

科目区分：教科及び教科の指導法に関する科目(中学校)

授業科目名：代数学概論

令和4年度「代数学概論」の授業評価報告

所属・氏名
数学教育・安部利之

1. 授業の概要

本授業は教育学部1年生対象の授業であり、中等教育コース数学教育専攻においては必修科目である。本授業はコロナ禍ではあったが、試験を含めすべての授業を対面形式で行った。授業内容は昨年度行った、「累乗根と指数法則」を「フェルマーの小定理」に置き換え、小数に関わる部分をより丁寧に解説した。剰余の計算以外については、受講生のほとんどが高校までに一度は学んだことのある内容であり、計算方法に関しては受講前に十分理解できていることが望ましい所ではある。しかし、高校までは計算に主眼がおかれ、演算の理論的背景については非常にあやふやな状態である部分が多いため、本授業ではこれまで学んで来た内容を初歩から見直すことを目的とし、証明や定義についてより丁寧に解説した。具体的には、本授業では「よく知っている」「聞いたことがある」と思われる整数や有理数、実数の定義や諸定理、性質を「数学の観点」から解説し、勘違いや思い違いを正し、正しい理解、自然な理解、そしてそれに伴う発展的な計算方法の紹介や理論の理解につながる様に配慮した。この授業では定理や概念、性質について、その意味や解釈、証明、活用方法について扱っているが、試験等の結果からは、ある程度は身につけているが、レポートからは言葉や文章の使い方や説明の仕方などについて、しっかり身につけているとは思えない解答も見受けられた。

更に詳しく説明すると、前半は第11回までに、自然数、整数、有理数、実数について解説した。整除の定理等の諸性質は高校までに学習するが、小数については小学校では頻繁に用いるにも関わらず、中学以降ではその利用を含め学習する機会が極端に減る。実際には、高校までに範囲では定義を扱う単元がないため、これは一概に学生の問題ではなく、学ぶ機会が十分に与えられていないことが問題である。そこで時間を十分に取り、小

数の意味を解説した。今年度は小数表示と割り算の筆算の関係を昨年より詳しく解説したところ理解が進んだ感じであったので、来年度も解説しようと考えている。昨年と同様、小数については通常10進表示のみに限定し、無限級数の取扱を詳しく解説した。途中、第9回には第8回までの中間テストとそれまでのまとめを実施した。後半では、12回～14回に整数の剰余(合同式)について定義から応用までを解説した。14回には合同式とフェルマーの小定理やオイラーの定理について解説し、これまでの学びが簡明に説明できることを紹介した。

複素数については、高校からの扱いということであるため、今回も触れることができなかった。ただ、その幾何的性質も含め代数学3で扱う予定である。方程式については、中学以降の数学において非常に良く現れる考え方であるが、重要な点は数学概論や数学科教育法2で解説するので、今回は詳しい解説をしなかった。

演習の時間が別に確保されていないため、おおよそ各講義終了時に大問4、5問分の宿題を課し、レポート作成をするようにした。レポートは授業前日までにムードルに提出し、レポート内容を確認した後、授業時間中に解説(約30分)を行った。ムードルを活用した提出により、学生自身が手元にレポート原本を保持することができるため、課題の解説時には返却等の手間が省略でき時間の有効活用ができた。ムードルではなるべく、個々へのコメントを行うことを心掛けた。レポートには今回も有名な数学者や関連する話題も盛り込むことで問題を解くこと以外の調べ学習も含めている。

2. アンケート結果

講義の最終試験の振り返り後に、DP対応学生認識調査を行い授業報告のアンケートを兼ねた。全ての講義内容が終了した状態での調

査である。回答した学生は登録 20 名のところ 18 名の回答があった。

DP 調査の項目の内、「知識・理解：教育と教職に関する確かな知識と、得意とする分野の専門的知識を修得している。」についての回答結果は次のようになった。

1. 10 名、2. 8 名、3. 0 名、4. 0 名

結果より、昨年度は 3 の回答もあったが、今年度は 1 または 2 であり、概ね良好な評価が得られていることが見受けられる。

また「この授業を受けて、自分で自発的に読んだ本や論文の数はいくつですか。」の回答結果は、

0 冊. 15 名、1 冊 2 名、2 冊 3 名

となっている。昨年度は全員 0 冊であったが、今年度はコロナ禍にありながら図書館に通って調べたりすることができるようになったことで積極的に本を調べる学生が増えたと考えられる。(数学者について知ることも課題にあったが、web で調べる人も多い中、数学者の似顔絵を描くなど楽しみながら調べている学生がいたのも印象的であった)。

3. 授業外学習

授業時間外学習については主に宿題を課すことで学習を促した。「この授業で出された課題や予習・復習のために、授業時間外に費やした学習時間は平均で一週間に何時間程度ですか。」という項目についての回答結果は

授業外学習 (課題)

0 時間 0 名
0.5 時間 1 名
1 時間 9 名
1.5 時間 2 名
2 時間 6 名

となった。また「この授業で出された課題や予習・復習のために、授業時間外に費やした学習時間は平均で一週間に何時間程度ですか。」という項目についての回答結果

は、

授業外学習 (自発)

0 時間 10 名
0.5 時間 2 名
1 時間 5 名
2 時間 1 名

となった。昨年度に比べ、課題に取り組む時間の分散が小さくなり、自発的学習の時間が減っている。今年度の学生の雰囲気として、授業に取り組む姿は昨年度より積極的に見えたが、課題では一部の学生はムードルでコメントをしているにも関わらず改善が見られないこともあった。その学生には口頭でコメントしたが、ムードルを確認していない様であった(口頭でコメント後少し改善した)。今後は、授業中にもしっかりと注意していきたい。課題に関しては、昨年度同様の量の課題を提出した。想定していたのは 1 時間程度であり、よくわかっていたら 30 分もあれば出来る課題である。平均が 1.36 時間であるので、想定より長い課題量としては適切であると思われる。一方で課題以外での時間外学習の時間が 0 時間である学生が昨年度より増加した。学生は課題には取り組むが、授業内容について復習し理解を深める点においてはあまり積極的ではなかったと考えられる。

4. 総括

本講義で扱った初等的な数論の理論的背景については、この授業で多くの学生が学ぶきっかけと再発見をする機会を得たのではないかなと思われる。特に小数については、日常的に用いるにもかかわらず、理論的はおそらく、この授業や解析学の授業でしか扱わないので、小学校サブコースの学生にも必要な内容ではないかと考えている。来年度からは、小・中・高の共通開設科目としてどの学校種においても活用できる内容となっていると考えている。時間外学習に関しては、1 時間～2 時間程度の課題となっているので、適切ではないかなと思われる。小学校を希望する学生にこそ「数」の意味や使用方法、注意点を知っておいて欲しい内容であるので、来年度以降より多様なコースの学生への教育も念頭に置いた授業にしていきたい。