

# ボストン方式の研究室配属における予備調査の効果に関する研究

1200399 市川 遥紀

高知工科大学 経済・マネジメント学群

## 1. 概要

本研究ではボストン方式の研究室配属の際の予備調査の効果を実験で定量的に示した。予備調査により戦略的行動の総数は変わらなかった。1つの研究室が人気のときのグループの総余剰は、予備調査があろうがなかろうが変わらなかった。2つの研究室が人気の場合、予備調査を行うとグループの総余剰が大きくなった。

## 2. 序論

あなたは市場から多大なる恩恵を受けている。目の前にあるコンピュータや本、食糧、日常製品、私たちの生活を支える財・サービスはあなたが市場で金銭による取引によって手に入れたのである。一方であなたの周りには金銭以外によって手に入れたものがある。人気の高い職場は最も低い賃金を受容した人に与えられるわけではない。良い学校に入学するのは入学する権利に対して最も高い金銭を支払った人ではない。腎臓移植は最も高い金銭を払った人が受けるわけではない。すなわち、金銭によって取引される市場が存在する一方で、金銭による取引ができない市場が存在するということがある。金銭によってではなく、最適な人や組織などの組み合わせを実現する市場をマッチング市場と言う。マッチング市場で各市場設計者にとって最適な配分を実現するための仕組みを専門的に扱った理論をマッチング理論という。

マッチング理論とは人の戦略的相互依存関係を扱うゲーム理論の一種と考えられており、人と財・人と人・人と組織などのマッチングを生み出すアルゴリズム（実現したいマッチングを生み出す仕組み、一連の流れ）について考える理論である。マッチング理論は様々な分野の問題を扱っている。具体的には、公立学校と新入学生の組み合わせのための仕組みの問題を扱う学校選択マッチングや新卒研修医と病院の組み合わせのための仕組みの問題を扱う研修医マッチング、腎臓移植を求める患者と腎臓ドナーの組み合わせのための仕組みの問題を扱う腎臓移植マッチング、大学生と研究室（ゼミ）の割り当てのための仕組みの問題を扱う研究室配属問題、企業と学生

を組み合わせる仕組みの問題を扱う就職（ジョブ）マッチング、婚活イベントなどで男女のペアを作る仕組みの問題を扱う安定結婚問題など様々な分野で用いられている。

これらの分野では資源（人、組織、財）と資源の最適なマッチングを実現できない問題や、マッチングを求めている人々（学校と学生など）が安心してマッチングシステムに参加できない問題がある。学校選択の分野の文脈を用いると、例えばボストン市の公立学校のマッチングシステムの運営をする Boston Public Schools は、マッチングを希望する学生に対して「あなたの第1希望をより良い学校にするために、人気ない学校を選ぶことを検討してください」と発言していた

(Abdulkadiroglu et al., 2006)。すなわち、ボストン市の公立学校の配分を決めるマッチングシステムでは、人々は自身の最も行きたい学校を第1希望の学校として表明できないという問題が存在した。

資源と資源の最適なマッチングを実現できない問題や、マッチングを必要としている人々（学校と学生など）が安心してマッチングシステムに参加できない問題を解決するために、マッチング理論では Gale and Shapley (1962) から理論研究を積み重ねると共に、実験室実験による複数のマッチングシステムの比較が行われてきた。例えば、Chen and Sonmez (2004) では3つのマッチングシステムを7つの学校に36人が配属される実験と比較した。結果として、実験室実験においては受入保留方式が他のマッチング方式と比べて最も戦略的行動の数が少なく、さらに学生の余剰が最も大きくなることが示された。

学校選択の文脈を用いて受入保留方式を定義する。第1段階に各学生は各学校に対して第1希望～第N希望を決定し、入学希望を提出する。続いて第2段階では学生は第1希望の学校に割り当てられる。定員を超える学生が応募してきた学校は、学校の優先順位に基づき定員まで学生を仮受諾し、定員外の学生を拒否し次の段階に進む。定員まで達しない学生しか来なかった学校は割り当てられた第1希望の学生を仮受諾し、次の段階へ進む。第t段階では第t-1段階で拒否された学生は

