

最近の教職志望大学生の数学力

飯高 茂
学習院大学理学部

1. 数学教育法の講義

数学教育法の講義をして6年になる。その過程で明らかになったことは、大学生にとって、数学科で習う大学数学と受験で鍛えた高校数学が乖離しているという事実である。

たとえば

- 有理数でない数を無理数と言います。
- 無理数と有理数をあわせて実数と言います。

と言って何ら疑問を持たない学生が多い。

$$1 = .9999999999999999999999999999 \dots$$

をうまく説明する自信が無いのも多い。

私の数学教育法の講義では学生に模擬先生と模擬生徒になって、自分達でロールプレイをすることを強制しているが、論理の箇所が割り当てられた学生は、よく分かっていないからと言っていやがるのが多い。受験にはいらぬからという理由で、論理は飛ばされることもあるそうだ。

2008年の11月のはじめに行った模擬授業で、模擬先生は最初に対偶を説明する。そして、ある命題とその対偶が同等であることを例を用いて説明する。

「6の倍数なら3の倍数です。」

の対偶は

「3の倍数でないなら6の倍数でない。」

ここまでは、定義のままだから、すぐ言える。

「3の倍数でないなら6の倍数でない。」が正しいことを示すために、

6の倍数なら3の倍数なので、矛盾するからです。

と説明した。模擬生徒になっている10名を含め、クラスを構成する40名の大学生はこれがどんなに無意味なことかわからないのである。

私はこれは重態だと思った。この学生の所属する大学は私立の理工学部としてはトップクラスに属するのに、このような数学の理解では困ったものである。

そこで、助け船を出す。

「3の倍数でないなら $3k+1$ または $3k+1$ の形ですね。これを基礎にしてやって下さい。」

それでも、先に進まない。

「 k は偶数か奇数なので $k = 2m, k = 2m + 1$ に書けます。これを代入して下さい。」

ここまで説明して、ようやく分かったのだ。

ここまでは、まあよい。するとある女子学生が手を挙げて、

「4は6の倍数でない」とさっき言っていたけれど、 $\frac{2}{3}$ の6倍だから、いいんじゃないですか。

私は意外な展開に目が点になった。クラスは、不思議なことがあるものだと皆、目が覚めてきた。

私はしばらくほっておいた。いくつかのやりとりの後で模擬先生は、

「私はわかりませんので、後で勉強してきます」

というのである。そこで、

「暗黙の了解事項があるのですね、ここでは、整数、場合によっては、自然数しか考えていないのです。それがあ、不明確だとわからなくなりますね。」

と言ってその場を取り繕った。

1, 2名が取り違えるならともかく、教職の科目である、数学科教育法の講義を受講する学生がこんな実力ではお先が真っ暗である。

1.1. 編入試験. 準学士の編入試験で、計算はよく出来ていたのに、どうもいまいち理解力に不安を感じたので

「 $x^2 + y^2 = x$ はどんな図形か」

ときいたら

「半径 \sqrt{x} の円です」

と予期通りの答えが返ってきた。これではどうにもならない。合格はさせられない。

もしかすると、半径 \sqrt{x} の円という学生がすでに、数学科の大学生に入っているかも知れない。

2. 1年生にした、年忘れ超簡単問題

そこで次の試験をした。12月の最終講義に、30分ほどはやく終了して次の問題を出し、1題1点で採点した。

- (1) $10^6 - 1$ を素因数分解せよ
(91 を素数としたりで、成績は悪い)
- (2) $y = \log x$ のグラフを描け
(ほぼ全員描けたが $(e, 1)$ を図に描かないと0点としたので成績は悪い)
- (3) $x^2 + y^2 = x$ はどんな図形か
(ほぼ全員描けた)
- (4) $x^2 + 100.01x + 1 = 0$ を解け
(解の公式を使って計算できない人が数名)
- (5) $a, b, c > 1$ について $\log_a b \log_b c \log_c a = 1$ を証明せよ
(ほぼ全員描けたが、意図せざる解が多かった)
- (6) $\sqrt{-4}\sqrt{-9}$ を求めよ
(ほぼ全員できた)

大学生なら6点をみなとってほしいのだが、実際してみると、いつも最前列でもっとも優秀な学生が5分ほどで提出した。しかし、91を素数と思っているなど、間違いがあった。

