

演習応募における学生の選択行動の分析

堀 江 真由美*

概 要

大学での演習（ゼミ）プログラムの演習応募－選考手続きを、学生と担当教員とのマッチング・メカニズムとして捉えた場合に、マッチングの安定性や効率性に深刻な影響を及ぼす学生側の選択行動パターンが実際には観察される。本稿では、提携選好、定員、手続きにおける選好の変化について、2010年12月に実施した「演習（ゼミ）募集－選考システムに関する調査」から検証する。提携選好については、およそ2/3の学生が提携選好を持ち、平均的には3人提携が見られる。また、現行の応募－選考手続きでは、第2次以降募集で募集締切となる演習が順次増加していくことから、第2次以降の応募では演習を選択する際に「定員に達していない」ことがより重視される。特に、第3次以降の応募では、他の要因の優先度を犠牲にしても、承認される演習に応募したいという傾向が強まることが確認される。

1. 序

大学専門教育における演習は、学生にとって専門知識の習得、分析能力やプレゼンテーション能力の向上だけでなく、就職活動の活発化や同級生との交流を通じて、大学生活を有意義に過ごすうえで重要な役割を担っている。演習（ゼミ）プログラムの教育成果を高めるには、少人数制によるきめ細かな指導を徹底し、学生間の協働による教育効果の促進が不可欠であるが、大学・教員側の資源は限られているため、その制約の下で学生の学習意欲を最大限に引き出した教育成果を得るには、学生と担当教員のマッチングが効果的に行われる必要がある。

マッチング理論を応用した理論的分析では、担当教員側と学生側のマッチングの安定性及び効率性が重要な分析対象である。一般に学校選択問題や労働供給問題は、一対多のマッチング形態であるが、最も単純なマッチング問題とし

て捉えた場合、例えば Gale and Shapley (1962) の deferred acceptance (DA メカニズム) であれば、マッチング結果の安定性と、応募する側（演習選択問題では学生側）の効率性が保証されることが知られている。このような理論的成果を単純に演習選択問題に適用した場合、学生が各教員の演習に応募する DA メカニズムを採用すれば、マッチングの安定性と学生側の効率性が確保されるということになる。具体的に演習選択問題の文脈でいえば、安定性とは、あるマッチング結果が確定した後に、教員側・学生側双方にこれを逸脱する誘因をもつ特定の組合せが存在しない、言い換えると、再度マッチされる機会があったとしても、共に効用水準が改善する学生・教員の組合せが存在しないことである。また、効率性とは、あるマッチング結果に対してよりよいマッチング結果が存在しないことをいう。

現実の演習選択問題を考慮した場合、幾つかの問題点が生じる。その中で、安定性や効率性に最も深刻な影響を及ぼすのが、提携選好

* 広島経済大学経済学部准教授

(preferences for coalitions) と定員 (quota) の増減である。

学生側の提携選好とは、応募段階から提携(グループ)を形成し、提携で同じゼミに所属したいという選好のことをいう。この提携のサイズも、2人(ペア)の場合から、今回の調査では、最も大きい提携では8人と様々である。提携を形成している学生にとっては、どの演習に所属するかよりも、提携が分割されないことが演習選択では最優先される。いかなる提携の分割も好ましくなく、シングルトンが最も好まれない場合は、凸選好であるといえる。このような提携選好がある場合、マッチングの安定性と効率性に深刻な問題が生じる。

マッチング・メカニズムにおける定員数の増加は、対象となる学生がすべてマッチされるという構造を考慮すれば、一律な定員増加は単純に学生の効用水準を向上させるため、学生側にとっては望ましいことである。しかし、1ゼミの人数が増えるということは、実際のゼミ運営上は、教員側の資源制約の問題から、目の行き届く少人数教育が推奨される現実から遠ざかるものである。また、教員側からすると、他の条件が一定であれば、定員よりも大きいサイズのゼミを好む選好は希であると考えられる。ここで最も深刻な問題は、選考プロセスの途中で教員側が定員数を自由に増減させることで、教員が自身に有利なマッチング結果が得られるよう、定員数を増減させながら操作することが可能(manipulable)となり、その結果学生側の効率性を損なう恐れがある点である。

