

# 数学免許に関する教職実践演習開始から現在

## — 教職実践演習 (数学免許) 最終年次後期後半 一分野の実践例示 —

川崎謙一郎・岡崎真也・高橋亮・高木祥司・伊藤直治・舟橋友香・近藤裕 (奈良教育大学 数学教育講座)

A report on the teaching profession practice of the license of the mathematics  
during a period of about one decade up to the present time

Ken-ichiroh KAWASAKI, Shin'ya OKAZAKI, Ryo TAKAHASHI, Yoshiji TAKAGI, Naoharu ITO,  
Yuka FUNAHASHI, Yutaka KONDO  
(Department of Mathematics, Nara University of Education)

**要旨：**本稿では、奈良教育大学数学教育専修が主となり演習を行って来た数学免許に関する教職実践演習後期後半「教科等に関する知識と教育実践への具体化 (模擬授業等)」の10年間 (平成24年実施準備、実施は平成25年から令和3年度まで) の実践活動に関する研究報告である。免許法上の一分野である代数学分野を具体として、実施初年度を含め9年間の継続的な実践の一部を例として取り上げる。

**キーワード：**数学免許 license of the mathematics  
教員養成 pre-service teacher education  
教職実践演習 teaching profession practice  
学士課程 undergraduate course

### 1. はじめに

教育職員免許法施行規則第1章、第3条 (および第4条、第5条) の免許教科「数学」 (第1欄) における第2欄「教科に関する科目」に記載されているように、中学校第一種・高等学校第一種「数学」免許状取得のため、教職課程認定上教示すべき欠くことが出来ない分野として、代数、幾何、解析、確率・統計、コンピュータ関連、という数学の各分野が免許法上の必須とされ、法的な位置付けがなされた数学の各分野が免許取得のための単位認定の責任を担うとされている。数学科教育初等・中等各分野の重要性については、いうまでもない。

教職実践演習 (以下、本演習) が免許法上に新設され、平成25年度から実施された。チーム学校が叫ばれてから久しいが、当該数学の各分野が持続的に協力し、学士課程最終年次後期後半教職実践演習において奈良教育大学 (以下、本学) 数学教育専修が中心 (数学教育専修、数学履修分野、情報数理専修など、数学免許取得に関する学士課程教育組織を、以下集約して本専修と記す) に数学免許の観点にて、現在 (令和3年度末) まで演習運営を行ってきた。いわば「チーム数学」を念頭に演習実施を行ってきた。令和4年度以降、本学全学的に見直しがなされ、新講座 (セレクトセミナー) 開設・実施など、また、新しい形で演習が運営されることになっている。本稿では、実施開始前の議論を含めて、このおよ

そ10年の実践活動について代数学分野の実践を例示することにより、これまでの演習実施経緯を提示する。

### 2. 教職実践演習施行前

平成25年度最終学年卒業生予定者 (平成22年度入学者) から、本演習が本格実施となった。実施に向けて、その前年度までに行われた準備のためのいくつかの話し合いの内容を本節でまとめる。

#### 2.1. 素朴な問い

最初に、受講学生に分かりやすく周知するために、児童・生徒からの問いを設定した。受講学生が数学免許を取得し、将来、教師になったとき児童・生徒から問いかげられたときに、答えられるような1つの回答例を本演習後期後半で各受講学生が考察して、学士課程を修了し数学免許を取得してもらおう。その児童・生徒からの問いを、以下のように設定した。

「先生は大学でどのような勉強をしたの？」  
数学免許に関する後期後半の演習であるので、算数を含めた数学の内容または方法を中心に考察するとした。

#### 2.2. 施行前の議論の詳細

本演習後期前半は、本学カリキュラムフレームワーク<sup>1</sup>の項目に従って、オムニバス講義が行われ、後期後半は主に取得免許の種類別に、対応する専修・履修分野にお

いて、教員養成最終年次教育を行うとされ、特に「教科等に関する知識と教育実践への具体化（模擬授業等）」のパートを行うとされた。本専修において、最終年次後期後半の演習運営をどのようにするか、多くの時間を割き本専修内で沢山の話合いを行った。その話合いでは、大きく次の2点を大切にするとした。

- (1) (学士課程の観点) 免許法に掲げられた数学の各分野別の観点で、大学学士課程で学んだ内容を確認する。
- (2) (教員養成の観点) 学んだ内容を、児童・生徒の言葉で説明できる内容や方法とする。

後期後半本演習の主眼として、数学免許を取得するにあたり「学士課程4年間の学習を受講学生が『確認する』とした。具体的には、例えば以下の間を次年度に受講学生に提示するとした。