第 $t-1$ 希望の学校に割り当てられる。定員を超える学生が割り当てられた学校は、仮受諾した学生と新に申告してきた学生の両方の中から、学校の優先順位に基づき優先順位の高い学生を定員まで仮受諾し、定員外となった学生を拒否し次の段階に進む。定員まで達してない学校は第 $t-1$ 希望の学生を全て仮受諾し次のステップへ進む。最後に全ての学生が学校に仮受諾されるか、または学校の定員よりも学生の数が多い場合は、学校が拒否する学生がいなくなった時点でアルゴリズムを終了する。そして仮受諾となっている学生たちに正式に入学を許可し、マッチングを終了する。

学校選択マッチングに関する多くの実験室実験による研究成果 (Chen and Sonmez 2004, Calsamiglia et al 2010, Pais and Pinter 2008, Pais et al 2011) が実社会に応用され、米国のボストン市では2005年に公立学校のマッチング方式をボストン方式から受入保留方式へと制度移行した。

このように理論が実験室実験で比較・検討され、科学的根拠を基に実社会で新しくマッチング方式を変更することがある。一方で、現実に行われているマッチング方式には、実験や理論などによる効果が裏付けていないにも関わらず慣習や直感で継続しているマッチングが存在する。例えば高知工科大学の経済・マネジメント学群での研究室配属の際に行われる予備調査である。高知工科大学の経済・マネジメント学群での研究室配属では、初めに、各研究室紹介や研究室所属学生の卒業研究テーマ報告会などで、各研究室の特色を配属対象者である2回生の学生に認知させる。次に、予備調査が実施され、学生は研究室希望順を提出する。予備調査の結果は学生に公表され、学生は各研究室の人気度を知る。予備調査の結果公表後、学生は本調査での研究室希望を提出する。学生の配属される研究室は、マッチングシステムに従って確定する。マッチングできなかった学生は、2次本調査で採用枠の残っている研究室に配属希望を提出し配属される。高知工科大学では以上のプロセスで学生の研究室配属が行われている。

予備調査とは研究室配属の際に行われる事前調査である。予備調査は、本番の調査前の段階において各研究室の人気で人気の程度を学生に提示することができる。高知工科大学で予備調査が行われている理由は明確ではないが、推測される理由の1つは「どの研究室にどれくらいの学生が希望してい

るか公表し学生間で情報共有することで、学生間の自律的な調整がなされ、効率的な研究室分配がなされる」というものである。

高知工科大学や高知大学、京都大学でも研究室配属の際に予備調査を1回、または複数回行っている。しかし、予備調査が研究室配属にどのような影響を与えるかについては既存の研究では明らかにされていない。ゆえに、本研究の目的は研究室配属に付随して行われる予備調査の効果を実験で定量的に示すことである。高知工科大学の研究室配属ではボストン方式を利用しているため、本研究ではボストン方式における予備調査の効果を明らかにする。

ボストン方式では、第1段階に各学生は各研究室に対して第1希望～第N希望の希望順位を決定し、配属希望を提出する。第2段階では、学生は第1希望の研究室に割り当てられる。定員を超える学生が割り当てられた研究室は、研究室の選好に基づき研究室にとって優先順位の高い学生を定員まで採用し、定員外の学生を拒否し採用活動を終了する(マッチングした学生と定員まで達した研究室を今後のステップから除外)。定員まで達していない研究室は割り当てられた第1希望の学生を全て確定で採用し、定員の残りの枠内で採用活動を継続し、次の段階へ進む。第 $t$ 段階に第 $t-1$ 段階で拒否された学生は第 $t-1$ 希望の研究室に割り当てられる。定員を超える学生が割り当てられた研究室は、研究室の選好に基づき優先順位の高い学生を定員まで採用し、定員外の学生を拒否し採用活動を終了する(マッチングした学生と定員まで達した研究室をこのステップから除外)。定員まで達してない研究室は第 $t-1$ 希望の学生を全て確定で採用し、定員の残りの枠内で採用活動を継続する(次のステップへ進む)。最後に全ての学生が研究室に配属される、または研究室の定員が全て埋まった時点で研究室配属を終了する。

