモデルの組み合わせについて教材研究が行われている([10])。本稿では数学図形の3Dモデルの制作に関する授業実践についてその内容の概要および結果分析を報告する。さらに、この取り組みを通じてICT(Information and Communication Technologyの略で日本語では情報通信技術を表す)を活用する数学科教員養成に向けた課題と展望について論じる。

2 授業実践の概要

2.1 授業内容の設計に向けて

授業内容の設計にあたり考慮する点を四つあげる。

(1) **数学の授業進度：**高専の数学のカリキュラムは普通高校と比較すると進度は早く、大学の理工系学部が履修する微分積分や線形代数の内容を高専では第3学年までにほぼ履修することになっている。特に、

第1学年では普通高校の第2学年までの内容（ただし、微積・ベクトル・確率統計を除く）を網羅している。よって、本授業では関数概念についての素養は身につけていることを前提として本授業内容を設計する。

(2) **情報リテラシー**：福島高専の学生は第1学年から情報の授業があり、コンピュータの操作、M社の文書作成・表計算・プレゼンテーションなどのソフトウェアや学内SNSの利用方法など基本的な情報リテラシーを身につけている。よって、本授業では情報の授業内容を基礎とした授業内容を設計する。

(3) **研究時間の確保**：ミニ研究は第2学年・前期・1単位の授業で「調査・考察・報告」を実施する。また、報告は報告書・成果物および研究成果の発表会から成る。よって、本授業では報告のための授業時間は最小限に留め、学生自ら行う研究対象の調査・考察の時間を確保する授業内容を設計する。

(4) **ICT機器の環境**：福島高専にはコンピュータが使える情報演習室が複数あり、本授業でも使用許可を申請して利用することができる。また、学生個人のコンピュータ所有率も高く、あるいは個人のコンピュータを所有してなくても学生は情報演習室を放課後など決められた時間に自由に利用することができる。よって、本授業では予習復習などにコンピュータを用いる課題を与えることができる。

2.2 Henry Segerman による 3D モデルの制作法と学習内容の精査

本授業ではものづくりの視点から数学図形の 3D モデルをコンピュータグラフィックスとして制作するだけでなく、実際に 3D プリンタで印刷するところまでを含めたいと考えている。数学図形を 3D プリンタで印刷するには Henry Segerman によって三つの過程「<数学的概念>→<コンピュータモデル>→<3D プリントモデル>」を経る方法が提案されている ([2])。例えば、図 1 ではこの制作法に従ったヒルベルト立方体を 3D プリントモデルの制作の様子を示している。<数学概念>についてはヒルベルト立方体を記述するアルゴリズム (例えば L-System ([1]) など) を与え、<コンピュータモデル>ではコンピュータグラフィックスとして表示するプログラムのソースコードおよび 3D プリンタで印刷できるデータを作成する。



図 1：ヒルベルト立方体のコンピュータモデル（左・中央）3D プリントモデル（右）

そこで、本授業では Henry Segerman の方法に従い授業内容を組み立てていく。<数学的概念>では空間内の曲面や立体の表示において関数のグラフやパラメータ表示について学習し、<コンピュータモデル>では曲面や立体をコンピュータグラフィックスとして表示するプログラムのソースコードを作成するための学習を行う。本授業では数学的な要素の強いこの二つに焦点を絞って授業内容を組み立てたいと考えているため、<3D プリントモデル>の技術的な部分については最小限に留める。ここで、<数学的概念>については普通の授業と同様な授業形式で行えるが、<数学的概念>と<コンピュータモデル>の関連を考慮した授業内容を設計する。また、後述の数学ソフトウェアを用いたコンピュータモデルの作成を経由することによって 3D プリンタで印刷可能なデータを作成する。<3D プリントモデル>では<コンピュータモデル>を実際に 3D プリンタで印刷する。

2.4 3D モデルの制作のための ICT 環境の整備

3D モデルの制作にあたり<コンピュータモデル>および<3D プリントモデル>については ICT 環境

の整備が必要になってくる。

(1) **Raspberry Pi の利用** : <コンピュータモデル>において数学図形のコンピュータグラフィックスを表示するソースコードを作成するが、そのソースコード内に 3D プリンタで印刷できるデータ形式に変換ものも含めて作成したいというねらいがある。つまり、使用するソフトウェアもしくはプログラミング言語の種類は最低限に留め、ソフトウェアの操作もしくはプログラミング言語を学習するための授業時間を短縮し、効率化するねらいがある。そこで、本授業では教育用コンピュータとして開発された「Raspberry Pi」(Raspberry 財団 ([13])) を用いる (図 2)。Raspberry Pi を採用する理由は数式処理ソフトウェア「Mathematica」(Wolfram 社 ([14])) が Raspberry Pi の標準オペレーティングシステム (Raspbian) にバンドルされていることであり、Mathematica は上記のねらいを実現する機能が備え付けられている。ところで、Mathematica の導入にはしばしばライセンス料の問題が発生するが、それは Raspberry Pi 本体の導入費用で抑えることで解消され、大幅に費用を低減することができる (Raspberry Pi にはモニターやキーボードなどが別途必要であるが、情報演習室に備え付けのものを借用することでこれらの問題も解決される)。さらに、Raspberry Pi を学生に貸し出すことで自習にも Mathematica を利用することができることも大きな利点であると考えられる。



図 2 : Raspberry Pi の実機

(2) **3D プリントサービスの利用** : <3D プリントモデル>では D 社の 3D プリントサービスを利用する。こうしたサービスを利用することで数学的内容と関係ない印刷に必要な煩雑な作業を省略することができる。なお、印刷のためのコストは印刷に使用する材料にもより、本授業で印刷したものはすべて数千円程度の範囲内で収まっている。

また、以上のような ICT 環境の整備に至った別のねらいとして、3D プリンタによる数学図形の実験環境を学生が再現できる範囲内で構築することで、授業終了後も学生の意欲次第で引き続き研究を行っていくことを期待していることがある (実際に [9] の研究でも同じ期待をもって授業計画を設計しており、期待に応えてくれた学生がいてくれた)。

2.5 授業計画

授業計画を表 1 に示す。また、表 1 内の文献調査、研究課題の立案・遂行については次の通りである。

(1) **文献調査** : 文献 [2] の輪読を行う。この文献には二次曲面を表示およびそれを 3D プリンタで印刷できるデータ形式に変換するソースコードの例が記載されており、実際に 3D プリンタで印刷することを考慮した二次曲面の表示方法について学習する。その後、実習として学生には二次曲面を含むグラフ曲面の 3D プリントモデルの制作までを行ってもらうことで、研究課題の立案に向けてより具体的なイメージをつかんでもらう。

(2) **研究課題の立案** : 文献研究を踏まえて学生自らが数学図形の調査を行い、実際に 3D モデルとして制作するものを決定していく。学生は必要に応じて教員とのインタビューを行い、興味を持った数学図形のイメージを固めていく。

(3) **研究課題の遂行** : 研究課題で立案した数学図形の制作を行う。教員は学生の取り組み状況を把握するため毎回報告書を作成してもらい、報告内容に不明な点があったときは学生に直接説明してもらうなど配慮する。

表 1 : 授業計画

授業計画	学習内容
1. ガイダンス	授業の概要、目標について
2. Raspberry Pi のセットアップ Mathematica プログラミング (1)	Raspbian のインストール実習 [8] を教科書として実習授業
3. Mathematica プログラミング (2)	
4. Mathematica プログラミング (3)	
5. 文献研究	2.5 節 (1) を参照
6. 数学図形の 3D データ作成 (1)	グラフ曲面のグラフィックス表示
7. 数学図形の 3D データ作成 (2)	グラフ曲面の 3D データ作成
8. 数学図形の 3D データ作成 (3)	グラフ曲面の 3D プリントモデルの発注
9. 研究課題の立案	2.5 節 (2) を参照
10. 研究課題の遂行 (1)	2.5 節 (3) を参照
11. 研究課題の遂行 (2)	
12. 研究課題の遂行 (3)	
13. 研究課題の遂行 (4)	研究テーマ 3D プリントモデルの発注
14. ミニ研発表会の練習	ポスター作成
15. ミニ研発表会	

3 研究課題への取り組み

3.1 学生の研究課題

この節では実際に学生が取り組んだ研究課題について説明する。以下のタイトルは学生がテーマタイトルとして考えたものを記載している。また、3D プリントモデルを印刷した写真を図 3 に示す。

(1) **3次元コッホ曲線とフラクタル次元** : この研究課題ではコッホ曲線を、正四面体をベースとしたコッホ曲線に 3次元化することを目的とする。また、3次元化したコッホ曲線のフラクタル次元の計算を行う。

(2) **正十二面体の頂点座標の考察** : この研究課題では原点を中心とした正十二面体の頂点座標を求めることを目的とする。正十二面体の頂点の座標 (黄金比) を求め、頂点を球、辺を円柱で表して 3D モデルを作成した。また、今後の課題は黄金比に関係する数学的な立体を調べる。

(3) **無限のドーナツ** : この研究課題ではドーナツの式を元に、穴が 12 個あるドーナツを表示するプログラムを作成する。工夫した点は、ドーナツを 1、2 個ずつ増やすことによって、全体的なバランスの微調整を図ったことである。具体的にはドーナツを組み合わせるためには X 軸方向、Y 軸方向にずらした複数のドーナツを 1 つの空間に表示させた。

(4) **ヒルベルト立方体の作成** : この研究課題では [3] に記載されているヒルベルト立方体を表示するプログラムをアレンジして 3D プリントできるプログラムの作成と、ヒルベルト立方体の構造を調べることを目的とする。工夫した点は、管状の曲線が折れない範囲で曲線がきれいに見える断面の半径の調節したことである。

(5) **有名な結び目をほどいてみる** : この研究課題ではリスティングの結び目の 3D モデルを作り、実際にほどくことができるのか調べることである。今後の課題はリスティングの結び目以外の結び目を調べ、自分で自在に結び目の 3D モデルを作成する方法を考えることである。

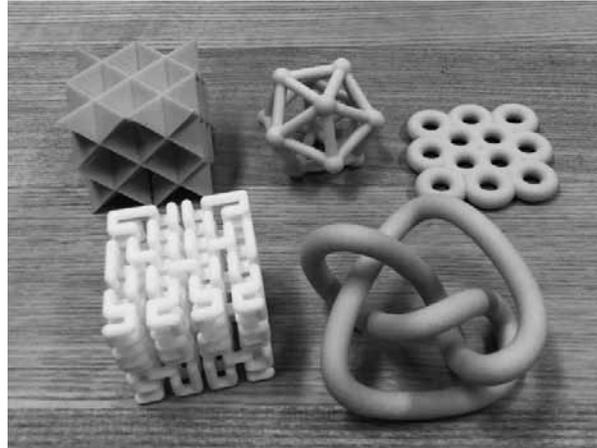


図3：3D プリントモデルを印刷した写真

(上段左から (1)、(2)、(3)、下段左から (4)、(5) の研究課題と対応)

3.2 ミニ発表会

ミニ研究の目的の一つである「報告」に対する取り組みとして学生がこの科目で得られた成果を発表する場「ミニ研究発表会」が校内の体育館で開催される。この発表会は第1学年の学生をはじめとする福島高専の学生だけでなく保護者・地元の報道関係者など外部にも公開されており、ポスターセッション形式で学生一人当たり15分間の口頭発表となっている。会場は教員の研究室単位でブースが生まれ、学生はポスター以外にも実験デモや成果物の展示など様々な来場者に自分の成果を伝えるよう工夫を凝らす。

4 実践結果

本授業では数学図形の3Dモデルの制作を題材にして課題解決型の授業を行った。2.5節の授業計画に沿って実践結果を分析する。

(1) **Raspberry Pi のセットアップ**：本授業のねらいとしてICT環境の整備は学生が行える部分は極力学生に実践してもらう考えがあるため、教員のガイダンスのもと学生にはRaspbianの初期設定を行ってもらった。最初はOSの違いによるユーザーインターフェースのギャップに戸惑っていたがRaspbianにもGUIのシステムが備わっているので授業を通じて慣れていく様子が確認できた。

(2) **Mathematica プログラミング**：[8]を教科書にMathematicaの使い方について授業を行った。[8]にあるサンプルプログラムを実行してもらい、関数とパラメータの役割について理解するよう指導した。また、曲面のパラメータ表示は普段の数学の授業でも学習していないことから重点的に説明を行い、描画できる数学図形のバリエーションを豊富にした。実際の学生の研究課題でも図形のパラメータ表示を用いてコンピュータモデルを制作しており、この概念を使いこなせるまで理解している様子が確認できた。また、図形の平行移動の概念などと結びつけながら数学図形を描くなど発展的な使い方にも試みていた。

(3) **文献研究・数学図形の3Dデータ作成**：[2]にあるサンプルプログラムをもとに3Dプリントモデルの制作までの実習を実際に行うことができた。図4はその時に学生が制作したグラフ曲面の3Dプリントモデルである。コンピュータモデルでは図形の線の太さや点の大きさは問題にしないが、3Dプリントモデルの制作においてはそれらを考慮したコンピュータモデルを描画するソースコード作成の必要性を理解していた。

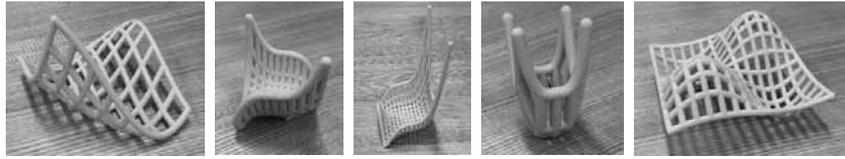


図4：グラフ曲面 $z=f(x,y)$ の3D プリントモデルの写真
 (左から $z=(1/2)\sin(2x-y)-(1/2)\cos(x-2y)$, $z=x(x^3+y^3)$, $z=(x^2-y^3)^2$,
 $z=2(x^4+y^2)$, $z=\sin(1.5x)\sin(1.5y)$)

(4) **研究課題の立案・遂行**：研究課題の立案において学生によってはフラクタル図形や結び目といった普通の授業では扱えない数学図形を題材とした研究課題を設定した。研究課題の遂行でも数学図形の3Dプリントモデルの制作に注力するだけでなく、その数学図形に関連する性質にも関心を持ち調査する様子が確認できた。一方、今後の課題としてはフラクタル図形の3Dプリントモデル制作では[3]のサンプルプログラムを参考にして3Dプリントモデルを制作することができたが、コンピュータモデルの描画に使用される再帰アルゴリズムの理解まで至ることはできなかった。このような研究課題を設定した学生には別途再帰アルゴリズムの学習をさせるなどの配慮が必要な場面があると認識すべきである。ここで、研究課題の立案で今後の検討課題となる事例の一つを紹介する。建設環境工学科所属の学生がハニカム形の3Dプリントモデルを制作してハニカム構造の強度実験を研究課題として設定してきた。著者は強度実験に関しての知識を持ち合わせていなかったため、強度実験の研究方法について専門学科の教員との連携を提案したが結果として実現できず、他の研究課題を設定することになった。今回の授業実践では実現できなかったが、3Dプリンタを通じた数学と工学の協働による課題解決型授業の設計はものづくり教育の新たな展開を与えるものとして十分に検討をする意義があると考えられる。

(5) **ミニ研発表会**：ミニ研発表会において著者の研究室では、ポスター以外にもコンピュータを用いたコンピュータグラフィックスの表示や3Dプリントモデルの展示を行った。その準備ではM社の文書作成ソフトウェアを用いてポスターの制作を行い、研究内容の紹介だけでなく工夫した点や苦勞した点などアピールポイントを各自盛り込んだ内容を制作した。なお、ミニ研発表会の準備は授業1回分を授業計画では予定していたが、実際は準備作業の遅れから授業1回分の補講を行い、ポスターの制作および発表の予行練習を行った。また、当日の発表会ではミニ研究の活動の改善し今後の活動の参考にするため著者の研究室の聴衆者に対して任意にアンケートを行った。その質問内容とその回答結果を表2に示す(回答者数は10人)。

