

管理工学科における経済分野の研究と教育

松林 伸生

慶應義塾大学理工学部管理工学科における分野の一つとして、理工学系の学部・学科においては珍しく経済分野があり、2名の専任教員が担当しています。本稿では、現在のそこでの研究と教育について紹介したいと思います。

キーワード：経済学，経営工学，ゲーム理論

1. はじめに

慶應義塾大学理工学部管理工学科（以下、管理工学科と略）における分野の一つとして経済分野があり、現在は増田靖先生と松林の2名で運営しています。管理工学科のパンフレットのバックナンバーを見ると、1982年のパンフレットには分野ごとのスタッフ一覧があり、そこに経済分野¹と明記されていますので、少なくともこの頃には分野として存在していたようです。このときの担当教員は、森敬先生と西野壽一先生の2名で、その後、森先生の後任に小坂弘行先生が着任され、さらに小坂先生の後任として増田先生が、西野先生の後任として私が着任して現在に至っております。そしてパンフレットを見る限り、それ以前には経済分野を専門とし、その運営に従事した専任教員の名前は見当たらないので²、今名前を挙げた5名が管理工学科の経済分野を担当してきたメンバーのすべてということになります。

5人のうち、森先生と小坂先生は計量経済学を専門としており、両先生の在任中は管理工学科の守備範囲としてマクロ経済学がありました。しかし、1996年に増田先生が着任されてからは、ゲーム理論を含むミクロ経済の手法を用いた理論分析を専門とする教員のみという状態が続いています。しかし管理工学科のスローガンである「逆T字型」人材の育成をサポートするための多様な研究・教育分野の一つとして、高々2名の陣容によるこの分野が位置づけられてきましたので、特に何か大きな理念の下というよりは、5人それぞれのもつ専門性の結果として現在に至る運営がなされてきたという見方のほうが適切です。つまり良くも悪くも管理工学科の伝統として、「経済分野はこうでなくてはならない、これを研究・教育しなくてはならない」と

いうのがあるわけではないので、未来に向かっても極めて自由にデザインできるスタンスにあると考えています。この点、経済分野をもつ理工学系の学部・学科が、国内においても海外においても珍しい存在であるということも幸いしているかもしれません。

2. 現在の研究について

上述のとおり、増田先生も私も、ミクロ経済学やゲーム理論をベースに、問題に理論的にアプローチすることを専門としている点は共通していますが、それぞれの研究キーワード（学科ホームページに記載）は、増田先生が「経営科学、価格設定、情報経済学、確率的モデリング、ゲーム理論、混雑制御」である一方、私は「応用ゲーム理論、ビジネス・エコノミクス、競争的マーケティング、ネットワーク形成」となっており、細かいレベルでの研究の対象や手法はかなり異なっています。ですので、日頃より研究室運営は特に共同では行っておらず、それぞれ独自に進めています。具体的な研究内容を紹介することは本稿の趣旨から少々逸脱するので、学科のホームページやあるいは本誌の掲載記事 [1-4] を参照いただきたいと思います。

さて、2人が共通して重視していることは、経済学の手法を用いてはいるものの、研究の主対象となるのは経済の問題ではなく経営の問題であるということ、すなわち社会全体の厚生や政策の観点ではなく、企業の利潤や戦略の観点でモデル分析を進めるということであり、ここに（経済学部ではなく）経営工学系である管理工学科の一分野たる意義を認識しています。よって論文の主たる投稿先は、Web of Scienceにおける「Operations Research and Management Science」のカテゴリーに

¹ 正確には「経済学」分野と記載されており、以降もパンフレットなどの広報媒体においてはこの記述が使われていますが、日頃よりその違いにこだわって運営していませんので、同義と考えてください。