Abdulkadiroglu and Sonmez (2003)では、ボストン方式に3つの欠点があることを明らかにしている。1つ目は羨望を排除できないことである。羨望とは学生 $i$ が割り当てられた研究室 $s$ よりも他の研究室 $t$ を好み、研究室 $t$ は割り当てられた学生のうちの1人よりも学生 $i$ を好むことである。例えば、学生 $i$ は第2希望の研究室 $s$ に配属されたが第1希望は研究室 $t$ である一方で、研究室 $t$ は配属が確定した学生 $j$ よりも本当は学生 $i$ の方が高い優先順位にある時、羨望が生じているという。つ

まり、学生*i*と研究室*s*が相思相愛で駆け落ちが生じる状態である。したがって、羨望を排除できないマッチング方式は公平な結果を生まない可能性があると考えられる。2つ目はマッチング参加者に戦略的行動（自身の真の選好とは異なる虚偽の選好を申告すること）を取るインセンティブを与えることである。ボストン方式において、全員が選好を正直に申告することがパレート効率的な配分（誰かの利得を下げる事なく、誰かの利得を改善できない配分）になるが、選好を偽って申告することによって自己の利得を改善できる。したがって戦略的行動するインセンティブが与えられているので、パレート効率的な配分にはならないと考えられる。パレート効率的ではないマッチング配分は誰かの利得を下げる事がないままに、誰かの利得を改善できる上位互換のマッチング配分が存在することを示している。そして、3つ目が効率的ではないことである。戦略的行動によって効率にロスが生じるからである。そして効率のロスとはマッチング参加者全体の利得を下げることと同義である。

ボストン方式の欠点により、ボストン方式の下では学生は戦略的行動を選択することでより多くの利益を得られる可能性がある。したがって、学生はボストン方式が採用されているマッチングの環境において戦略的に行動するインセンティブが与えられている。ゆえに研究室配属の際に予備調査を行うと、学生は研究室を選択する際の情報が增加するため、より多くの学生が自身の利得をより大きくするために戦略的行動を取る（つまり、偽りの選好を申告する）と考えられる。また、Pais & Pinter (2008)では、ボストン方式では被験者の知る情報が増えると戦略的行動が増えることが示されている。したがって、1つ目の仮説は「ボストン方式の研究室配属において予備調査をすると戦略的行動が増加する」である。

また、高知工科大学で挙げられる研究室配属における予備調査の目的通りに、学生間で各研究室の人気度の情報が、予備調査の結果公表より共有されるならば、学生間で研究室の配属可能な枠の自律的な調整がなされ、効率的な研究室配属がなされると考えられる。したがって、2つ目の仮説は「ボストン方式の研究室配属において予備調査をするとグループの総余剰が大きくなる」である。ここでの総余剰とは各学生の効用を足し合わせたものと定義し、研究室側の効用は含めていない。

以上の2つの仮説を検証するために、研究室配属問題の構造をモデル化し、実験室で実験した。

### 3. 方法

#### 3.1. 調査概要

本実験は2019年10月31日、11月1日、11月5日の計3日間で行われた。実験は高知工科大学の経済実験室にて実施された。各被験者にはパーティションで区切られ周りの他の被験者の選択が見えない状態で、各自の意思決定により研究室希望順位をパソコンに入力した。被験者は1つの実験のみに参加した。

#### 3.2. 調査対象者

被験者は高知工科大学の学生から募集した。院生も含め男性が93人、女性が69人集まった。

#### 3.3. 調査手法

実験室入室後、被験者は定員が揃った時点でくじを引き、被験者はくじに書かれた番号の席に移動した。被験者の属性にランダム化を施すことにより、ランダム化比較実験を実施した。