質問 1				
興味があった、詳しくしりたいと思う作品はありましたか？ 該当する3Dモデルを○で囲ってください。(複数回答可)				
[モデル a]	[モデル b]	[モデル c]	[モデル d]	[モデル e]
[モデル f]	[モデル g]	[モデル h]	[モデル i]	[モデル j]

質問 1 の回答	
[モデル e]	2 票
[モデル f]	6 票
[モデル g]	8 票
[モデル h]	4 票
[モデル i]	1 票
上記以外	0 票

表2：ミニ研究会でのアンケート結果

質問2
質問1の回答に理由があれば、お書きください。
質問2の回答
<ul style="list-style-type: none"> ・1つの図形の組み合わせでできているというのが興味深かった。(注：前問の回答はf) ・非常に興味深かった。 ・リスティングの結び目というので平面と立体で見るのに大ききちがいがあるというところがおもしろかった。 ・なぜドーナツが無限になるのか気になった。 ・脳内や平面上では考えることが難しいものが立体にすることで簡単によりわかりやすくなるから。 ・結び目をほどくという発想が独特で面白みを感じた。ジャンルが同じでも着眼点が違うだけでけっこう興味をもてる。

質問3 (学生のみ)	質問3の回答
3Dプリンタで作成してみたいモデルがあれば、お書きください。	<ul style="list-style-type: none"> ・フィギュア ・エッフェル塔

質問4
発表の感想やご意見何でも結構ですのでよろしければお書きください。
質問4の回答
<ul style="list-style-type: none"> ・実演してほしかった。 ・実際にプリンタで出来る所を見てみたかった。 ・以前よりも3Dプリンタにきょうみをもった。 ・繰り返しの作業になるものにはプログラミングが便利なのだと改めて思いました。 ・実際に作品が展示されているのがよかった。3Dプリンタを身近に感じた。 ・発表の音が聞きとりづらい人がいた。

5 数学科教員養成に向けた課題と展望

3Dプリンタによって教科・教材におけるアイディアの実現化が容易となり教育活動が幅広くなる。本稿では普段の数学の授業では扱えない内容について3Dプリンタを活用する授業実践を行った。3Dプリンタを用いることでものづくり教育の観点から課題解決型の授業を通じて学生は様々な数学図形の3Dモデルを制作する活動が自由に行えるようになり、学生はその図形に興味を抱きより探求的な活動へと進展していった。今後も教員自身によって3Dプリンタの活用に関する豊富な事例を示すことがいっそう重要となる。その一方で3DプリンタをはじめとするICTを活用させる題材となる数学の基礎的・基盤的な部分は教員がその養成段階に大学で学修した数学がその役割を担っており、教員が教職生涯にわたって資質能力の向上させていく重要性が認識されている背景を踏まえると、養成段階において十分な時間をかけて大学の数学に対して学修することに重要性は深まっていくと言える。そして、これら両者の高度化によって文部科学省が目指しているICTを活用した授業の課題の一つとして有効に活用できる質の高い教材の検討（[11]）などが可能となり、様々な学習場面における教育の質の向上化が期待される。

謝辞 本稿に対して貴重なご指摘を下された査読者の方々に感謝いたします。

参考文献

- [1] Przemyslaw Prusinkiewica, Aristid Lindenmayer, “The algorithmic beauty of plants”, Springer, (1996), pp. 228.
- [2] Henry Segerman, “3D printing for mathematical visualization”, Math. Intell. **34** (2012), 56-62.
- [3] Michael Trott, “The Mathematica Guide Book for Programming”, Springer-Verlag New York, (2004), pp. 1028.
- [4] 内田修司、山野和一（他 13 名）、「福島高専におけるミニ研究の導入と実施について」、論文集「高専教育」、**33** (2010)、329-334.
- [5] 経済産業省公開資料、「新ものづくり研究会」報告書、(2016)、pp. 90.
- [6] 鈴木正樹、乙山克彦（他 2 名）、「折り紙の数学 II」、福島工業高等専門学校研究紀要、**51** (2010)、135-140.
- [7] 西浦孝治、「数学教室だより 福島工業高等専門学校一般教科数学教室」、数学通信、**20** (2015)、33-36.
- [8] 日本 Mathematica ユーザー会編著、「入門 Mathematica」、東京電機大学出版局、(2009)、pp. 288.
- [9] 馬場蔵人、「ミニ研究での数学教育と LOGO の活用について」、数理解析研究所講究録、**1780** (2012)、100-110.
- [10] 濱口直樹、高遠節夫、「KETpic による 3D モデル教材の作成およびプリント教材との併用に教育効果について」、数理解析研究所講究録、**1951** (2015)、239-244.
- [11] 文部科学省公開資料、「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ、(2016)、pp. 60.
- [12] 和賀宗仙、「ミニ研究でのルービックキューブ 3D 表示プログラムのバージョンアップ」、数理解析研究所講究録、**1735** (2011)、148-161.
- [13] Raspberry Pi - <https://www.raspberrypi.org/>
- [14] Mathematica - <http://www.wolfram.com/>

教員免許状更新講習（中学校理科・小学校理科専科） 実施にかかわる重点目標の設定とその検証

長谷川 純一^{a)} 並木 正^{b)} 榎本 成己^{b)} 松原 秀成^{b)} 菅井 悟^{b)}

要旨： 本学では、平成 24 年度に教職教育センター理科実験室が開設され、中学・高等学校理科室を模した設備や実験器具が、さらに、走査型電子顕微鏡などの高度実験機器が整備された。こうした教育施設のもとに、平成 25 年度より「教員免許状更新講習」【理科授業達人への道】（中学校理科・小学校理科専科）の実践を重ねている。

本稿では、教員免許状更新講習の目的である「自信と誇り」を持たせるために設定した重点目標、目標実現に迫る開発教材と講習内容とその成果を報告し、重点目標設定の効果について検証する。

キーワード： 現職教員の自信と誇り 重点目標の設定とその検証 開発教材と講習計画

I はじめに

教員免許状更新講習は、「現職教員が定期的に最新の知識技能を身に付けることで、自信と誇りを持って教壇に立ち、社会の尊敬と信頼を得ることを目指す目的」¹⁾のもとに、平成 21 度から開始された。受講者の大半は、10 年以上の勤務経験を有し、それぞれに教材研究を深めて生徒指導を積み重ねている現職教員である。

本学教職教育センター教職課程指導室では、平成 25 年度より「教員免許状更新講習」【理科授業達人への道】（中学校理科・小学校理科専科）を担当して、講習実践を継続させてきた。この 4 年間の経験から、本講習の成功には、教員免許状更新講習の目的を具現化させるねらいを定めることが極めて重要であることが判明した。

本稿では、平成 28 年度「中学校理科・小学校理科専科」講習で設定した重点目標と重点目標を達成させるための開発教材、講習計画・内容を報告し、受講者の「自信と誇り」獲得に迫れたか検証する。

II 「自信と誇り」を持たせる講習の重点目標

受講者の大半が中学校教員であることを考慮して、以下の重点目標を設定した。

(1) 指導上の不安を解消させ、教育活動への「自信」を取り戻させる。

中学校においても指導が難しい内容が存在する。特に、学習指導要領改訂に伴い、新たに導入された内容の指導に不安を感じる教員も多い。そうした内容を取り上げ、指導が容易になる方法を講習することで自信を取り戻させる。

(2) 教材開発に興味を持たせ、講習後に自らが教科指導力を高めていく姿勢を醸成する。

教員が教材を工夫し開発することで、指導内容や指導法が整理され、教員の指導力が自ずと高められるものである。教材開発を講習に取り入れることで、勤務校で教材に工夫し、自らの教科指導力を高め

^{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

ようとする姿勢を醸成する。

(3) 理科教育全体に携わっていることに「誇り」を持たせる。

学習指導要領では、理科教育の充実を図るため小・中・高等学校を通して系統的学習を進めていくよう求めている。^{2)、3)} 本講習において、高等学校での高度機器を用いた実験を体験することで、小・中学校理科がどのように発展していくかを知り、系統的学習を推進する使命観を持たせるとともに、理科教育全体に携わっている「誇り」を構築させる。

Ⅲ 指導困難を解消する「イオン電気泳動実験」の開発 (長谷川 純一担当)

1 指導困難な事例

中学校3年「酸・アルカリ」の学習では、 H^+ と OH^- が指示薬を変色させることを利用して、酸性の原因が陽イオン、アルカリ性の原因が陰イオンであることを図1や図2の実験で確認させ、そのイオンが H^+ と OH^- であることを学習する。^{4)、5)}

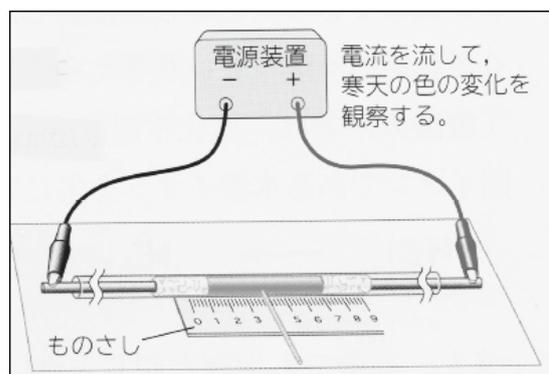


図1 寒天を利用した実験。文献(4)、p.45

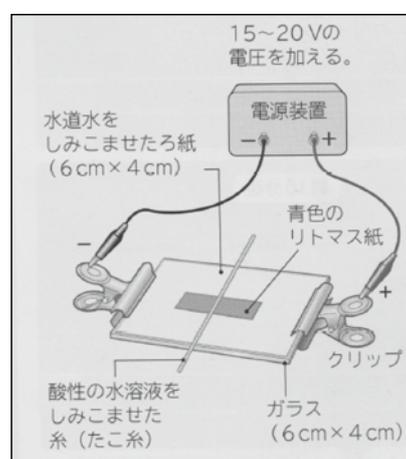


図2 リトマス紙を用いた実験。文献(4)、p.45

しかし、これらの実験には下記の課題があり、実験の難しさを誘引しているものと思われる。

- (1) イオンが染み込む動きか、電極に引き寄せられる動きか、生徒には判読しにくい。
- (2) ろ紙の水分量やたこ糸との密着調整が難しく、好ましい結果が得にくい。
- (3) 長時間電圧をかけていると電極側で反応が起こり、逆向きの変化を観測してしまう。
- (4) 授業時間内で望ましい結果が得られない生徒がいる。
- (5) 寒天作成やガラス棒への封入作業などの事前準備にかなりの時間を必要とする。

2 開発した「イオンの電気泳動実験」の特徴

- (1) 水道水やBTB溶液、ろ紙などを用いて簡単な準備で実践できる。
- (2) 生徒が、実験装置づくりから取り組み、観察結果に期待をもたせることができる。
- (3) イオンが染み込んでいく様子や電極に引き寄せられる様子が容易に判断できる。
- (4) 酸・アルカリのイオンを同時に扱うことができ、その動きを対比することができる。
- (5) 短時間の実験で明瞭な結果が現れ、失敗がない。
- (6) 生徒が工夫する余地があり、実験に発展性をもたせることができる。

3 開発した「イオンの電気泳動実験」の詳細

<準備>

(1) 食塩水の調製

シャーレに水道水 (50mL) を注ぎ、食塩を葉さじ (小さじ1) 入れて溶かす。

(2) 指示薬の調製

①ビーカーの水道水 (50mL) に B T B 溶液 (市販試薬) を入れ、呼気を吹き込んで濃い緑色にしてシャーレに移す。

(図3)

②シャーレに水道水 (50mL) を入れ、紫キャベツパウダーを付属葉さじで2杯入れる。

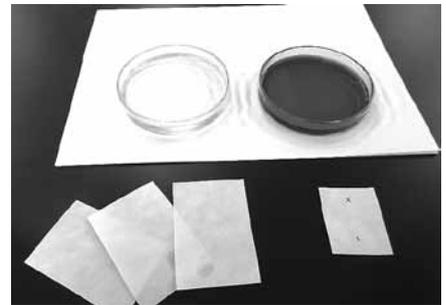


図3 シャーレとろ紙

(3) 実験用ろ紙

①ろ紙4枚をスライドガラス2枚分の大きさ (5 cm × 7.5 cm) に切る。

②そのうちの1枚を半分 (5 cm × 3.8 cm) に切り、中央2ヶ所に×印を記入する。(図3)

③大型ろ紙3枚は食塩水に浸す。

④小型ろ紙は、B T B 溶液と紫キャベツパウダー溶液に浸す。

(4) 実験用装置 (図4)

①大型ろ紙3枚をスライドガラスに乗せる。

②小型ろ紙を中央部分に乗せる。

③全体をトイレットペーパーで軽く叩いて余分な水分を吸い取る。

(5) 実験回路 (図5)

①両端を目玉クリップで挟む。

②電源装置と接続し装置を組み上げる。

*スライドガラスが水平になるように注意する。



図4 実験用装置

<実験>

(1) 10 V の電圧 (電流 30mA) をかける。

(2) 綿棒に酸 (5%の塩酸)・アルカリ (5%の水酸化ナトリウム) 水溶液を染み込ませ、小型ろ紙中央×印箇所に押し付ける。

<結果>

(1) イオンが四方に染み込んでいく様子が観察できた。(図6左)

(2) 1～2分後に、酸性を示す色が陰極側へ、アルカリ性を示す色が陽極側へ移動し始める様子が観察できた。

(3) 4～5分後に、それぞれが異なる電極側に移動する様子が明瞭に確認できた。(図6右)

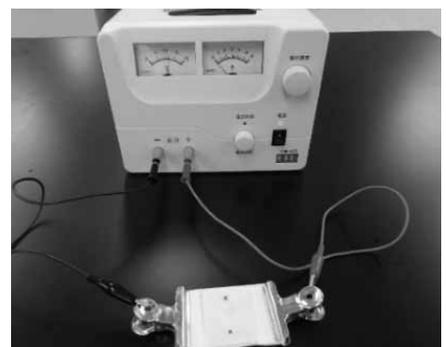


図5 実験回路

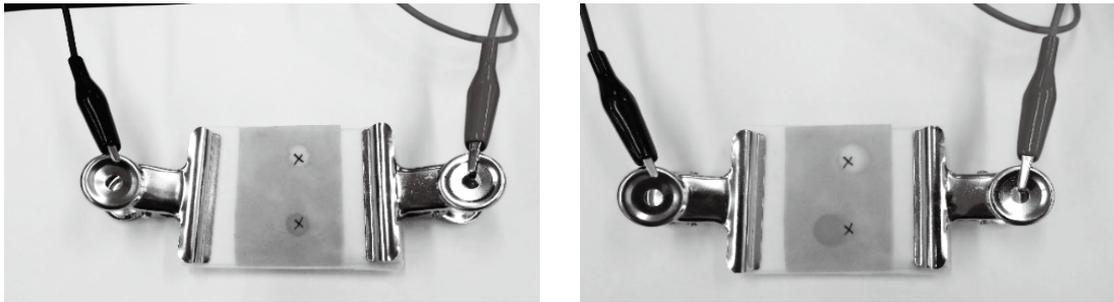


図6 紫キャベツパウダー溶液を使用した実験の結果
 (左：綿棒を付着させた直後 右：綿棒を付着させてから4分後)