² 助手で異動された方や、他分野を専門としながら経済学関連の科目を担当された方は除きます。

まつばやし のぶお

慶應義塾大学理工学部管理工学科

〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1

表1 六つのジャーナル（直近3冊）に掲載された、経済学的手法を用いた論文の数

ジャーナル略称	経済学的手法を用いた論文の数／ 合計論文数
MS	23／77
OR	19／52
M&SOM	16／33
POM	13／30
EJOR	16／72
IJPE	14／83

属するジャーナルであり、「Economics」のカテゴリーに属するジャーナルではありません。しかし同時に、その境界に属するような領域であることも事実ですので、研究によっては経済学のジャーナルも視野に入ります。

実際、Web of Science における「Operations Research and Management Science」のカテゴリーに属するジャーナルには、経済学的手法を用いた研究を多く見ることができます。大変粗っぽい調査ながら参考として、私が文献 [1] の表 1 にリストアップしたジャーナルのうちの同カテゴリーに属する五つのジャーナル (Management Science (MS), Manufacturing and Service Operation Management (M&SOM), Production and Operations Management (POM), European Journal of Operational Research (EJOR), International Journal of Production Economics (IJPE))³ に、Operations Research (OR) 誌を加えた六つのジャーナルの直近の 3 号（特集号は含まず）に掲載された、ゲーム理論を含む経済学的手法を用いた論文の数を表 1 に掲げます⁴。また、少し古いデータになってしまいましたが、文献 [5] で増田先生が Management Science 誌における掲載論文のうち、ゲーム理論やオークションに関連する論文の比率を調べられていますのでそちらも参照ください。

経営工学系学科で経済分野の設置は国内外ともに珍しいのになぜこれだけ多くの研究が発表されているの

か？ 実はこれらの論文の著者の所属はビジネススクールが圧倒的に多く、加えて経営工学系とは別の工学系学科やあるいは経済学部も散見されるという事実があります。つまり研究者があちこちに散らばっているので目立たないかもしれませんが、実際にはかなり精神的に研究されている分野であり、また多くの周辺分野からも興味をもたれている分野ということがわかります。

実際に、経営工学はその経緯から企業活動の効率性の改善に寄与する分野をコアとして発展してきましたが、社会の進展に伴って徐々にその守備範囲を拡げる中で、市場環境における最適な経営行動を分析するために「社会科学の女王」たる経済学を援用しようというのは、ごく自然な試みであるといえるかと思います。たとえば、製造業において一企業内の生産活動からその企業をとりまくサプライチェーンの問題へと視野を広げることで、関連企業間の戦略的相互作用を考慮した契約や交渉の問題の分析の必要性が生じる、あるいは製造業からサービス業へと対象を広げることで、価格設定や収益管理といった問題がより本質的となってくる、といった具合で、現にこういったトピックを経済学的手法により分析した論文はひときわ多く発表されてきています。

また、最近では GAF A の台頭に象徴されるように、ビジネスモデルとしてのプラットフォームを理解することが不可欠になってきています。プラットフォームは一つの企業が運営しながらも、そこに多くの売り手と買い手が集う一つの市場のような存在（経済学用語で「multi-sided market（多面市場）」ともいわれる）ですので、経済学的な考え方はその理解に大きく役立ちます。近年のノーベル経済学賞の受賞分野であるメカニズムデザイン、マーケットデザイン、オークションといった分野ももちろん関連してきます。ゆえに、経営工学系でも経済学的手法を援用したプラットフォームに関連する研究が目に見えて増えてきています。また、国際的には産学の垣根をも越えて活発に活用されており、現にたびたびメディアでも報道されていますが、近年は欧米で経済学者が GAF A などの企業に転身したり、あるいは経済学の学位をとった学生がこれらの企業に就職したりといったことが顕著になってきています [6]。同様に経営工学系の論文を見ても、注目していた研究者の所属が気がついてみると企業に変わっていたりすることもしばしばです。