現在の広島経済大学の演習応募-承認手続きでは、第1次募集から第2次募集、第3次募集と進んでいくにつれ、学生の選好自体が変化していく傾向が懸念される。マッチングが上手くいかず、不幸にも第3次募集以降の応募になってしまった学生は、著しく学習意欲を損なうことが指摘されている。第2次募集以降では「今

度こそは承認されたい」という意識が強くなり、本来の選好に見合う演習かどうかではなく、定員に達していない、グループに入れるということを最優先に考えて選択する傾向が強くなるということが予想される。手続き自体が、本来の選好を歪めるという観点からすると、マッチング・メカニズムの設計だけでなく、手続きそのものの運用も慎重に行われなければならない。

このような3つの要素、提携選好、定員、選好の変化は、いずれもマッチング・メカニズムの安定性と効率性に重大な影響を及ぼす要因となり得るため、メカニズムの設計において十分に考慮されなければならない。

本稿は、これらの3つの要素、提携選好、定員、選好の変化に関して学生側がどのような選好パターンをもっているか、また演習選択において、提携選好と定員がどの程度選択行動に影響を及ぼしているかについて、2010年度に実施した調査をもとに検証する。

2. 演習選択問題における応募-承認手続きの全体像

2.1 演習応募-承認制度の概観

広島経済大学では、経済・経営・国際地域経済学科3学科の学生を対象に、共通の演習科目である演習I・IIの履修が原則として必修となっている¹⁾。演習Iは3年次に履修する4単位、演習IIは4年次に履修し、卒業論文指導と合わせた8単位である。対象となる学生は2年次後期になると、3年次以降の演習IおよびIIの所属先を決めるために、応募-承認の手続きを行う。この際、学生が所属を希望する演習、つまり担当教員を選択し、担当教員は相応の選考(応募書類選考、面接等)を経て、担当する学生を決定する。この演習応募-承認は、所定の手続きに従って進められる。

広島経済大学で採用している演習応募-承認手続きは、次のようなものである。

[第1次募集]

- (1) 学生が希望する演習に登録する
- (2) 演習担当教員は、書類審査・面接等の選考を経て、規定の定員数に達するまで希望する学生を承認する

[第2次募集]

- (3) 規定の定員数に達しなかった演習は第2次募集を行う
- (4) 第1次募集で承認されなかった学生は、募集を行っている演習の中から希望する演習に登録する
- (5) 演習担当教員は、書類審査・面接等の選考を経て、規定の定員数に達するまで希望する学生を承認する

[第3次募集以降]

- (6) 規定の定員数に達しなかった演習は第3次募集を行う
- (7) 第2次募集迄に承認されなかった学生は、募集を行っている演習の中から希望する演習に登録する
- (8) 演習担当教員は、書類審査・面接等の選考を経て、規定の定員数に達するまで希望する学生を承認する
- (9) 第3次募集迄に規定の定員数に達しなかった演習は、引き続き募集を行う
- (10) 第3次募集迄に承認されなかった学生は、個別に希望する演習に登録し、承認を受ける

この応募－承認手続きの全ては、学内情報シス

テムである HUE ナビを通じて行われる。募集期間内であれば、対象学生はどの演習に何人応募登録されているかを確認しながら、応募登録を行うことができる。

演習Ⅰ及びⅡは必修科目であることから、対象となる学生は全員演習に所属することができるよう、各演習には定員が設けられている。これは単純に、対象学生数を担当教員数で除した数を基に毎年算出される。更に、各演習は担当教員の判断により、所定の定員数の2割（小数点以下切り捨て）に限り定員割増が認められている。2011年度の演習Ⅰでは、登録予定学生数が834名、担当予定教員数が52名であったことから、定員数は16名、定員割増は3名迄、最大19名迄承認することが可能であった。運用上、履修希望する学生を不承認とできるのは定員数（2011年度の例では16名）を超えた人数迄で、承認者が定員数を満たした場合、それ以降の募集を打ち切ることができる。

