

数学と数学教育を架橋する大学院科目の模索 —兵庫教育大学での取り組みから—

In Search of Graduate Studies Bridging Between Mathematics and Mathematics Education : Our Activities in Hyogo University of Teacher Education

濱 中 裕 明* 川 内 充 延** 加 藤 久 恵**
HAMANAKA Hiroaki KAWAUCHI Mitsunobu KATO Hisae
國 岡 高 宏* 小 川 聖 雄** 吉 川 昌 慶**
KUNIOKA Takahiro OGAWA Masao YOSHIKAWA Masayoshi

旧来より理学部や文学部とは違う教育大学における授業の在り方として、教科専門と教科教育を架橋する大学院授業科目の必要性は叫ばれてきているが、教科教育にかかわる教育組織の修士課程から教職大学院への移行など、昨今の教育大学を取り巻く情勢の中で、その必要性を訴える段階は過ぎ、もはやその構築そのものが急務となっている。そうした状況に対して、私たち数学教室では数学教室のビジョンを策定し、そのビジョンに基づき、平成28年より数学と数学教育を架橋し、授業実践へと還元できる科目を模索し、設計・実践してきた。本稿ではその実践の結果および、今後の課題と展望を述べる。

キーワード：数学，数学教育，架橋する科目，大学院科目

Key words : mathematics, mathematics education, bridging subject, graduate studies

1. はじめに

浪川 (2016) は「数学リテラシー」こそが「まさに『一般学部とは異なる教科専門科目の在り方』を考える教科教育学において考えるべき『内容』に相応しい」と述べ、数学的リテラシーに基づく数学科教員の養成を目指している。こうした指摘に対して、教員養成における教科専門科目、つまり、この場合で言えば数学の専門の授業の内容についてもっと考え直していく必要があるのだろう、といった程度の認識は比較的受け入れられているものと思う。

しかし、時代は思っていた以上に早く動いており、数学の専門科目に対する風当たりはますます厳しくなっている。例えば教員免許法においては、大学レベルの学問的・専門的内容を含む「教科に関する専門科目」と児童生徒への指導に関わる「教職に関する科目」の科目区分が、「教科及び教科の指導法に関する科目」として大きくくり化されており、「改正の趣旨が、従来の教科に関する科目と教科の指導法の連携の強化であることを踏まえ、(中略) 両者を統合する科目を開設したり、教科に関する専門的事項を単独で解説したりする場合であっても、学校現場の教育内容を踏まえた授業を実施する等の取組が、各養成課程の自主的な判断の下、行われることが期待」(文部科学省, 2017) されている。

さらに、大学院の状況はもっと深刻で、教員養成系大学院における教科教育にかかわる教育組織は、修士課程から教職大学院へと移行することが余儀なくされているときく。教職大学院の特性上、そこではもはや数学のゼミはできなくなる可能性が高い。教科教育分野が教員養成系大学大学院へ移行する大学院において、教科専門(数学)を自分の専門とするスタッフは、自分自身の大学内でのアイデンティティを失いかねない状況に陥るといった懸念もあろう。実際、筆者らの所属する兵庫教育大学大学院でも、国語・英語・数学・理科・社会に関わる教科教育分野は、平成31年度から教職大学院へと組織が移行する。

このようにもはや教科専門科目の内容を見直すといったレベルでは対応が難しい状況が迫ってきている。現実の状況と、さらにその先を見越すならば、教科専門の側が目指すべきは、数学専門と数学教育との架橋の部分となるだろう。また単なる理論だけではなく、実際の教育実践との関わりにも言及していくことが求められている。本学数学教室では、そうした事態を見越して、平成28年度から数学と数学教育を架橋する科目「算数・数学科教材研究と授業実践演習」を修士課程において開設してきた。今回はその授業科目の開設の意図・内容を述べたのち、昨年度と今年度の実践の結果を踏まえ、課題と展望

