

【資 料】

経済学部における補習教育について

— 経済数学を題材として —

大 倉 真 人

Abstract

Mathematics is an important subject to learn economics. However, some students, who did not study mathematics so much in high school, have difficulty in dealing with the mathematics of economics in the university. In order to back up their study, I had the supplementary lesson in mathematics of economics from 2005 to 2007 (three years). This material is the report about that supplementary lesson.

Key words: Supplementary lesson, Mathematics of economics

1. 序

近年、「ゆとり教育世代」と呼ばれる世代が大学へ入学する年を迎え始めている。これに伴い、従来であれば、大学以前（小学校から高等学校）において既習済みであるはずの事項が十分に修得されていない、ないしは内容によっては、授業範囲から削除されてしまっており学習する機会そのものが存在していない、という事態が少なからず存在する。

また近年の入試の多様化に伴って、全国の大学では、基礎的な科目（数学、理科など）にかかる試験を経ないで大学に入学するケースも増加してきている。実際、長崎大学経済学部（以下「本学部」と呼ぶ）においても「推薦入試」および「AO入試」が実施されており、これらの入試では、方程式の解を求

めるといった能力が直接問われることはない¹。

以上のような現実とは対比的に、大学で提供される授業科目およびその位置づけ（必須科目、選択必須科目、自由科目等）については、どちらかと言えば硬直的である。実際、本学部においても、1997年10月にカリキュラム改正（学科制からコース制への転換）が行われてから10年余りが経過するが、新設科目の導入や旧来的な科目の廃止、あるいは科目の位置づけの変更（例えば自由科目から選択必須科目への変更など）はほとんど行われていないのが実情である²。それゆえ、先の改正時において考えられていた各科目の「授業のねらい」の実現や「到達目標」の達成が困難となる場合が多くなってきている。換言すれば、各科目を受講する際に求められる初期能力と実際に受講している学生が有している

1 ただし高等学校からの推薦を受ける際にこれらの能力が問われるため（例えば「全体の成績が学年3位までの者を大学に推薦する」などの形で）、全くノーチェックという訳ではない。

2 変更された事例がない訳ではないが、議論の本筋には直接関連しないことから、具体的な記載については省略する。

それとのギャップが拡大してきていると言える。

そして、上に述べたギャップが最も顕著に表れる例の1つが、(経済)数学であると思われる。なぜなら、数学は、科目の性格として「できる人」と「できない人」との格差が大きくなる科目であるだけでなく、入試の多様化を理由に、その格差が顕著に拡大している科目だからである(極端な例かもしれないが、理数系を目指していたが何らかの理由で経済学部へ転じた一般入試合格者と高校時において理数系科目をほとんど学習してこなかった推薦入試合格者との差を考えると理解しやすいだろう)。

そのような中で、本学部は1年次生に対して「経済学部生のための数学」という2単位科目を選択必須科目として配当している³。授業科目名から明らかなように、当該科目は、経済学部へ入学した新生が、今後経済学を学習する際に必要となるツールとしての数学を学習することを目的としている。具体的な授業内容としては、利子計算(現在価値計算)、指数・対数関数、様々な微分(偏微分、全微分、合成関数の微分、陰関数の微分など)、最適化問題などである⁴。利子計算(現在価

値計算)は、会計やファイナンスを学習する際に必須となる計算および概念である。また微分や最適化は、例えばマイクロ経済学で利潤最大化問題や費用最小化問題といった最も基礎的かつ重要な項目を学習する際に必ず登場する項目である。

そして、これらの学習内容の理解に際しては、例えば関数(1次関数、2次関数など)についての知識や因数分解の方法などについて既に学習済みであることが前提となる。しかしながら現実には、これらが「既習」となっていない学生が少なからず存在する。さらに、これらの項目が「既習」であったとしても、「経済学部生のための数学」の授業の後半部(例えば合成関数の微分など)になると授業内容について行けなくなる学生が多数出現する⁵。

上で述べた問題を緩和あるいは解決する方法の1つとして、大学(学部)が配置しているカリキュラムとは別枠で補習授業を実施し、そこでバックアップを行うことが考えられる。この考え方自体にはさほど大きな異論はないものと思われるが、同時に、本当に補習授業に対する学生ニーズは存在するのか、補習授業は学生の学力向上に本当に有効なのか、より効果的な補習授業の実施のためには学部としてどのような環境整備が必要なのか、などについて討議される場がほとんどない(なかった)ことも事実である。