問1. 以下から選択をし、教材案<sup>2</sup>を作成しなさい。

- (1) 学士課程初年時から受けてきた「数学」の授業内容や学生が主体的に行ってきた数学に係る活動において探求した「算数・数学」の内容について、生徒にわかりやすく説明をする20分程度の教材案を作成しなさい。
- (2) 卒業論文作成のための研究内容について、生徒にわかりやすく説明をする20分程度の教材案を作成しなさい。
- (3) 小学校「算数」・中学校・高等学校「数学」教示内容の単元から1つ選び、児童・生徒に向けた20分程度の教材案を作成しなさい。その際には、学士課程において学習した専門分野の内容をできるだけ込めなさい。
- (4) 他、算数・数学に関わる内容を含んだ教材案を作成しなさい。

問2. 具体物として、パワーポイントなどのファイルや指導案などを作成し期限までに提出しなさい。一方で、行ったことを明示できるものがあればそれにこだわらない。上記20分<sup>3</sup>は前後の準備や後片付けを入れた時間とする。

「児童・生徒」目線という観点を大事にしたいということは、本専修指導予定の教員間で確認をし合うことができた。

### 3. 教職実践演習の実（実施初年度）

平成25年度最終年次から本演習が本格実施となった。初年度後期後半の実施状況を以下に紹介する。

#### 3.1. 時限について

本学全体の時間割表では、毎週金曜日の9・10時限（平成25年は16時20分から17時50分まで）に設定されているが、本専修で行うその年度後期後半の免許クラス別の実施期間は、各小クラス担当教員が受講学生の都

合等を勘案し各担当教員が時間・場所などを決定した。

#### 3.2. 指導体制

数学教育専修・情報数理専修など別の専修があった場合でも数学免許取得の観点にて合同で集まり、同一の方針で行う。受講学生を本専修の教員が分担する。数学免許取得予定の他専修の学生については、当該年度主担当が本演習の取りまとめ役を兼ねて指導するとした。

#### 3.3. シラバスから（一部抜粋）

以下は、平成25年度掲載の本演習シラバスからの一部抜粋である。1~6回がおよそ全体学習であり、全体学習以降、以下が免許別専修に分かれての学習となった。: 7~11教科等に関する知識と教育実践への具体化（模擬授業等）（各免許クラス別）、12~13学級経営（合同）「実践研究（学級経営、対応力、事例研究等）」、14~15対応力（各免許クラス別）、16評価。補足として、本専修では「実践研究（学級経営、対応力、事例研究等）」について（上記、12、13）は、設定された講演等への参加およびレポート提出をもってあてる、とした。

#### 3.4. 後期後半免許別クラス「数学免許」の具体的な日程

免許法が改定されたその施行初年度である平成25年度「教職実践演習」の第7回目以降の数学免許に係る専修別演習活動については、以下のとおりである。本専修内にて受講学生に、当該年度後期に入ってすぐに10月の初旬に掲示し前もって周知した内容である。

第7回目 11/22(金) 16:20 ~ 「免許別オリエンテーション」 場所: 209教室、対象: 「数学免許」取得予定の受講学生全員。当日の活動内容を以下の通りとした: 1. 今後の予定を周知、2. 受講学生の小クラス分け、3. デモンストレーション(\*), 4. 予備日の設定の可能性を示唆（仮予定を平成26年1月24日(金)と設定した）、5. その他

- (1) 数学免許取得見込みの総合教育課程情報数理専修の受講学生については、教室変更する(308教室から209教室に変更)。
- (2) 教育行事予定表や時間割表を参考とし、後期後半概ねの演習運営日程は、小クラス単位で受講学生と相談の上、小クラス担当教員が決定し行う。平成25年度の日程は以下のとおりであった。

本学の平成25年度教育行事予定表に記載された本演習の具体的な日程: 1. 10/4(金)、2. 10/11(金)、3. 10/18(金)、4. 10/25(金) (11/1(金)大学祭開催により休祭日扱い)、5. 11/8(金)、6. 11/15(金)。後期後半 7. 11/22(金) 専修別オリエンテーション、8. 11/29(金)・9. 12/6(金)・10. 12/13(金)・11. 12/20(金)各免許クラス別、12. 12/27(金)・13. 1/10(金)「実践研究（学級経営、対応力、事例研究等）」、14. 1/24(金)・15. 1/31(金)各専修、16. 2/7(金) 2

月 4 日(火)～ 2 月 10 日(月)後期試験期間。

後期後半の初日当日、つまり平成 25 年 11 月 22 日専修別オリエンテーション当日、以下の内容を受講学生に周知した。

受講学生を小クラスに分け、数学免許取得のための免許法に係る数学の各分野に従い小クラスに分けた受講学生を、本演習後期後半に本専修各小クラス担当教員が指導する。当日以降、特に、教科等に関する知識と教育実践への具体化(模擬授業等)に関する部分を、本専修各教員が小クラス単位で指導するとした。