IV 教材開発に興味を持たせる「音の実験」の開発（並木 正担当）

1 自作教材の事例

中学校では、音をマイクでとらえて、オシロスコープで波形を観察させる。^{6)、7)}

音によってできた定常波の様子を微小粒子の動きから目視でき、定常波の理解を促すクント管実験装置も市販されているが高価なものが多い。本講習では、中学校教員が廉価で容易に自作する方法や生徒に音の学習の興味・関心を高められる実験方法を講習させた。

2 「クントの実験装置」の作製

(1) 使用する機材等

アクリルパイプ直径 100 mm、長さ 1000 mm、肉厚 2 mm (3000 円)

発泡スチロール極小粒 (直径 1 mm と 2 mm、400 円)

スピーカー (口径 10 cm 410 円)

アンプ (フォステクス AP05 パーソナルアンプ 5W 4370 円)

静電気防止スプレー (エレガード 400 円)

低周波発信器 (高校の物理実験用 GAG-810N)

(2) アクリル加工と装置の作製 (図7)

- ・アクリルパイプは、半分に切断して、一端を閉じた閉管を作製した。
- ・アクリルパイプとスピーカーを取り付ける台をアクリルで作製した。
- ・静電気を防止するためにアクリル管内にエレガードを噴霧した。

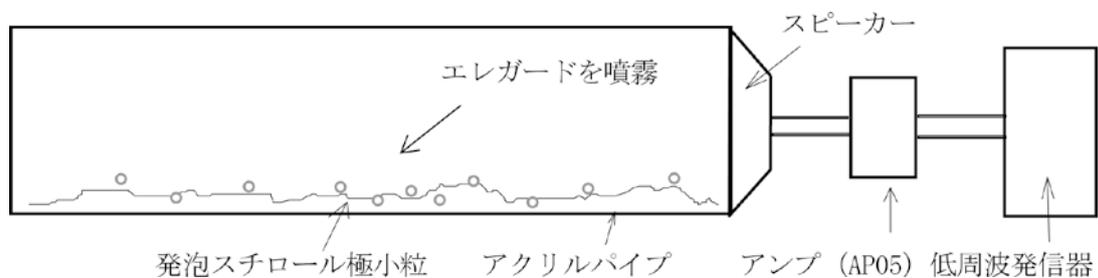


図7 クントの実験装置の概要

3 実験方法

- (1) スピーカーを低周波発信器につなぎ、可聴領域を確認する。
- (2) 両端開口の亚克力パイプ（開管）と一端を閉じた亚克力パイプ（閉管）をそれぞれスピーカーに近づけて共鳴する周波数を探り、開管と閉管の場合の共鳴周波数の見当をつける。
- (3) 閉管の亚克力パイプに発砲スチロール極小粒を入れて、スピーカーから音を出して共鳴周波数を探り、共鳴周波数が特定できたら、アンプのボリュームを上げて発砲スチロールの様子を観察する。（図8）

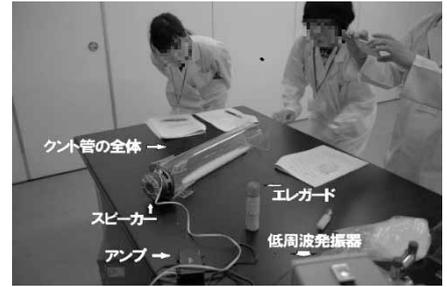


図8 実験の様子

4 実験結果

- (1) 定常波と発砲スチロールの様子
共鳴時に発砲スチロール粒が立ち上がることで、閉管中の定常波を観察することができた。
- (2) 発砲スチロールの大きさによる違い（図9 - 11）
粒の細かな発砲スチロールの方が、定常波の定常波の様子が明確に観察できた。

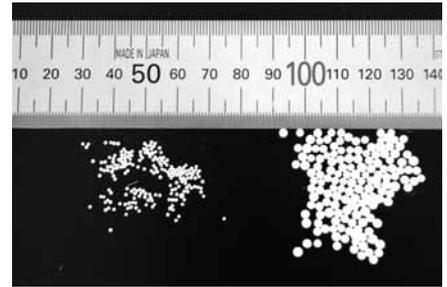


図9 粒の大きさ



図10 小さな粒の場合



図11 大きな粒の場合

V 重点目標に即した講習計画と実践内容

1 平成28年度実施の講習計画

平成28年度に実施した更新講習の実施計画を表1に示した。

表1 講習計画

7月29日（金）	9:30～10:30	イオンの電気泳動実験の工夫
	10:40～12:40	中和滴定の実験
	14:40～17:10	高度機器の活用とその世界 (1)電子顕微鏡・偏光顕微鏡 (2)放射線量計 (3)音の実験 (4)天体望遠鏡 (5)エバポレーター

2 各講習の内容

(1) イオンの電気泳動実験の工夫 (図 12)

Ⅲで述べた開発教材を用いて「酸・アルカリのイオン泳動実験」を行わせた。多くの受講者が従来の実験の難しさを指摘し、開発教材に興味深く取り組んでいた。



図 12 イオンの電気泳動実験の様子

(2) 中和滴定の実験 (図 13、14)

高等学校化学で扱う定量的な中和滴定の実験^{8)、9)}を行い、食酢中の酢酸濃度を測定させた。中学校のビーカー実験に比べて、精密な専門的測定を体験することで勤務校での指導の深化や発展を期待して行ったものである。



図 13 中和滴定の実験装置



図 14 中和滴定の実験の様子

(3) 電子顕微鏡・偏光顕微鏡 (図 15、16、17)

走査型電子顕微鏡の操作方法¹⁰⁾を伝え、様々なサンプルを観察させてCDに保存させた。また、偏光顕微鏡を用いて造岩鉱物を観察させ、その画像をCDに保存させた。

髪の毛、昆虫の足、星の砂、葉の表面、花粉、硫酸銅(Ⅱ)結晶、火山岩、深成岩、変成岩の画像が、勤務校の児童・生徒にマイクロ世界の魅力を伝える資料となることを期待して行ったものである。

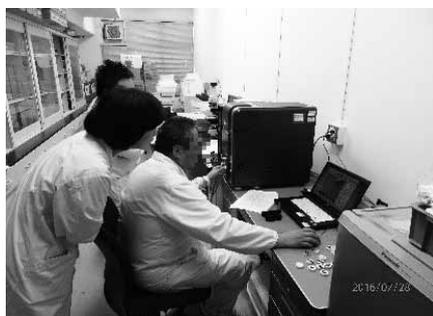


図 15 電子顕微鏡講習の様子

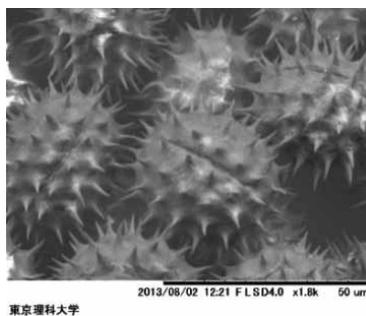


図 16 保存した電子顕微鏡画像 (ひまわりの花粉)



図 17 保存した偏光顕微鏡画像 (安山岩)

(4) 放射線量計 (図 18)

高等学校物理のGM管放射線量計を用いて教室内の放射線量を測定させた。また、実験装置を用いて放射線量と放射線源との距離、遮蔽板の厚さの関係を測定させた。¹¹⁾ 現行学習指導要領では中学校で放射線を指導することになり²⁾、勤務校での指導の参考となるよう行ったものである。

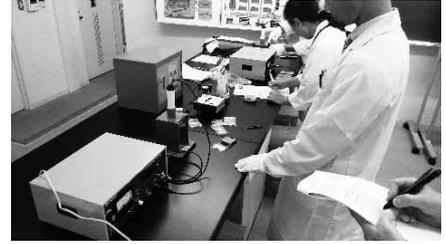


図 18 放射線量測定実験の様子

(5) 音の実験 (図 19)

音叉の波長を求める実験¹²⁾を行った後で、IVで述べた管中の空気の定常波を視覚的に観察できる開発教材「クントの実験装置」の作成法や活用について講習を行った。



図 19 音叉の波長を求める実験の様子

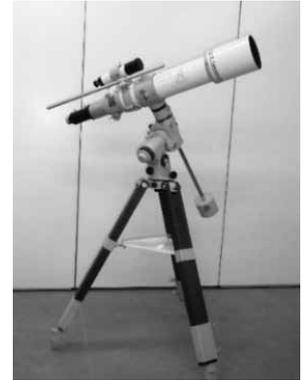


図 20 理科実験室の天体望遠鏡

(6) 天体望遠鏡 (図 20)

小・中学校では、天体望遠鏡を操作する機会はほとんどない。本講習では、その操作方を伝え、像の見え方を確認させた。昼間観察のため星を見ることはできないが、方向を定め、焦点を合わせてシャープな像を得る手法を習得することを目的として行った。

(7) エバポレーター (図 21)

エバポレーター (減圧蒸留器) を操作して¹³⁾、ワインの分留実験を行わせた。中学校ではビーカーで行う実験であるが、専用器具を用いて実験することで勤務校指導の深まりを期待して行ったものである。



図 21 理科実験室のエバポレーター

VI 結果と考察

開発した教材や実験の有効性、重点目標に即した講習計画について、受講者からの評価を実践結果として報告する。

1 開発教材「イオンの電気泳動実験」の有効性

講習では、受講者全員が短時間に装置を組み上げ、繰り返して実験を行う教員や自分なりの工夫を図る教員がいた。講習の様子や実験後の質問紙調査結果 (表 2) から、本研究で開発した教材の有効性が認められたものと考えられる。

表2 開発教材の有効性と受講者の感想

平成28年度受講者19名、()内は同様の回答をした人数である。

有効性	受講者の感想
①準備は簡便なものであると判断できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室にあるもので準備が完了する。(5) ・短時間で準備ができて楽である。(14) ・準備が簡略され予備実験やワークシートづくりの時間が取れる。(1) ・寒天を用いた実験に比べると格段に準備しやすい。(2)
②装置や実験は、生徒が取り組みやすいものと判断できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・馴染みのある試薬なので、生徒が安心して取り組める。(2) ・ろ紙と食塩水による装置や水分調整も簡単で取り組みやすい。(7) ・失敗もなく、繰り返して実験ができ、後片付けができる。(6) ・この方法は大変シンプル。特に、綿棒の活用は素晴らしい。(3) ・ろ紙や装置が大型で、生徒が扱いやすく、生徒に任せられる。(3) ・今までは教師の演示実験で済ませたが、これなら実施できる。(2)
③「酸・アルカリのイオン」の理解を促す効果が高いものと判断できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・イオンを視覚化でき、生徒に興味を持たせることができる。(7) ・色が綺麗で、動きが明瞭なので生徒の理解を促す効果は高い。(8) ・綿棒の置き方に工夫ができ、生徒の多様な気づきを期待できる。(1) ・酸、アルカリを同時に実験できることはメリットが大きい。(3) ・失敗がないことから理解が深められる。(1)
④中学校の授業で活用されるものと判断できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・十分に活用できるし、活用する。(19) ・ワークショップとしても活用できる。(1) ・学校に戻ったら、他の教員に伝えたい。(1) ・科学的思考力を育てる上でも十分有効。(1) ・小学校でも応用できそう。(1) ・夏休み明けに、生徒にやらせようと思う。(1) ・1時間内に2回はできる。1回目はワークシートに従わせ、2回目は生徒の発想で取り組ませてみようと思う。(1)

2 開発教材「クントの実験装置」の有効性

講習では、多くの受講者が実験結果を写真や動画に収めるなどして、勤務校で実験装置を作製しようとする姿勢が伺えた。講習の様子や受講者の感想から、本研究で開発した教材の有効性が認められたものと考えられる。

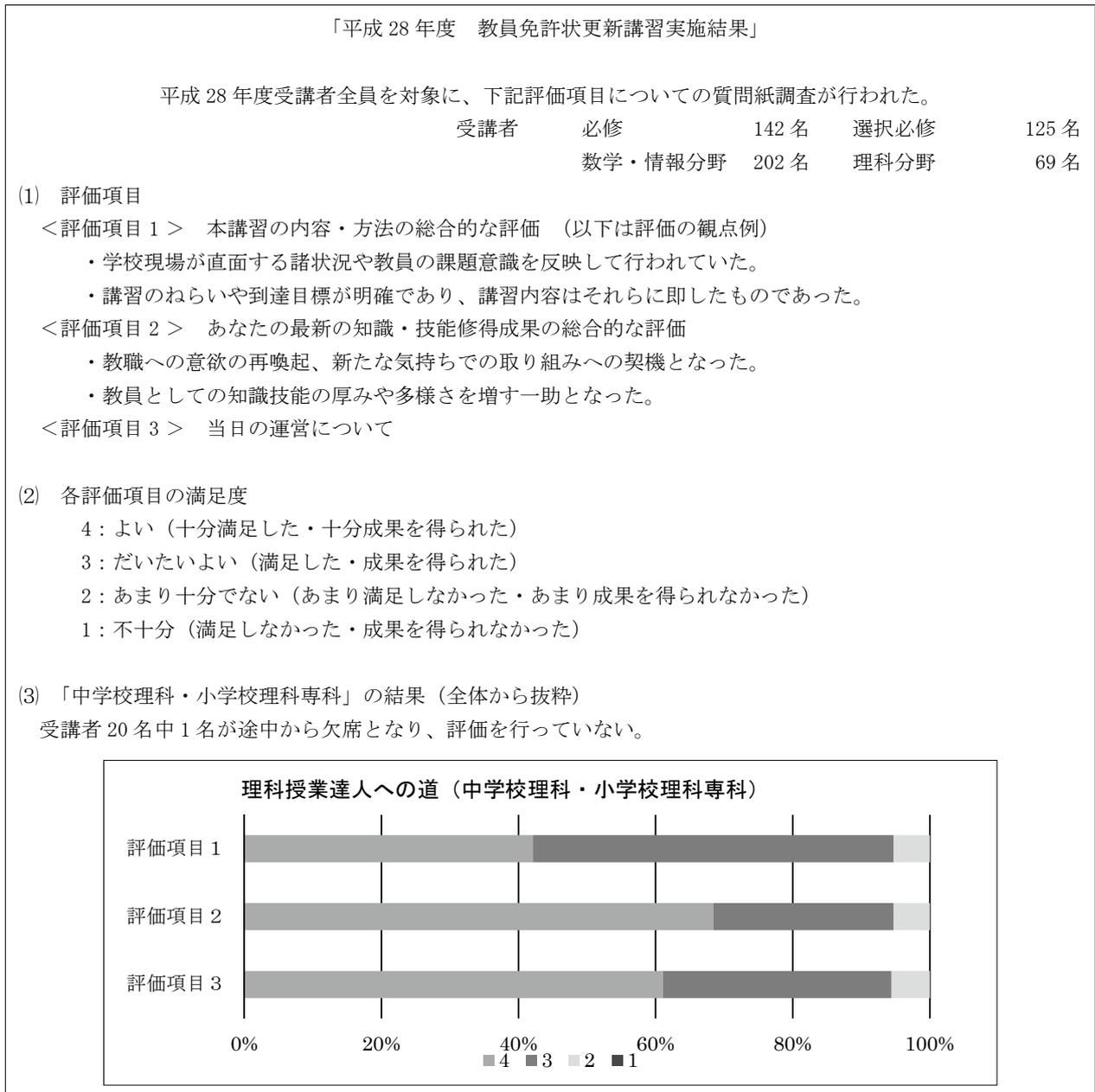
<受講者の感想>

- ・生徒に是非見せてやりたい。
- ・これなら音の学習に興味をもたせられる。
- ・簡単に作れそうで、学校で挑戦してみる。
- ・発展学習や課題学習で活用できそうだ。