*兵庫教育大学大学院教科教育実践開発専攻理数系教育コース 教授

平成30年4月25日受理

**兵庫教育大学大学院教科教育実践開発専攻理数系教育コース 准教授

を述べたい。そのことを通して本稿では、教職大学院における教科教育にかかわる授業のあり方について示唆を得ることを目的とする。

2. 本学・数学教室のヴィジョン

筆者らは、修士課程における数学教室のヴィジョンとして、本学数学教室で育成したい人材像をこれまで検討してきた。特に、そこで育てたい力とは、「数学科内容学における教材の探究力」と「数学教育学における算数・数学科授業の研究力」であり、その2つを基にした「算数・数学科の授業にかかる実践力・開発力」である。

・数学科内容学における「教材の探究力」：ここでいう探究とは、「数学の研究」とは色彩が異なるものでなければならない。この探究は、教員として学習者の視点をトレースする探究である。本来、数学という学問は、それ自体が高度な体系性を持っている。しかし、新たな授業の開発のためには、学問としての系統性は従であり、学習者の認識のなかでの系統性が主である。そのようなニュアンスを込めて、ここでは「探究力」という言葉を用いる。

・数学教育学における「算数・数学科授業の研究力」：数学教育学においては、学生・院生が算数・数学科授業の実践力・開発力を身につけることをめざしているが、その際には、これまでの先行研究や実践等から学び、授業を創造し、他者とのコミュニケーションによってそれらを高め合っていくという、研究力に裏打ちされた授業実践力・開発力をめざしている。

さらに、上記の「教材の探究力」・「算数・数学科授業の研究力」を基にした「算数・数学科の授業にかかる実践力・開発力」を育成したいと考える。その実践力・開発力を構成する要素は次のようになる。

- まず自分自身が算数・数学科の授業を行う上で、授業内容・授業展開の要点を深く、幅広く把握し、授

業を構成・展開できること。

- 教材内容に関する深い理解・探究力と、数学教育の授業構成に関する知見にもとづいて、新たな授業を開発・研究・省察していくことができること。
- 他者の授業についても、的確にその内容を評価・判断し、教育の場における相互コミュニケーションにおいて、周囲とともに、あるいは周囲を巻き込んで向上していくことができること。

こうしたヴィジョンは修士課程内に位置付けられた数学教室として、ボトムアップ的に数学教室の有志を中心に作成してきたものであり、教職大学院に移行後も可能な限り支持していきたいと考えている。特にこのヴィジョンにおいて筆者らは、数学専門と数学教育の架橋を前提としていることに注意したい。その架橋となる場にあたるものが、教材研究・授業開発になると筆者らは考える。その実現にむけて開設された科目が「算数・数学科教材研究と授業実践演習」（以下「教材研究と実践演習」と略記）である。

3. 「算数・数学科教材研究と授業実践演習」

これまでの大学院での授業では、数学教育に関する授業と数学専門に関する授業が個別に行われている感も否めず、これらの授業で学んだ内容を自分自身の授業実践にどう生かせるようにするかという点に課題があった。特に、今後展開される教職大学院ではそうした課題への対応が中心的話題になろう。本授業では、数学教育に関する授業科目、数学専門に関する授業科目で学んだ内容をまさに総合する形で、教材研究にグループ研究としてとりくむこと、また、その研究成果も踏まえて、自分自身の授業実践を作り上げていくことを当初は狙いとした。しかし、実際には教材研究の成果をそのまま、授業実践として対応させることが困難だったこともあり、必ずしも教材研究のフェーズと授業実践演習のフェーズの内容は一致しなくてもよい、として展開した。本稿の最後に、

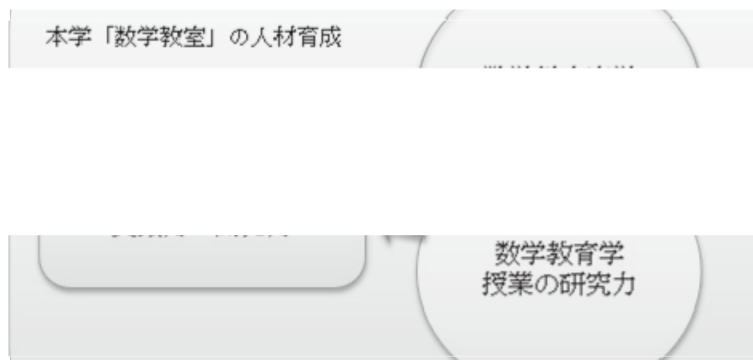


図 1 数学教室のヴィジョン

授業初回のオリエンテーションにて配布した資料を載せる。

- 全15回の授業を前半10回と後半5回に分け、前半を教材研究についてのグループ研究、後半を個人ごとに行う授業実践開発とする。
- 前半の教材研究部分では、小中と高、もしくは、小と中高といった区分等で（履修学生の状況に合わせ）2つのグループに分け（1グループ最大で5人程度を想定）、教材研究に関するグループ研究を行わせる。中盤にグループ間の中間報告（どのようなテーマで取り組んでいるか）を互いに行わせ、10回目ではグループ発表会を行う。