2.2 演習応募－承認手続きの実態

過去3年間の演習等科目登録対象学生数と承認者数は、表1の通りである。2011年度に実施された演習応募－承認手続きでは、第1次承認者が全体の約60%で、第2次承認者が約16%、第3次承認者が約7%となっている。2011年度の場合、対象者数と第3次後対象者数に含まれる過年度未登録者、休学者、休学予定者等の合計は79名であった。したがって、第1次から第3次募集の間に承認され、所属演習が決定する

表1 過去3年間の演習等科目登録対象学生数と承認者数*

登録年度	対象者数**	第1次承認者数	第2次承認者数	第3次承認者数	第3次後対象者数**
2011年度 (H23)	968 (100)	586 (60.5)	152 (15.7)	65 (6.7)	165 (17.0)
2010年度 (H22)	1,027 (100)	606 (59.0)	189 (18.4)	82 (8.0)	150 (14.6)
2009年度 (H21)	943 (100)	594 (63.0)	158 (16.8)	46 (4.9)	145 (15.4)

(*) 経済・経営・国際地域経済・ビジネス情報学科が対象。

(**) 過年度未登録者、休学者、休学予定者等を含む。

学生はおよそ9割である。

3. 調査結果と分析

3.1 調査の概要

広島経済大学経済学部経済学科の演習 I 担当教員及びその履修者を対象に、2010年12月に「演習（ゼミ）募集－選考システムに関する調査」を実施した。調査の対象者は演習 I の履修者で、表 1 では 2009年度登録に該当する。

調査票は、10ゼミ計115名から回収した。表 2 は、回答者の属性を示している。

3.2 調査結果

本調査の主要な目的は、学生側の提携選好、定員数の影響、各選考段階における優先順位の変化である。本節では、主な調査結果の基礎統計を行い、各選考段階における優先順位の変化については、4章で検証する。

3.2.1 提携選好

提携選好の有無では、有効回答数115のうち、76名（66.1%）が同級生の友人と一緒に応募し

たと回答している。同級生の友人と一緒に応募したと回答した人のうち、一緒に応募した人数（以降、提携サイズと呼ぶ）については、「図 1 提携サイズと度数」で示されている（有効回答数107）。同級生の友人と一緒に応募しなかったという回答を提携選好がない場合とし、1人提携（シングルтон）として扱う。提携選好がある場合の提携サイズは、2人提携が最も多く（26）、最大の提携サイズは8名であった。各提携サイズをもつ提携の頻度として、各提携サイズの度数をサイズで除した数を右側（黒色）に示している。提携選好があった場合の条件付期待提携サイズは3.08となる。

3.2.2 定員数の影響

学生が応募する演習を選択する際に定員数が問題となるのは、(1) 応募したい演習に既に定員を大幅に上回る希望者が登録されていた場合、(2) 第2次募集以降で応募したい演習が既に募集を締め切っていた場合、(3) 承認されることを最優先する選考をもつ場合、である。

まず (1) に関しては、応募したい演習への希

表 2 回答者の属性（回答数 115）

性別	男性	107	女性	7	無回答	1	
募集	第1次	90	第2次	10	第3次	9	
				第4次以降	3	無回答	3

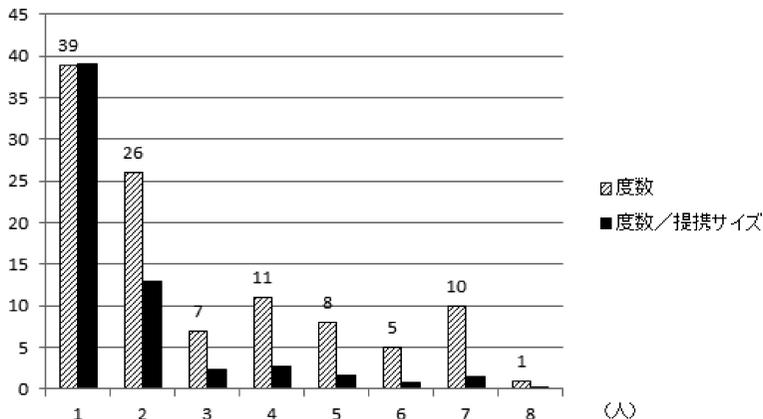


図 1 提携サイズと度数

望者が定員数を超えていたため、希望先を変更したことがあるかという設問に対して、あると回答した人は12人（10.4%）で、その時の希望者数の回答は20～40名（平均値29名）であった。