3 講習計画の成果

平成28年度は20名定員(途中で1名欠席)で講習を行った。生徒に見せてあげたいと実験装置を撮影する教員や「久しぶりに理科実験を堪能した」との感想が寄せられた。全体講習最終日に行われた受講者全体の評価結果から「中学校理科・小学校理科専科の評価結果」を抜粋した表3から、重点目標に即した講習の成果が認められたものと考えられる。

表3 質問紙調査の結果



4 考察

本講習受講者は、それぞれに授業に向けた教材研究を進めているという。しかし、教材開発や新しい指導法については、研究時間が取れないという現実が吐露された。また、高等学校理科の学習については、視線を向ける機会はないとのことである。

本講習で扱った「イオンの電気泳動実験」や「クントの実験装置」は、中学校理科教師の指導を容易にし、広く教材として活用できるものと考えられる。また、高等学校理科の一端を体験させたことで、理科教育に携わる教員としての指導観や使命感を高める成果があったものとする。

Ⅶ 全体のまとめと今後の改善点

1 全体のまとめ

受講者の評価や感想から、「自信と誇りを持って教壇に立つ」という本講習の目的は達成できたものとする。それは、以下の事柄が反映して実現されたものと分析する。

- (1) 目標・内容の重点化を図ったこと
重点目標を設定したことから、講習のねらいが定まり、多様な実験を効率よく計画することができた。
- (2) 中学校での指導を容易にする開発教材を提示したこと
学習指導要領改訂に伴う新しい内容は、その指導に不安感を持つ教員は少なくない。この不安を解消する教材が開発でき、講習に組み入れることができた。
- (3) 中学校では扱わない実験を取り入れたこと
高度機器を用いた専門的実験は受講者の専門性を高め、高等学校の学習を視野に入れて勤務校での教育活動を進めていく姿勢を養成できたものと考えられる。

2 今後の改善点

本稿で報告した内容は、4年間をかけて実践を改善させてきた内容である。今後は、この活動を継続させるとともに、以下の内容を加えて、より高い成果を目指した講習を進めていきたい。

- (1) 小・中学校理科教員の不安を解消する教材・実験方法を幅広く取り上げる。
- (2) 中学校で扱える発展的な実験やその指導法を講習に取り入れる。
- (3) 課題学習、探究的な学習の指導法に関する講習を計画する。

謝 辞

本実践報告書作成には、本学理学部第一部化学科 井上正之 教授から指導を頂きました。特に、開発教材「イオンの電気泳動実験」は、大きな示唆と沢山の助言を賜り、教材化まで導いていただきました。心より御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省「教員免許状更新制の概要」(平成 21 年)
- 2) 文部科学省「中学校学習指導要領解説理科編」(平成 20 年)
- 3) 文部科学省「高等学校学習指導要領解説理科編」(平成 21 年)
- 4) 中学校教科書「新編 新しい科学 3」東京書籍(平成 28 年) pp.44-49
- 5) 中学校教科書「新版 理科の世界 3」大日本図書(平成 28 年) pp.172-181
- 6) 中学校教科書「新編 新しい科学 1」東京書籍(平成 28 年) pp.165-166
- 7) 中学校教科書「新版 理科の世界 1」大日本図書(平成 28 年) p.166
- 8) 高等学校教科書「化学基礎」実教出版(平成 28 年) p.142
- 9) 高等学校教科書「化学基礎」数研出版(平成 25 年) pp.140-141
- 10) 「EMS (走査電子顕微鏡) とともだちになろう」日立ハイテクノロジーズ(平成 26 年)
- 11) 高等学校教科書「物理基礎」実教出版(平成 28 年) pp.282-283
- 12) 「三訂増補 物理実験事典」講談社(昭和 54 年) pp.226-227
- 13) 「化学実験操作法 動画資料集」京都大学(平成 18 年)
<http://www.chem.zenkyo.h.kyoto-u.ac.jp/operation/> (2017 年 2 月 5 日確認)

その他

教員を目指す学生の生徒指導に関する意識について

菅井 悟

要旨：本研究は、教員を目指す学生の生徒指導に対するイメージや取り組み姿勢等の調査を通して、教師として生徒指導を行う際に求められる資質を明らかにし、その育成方策を探るものである。調査結果から、生徒指導に取り組むには、生徒指導の意義や目的を正しく理解するとともに、コミュニケーション能力や指導技術・対応方法等を身につけることが必要であり、それらは生徒指導に関する学習を通して身につけることが可能であることが分かった。これらを検証するため、生徒指導に関する講座内容を改善・実施し、授業の前後における学生の意識の変容を比較した結果、意識が大きく変容したことが確認できた。

キーワード：生徒指導論 生徒指導 意識調査

1 問題と目的

「生徒指導には、成長・発達を促進する側面と現実的な問題解決を図る側面とがある。実際の生徒指導はともすれば問題解決的な取組に偏りがちだが、児童生徒の成長・発達を促すことが問題行動の予防と活力のある学級や学校づくりにつながることを考えれば、そのような取組の充実こそが、これからの生徒指導の重要課題といえる」(文部科学省、2012)。しかしながら、生徒指導は、成長・発達を促進する面よりは、いじめ・不登校・暴力行為などの問題行動への対応といった面に目が向けられがちで、特定の児童生徒の指導と考えられている場合も少なくない。

今回の調査対象である「生徒指導論」受講者は、中学校や高等学校の数学や理科の教員免許状取得を目指す学生である。その多くは、小・中・高で比較的落ち着いた学校生活を過ごし本学に入学した学生であるため、生徒指導についての経験知が乏しく、生徒指導を問題行動に対応するものと捉え、苦手意識を持つ者も多い。こうした学生たちに、生徒指導の意義や原理を正しく理解させ、成長発達促進的な生徒指導に取り組ませるには、学生時代にどのような資質を身につけさせればいいのかであろうか。

教職に関する意識は、教員採用試験が視野に入ってくる3年生で、急速に高まると指摘される(市川、2000)。そうした時期に、学生の持つ生徒指導に対するイメージを調査し、どのような資質が欠けているのか、どのような資質を育成すればいいのか探ることは極めて重要である。特に、生徒指導の基礎を学ぶ「生徒指導論」の受講の前後で、学生の意識の変容を調査することは、講座内容の見直しや教師の指導改善を促し、講座の質的向上に繋がるものである。教員を目指す学生の生徒指導力の育成を目指す観点からも意義がある。

生徒指導に関する調査は、教育学部や体育学部の学生を対象としたいじめや体罰などに関するものが多くみられるが、教職を目指す学生の生徒指導そのものに対するイメージや取り組みの姿勢等について調査したものは少ない。先行研究には、生徒指導に関する意識調査(唐川・深田、1991)や『生徒指導論』受講者教職意識調査の分析(市川、2000)などがある。しかし、生徒指導を行う際に求められる資質を明らかにし、それら資質育成のために生徒指導に関する講座内容をどう改善すべきか、また、講座の前後で学

生の意識がどのように変容したか等についてまで言及した調査研究はほとんど見られない。

本研究では、教員を目指す学生が、生徒指導に対してどのようなイメージや取り組み姿勢等を持っているかの調査を行い、生徒指導を行う際に教師に求められる資質を明らかにし、さらに、それら資質育成のために、授業内容を改善し、授業を通して学生の意識がどのように変容したのかについての検証を行った。

2 調査方法

(1) 調査対象

東京理科大学教職課程「生徒指導論」受講者（主に大学3年生、4年・大学院生含む）

授業前調査 64名（男48名、女16名）、授業後調査 55名（男40名、女15名）

(2) 調査日

授業前調査（2016年4月11、15日）、授業後調査（2016年7月14日、22日）

(3) 調査方法

質問紙によるアンケート調査、生徒指導論の授業にて配布調査。

(4) 調査項目

調査は、A、Bの2部構成からなる。調査Aは、生徒指導に関する学習経験と認識や指導意欲などとの関係を調査するもので16項目ある。そのうち一問は自由記述である。Q1～Q4では、生徒指導の学習経験やイメージの確認、Q5～Q12では生徒指導の意義や認識の確認、Q13～Q16では生徒指導に対する心構えや意欲を確認するものである。回答方法は、Q1～Q3は「はい」「いいえ」の2択、Q4は自由記述、Q5～Q16は「全く思う」「ほぼ思う」「あまり思わない」「全く思わない」の4件法である。調査Bは、いじめに関するものである。Q17～Q24の設問は、国立教育研究所「いじめに関する校内研修シート」の自己点検シートより抜粋、変更したもので、回答方法は「はい」「いいえ」の2択である。

[調査A] 生徒指導のイメージ等について

Q1 生徒指導の意義や目的を学んだことがありますか。

Q2 いじめや暴力など生徒指導上の諸問題についての指導原理や具体的な対応方法を学んだことがありますか。

Q3 今まで（小中高）を振り返り生徒指導に対するイメージはどのようなものですか。

Q4 生徒指導に関係して思い浮かぶ言葉を3つ書いてください。

Q5 生徒指導は、生徒が校則を守り問題を起こさぬよう管理するためにある。

Q6 生徒指導は、生徒が問題を起こしたときに罰するためにある。

Q7 暴力や喫煙等の問題行動に対応することが生徒指導の目的である。

Q8 生徒指導は、荒れた学校では必要だが落ち着いた学校では必要がない。

Q9 生徒指導より教育相談のほうが大事である。

Q10 生徒指導は、中学や高校では必要だが小学校ではあまり必要ない。

Q11 生徒指導に力を入れると、生徒との関係が悪くなるのでやりたくない。

Q12 教員にとって、生徒指導力より学習指導力を身につける方が重要である。

Q13 自分は、生徒を注意したり指導したりすることは苦にならない。

Q14 自分は、荒れている学校に勤務することになっても大丈夫である。

Q15 自分は、生徒との日常のコミュニケーションには自信がある。

Q16 教員になったら、生徒指導は必ずやらなければならないと思う。

[調査B] いじめに関する意識について

Q17 いじめを行った子どもに対する厳しい指導やいじめられた子どもの人権を最優先する姿勢には、少し神経質過ぎないかと疑問を感じている。

- Q18 いじめられる子やいじめを行う子は、だいたい決まっている。
- Q19 いじめを見極める技能や具体的対応策を理解していないので積極的に取り組めない。
- Q20 いじめ問題は学校全体の取組みなので、個々の教師の取組みに多くを期待されても困ると感じている。
- Q21 日頃の指導よりもいじめが起きたときにきちんと指導することが大事である。そうすれば再発は防げると思う。
- Q22 自分たちで問題解決できる子どもに育てることが大切なので、いじめについても教師が口を出そうとするのはどうかと思う。子ども同士のトラブルに大人が過敏に反応し騒がない方がよい。
- Q23 子どもは、いじめたりいじめられたりしながら成長するものだと思う。
- Q24 ネットいじめなどのように、いじめは学校外や教師の目が届かない所で行われることが多く、教師や学校に多くを期待されても困ると感じている。

3 調査結果

3-1 授業前の調査結果

(1) 学習経験 (Q1、Q2)

Q1、Q2の集計結果を表1に示す。表中の数字は人数を示す。生徒指導の意義や目的を学んだ者は10名(15.6%)、指導原理や対応方法を学んだ者12名(18.8%)、まったく学んだことのない者49名(76.6%)であった。

表1 学習経験

	はい	いいえ
Q1 意義や目的を学んだ	10	54
Q2 指導原理や対応方法を学んだ	12	52

(2) 生徒指導のイメージ (Q3)

生徒指導に肯定的なイメージを持つ者は57.8%であった。「とてもよい」「まあ良い」を肯定的、その他を否定的とした。表中の数字は人数を示す。

表2 生徒指導のイメージ

	とても良い	まあ良い	あまり良くない	良くない
Q3 生徒指導のイメージ	0	37	26	1

(3) 生徒指導から連想される言葉 (Q4)

回答のあった191語を表3に示すように4分類した。教育相談や生徒理解など成長促進的内容60語(31.4%)、いじめや不登校等生徒指導上の課題37語(19.4%)、校則など生活指導的内容38語(19.9%)、厳しい・叱る等指導体制や教員の指導に係る内容56語(29.3%)である。

表3 生徒指導から連想される言葉 ()内の数字は語数を示す

成長促進的な内容等	生徒指導の課題等	生活指導的な内容	指導体制や教師に係る内容
進路指導・キャリア教育(12)	いじめ(12)	校則・規則・違反(9)	厳しい(13)
教育相談・カウンセリング(12)	不登校(10)	生活指導(7)	叱る・注意・反省(10)
授業・試験・補習(8)	暴力・反抗(5)	服装・服装検査(5)	怖い・怒られる(8)
思いやり(7)生徒理解(6)	困難・トラブル(3)	生活態度・マナー(4)	口うるさい・むかつく(6)
重要(4)、安心安全(3)	問題生徒・不良行為(2)	遅刻指導(4)	体罰・罰(5)、教師(3)
道徳教育(3)、自覚・自立(3)	更生・善悪指導(2)	見回り・抜打検査・没収(3)	指導室(4)呼び出し(5)
保護者(2)、他(2)	退学(1)、他(2)	挨拶運動(2)、他(4)	全校集会・学年集会(2)

次に、これらの言葉を、生徒指導の学習経験の有無により分類したものを表4に示す。Q1かQ2のいずれかを学習した者15名を「あり」、それ以外49名を「なし」とした。

表 4 学習経験の有無と連想される言葉 表中の数字は、語数 (%) を示す

学習経験	人数	回答数	①成長促進的内容等	②生徒指導の課題等	③生活指導的内容	④指導体制・教師
あり	15	45語	17 (37.8%)	13(28.9%)	4(8.9%)	11(24.4%)
なし	49	146語	43 (29.5%)	24 (16.4%)	34(23.2%)	45(30.8%)
計	64	191語	60(31.4%)	37(19.4%)	38 (19.9%)	56(29.3%)

表 4 で、③生活指導的内容と④指導体制・教師の割合は、学習経験なしの方が、学習経験ありより多い。また、①成長促進的内容と②生徒指導上の課題等の割合は、学習経験ありの方が、なしの場合より多い。学習経験ありでは、いじめ、暴力など生徒指導上の課題等の言葉の割合も多いが、これは他講座での学習結果と推測されるが確認はできていない。

さらに、生徒指導から連想される言葉と学習経験との関係を確認するため、①から④の間で組み合わせを変え、 χ^2 検定を行った結果、表 5 に示す組み合わせに有意差が認められた。

表 5 学習経験と言葉のクロス集計結果

学習経験	①成長促進的内容 ②生徒指導上の課題	③生活指導的内容 ④指導体制・教師	計
あり	30	15	45
なし	67	79	156
計	97	94	191

($\chi^2(1) = 5.9410$, $p = 0.0148$) 表中の数字は語数を示す。学習経験があると、成長促進

的内容や生徒指導上の課題に関する言葉の割合 (66.7%) は、学習経験なしの割合 (42.9%) に比べて有意に多い。また、生活指導的内容や指導体制・教師に係る言葉の割合 (33.3%) は、学習経験なしの割合 (50.6%) に比べて有意に少ない。

以上より、学生の持つ生徒指導のイメージは学習経験に関係していることが分かった。生徒指導のイメージは、学習により改善できるのではないかと考えられる。

(4) 生徒指導のイメージ等について

授業前調査の Q5 から Q16 の集計結果を表 6 に示す。また、Q17 から Q24 の集計結果を表 7 に示す。表中の数字は、人数、() 内は割合 (%) を示す

表 6 授業前調査集計結果 (Q5 ~ Q16)

