

科目区分：専門教育選択科目
授業科目名：代数学概論

令和3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回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、ほとんどの授業を対面形式で行った。年明けの第12回のみ非同期遠隔授業で行った。授業内容は昨年度行った、「比例, 対数関数」を「剰余の計算」に置き換え、更に実数に関わる部分をより丁寧にした。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が、数学的観点から言えば、高校まで計算に主眼がおかれ、理論的には非常にあやふやな状態である部分も多いため、この授業で扱う多くの定理や概念、性質について、その意味や解釈、証明、活用方法について十分身につけているとはいえない。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からくる問題であるとも思われるので、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」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。

更に詳しく第10回までで、整数、有理数、実数、小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、実は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。しかも、定義を扱う単元がない。そこで時間を十分に取り、小数の意味を解説した。今年度は昨年と同様、小数については通常の10進表示のみに限定し、無限級数の取扱を詳しく解説している。

11回には中間テストとそれまでのまとめを実施し、12回、13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、14回には指数法則について解説した。複素数については、高等学校からの扱いということまるため、今回は触れることができなかった。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で解説したので、今回は既知として授業を進めた。

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提出し、レポート内容を確認した後、授業時間中に返却及び解説（約30分）を行った。非同期遠隔の授業では、宿題の解説と授業内容を動画で提示した。ムードルによる提出を実施したが、内容の確認はできたが、そのフィードバックには問題の解説をしっかりと時間を取って行った。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17名のところ15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. とてもそう思う…4名、
2. ある程度そう思う…10名、
3. あまりそう思わない…1名、
4. 授業の目標・内容がこのDPとは無関係である …0名

結果より、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、

となっている。今年度もコロナ感染拡大防止もあり図書館に通って調べたりすることができないことの影響とも考えられる。(数学者について知ることが目的であり、その内容の正誤については余り口を挟まなかった)。

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

0分 0名

1時間 7名

2時間 6名

3時間 2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、

0分 3名

30分 2名

1時間 9名

2時間 1名

となっている。昨年度に比べ、自発的学習が大幅に増えた。今年度の学生の雰囲気として、昨年度より学習意欲が増している感じがしていたが、この感触はこの自発的学習時間に現れていると思われる。課題に関しては、対

面ではあったが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。結果からは平均が1.67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。3時間かけて準備した学生もいることが少し懸念ではある。数学者や関連する事項の調べ学習もほとんどがWikipediaなどの辞書のホームページよりの転記であった。そのようなページを引用するときには必ず参考文献として記載するよう指導した。一方、コロナの拡大により、図書館で図書を片手に調べる機会をつくるのが難しいことが一段と書籍離れを進めることになり不安を感じる。

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。