

「代数学 I」の授業評価

数学教育講座・張間忠人

1. 授業の概要

「代数学 I」は，数学専修の 3 回生を対象にした授業であり，中学校及び高等学校教員一種免許（数学）の教科に関する科目として位置付けられている．今年度の登録学生数は 12 名であった．

授業の目的は，いままでに経験的に慣れ親しんできた“整数の世界”にスポットをあて，様々な例と共に，整除関係に関連する基本的な概念と性質について新たに学び直すことであり，このことを通して，数の扱いや関連する概念に対してより理解を深めることである．同時に，算数・数学に関する教材研究のヒントは，より専門的な数学の学習の中にたくさん落ちていることを感じてもらいたかった．授業の到達目標は以下の 4 つを設定した．

（1）ユークリッドの互除法を利用して，一次不定方程式を解くことができる．

（2）約数，倍数，素数に関する基本的な性質を理解し説明できる．

（3）整数の合同式の性質を理解し，合同方程式を解くことができる．

（4）オイラーの定理について説明でき，それを利用して余りの計算ができる．

また，ディプロマ・ポリシーは「教科・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。（知識・理解）」である．

授業スケジュールは，

第 1 回：ユークリッドの割り算

第 2 回：最大公約数とユークリッドの互除法

第 3 回：ベズーの等式とその応用

第 4 回：一次不定方程式の解法

第 5 回：約数と倍数の性質

第 6 回：素数と素因数分解

第 7 回：合同式の性質（1）

第 8 回：合同式の性質（2）

第 9 回：合同方程式

第 10 回：連立一次合同方程式

第 11 回：倍数の判定法

第 12 回：余りの計算とオイラーの定理

第 13 回：既約剰余類

第 14 回：オイラーの定理の証明

第 15 回：試験と振り返り

とした．

授業の前半は，最大公約数を求めるユークリッドの互除法について説明した後，ベズーの等式を導き，一次不定方程式の解法を説明した．また，約数，倍数，素数などの基本的な性質について解説した．後半は，整数の合同関係の性質を調べ，応用として，合同方程式の解法と倍数の判定法について解説した．その後，オイラーの定理を証明し，余りの計算方法について解説した．教科書はとくに指定せず，適宜資料を配布した．毎回の授業の構成は，

① 小テストとその解説

② 講義

③ 演習

とし，小テストの答え合わせでは，まず学生に黒板で解かせ，学生同士の議論のあと解説を行った．

2. アンケート結果

8 回目の授業と最終授業で受講生にアンケートを実施した．質問事項は下記のとおりである．どの項目も 4 段階（4, 3, 2, 1）で答えてもらった．4 が最も肯定的な回答である．

【アンケートの設問項目】

I 授業に対する感想など

A) 教員は，この授業の学習目標を分かりやすく示していたか．

B) 教員は，丁寧に熱心に授業を進めていたか．

C) 授業の進度は適切であったか．

- D) 教員は、学生が自主的に質問や意見が述べられるよう配慮していたか。
 E) この授業で学んだ内容は、将来、教師になってから役に立つと思うか。

II 学生のとりくみ方など

- F) この授業に出席した。
 G) この授業で学んだ内容をよく理解することができた。
 H) この授業の内容に興味・関心をもつことができた。
 I) この授業から新たな問題意識や知的好奇心を刺激されることが多かった。
 J) 時間外にこの授業の学習をよくした。

III 自由記述

(良かった点・改善すべき点・感想)

各項目の回答数は以下のとおりである（中間アンケートでは回答数12，期末アンケートの回答数は10である）。

	中間アンケート				期末アンケート			
	4	3	2	1	4	3	2	1
A	1	10	1		7	3		
B	8	3	1		8	2		
C	5	5	2		3	7		
D	7	5			6	4		
E	4	5	3		4	6		
F	7	2	2	1	4	5	1	
G		7	5		6	4		
H	2	7	3		5	5		
I	1	9	2		4	6		
J		9	3		4	6		

「授業に対する感想」に関する項目について：
 A) 中間アンケートの結果から、授業の学習目標が学生に十分伝わってないことが分かった。後半の授業ではその点がうまく改善できたようだ。

C) 中間アンケートでは、ほとんど全員が授業の進度は丁度良いと答えている。少しゆっくりと進めすぎたか？後半の授業では意識してペースを上げたが、アンケート結果は変わらないようだ。

E) この項目については、全員が「4」と答えてもらえるよう、今後も授業内容の検討・改

善が必要である。

全体的に「授業に対する感想」に関する項目では全員が肯定的な評価をしてくれている。

「学生の取り組み方」に関する項目について：

G) 中間と期末の結果を比べると、授業で学んだ内容の理解度が上がっている。

H) Gの項目と同様に、中間から期末へ向かうほど、授業内容への興味・関心が強くなったようである。

I) この項目も G, Hと同様である。

J) この項目も G, H, Iと同様に期末アンケートの結果の方が良い。

全体的に「学生の取り組み方」に関する項目では、後半の授業ではペースを上げたにも関わらず、期末アンケートの結果の方が良い。最後に、自由記述に書かれた学生からのコメントのいくつかを示す。期末アンケートは試験の後に行ったので、記述試験の疲れもあったのか、自由記述欄はほとんど空白であった。

(中間アンケートから)

- ・少し難しく、レベルは合っていると思うが、範囲とペースが少なくゆっくりでいいと思う。
- ・とても楽しんでいます。授業レベルが高過ぎず低過ぎず、自分のやや上のレベルで行われているので、ほど良い。
- ・練習問題の例題がもっとあったら助かります。
- ・説明が丁寧で受けていて楽しい講義だなと思っています。

(期末アンケートから)

- ・すごくためになる勉強ができました。

3. 総括

アンケート調査の結果を見る限り、全体的に良い評価を得ていると感じる。少人数の授業であったので、学生全員とキャッチボールしながら進めることができ、それが良い評価につながったのではないかと考える。今後は、E, H, Iの項目についてより良い評価が得られるよう、配布資料の充実、教材研究など授業の改善を考えていきたい。