設問	全く思う	ほぼ思う	あまり 思わない	全く 思わない	計
Q5 管理するためにある	13(20.3)	31(48.4)	17(26.6)	3(4.7)	64(100%)
Q6 罰するためにある	1(1.6)	12(18.8)	32(50)	19(29.7)	64(100%)
Q7 問題行動対応の為にある	11(17.2)	28(43.8)	23(35.9)	2(3.1)	64(100%)
Q8 落ち着いた学校では必要ない	1(1.6)	3(4.7)	18(28.1)	42(65.6)	64(100%)
Q9 生徒指導より教育相談を重視	1(1.6)	15(23.4)	38(59.4)	10(15.6)	64(100%)
Q10 小学校では必要を感じない	1(1.6)	2(3.1)	17(26.6)	44(68.8)	64(100%)
Q11 生徒との関係悪化やりたくない	3(4.7)	6(9.4)	31(48.4)	24(37.5)	64(100%)
Q12 生徒指導力より学習指導力が重要	2(3.1)	14(21.9)	35(54.7)	13(20.3)	64(100%)
Q13 注意したり指導は苦でない	5(7.8)	18(28.1)	29(45.3)	12(18.8)	64(100%)
Q14 荒れた学校勤務も大丈夫	5(7.8)	17(26.6)	29(45.3)	13(20.3)	64(100%)
Q15 コミュニケーション自信ある	6(9.4)	29(45.3)	26(40.6)	3(4.7)	64(100%)
Q16 生徒指導は必ずやるべき	50(78.1)	12(18.8)	2(3.1)	0(0)	64(100%)

表7 授業前調査集計結果 (Q17～Q24) 表中の数字は人数 (%)

設問	はい	いいえ	計
Q17 いじめ対応は神経質すぎる	45(70.3)	19(29.7)	64(100%)
Q18 いじめられる子は決まっている	29(45.3)	35(54.7)	64(100%)
Q19 見極める技能や対応策持っていない	24(37.5)	40(62.5)	64(100%)
Q20 個々の教師に期待されても困る	45(70.3)	19(29.7)	64(100%)
Q21 日頃の指導よりも起きた時に指導	53(82.8)	11(17.2)	64(100%)
Q22 教師が口を出すのはどうかと思う	49(76.6)	15(23.4)	64(100%)
Q23 いじめたりいじめられて成長する	31(48.4)	33(51.6)	64(100%)
Q24 学校に期待されても困る	30(46.9)	34(53.1)	64(100%)

①生徒指導に対するイメージ

表6のQ8・Q10・Q16から、生徒指導は、学校の荒れの程度や学校種に関わらず、全ての学校で必要であり、教員になったら必ずやるべきという認識を持つ者は9割を超え、肯定的なイメージを持つ者は6割弱であることが分かった。しかし、Q5問題行動を起こさぬよう管理するは「全く思う」「ほぼ思う」をあわせ68.8%あった。同様に、Q7問題行動対応の為に60.9%、Q21日頃の指導より問題発生時の指導で再発は防げる81.8%など、生徒指導に対する誤った認識を持っている者が多いことが分かった。また、Q6罰するためにある20.3%、Q9教育相談を重視25.0%、Q12学習相談を重視25.0%などと考えている者も2割ほどいる。このように生徒指導に対して、誤った理解をしている者や、問題行動対応型のイメージを持つ者が多いことが分かった。一方、Q13～Q15より、生徒とのコミュニケーションに自信がある54.0%、生徒の指導を苦しめない35.9%、荒れた学校勤務も大丈夫34.4%など、生徒指導に対して自信を持つ者もいることも分かった。

さらに、次に示すア)～オ)の関係を探るため、Q5～Q24の各項目間をクロス集計し、有意水準5%で χ^2 検定(両側検定)を行った。検定の結果、有意差や有意傾向のあったものを表8から表18に示す。表中の数字は人数である。なお、検定に当たり、 2×2 分割表中の数値が5未満の場合や数値の偏りが大きい場合は、フィッシャーの正確確率検定を使用した。また、Q5～Q16は、クロス集計の際、「全く思う」と「ほぼ思う」を「はい」に、「あまり思わない」と「全く思わない」を「いいえ」と2件法に直し処理した。

ア) 生徒指導と教育相談の関係

Q6とQ9をクロス集計し、 χ^2 検定した結果、有意差が認められた。 $(\chi^2(1) = 3.8934, p = 0.0485)$ 生徒指導は罰するためにあると考える者は、生徒指導より教育相談を重視する傾向が有意に多い。罰するためという認識が強く、教育相談との乖離が生じていると推測できる。

イ) 生徒指導と学習指導の関係

Q9とQ12をクロス集計し、 χ^2 検定した結果、有意差が認められた。 $(\chi^2(1) = 7.1111, p = 0.0077)$

生徒指導より教育相談を重視する者は、生徒指導より学習指導が重要とする割合が有意に多い。

表8 Q6とQ9のクロス集計結果

		9 生徒指導より教育相談を重視		
6 罰するためにある		いいえ	はい	総計
	いいえ	41	10	51
はい	7	6	13	
総計	48	16	64	

表9 Q9とQ12のクロス集計結果

		12 生徒指導より学習指導力が重要		
9 生徒指導より教育相談を重視		いいえ	はい	総計
	いいえ	40	8	48
はい	8	8	16	
総計	48	16	64	

ウ) 人間関係悪化の懸念等の認識

Q11 と Q17 をクロス集計し、フィッシャーの正確確率検定をした結果、有意差が認められた ($p = 0.0019$)。生徒との関係が悪化するので生徒指導をやりたくないとする者は、いじめ対応は神経質すぎると回答する割合が有意に多い。

エ) 見極めの技術や対応策の習得との関連

Q6 と Q19 をクロス集計し、フィッシャーの正確確率検定をした結果、有意差が認められた ($p = 0.0219$)。生徒指導は罰するためにあると考える者は、いじめの見極めの技術や対応策がないため指導できないと回答する割合が有意に多い。

オ) 問題行動に対する認識と取り組み姿勢

Q6 と Q20 をクロス集計し、 χ^2 検定した結果、有意差が認められた。 ($\chi^2(1) = 4.561$, $p = 0.0327$) 生徒指導は罰するためにあると考える者は、いじめ等の指導を、個々の教師に期待されても困ると答える傾向が有意に多い。

次に、Q23 と Q24 をクロス集計し、 χ^2 検定した結果、有意差が認められた ($\chi^2(1) = 5.0169$, $p = 0.0251$)。子どもは、いじめたりいじめられたりして成長すると考える者は、目の届かないことまで教師に期待されても困るとする割合が有意に多い。

さらに、Q22 と Q24 をクロス集計し、フィッシャーの正確確率検定をした結果、有意差が認められた ($P = 0.0205$)。教師が口を出すのはどうかと思う者は、目が届かないことまで教師や学校に期待されても困ると回答する割合が有意に多い。

以上、ア) ~ オ) からは、生徒指導についての誤った認識や経験知を持つ者が多い結果、生徒指導の重要性を認識できなかつたり、問題行動を見逃したり、関わりを軽視・否定・避けるなどし、取り組みに課題が生じていることが分かった。

表 10 Q11 と Q17 のクロス集計結果

	17 いじめ対応は神経質過ぎ		
11 生徒との関係悪化 やりたくない	いいえ	はい	総計
いいえ	43	12	55
はい	2	7	9
総計	45	19	64

表 11 Q6 と Q19 のクロス集計結果

	19 見極め技術や対応策がない		
6 罰するためにある	いいえ	はい	総計
いいえ	23	28	51
はい	1	12	13
総計	24	40	64

表 12 Q6 と Q20 のクロス集計結果

	20 個々の教師に期待されても困る		
6 罰するためにある	いいえ	はい	総計
いいえ	39	12	51
はい	6	7	13
総計	45	19	64

表 13 Q23 と Q24 のクロス集計結果

	24 教師や学校に多くの期待は困る。		
23 いじめいじめられて成長する。	いいえ	はい	総計
いいえ	19	12	31
はい	11	22	33
総計	30	34	64

表 14 Q22 と Q24 のクロス集計結果

	24 教師や学校に多くの期待は困る。		
22 教師が口を出すのはどうかと思う	いいえ	はい	総計
いいえ	27	22	49
はい	3	12	15
総計	30	34	64

② 生徒指導のイメージと学習経験との関係性

学習経験が生徒指導の認識にどう影響を与えるかの確認のため、Q1とQ7のクロス集計を行い、学習の有無による有意差を検定した。フィッシャーの正確確率検定の結果、有意差が認められた ($p = 0.039$)。学習経験のない者は、生徒指導を暴力等の問題行動対応のためにあると考える傾向が有意に多い。

次に、学習経験者 (Q1とQ2のいずれかの学習者)とQ6をクロス集計し、フィッシャーの正確確率検定を行った結果、有意差が見られた ($p = 0.0279$)。学習経験のある者とない者では、Q6の回答に有意差がみられる。学習経験のない者は、生徒指導は問題行動を起こしたときに罰するためという認識を持つ者が有意に多い。

以上より、学習経験により生徒指導の認識や取り組みに差が生じていることが分かる。このことは、生徒指導の認識等は、学習によって変えることができることを示唆している。

③ 生徒指導とコミュニケーション能力、指導技術等の習得との関係

Q15とQ13でクロス集計し、 χ^2 検定した結果、有意傾向にある差が見られた。 ($\chi^2(1) = 3.2069, p = 0.073$) コミュニケーションに自信がある者は生徒を注意・指導することを苦にしないであろうと推測できる。コミュニケーション力は、生徒との人間関係を構築する際の基盤であり、経験知からも、生徒を注意・指導することとコミュニケーションに対する自信の有無は密接な関係があると考えられる。しかし、表17では、コミュニケーションに自信があると回答した35名のうち19名は指導や注意が苦であると回答している。このことから、コミュニケーションに自信があっても、生徒を注意したり指導したりすることが、必ずしもできるわけではないことが分かる。

次に、Q15とQ19でクロス集計をし、 χ^2 検定を行った結果、有意差が認められた。 ($\chi^2(1) = 6.3936, p = 0.0115$) コミュニケーションに自信がないと回答した者は、見極め技術や対応策がないので取り組めないと回答する割合が有意に多い。一方、コミュニケーションに自信を持つ者は、見極め技術や対応策がないため取り組めないと回答する割合が有意に少ない。コミュニケーションに対する自信の有無と指導技術や対応策を持つことの間に関連があることがわかる。

以上より、生徒指導を行うためには、生徒とのコミュニケーションに対する自信に加え、問題行動等に関する見極めの技術や対応策を持つことが必要であることが分かった。

3-2 授業後の調査結果

授業後の調査結果を、表19、表20に示す。表中の数字は人数、()内は割合(%)を示す。

表15 Q1とQ7のクロス集計結果

	7 問題行動対応の為にある		
1 目的や意義を既習	いいえ	はい	総計
いいえ	18	36	54
はい	7	3	10
総計	25	39	64

表16 学習経験とQ6のクロス集計

	6 罰するためにある		
学習経験者	いいえ	はい	総計
いいえ	36	13	49
はい	15	0	15
総計	51	13	64

表17 Q15とQ13のクロス集計結果

	13 生徒を注意したり指導は苦でない		
15 コミュニケーション自信ある	いいえ	はい	総計
いいえ	22	7	29
はい	19	16	35
総計	41	23	64

表18 Q15とQ19のクロス集計結果

	19 見極め技術や対応策がない		
15 コミュニケーション自信ある	いいえ	はい	総計
いいえ	6	23	29
はい	18	17	35
総計	24	40	64

表 19 授業後調査集計結果 (Q5～Q16)

設問	全く思う	ほぼ思う	あまり 思わない	全く 思わない	計
Q5 管理するためにある	10(18.2)	27(49.1)	15(27.3)	3(5.5)	55(100%)
Q6 罰するためにある	1(1.8)	13(23.6)	30(54.5)	11(20)	55(100%)
Q7 問題行動対応の為に	4(7.3)	17(30.9)	26(47.3)	8(14.5)	55(100%)
Q8 落ち着いた学校では必要ない	0(0)	0(0)	11(20)	44(80)	55(100%)
Q9 生徒指導より教育相談を重視	0(0)	5(9.1)	37(67.3)	13(23.6)	55(100%)
Q10 小学校では必要を感じない	1(1.8)	2(3.6)	8(14.5)	44(80)	55(100%)
Q11 生徒との関係悪化やりたくない	0(0)	1(1.8)	25(45.5)	29(52.7)	55(100%)
Q12 生徒指導力より学習指導力が重要	0(0)	4(7.3)	36(65.5)	15(27.3)	55(100%)
Q13 注意したり指導は苦でない	10(18.2)	21(38.2)	24(43.6)	0(0)	55(100%)
Q14 荒れた学校勤務も大丈夫	6(10.9)	24(43.6)	20(36.4)	5(9.1)	55(100%)
Q15 コミュニケーション自信ある	16(29.1)	28(50.9)	11(20)	0(0)	55(100%)
Q16 生徒指導は必ずやるべき	51(92.7)	3(5.5)	0(0)	1(1.8)	55(100%)

表 20 授業後調査集計結果 (Q17～Q24)

設問	はい	いいえ	計
Q17 いじめ対応は神経質すぎる	9(16.4)	46(83.6)	55(100%)
Q18 いじめられる子は決まっている	20(36.4)	35(63.6)	55(100%)
Q19 見極める技能や対応策持っていない	9(16.4)	46(83.6)	55(100%)
Q20 個々の教師に期待されても困る	13(23.6)	42(76.4)	55(100%)
Q21 日頃の指導よりも起きた時に指導	4(7.3)	51(92.7)	55(100%)
Q22 教師が口を出すのはどうかと思う	5(9.1)	50(90.9)	55(100%)
Q23 いじめたりいじめられて成長する	13(23.6)	42(76.4)	55(100%)
Q24 学校に期待されても困る	14(25.5)	41(74.5)	55(100%)

3-3 学習効果の検証

「生徒指導論」の授業における学習効果の検証にあたり、授業前後の回答の差が統計的に有意か確認するため、有意水準5%で両側検定でのt検定を実施した。検定結果を表21に示す。検定対象は、授業前と授業後の2回の調査に参加した55名である。

表 21 t 検定結果

設問	Q5		Q6		Q7		Q8		Q9		Q10	
	授業前	授業後										
平均	2.82	2.80	1.98	2.07	2.76	2.31	1.44	1.20	2.13	1.85	1.42	1.27
標準偏差	0.78834	0.79544	0.72591	0.70979	0.76190	0.80617	0.65404	0.40000	0.60467	0.55328	0.65202	0.61658
p=	0.87757		0.45082		0.00043		0.01811		0.00303		0.18488	
t (54)=	0.15478		0.75955		3.75000		2.43750		3.10530		1.34304	

設問	Q11		Q12		Q13		Q14		Q15		Q16	
	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後
平均	1.80	1.49	2.09	1.80	2.27	2.75	2.16	2.56	2.60	3.09	3.75	3.89
標準偏差	0.74833	0.53505	0.76924	0.55268	0.81919	0.74390	0.82602	0.80371	0.75318	0.69473	0.47552	0.45418
p=	0.00827		0.01009		0.00090		0.00002		0.000005		0.08816	
t (54)=	2.74178		2.66667		3.51532		4.73446		5.07906		1.73658	

さらに、表 21 で有意差の認められた項目について、授業前後における「全く思う」～「全く思わない」の4段階での回答の内訳を表 22 に示す。表中の数字は回答数を示す。

表 22 設問別回答の授業前後の比較

回答	全く思う		ほぼそう思う		あまり思わない		全く思わない		データ数計		平均	
	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後	授業前	授業後
Q7	9	4	26	17	18	26	2	8	55	55	2.8	2.3
Q8	1	0	2	0	17	11	35	44	55	55	1.4	1.2
Q9	1	0	11	5	37	37	6	13	55	55	2.1	1.9
Q11	2	0	5	1	28	25	20	29	55	55	1.8	1.5
Q12	2	0	13	4	28	36	12	15	55	55	2.1	1.8
Q13	4	10	16	21	26	24	9	0	55	55	2.3	2.7
Q14	3	6	15	24	25	20	12	5	55	55	2.2	2.6
Q15	6	16	24	28	22	11	3	0	55	55	2.6	3.1