そこで本資料では、筆者が本学部において、実施した「数学補習」(2005年度から2007年度まで3年間実施)の活動報告を行うとともに、これを題材に上で述べた点にかかる私見

3 本学部では、「現代経済概論」「現代経営概論」「現代金融概論」「現代経済法概論」「経済学部生のための数学」「国際関係概論」の6科目(いずれも2単位)を「学部導入科目」と位置づけ、4科目8単位以上の修得を卒業要件として課している(ただし3年次編入生に対しては、これらの科目の単位修得が卒業のための要件とはなっていない)。

4 ただし「経済学部生のため数学」の授業担当者(2名)は固定的に決定している訳ではなく、それゆえその授業範囲は年度によって若干異なる場合がある。なお筆者は2006年度および2007年度において当該科目を担当した(それ以前の担当歴はない)。またもう1名の担当者については、両年とも同一の教員である(よって2年度連続で同じ担当者組で当該授業が行われたことになる)。

5 詳しくは後で述べるが、この証拠の1つとして、後半(6月以降)になると補習受講者の数が増加したことをあげることができる。

を述べることにしたい⁶。

本資料の構成については、以下のとおりである。2においては、3年間実施してきた「数学補習」の活動報告を行う。3においては、当該活動の成果を示す。4は結論部であり、これまでの議論を踏まえた上で、本学部における補習教育のあり方についての私見を述べる。

2. 「数学補習」の活動報告

「経済学部生のための数学」が前期開講であったことを受けて、「数学補習」はいずれの年度においても前期に実施された。まず、年度の初め（4月）に（資料1）のような掲示を行った⁷。

（資料1）より明らかなように、本補習は「数学をあまり勉強してこなかった1年生」を主たる対象としている。より具体的には、推薦入試AおよびAO入試を経て入学した学生をターゲットにしている⁸。なお、本学部における推薦入試AおよびAO入試の定員はそれぞれ25名および5名である。また、本学部の1学年の定員は約360名であることから、ターゲットとして想定された学生の占

6 なお、本資料において「私見」と言った場合、それは筆者個人の見解であることを示すものとする。

よって各私見は、学部等の意見を代表するものでもなければ、学部等の今後の方針を示すものでもない。

7 具体的な掲示日は、2005年度については4月20日、2006年度および2007年度については4月3日である。

8 本学部には2種類の推薦入試が存在する。このうち、推薦入試Aは、専門教育を主とする学科若しくは総合学科（例えば「商業科」）の生徒を対象とした入試であり、推薦入試Bは、普通科の生徒を対象とした入試である。

有割合は、約8.3%（30名/360名）である⁹。

なお、補習は原則週1回実施され、全部で12回（2005年度および2006年度）または11回（2007年度）行われた。そして補習授業の第1回目は、確認テストに充当した。なお確認テストを実施する理由は、補習担当者が全体レベルの把握をするとともに、各学生自身に自分がどの程度数学を理解しているか（理解していないか）を確認させることにある。なお確認テストの内容については、（資料2）のとおりであり（なお問題については3年間全く同一のものを使用した）、グラフ、不等式、方程式、指数・対数、簡単な微分を問うた。

そして確認テストの成績をもとに（各1点で採点。10点満点）、各学生を以下の3つのグループに区分した掲示を行い、補習授業への参加にかかる意思決定の一助とした¹⁰。

グループA：補習授業の受講を強く薦めるグループ

グループB：補習授業の受講が役に立つかもしれないグループ

グループC：補習授業の内容をすでに理解していると思われるグループ

また掲示に際しては、「本授業は「補習」であることから、「グループA」に属する学生のレベルにあわせたスピードで進めてい

9 なお、本学部は昼夜開講制であり、この他にも1学年の定員が60名の夜間主コースが存在する。しかしながら、夜間主コースのカリキュラムにおいては「経済学部生のための数学」が科目として配置されていないことから、本資料では、原則として夜間主コースにかかる議論は行わない。

10 年度によって若干の区分の違いは存在するが、6点未満だとグループAに属することとした。

く」旨を明示した¹¹。

なお本補習は、(資料3)に示すようなオリジナルの教材を使って行われた。また、数学補習では、「練習問題がとにかく解けるようになること」に主眼をおいた上で、定理や法則の証明などについては行わず、専らそれらを用いた解法テクニックの修得に限定した解説を行った。この方針は、経済学部における数学が、「ツール」としての性格を少なからず持っており、また「経済学部生のための数学」においてもそのような方針で授業が進められていることによる¹²。