被験者から実験参加の同意書にサインをもらった後、実験説明書を被験者に配り、実験実施者が実験説明書を読み上げた。読み上げた後、3分間の質問兼復習の時間を設けた。3分経過後、被験者はコンピュータ上でボストン方式における仮想の研究室配属の希望を入力し提出した。全被験者の希望が提出された後、ボストン方式に従って結果が出力された。その後、被験者は結果に応じた報酬を受け取った。

被験者は予備調査ありの場合となしの場合の2条件に分けられ、さらに1つの研究室が人気の場合と2つの研究室が人気の場合の2条件に分けられた。したがって、被験者は4つのグループの内のいずれかに分けられた。

本実験では多数の学生と少数の研究室という研究室配属の際に直面する状況の複雑さを維持する一方で、予算の制約上、モデルをできるだけ小さくするために、被験者を9人と3つの仮想の研究室を1つのセットとし、研究室に配属させるモデルにした。

被験者は実験説明書で6つの情報が与えられた。1つ目の情報では、本実験は9人1組で行う実験であり、各研究室の

定員は3人であることが知らされた。2つ目の情報では、各被験者は各研究室に対して第1希望～第3希望までの同順位が含まれない選好を実験実施者から与えられ、被験者同士はそれぞれの研究室に対する選好を知らないことが知らされた。3つ目の情報では、実験実施者が設定した異なるGPA（表1、表2参照）を各被験者に与え、被験者はお互いのGPAを知ることとはできないことが伝えられた。4つ目の情報では、GPAの大きな分布（2.00以下が2人、2.01以上2.50以下が5人、2.51以上が2人）が知らされた。5つ目の情報では、にポストン方式という言葉を使用せず、ポストン方式の仕組みが伝えられた（付録参照）。6つ目の情報では、報酬は被験者に与えられた各研究室に対する希望（真の選好）の第1希望に配属されれば3000円、第2希望に配属されれば2000円、第3希望に配属されれば1000円になることが知らされた。これらが予備調査の有無に関わらず与えた共通の情報である。

予備調査ありのグループでは共通の情報に加えて、被験者に予備調査に関する情報を与えた。予備調査ありのグループには予備調査を行う目的と予備調査では各研究室を第1希望に指定した学生の総数が公表されることが予備調査に関する情報として与えられた。

### 3.4. 各学生の選好の設定

研究室の人気度合いを各学生がどれくらい望んでいるかで示した。

表1は1つの研究室が人気の時の各学生の選好の設定である。表1では、1番人気の研究室は最も第1希望で指定されている数が多いA研究室であり、続いて2番目に人気の研究室がB研究室であると考えられる。この時、グループで得られる最大余剰は23000円である。

表2は2つの研究室が人気のときの各学生の選好の設定である。表2では、A研究室とB研究室を第1希望にしている学生は同数で、A、B研究室を第2希望にしている学生の数はB研究室が1つだけ多く、これは2つの研究室が人気の時だと考えられる。この時、グループで得られる最大総余剰は25000円である。

注意点として各被験者は自身のGPAとGPAの大雑把な分布、自身の選好のみを知っており、表1、表2の設定の内容を知らされていない。

表1：A（1つの）研究室のみ人気の時の各学生の選好

被験者	GPA	第1希望	第2希望	第3希望
1	1.68	A	B	C
2	1.93	A	B	C
3	2.01	A	B	C
4	2.08	A	B	C
5	2.24	A	C	B
6	2.33	A	B	C
7	2.38	A	C	B
8	2.78	C	A	B
9	2.95	B	A	C

表2：A研究室とB研究室が人気のときの各学生の選好

被験者	GPA	第1希望	第2希望	第3希望
1	1.68	A	B	C
2	1.93	A	C	B
3	2.01	B	A	C
4	2.08	B	C	A
5	2.24	A	B	C
6	2.33	A	C	B
7	2.38	B	A	C
8	2.78	B	C	A
9	2.95	C	B	A