(2) では、該当者19名のうち、第2次募集で応募したい演習が既に募集を締め切っていたと回答した人は7名であった。現行の手続きでは、募集を締め切る演習の存在は第2次募集以降の選択肢の幅を極端に狭めることとなり、DAメカニズムと大きく異なる点である。

学生が望ましいと考える1ゼミの定員数は、平均14.5人（標準偏差3.45）であった。

3.2.3 演習選択における決定要因

演習選択における決定要因に関しては、演習の応募で重視した項目について、演習の内容、先生の教え方、先生の人柄、先輩の評判、定員に達していない、グループで入れる、先輩の就職（内定）状況、その他を選択肢として設け、優先順位を回答する方式を採用した。「図2 演習の応募で重視した項目（複数回答）」は、優先順位がつけられた項目を複数回答として計測した結果である。

ここで留意すべき点は、提携選考との関連性である。回答数の2/3に提携選考がみられたものの、実際の応募で重視したとしているのは34名であった。これには、いくつかのケースが考え

られる。まず、グループで希望した演習が定員に達しておらず重視しなかったため回答に至らなかった場合がある。逆に、グループで選択した演習が定員に達していたため、希望演習を変更した場合のみを回答しているケースや、演習の内容や先生の人柄で決めたいがグループで入れるとなおよいと考えて応募したケースが混在している。したがって、提携選考が選択行動に及ぼす影響については、更に注意深い調査が必要である。

4. 演習応募－承認手続きにおける選択行動の変化

本節では、演習応募－承認手続きの各選考段階において、学生の選択における優先順位がどのように変化するかについて、多項ロジット・モデルを用いて分析を行う。各選考段階の応募において不承認となった場合、次の応募に際しては、定員に達していない、グループで入れる演習を選択する傾向が強くなるかどうかを検証する。

4.1 推定モデル

多項ロジット・モデルでは、3個以上の状態（あるいは選択肢）の判別を説明変数によって表すモデルである。本推定では、多項ロジット・モデルにおける被説明変数を選考段階とし、各

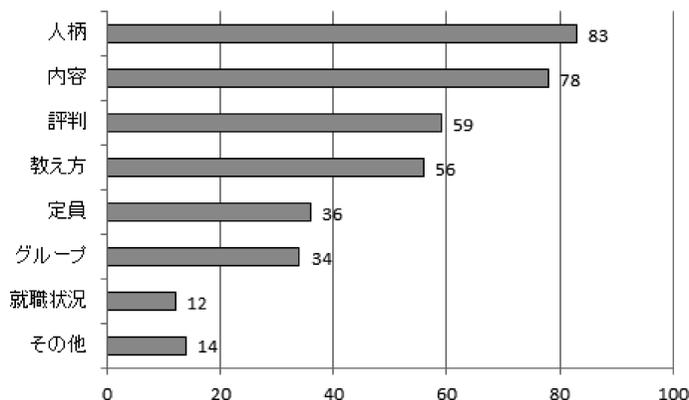


図2 演習の応募で重視した項目（複数回答）

選考段階において、学生の選択における優先順位がどのように変化するかを推計したい。

演習の選考は J 段階あり、ここでは、第1次募集、第2次募集、第3次以降募集の3つの段階を考える ($J=3$)。学生 i は、演習応募において独自の選好特性を持つが、これは K 種類の特性から成るベクトル $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{iK})$ で表されるものとする。ここでは、演習の内容、先生の教え方、先生の人柄、先輩の評判、定員に達していない、グループで入れる、就職状況、その他の8つの特性で表されるとする ($K=8$)。

x_i で表される選好特性をもつ学生 i の選考結果を y_i とすると、 j 段階で演習に所属している確率 π_{ij} は

$$\pi_{ij} = P(y_i = j | x_i)$$

と表せる。多項ロジット・モデルでは、この π_{ij} を

$$\pi_{ij} = \frac{\exp(x_i' \beta_j)}{\sum_{m=1}^J \exp(x_i' \beta_m)}, \quad j=1, \dots, J$$

