

実験に基づいた学校選択制に関する一研究¹⁾

小中山 彰
勅使河原 匠

An Experimental Study on School Choice

Akira KONAKAYAMA and Takumi TESHIGAWARA

Abstract

The purpose of the study is to analyze two matching mechanisms on school choice through the data obtained by experiments. The two matching mechanisms are Gale-Shapley (GS) mechanism and Extended Tokyo (ET) mechanism. The GS mechanism has been employed for several real school choice situations in the U.S. This mechanism is known to have many theoretically desirable characteristics comparing to other mechanisms. Although the ET mechanism has not been employed yet for any real school choice situation, a computer simulation study by Yasuda proved that the mechanism showed many desirable characteristics. There exist many experimental and computer simulation studies on the GS mechanism; however, there exists no experimental study on the ET mechanism. Hence, practicality of the ET mechanism will be further proved if experimental studies show similar desirable characteristics.

For the above mentioned purpose the study conducted four experiments based on the Chen and Sonmez experiment. Then the data obtained by the experiments were analyzed on five categories to clarify the characteristics of the mechanisms. The five categories are 1) biases associated with revealing true preference ordering, 2) efficiency, 3) actual assignment of first choice, 4) student variations among schools, and 5) risk associated with strategic behavior. For these five categories the ET and GS mechanisms showed similar results. The practicality of the ET mechanism was experimentally proved over the GS mechanism because the ET mechanism is practically less complicated to implement than the GS mechanism.

1：はじめに

本研究は、マッチング理論に基づく望ましい学校選択制の運営方式に関する一考察を、被験者を用いた実験によって、行うものである。マッチング理論に基づく学校選択制の運営方式は、実際に運用されているものも含め複数提唱されており、現在もより良い制度のデザインを目指して、新しい運営方式が研究されている²⁾。本研究においては2つのマッチング方式を取り上げる。第1は、アメリカの学校選択制において実際に運用されている、ゲール・シャプレー（以下GS）方式である。GS方式は、理論上は他の方式と比べると優位な点を多く持つ。第2は、安田（2010）によって提唱された、拡張型東京（以下ET）方式である³⁾。これはまだ実際の学校選択の現場では用いられていない。しかし、他の運営方式と比較して優れた性能を発揮するというコンピュータ・シミュレーション結果が安田によって得られている。現在において最も注目すべき運営方式の1つである。

GS方式は被験者を用いた実験およびコンピュータ・シミュレーション（以下シミュレーション）双方によって問題の分析が行われている。しかし、ET方式については、提唱した安田によるシミュレーションが行われているのみである。実験による研究は現在のところ無い。ET方式における実験結果が、安田のシミュレーション結果と同様の優位性を示せば、同方式の実用性がさらに強調されることになる。本研究は、ET方式に対しては2つのパターンを設定し、それぞれ比較対象に加えている。従って、本研究の対象は、2種類のET方式およびGS方式の、計3種類の運営方式となる。

2：我が国の学校選択制の実態

我が国では、通常小・中学校の各就学年齢の児童・生徒が公立学校に入学する場合、その就学校は予め定められている各学校の通学区域に従って、市町村教育委員会から指定されるという形が取られている。学校選択制とは、このような通学校の指定方法に必ずしもとらわれず、ある一定の条件の下で各家庭が就学校を選択できるという制度である。これは、学校教育法施行規則第32条1項、「市町村の教育委員会は、学校教育法施行令第五条第二項の規定により就学予定者の就学すべき小学校又は中学校を指定する場合には、あらかじめ、その保護者の意見を聴取することができる。」という法的根拠の上に成立している。

学校選択制は1998年度に三重県紀宝町が全国に先駆けて自由選択制を導入して以降、全国に広まっている。文部科学省の2006年調査によれば、制度を導入している自治体数は小

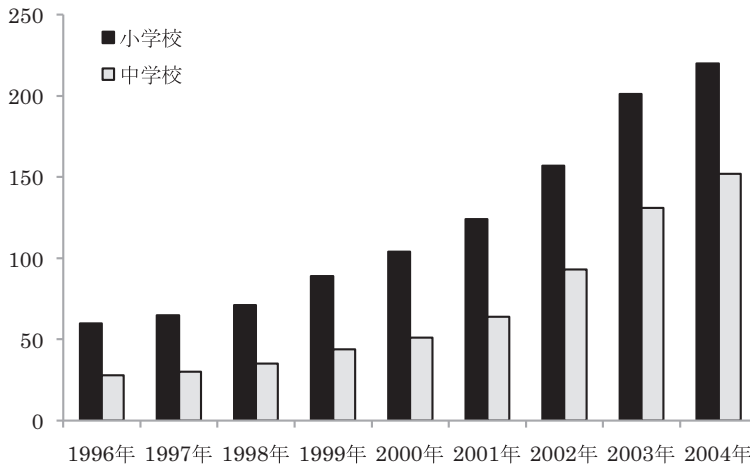


図1 学校選択制導入自治体数の推移
 文部科学省ホームページおよび安田（2010）を基に筆者作成

学校が240で全体の14.2%，中学校が185で全体の13.9%となっている。また，導入検討中，今後検討予定の自治体数も小学校が569で33.5%，中学校が482で36.3%に上る。それ以前の導入状況の推移を見ても，図1が示すように，日本の自治体の間では学校選択制導入の動きが着実に広がりつつある。

東京都では2000年に品川区が導入して以来，2011年時点で23区中19区において，小・中学校の少なくともどちらかで導入されている。なお，市部では26市中11市が導入している。安田の調査によれば，学校選択制を導入している19区の中の渋谷区を除く18区で各家庭が選択できる学校は1校のみと定めている⁴⁾。当然，教室の広さなどの物理的および法的な制約があるため，定員が設けられる。それを上回る応募があった場合は公開の抽選が行われる。ここで，抽選から外れた場合は地元の通学域内の学校への入学が決まる。また一度抽選に外れても私立学校の入学者が辞退した時に補欠入学できる可能性があることがある⁵⁾。

例えば，新宿区では各学校の通学域内の学齢児数などから受入れ可能学級数を決定する。1学級当たりの人数は現在のところ40名を基準としているが，年度途中の増減を加味して学級数が増えないように抑制している。また，各家庭に学校案内冊子を毎年作成し，入学予定者全員に配布したり，各学校でホームページを作成したりするなどの情報提供に努めている。抽選では，学区外からの入学希望者を対象に，兄姉が当該校に在籍する児童・生徒が優先的に入学権を与えられる。抽選から漏れた場合，補欠として優先順位を付けて登録され，繰り上げを待つことになる。補欠者の繰り上げは，当該校への入学予定者の中から国・私立へ入学する児童・生徒数に応じて行われる。繰り上げにならなかった場

合は、各自の通学区域の学校に入学することになる。

3：本研究で扱うマッチング方式

先述したように本研究において分析対象としたマッチング方式は2種類である。第1は、GS方式である。この方式では、生徒を学校に割り当てる際、学区内外は問われない。第2は、安田が提唱したET方式である。彼のシミュレーション結果によれば、学校間の生徒間格差を抑制し、かつ比較したマッチング方式の中では最も優れた効率性を示した。従って、ET方式は今後の研究において、大いに注目されるべきマッチング方式である。また、現在のところ安田以外でET方式の分析を行っている研究は無い。しかも、彼が用いたのはシミュレーションであるため、被験者を用いた実験は行われていないのである⁶⁾。そこで本研究は、ET方式を対象に被験者による実験を行って、結果を分析する。

