

ゼミ選択のあり方について

石井良輔

はじめに

本学ビジネス学部生が一年次に行う「ゼミ選択」は、将来のキャリア形成を左右するほどに重要な問題である。しかし定員がある以上、全員が自分の第一希望のゼミに入れるとは限らない。「ある学生の希望を通せば別の学生の希望が通らない」といったジレンマは数多く生じているだろう。

マッチング理論とは、このようなジレンマをできるだけ回避しながら望ましいマッチングを達成しようとする経済学の一分野である。本稿では、このマッチング理論の成果の中から、比較的単純なアルゴリズムで望ましいマッチングを実現する方法である「受け入れ留保アルゴリズム」を紹介・考察する。もちろん、採用するメカニズムの決定者は、最終的には当事者たる教員と学生であろうが、議論を行う前に、最先端のマッチング理論を理解することは有用であろう。

他大学のゼミ選択の現状

学生のゼミ選択方法は、日本のほとんどの大学・学部・学科においてボストン方式が採用されているなど、多くの共通点があるが、詳細に観察すると、それぞれの大学・学部・学科のカラーによる差異も多く見受けられる。本節では、現在、本学ビジネス学部とは異なる、他大学のゼミ選択方式を紹介する²。

本学ビジネス学部でのゼミ選択メカニズムでは、各ゼミが設定する定員には、下限が定められているが上限は定められていない。下限が定められているのは、すべての学生がゼミ無所属になるよりは所属することを好ましいと考えている場合、どの学生もどこかのゼミに所属することを保証するためである。一方、上限は定められていないため、ルール上は、一つのゼミが280人のゼミ生を募集することも可能である。

ヒアリングを行った限りにおいては、(明文化されているか否かを問わず)ゼミの募集定員に上限を設ける大学・学部・学科が圧倒的多数であった。国公立大学では10～12名程度、私立大学では19～30名程度が上限となっている。特に、ゼミ・卒業論文が必修となっている大学・学部・学科では、卒論指導の質確保のためもあって、下限と上限の差が2～4名と、定員設定に関して担当教員の裁量の余地がほとんどないことが通常である。

本学ビジネス学部において「ゼミナールガイド」と呼ばれるゼミ紹介冊子、「合同個別説明会」と呼ばれるプレゼンテーション、「個別説明ブース」と呼ばれる各ゼミの説明の場について、他大学・学部・学科の力の入れ具合に差異が見られる。多くの場合、ゼミナールガイドは存在しないか、存在したとしても各ゼミ A4 一枚が標準である。関西公立人文学系学部で「平均すると各ゼミ三行」というところもある。プレゼンテーションは、所謂「偏差値の高い」大学では、現ゼミ生が主導して行っており、教員自ら説明することは少ない。それほど偏差値の高くない大学・学部・学科では、そもそもプレゼンテーションが行われることが少ない。行われている大学・学部・学科では、教員・現ゼミ生のプレゼンテーションに力の入れ具合にばらつきが大きい印象である。関西私立社会科学系学部二つを比較すると、一方では、現ゼミ生主導でプレゼンテーションと個別ブースが同時並行で進められ、そのための準備も入念に行われているが、他方では、時間制約のないプレゼンテーションで、下準備なしに教員がボソボソと話すのみである。ともに、ゼミは必修ではなく、カリキュラムから生じる差異ではないと思われる。

本学ビジネス学部では、第一次募集、第二次募集、などと、ポストン方式の各段階を別々に実行しているが、複数回の募集を一括して行う大学・学部・学科がある。北海道公立社会科学系学部では、一次募集と二次募集の各次で、学生は第一希望と第二希望のゼミを一緒に提出する。学生は各次で面接試験を最大二回受けることになる。関西私立社会科学系二学部では、学生は第五希望までのリストを一回提出するのみである。選考は提出書類のみで行われ、面接選考はない。九州私立社会科学系学部学科では、ポストン方式を採用しておらず、学生に、第四希望まで志望理由書とともに提出させ、教員間の合議で所属ゼミを決定している。「より志望順位の低いゼミで、受け入れ先があれば、安心して不合格を出せるから」というのが、合議方式採用の理由である。