表 22 から、Q7～Q12 では授業後の平均が下がり、生徒指導に関する意識が改善されたことが分かる。Q13～Q15 は授業後の平均が上がり、生徒指導への取り組みの意欲が向上したことがわかる。さらに、設問ごとの回答の内訳を図 1～図 8 に示す。図中の数字は回答数を示す。各図より次のことが分かる。図 1 から、生徒指導の目的を暴力等問題行動の対応のためと考える者が減少した。図 2 から、荒れの如何にかかわらず、全ての学校で生徒指導は必要と認識するものが増えた。図 3 から、教育相談と生徒指導の関係の理解が改善した。図 4 から、生徒との関係悪化を懸念し生徒指導をやりたくないという考えが減少した。図 5 から、生徒指導の重要性の理解がすすんだ。図 6 から、生徒を注意・指導することが苦にならない者が増えた。図 7 から、荒れた学校に勤務しても大丈夫とする者が増えた。図 8 からは、コミュニケーションに自信を持つものが増えた。

図 9 に示す Q17～Q24 の設問においても、授業の前後で各項目の値が大きく減少している。生徒指導に関する認識の変容の度合いが大きいことがわかる。以上、授業前後の調査の比較から、学習により生徒指導の認識や取り組みの姿勢が変容したことが分かった。

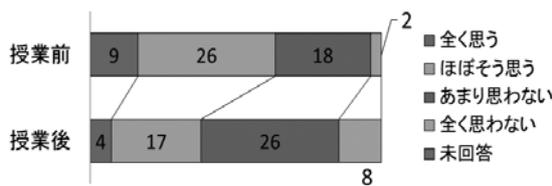


図 1 Q7 問題行動対応のためにある

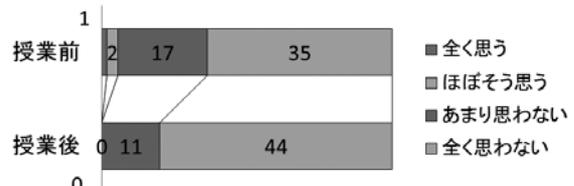


図 2 Q8 落ち着いた学校では必要ない

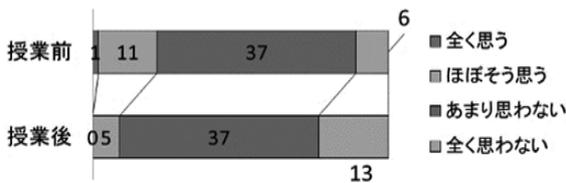


図 3 Q9 生徒指導より教育相談重視

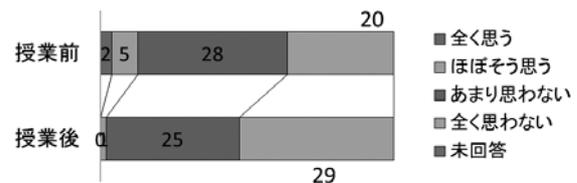


図 4 Q11 生徒との関係悪化やりたくない

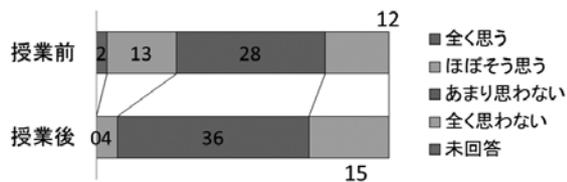


図5 Q12 生徒指導より学習指導が重要

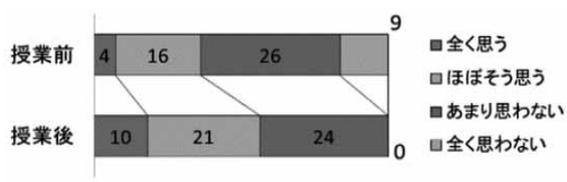


図6 Q13 生徒の指導は苦にならない

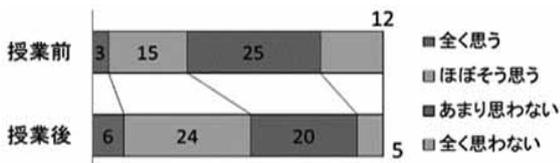


図7 Q14 荒れた学校勤務も大丈夫

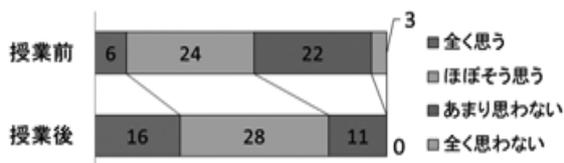


図8 Q15 コミュニケーションに自信あり

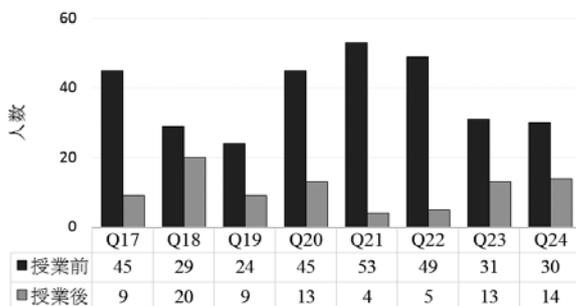


図9 授業前後の比較 (Q17 ~ Q24)

4 考察

授業前の調査より、学生の多くは生徒指導の必要性を感じつつも問題行動対応のイメージが強く、生徒指導は、校則を守らせ生徒を管理するもの。いじめや暴力に対応するもの。罰するためにある等の認識を持つことが分かった。日頃の指導を通し問題行動を予防するという認識はほとんど見られなかった。教育相談や学習指導との関係の理解も不十分で、生徒指導と教育相談との乖離や、生徒指導を学習指導より軽視などの意識もみられた。生徒指導に対する取り組みの姿勢にも課題がみられた。生徒を指導すると人間関係が悪くなる。子供はいじめたりいじめられたりして成長する等の誤った認識や経験知を持ち、生徒指導上の問題を見抜けなかったり、指導の必要性を感じないといった傾向もみられた。教師への期待を重荷と感じ、生徒指導に関わりたくないという意識もみられた。

また、自らのコミュニケーション能力に不安を感じたり、生徒を指導する技術がないので、指導ができないと感じている者も多くいた。調査の結果、生徒指導に取り組ませるためには、コミュニケーション力の育成に加え、生徒指導技術や問題行動等への対応策を身につけさせる必要のあることがわかった。

さらに、学習経験の有無が、学生の生徒指導のイメージの形成や取り組みの姿勢に影響を与えていることが確認できた。適切な学習機会を与えれば、生徒指導に対する誤ったイメージや認識が改まり、生徒指導への取り組みへの意欲を高めるであろうと考えられた。

以上、授業前調査より、「生徒指導論」の授業改善の指針として次の3点が得られた。

- 生徒指導に対し誤った認識を持つ者が多く、取り組みに支障が出ている。生徒指導に取り組むには、生徒指導に対する誤った認識を変える必要がある。
- 生徒指導に取り組むには、コミュニケーション能力の育成に加え、指導技術や対応策等を身につけさ

せる必要がある。

- 生徒指導に関する学習を通して、生徒指導に対する誤った認識が改善でき指導意欲の向上が図れる。
生徒指導に関する学習の充実・改善が必要である。

これら授業改善の指針を具体化するため、成長促進型の生徒指導を授業に導入した。具体的には「生徒指導論」の中で、生徒指導の意義と原理をしっかりと理解させるとともに、演習や事例研究等を多く取り入れ、実践的な技能や対応方法を習得する機会やコミュニケーション能力を高める機会を多く設けた。生徒の成長・発達を支援する具体的な方法、予防的な指導、組織的な取り組み、計画的な生徒指導、外部機関との連携、チーム対応などの理論や演習を取り入れた成長促進的な生徒指導を実施した。

授業後に行った学習効果の検証から、学生の生徒指導に対する意識や取り組みの意欲は、「生徒指導論」の授業の前後で大きく変容したことがわかった。予防的・成長促進的な生徒指導を学び、生徒指導に対する認識が改善され、生徒指導の重要性を認識し、教育相談や学習指導との関係の理解も深まった。取り組みの姿勢も変わり日頃からの指導の重要性を理解するようになった。生徒との関係悪化を理由に生徒指導をやりたくないとか、教師は介入しすぎだという考え方も減少した。

生徒とのコミュニケーションの取り方や相談技術等の指導技術や対応方法等を学んだことにより、生徒指導に対する自信が深まり取り組みの意欲も向上した。荒れた学校に勤務しても大丈夫と自信を持つ者も増えた。成長促進的な生徒指導やチーム対応などを学んだことが、取り組みへの不安を薄れさせたと推測できる。

以上より、成長促進型の生徒指導の学習は、生徒指導に対する認識の改善と取り組み意欲の向上に効果のあることが確認できた。

5 結論

意識調査から、教員を目指す学生たちに、確かな生徒指導力を身につけさせるためには、生徒指導に対する誤った認識を変えさせるとともに、コミュニケーション能力に自信を持たせ、指導技術・対応策等を身につけさせることが必要であり、これら意識の改善や資質の育成は、生徒指導に関する学習を通して可能であることが確認できた。

授業前の調査結果から、適切な学習の機会を設定するなら、生徒指導に対する学生の意識を変容させることができるのではないかと示唆を得て、成長支援的な生徒指導を導入し、授業内容や方法を改善し授業を実施した。授業前後の調査結果から、学生の意識等に大きな変容が見られ、学習効果があることが明らかとなった。しかし、今回の授業の改善項目が学生の意識の変容にどのように反映されたのか、その関連性は詳細に把握できてはいない。今後、今回の結果を踏まえ、さらなる検証を行う中で、授業内容の改善に取り組み、教員を目指す学生の生徒指導に必要な資質の向上を図っていきたい。

参考・引用文献

- 文部科学省 2012 生徒指導に関する教員研修の在り方について (報告書)
 国立教育政策研究所生徒指導研究センター 2009 『生徒指導支援資料「いじめを理解する」』
 唐川千秋・深田昭三 1991 教職志望者の生徒指導に関する意識調査 広島大学研究紀要第1部40号
 市川欣三 2000 本学学生の教職に関する意識について (続) 『生徒指導論』受講者教職意識調査』の分析 関西外国語大学研究論集71号

教育法規の学習理解度調査と科目間連携の必要性

榎本 成己

要旨： 本学では教育法規の授業は選択科目に位置付けられている。また、他の教職科目では必要に応じて法規を取り扱っているが、個々の科目の指導内容と関係する法令等の限定的な扱いに留まっている。そのため、教育法規を全般にわたって深く学習している学生は少ないと考えられる。そこで、教育法規に関する内容を在学中にどの程度学習しているかを学生にアンケート調査を行うとともに教職履修カルテの自己評価等から分析した。その結果、学習理解度の低さが浮き彫りになり、科目間連携の必要性が明白となったので報告する。

キーワード： 教育法規、学習理解度、学校における法令遵守、教職概論、教職履修カルテ、科目間連携、教員採用試験

I 目的

教育基本法の改正により、これからの教育のあるべき姿、目指すべき理念が明らかにされた。引き続いて「教育職員免許法」「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」「学校教育法」のいわゆる教育三法が改正された。また、時を同じくして学習指導要領の改正があるなど、教育改革が大きく進んでいる。一方で、学校教育におけるコンプライアンス（法令遵守）の重要性、教員の意識改革が大きく取り上げられており、教員を採用する側の各自治体等においては、これらの内容についての大学での学習指導の充実を期待している。

このことは教員採用試験（一次試験）問題の「教職教養」にも現れており、例えば東京都の今年度の試験問題¹⁾では、法令に照らして答えるものが10問、特定の法令等に関連したものが3問、国の施策や文科省調査に関するものが4問、学習指導要領に関するものが2問、東京の教育施策に関連するものが2問で、全30問中21問が教育法規や施策等に関連する問である。

このようなことから、教職を目指す者に対する法令遵守の考え方は教員養成段階において重要な指導内容となっている。しかし、これまで教育法規の授業を担当してきた経験から、本学では教育法規を全般にわたって深く学習していない学生が多いという傾向が見えてきた。

そこで、本学の学生が教育法規に関連する内容を在学中にどの程度学習しているかを調査・分析し、課題点を洗い出し、さらに再課程認定に向けて教職科目の指導内容の構成について検討する。

II 方法

- 1 教育法規履修者を対象としたアンケート調査の分析（平成28年度前期受講生12名）
- 2 教職概論履修者の到達度評価試験結果の分析（平成28年度前期1年生179名）
- 3 教職履修カルテの分析（3年次までの自己評価を記入済みの4年生229名）

4 教員採用試験一次合格者および教員採用試験対策講座受講生を対象としたアンケート調査の分析（一次合格者は主に4年生33名、対策講座受講生は主に3年生61名）

Ⅲ 結果

1 教育法規履修者を対象としたアンケート調査の分析

(1) 授業最終日に行ったアンケート結果

教育法規は選択科目であり、私が担当している時間帯は土曜日 18:00～19:30 であることもあり、受講生が12名と少数である。したがって、アンケート対象数は少ないが意識の高い学生に対する調査として意味のあるものと捉えて行った。図1は、この授業を履修した理由で、採用試験に必須、教養として、教員になって必要等の回答が多い。また、表1は必修科目にした方がよいか否かを自由記述にて聞いた回答である。

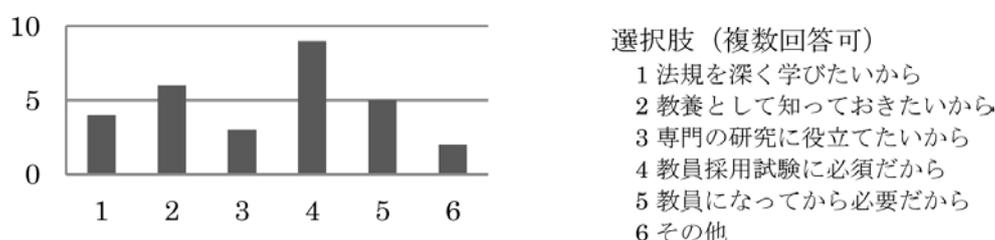


図1 教育法規を履修した理由（横軸；選択肢番号、縦軸；人数）

表1 アンケートの自由筆記によるコメント

<p>必修科目にした方がよいと回答した理由（7名）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育法規は一人で勉強するものではなく、現場経験のある先生が事例をあげて講義をしないと理解が難しい ・教員になるなら絶対に知っておかなければならないものだから ・教員には必須の知識であるため ・教師になろうとする人が勉強しないのはおかしい ・教採での占める配点が大きいから ・教職概論等で扱う内容では偏りすぎている ・教育学序説よりも大切だと思ったから <p>選択科目で良い（1名）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重たい重要なことなので、軽はずみでやってほしくない <p>なお、「教職概論で扱う教育法規は内容が充分だと思いますか」という問いに対しては、① とても十分0% ② 十分50% ③ 不十分50% ④ 全く不十分0% という結果である。</p>
--

(2) 結果の考察

図1の2、4、5が多いことから教員を目指そうという意識の高い学生集団であることがわかる。また、表1において7名の学生が「教員を目指す学生は履修すべきである」と述べており、教員を目指す者として教育法規を学習することの必要性を指摘している。

2 教職概論履修者の到達度評価試験結果の分析

1年生で履修する教職概論では教育法規の重要項目について紹介しているが、授業内での扱いは延べにして2時間程度であり、教育法規の全体を網羅することは到底できていない。ここでは、1年生の前期到達度評価試験より教育法規に関連する問題の正答状況を分析し、課題点を検討する。