さらに本研究ではET方式に対し、各生徒の提出可能な学校数について2つのパターンを設定して実験を行っている。第1のパターン（以下パターンA、表記はET方式A）は、全ての学校（本研究では学校数は5校）に対して順位付けし、提出できるものである。第2のパターン（以下パターンB、表記はET方式B）は、各生徒の学校に対する選好など全ての条件をそのままに、提出可能な学校数を5校中上位2校のみとしたものである⁷⁾。ただし、提出した上位2校の学校に入学を拒否されてしまった場合は、どの学校にも入学することができないというルールを加えている。これは、「少なくとも地元校の入学は保障される」という、東京方式のルールとは異なるものである。また、義務教育である日本の小・中学校において、これは実際には適用できるものではない。従って、このパターンBは、正確に言うと“東京方式”とは言えないが、他のマッチング方式との比較を行うという意味合いで用いている。Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a,b)の実験は、提出可能な学校数が制限された状況下で観察されるバイアス（虚偽の選好順位提出のパターン）について分析している。本研究においてもこれの観察を行っている。また、このパターンを用いて、提出可能な学校の順位の制約が、マッチングの効率性に与える影響についても分析する。

以下に、本研究で用いるGS方式およびET方式A・Bの具体的な割り当て方法を説明する。また、それぞれの特性と提出可能な学校数についても示しておく。

I：3方式の割り当て方法

◎GS方式

ステップ1：各生徒は最も選好順位の高い学校に応募する。各学校は自らの優先順位に従って定員に達するまで生徒を“暫定的に”受け入れる。残った生徒

を拒否する。

…

ステップK：前のステップで拒否された生徒たちは、次に優先順位の高い学校に応募する。各学校は、前のステップで暫定的に割り当てている生徒と、新たに応募してきた生徒を両方合わせ、優先順位に従って定員に達するまで生徒を“暫定的に”受け入れる。残った生徒を拒否する。

◎ET方式A⁸⁾

ステップ1：各生徒は最も選好順位の高い学校に応募する。応募した学校が地元の学校の生徒は、この段階で地元の学校への入学が確定する。学区外から応募してきた生徒に対して、各学校は優先順位の高い順に、外部定員数の枠内で受け入れ、残りの応募者を拒否する。受け入れた外部からの応募者の数だけ、外部定員数は減少する。

…

ステップK：前のステップで拒否された生徒たちは、次に優先順位の高い学校に応募する。ここで応募した学校が地元の学校の生徒は、この段階で地元の学校への入学が確定する。各学校は優先順位の高い順に、外部定員数の枠内で受け入れ、残りの応募者を拒否する。受け入れた外部からの応募者の数だけ、さらに外部定員数は減少する。

◎ET方式B

ステップ1：各生徒は最も選好順位の高い学校に応募する。応募した学校が地元の学校の生徒は、この段階で地元の学校への入学が確定する。学区外から応募してきた生徒に対して、各学校は優先順位の高い順に、外部定員数の枠内で受け入れ、残りの応募者を拒否する。受け入れた外部からの応募者の数だけ、外部定員数は減少する。

ステップ2：前のステップで拒否された生徒たちは、次に優先順位の高い学校に応募する。ここで応募した学校が地元の学校の生徒は、この段階で地元の学校への入学が確定する。各学校は優先順位の高い順に、外部定員数の枠内で受け入れ、残りの応募者を拒否する。拒否された生徒はマッチング不成立となり、どの学校にも割り当てられないという結果となる。

II：3方式の特性

◎GS方式：耐戦略性と安定性を満たし、安定マッチングの中では最も高い効率性を示す。全ての学校に対して順位を提出できる。割り当て方法の性質上、地元校への入学も保障されている。定員の設定は総定員型である。

◎ET方式A：耐戦略性，安定性，効率性全てを満たさないが，少なくとも地元校への入学が保障されている。全ての学校に対して順位を提出できる。定員の設定は外部定員型である。

◎ET方式B：耐戦略性，安定性，効率性全てを満たさない。提出可能な学校数は5校中，上位2校のみ。提出した第2位の学校に入学を拒否された場合，マッチング不成立となる。ただし，地元校を提出すれば，少なくとも地元校に入学できる権利が保障されている。定員の設定は外部定員型である。

以上3つの方式の特性を比較すれば，GS方式が最も優れたマッチング方式であるということは明らかである。ところが，安田によるコンピュータ・シミュレーションでは，ET方式Aが最も望ましい方式であるという結果が出ているのである。従って，本研究において最も注目すべき点は，GS方式とET方式の実験結果の比較である。

4：実験のデザイン

4-1：被験者と学校に関する設定

本研究における実験のデザインはChen and Sonmez (2006) および Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a, b) を参考にしている⁹⁾。生徒役の被験者19名を1組とし，5つの学校に対する仮想の学校選択実験を計4組行った¹⁰⁾。従って，合計76名の被験者が実験に参加した¹¹⁾。被験者は本学政治経済学部経済学科の2～4年生である。また，1組の実験につき上記の3つのマッチング方式それぞれの下で1度ずつの意思決定をし，“繰り返し”の実験は行わなかった。選択される学校にはそれぞれa, b, c, d, eという名前を付け，各被験者（以下生徒）には1～19までのID番号を振った¹²⁾。各学校の定員は，a～bが各2名，c～eを各5名とした。また，ET方式A・Bのみで用いられる外部定員は，a～bが各1名，c～eを各2名と設定した。なお，生徒が居住する学校の学区は表1のように設定している。

実験では，ある学校に対して同じ順位をつける生徒が複数存在する（同順位）可能性が

表1 各生徒が居住する学区の設定

生徒ID番号	
1～2	学校aの学区内に居住
3～4	学校bの学区内に居住
5～9	学校cの学区内に居住
10～14	学校dの学区内に居住
15～19	学校eの学区内に居住

ある。従って、各マッチング方式での割り当て作業にあたっては何らかの形で同順位解消を行わなければならない。Abdulkadiroglu, Pathak and Roth (2009) は同順位解消において2つのパターンに対する理論研究を行っている。第1は、全ての学校が1つの同順位解消によって決まった各生徒に対する共通の順位の下で割り当てを行う共通同順位解消 (single tie-breaking), 第2は学校ごとに同順位解消を行い、それによって各学校が別々の優先順位で割り当てを行う複数同順位解消 (multiple tie-breaking) である。本研究における同順位解消は、このうちの共通同順位解消を適用しており、2つの同順位解消の下でのマッチングへの影響と言った分析は行っていない。これは現在、日本の学校選択制で適用されている東京方式が、1度しか抽選を行わないという背景に依存している。つまり、提出可能な学校が1校のみである東京方式の下では、割り当てのステップが1段階しかない。従って、各生徒は複数回の同順位解消を行う必要は全く無いどころか、その議論をする余地すら無いと言える。これに伴い、本研究では生徒が複数の学校を提出できるマッチング方式を比較対象にしているが、同順位解消は1度のみ共通同順位解消を採用している。なお、その方法は、全ての実験終了後に、筆者が作成した1~19までの数字が記されたクジを筆者自身が引き、無作為に生徒に優先順位を付ける形で行った¹³⁾。従って、この同順位解消による厳密な優先順位を、各生徒は知らない状況で意思決定を行っている。