## 4. 結果

### 4.1. 仮説の検証

#### 4.1.1. 予備調査と戦略的行動の関係

戦略的行動とは「自身の真の選好とは異なる虚偽の選好を申告すること」であるので、分析上での戦略的行動を「実験実施者から与えられた研究室に対する真の希望順位とは異なる希望順位を申告すること」と定義した。1つの研究室が人気の場合、または2つの研究室が人気の場合で、予備調査と戦略的行動の数の間に関連があるかを検討するためにカイ2乗検定を行った。結果として、両者の間に有意な関係性は見られなかった（表3； $\chi^2(1, N=90) = 0, p = 1.00$ ）（表4； $\chi^2(1, N=72) = 0.589, p = .443$ ）。

表3：1つの研究室が人気の時の戦略的行動と予備調査の関係

		戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	あり	17	28	45
	なし	18	27	45
合計		35	55	90

表4：2つの研究室が人気の時の戦略的行動と予備調査

		戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	あり	9	27	36
	なし	13	23	36
合計		22	50	72

#### 4.1.2. 人気研究室の数と予備調査の有無におけるグループの総余剰の2要因分散分析

分析上、グループの総余剰を1つのグループにおいて各学生が得た利得の合計とした。人気研究室の数と予備調査の有無をダミー変数にした。2つのダミー変数とそれらの交互作用の計3つを独立変数とした。そして、グループの総余剰を各人気研究室の数における獲得可能な最大余剰で除し、割合で表したものを従属変数とした2要因分散分析を行った。結果、人気研究室の数と予備調査の有無の交互作用

( $F(1, 14)=3.977, p=.066$ ) が有意水準10%で有意となった。

下位検定の結果、2つの研究室が人気の場合における予備調査の有無の単純主効果 ( $F(1, 14)=5.195, p=.039$ ) が有意となり、2つの研究室が人気の時において予備調査を行った時のグループの総余剰 (Mean=93%, SE=1.551) ほうが、予備調査を行わなかった時のグループの総余剰 (Mean=88%, SE=1.551) よりも大きくなった (図1)。

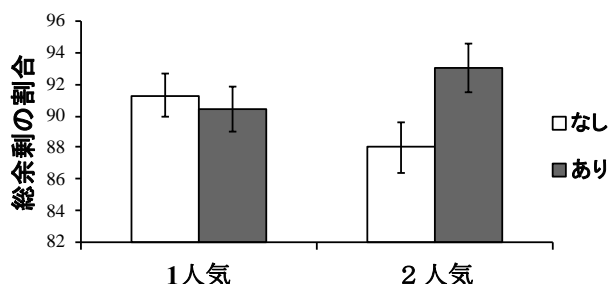


図1：人気研究室の数と予備調査の有無におけるグループの総余剰の割合

## 4.2. 探索的統計

### 4.2.1. GPAと予備調査での戦略的行動の違い

分析上でGPAを低・中・高の3つの水準に分けた。低GPAは自身のGPAが低い水準 (GPAが2.01以下) にあると理解できる群とする。高GPAは自身のGPAが高い水準 (GPAが2.78以上) にあると理解できる群とする。中GPAは高GPAでも低GPAでもない群とする。GPA (低GPAを0、中GPAを1、高GPAを2とした時の3水準) と予備調査の有無をダミー変数とし、GPAと予備調査の有無の2つの変数の交差項の計3つを独立変数とし、戦略的行動を行った場合を0、行わなかった場合を1としたダミー変数を従属変数とし、最尤法を用いたロジスティック回帰分析を行った (表5)。GPAに有意な効果があった ( $p<.01$ )。