(1) 設問項目

到達度評価試験では、教育基本法、学校教育法、学習指導要領、生きる力、および教育公務員の義務について、基本的な条項や説明文を穴埋め問題にして、記述式で解答させた。各問の答は表2の通りである。なお、下線の問は正答率60%以下のものである。

表2 設問項目(1~20)の正答

「教育基本法第1条、第2条、第4条」関係				
1 人格	2 教養	3 道徳心	4 機会	5 差別
「学校教育法第30条第2項」関係				
6 技能	7 習得	8 活用	9 判断力	10 主体性
「学習指導要領、生きる力」関係				
11 教育課程	12 基準	13 学習指導要領	14 確かな学力	
15 豊かな人間性	16 健康・体力			
「教育公務員の義務」関係				
17 法令	18 命令	19 専念	20 信用	

(2) 教職概論到達度評価試験における正答率分布

対象学生数は、教職課程指導室3名の教員が担当している授業の受講生で、第一部98名、第二部81名、合計179名である。第一部と第二部で正答率に差のある間があったが、ここでは179名の回答を単純合計した正答率を図2に示す。

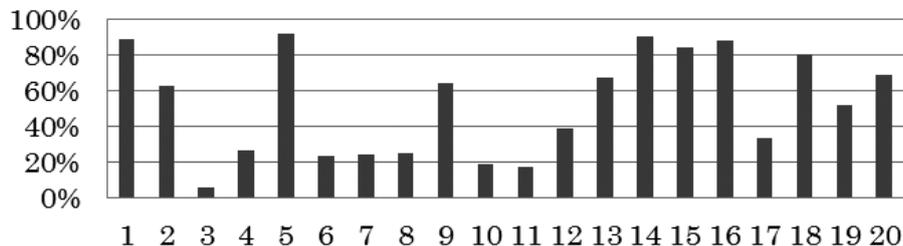


図2 教職概論到達度評価試験における正答率
(横軸は問番号、縦軸は正答率を表している。)

(3) 結果の考察

1年生の前期で、学生が教職にどれほどの意欲を持っているか定かでない時期ではあるが、教育基本法や学校教育法等の基本的な事項に関する問の半数が正答率60%に達しないという状況である。特に、図2の横軸3(道徳心)は6%、10(主体性)は19%、11(教育課程)は17%となっており、正答率の低さが際立っている。このことから、教職概論の授業では不十分であり、この後に学ぶ各種教職科目の中で教育法規関連の項目を扱う必要があると言える。

3 教職履修カルテの分析

教職履修カルテ自己評価²⁾の評価項目の中で「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」という教育法規に関連した間について分析した。

抽出したデータは、現4年生で、1年次から3年次まですべて記入してある学生のものである。人数は第一部122名、第二部107名の合計229名である。なお、4年次の自己評価については、データ抽出時の9月10日現在で第一部28名、第二部31名であるが、参考値としてグラフに加えてある。

(1) 各学年の自己評価平均値の推移

教育法規に関する評価項目についての自己評価（5段階）を、年次毎に平均し学年による推移を調べ図3および図4に示した。



図3 第一部学年推移（122名）
（4年生は28名）

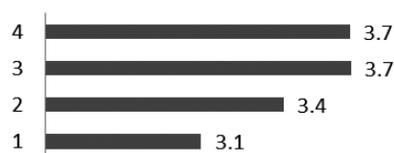


図4 第二部学年推移（107名）
（4年生は31名）

（横軸は5段階評価の平均値、縦軸は年次を表している）

第一部、第二部ともに3年次までの結果はほぼ同じである。いずれも学年進行とともに自己評価は上昇しているが、3年次で自己評価平均値が3.7という結果になっている。

なお、数学科と理科で分けた場合もほぼ同様であったので省略する。

(2) 学年移行による自己評価の増減（対象学生229名）

表3は、1年次から2年次、2年次から3年次への学年移行による増減を表したものである。学年が移行しても変化なしが2年次で51.5%、3年次で50.2%となっており、ともに半数を占めている。

なお、2年次で自己評価が1段階～3段階アップした者は35.7%、ダウンした者は12.6%である。また、3年次では1段階～3段階アップした者は37.9%、ダウンした者は11.8%となっている。

(3) 教職履修カルテの他項目との比較

本学における教職履修カルテ自己評価の評価項目は、

I. 教員として求められる使命感や責任感および教育的愛情等に関して15項目、II. 教員として求められる社会性や対人関係能力に関して14項目、III. 教員として求められる生徒理解や学級経営等に関して8項目、そしてIV. 教員として求められる教科の指導力に関して18項目の合計55項目である。³⁾ 現4年生でデータ抽出時（9月10日）に入力してある学生（第一部28名、第二部31名を対象とした自己評価のうち、Iの15項目についてそれぞれ平均すると図5のようになる。

表3 学年移行による増減

	1年次→2年次	2年次→3年次
3段階アップ	0.8%	0.4%
2段階アップ	7.4%	7.4%
1段階アップ	27.5%	30.1%
変化なし	51.5%	50.2%
1段階ダウン	10.9%	9.2%
2段階ダウン	1.7%	2.2%
3段階ダウン	0.0%	0.4%

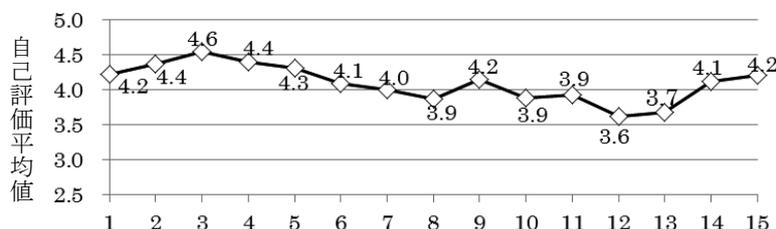


図5 評価項目と自己評価平均値の比較（横軸；評価項目の番号）

図5の横軸12番は教育法規に関する評価項目、13番は文科省施策等の現代的教育課題に関する評価項目である。このデータから、評価項目12および13の自己評価が他の項目より低くなっていることがわかる。このことから、教育法規関連の学習理解度が低いと言える。なお、同様の傾向は平成27年度4年生⁴⁾についても見られるが、ここでは省略する。

(4) 結果の考察

- ① 教職科目の授業は教育実習と教職実践演習を除いてすべて3年次で終了することを考えると、3年次の自己評価は少なくとも4.0以上になることを期待したい。しかし、図3、図4より、教育法規に関しては平均値が3.7となっている。すなわち、5段階評価での3.7という値から、全体として教育法規に関する学習理解度が低いと言える。
- ② 図5より、教育法規関連の学習理解度は、教職履修カルテの他項目に比べて低いとしている学生が多い。
- ③ 教職履修カルテの教職履修状況（学んだことや身についた資質）記入欄²⁾をみると、自己評価の低い学生は教育法規に関する記載をしておらず、教育法規に関する学習の印象度の低さがうかがえる。
- ④ 上級生になって自己評価の下がっている学生は、年度毎の学習理解度として記載していたり、改めて自己評価を見つめ直しているケースがみられる。例えば、教職実践演習第1回課題に次のように記した学生がいる。
- a 「年を追う毎に自己評価が低くなっている。これは、実習や講義を通して自分が本当にそうできるのかという自信がなくなってきたからである。」
- b 「自己評価が以前は高かったものが、今は低くなっている項目があるが、それは自分の能力が落ちたのではなく、よりしっかりと課題や自分に向き合っているからだと思う。」

4 教員採用試験一次合格者を対象にしたアンケートの分析

夏季休業中に実施した教員採用試験二次対策講座の最終日に出席した学生（33名）を対象に、教育法規に関する学習理解度調査を実施した。回答した学生は、一次試験で教職教養その他の筆記試験において合格となった者である。なお、出席者中の野田キャンパスの学生については、教職科目の内容構成が神楽坂キャンパスとは異なる部分があるので教職科目に関する集計からは外したが、教育法規等の学習理解度分析には加えてある。また、明らかな記入ミスや不自然な記入とみられる回答者のデータは除外してある。これらにより、回答者数が以下の(2)(3)(4)で異なっている。

(1) 対象にした教育法規に関連する内容（以後、「教育法規等」と表す）

表4は、教育法規の授業の中で取り扱っているものを一覧にしたものである。これらを38項目に分けてアンケートを実施した。

表4 対象にした教育法規等

	対象にした教育法規に関する内容
1 教育の基本	日本国憲法、教育基本法、教育振興基本計画、世界人権宣言、児童の権利に関する条約、障害者の権利に関する条約 文部科学省通知、中教審答申等
2 学校教育	学校教育法、学校教育法施行令、学校教育法施行規則、学習指導要領、教育課程、初等中等教育に関する法律、教科用図書に関する法律等、学校保健・安全指導、私立学校法等
3 児童・生徒	体罰の禁止、いじめ防止関連、人権教育、特別支援教育、児童福祉法、障害に関する法律等、少年法、社会教育法、子どもの読書活動の推進
4 教育行政 教育職員	地方教育行政の組織及び運営に関する法律、義務教育費国庫負担法、学校図書館、各種の教育振興法、就学支援に関する法律等、労働基準法、教育公務員特例法、地方公務員法、教育職員免許法、労働安全衛生法
5 全般	スクール・コンプライアンス、説明責任、学校評価、個人情報保護、著作権法

(2) 教育法規等についての学習理解度調査

アンケート調査は、表5の質問と選択肢内容によって行った。

表 5 学習理解度調査の質問内容

問	これらの教育法規に関する内容の学習量は、どの程度ですか。該当するものに○をつけてください。
選択肢	(4) 十分学習した (3) ある程度学習した (2) 少し学習した (1) 学習していない

アンケート分析では、38 項目の問について各学生の回答（選択肢の番号）の平均値 X をとり、例えばこの値が $2.25 \leq X < 2.74$ の範囲にあれば 2.5 とする。このようにして各学生の回答を 0.5 刻みで集計し、これらの値を図 6 の横軸にとった。図 6 の縦軸は、それぞれ 0.5 刻みの範囲に入っている学生数を表している。このグラフから、学習度は 2.5 付近をピークとした分布となっており、ある程度以上の学習をした学生（2.75 以上）は全体の 3 割程度である。

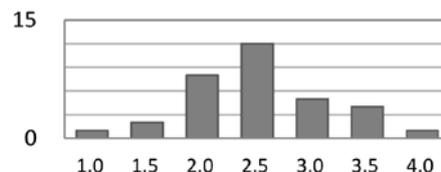


図 6 学習理解度の人数分布

(3) 教育法規等の学習理解度

38 項目の教育法規等の個々の項目について、表 5 の選択肢番号 (4) 十分学習、(3) ある程度学習、(2) 少し学習、(1) 学習していない、(0) 未記入をそれぞれ集計して、平均値をとり学習理解度を調べた。

図 7 は、「十分学習」と「ある程度学習」の高い順に並べたものである。このグラフから、各教育法規等の学習理解度の違いが分かり、教員採用試験一次合格者の学習傾向を読み取ることができる。なお、図の左端の数値は、表 4 のグループ分け数値であり、各グループ内の法規等の学習理解度の違いが分かるように表した。

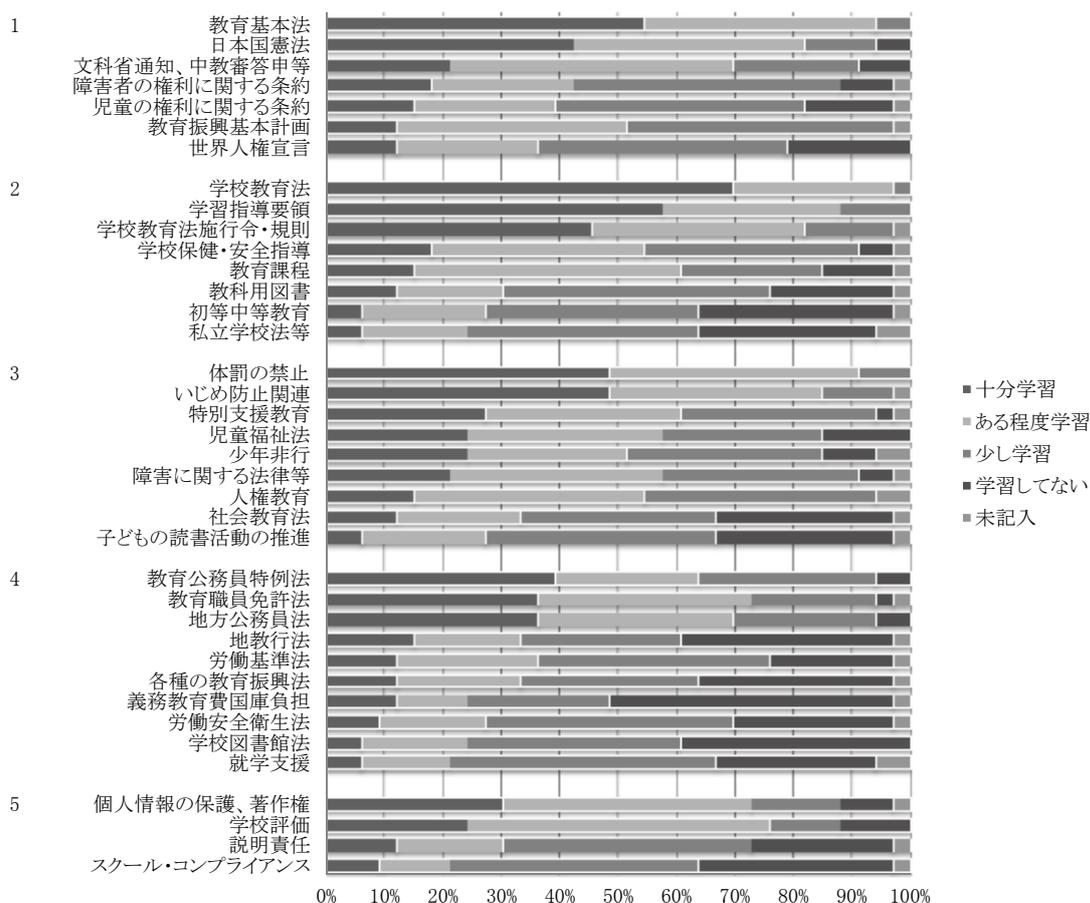


図 7 教員採用試験一次合格者（主に 4 年生）

(4) 教職科目と対策講座での教育法規等に関する学習理解度

このアンケートでは、教職科目での教育法規等に関する学習理解度についても調査した。そのうちの教職課程指導室教員が担当している科目についての学習理解度を図8に示す。これは、あくまでも学生の記憶によるものであるが、科目による教育法規等の扱いの違いが見えている。なお、この調査と同時に、教員採用試験対策講座での教育法規等の学習理解度も調べたので、図8に加えてある。

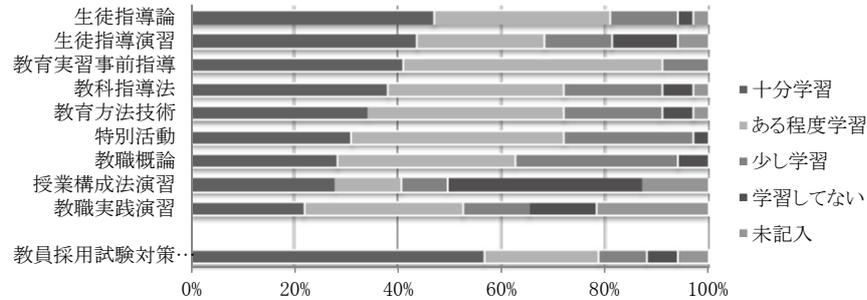


図8 教職課程指導室教員が担当している教職科目および対策講座における学習理解度

(5) 結果の考察

- ① 調査対象の学生は採用試験一次合格者であり、教育法規等に関する学習理解度も一般学生よりは高いはずである。しかし、図7中の教育基本法でも十分学習が54.5%であり、全体的に学習理解度が充分とは言えない結果となっている。
- ② 図7の十分学習についていくつかあげると、日本国憲法42.4%、学校教育法69.7%、学習指導要領57.6%となっているが、その一方で人権教育15.2%、義務教育費国庫負担法12.1%、教科用図書に関する法律12.1%、地方教育行政の組織及び運営に関する法律15.2%、労働安全衛生法9.1%等については学習理解度が低いことがわかる。なお、スクール・コンプライアンス9.1%については、この用語の意味を分からず自己評価を低くした学生がいると思われる。
- ③ 図8の十分学習については、生徒指導論46.9%、教育実習事前指導40.6%となっているが、教職概論では21.8%と不十分な結果となっている。