Chen and Sonmez は、36名を7つの学校に割り当てる実験をデザインしており、本来であれば本研究においても彼らと同じ条件を作るべきであった。しかし、生徒への謝金支払いのための予算などの制約により、1組あたりの生徒数は彼らの実験のおおよそ2分の1のスケールとし、学校数も2校減らして5校とした。1組19名となっているのは、各学校の定員を調整した結果である¹⁴⁾。

その他の実験の設定も、Chen and Sonmez の実験のデザインを基にしている。彼らは生徒の優先順位の設定にあたり、構造化された環境および無作為な環境の2パターンで実験を行っている。本研究では、このような生徒の選好順位について複数のパターンを設けず、構造化された環境のみを想定した。つまり、各生徒の学校に対する選好が無作為ではなく、質の高い人気校と、そうでない学校の2種類の学校があることを設定している。本研究では、学校 a, b が質の高い人気校にあたり、定員数も各2名と“狭き門”になっている。一方、学校 c~g は、生徒からの片寄った選好はないが、定員が5名と入りやすい学校になっている。

本研究では、Chen and Sonmez の選好表をもとに選好を金額に変換した。学校数と生徒数の違いや、金額をドルから日本円に修正していることも相まって、Chen and Sonmez の選好表を完全に再現しているとは必ずしも言い切れない部分がある可能性は否めな

い¹⁵⁾。しかし、金額間の差は元の選好表とあまりにもかけ離れたものではない。本研究で用いた日本円の金額は、高い順から800円、600円、450円、300円、100円である。一方、Chen and Sonmez の選好表の金額の上位5つは、16ドル、13ドル、11ドル、9ドル、7ドルである。これらを日本円に換算すると、本研究が設定した金額よりも全体的に高い。この差額は、生徒に支払う実験への参加に対する謝金、つまり実験の結果に関わらず生徒に支払われる基本給で補っている。本研究では、この基本給を1,000円とした¹⁶⁾。ちなみに、本研究で設定した5通りの金額は、1回の実験につき、生徒が得る金額である。従って、1組あたり3通りのマッチング方式で各1回ずつ実験を行っているため、1人の生徒が得られる最高額は2,400円（基本給と合わせて3,400円）で、最低が300円（同様に1,300円）となっている。

また、Chen and Sonmez の選好表は、生徒36人分のものである。一方で、本研究における1組当たりの被験者は19人のため、彼らの選好表から19人分のみを抽出する必要がある。これについては、表1のように設定した生徒の居住する学区を踏まえ、彼らの選好表にある生徒が住む学区に合わせて、本研究の生徒に対して選好表ないし選好順位を適用する形を取った。例えば、本研究の学校 a の学区内に居住する生徒1の選好表は、Chen

表2 本研究の実験で使用了各生徒の選好表

	a 校	b 校	c 校	d 校	e 校
生徒1	¥600	¥800	¥450	¥100	¥300
生徒2	¥800	¥600	¥450	¥300	¥100
生徒3	¥800	¥600	¥100	¥300	¥450
生徒4	¥450	¥800	¥100	¥300	¥600
生徒5	¥600	¥800	¥300	¥100	¥450
生徒6	¥800	¥300	¥450	¥100	¥600
生徒7	¥600	¥800	¥300	¥450	¥100
生徒8	¥800	¥450	¥600	¥300	¥100
生徒9	¥300	¥800	¥600	¥450	¥100
生徒10	¥300	¥800	¥100	¥600	¥450
生徒11	¥800	¥300	¥100	¥600	¥450
生徒12	¥300	¥450	¥800	¥600	¥100
生徒13	¥800	¥600	¥450	¥100	¥300
生徒14	¥600	¥450	¥800	¥100	¥300
生徒15	¥450	¥800	¥300	¥100	¥600
生徒16	¥800	¥600	¥300	¥450	¥100
生徒17	¥600	¥800	¥100	¥300	¥450
生徒18	¥800	¥600	¥300	¥100	¥450
生徒19	¥800	¥600	¥100	¥450	¥300

and Sonmez の学校 A に居住する生徒 1 の選好表を適用している。さらに、本研究の学校 b の学区内に居住する生徒 2 の選好表は、Chen and Sonmez の学校 B に居住する生徒 4 の選好表を適用している¹⁷⁾。このようにして設定した本研究における各生徒の選好表は表 2 の通りである。

学校 a および b に割り当てられた場合の各生徒の利得が高く設定されており、Chen and Sonmez における“構造化された環境”の傾向が再現されている。

4-2：被験者に与える情報

4-2-1：情報条件

Pais and Pinter (2008) は、被験者に与える情報条件のパターンを複数設定してマッチング結果の比較・分析をしている。その結果、被験者に与える情報が少ないほど、ポストン、GS、Top Trading Cycle (以下 TTC) の各マッチング方式における真実申告の割合が大きくなることが分かった¹⁸⁾。言い換えれば、被験者同士の選好順位および学校の優先順位に関する情報に対する不確実性が高いほど、戦略的な選択行動を取る動機が小さくなるということである。従って、被験者の、選択行動を取らせるにあたっての判断材料を少なくするほど、戦略的選択行動が取りにくくなる結果として、真実申告をする割合が増えるということになる。

本研究における、各生徒に与える情報条件設定は次の通りである。各生徒は自分自身の、各学校に対する選好順位および選好表は知らされるが、他の生徒の選好順位および選好表は知らされない。ただし、自身と他の生徒との選好が異なりうることは知らされる。また、生徒は各学校の入学定員および、自身がどの学校の学区に居住しているかは知らされるが、他の生徒がそれぞれどの学区内に居住しているかは知らされない。従って、自身への優先順位が高い学校(のみ)が知らされることになる。ただし、各学校の学区内に居住している生徒数は、その学校の定員数と等しいということ知らされる。

このような情報条件の設定は、Pais and Pinter (2008) の実験における“低情報条件”に該当する。彼らは計 4 種類の情報条件を設定しているが、実際の学校選択の場においては、本研究が用いる低情報条件が、各家庭の置かれる状況に最も近いと考えられる。彼らの情報ゼロ条件では、各学校の優先順位すら知らされない状況になる。少なくとも日本の学校選択においては、対象の学校の学区内に居住しているか否かなど、一定の優先順位に関する情報は十分に各家庭に流布されていると考えて良い。また、完全情報条件では、他の全ての生徒の選好順位まで情報を握っている状況になる。これもまた、現実においては考えにくいものである。従って、情報ゼロ条件および完全情報条件は、あまり現実的ではないと考える。このような視点に立ち、本研究においては学校側の優先順位および入学定