本学ビジネス学部では、各教員は第一次募集と第二次募集で定員を満たす努力をすることが要求されており、第二次募集以降で定員未充足である場合、応募してきた学生に不合格を出すことができない。ほとんどの他大学・学部・学科では、程度の差こそあれ、同様のルールが設定されている（たとえば、中部国立社会科学系学部では第四次募集までは不合格を出せる、関西私立社会科学系学部や中国私立社会科学系学部では、定員未充足なら一切不合格を出せない、など）。しかし、関西私立社会科学系学部では趣が異なり、第一次募集と第二次募集は、定員未充足なら一切不合格を出せないが、第三次募集以降は、定員未充足であっても不合格を出すことが可能である。教務委員会が取り仕切る第二次募集以前では、応募学生の志望度が比較的高いため、不合格を出すには「少人数制が崩れるのを防ぐため」という正当化が必要であるが、第三次募集以降については、教務委員会は直接的には関与していない形であり、志望度の低い応募学生の希望を無理にかなえても、新年度以降のゼミ放棄学生が増えるだけで良いことはない、というのが主な理由である。

本学ビジネス学部では、第二次募集、第三次募集、第四次募集前に、各次募集における募集ゼミの定員を公表し、他の情報は（合格学生の学籍番号一覧を除き）公表していない。どの情報を公開し、どの情報を非公開にするかについても、大学・学部・学科の差異が見られる。最

も公開の程度が低いのが、関西私立社会科学系学部である。どの時点での募集であれ、募集しているゼミ一覧以外の情報は公表されず、学生は、定員も今までの合格者数もまったく知ることができない。面接の場で担当教員に質問することはできるが回答を得られるとは限らない。これには、定員公表が不人気ゼミの特定化につながる、という解釈が有力である。対照的なのが、北海道公立社会科学系学部と関西私立社会科学系学部である。第一次募集に限定した話であるが、一旦応募を締め切った後に、どのゼミに何人応募したか集計して公表している。学生は、公表結果を受けて応募先を変更することができる。実は、他の関西私立社会科学系2学部でも、過去にこの中間集計・公表が行われていた。導入の理由は「第一次応募に大きな偏りがあった場合には、学生の判断で偏りを減らすことができる」、廃止の理由は「ほとんどの学生は、中間集計結果が出るまで応募を控えるので、わざわざ集計する手間をかけるほど有効ではない」というものである。

本学ビジネス学部では、ゼミ未決定学生・ゼミ放棄学生に対して、特段の措置をとっていないが、一部の大学・学部・学科では対応している。関西私立社会科学系学部では、ゼミは必修ではないのだが、一旦ゼミを履修し、単位を落としたら、次の学期からゼミ再履修コースの単位を履修可能になる。このコースは、週一回、ゼミ放棄者を集めてゼミを行うというもので、全専任教員が週替わりで担当する。毎回の出席者は1~2名で、実質的に機能していないといわれている。北海道国立社会科学系学部では、ゼミは必修ではないのだが、ゼミ未決定者は「ゼミに所属しない旨の申請書」を提出することが義務づけられている。なお、この大学では、第二次募集までは教務委員会が取り仕切り、第二次で未決定の学生は、「ゼミに所属するつもりがあるならば〇〇ゼミを選んでください、さもなければゼミに所属しない旨の申請書を出してください」という提案を受ける。

既存理論の概観

本節では、医学生の初期研修先の病院選択問題に関する小島・安田（2009）での論考を、ゼミ選択マッチングの文脈に適合するように改変・要約しつつ、マッチング理論の基礎的な議論を概観する。

それぞれ複数の教員（のゼミ）と学生がいる状況を考える。各学生はゼミに関する選好（好みのランキング）をもっている。たとえば

学生1：教員A、教員B

という表記は「学生1の第一希望は教員Aのゼミ、第二希望は教員Bのゼミで、他のゼミはイヤ（他のゼミに入るよりは、ゼミなしっ子を希望）」という意味である。教員も学生たちに対して選好をもっており、各ゼミには定員がある。たとえば

教員A：学生1、学生2、学生3 定員2

と書くと、「教員Aの学生に対する選好は、学生1、学生2、学生3の順で、他の学生は自分のゼミに入れたくなく、定員数は2である」という意味である。マッチングは、どの学生がどの教員とマッチするかを示す関数である。たとえば

教員A—学生1、学生2

教員B—学生3

教員C

学生4

と書くと、「教員Aは、学生1、学生2とマッチ、教員Bは、学生3とマッチ、教員Cと学生4は誰ともマッチしない」という意味である。

続いてマッチングの望ましさについての基準を定義する。

定義

どの学生、どの教員もマッチしたくない相手とマッチしておらず、どのゼミも定員オーバーになっていないときに、そのマッチングを個人合理的であるという。

ゼミ選択マッチングでは、個人合理性だけでは望ましさの基準としては十分ではない。今、ある学生が現在マッチしているものよりも良いと思うゼミが定員割れしていたらどうだろう。あるいはそのゼミは定員は埋まっているものの現在マッチしているどの学生よりもこの学生の方が望ましいならばどうだろうか。この場合、この学生と教員は提示されたマッチングを破棄して、自分たちだけで勝手にマッチングを組み直したくなるはずである。

