

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5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。本授業は試験を含めすべての授業を対面形式で行った。授業内容については昨年度と同様とし、不定一次方程式、小数表記に関す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、計算の仕方については、覚えているかいないかという不安定な状況であり、さらに演算の理論的背景についてはほとんど触れた記憶がない部分と考えられるため、本授業ではこれまで学んで来た内容を数の構成から見直すことを目的とし、証明や定義について解説した。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」「よくわからずに用いている」「無意識に用いている」と思われる整数や有理数、実数の定義や諸定理、性質を、より「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、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、中学以降では利用はするが、その意味について学習する機会が極端に減る。更に、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。そこで本授業では、時間を十分に取り、極限の考え方から、小数表示の意味を解説した。これまでと同様に、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た。途中、第9回には第8回(有理数まで)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、10回～11回が実数(小数表記)、12回～14回に整数の剰余(合同式)について解説した。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が、発展的な部分は期末テストの範囲からは除外した。

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を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。こちらは、よく調べた学生と適当に調べる学生の二極化がみられた。

2. アンケート結果

第15回の期末試験の振り返り後に、「授業内容とディプロマ・ポリシー（DP）の対応に関する調査」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30名のところ27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. 11名, 2. 15名, 3. 1名, 4. 0名

結果より、昨年度は2以上の回答であったが、今年度は3に一名増えている。更に、2に下方変位しており、概ね良好であるが、昨年度よりは修得したという実感が少なかったと思われる。

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. 23名, 1冊 2名, 7冊 1名

となっている。この結果は、7冊の1名をのぞけば、昨年度と同じ結果である。数学者について知ることも課題にあったが、ほとんどがwebで調べる人も多い。一方で、参考部兼として書籍名を挙げている学生もいた。

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 2名
1時間 13名
1.5時間 3名
2時間 9名

となった。また「この授業で出された課題や予習・復習をおこなうこと以外の理由で、この授業に関連して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 12名
0.5時間 2名
1時間 10名
2時間 3名

となった。昨年度に比べ、課題に取り組む時間の幅が少し広がり、また自発的学習の時間も増えている。今年度の学生の雰囲気として、授業に取り組む姿はおとなしいが、授業後に相互に質問や復習しあったりしていたことが印象に残っている。課題については、ムードルでコメントを返していたが、今年も改善が見られないこともあった。ただ、昨年度より頻繁に授業中にムードルの確認について周知したので提出率は高かった。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時間程度であるが、平均1.4時間であるので、想定より長いが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2時間の学生が増加した。学生は課題には取り組むが、授業内容について復習する学生が少し増えたと考えられる。

4. 総括

本講義で扱った初等的な数の理論的背景については、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あると考えている。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。