

数学での教育と学修
－ 一般教育科目の実例を通じて －

清水勇二
国際基督教大学 教養学部

Abstract ICUの一般教育科目「数学の世界」は多くのいわゆる文系の学生が履修する。数学の面白さ、数学が社会や生活の中で利用されている様について様々なトピックを通じて紹介している。この授業を通じて、数学を教える意味、数学の何を伝えるべきか、についての取り組みを報告しつつ、教育数学の枠組みについて考える。

1 一般教育科目の実例

一般教育科目「数学の世界」 最近の3年間

- 和算と西洋数学 (関孝和とデカルトの方程式論の比較)
- 数学の様々な話題 (Mathematical Journey) 英語開講
- 数学の様々な話題 (2017年度に講演者が担当)

2017年度の週ごとのタイトル

数の世界、関数と連続性 (文字式の歴史も)、空間と写像、
社会科学と数学、対称性、論理と集合の話、幾何学のいろいろ、
和の数学

これに加えて2回は次の内容を行った。

- Interlude: F.Dyson “Birds and Frogs”(の冒頭2ページ)を読む
- 経済・経営の教員による特別講義 (先物取引の仕組みの話)

授業への履修生からのフィードバックは、コメントシート (各回ごとの感想+小アンケートのようなもの)を出してもらい、それに対するコメントを授業内で返す形で行った。

授業で扱った話題に関する課題を2ヶ月半に計4回出し、さらに数学に関連する書籍を読み、感想、内容の説明等を記す課題を出した。

授業の狙いは、多くの履修生に様々な話題と課題を通じて、各自が数学との接点を見つけ、興味を持って貰えるようにすることであった。

♣ 授業の振り返りによる学生の反応

最後の課題に、数学に対する見方の変化の有無を報告してもらった。

数学に関係するもの (e.g. 通信、暗号) や数学的観点から見られるもの (e.g. 黄金比に関係したり対称性をもつ形) を意識するようになった。

過去に読んだ数学に関連する書籍を読み返してみようとしたり、数学に関連した書籍を新たに読んでみようと思った人も一定数いた。

一方で数学が好きとまでは変化しない人も多い。

♣ ICU の特殊性

メジャー制によりそもそも数学メジャーの定員がない。学生の選択にまかされている。
一つの授業に、学習背景が異なる学生が履修する。例えば、経済学を履修する数2までしか履修していない学生が微分積分の授業に登録することがある。

2 教育数学に向けて

教育数学を考える上での枠組みについて、経験に触発されて若干の考察をする。

対象: 大学生 (文理を問わない、理系向け、文系向け)

小中高の学生、社会人

内容: 一つのトピック、いくつか (2~4) のトピックス、多くのトピックス

内容の選択: ニーズに合わせて、専門領域に合わせて、自由に選んで

方法: 内容に焦点を合わせて、分野横断的に、

目的: 数学自体のトピックスを通じて数学の内容を教える

数学の概念の意味を説明する

数学と他の分野 (e.g. 物理学、経済学、哲学) とのつながりに触れる

数学の歴史的側面 (発展して来た様子) に触れる

数学を創ってきた人々のドラマに触れる

数学が日常で使われている様を伝える etc.

そもそも 教育 vs 学習

教育 数学の学問分野を教える

大学の使命 (mission) として教える

中等教育の使命として教える

一般市民のスタンダードとして教える

学習 意味を理解するように学んでもらう

数学を技法として学んでもらう

アクティブ・ラーニング

以上のような考察は、今回の講演者を含め、すでに大勢の方がされている。

教育数学として、何を大事にするべきか。

時代の変化に対応して変えていく部分

変えてはいけない部分

をしっかりと見極めることが大事だと思った。