なお、すべての教職科目についても調べたが、同様の傾向がみられる。このことは、それぞれの教職科目のシラバス⁵⁾を参照すると教育法規等の扱いについて、ほとんど記述がないことから裏付けられる。これらから、科目内容に直接関連する教育法規等の学習は深められていても、幅広く横断的に関連づけての学習には至っていないと言える。

- ④ 図8で授業外の指導として実施している教員採用試験対策講座は、十分学習が56.3%となっており、各種教職科目に比べて高い値を示している。すなわち、学生のニーズに直結した講座では学習理解度が高いことから、各種教職科目においても学習の必要度を強調すべきと考える。

5 教員採用試験対策講座（事前コース）を受講中の学生を対象とした学習理解度調査

(1) 教員採用試験対策講座について

10月から12月まではほぼ毎週日曜に実施している教員採用試験対策講座は、来年7月の教員採用試験受験予定の学生（3年生が大半）が対象である。この講座では、教職教養と専門教養、論作文等をおこない、教員を目指す者として最低限必要な知識の解説と演習を中心に指導している。なお、講師は教職課程指導室教員が中心となり、その他に外部から若干の管理職経験者が加わっている。

(2) 来年7月教員採用試験受験予定の学生向け学習理解度調査

講座を開始するにあたって、受講した学生61名の第3学年前期までに学習した教職科目を念頭におい

た教育法規関連の学習理解度を調べた。図9に、その結果を示す。なお、この調査は、教育法規に関する講義と演習を2回、計180分行った直後（10月9日）に実施したので、学生たちは法令等の名称を理解したうえで回答している。

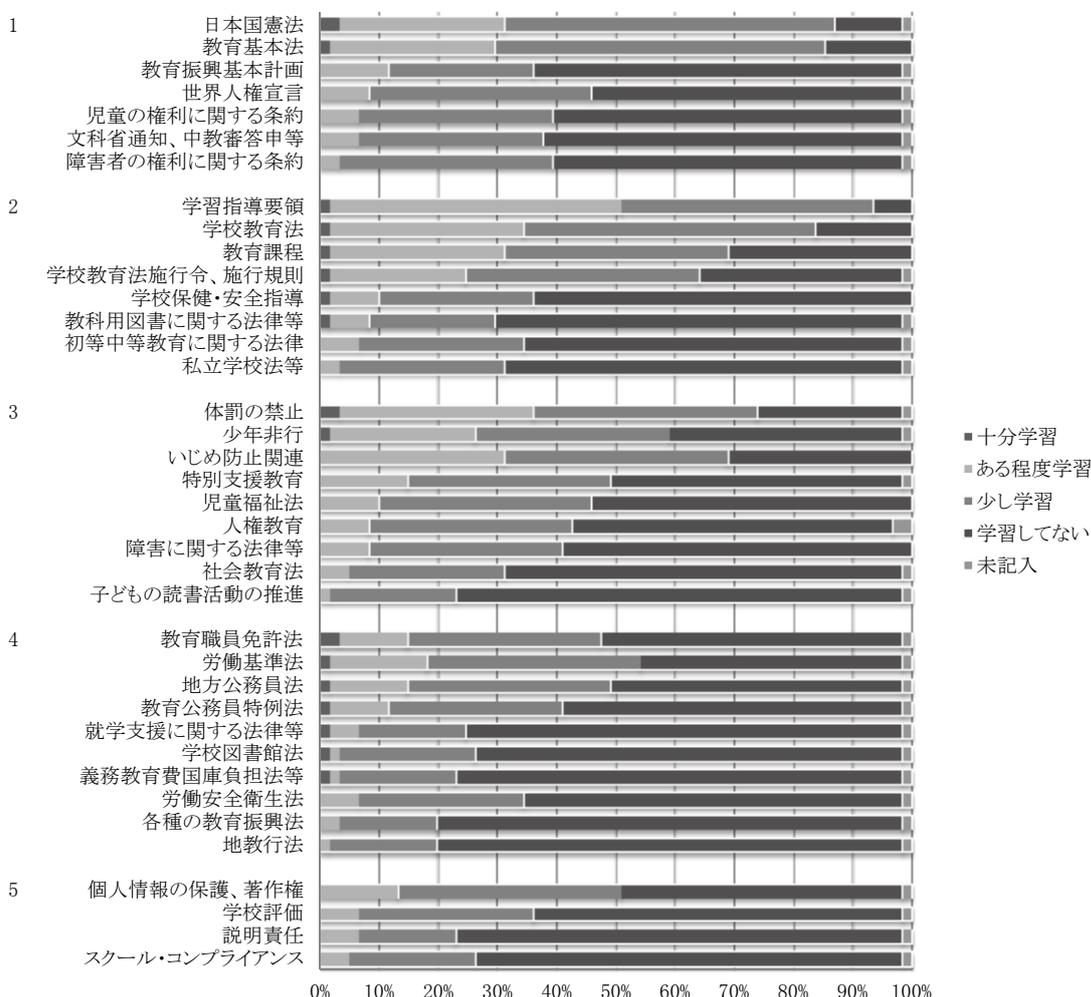


図9 教員採用試験対策講座受講生（主に3年生）

(3) 結果の考察

図9を、図7の教員採用試験一次合格者（主に4年生）のデータと比較すると、学習理解度の違いが明確になる。3年生の前期まででは、ほとんどの学生が十分な学習をしておらず、「ある程度学習」を合わせて50%を越しているのは学習指導要領のみという状態である。来年度教員採用試験を受けようと考えている意識の高い学生ですらこの状態であるから、教職課程を受講している学生全体の平均はさらに低いと言える。

6 他大学での取り扱い

近隣の私立大学について、各大学ホームページの公開シラバス⁶⁾を参照し、教育法規に関する内容の扱いを調べ、簡略化して表6にまとめた。このように、調査した大学では何らかの形で教育法規関連の内容を取り扱っており、本学においても充実させていかなければならないと考える。

表6 他大学の教育法規に関連する内容の扱い

国際基督教大学	教育行政学（教育法規をもとに構成）または教育の社会的基礎のいずれかを必修選択
上智大学	教職概論（2単位）；内容は本学とほぼ同じ 教育社会学（2単位）；教育に関する社会的、制度的又は経営的事項
中央大学	教職概論（2単位）；内容はほぼ本学と同じ 教育学概論2（2単位）；教育制度を支える法的規定を理解する。
明治大学	教育学概論2（2単位）；教育に関わる社会的、制度的および経営的事項を総合的に学習、以下の内容を5回にわたって実施、教育基本法の概略と要点、教育基本法と関係諸法規、教育財政制度 教育財政の仕組みと課題、教育行政制度 教育委員会の組織と役割、教員の職務と法規、教職員の職務規定の法的検討
法政大学	教職入門（2単位）；内容は本学とほぼ同じ、教育の制度経営（2単位）
早稲田大学	教育学概論A（教育学科教育学専修4単位）内容は、教育法規、教育制度、教育行政、教育と社会 教育行財政研究（教育学科教育学 単位数2）、学校を動かす行財政的な枠組みを基本的構造と現代の教育改革の観点から概観

IV まとめ

上記の調査結果を通して、教育法規の取り扱いについての課題を整理する。

- 1 教育法規の授業を履修している学生の意識は高い。この授業では、関連法規を縦横に扱い、判例や学校現場での事例を紹介しながら学生に考えさせる討議形式を取り入れている。このことにより学習度が深まっていると考える。
- 2 1年生で学習する教職概論は教職の入門としての授業であり、学生の意識の高まりは大きくない。この段階での教育法規関連の内容の定着度は、残念ながら低いと言わざるを得ない。
- 3 4年生の教職履修カルテ自己評価は、他の項目に比べて最下位である。このことは、これまでの様々な教職科目の学習において、教育法規関連の内容が充分扱われていないということの証明と言える。
- 4 教員採用試験一次合格者においても、教育法規関連の学習理解度は十分とは言えない。一般的に、教員は初任の頃より経験を積むにつれて、必要に応じて教育法規を理解し、学校経営に寄与していく傾向がある。しかし、ここで取り上げた様々な内容は、教壇に立つまでの間に、ある程度は学習しておく必要があるものである。特に、コンプライアンス（法令遵守）という視点での理解は、教員免許状取得のための必須条件と言えるものであり、十分な学習が必要である。
- 5 3年生前期までの学習理解度は、教員採用試験を受けようと考えている学生ですら低調である。この時点では、教職科目の授業以外に自主学習をしている学生は多くはないと考えられることから、各種教職科目の中で教育法規関連の内容を今まで以上に取り入れる必要性があると言える。
- 6 他大学での取り扱いを公開シラバスより調べた結果では、教育法規という科目は見当たらないものの、科目名称こそ異なるが法規に関する内容が取り扱われている。
- 7 以上の調査結果から、本学における教育法規に関連する内容についての教科横断的な科目間連携の必要性を感じる。今まさに、再課程認定に向けての教職科目の内容を再点検していく段階にあるが、これらのことを勘案した科目および内容の構成がなされることを期待している。

なお、学生たちは全般的にまじめで勉学に熱心であり、そのために自らの達成度を厳しく評価する傾向があることを、学生の名誉のために付け加えて報告を終える。

謝辞

本学教職支援センター副センター長 八並光俊教授にご指導いただくとともに、教職課程指導室の先生方にご協力をいただきました。また、学生諸君にはアンケートに協力してくれたことと合わせて、関係した皆様方にこの場をもって御礼申し上げます。

参考文献・資料等

- 1) 東京都教員採用試験、教職教養試験問題（平成 28 年 7 月実施）
- 2) 東京理科大学、教職履修カルテ（平成 28 年 9 月 10 日現在の 4 年生のデータ）
- 3) 教職課程ハンドブック、2016、東京理科大学教職教育センター編
- 4) 東京理科大学、教職履修カルテ（平成 27 年度 4 年生のデータ）
- 5) 東京理科大学、教職科目公開シラバス（平成 28 年 9 月 10 日現在）
- 6) 各大学ホームページ教職課程開講科目、公開シラバス、（平成 28 年 9 月 10 日現在）

編集後記

東京理科大学の教職教育センターから紀要『東京理科大学教職教育研究』が創刊された。東京理科大学で教員養成に関わる教員が、教員養成に関連する自らの教育実践や研究を公刊できる場である。

東京理科大学は、「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」という建学の精神から、一貫して、中等教育の理数教員養成をミッションの一つとして掲げてきている。平成20年に本学の教員養成力の強化を目指した支援組織として、教職支援センターが設置され、平成27年には、専任教員を配置する本格的な組織として、教職教育センターに改組され、本学教員養成のヘッド・クォーターとしての機能を果たしている。教職を支援するセンターから、教職教育の実務と研究のセンターへと進化したわけである。

この新しいセンターの活動の一つとして、センター紀要の刊行が位置付けられる。本紀要の特徴は、第一に、本学の教員養成に関わる全ての教員（常勤、非常勤を問わず）に投稿権を与えていること、第二に、寄稿文、論文、実践報告、その他という区分を設けていること、第三に、すべての投稿原稿は、それぞれ複数の委員による査読が行われること、である。特に、実践報告には、本学独自の教育実践や試行を取り扱い、通常の学会誌の原著論文・実践論文にはやや不向きなタイプのものも含まれるであろう。また、査読制度は、刊行される研究論文、実践報告の質を担保し、徐々に、そのレベルを高めていくことに資するものとする。

紀要は、本学の教職教育の実践や教員の研究成果の単なるアウトプットのツールに留まるのではなく、公刊された研究論文や実践報告に関して、学内関係者の間で意見交換が行なわれたり、学外からの批判やコメントというフィードバックを生かして本学の教職教育の改善がなされたりするためのツールとなつてほしいと願うものである。

最後に、本創刊号に玉稿を寄稿いただいた、山本誠先生、秋山仁先生、津田惟雄先生、またご多忙な中、査読作業にご協力いただいた多くの先生方に、心から感謝を申し上げます。

(編集委員長 小川 正賢)

東京理科大学教職教育研究 創刊号 (第1号)

2017年3月31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

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 28 年 10 月 11 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、未発表のものとし、投稿の種類及び内容は、以下に定めるものとする。投稿の際には、投稿の種類（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

4. 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（非常勤講師を含む）
- (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。

5. 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、教職教育センター構成員のうち教授から選出する。

6. 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。

7. 原稿の採否、調整

投稿原稿は、編集委員会が選任する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。

8. 執筆要項

(1) 原稿様式

- ① 原稿は、原則として Microsoft Word で作成されたものとし、和文又は英文の横書きとし、A4版、上下に20mmと左右に30mmの余白、40字×40行、10枚以内を目安とする。
- ② 書体は、和文を「MS明朝」、英文を「Times New Roman」とする。
- ③ 文字サイズは、表題を「18pt」、それ以外を「10.5pt」とする。

(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 (所属等)
 - * 著者が複数名の場合は、読点「、」で区切ること (英文の場合はカンマ「,」+andで記載すること)。
 - * 所属及び役職は、著者名の後にカッコ書き「()」で記載すること。
 - 例：○○ ○○ (教職教育センター特任教授)、△△ △△ (理学部第一部教養学科非常勤講師)
- ③ 要旨 / Abstract (200語程度)
- ④ キーワード / Keywords (3語程度)
- 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、所定の提出票 (Word ファイル) に必要事項を入力し、Word 原稿及びその PDF を提出する。

9. 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。

10. 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職教育センターに属する。

以上

[執筆者一覧]

山本 誠	教育支援機構	機構長
秋山 仁	教育支援機構	理数教育研究センター センター長
津田 惟雄	東京理科大学	名誉教授
八並 光俊	教育支援機構	教職教育センター
井藤 元	教育支援機構	教職教育センター
田畑 栄一	越谷市立東越谷小学校	
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
金山富貴子	理学部第二部	教養
伊藤 稔	教育支援機構	教職教育センター
山本登志哉	発達支援研究所／中国政法大学	犯罪心理学研究所
渡辺 忠温	理学部第一部	教養学科
清水 井一	教育支援機構	教職教育センター
大澤 里子	教育支援機構	教職教育センター
渡部 朗代	白百合女子大学大学院	文学研究科
大島 真夫	教育支援機構	教職教育センター
佐古 彰史	理学部第二部	数学科
伊藤 弘道	理学部第二部	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
五十嵐靖則	理学部第二部	教養
田村 雅史	理工学部	物理学科
菅井 悟	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
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
榎本 成己	教育支援機構	教職教育センター
小久保正己	教育支援機構	教職教育センター
松原 秀成	教育支援機構	教職教育センター
堀 誠	教育支援機構	教職教育センター
中村 一治	教育支援機構	教職教育センター
大竹 好文	教育支援機構	教職教育センター
小林(田中) 亜矢子	理工学部	数学科
馬場 蔵人	理工学部	数学科
長谷川純一	理学部第一部	教養学科

[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
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