各免許クラス別について、数学免許を取得予定の者で、本演習を履修する受講学生が集合する場所などの事前連絡は、本学新館 2 号棟 2 階廊下の数学教室掲示板にて通知するとした。

後期後半専修別オリエンテーション(第 7 回目 11/22(金)16:20-)において受講学生に周知したその内容の詳細は以下のとおりである。

第 7 回～第 11 回「教科等に関する知識と教育実践への具体化(模擬授業等)」に関する周知内容:

- (1) 各小クラスで模擬授業等を行うその内容については、小クラスによって違いがあるので、小クラス担当教員による指示に従うこと。
- (2) リフレクションシート<sup>4</sup>を提出する。各小クラスにおける演習の展開に応じて記載、提出する。
- (3) 評価、特に相互評価については、各小クラスにおける演習の展開に応じて対応する。例えば、受講学生が行う模擬授業等を対象に受講学生同士で相互評価を行う。

### 3.5. 専修別オリエンテーション後の取り組み報告

算数・数学の内容を軸とするが、免許法数学の各分野別の観点で行われるため、小クラスごとの取り組み内容が異なることから、当該演習の主担当が情報を収集することとし、各小クラス担当教員が提出ひな形ファイルをダウンロード、各小クラス担当教員が修正および記載をし、主担当(平成 25 年度は本稿執筆筆頭者)へ提出するとした。しばらく、「数学免許」に係る本演習の主担当がその資料を保管するとした。その各担当教員から主担当への提出物は次のとおりとした。

- (1) 教職実践演習「数学免許」教師力アピール実施報告書<sup>5</sup>、
- (2) 各受講学生が作成したマイクロソフトパワーポイント、指導案など、提出物を勘案した評価、および後期後半を含めた全体的な評価

以上を当該年度 1 月末日までに主担当へ(平成 25 年度は本稿執筆筆頭者)提出するとした。

## 4. 教職実践演習における最終年次後期後半の 9 年間の実践(平成 25 年度から令和 3 年度までの実践)の例示

### 4.1. 9 年間の実践

本稿の最後に、平成 25 年度から令和 3 年度までの 9 年間の実践の一例を紹介する。分野別で小クラスに分かれて各担当小クラスで専門的見地から個別に授業運営が行われた。例えば、代数学分野小クラス配属受講学生が、代数学の内容を中心に大学学士課程で習得した学習事項や、高度な「数学」の内容を咀嚼し、いかに児童・生徒の言葉で分かりやすく伝えるか、受講学生に考察してもらった。受講学生の思考の様子や理解が伺えると思われるので、その 9 年間の実践成果として、発表題目を列挙する(後掲、下記 4.2)。

実際には、後期後半の初回免許別本演習オリエンテーション時に小クラス(代数学分野)の分属受講学生が、数学免許に関する「教科等に関する知識と教育実践への具体化(模擬授業等)」活動の内容を時間的に前倒しすることとし、前述の内容を考えてきてもらい、当該オリエンテーション時に数学免許の観点で集まった受講学生全員の前でデモンストレーションを行った(3.4の\*)を参照)。そのデモンストレーションの 9 年間の発表題目である。

免許法上の数学の各分野、代数、幾何、解析、確率・統計、コンピュータ関連、数学科初等教育・数学科中等教育という数学および数学教育の各分野別で実践されてきているが、9 年間の実践例示として代数学分野という免許法上の一分野に絞り紹介をする。

評価の方法については、加藤・安藤(1999)、大隅(2000)など参考にすべきいくつかの方法がある。本演習では受講学生が自己評価、相互評価をすることになっており、デモンストレーション開催時、複数で発表を行う場合、発表直前の受講学生が発表者・題目の紹介をし、相互評価については、単純に発表直後の受講学生が発表者への評価を行うとした。自己評価については、代数学分野小クラス配属受講学生のおのおのが自己評価シートを当日持参し、相互評価後のシートを受け取り各自で確認、当該小クラス担当教員に提出する形をとった。

### 4.2. 発表題目～代数学分野小クラス実践例示～

教職実践演習「数学免許」教師力アピール実施報告書の記載事項から一部を抜粋し、9 年間の代数学分野小クラス分属受講学生の後期後半オリエンテーション時デモンストレーション発表題目を以下に紹介する。