員、自身の優先順位に関する情報のみがある低情報条件が最も現実に即した情報条件であると判断した¹⁹⁾。なお、Chen and Sonmez の実験もこれと同様の情報条件で行っている。

4-2-2：各マッチング方式の説明

実験では、各生徒の意思決定にあたり、各マッチング方式の説明から始めた²⁰⁾。この説明をどの程度まで行うかによって実験結果に影響を与える可能性もあり、全ての実験において同じ説明をしなければならないため、これについては特に慎重に行った。なお、この説明の方法については、Chen and Sonmez に基づいている。ここで、本研究で扱う3つのマッチング方式の説明に共通して各生徒に伝えた点は、以下の通りである。

- ・各自が生徒役となって a～e 校までの学校に対して選好順位を付け、それに基づいて各マッチング方式の下で割り当て作業を行う²¹⁾。
- ・提出する選好順位の付け方は、各マッチング方式の割り当て方法を理解し、それに基づいて判断した上で行う。
- ・各学校に割り当てられた場合に受け取れる報酬（謝金）の金額は、配布した実験用紙に記されている。なお、他の生徒の金額は、自身のものとは異なりうるものである。
- ・各自が得られる報酬は、最終的に割り当てられた学校によって決定する。
- ・できるだけ高い額の報酬を得られるような志望順位を選択すること。
- ・各学校の定員および生徒に対する優先順位、他の生徒の選択行動によって、自身が割り当てられる学校が変わる可能性があり、必ずしも高い選好順位の学校には割り当てられない。
- ・各学校の持つ優先順位において、同じ優先順位を持つ生徒が複数存在する場合は、割り当て作業前に、クジによって予め決められた順番に従う（同順位解消）。クジは、1～19までの数字が1つつ書かれた19個のボールを袋に入れ、実験の実施者（筆者）に1個ずつ引くという形で行う²²⁾。なお、ET方式 A・Bにおいては、各学校はその学区内に居住する生徒は直ちに受け入れるため、学区内に居住する生徒同士が地元校を同時に志望した場合の順位は無差別である。
- ・自身で決めた各学校への選好順位は、配布した実験用紙に記入すること。

以上のような点の説明に加えて、各マッチング方式の説明を行った。ただし、マッチング方式については、あくまで割り当て方法のみを説明し、各方式の特性（耐戦略性をみさないなど）の説明は一切行わなかった。これについては事前に各生徒への配布資料をマッチング方式ごとに計3種類作成し、それに基づいて進めた。ここでは、単純に割り当ての方法だけでなく、6人の生徒を4つの学校に割り当てるという想定の下で、各生徒および各学校の選好順位と優先順位を具体例として出しながら説明した。なお、この方法は、

扱うマッチング方式の違いこそあるが、基本は Chen and Sonmez に基づいている。提示した具体例も、彼らが実際に使用したものを、学校名などの修正をした上で、筆者が日本語訳したものである。

各生徒の選好順位の提出には、筆者が事前に作成した実験用紙を配布し、順位を記入させる形で行った。この実験用紙には選好順位を記入する欄を用意した。これに加え、各生徒の真の選好順位が金額として表されたものが表として記されている。この表は19名の生徒ごとに異なり、表2で示した選好表に基づいている²³⁾。

なお実験は、最初に配布資料と併せて1つのマッチング方式の説明から始まり、続いて実験用紙を配布してその方式の下での意思決定を行わせるという流れで行った。従って、本研究では3つのマッチング方式を使用しているため、この流れがマッチング方式を変えて3回繰り返された。実験を行った順番は、ET方式A、ET方式B、GS方式である。1回当たりの実験時間は、マッチング方式等の説明に約40分、各生徒が意思決定を行う時間に約20分をかけ、計1時間程度であった^{24), 25)}。

これらに基づいて、19名1グループの実験を4グループ、全76名に3つのマッチング方式の下で意思決定を行わせた。既に述べたように、「繰り返し」での実験は行っていないため、回収した総データ数は228である。この後に各方式に従ってマッチング結果を導出した。

5：結果の分析

5-1：真の選好順位および各種バイアスの提出割合

最初に、各生徒が提出した、学校に対する選好順位の提出に関する結果から考察していく。真の選好順位が提出された割合は、ET方式Aが39.5%、同B23.7%、GS方式43.4%であった。3方式の中では、GS方式が最も高い結果となったが、ET方式AとGS方式の間の差は統計的に有意ではなかった。しかし、有意差こそ見られなかったが、ET方式と比べて、真の選好順位の提出が最適な選択行動となるというGS方式の性質を感じ取った生徒の存在が少なかったことは否定し切れない。実際に、第3組に限って見れば、63.2%の生徒が真の順位を提出している。

一方、ET方式Bは、真の選好順位の提出割合が他の2方式と比べて有意に低かった。これは、提出した第2位の学校に入学を拒否されると、マッチング不成立になってしまうことを恐れた生徒の選択行動の結果であると言える。Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a, b) は本研究におけるET方式Bと同様、提出可能な学校数を制限した中で実験を行っている。その中でも、本研究と同様の選択行動が観察されている。提出可能な学校

数に制限がある状況では、各生徒にはどの学校にも割り当てられない可能性があるというリスクが生じてくる。それを防ぐために、自らに対して優先順位の高い学校（地元校）が、選好順位3位以下であっても、2位以内に移す選択行動をとることがある。これを指定校バイアス（Safety School Effect, 以下 SSE）と呼ぶ²⁶⁾。

本研究における ET 方式 B の実験結果では、81.1%もの生徒の選択行動が SSE を示している。GS 方式における真の選好順位の提出割合は43.4%であったが、このマッチング方式が暗示する真の選好順位提出へのインセンティブよりも、ET 方式 B における SSE へのインセンティブの方がより強く生徒に認識された結果であると言える。言い換えれば、GS 方式よりも、ET 方式 B の方が、生徒にとって理解しやすいマッチング方式であるということになる²⁷⁾。

その他の虚偽の選好順位の提出について、Chen and Sonmez の実験では、通学圏内校バイアス（DSB）、小規模校バイアス（SSB）、類似選好バイアス（SPB）という3種類のバイアスと、それらを複数組み合わせ、計8通りの虚偽の選好順位の提出が観察された。これらのバイアスは、本研究における実験でも全てのマッチング方式で観察されている。なお、3つのバイアスは以下のとおりである。

- ①通学圏内校バイアス（District School Bias）：通学圏内の学校を、真の選好順位よりも高く順位付けする選択行動。
- ②小規模校バイアス（Small School Bias）：小規模校の順位を、真の選好順位よりも低くする選択行動。
- ③類似選好バイアス（Similar Preference Bias）：他の生徒も自分と似たような選好を持つとの予測から、最も高い効用を得られる学校の順位を真の選好順位よりも低くする選択行動。

本研究で観察された真実申告および各バイアスの割合は表3の通りである。

表3は、Chen and Sonmez が示している表と同様の形で作成されており、彼らの結果との比較が容易にできるようになっている。ただし、彼らの実験とは対象としているマッチング方式がGS方式を除いて異なるため、同方式以外は単純には比較することはできな