私たちにとっても極めて新しい試みであったこと、また、大学教員にとってもこの授業の展開を学びの場としたいことから、この授業の実施に関わる教員は多めに設定することとし、2つのグループのそれぞれに2名（中学・高校のグループに数学専門の大学教員が2名、小学校・中学のグループに数学教育の大学教員が2名）の担当を置くこととした。

4. 実践の結果

平成28年度と29年度の実践結果について報告する。実際に授業を受けた学生は、本学大学院理数系教育コース・数学分野の大学院生（1回生）であるが、28年度がストレート院生¹⁾ばかりだったのに対し、29年度は大部分が現職教員の院生であり、対照的な学生の構成となった。そのため、両年度で実践の結果にも大きな違いが出た。

・平成28年度の結果：

受講学生：5名（全員がストレート学生）

小・中学校のグループ（3名）と高校のグループ（2名）に分かれてグループ研究を行った。小・中のグループは「文字式の指導」、高校のグループは「平面上の変換」をテーマとした。

まず、小・中のグループにおけるグループ研究の展開を述べる。最初の1回はテーマ設定のためのブレインストーミングを行い、その中で文字式についての学習をとりあげることとなった。この教材を選択した理由は、受講生自身が比較的興味関心を持っている学習内容であるということに加えて、小学校算数科と中学校数学科の両校種で指導する内容であるとともに、数学教育における先行研究がある程度蓄積されていることであった。その後、関連する文献を読みながら、文字式の学習において、児童・生徒がつまづきやすい内容とその指導のあり方について、議論を行った。それらを踏まえて、文字式の学習指導について、複数の文献（数学教育研究会編、2010；中原忠雄編、2011；小山正孝編著、2015）をまとめる作業を行った。その際、異なる文献では、教材について考察する視点が異なっている（例えば、学年ごとに考察さ

れている文献や、学習内容ごとに考察されている文献などがある）ため、複数の書籍を読むことで、その教材を多面的に分析しそれらを総合的に考察することとなった。

次に、高校のグループについてグループ研究の展開を述べる。最初の2回はテーマ設定のためのブレインストーミングで、その中で複素平面についての学習をとりあげることとなった。これは受講生自身が高校において複素平面の授業を受けていないということが選択の動機であったが、結果として、そもそも複素平面では何を学習するのだろうか、という視点から、複素平面と入れ替わりで指導要領から除かれた「行列と1次変換」へと視野を広げることとなった。その後、旧指導要領と現在の指導要領の内容の精査や、教科書の内容の分析などを行い、旧指導要領での「行列」の学習において「平面上の変換」の概念が導入されていたはずだがそこにどんな課題があったのか、また、現在の「複素平面」の単元で「平面上の変換」の扱いがなされているか、さらに、そのような概念を「複素平面」の単元で扱うにはどのような教材が考えられるかといった展開でグループ研究を進めることが出来た。このグループ研究はひとつの成果としてまとめたものとなり、研究成果として学外にも発表している（濱中ほか、2017；濱中・吉川、2018）。

授業実践演習のフェーズでは、ストレート学生が対象だったため、授業開発というよりも、授業実践力を高めることを目的として、単元を指定した模擬授業を行わせ、受講生・担当教員から模擬授業の評価・指導助言を行った。