3. 「数学補習」の成果報告¹³

最初に「確認テストを除いた回数の半分以上を出席した学生」を「継続的に数学補習を受けた学生」と定義した(よって6回以上出席した学生がこれに該当する)上で、各年度における実施時期、実施回数、受講者数、受講者構成(入試区分)を示せば、(資料4)

11 ただしこの注意書きを勘違いして「グループA」に属していないと補習を受けられない」と理解する学生が出現したことから、2007年度には「もちろん「グループB」および「グループC」に属する学生の参加を否定するものではありません」というただし書きを付記した。

12 言うまでもないことだが、定理や法則の証明に興味を持つことは、非常に望ましいことであり、歓迎すべきことである。しかしながら、補習授業においては、いわゆる「数学嫌い」や「数学アレルギー」を解消することが重要なテーマとなっていることから、より現実的な方策として「証明なしの数学授業」が展開されたのだと理解してもらいたい。

13 ただし、本資料が学外への公表性を有していることから、以下においては、学内における討議で用いられたデータの一部を省略した形で説明を行っている。よって、一部説明に関しては、その内容に関して不十分性ないしは不明瞭性が残るものとなっているがご容赦願いたい。

のようになる。

なおこの調査に関しては、学生個人の入試区分などの個人情報扱うものであることから、「数学補習の効果検証委員会」を立ち上げた上で、個人情報の管理等に配慮した。なお当該委員会は、筆者の他、本学部教務委員長および「経済学部生のための数学」の担当教員(1名)で構成された(いずれの年度も筆者を含めた3名で構成された)。その上で、当該委員会に対して、筆者が数学補習の実施内容およびその成果報告を行った。さらにその内容は、学部に報告された。

その上で、数学補習の成果ついてまとめれば、以下のようになる。

まず、各年度ともに、補習の対象者として想定していた「推薦入試A」および「AO入試」の学生の多くが、当該補習を受講した。特に、2006年度について見てみると、推薦入試Aの学生の受講者数は21名であり、推薦入試Aの合格者の80%を超える学生が補習受講者であった計算になる。

次に、各年度の「継続的に数学補習を受けた学生」における「経済学部生のための数学」の単位修得率についてであるが、年度によってその成果に少なくない差が存在した。例えば、2005年度においては、数学補習を受講した学生と全体の単位修得率との間にほとんど差は見られなかったのに対し、2006年度においては、数学補習を受講した学生の単位修得率が、全体の単位修得率よりも大幅に低い水準にとどまった。さらに2007年度については、数学補習を受講した学生の単位修得率が、全体の単位修得率よりも若干低い水準となった。

なお筆者は、2006年度においてこのように単位修得率が低い水準にとどまった理由として、「数学補習の実施報告書」の形で以下の3点を指摘している。

1. 2006年度より、補習担当者と授業担当者が同一となったため、数学補習授業中の発言（重要なポイントの指摘など）に制限がかかってしまった（補習受講生にのみ有益な情報を与えることにつながりかねないことを警戒した）かもしれないこと。
2. 2006年度の新入生以降がいわゆる「ゆとり教育」の世代であり、初期の（補習受講前の）数学レベルが2005年度入学生に比べると高くなかったこと（推薦入試やAO入試の学生は、その入試の性格上、現役入学のみであることから、ゆとり教育の影響が強かったものと思われる）。
3. 数学補習を全くあるいは半数未満しか受講しなかった推薦入試AおよびAO入試の学生（推薦A：4名、AO：3名）の単位修得率は非常に低く、このデータとの比較で言えば、数学補習受講者の単位修得率は決して低い値ではないと評価可能かもしれないこと。

さらに筆者は、2007年度において単位修得率が回復した理由として、「数学補習の実施報告書」の形で以下の2点を指摘している。

1. 教材をより「経済学部生のための数学」の授業範囲にあわせたものに変更するとともに、各セクションにおけるポイントを配布教材の冒頭にまとめたこと。
2. 受講者に一般入試者が多かったこと。他方において、推薦入試Aの単位修得率は低く、かつ評点もあまり良くなかった。このことは、数学補習の受講者の範囲が一般入試の学生にまで広がったことを示すと同時に、補習授業内においても数学力の格差が出てきたことを示しているものだと言える。

