

「統計学概論」の授業評価・授業研究報告書

数学教育講座・大森博之

1. 授業の概要と内容

この授業科目は教員免許（数学）取得のための必修科目である。授業形態は、テキストに沿った講義（板書）形式である。使用したテキストを読みきるには、高校の数 III・C 程度の知識を要するが、過去の経験から受講生は数 II・A・B 程度以下の知識であることを前提として講義し、未履修と思われる内容は適宜補足説明することを心がけた。受講生の内訳は、数学専修生（15名）、その他（6名）、合計21名であった。

講義内容は、シラバスに記したように、統計学概論として基本的・標準的と思われる以下の項目に対する理解を目指した。

- a. 資料の整理（度数分布、ヒストグラム、平均と分散、散布図、相関係数、最小2乗法）
- b. 確率および確率空間（事象、和の法則と積の法則、確率、条件付き確率、独立、ベイズの定理）
- c. 確率変数（2項分布、負の2項分布、ポアソン分布、超幾何分布、一様分布、正規分布、カイ2乗分布、t分布、F分布）
- d. 中心極限定理、大数の法則

なお、推定と検定に関しては応用数学 I で講義するため、引き続きその科目を受講することを勧めている。

2. 学生のアンケート結果

学生へのアンケートは、試験中に、無記名で自由に記入してもらった。以下に、答えてくれた学生のその全てを記載している。

- (1) 確率のところは難しかった。あまりにもノートを書くスピードと授業が速かったのもう少しゆっくりして欲しかった。
- (2) 難しかったです。もっと勉強しておくんだと、いまさら後悔しています。
- (3) 具体例がもう少しあるといいなと思いました。特に重積分はイメージしにくかったのでパソコンのグラフィック映像とかを見たかったです。基本的にはとても分かりやすい内容でした。

- (4) 説明があいまいでわかりにくかったです。もう少し、一つずつ詳しくやって欲しかったと思いました。全ての授業に出席したのですが、授業を終えて理解できたときは非常に少なかったです。私の力不足も大きな要因ですが、もう少し勉強したかったです。
- (5) 半年間、統計を学んできたがとても難しい内容だった。授業で理解していたことがテストになって忘れてしまい残念だった。機会があればまた学びたいと思う。
- (6) 説明がわかりづらい。生徒がわかっていないのに進めすぎ。板書を写すのに精一杯。先生の話を理解することが困難。
- (7) 確率とか積分とかも必要な知識だと思うができればもう少し統計っぽい授業がしたかった。
- (8) 毎回の授業も教科書に沿っていってくれていたのかもしれないけど、少しとびとびで今どこをやっているのか分かりにくかったです。確率分布がすこし難しかったです。
- (9) 初めて聴く言葉・記号が多かったので理解するのが難しかったです。毎回板書が多かったのでノートに書くのが大変でした。
- (10) 微分積分や解析学等の以前学習したところが頻繁に出てきたが、それが理解できなくて手間取ることがあったので、復習を重ねておけばよかった。授業スピードがとても速く、板書をするので精一杯。新しく学習するところは全く理解できない。
- (11) 個人的には、標準正規分布についてももっと欲しかった。最も統計学らしい内容だから。また、問題の演習を多くとってくれたり練習問題を設けたりしたら、テストもやりやすくなると思った。
- (12) 授業内容が難しくペースも速かったので理解が困難になるところもいくらかあり、また、授業の板書でも訂正があり、とてもごちゃごちゃになるときもあった。自分では勉強したつもりだけど試験で手ごたえが無く無念である。
- (13) 内容がすこし難しかったのと、ノートを写す

ことで精一杯で理解しづらかった。

- (14) この授業を通して感じたのは自分の学力の甘さです。数学 III・C を中心に自学自習で学んでいきたい。また、パソコンについても数学の教師になるにはとても重要なことなのでしっかりと学んでいきたい。
- (15) 授業速度がすさまじく速かったように感じました。板書を写すだけで精一杯になっていました。去年までこの授業ではテストをしていなかったのですが、なぜ今年はテストをすることになったのですか？ 全体的に、一回の授業の内容を理解できないまま毎週過ぎていたように思います。

3. 自己評価と今後の課題

(i) 講義および試験結果について

シラバスに記した項目 a,b,c それぞれに対する評価は以下のとおりである。

- a 具体的なデータをもとに、回帰直線をパソコンで求めるレポートを提出させた。学生はエクセルや数式エディターを用いてのレポート作成にかなり苦労していたようであるが、出来映えに充実感を味わったようである。概ね良好であった。
- b この項で述べていることは、確率・統計の中でも基本中の基本的な事ばかりである。その基本的な用語や概念を理解しているかどうかを定期試験で確かめた。結果は、想像以上に不出来であった。感想文にもあるように板書を写すのに精一杯で、その場で理解できなかったかもしれない。
- c 正規分布辺りまでしか講義出来なかった。講義できたところ辺りまでの範囲で、その理解度を定期試験で確かめた。特に、いろいろな分布の確率密度関数が確率分布の条件を満たしていることを、少し丁寧に講義したので（例えば、正規分布に対応するある関数が、確率密度関数となることを証明するのに普通 2 重積分を用いる。その 2 重積分をかなり詳しく説明した。）、理解できていたのは数名しかいなかった。講義者の思いとは裏腹に期待外れの思いである。
- d 時間不足で講義できなかった。

(ii) アンケートについて

- ・想像以上に、急いで、学生無視で講義しているように感じているようである。3の(i) b でも述べているように、板書を写すのに精一杯で、そ

の場で理解する余裕が無かったようである。自己弁護かもしれないが、目標まで到達したいし、しかし、学生の顔を伺いながら基礎からすると目標達成には時間が足りないし、いっその事、ややこしいところはビデオでも見せて分かったような気になってもらおうか、とやや開き直った思いもする。

- ・(3) は貴重な意見として今後の参考にしたい。
- (6) の自分たちを「生徒」という言い方に常に抵抗があり、その都度「学生」と訂正してきたが、自覚の無さは困ったものである。(7) 統計といえば棒グラフや円グラフと思っているのだろうか。(11) 時間切れで、申し訳なく思うと同時に改善の余地を痛切に感じる。(15) 前年度は受講生とのコミュニケーションがとても旨くとれ、データとり、レポート提出、講義中の Q&A など、平常点で評価できた。今年度は何故かそれが旨くいかなかった。

・現在、共通教育の専門基礎科目（他学部生）で統計学入門を担当している。受講生はいろいろな受験方法で入学しているために、数学に対するレディネスが一様でない。従って講義に対する不満不満が一杯出される。主なものは (イ) 説明が下手である (ロ) 字が汚い (ハ) 自分は数 I あるいは数 II までしかやっていないので難しく、分からないのは当然である 等なのである。(イ)、(ロ) はともかく、共通教育、学部教育ともに言える (ハ) について私見を述べてみたい。勿論講義では、数学の知識は数 I レベルまで遡って解説している（つもりでいる）が、なかなか学生の不満解消に至らない。その原因はいささか学生の受講に対する心構えがあるように思える。そこで、自己弁護ともアドバイスともつかない以下のようなことを話すことにしている。

「その 1 高校生で習っていないことを、今現在説明している。従って、分からないことへの免罪符として、高校で習っていないことを理由にしないで欲しい。その 2 高校で習った内容を 10 とすれば、それを獲得するのに 100 の時間を掛けている（いるはずである）。しかし、大学では 100 の内容を教えているのに 10 の時間しか掛けていない。そのギャップをどうするかは自分自身である。」