表5:戦略的行動を従属変数としたロジスティック回帰分析

変数名	戦略的行動			
	係数	オッズ比	95%下限	95%上限
予備調査	0.249 (-0.394)	1.283	0.593	2.776
GPA	3.263 *** (-0.614)	26.136 ***	7.846	87.064
予備調査*GPA	-0.718 (-1.228)	.488	0.044	5.411
切片	-0.839 *** (-0.197)		-1.225	-0.453
データ数	162			

$p^{***} < .01, p^{**} < .05, p^* < .10$

### 4.2.2. 1つの研究室が人気の時の各GPAでの戦略的行動の数

1つの研究室が人気の時の低GPA、中GPA、高GPAの各GPAにおいて、予備調査と戦略的行動の数の間に関連があるかどうか検討するためにカイ2乗検定を行った。低GPAにおいて有意水準10%で有意な関係が見られた (表6； $\chi^2(1, N=30) = 2.981, p=.084$ ) (表7； $\chi^2(1, N=40) = 1.071, p=.301$ ) (表8； $\chi^2(1, N=20) = 0.050, p=.823$ )。残差分析の結果、低GPAにおける予備調査なしの時の戦略的行動を行った数 ( $p=.031$ ) と、予備調査ありの戦略的行動を行わなかった数 ( $p=.031$ ) が有意に多かった (表7)。

1つの研究室が人気の時

表6：低GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	なし	14	1	15
	あり	9	6	15
合計		23	7	30

表7；中GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	なし	4	16	20
	あり	8	12	20
合計		12	28	40

表8；高GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	hohone		合計
		行った	行わなかった	
1ninki	nasi	0	10	10
	ari	0	10	10
合計		0	20	20

#### 4.2.3. 1つの研究室が人気の時の予備調査の有無と各GPA群における総余剰

1つの研究室が人気の場合、GPA（3水準；低GPA、中GPA、高GPA）と予備調査の有無を独立変数とし、各GPA群における総余剰を従属変数とした2要因分散分析を行った。GPAの主効果 ( $F(2, 24)=254.235, p<.001$ ) のみ有意となった。予備調査における主効果はなかった (図2)。

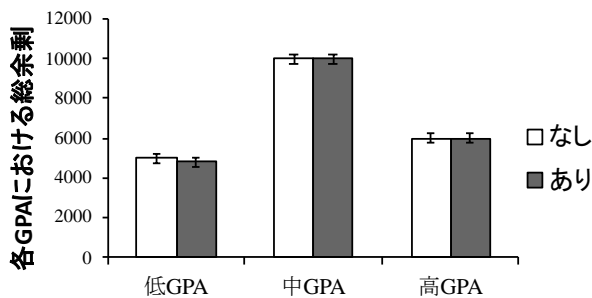


図2：1つの研究室が人気の時の予備調査の有無と各GPAにおける総余剰

#### 4.2.4. 2つの研究室が人気の時の各GPAでの戦略的行動の数

2つの研究室が人気の時の低GPA、中GPA、高GPAの各GPAにおいて、予備調査と戦略的行動の数の間に関連があるかどうか検討するためにカイ2乗検定を行った。中GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係に有意水準10%で有意な関係が見られた (表9； $\chi^2(1, N=24)=0, p=1.00$ ) (表10； $\chi^2(1, N=32)=3.636, p=.057$ ) (表11； $\chi^2(1, N=16)=0, p=1.00$ )。残差分析の結果、中GPAにおける予備調査なしの時に戦略的行動を行った数 ( $p=.022$ ) と、予備調査ありの時

に戦略的行動を行わなかった数 ( $p=.022$ ) が有意に多かった (表10)。

2つの研究室が人気の時

表9；低GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	なし	5	7	12
	あり	6	6	12
合計		11	13	24

表10；中GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	なし	8	8	16
	あり	2	14	16
合計		10	22	32