4. 結

本資料を締めくくるにあたって、「数学補習」を3年間実施した上での私見を述べることにしたい。

まず、推薦入試Aの学生の受講率の高さおよび年度を経るごとに増加している受講者数についてである。これらから、「数学をあまり勉強してこなかった1年生を対象とした数学補習」に対するニーズは非常に高いことがわかり、それゆえにこのような数学補習の実施は、そのようなニーズに応えたものであったと評価することができる。

次に、数学補習を受講した学生の多くが、「このような補習があって助かった」「補習のお陰で『経済学部生のための数学』の授業についていくことができた」といった肯定的なコメントを残していることである¹⁴。さらにこのような補習の存在は、学生に「大学できちりと勉強をするクセ」をつけさせたことと評価することができるかもしれない。

しかしながら、このようなニーズに応えた上で、学部として継続的に数学補習を実施するとした場合、いくつかの問題が内在していることも事実である。特に、私見ではあるが、当該補習実施にかかる負担の問題は無視できない。

「数学補習」は、正規の授業カリキュラムに含まれておらず、よって「数学補習の担当」は他の授業科目の担当とは同列視されていない。現行制度を考えた場合、この取り扱いに至極妥当なものであると考えられる。しかしながら、補習の実施については、あくまでも教員の「ボランティア」という形をとらざる

14 これらのコメントは、各年度の数学補習の最終回に配布するアンケート用紙の自由記述欄に書かれた内容の一部である。

をえず、それゆえに、例えば当該教員が転出、外国留学、定年等により不在となったとたんに、補習の実施が打ち切られるリスクを常に内在している。従って、学部として「継続的

に」補習の実施を望むのであれば、補習授業を正規の授業カリキュラムに組み込むなどの措置を講じる必要があるものと思われる。

(資料1¹⁵)

数学補習授業のお知らせ

数学の補習授業を以下のように実施いたします。受講希望者は必ず初回の授業（4月19日）に出席して下さい。初回の授業では、オリエンテーションおよび実力テストを行い、受講が必要かどうかについてのアドバイスを行います。なお、授業は配布プリントを使用して行う予定ですが、高校で使用した教科書・参考書を見直しておくとい良いでしょう。

①授業計画

- ◎ 授業を行う日（毎週木曜日。全12回）：4月19日、26日、5月10日、24日、6月7日、14日、21日、28日、7月5日、12日、19日、26日（5月17日は担当教員出張のため、5月31日は開学記念日のためお休みといたします）
- ◎ 時間：4時限目（14:30～16:00）
- ◎ 場所：本館221教室

②担当教員

大倉 真人（おおくら まひと）：本館609号室，email：okura@nagasaki-u.ac.jp

③授業のねらい

数学をあまり勉強してこなかった1年生を主として、初歩的数学知識を援用する経済学の科目（2年生前期に受講予定のミクロ経済学やマクロ経済学など）を理解する上で、必要とされる程度の数学を理解させることをねらいとします。

④授業の内容

授業で取り扱った項目にかかる具体的な計算問題の解法についての学習がメインとなります。なお本授業はあくまで「補習授業」です。よって、「経済学部生のための数学」の授業内容が十分理解できる学生を対象としたものではありません（そのような学生の参加を否定するものではありませんが、応用的な項目について取り扱う予定は一切ないと思ってください）。

⑤授業の方法

練習問題を解くことで授業内容を確実に理解する方法を採用します。なお数学という科目の性格上、予習は不要ですが、復習は必須となるので注意してください（1回の授業につき2～3時間程度の復習が必要になると思ってください）。

⑥成績評価の方法

補習なので、単位は与えず、成績評価も行いません。

⑦その他

不明な点などがありましたら、担当教員までご連絡下さい（問い合わせ・質問等大歓迎です）。

以上

15 本資料は、2007年度版である。また、紙幅の都合上、現物よりもフォントを小さくしている（以下の資料についても全て同様である）。

(資料2)

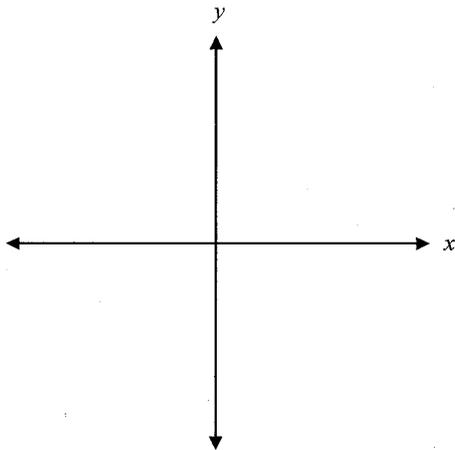
数学補習：確認テスト (制限時間30分)