・平成29年度の結果：

受講学生：8名（うち6名が現職教員の院生・1名が韓国からの留学生・1名は日本の教員免許取得を目指す台湾からの留学生）

小・中学校のグループ（4名）と中・高校のグループ（4名）に分かれてグループ研究を行った。

小・中学校のグループは、小学校及び中学校の現職教員が1名ずつ、韓国からの留学生が1名、台湾からの留学生が1名というグループ構成となった。なお、韓国からの留学生は小学校の現職教員で、台湾からの留学生はストレート院生であった。このグループでは、小学校と中学校の新学習指導要領が前年度末に告示されたことを受け、その新規事項とも言える「統計教育」をテーマとした。各受講生の文化的背景（校種や国籍など）が異なっていたため、本テーマへはそれぞれの立場に応じて取り組んでもらうこととした。各受講生は次のような考察を進めていった。

・日本の統計教育に関する論文や資料を取り上げ、その概要をグループ内で検討することによって、授業づくりのポイントを整理する。特に、ニュージーランドの統計的探究プロセス（Problem-Plan-Data-Analysis-

Conclusion) (Wild & Pfannkuch, 1999) について、各受講生の学習や指導経験に基づき、具体的な学習場面を想定して検討を重ねる。

- ・新学習指導要領の「データの活用」領域では、小学校で「妥当性について批判的に考察すること」、中学校で「批判的に考察し判断（表現）すること」が示されている。このことから、批判的思考（critical thinking）に注目する。批判的思考は統計的探究プロセスの各段階で働かせることが求められるため、先行研究や資料の事例を段階ごとに検討する。
- ・韓国の教育課程は1997年の第7次教育課程以降、教育現場の変化や社会的・国際的な要請によって2～3年周期で改訂されている。統計に関する領域については、2007年、2009年、2015年に改訂されたため、小学校と中学校の学習内容の変遷を整理する。また、韓国の統計教育に関する論文についても検討する。
- ・台湾のナショナル・カリキュラム（現行）から、統計に関する領域の小学校と中学校の学習内容を整理する。また、各学年の到達目標についても検討する。

中・高校のグループは全員が中学校あるいは高等学校の現職教員で、こちらのグループは「数学的な思考力・証明」をテーマとした。全体としては「数学的な思考力・証明」といったまとまりを意識して意見交換をしながら進めていったが、平成28年度のときと異なり、グループの構成人数が多くなったこと、また、現職教員としてそれぞれが個人の研究を重視したこともあって、それぞれ個別に教材研究をすすめていったのが実情である。前年度と同様、最初の2回程度はブレインストーミングとなったが、最終的には4名の学生が次のような考察を進めていった。

- ・数学 A では「整数の性質」として初等的な整数論の内容が取り上げられているが、整数は生徒にとってとっつきやすい内容であり、かつ探究的な学習の素材も多い。教えられた問題の解法を覚えるだけでなく、整数についての探究のなかで思考力を延ばすような教材・授業を開発する。
- ・数学における考察の基本的な方法は、証明であるが、高校段階でも証明がうまく書けない生徒が多い。例えば、整数に関する性質において、論旨を進める際に、適切な式変形や理由を添えることが出来ない。これを証明の「コミュニケーション」の機能（De Villiers, 1990）という視点からとらえ、むしろ、どこまで丁寧に書けばお互いに通じるかというネゴシエーションの観点から、「正しく書かれた証明」ではなく、適切な式変形や理由の提示がなされていないような不完全な証明を提示し、読み手としての立場からどこまで書いてほしいかを考える授業を提案する。
- ・高等学校では「式と証明」の単元で、恒等式の証明を

扱う。この際、 $f(x)=g(x)$ のタイプの恒等式の証明では、右辺を左辺に移行した式 $f(x)-g(x)$ が恒等的に0となることを示したり、 $f(x)=h(x)$ 、 $g(x)=h(x)$ というように右辺と左辺をそれぞれ別個に変形することで等しいことを示したりする。しかし、生徒の中にはその示し方の意義が分からず、 $f(x)=g(x)$ という式から始めて変形することで、等しいことを示そうとするものも多い。そのようなシチュエーションは高等学校に固有ではなく、中学校段階でも指導できるのではないか。こうした恒等式の扱い方を中学校段階で顕在化させるような教材と指導法を模索する。