表3 本研究において観察された真実申告および各バイアスの割合²⁸⁾

制度	真実申告	虚偽申告								
		① DSB	② SSB	③ SPB	①&②	①&③	②&③	①&② &③	その他	SSE
ET 方式 A	39.5%	3.9%	3.9%	1.3%	5.3%	3.9%	13.2%	28.9%	0.0%	
ET 方式 B	23.7%	1.3%	2.6%	0.0%	17.1%	0.0%	6.6%	47.4%	1.3%	81.1%
GS 方式	43.4%	3.9%	5.3%	3.9%	1.3%	6.6%	11.8%	19.7%	3.9%	

い²⁹⁾。しかし、その唯一比較可能な GS 方式も、彼らの結果とは必ずしも全ての点が一一致するわけではない³⁰⁾。特に、GS 方式における真実申告の割合は、本研究が43.4%であるのに対し、Chen and Sonmez の実験結果では72.2%と、大きな差がある。本研究においては、この点に限らず、他の観点からの結果においても先行研究と異なる部分が少なからず存在する。これの大きな要因は、サンプル数（被験者数）および実験を行う環境（場所、時期など）の差異、そして最も特筆すべきは、人間を対象とした実験であるという点である。これまでの学校選択制に関する被験者を用いた実験を行っている研究の間でも、全く同じ結果を示しているものは見られない。

各マッチング方式間における真実申告およびバイアスの割合の差の有意性を検定したところ、表4のような結果が得られた。なお、この表中における各バイアスの検定統計量は、複数のバイアスを同時に提出しているものも全て足し合わせた上で算出されている。

GS 方式と ET 方式 A との間には、真実申告および全てのバイアスの割合に有意差は見られなかった。一方、SPB を除いて、ET 方式 B と、他の2方式の間にはそれぞれの割合に有意差が見られた。

この結果から、次の2点が示唆される。第1は、GS 方式および ET 方式 A との間には、各生徒の選好順位の付け方に大きな差は見られないという点である。これは、真の選好順位提出が予想される GS 方式の理論的予測とは異なる結果である。一方の ET 方式 A は虚偽の選好順位を提出するインセンティブを持つものの、その差は GS 方式と比べても非常に小さいものであったと言える。つまり、割り当て方式に関する情報のみを持つ各生徒は、GS 方式および ET 方式 A におけるそれぞれの選好順位の提出の仕方を変えるにあたって、大きな差異を感じていないということになる。第2は、提出可能な学校数を制限した場合における各生徒の虚偽の順位付けへのインセンティブが、全ての学校に対して順位付けすることができる場合よりも大きくなるという点である。GS 方式の持つ、真の選好順位を提出するインセンティブよりも、ET 方式 B の持つ、マッチング不成立のリスクを恐れて虚偽の順位を提出するインセンティブの方が、各生徒にとって、より明確であったと言える。

また、ET 方式 B における真の選好順位の提出割合も、他の2方式と比べても有意に低

表4 各マッチング方式間における真実申告およびバイアスの割合の差の有意性³¹⁾

	真実申告	DSB	SSB	SPB
GS 方式 & ET 方式 A	0.49	1.35	1.64	0.66
GS 方式 & ET 方式 B	2.53*	4.23**	4.44**	1.46
ET 方式 A・B	2.11*	2.98**	2.87**	0.80

く、これも提出する学校数に対する制約が大きく影響しているものと考えられる。この傾向は、本研究と同様、Chen and Sonmez に基づいた Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a,b) の実験と一致している³²⁾。また、DSB および SSB の割合も他の 2 方式と比べて有意に高く、この結果も、提出可能な学校数に制限がある状況では、真の選好順位の提出が最適な選択行動とならないことを根拠とした彼らの考えに一致する。

ただし、多くの生徒がバイアスを示す結果として地元校に割り当てられる傾向が強くなるという彼らの分離仮説は、本研究では観察できなかった。実際に、本研究において地元校に割り当てられた生徒の割合は、ET 方式 A が 76.3%、同 B が 72.4%、GS 方式が 73.7% となっており、3 方式全てで大きな差は見られていない。これは、対象としたマッチング方式の違いと各方式においての生徒の選択行動の違いが原因であると考えられる。Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a,b) では Chen and Sonmez と同様、ボストン方式、GS 方式、TTC 方式を実験の対象としている。この 3 方式の中では、GS 方式を除く 2 方式が、地元校への入学を保障するという性質を備えていない³³⁾。つまりボストン、TTC の両マッチング方式の下では地元校へ割り当てられる生徒の割合は、GS 方式と比べて低くなるのが考えられる。そのような中で提出可能な学校数に制限を設ければ、マッチング不成立を避けるために、各生徒は自らに対する優先順位が高い学校（地元校）に対してより高く順位付けすることが予想される。こうした結果、虚偽の選好順位の提出、バイアスの割合が大きくなり、地元校へと割り当てられる生徒が増えることになる。一方、本研究で用いているマッチング方式は、全て地元校への入学が保障されているという性質を備えている³⁴⁾。加えて、ET 方式 A および GS 方式は、全ての学校に対して選好順位を付けることができるため、それほど大きなバイアスを付けなくとも、地元の学校に割り当てられる確率が、ボストン方式や TTC 方式と比べて高くなると考えられる。つまり、提出可能な学校数に制限の無い ET 方式 A および GS 方式は、生徒を地元校に引き寄せる性質が元々強く、制限のある ET 方式 B は強いバイアスの結果として、地元校への入学確率を高めているのである³⁵⁾。本研究において、Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a,b) の分離仮説が観察されない理由はここにあると考えられる。

5-2：効率性

本研究におけるマッチング方式の効率性の算出方法は、マッチングによって割り当てられた学校によって各生徒が受け取る謝金の金額（以下利得）をベースにしている。各生徒にとっては、入学すればより高い利得を得られる学校が、その生徒にとっての「良い学校」と言える。そのため、各方式のマッチング結果において生徒が得た金額が高いほど全体が、より望ましい学校に割り当てられたとすることができる³⁶⁾。

本研究が対象とした3つのマッチング方式の中では、ET方式Aが最も高い効率性を示し、次が同Bで、GS方式の効率性が最も低かった。なお、ET方式AおよびGS方式との間における各生徒が得た利得の平均値の差は統計的に有意であった。金額で表すと、生徒1人当たりの平均利得は、ET方式Aが568.4円、同Bが549.3円、GS方式が517.8円であった。これは、Chen and Sonmezの“構造化された環境”においてはGS方式が最も高い効率性を示すという結果とは相反する結果である。ただし、何度も言うように、対象とするマッチング方式に差異があり、効率性の算出方法も異なるため、彼らの結果とは単純には比較することはできない。理論上は、ET方式A・BおよびGS方式どちらも効率性は（少なくとも完全には）満たさないため、それぞれの効率性の優劣について明確な予測はできなかった。しかし本研究では実験によって、安田が提唱したET方式Aが、アメリカで実際に用いられているGS方式よりも高い効率性を示すという結果が得られた。