このようなことを踏まえたとき、理工系学科のもつ強みを生かして、管理工学科の経済分野が取り組むべき研究活動のポテンシャルは非常に大きいと感じてい

³ 文献 [1] の表 1 には加えて Decision Support Systems が含まれていますが、同誌は文献 [1] の執筆時点以降、経済学的手法を用いた論文の掲載を大きく減らしていますので、ここの趣旨を踏まえて除外しました。

⁴ 私が単独で、短時間にざっと調べた限りの結果ということをご容赦ください。またリストアップの基準も客観的なものではなく、論文の中身をざっと見て、その主要部分を理解するのに経済学的手法の知識が必要と判断したものを数えています。他の分野とオーバーラップして線引きの難しい論文も多いですが、たとえば経済学の考え方が入っていても純粋なファイナンス分野の論文とみなせるものは除外しています。

表2 経済分野の講義科目

(学部2年生)	
管理工学基礎演習 II (増田)	限界分析
情報経済学 (増田)	価格設定, 非対称情報の問題
(学部3年生)	
管理工学実験・演習 6 (松林, 増田)	寡占競争, ネットワーク均衡
経済原論 (松林)	完全競争, 不完全競争, マクロ経済学の初歩
(学部4年生)	
数理経済学 (松林)	非協力ゲーム, 協力ゲーム
(大学院)	
情報経済学特論 (増田)	期待効用理論, インセンティブ
ビジネスエコノミクス特論 (松林)	価格戦略, 製品戦略

ます。もちろん、それに対して現状どれだけ貢献できているかというところはあるわけですが、将来に向けての責任を再認識しているところです。

3. 現在の教育について

増田先生と私で、学部・大学院における経済分野の科目の授業ならびに研究室の運営を行っています。それぞれについて以降に簡単に紹介したいと思います。

3.1 カリキュラムについて

慶應義塾大学理工学部では、学部の2年生から学科に分かれますが、2年生以降の経済分野の講義科目は現状、表2のようになっています。管理工学科では必修科目は実験・演習系の科目のみですので、経済分野としては2年生の「管理工学基礎演習 II」と3年生の「管理工学実験・演習 6」がこれに該当します。加えて、選択必修の形で「特別指定選択科目」というのがあり、2年生の「情報経済学」がこれに指定されています。その他の科目は大学院科目も含めてすべて選択科目です。

現在のカリキュラム構成について大まかに説明すると、まず2年生では「管理工学における経済学」の導入としての位置づけで、主に企業の問題を限界分析をはじめとする経済学的手法により分析するための基礎を学びます。そのうえで、3年生になってから、一般均衡のモデルやあるいはマクロ経済学の初歩といった、より一般的な経済学の枠組みを学びます。また2年生科目では寡占競争のモデルは扱いませんので、3年生科目で集中的に講義しています。さらに「数理経済学」(4年生科目となっていますが、実際の履修者はほぼ全員が3年生です)でゲーム理論を非協力ゲーム・協力ゲームとも講義しています。なお、現在の教員の構成からして当然ともいえますが、いずれも理論の講義であり、実証系の内容については講義されていません。

これらの科目を通じて、「経済学的な考え方」に理解を深めてもらうことがまず第一です。特に、データサイエンスの世の中となり、実際に管理工学科ではほかのほぼすべての分野が実際にデータを当てはめるモデルを扱う中、経済分野の授業で扱うモデルはデータを代入するものではなく、分析も直ちに業務に使える数値を得るためのものではありません⁵。ゆえに、そういった分野を学ぶことの意義、メリットを丁寧に伝える努力がより必要となってきました。理工学部なので数学は得意な学生が多いのですが、テクニカルに計算を処理すること、数式が示す意味を理解し、そして得られた結果を論理的に解釈することとの間には大きなギャップがあることをしばしば痛感させられます。しかしながら後述するように、そこに共感した学生さんが毎年一定数、増田研究室や私の研究室を希望し、入室後も順調に研究を行っていきますので、少なくともその意味では一定の教育効果は出ているものと思っています。