- ・De Villiers (1990) は、証明は立証する機能以外にも、諸機能と役割をもつことを指摘し、立証の機能にのみ焦点を当てた証明指導の問題を指摘している。これに対して宮崎 (2002) は、証明の「発見」機能の活用に関心をあてた教材を用いて、中学生が証明の「発見」機能を活用するために必要な諸条件を特定する研究を行っている。しかし、そこで用いられる教材はかなり高度で、一般的な中学校では扱うことが困難である。そこで、一般的な学力の生徒を対象に中学校段階で用いることが可能な、証明の「発見」機能を顕在化させるような教材を模索する。

実際、どの学生の考察も興味深く実践に寄与できるものと思うし、学生からも内容に満足しているとの感想を得ることが出来た。このグループ研究を進めるにあたっては、前半は教員の方から関連する話題や文献を紹介するといった支援を多く行い、後半にいたるにしたがって学生の主体的な考察へと軸を移していくことを心掛けた。上記の研究内容のなかで参照されている文献は、教員側から提示したものである。

次に、授業実践演習のフェーズについて述べる。この年度では、受講学生がほとんど現職教員だったため、模擬授業ではなく別の内容を実施した。具体的には、それぞれの院生から指導案を提案させ、その指導案について提出者から解説を行ったのち、質疑を行い、課題や改善点などについてグループで検討し検討内容を全体で共有するという活動を行った。指導案は、教材研究のフェーズで検討した内容に関わる内容でもよいし、まったく別の、例えばこれまで当該学生が現任校の校内研究会などで実施したことがある指導案でもよいとした。イメージとしては、授業研究のために授業者が事前に準備する段階でその指導案を同僚や指導助言者と検討するといった場面を、大学院の授業のなかに再現するような形である。

5. 考察

まず、教材研究に関するグループ研究のフェーズから述べる。これまでまだ2回しか実施していないが、両年度ともに実施した感触からいえば、大いに手ごたえを感

じる授業となった。

平成28年度は、ストレート学生とのグループ研究であったが、対話の中から自然に適切なテーマ設定を引き出したことが大きい。実際、複素平面の学習で平面上の変換というような視点を当該学生は全く意識していなかったし、こうした数学的な視点で高校数学の内容を捉えなおす研究は少ないように思う。そう考えると、数学的にも数学教育的にも深い考察の余地がある教材研究の入り口となりうるテーマについて、普段から考えておく必要がある。

逆に、平成29年度の実践では現職教員の院生が多く、現職教員から授業の現場で感じている課題意識等について語ってもらい、それを整理したり検討したりしながらグループ研究の始点としていった。こうした学校現場での課題意識を、同じ目線で意見交換できたのは、数学専門のスタッフはもちろんのこと、数学教育のスタッフにとっても、意義深いものだったと思う。逆に言えば、大学院では理論を教えるのだというような教師と学習者という立場だけでは、理論と実践を架橋する科目というのは難しいのではないか。現場での課題を聞き、それに対応するように数学・数学教育の知見を動員していくような活動が今後求められるのだろう。

授業実践演習のフェーズについては、実施してみて分かることも多かった。ある意味で当然のことだが、数学にしても、数学教育学にしても大学院で理論を学んだだけでは授業実践力は向上しない。現職教員の院生はともかく、ストレートの院生については、知識を身に付けていてもそれがまったく実践と結びついていない実態がある。今回の授業はストレート学生からも評価は高く、今回の授業の後も、可能なら今後ともこうした指導をお願いしたいという旨を言ってくる学生もいた。

現職教員の院生については、指導案の改善討議という形で実施したが、これも実施した結果をみると、持続的に実施可能な内容であると感じられた。もちろん、討議が意義深いものとなるかどうかは、学生から提案される指導案に依存するが、中学校での「資料の活用」における独自教材の授業や、高等学校での数学的活動を取り入れた授業など、現職教員にとって実施してみたいが不安を感じている内容や、これまでに実施したが課題を感じどこを改善すべきか迷っている事例などが提案され、活発な議論を引き起こすことができた。また、提案された一つの指導案に対して、小学校、中学校、高等学校といった異なる校種の現職教員がその問題点や改善策について議論することで、授業づくりの観点に多様性をもたせることができた。この形式については、教職大学院への移行後もより拡大して実施したいと考えている。