ET方式AがGS方式を効率性で上回るという結果は安田のシミュレーションにおける結果とも一致している。つまり、安田において、全員が真の順位を提出するという前提の下で行ったシミュレーションの結果と、必ずしもそうではない戦略的な状況下における被験者による実験の結果が一致したことになる。加えて、安田のシミュレーションでは計3,000回の実験を行っている。一方、本研究の実験は4回のみであり、サンプル数にこのような歴然とした差があるにも関わらず、同様の傾向が見られたことも注目すべき点であると言える³⁷⁾。

効率性については、各生徒が全て真の順位を提出した場合のマッチング結果に基づく平均の利得の算出も行った。その結果、ET方式A(588.8円)が最も高く、次いでGS方式(582.9円)、最も低いのがET方式B(465.8円)であった。この結果も、安田のシミュレーション結果を支持するものとなっている。しかし、実験における結果と比較すると、全員が真の選好順位を提出する状況では、GS方式がET方式Bよりも高い効率性を示す結果になった。しかも、最も効率性の高いET方式Aとの差も非常に小さくなっており、その差は約6円である。これについての詳細は後述するが、GS方式の耐戦略性が大きく機能した結果であると、本研究では推測する。

これについて注目すべきもう1つの点は、全員が真の順位を提出する状況下では、ET方式Bの効率性が大きく落ちるという点である。実験による同方式の下での平均利得と比べると、その下落幅は83.5円と他の2方式の中で最も大きい。これは、やはり提出可能な学校数が上位2校までという制約が大きく影響していると言って間違いはない。全員が真の順位を提出した場合、約33%の生徒が、どの学校にも割り当てられずにマッチング不成立となる結果となった³⁸⁾。これは、入学が保障されている地元校に対する真の選好順位

が、提出可能な上位2位よりも低い順位である生徒が少なからず存在したことが要因となる。また、全員が真の順位を提出するということは、各バイアスが全く存在しない状況であるということである。特にSSEに注目すると、実験では80%以上の生徒がこのバイアスを示した順位を提出し、マッチング不成立となるリスクを回避していた。従って、ET方式Bでは、虚偽の順位を提出するインセンティブが非常に強くなる。また、実際に虚偽の順位を提出することで、真の順位を提出するよりも高い利得を得ている生徒が多く存在するという結果を生むということが言える³⁹⁾。これまでの学校選択制に関する議論において、虚偽の順位を提出するインセンティブは好ましいものではないとされていたが、提出可能な学校数を制限すると、このような状況に各生徒が晒されることになる。

一方、ET方式AおよびGS方式は、全員が真の選好順位を提出する状況の方が高い効率性を示すという結果が得られた。この2つのマッチング方式では、各生徒は全ての学校に対して選好順位を付けて提出することができる。つまり、提出可能な学校数に制限が無い状況においては、真の選好順位を提出する方が全体として高い効率性を示すことになり、虚偽の順位を提出するインセンティブが相対的に小さくなると推測できる。詳細は後述するが、この2つのマッチング方式の下で、全員が真の順位を提出した中で割り当てられた学校よりも、実験において割り当てられた学校の利得が高かった生徒は、その逆の生徒よりも少なかったのである。

本研究では、生徒全員がそれぞれの地元校に入学した場合、つまり学校選択を一切行わない従来の指定校制度を適用した場合における各生徒の平均利得も算出した。その結果、471.1円となり、実験による全てのマッチング方式の平均利得よりも低い結果となった。従って本研究においては、従来の制度による機械的な就学校の割り当てよりも、生徒の希望をくみ取る何らかのマッチング方式に基づく就学校の割り当ての方が望ましいと言える⁴⁰⁾。ただし、全員が真の選好順位を提出した場合のET方式Bにおける平均利得よりは高くなっている⁴¹⁾。

表5は、これまで述べた各条件における効率性（平均利得）をまとめたものである。また、その表中「真の順位提出における平均利得」を1とした時の「実験結果における平均利得」の比率を示したものを表6として示す。

表6では、表中の数字が1に近いほど、実験および真実申告それぞれにおける利得の差が小さいと解釈する。また、1より大きいほど、実験における利得が真実申告における利得よりも大きいことを示す。逆に、1より小さいほど、実験における利得が真実申告における利得よりも小さいことを示す。

この表によれば、実験および真実申告それぞれの結果の近似性はET方式Aが最も高いことが分かる。つまり、虚偽の順位が提出されうる状況と、全員が真の選好順位を提出

表5 各条件の下での効率性（平均利得）

	実験結果における平均利得	真の順位提出における平均利得	全員地元校に入学した場合の平均利得
ET 方式 A	¥568.4	¥588.8	¥471.1
ET 方式 B	¥549.3	¥465.8	
GS 方式	¥517.8	¥582.9	

表6 真の順位を提出場合の平均利得を1とした時の実験結果での平均利得の比率

	実験における平均利得／真実申告における平均利得
ET 方式 A	0.97
ET 方式 B	1.18
GS 方式	0.89

する状況それぞれにおいて、生徒が割り当てられる学校に対する効用の差が、ごくわずかだったということになる。

ET 方式 B が3つの方式の中で唯一、1よりも大きい比率を示している。つまり実験における利得が真実申告における利得を上回っているということになる。前述のように、このマッチング方式は虚偽の申告をしなければマッチング不成立となるリスクが高く、虚偽申告へのインセンティブが非常に強いマッチング方式であることがここでも読み取れる。

3つの中では最も低い値を示している GS 方式は、それだけ真実申告の場合と比べて戦略的な選択行動が存在する場合の利得が低いと解釈することができる。従って、この結果は戦略的な選択行動をすることで得をすることができないという、GS 方式の耐戦略性が大きく作用していると言える。

5-3：その他の分析結果

5-3-1：第1位の学校への割り当てについて

Chen and Sonmez の実験では70.8%の生徒が“提出した”第1位の学校に割り当てられているが、真の第1位の学校に割り当てられている生徒は28.5%に止まるという結果が出ている。各生徒にとっては、提出した第1位よりも、真の第1位に割り当てられた方が望ましいのは明らかである。従って、この結果は、提出した第1位と、真の第1位の学校それぞれに割り当てられた生徒の割合に大きなギャップが存在するため、提出した第1位の学校に割り当てられた生徒が多いことが必ずしも望ましい訳ではないということを示している。事実、Chen and Sonmez はこの結果も踏まえ、ボストン方式が不完全なマッチング方式であるという結論に達している。

本研究における、“提出された”第1位の学校に割り当てられた生徒の割合は、ET 方
第44号 (2012)

表7 各条件の下で第1位の学校に割り当てられた生徒の割合

	提出された第1位の学校に割り当てられた生徒	真の順位の第1位の学校に割り当てられた生徒	全員が真の順位を提出した時に第1位の学校に割り当てられた生徒
ET方式A	64.5%	23.7%	31.6%
ET方式B	68.4%	21.1%	31.6%
GS方式	46.1%	15.8%	21.1%

式Aが64.5%，同Bが68.4%，GS方式が46.1%であった。GS方式の割合と、他の2方式の割合には統計的な有意差が見られた。一方、真の順位の第1位の学校に割り当てられている生徒の割合は、ET方式Aが23.7%，同Bが21.1%，GS方式が15.8%だった。ET方式Aが最も高い割合となったが、これらの割合の差は有意ではない。また、同一のマッチング方式における“提出された”順位の第1位と真の順位の第1位の学校に割り当てられた各割合の差は、3方式全てにおいて有意であった。