定義

次の(1)(2)の条件を満たすような学生と教員のペアが存在するとき、マッチングがブロックされるといい、このようなペアを逸脱ペアと呼ぶ。

- (1) その学生はマッチングで定められた相手よりも、その教員をより好み、
- (2) その学生はその教員にとって受け入れ可能であり現在のマッチングの下ではその教員のゼミの定員に空きがあるか、もしくは現在のマッチングの下で定められた学生のうちその学生よりもその教員にとって望ましくない学生がいる。

ブロックされるようなマッチングは、逸脱ペアにとっては不幸な状況を生じさせる。このよ

うな不幸な状況は、将来的には転ゼミなどによって、分権的に解消されていくことが予想されるが、そもそも最初のマッチングの段階で生じさせない工夫が必要と思われる。

定義

個人合理的であり、逸脱ペアが一組も存在しないマッチングを安定であるという。

安定なマッチングは、そこから自分（たち）だけが手を変えて利益を得られる個人またはペアが存在しないため望ましいマッチングといえる。ここで「そもそも安定なマッチングは存在しないかもしれない」「存在するとしても、簡単には見つけられないかもしれない」といった疑問が生じてくるが、そんなことはない。

定理

ゼミ選択問題には、必ず安定マッチングが存在する。（一般には複数存在する）安定マッチングの一つは、受け入れ留保アルゴリズムで見つけられる。

受け入れ留保アルゴリズムについて説明しよう。マッチング制度を中央集権的にとりしきる主体が、学生・教員の選好とゼミの定員に関する情報を集め、それに基づいて、以下のアルゴリズムを実行する。

ステップ1

各学生は第一希望の教員に「応募」する。教員は応募してきた学生の中から、受け入れ可能な学生を、定員が埋まるまでランキング上位から順に「仮」マッチし、残りの学生を不合格にする。

ステップt

ステップ $t-1$ で不合格の学生は、まだ自分を不合格にしていない教員の中から、ランキング最上位の教員に「応募」する。各教員は、ステップ t で新たに応募してきた学生と、現在仮マッチしている学生の中から、受け入れ可能な学生を、ランキング上位の順に定員が埋まるまで「仮」マッチし、残りの学生を不合格にする。

終了ルール

新たに不合格にされる学生が一人もいなくなった時点で、各教員が現在仮マッチしている学生と正式にマッチする。

ここまでの議論だけでは、実際のゼミ選択に適用する理由にならないかもしれない。もし受け入れ留保アルゴリズムにおいて、学生や教員が嘘の選好を提出することで、本当の選好を提出するよりも得をすることがあるならば、実現するマッチングが真の選好に照らして望ましくない可能性がある。幸い、受け入れ留保アルゴリズムの下では、どの学生にとっても正直に真の選好を提出することが弱支配戦略であるこの性質を耐戦略性と呼ぶ。

学生は嘘をついても得をしないが、残念ながら、教員側には嘘をついて得ができるような場合がある。たとえば学生と教員の真の選好が次のように与えられている場合を考えよう。

学生1：教員A、教員B

学生2：教員B、教員A

教員A：学生2、学生1 定員1

教員B：学生1、学生2 定員1

受け入れ留保アルゴリズムにおいて、もし全員が正直に申告したとすると、最初のステップで学生1がゼミA、学生2がゼミBに応募して仮マッチし、これがそのまま確定する。他の参加者が正直に申告することを前提として、教員Aだけが「学生2だけが受け入れ可能で、学生1は受け入れ不可能」だと嘘を申告すると、第1ステップでは、学生1はゼミAに不合格になる。学生1は第2ステップでゼミBに応募して、ゼミBは学生1を仮マッチして学生2を不合格にする。第3ステップで学生2はゼミAに応募し、仮マッチする。ここでアルゴリズムは終了し、教員Aはめでたく第一希望である学生2とマッチできる。つまり教員Aは嘘をついて得ができるのである。

インセンティブの問題は受け入れ留保アルゴリズムのみにとどまらない。

定理

安定かつ耐戦略性を満たすメカニズムは存在しない。

この定理の含意は重要である。インセンティブの問題は受け入れ留保アルゴリズムのみにとどまらず、安定性とは両立不可能な問題なのである。

しかし、不可能性定理は「完全な」耐戦略性の実現が不可能だと述べているのみであり、ある特定のメカニズムの下で各参加者がどの程度嘘をつきたがるのかについては何も述べていな