さらに、この取り組みでは、教材研究のフェーズと授業実践演習のフェーズを併せ持つ授業を行った点が、よ

り高い学習効果を生んでいると考える。今回の実践では両フェーズが完全に対応していたわけではないが、教材研究のフェーズで対象とした教材を扱った授業実践演習を行うことで、本来その教材についての知識が不十分な学生であっても、教材研究のフェーズで培った他者と共通の知識をベースにして議論を進めることができていた。これこそ、数学教室で目指す人材を育成する手立ての一つであるといえる。

加えて、この授業の形態は大学のグローバル化への対応にも可能性をもつことが窺える。偶然ではあったが、平成29年度の小・中学校グループには、韓国と台湾からの留学生が含まれていた。韓国では統計教育が一時期ほど重視されなくなっていることや、台湾では中学校3年に統計に関する領域の学習がまとめられていることなどの情報が提供され、グループ内の話し合いを通して、算数・数学教育の国際比較を現状に即して行うことができた。このように留学生の参加も、この授業の意義や可能性を高めるものと思われる。

一方で課題も多く残る。学校現場の問題解決学習でもそうだが、学生に自由に発言させていくスタイルは、教員の力量が本当に問われる。特に、高校の教材研究に関して、自由な発言による討議でありながら、適切なタイミングで研究の方向付けを支援したり、関連する資料を与えたりするには、数学、数学教育の双方の知見が必要であり、大学のスタッフ側でもこれをこなすことは容易ではない。実際、純粋に数学だけしか分からないと匙を投げては進まない部分もあり、むしろ実施しながらスタッフもまた学んでいっているのが実情である。また、本節の前段でも述べたように、むしろ数学側からもアプローチできるような多くの教材研究のテーマを開発しておく必要がある。

6. 最後に

振り返ると、計画段階では色々と不安材料もあった中、この授業がここまで実施できたこと、学生から評価されるものとなったことに安堵するとともに、今、これを教室内の教員で共有できたことに意義があったと思う。

今後起きることを、常に先回りして考えることは重要である。教職大学院化はどうなるのか、などと言っていた時代は終わり、教員養成大学院での教科教育分野の教職大学院への移行はほとんどの大学で確実となっており、すでにその実行段階が近づいている。だがそれにも拘わらず、本学の内情をみると、今後の教職大学院化に何か不透明感を抱いているスタッフは多いように思う。この不透明感の正体は何か。教職大学院化されたときの新しいコースが、あまりにも革新すぎて、思考が追いつかないのではないだろうか。例えば、今後は「数学」のゼミはもう実施できないのだろうか。教職大学院として

看板を変えれば、中身もすべて変わるというのは無理な話で、今後いろんな軋轢が生じる恐れがある。

実際にすべきことは、看板の書き換えではなくて、教員養成系大学院の中身の変革であろう。中身の変革を起こすにはどうしたらいいか。それは、誰もが追随可能であるような、そういう変革ならやってみようと思えるような、そういう方向性を提示して、少しずつ変えていくしかないのではないだろうか。今回の取り組みは、その一歩となることを目指している。

註：

- 1) ストレート院生とは、大学の学部を卒業後、教職経験を經ずにそのまま進学した院生のことを指す。

引用文献：

- 数学教育研究会編 (2010), 『新訂 数学教育の理論と実際』, 聖文新社.
- 中原忠男編 (2011), 『新しい学びを拓く算数科授業の理論と実践』, ミネルヴァ書房.
- 小山正孝編著 (2015), 『教師教育講座14 中等数学教育』, 協同出版.
- 浪川幸彦 (2016), 「数学的リテラシーに基づく教員養成カリキュラム—教科内容学の具体的構築の試み—」. 『日本教科内容学会誌』 2(1), pp. 3-12.

濱中裕明, 吉川昌慶, 鎌田真司, 染分克麻 (2017), 「高校数学における平面上の変換の取り扱いについて—APOS 理論の視点から—」, 第61回 近畿数学教育学会発表資料.

濱中裕明, 吉川昌慶 (2018), 「「複素平面」の学習における「平面上の変換」の概念化についての考察—APOS 理論の視点から—」, 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』 vol. 24 (1), pp. 37-46.

宮崎樹夫 (2002) 「中学校において、生徒が証明の発見機能を活用するための諸条件に関する研究」, 日本科学教育学会『科学教育研究』 vol.26(5), pp.358-369.