表11；高GPAにおける予備調査と戦略的行動の関係

変数	出現値	戦略的行動		合計
		行った	行わなかった	
予備調査	なし	0	8	8
	あり	1	7	8
合計		1	15	16

#### 4.2.5. 2つの研究室が人気の時の各GPA群における総余剰

2つの研究室が人気の場合、GPA（3水準；低GPA・中GPA・高GPA）と予備調査の有無を独立変数とし、各GPA群における総余剰を従属変数とした2要因分散分析を行った。GPAの主効果 ( $F(2, 18)=55.190, p<.001$ ) と、GPAと予備調査の交互作用 ( $F(2, 18)=10.619, p<.001$ ) が有意となった。下位検定の結果、低GPAにおける予備調査の有無の単純主効果

( $F(1, 18)=5.143, p=.036$ ) が有意になり、予備調査をすると総余剰が小さくなることがわかった (図3)。また、中GPAにおける予備調査の有無の単純主効果

( $F(1, 18)=17.286, p<.001$ ) が有意になり、予備調査をすると総余剰が大きくなることがわかった。高GPAにおける予備調査の有無の単純主効果は有意ではなかった。

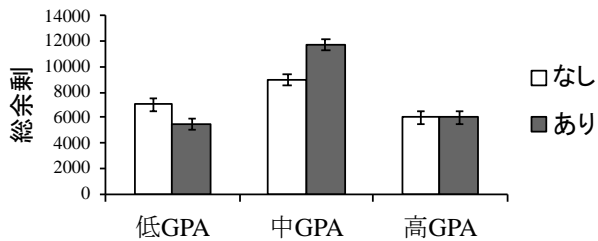


図3: 2研究室が人気の時の予備調査の有無と各GPAにおける総利得

## 5. 考察

予備調査をすると戦略的に行動するという1つ目の仮説は支持されなかった。予備調査の有無が戦略的行動の数に影響を与えないことがわかった。予備調査の有無にかかわらず戦略的行動に差が出なかった原因は、各GPA間での戦略的行動の総数の増減差がキャンセルアウトしたからだと考えられる。

1つの研究室が人気の時に予備調査を行うと、低GPAにおいて戦略的行動が減り(表6;有意差あり)、中GPAにおいて戦略的行動の数がわずかに増えた(表7;有意差なし)。また、2つの研究室が人気の時に予備調査をすると低GPAにおいて戦略的行動がわずかに増え(表9;有意差なし)、中GPAにおいて戦略的行動が減った(表10;有意差あり)。つまりそれぞれの人気研究室の数において、各GPA間での戦略的行動の増減がキャンセルアウトしたから、予備調査の有無で戦略的行動の数に差が出なかったと考えられる。高GPAではそれぞれの人気研究室の数において予備調査を行うことによる戦略的行動の数に違いはなかった。また分析(表5)の結果、予備調査の有無とは関係なく、人はGPAの水準が低いほど戦略的行動をとりやすくなる傾向があることが示された。

2つの研究室が人気の時、予備調査をしようがしまいが戦略的行動の数に有意差はなかった。しかし、2つの研究室が人気の時に予備調査を行った場合、10%有意水準ではあるがグループの総余剰が大きくなる可能性が示された(図1)。人気研究室が2つの場合、戦略的行動の数に差がなかったにもかかわらず、総余剰が増えた原因は、統計上の有意差はないが、2つの研究室が人気の時に予備調査を行った際の戦略的行動の数が予備調査をしない群と比べてわずかに減少したことであると考えられる(表4)。戦略的行動の数がわずかに減少した内訳は、低GPA群における戦略的行動のわずかな増加(表9;有意差なし)と中GPA群における大きな戦略的行動

の減少(表10;有意差あり)による差である。2つ研究室が人気の時の予備調査の有無と各GPA群の総余剰のグラフ(図3)では、予備調査を行うと低GPA群の総余剰が低下し、中GPA群の総余剰が改善していることが明らかになった。したがって、2つの研究室が人気の時に予備調査を行うと、人気分散していることにより中GPA群の被験者が迷わず自分にとって最も良い希望順を申告できたため、グループの総余剰が改善したと考えられる。