以上のように、真の順位の第1位の学校に割り当てられる生徒の割合に有意差が見られないものの、GS方式の効率性が、他の2方式よりも優れているという結果は得られなかった。しかも、Chen and Sonmezはこの分析をボストン方式でしか行っていないが、本研究においてはET方式A・BおよびGS方式でも、彼らの実験におけるボストン方式の結果と同じ傾向が見られるという結果が得られた。つまり、“提出した”第1位の学校に割り当てられた生徒にとって、その学校が真の順位の第1位の学校である可能性は低いということである。

一方、生徒全員が真の選好順位を提出した場合における、真の第1位の学校に割り当てられた生徒の割合は、ET方式AおよびB共に31.6%，GS方式が21.1%だった。全てのマッチング方式において、生徒全員が真の順位を提出した場合の方が高くなっている。これは、5-2節で示した効率性の比較の結果と整合性が取れる。つまり、本研究においては、全員が真の選好順位を提出した方が、全体としては、より望ましい学校に割り当てられる確率が高まるという結果が得られたのである。

これらの結果から、生徒全員が真の選好順位を提出する状況の方が、戦略的な状況よりも全体としては望ましい結果をもたらすと言うことができる。表7は、これらの結果における数値をまとめたものである。

5-3-2：学校間の生徒数のばらつき

安田は、コンピュータ・シミュレーションによる各マッチング方式の比較において、学校間の生徒数格差に関する分析を行っている。この背景には、日本では学校間の生徒数に

ばらつきがある状態は望ましいものではないという考えがある。そのため、彼は各マッチング方式の評価基準の1つとして、「学校間の生徒数のばらつきを抑える」という要素を加えた⁴²⁾。彼は最も望ましいマッチング方式の候補を、ET方式およびGS方式に絞った末、シミュレーションの結果からこの要素を満たすET方式が最も望ましいマッチング方式であるということを主張している⁴³⁾。つまり、彼によれば、ET方式はGS方式よりも学校間の生徒数格差を小さくするため、より望ましいマッチング方式ということになる。

本研究でもこの問題を検証するため、各マッチング方式に基づくマッチングの結果から、各学校の生徒数の分散を算出し、方式間での比較を行った⁴⁴⁾。生徒数の分散はGS方式が2.70と最も大きく、次いでET方式Aが1.29、同Bが0.69という値が算出された。従って、安田のシミュレーションと同様、GS方式が学校間の生徒数格差を最も大きくするという結果が得られたことになる。

この結果の背景には、ET方式とGS方式における受け入れ定員の設定方法の違いが影響していると考えられる。これら2つのマッチング方式は、ET方式A・Bが外部定員型、GS方式が総定員型を採っている。外部定員型は、学区外から応募してきた生徒に対して、学区内の生徒とは別の定員枠（外部定員）を設けるということは既に述べた。従って、学区内の定員にプラス α を加えた定員数が、外部定員となるのである。本研究における実験では、各学校の定員を学校a~eの順に、それぞれ2,2,5,5,5（名）とし、ET方式A・Bではそれに、1,1,2,2,2（名）というプラス α を設け、外部定員とした。つまり、人気があり、生徒からの応募が集中するように設定した学校aおよび学校bに注目すれば、学区外からの生徒専用の枠としてそれぞれ1名ずつ増設されていると解釈できる。これに伴い、この学校aおよび学校bには最大3名の生徒の入学が可能となり、その分だけ、定員数が多く、人気分散している学校c~eへ入学する生徒が減少することになる。この結果、定員の少ない人気校への入学者が増え、そうでない学校の入学者が減ることで、学校間の生徒数の格差が小さくなるのである。

一方、プラス α の外部定員を設定しない総定員型を採るGS方式では、このようなことは起こらない。従って、当初の定員通りの数の生徒が各学校に割り当てられ、定員の少ない学校と多い学校との間で生徒数の格差が発生してしまうことになる。

GS方式においてこの問題を解決するには、ET方式と同じ外部定員型へと定員の設定を変更することが考えられる。実際にこれは、安田の外部受入保留方式として定式化がなされている。ただし、彼のシミュレーションによれば、GS方式および外部受入保留方式には、各生徒の学校に対する選好の近似性の度合いによって効率性に対して不確実な部分がある。また、外部受入保留方式を、被験者を用いた実験で適用した研究が（筆者の知る限りは）行われていないため、ここで明確な主張をすることはできない。従って、効率性

および学校間の生徒数格差の問題に対する有効性を含めた外部受入保留方式の性能の検証は、今後の研究課題となり得る。

5-3-3：戦略的選択行動に対するリスク

本研究では、戦略的な選択行動、つまり虚偽の順位提出が存在しうる状況と、全員が真の順位を提出する状況の間で、利得に差が生じた生徒の数に注目した。このような観点からの分析は、先行研究では行われておらず、本研究のオリジナルである。より端的に言えば、虚偽の申告をすることで得をした生徒と、損をした生徒それぞれの割合に着目したということになる。具体的には、全員が真の選好順位を提出した場合に各生徒が割り当てられた学校を基準として、実験において割り当てられた学校の真の順位がそれよりも高い生徒、および低い生徒の割合を各マッチング方式間で算出した。その結果が表8である。

GS方式においては、全員が真の順位を提出する場合と比べて、実験で得をした生徒はわずか2.6%のみであった。これは、他の2方式の結果と比べて有意に低い数値だった。GS方式の持つ耐戦略性、つまり虚偽の順位を提出することが最適な選択行動とならないという性質によるところである。しかも、最も注目すべき点は、虚偽の順位が提出されうる実験では、全員が真の順位を提出する場合よりも志望度が低い学校に割り当てられる生徒が30.3%にも上るという点である。これは、ET方式Aの値よりも有意に高かった。これらを総合すると、GS方式の下では、虚偽の選好順位を提出しても得をすることができないどころか、真の選好順位を提出する場合よりも逆に損をしてしまうリスクが高いということになる。これまでの、GS方式における耐戦略性は、「嘘をついても得をする可能性が低い」という点のみが注目されていた。しかし本研究ではさらに、「嘘をつくとも損をする可能性が高い」という、耐戦略性に関する新たな考察を提供する⁴⁵⁾。

一方、ET方式では、Bにおいて実験で得をした生徒の割合が36.8%と、3方式の中で最も高く、統計的に有意なものであった。これはやはり、提出可能な学校数の制約がもたらす影響であると考えられる。ET方式Bの下では全員が真の選好順位を提出すると、マッチング不成立となる生徒が多くなり、バイアスを掛けた虚偽の順位を提出するインセンティ

表8 実験によって全員が真実申告する時よりも得をした生徒と損をした生徒の割合

	実験において全員が真の選好順位を提出した状況よりも高い利得を得た(得をした)生徒	実験において全員が真の選好順位を提出した状況よりも低い利得を得た(損をした)生徒
ET方式A	10.5%	14.5%
ET方式B	36.8%	19.7%
GS方式	2.6%	30.3%

ブが存在することは既に繰り返し述べている。本節におけるこの結果は、マッチング不成立となることを防ぐために80%以上の生徒がSSEのバイアスを示した結果に他ならない。