**平成 25 年度** 実施日時:平成 25 年 11 月 22 日

16:20~17:50、場所:209 室

発表題目:1「zero」、2「素数の世界」、3「無限の世界」、4「余りのお話 出典:映画『サマーウォーズ』」、5「最大公約数を求めよう!」

**平成 26 年度** 実施日時:平成 26 年 11 月 28 日

16:20~17:50、場所:306 室

発表題目:1「中学数学における交換法則・分配法則・結合法則の重要性」、2「0 除算についての考察」

**平成27年度** 実施日時:平成27年11月13日

16:20~17:50、場所:209室

発表題目:1「体について」、2「定規とコンパスの作図について」、3「フェルマーから考える数学の魅力」、4「9の倍数の判定法」

**平成28年度** 実施日時:平成28年11月25日

16:20~17:50、場所:209室

発表題目:1「余りについて」、2「あみだくじについて」、3「作図不可能性(角の3等分問題)」、4「3次方程式の解の公式」

**平成29年度** 実施日時:平成29年11月24日

16:20~17:50、場所:209室

発表題目:1「割り算のあまり」、2「 $n$ 次方程式の解の個数は $n$ 個ある!?!」、3「数概念の拡張<体 $K$ 上の因数分解>」、4「方程式の解の存在性と一意性」、5「連立1次方程式の解法」

**平成30年度** 実施日時:平成30年11月25日

16:20~17:50、場所:209室

発表題目:1「素数の世界」(当該年度1発表のみ)

**令和元年度** 実施日時:令和元年11月26日

16:20~17:50、場所:209室

発表題目:1「一筆書き」、2「写像」、3「カードのシャッフル」、4「 $\Sigma$ の計算は絵でわかる」、5「万華鏡の見え方について」、6「ギリシア作図問題」、7「順番の変えられない掛け算」

**令和2年度** 実施日時:令和2年11月27日

16:35~18:05、場所:209室 およびマイクロソフトチームス(リモート)によるハイブリッド形式

発表題目:1「代数で見る音階」、2「身近な写像のその例」、3「カレンダーの日付と曜日」、4「数学で身に付ける力-証明について-」

**令和3年度** 実施日時:令和3年11月26日

16:35~18:05、場所:306室

発表題目:1「写像について」、2「集合と代数学」、3「集合と剰余類」、4「代数を用いたつるかめ算」、5「代数学と中高数学」、6「証明の学習について」

## 5. 結果と考察

上記4.2では、9年間の本演習受講学生(代数学分野)の発表題目を列挙した。代数学を中心として、広く算数・数学の内容から題材を選択するとしていたが、学士課程で学習した内容を広く取り入れようとしていた。例えば、音階に関連した内容を考察し、音楽を算数・数学の内容に取り入れ、児童・生徒に向けてその結びつきの美しさを伝えようと試みていた。また、「証明」の大切さをより優しい言葉を使って伝えようと試みたり、児童・生徒が日ごろ慣れ親しんでいるカレンダーなど、児童・生徒が有すると考えられる言葉や題材を用いて、こどもたちに伝えようと試みていた。発表当日までに真剣に考察してくれた状況

が理解できるのではないかと考えるので、代表例として令和2年度の教師力アピール実施報告書<sup>5</sup>の一部(質疑応答の部分)を抜粋し、付録として最後尾に掲載する。

## 注

- 1) 本学では学士教職課程を履修するための枠組を設定している。
- 2) 児童・生徒の前ではなく、受講学生の前で演習を行うことを想定しているので「教材」を「教材案」としている。
- 3) 実施前の議論では20分程度としていたが、発表人数を考慮し、実際(平成25年度以降の実施)には10分程度となった。
- 4) 本学から本学学生に提示されている教職ノート内の「教職実践演習」にあるレポートシートである。具体的には、リフレクションシート2・4、模擬授業等評価シート(自己評価・相互評価)、学級経営考察レポート(後、教育実践考察レポートに変更される)を主に提出するとしている。
- 5) 本演習実施初年度に本専修独自で報告書ひな形ファイルを作成している。

## 参考文献

- 加藤・安藤(1999)、「総合学習のためのポートフォリオ評価」加藤幸治・安藤輝次 著、黎明書房、1999年12月1日。
- 大隅(2000)、「総合学習のポートフォリオと評価」大隅紀和 著、黎明書房、2000年3月1日。

## 付録

教職実践演習「数学免許」教師力アピール 実施報告書(代数学分野、一部抜粋) 提出:令和2年11月27日 質問等

1.  $+7$ の意味は?
2. 鳩ノ巣原理の思い入れがあるようである。思い出は? --- 人の髪の毛はせいぜい20億。世界に必ず同じ本数の髪の毛を持つ人がいる。5人つれてきたら、同じ血液型の人がある(A,B,AB,O型の4種類)。
3. カレンダーに思い入れがあるようである。思い出は? --- 大学の授業でカレンダーをつくった思い出があり、カレンダーで題材を探すことにした。
4. 筋道を立てて考えていくことを教えるには? --- 会話の中で、仮定・結論・過程を引き出すような指導をしたい。