本研究で「ボストン方式の研究室配属において予備調査をすると戦略的行動が増加する」「ボストン方式の研究室配属において予備調査をするとグループの総余剰が大きくなる」という2つの仮説を検証したが、予備調査をすることによって戦略的行動の総数は変わることはなく、2つの研究室が人気の時のみグループの総余剰が大きくなった(有意水準10%)。しかしながら、なぜ戦略的行動をとったのかという原因を性別、GPA、予備調査有無などの視点から分析したが解釈可能な結果は得られなかった。ただ、被験者グループによっては性別により戦略的行動の総数に有意差が見られた。性別という枠組みではなく性格特性という枠組みから分析を行うことによって、被験者の行動を説明できた可能性がある(Klijn et al., (2012)はリスク選好とマッチングシステムの相互作用を示した。)性格特性などを測った心理尺度から各GPAにおけるその人の行動を説明できた可能性がある。

## 6. 展望

本研究では、研究室配属の文脈でのボストン方式における予備調査の効果を検討した。予備調査の効果量を示せたが、それが他のマッチング方式と比べて総余剰、パレート効率性、安定性の面でどれくらい改善しているかは評価できなかった。予備調査の実施という選択肢がどれくらい良いかは他のマッチング方式の効果量と比較しなければ分からない。今後、予備調査付きのボストン方式を研究室配属問題の文脈ではない、比較対象の多いマッチング分野(学校選択など)で実験され比較・評価されることに期待したい。

## 7. 参考文献

- 1, Abdulkadiroglu and Sonmez (2003) ” School Choice:A Mechanism Design Approach” The American Economic Review 729-747
- 2, Alvin E. Roth(1984) ” The College Admissions Problem Is Not Equivalent to the Marriage Problem ” journal of economic theory 36,277-288
- 3, Atila Abdulkadiroglu, Parag Pathak, Alvin E. Roth, Tayfun Sonmez (2006) ” Changing the Boston School Choice Mechanism” NBER Working Paper No.11965
- 4, Caterina Calsamiglia, Guillaume Haeringer and Flip Klijn(2010) ” Constrained School Choice: An Experimental Study” The American Economic Review 1860-1874
- 5, D. Gale and L. S. Shapley(1962) ” College Admissions and the Stability of Marriage” The American Mathematical Monthly 9-15
- 6, Flip Klijn · Joana Pais · Marc Vorsatz (2012) ” Preference intensities and risk aversion in school choice: a laboratory experiment” Economic Science Association
- 7, Joana Pais, Agnes Pinter(2008) ” School Choice and Information An Experimental Study on Matching Mechanisms” Games and Economic Behavior 303- 328.
- 8, Yan Chen and Tayfun Sonmez(2004) ” School choice: an experimental study” journal of economic theory 127(2006)202-231
- 9, Pais, J, Pinter, A & Veszteg, R.F., (2011) ” College admissions and the role of information: An experimental study.” International Economic Review, 713-737.
- 10, 安田 洋祐 (2015) ” 学校選択問題のマッチング理論分析” economy & finance  
[https://www.slideshare.net/YosukeYasuda1/ss-54841647?id=935b646c-3b44-4558-9820-5641e725a8f4&v=&b=&from\\_search=1](https://www.slideshare.net/YosukeYasuda1/ss-54841647?id=935b646c-3b44-4558-9820-5641e725a8f4&v=&b=&from_search=1)
- 11, Alvin E. Roth(2016) ” Who Gets What - and Why: The New Economics of Matchmaking and Market Design” Eamon Dolan / Mariner; Reprint (櫻井裕子 (訳) (2016) “Who Gets What

(フー・ゲッツ・ホワット) —マッチメイキングとマーケットデザインの新しい経済学” 日本経済新聞出版社)

- 12, 坂井 豊貴 (2013) “マーケットデザイン-最先端の実用的な経済学” 株式会社筑摩書房