文部科学省 (2017) 「教育職員免許法施行規則及び免許状更新講習規則の一部を改正する省令の公布について」(最終閲覧日2017年6月29日)

http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1398706.htm

De Villiers, M (1990) “The role and function of proof on mathematics”, *Pythagoras* Vol.24, pp.17-24.

Wild, C. J., & Phannkuch, M.(1999) “Statistical thinking in empirical enquiry”, *International Statistical Review*, 67(3), pp.223-265.

資料1

「算数・数学科教材研究と授業実践演習」オリエンテーション

● 授業の全体像：

算数・数学科の授業実践を考えると、数学の知見は当然必要であるが、その知見を授業実践に還元することが重要である。特に、教材研究は、数学に関する知見と数学教育に関する知見が融合し得る重要な場となる。そこで、本授業では、数学教育に関する授業科目、数学専門に関する授業科目で学んだ内容を総合する形で、教材研究にグループ研究としてとりくむこと、また、その研究成果を踏まえて、自分自身の授業実践を作り上げていくことを狙いとする。

● 授業の進め方：

第1回から第10回：教材研究 第11回から第15回：授業実践演習

➤ 教材研究のフェーズ：

- 前半の教材研究部分では、小中と高、もしくは、小と中高といった区分等で（履修学生の状況に合わせる）2つ以上のグループに分け、教材研究に関するグループ研究を行う。中盤にグループ間の中間報告（どのようなテーマで取り組んでいるか）を互に行い、10回目ではグループ発表会を行う。
- 初回・第2回等は、グループ毎のフリートークを行い、また教員もそこに参加して助言を行い、研究テーマを設定していく。
- 研究テーマ例：「小学校から中学校にかけての関数概念の育成」「小学校における図形の性質の論理的扱いの困難」「小学校における整数の探究課題」「本質的学習場等に見られる算数・数学探究課題の数学的背景」「積分の意義・実用・応用」「対数についての数学史的・応用的研究、計算尺など」「和算の教材化の検討」「対数グラフ用紙を用いた教材の検討」「多項式と整数論の類似性とその教材としての顕在化」など
- 研究テーマが決まれば、教員からキーワードや文献、サブテーマなどを助言し、グループメンバーが各自、文献を読んだり調べたりして、次回以降に持参し、第3～5回では、グループ内で紹介し合い、研究を進める。
- 第5回の後半では、現在どのようなテーマで取り組んでいるかを、グループ間で伝え合い、意見交換を行う。
- 第6～8回まで研究を進め、第8回にはまとめを行う。また、グループ内での成果を適宜切り分け、グループメンバーに割り当てて、メンバーは割り当てられた内容についてプレゼン作成を行う。
- 第9回はプレゼン作成・確認。
- 第10回で、全体で発表会を行う。

➤ 授業実践演習のフェーズ

- ✓ 第11回は後半のオリエンテーション。次回以降、模擬授業の立案と実践を行っていく。
- ✓ 前半の内容を踏まえて、教員から単元や担当箇所を提示する。ペアごとに自分が行う模擬授業の内容について、模擬授業の検討・準備を行う。
- ✓ 授業内容は、必ずしも前半の教材研究で扱ったテーマに関係させる必要はない。
- ✓ 第12～15回は、各回に2セット（前半と後半）で、模擬授業を行い、教員からコメント等を行う。時間に余裕があれば、適宜、学生からの意見交換も行う。

授業日程と概要

授業日	内容
10/05 ①	オリエンテーション
10/12 ②	テーマ設定
10/19 ③	グループ研究（１）
10/26 ④	グループ研究（２）
11/02 ⑤	グループ研究（３）・中間報告
11/09 ⑥	グループ研究（４）
11/16 ⑦	グループ研究（５）
11/30 ⑧	グループ研究（まとめ）
12/07 ⑨	グループ研究（発表準備）
12/14 ⑩	グループ研究・発表会
12/21 ⑪	後半オリエンテーション
01/11 ⑫	模擬授業・実践の検討（１）
01/18 ⑬	模擬授業・実践の検討（２）
01/25 ⑭	模擬授業・実践の検討（３）
02/01 ⑮	模擬授業・実践の検討（４）