と定式化する。ここで、上式の分母・分子を $\exp(x_i' \beta_1)$ で除し、 $\beta_1=0$ とおき整理すると、多項ロジット・モデル

$$\pi_{ij} = \frac{1}{1 + \sum_{m=2}^J \exp(x_i' \beta_m)}$$

$$\pi_{ij} = \frac{\exp(x_i' \beta_j)}{1 + \sum_{m=2}^J \exp(x_i' \beta_m)}, \quad j=2, \dots, J$$

が得られる。推定されるパラメータ β_j は、基準値となる β_1 との乖離を表しており、推計は N 人に対する対数尤度

$$\log L = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^J d_{ij} \log \pi_{ij}$$

を最大にするように行われる。ここで d_{ij} は、学生 i が募集段階 j で決定したときに1、それ以外では0となるダミー変数である。

なお、推計モデルの被説明変数は、第1次募

集、第2次募集、第3次以降募集の3つの段階とした ($J=3$)。これは、第3次募集と第4次以降募集では、応募や選考の状況があまり変わらないと推測されることと、それぞれのサンプル数が少ないことによる。

4.2 推定結果

前節で説明した多項ロジット推定の結果が、「表3 演習選択における優先度に関する推定結果」である。第1次募集に関するパラメータを β_1 とするため、第2次募集、第3次以降募集の係数は、第1次募集を基準としたときの値である。

定員の係数は、第2次募集では0.411、第3次以降募集では0.404と、いずれも他の係数と比較して著しく大きい値となっており、 z 値も有意

表3 演習選択における優先度に関する推定結果

被説明変数：募集段階			
基準＝第1次募集	係数	標準偏差	z値
第2次募集			
人柄	0.177	0.167	1.05
内容	0.141	0.157	0.90
評判	0.059	0.150	0.39
教え方	-0.076	0.157	-0.49
定員	0.411	0.161	2.55
グループ	0.237	0.145	1.64
就職	-0.006	0.336	-0.02
定数	-5.046	1.800	-2.80
第3次以降募集			
人柄	0.055	0.134	0.41
内容	0.097	0.144	0.67
評判	0.054	0.139	0.39
教え方	-0.058	0.144	-0.40
定員	0.404	0.145	2.79
グループ	0.123	0.143	0.86
就職	0.212	0.243	0.87
定数	-3.988	1.406	-2.84

Number of Observation = 111
LR chi2 (14) = 24.19
Log likelihood = -56.277643

である。これは、第2次以降の募集では「定員に達していない」という要素がより重視される傾向が強いことを意味する。係数の大きさ自体は第2次募集の方が大きくなっているが、これは第2次募集では、まだ定員に達していない演習が多く、応募者もそれなりに多いため、学生間の競合があることが影響していると考えられる。

グループの係数では、第2次募集は0.237と定員の係数に次いで大きな値であり、第3次以降募集は0.123と定員・就職に次いで大きな値となっている。 z 値でみると定員の係数よりも信頼性は低いものの、「グループで入れる」という要素は、特に第2次募集において重視される。第2次募集においては、希望者の多い演習は既に募集終了になっているので、「先生の人柄」や「演習の内容」等よりも「定員で入れる」、「グループで入れる」という要素をより重視して、できればグループで承認されたいという側面が強調される選択となっている。

第2次募集のその他の係数では、人柄、内容の係数の値が大きく、 z 値もそれなりの値である。これは、選択で通常重視される要素である「先生の人柄」、「演習の内容」も考慮しつつ、「定員に達していない」、「グループで入れる」面をより重視して選択していることを意味する。