3.2 研究室運営について

管理工学科では3年生まで多数の講義科目を通じて幅広く学んだ後で、4年生で研究室に配属され、卒業研究を行います(当学科の場合は学科と大学院専修が一体となっていますので、大学院に進学する場合も基本的には同じ研究室に所属します)。これまで管理工学科では、各研究室に均等に割り振られた定員のもとで学生の希望に基づいた配属を行っており、ゆえに学生にとっても例年、研究室選択は一大イベントとなっています。

学生の人気は年によって変動があるものの、おおむね管理工学科のカバーする幅広い分野に分散しており、長期にわたって特定の分野に人気が集中したり、逆に人が集まらなかったりということは起きていません。私の研究室について調べてみると、開室して今年で14年目になりますが、その間の合計で定員が92名のところ132名の応募がありました。年によって定員割れしたり、逆に定員の倍近くの応募があったりとバラつきはありますが、ただ14年間の傾向として顕著なものはなく、そういう意味では学生にとって一定のニーズはあるということかと思います。なお、このうちの6割強が修士課程まで進んでいます。

私の研究室では、経済分野の講義科目は入室までにすべて履修していることを前提にして研究室運営を進

⁵ 演習科目では、各学生に個別の問題を提示するため、あえて数値の入ったモデルを扱っていますが、その意味を誤解されないよう注意しています。

めており、研究室での4年生の輪講は、経済学の英語のテキストを使って、より実際に研究を行うのに必要なことを理解するという観点に立って進めています。そして並行して、卒業研究のテーマについて相談します。私の研究室はグループでの研究は行わず、すべて私とマンツーマンの体制で進めていきますので、それぞれの学生の興味を尊重しながら進めています。

より具体的には、「ゼロベースから構想する」ことの練習もかねて、まずそれぞれの学生さんにやりたいテーマを白紙の状態から言ってもらいます。それでテーマが直ちにでき上がるなどという奇跡(?)はもちろん起こりません(笑)。私の分野の場合は、問題のモチベーションとして現実の企業事例がありますので、まずは自分の気になる企業の戦略やビジネスモデルについて調べるよう促し、そこからゲーム理論を使ってモデル分析するのに値する問題は何なのか、という議論につなげていくわけですが、多くの学生さんが、(聞こえの良いパスワードは多々知っていても)いかにこういう作業自体に慣れていないかということを本人が自覚する瞬間になっています(もちろん例外もあります)。

しかしながら、このプロセスは私にとっても貴重なものであり、自分の視野を広げ新たなテーマにつなげるという意味で大きな役割を果たしています。これらのディスカッションの結果、自分が元々関心をもっていたテーマに近いとわかればその方向に誘導していきますが、たいていの場合はそうではありません。それまで自分にとって縁遠かったトピックも、学生さんがやりたいと言ったことで急に接近してきたことが多々あります。最近の当研究室では、行動経済学の知見を企業の意思決定問題に取り入れてモデル分析する研究が一つの柱になっていますが、これも実は卒業研究に取り組む学生との何気ないディスカッションに端を発しています。流行に敏感なことに加え、インターンシップなどの課外活動によって実際のビジネスをそれなりに経験していることなども、私自身の知識・経験を補完していることは間違いなく、それをうまく引き出し研究につなげられればwin-winなわけです。

その後、テーマの方向性が決まり、関連する先行論文を読みながら解くべきモデルに落とし込んでいきます。以降はモデル分析に入るわけですが、ここでも学生さんは多大な貢献をします。私の分野では、関数の最大化問題を解析的に扱うがゆえ微分を中心とした細かい計算が多く、また面倒な場合分けも多々発生しますが、受験などで培った計算スキルと若さゆえの馬力