履修番号：

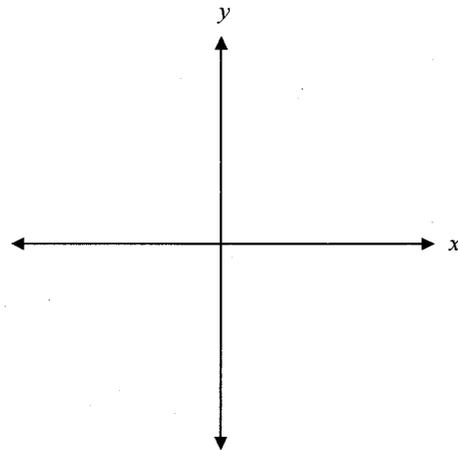
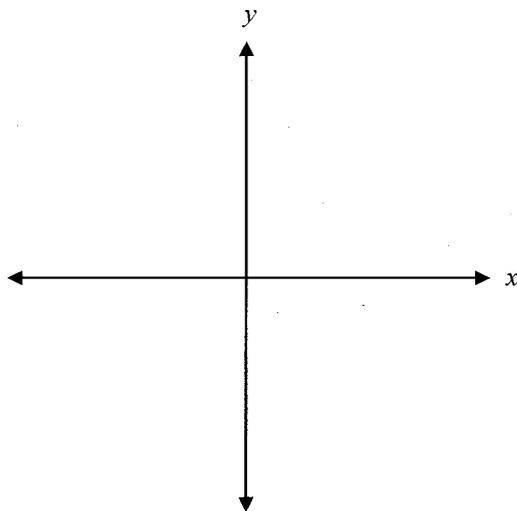
氏名：

(1) 次の関数をグラフに示しなさい。

① $y = 2x - 3$



② $y = \frac{1}{x}$

(2) 不等式 $y \leq -3x + 4$ が表す領域を図示しなさい (斜線で示しなさい)。

(3) 点 $(-1, 2)$ および点 $(2, 5)$ を通る直線の方程式を求めよ。

(4) 次の2次方程式を解きなさい。

① $2x^2 - 5x - 12 = 0$

② $2x^2 + 3x - 6 = 0$

(5) 次の式を簡単にしなさい。

① $(a^2)^3 \times a \div a^3$

② $\log_3 18$

(6) 次の関数を微分しなさい。

① $y = x^2 + 2$

② $y = (2x + 1)^7$

(資料 3¹⁶)

第7回・第8回：微分(2)：様々な微分法則

今回のポイント：

①積の微分計算ができますか？

例： $y = (x+1)(2x-1)$ の導関数は？(ただしカッコを展開しないで)

②商の微分計算ができますか？

例： $y = \frac{2x^2+4}{x-1}$ の導関数は？

③鎖法則(チェーンルール)を使った微分計算ができますか？

例： $y = (2x^2-x+1)^5$ の導関数は？

④逆関数の微分ができますか？

例： $y = 3x^5 + 2x - 1$ における $\frac{dx}{dy}$ は？

⑤指数・対数の微分ができますか？

例： $y = \ln x^3$ および $y = e^{-2x}$ の導関数は？

⑥対数微分ができますか？

例： $y = x^x$ の導関数は？

(1)次の関数を微分しなさい。

① $y = (2x-1)(x^2+x-3)$

② $y = (2x^2+5)(x^3-2x)$

③ $y = (x^2+3)(x^3-x^2+2)$

④ $y = (x+1)(x^2+2)(x^3+3)$

16 (資料3)は、2007年度の補習レジュメのある1ページを抜粋したものである。なお補習レジュメのページ数は、年度によって多少異なるが、例えば2007年度の場合、全部で24ページである(ただし確認テストはページ数に含まれていない)。

(資料4)

	実施時期	実施回数	受講者数	受講者構成
2005年度	前期	13回	17名	推薦A : 11名 推薦B : 2名 AO : 3名 一般 : 1名
2006年度	前期	13回	29名	推薦A : 21名 推薦B : 5名 AO : 1名 外国人 : 2名
2007年度	前期	12回	44名	推薦A : 16名 推薦B : 8名 AO : 2名 一般 : 18名