第3次以降募集では、選択の優先度の構造そのものは第2次募集とあまり変わらないものの、第2次募集でそれなりに考慮されていた人柄、内容の係数が小さくなっている。第3次以降募集では、「先生の人柄」や「演習の内容」という要素を重視する余裕はなく、他の要素は多少犠牲にしても、とにかく「定員に達していない」という要素を強く意識して選択する、不承認になりたくない、もう落とされたくないという面が強調された選択パターンとなっている。

5. 結 論

本稿では、演習応募－選考システムを、学生と教員とのマッチング・メカニズムとして捉えた場合に、マッチングの安定性や効率性に影響を及ぼす恐れのある3つの要素、提携選好、定員、各募集段階における選好の変化について、調査結果を基に検証した。およそ2/3の学生が提携選好を持ち、平均的には3人提携が見られる。

現行の応募－選考手続きでは、第2次以降の募集で募集締切となる演習が順次増加していくことから、第2次以降の応募では演習を選択する際に「定員に達していない」ことがより重視される。特に、第3次以降の応募では、他の要因の優先度を削ってでも、承認される演習に応募したいという傾向が強まることが検証された。応募→選考→承認を各募集段階で繰り返す現行の手続きでは、一度選考で「落とされる」経験をした場合、次の募集では「定員に達していない」演習を選ぶ傾向が強まるという事実は、手続き自体が選好に影響を及ぼしていることを意味する。

マッチング問題をメカニズム・デザインとして考える場合、手続きや選好パターンそのものの是非を問うのではなく、このような選好を所与として、安定的かつ効率的なメカニズムを設計することが理論的使命である。本稿で検証した選好パターンの存在からくる手続きの弊害は、数多く確認されてきたことでもある。応募、面接選考、不承認を繰り返し、演習が開始する前に既に学習意欲を喪失した学生が数多くいることは、今までも指摘されている。しかし、このような弊害は、メカニズム・デザインで解決できる側面があるのも事実である。例えば、DAメカニズムを応用し、第1希望から第3希望までを学生が予め登録して、選考と deferred acceptance を行いながら調整し、最終的にマッチング結果を発表するという方法であれば、学

生は何度か面接を受けることにはなっても、何度も「落とされる」ことにはならない。また、定員割増は、第2次以降募集の承認や3人提携が分割されないように活用することも可能であろう。そのために事務手続きが煩雑になり、教員側が多く選考・面接を行わなければならなくなったとしても、最終目的である学生側の学習意欲の向上とよりよい教育成果に繋がるのであれば、それに寄与できるメカニズム・デザインを目指していくことが急務である。

注

- 1) ビジネス情報学科及びメディアビジネス学科は、それぞれ独自の演習プログラムを運用しており、2年次からゼミ科目が必修となっている。本稿では、対象学生数が最も多い演習Ⅰ・Ⅱについて解説する。

参 考 文 献

- Cameron, A. C. and P. K. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- Echenique, F. and M. B. Yenmez (2007), "A solution to matching with preferences over colleagues," *Games and Economic Behavior*, 59, pp. 46-71.
- Ehlers, L. (2010), "Manipulation via capacities revisited," *Games and Economic Behavior*, 69, pp. 302-311.
- Gale, D. and L. S. Shapley (1962), "College admissions and the stability of marriage," *The American Mathematical Monthly*, 69, pp. 9-15.
- Kominers, S. D. (2010), "Matching with preferences over colleagues solves classical matching," *Games and Economic Behavior*, 68, pp. 773-780.
- Roth, A. E. and M. A. O. Sotomayor (1990), *Two-Sided Matching: A Study in Game-theoretic Modeling and Analysis*. Econometric Society Monographs, Cambridge University Press.
- Sönmez, T. (1997), "Manipulation via capacities in two-sided matching markets," *Journal of Economic Theory*, 77, pp. 197-204.
- 北村行伸 (2009), 『ミクロ計量経済学入門』, 日本評論社.
- 堀江真由美 (2010), "Stability and Manipulability for Matchings in Students' Adviser Choice Problem". 『広島経済大学経済研究論集』, 第33巻第3号, 81~85頁.