でいともあっさりと捌いてくれます⁶。詳しくは割愛いたしますが、とても私だけでは無理だったと心底感じるケースが特に最近多発しています(苦笑)。

このような二人三脚により、これまで研究室の学生さんと執筆した17本の論文がジャーナル(すべて国際誌)に掲載されました。もちろん、投稿後の修正要求やリジェクトに伴う投稿先変更など、七転八起のバトルは学生さんの卒業後となり基本的に自分が担当するわけですが、それでもこれまでお蔵入りの論文を出さなかったのは、共同研究者としての学生さんの存在に支えられたからということに疑いもありません。このことは、研究室を中心として研究・教育活動を両立させる理工系学部ならではの強みと感じています。

こうして学部なり修士なりの課程を終えた学生さんは就職をしていきます。詳しくは学科のホームページを見ていただきたいのですが、個人的な意見としては、管理工学科の大きな強みの一つはこの就職先の多様性にあると思っており、実に幅広い業界・企業への就職実績があります。逆にそのことは学生自身の就活に対する意識がひときわ高いということを意味しており、研究室選択にもそれが少なからず影響してきます。賛否の議論があることは承知ですが、「社会への出口」の側面を踏まえれば、教員としてもこのことを念頭に置いて研究室活動の動機付けを行うのは悪くないと個人的には思っています。私の研究室でも幅広い業界に就職している一方、目立って多くの学生が就職しているのはコンサルティング業界であり、私はこれを前面に押し出して研究室説明を行っています。もちろん、研究内容と就職先との因果関係は定かでないですし、多くの学生さんもそれだけで研究室を選ぶような真似はしません。ですが少なくとも、研究室配属のミスマッチを防ぎ、学生との間でwin-winの関係を構築して研究活動を活性化させることには間違いなく寄与していると感じています。

調子良い話ばかりをしてきたので、最後に大きな課題を述べて終わりたいと思います。このような研究室活動を経て学生さんは意識高くビジネスマンとして巣立っていくのですが、一方で博士課程に残る学生が経済分野では皆無という状況が続いています。自分の研究室学生を見ても、私と共同でジャーナル論文を仕上げることには関心も高く、また多大な貢献をするのですが、そのことと、一人称でこの分野の研究を進めて

⁶ もちろん Mathematica も援用しますが、あくまでも「援用」であってそれだけでは全く用が足りないことをいつも痛感します。

いくことへの興味との間には大きなギャップがあるようです。また私自身、企業から転身してきましたので、そのようなキャリアに興味のある人についても理解を示しているつもりですが、それでも志望者が現れません。上記のようなエンカレッジをしている以上、必然なのかもしれませんがここが目下の大きな課題です。

4. おわりに

改めて振り返ってみれば、管理工学科の経済分野はこれまで、かなり自由なスタンスで運営されてきたと感じます。その間、世の中は大きく変わり、また大学を取り巻く環境も日に日に緊張感を増してきていることは事実です。しかしその一方で、ほとんど変わっていないなと感じさせるものも多々あります。またコロナ禍を見ていけば明らかなように、変わることが良いものもあればそうでないものもあります（もちろん、その判断も人それぞれです）。世の中に対するアンテナ

は高く保ちつつも、これまで培ってきた財産を生かし、多様なものの見方を支える分野としてこれまで以上に社会に貢献できるよう、研究・教育活動を通じて努力していきたいと思います。

参考文献

- [1] 松林伸生, “ビジネスとゲーム理論,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, **60**, pp. 316–322, 2015.
- [2] 松林伸生, “サプライチェーンにおける提携形成への協力ゲーム論的アプローチ,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, **60**, pp. 274–280, 2015.
- [3] 増田靖, “混雑制御—デイズニーランドのジレンマ—,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, **63**, pp. 460–466, 2018.
- [4] 松林伸生, “ビジネスにおけるゲーム理論的分析への行動経済学的アプローチ,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, **65**, pp. 253–259, 2020.
- [5] 増田靖, “Management Science の近年の動向とモデル化に関する私見,” 経営システム, **20**, pp. 56–61, 2010.
- [6] 日本経済新聞, 「若手経済学者, 海外に活路」, 2018年12月23日朝刊, p. 2, 2018.