い。実際、Roth and Peranson（1999）が、米国の研修医・病院マッチング市場に実際に提出されたランキングデータを用いて、嘘をつくインセンティブがある参加者の割合を計算した結果、嘘をつくインセンティブがあるのは4000近い病院のうちわずか20から30程度であることが明らかになった。参加者数が多いほど、各病院の行動がマッチング結果に与える（自分自身に都合の良い）影響は小さくなっていき、病院が嘘をついて得をする可能性は減少していくのである。たとえ耐戦略性を満たさない受け入れ留保アルゴリズムを用いたとしても、実際上の問題は無いといえる。

おわりに

本稿では、学生のゼミ選択の文脈でマッチング理論について概観した。本稿で提示した受け入れ留保アルゴリズムは、ゼミ選択方法として全国的に広く採用されているボストン方式よりも理論的に有用性が高いことが見てとれる。実際の適用において懸念されるのは、アルゴリズムの複雑性から学生・教員ともにルールが理解できない可能性、すべてのゼミに関するランキングの提出が要求されることから学生が真剣にゼミを検討せずいい加減なランキングを提出してしまう可能性だろう。2012年2月10日に本学ビジネス学部一年生20名程度を集めて、マッチング結果に報酬が連動する形で、ボストン方式と受け入れ留保アルゴリズムを試験的に実施したところ、一時間程度の説明で全学生が完全にルールを理解し、一名を除いて自らの選好に忠実なランキングの提出を行ったことから鑑みるに、前者の問題は杞憂だろう。後者の問題は今後の検討課題である。当面、本学ビジネス学部のゼミ募集では、第三次募集において受け入れ留保アルゴリズムを試験運用し、その結果を受けて適用の際の細かいルールを検討する予定である。

注

- 1 本研究にあたって、全国の様々な大学の教員に、本務校のゼミ選択制度について情報をいただいた。また、本研究は愛知淑徳大学特別教育研究助成の援助を受けている。記して謝したい。
- 2 一部のヒアリング先の希望により、他大学・学部・学科はすべて匿名で紹介する。

参考文献

- 小島武仁・安田洋祐（2009）「マッチング・マーケットデザイン」経済セミナー 日本評論社
- Abdulkadiroglu A., and T. Sonmez (2003), "School Choice: A Mechanism Design Approach," *American Economic Review*, 93: 729-747.
- Bogomolnaia, A. and H. Moulin (2001), "A New Solution to the Random Assignment Problem," *Journal of Economic Theory*, 100: 295-328.
- Erdil, A. and H. Ergin (2008), "What's the Matter with Tie-Breaking? Improving Efficiency in School Choice," *American Economic Review*, 98: 669-689.

- Gale, D. and L. S. Shapley (1962), "College Admissions and the Stability of Marriage," *American Mathematical Monthly*, 69 : 9-15.
- Hatfield, J. and P. Milgrom (2005), "Matching with Contracts," *American Economic Review*, 95 : 913-935.
- Immorlica, N. and M. Mahdian (2005), "Marriage, Honesty, and Stability," in *Proceedings of the Sixteenth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms* : 53-62.
- Milgrom, P. (2007), "Package Auctions and Package Exchanges," *Econometrica*, 75 : 935-966.
- Roth, A. E. (1982), "The Economics of Matching: Stability and Incentives," *Mathematics of Operations Research*, 7 : 617-628.
- Roth, A. E. (1984), "The Evolution of the Labor Market for Medical Interns and Residents: A Case Study in Game Theory," *Journal of Political Economy*, 92 : 991-1016.
- Roth, A. E., and E. Peranson (1999), "The Redesign of the Matching Market for American Physicians: Some Engineering Aspects of Economic Design," *American Economic Review*, 89 : 748-780.
- Roth, A. E., T. Sonmez and M. U. Unver (2004), "Kidney Exchange," *Quarterly Journal of Economics*, 119 : 457-488.
- Roth, A. E., T. Sonmez and M. U. Unver (2005), "Pairwise Kidney Exchange," *Journal of Economic Theory*, 125 : 151-188.
- Roth, A. E., T. Sonmez and M. U. Unver (2007), "Efficient Kidney Exchange: Coincidence of Wants in Markets with Compatibility-Based Preferences," *American Economic Review*, 97 : 828-851.
- Roth, A. E., and M. A. O. Sotomayor (1990), *Two-Sided Matching: A Study in Game-Theoretic Modeling and Analysis*, *Econometric Society Monographs* No. 18, Cambridge University Press.