$x^2 + 100.01x + 1 = 0$ で手こずる学生が続出。意図的問題にうまく引っかかってくれて出題者としてうれしいところもあった。

基本的な数学の力はある、ということが認められたと言ってよいと思う。

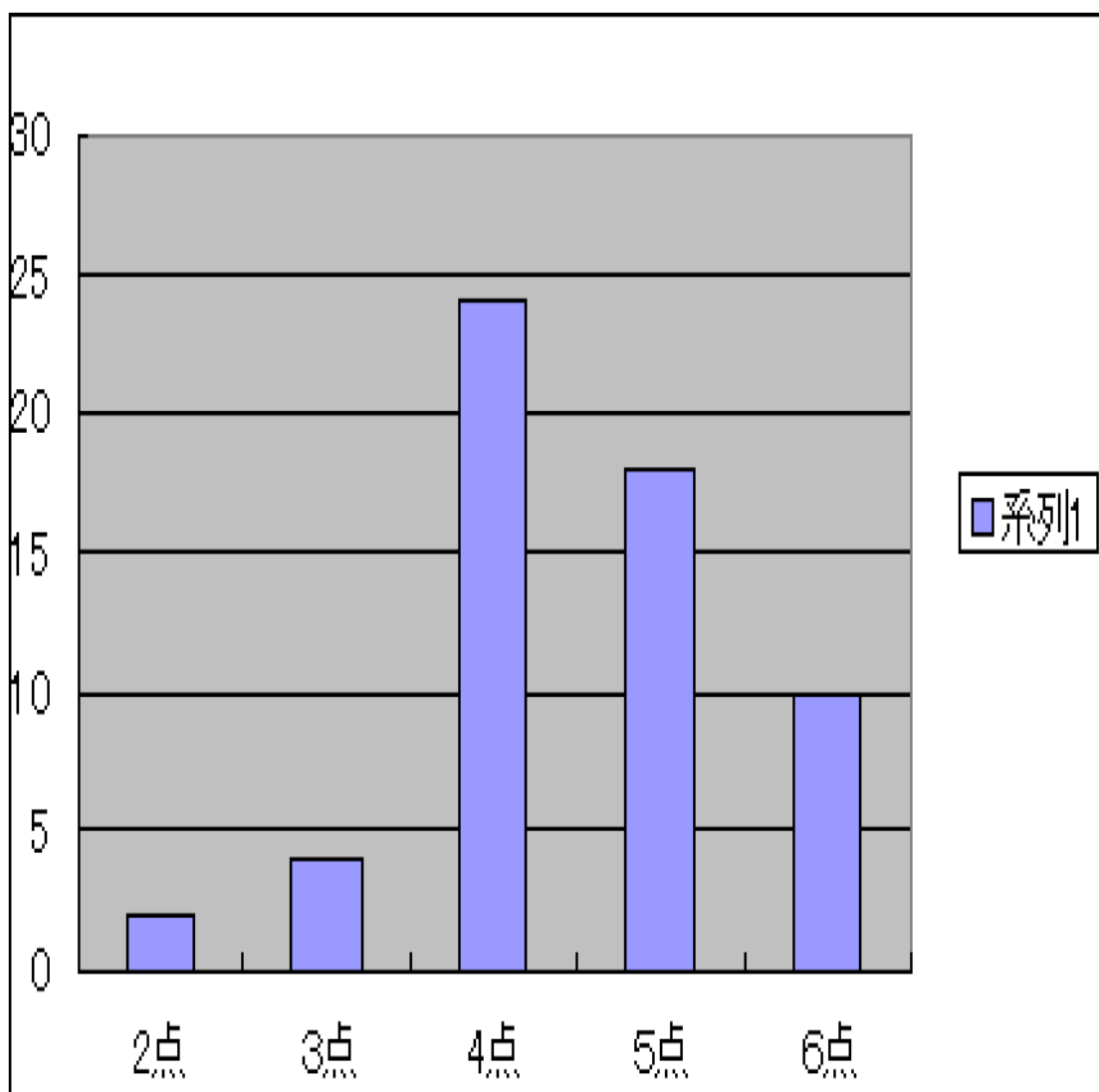


FIGURE 1