ET方式Aは、他の2方式と比べて得をした生徒と損をした生徒の割合の差に違いが少なかった。、大まかに言えば、正直に順位を提出しても嘘をついても、全体としては割り当て結果に大きな差は出ないということになる⁴⁶⁾。

6：まとめ

6-1：実験結果の総括

本研究における実験結果に対しては、最初に5-1節でChen and Sonmezと同様に、各マッチング方式において真の選好順位および虚偽の選好順位（バイアス）のそれぞれの提出割合を比較した。次に5-2節で、各マッチング方式において各生徒が、どれほど望ましい学校に割り当てられたかを示す効率性の比較も行った。5-3節では、提出した選好順位の第1位に割り当てられた生徒および、真の選好順位の第1位に割り当てられた生徒の割合の差の比較を行った。安田は、マッチング方式の違いによって生じる、学校間の生徒数格差に注目しているため、本研究においてもマッチング方式間における各学校の生徒数の分散を算出し、分析を行った。最後に、耐戦略性もたらすマッチングへの影響に着目し、実験におけるマッチング結果と、全員が真の選好順位を提出した状況におけるマッチング結果の生徒の利得を比較した。

本節では、5節で述べた実験結果を要約することから始めるが、その前にまず、本研究における実験で用いた3つのマッチング方式の特性について、ここで簡潔に確認する。

- ・ET方式AおよびGS方式は、実験において仮定した5つの学校全てに対して選好順位を付けることができる。一方、ET方式Bにおいては、提出可能な選好順位は上位2校に対してのみである。
- ・ET方式A・BおよびGS方式は全て、各生徒に地元校への入学権を保障している。ただし、ET方式Bについては、少なくとも第2位までに地元校を希望する必要がある。
- ・GS方式は耐戦略性を満たす一方、ET方式A・Bは常に最適となる選択行動が存在せず、虚偽の順位を提出するインセンティブを排除しない。
- ・GS方式は、提出された選好順位に対して安定的なマッチングを導出する一方、ET方式A・Bはこの性質を満たさない。
- ・3つのマッチング方式は全て、完全に効率的なマッチングを導出しない。ただし、GS方式は、安定性を満たす最も効率的なマッチングを導出する。

ET方式A・BおよびGS方式は、以上のような特性を備えている。これらを見ると提出可能な順位に制限が無く、地元校への入学権が保障され、かつ安定マッチングを導出するGS方式が理論上、最も優れたマッチング方式であることが分かる。また、その次に望ましいマッチング方式は、安定性が満たさないが、提出可能な順位に制限が無く、地元校への入学権が保障されているET方式Aとなる。ET方式Bについては理論上、望ましいマッチング方式ではないことになる。さらに、耐戦略性の観点から見ても、唯一これを満たすのはGS方式のみであり、これだけを見れば非の打ちどころのないマッチング方式と言える。

一方、本研究における実験結果を前述した観点から分析し、その結果を要約すると以下のようなようになる。

1) 真の選好順位および各バイアスの提出割合

- ・真の選好順位の提出割合は、ET方式Bが他の2方式よりも有意に低かった。
- ・各バイアスの提出割合は、ET方式Bが、他の2方式よりもSPBを除く全てにおいて有意に高かった。
- ・ET方式AとGS方式との間には、真の選好順位および各バイアスの提出割合に有意な差は見られなかった。

2) 効率性

- ・実験においては、ET方式Aが最も高い効率性を示し、GS方式の効率性が最も低かった。この2方式の平均値の差は有意であった。
- ・実験における利得と、全員が真の順位を提出する場合における利得の差は、ET方式Aが最も小さかった。

3) 第1位の学校への割り当て

- ・提出された第1位の学校に割り当てられた生徒の割合はGS方式が、他の2方式よりも有意に低かった。

4) 学校間の生徒数のばらつき

- ・学校間の生徒数は、GS方式が最も大きなばらつきを生じさせる。

5) 戦略的選択行動に対するリスク

- ・GS方式は、虚偽の順位が提出されうる状況においては全員が真の順位を提出する状況よりも損をする（志望度の低い学校に割り当てられる）リスクが高い。

以上のような結果には、Chen and Sonmezの実験や安田のシミュレーションの結果と一致する点もあれば、そうでない点も見られる。また、戦略的選択行動に対するリスクといった観点は、本研究で独自に着目したものであり、新たな知見を得るものであると考える。各マッチング方式によって行った実験結果を表9にまとめた。

表9 各マッチング方式における実験結果の要点

	真実申告の割合	バイアスの割合	効率性の順位	その他の結果
ET方式A	GS方式との有意差なし	GS方式との有意差なし	1	・実験と全員真実申告の効率性の差が小さい。
ET方式B	他の2方式より有意に低い	他の2方式より有意に高い	2	・虚偽の選好順位を提出するインセンティブが大きい
GS方式	ET方式Aとの有意差なし	ET方式Aとの有意差なし	3	・学校間の生徒数の分散が最も大きい。 ・虚偽の順位提出によって損をするリスクが大きい。

6-2：望ましいマッチング方式への提言

6-1節では、実験結果の要点をまとめ、本研究において用いたGS方式およびET方式A・Bの実験による性能の総括を行った。本節ではこれを踏まえつつ、この2つのマッチング方式において、より望ましい方式はどちらであるかという、本研究における最終的な結論を述べていく。

6-2-1：GS方式

まず、6-1節において示した各マッチング方式の特性に着目すれば、同節で触れたように、やはりGS方式が3つのマッチング方式の中では最も優れているということは明らかである。しかし、本研究における実験では、そのGS方式の持つ優位性が存分に発揮されなかったと言える。具体的にはまず、効率性の観点に立つと、この方式は3方式の中で最も劣る結果となった。特に、GS方式の強みと言える真の選好順位を提出することが常に最適な選択行動となる、という性質が被験者の選択行動に反映されなかったことが、致命的な影響を与えたと考える。なお、安田は、彼らが行ったシミュレーション結果を踏まえ、「理論分析で望ましいと考えられた受入保留方式のパフォーマンスが決して高いとは言えない (P163)」と述べており、本研究における見解と一致している。

また、GS方式は学校間の生徒数の分散が3方式の中で最も大きく、学校間の生徒数格差に対してマイナスに寄与するという結果も得られた。日本の教育行政は、一般的にこのような格差があることに対して抵抗感を抱いているため、日本においてすぐさまGS方式を用いることは極めて難しいように思われる。しかし、本研究において独自に分析を行った、生徒全員が真の順位を提出した場合との比較において、実験において利得を下げた生徒が多く、逆に利得を上げた生徒は少ないという結果は、他の2方式では見られない傾向であった。これは、真の順位を提出することが最適な選択行動となることの裏付けでもあり、嘘をつくことで損をするリスクが大きくなるという、言わば「戒め」のような効果も

期待できると考えられる。

6-2-2：ET方式B

ET方式Bについては、効率性こそGS方式を上回ったものの、虚偽の優先順位を提出するインセンティブが他の2方式と比べて非常に大きなものになった。実際に、虚偽の優先順位（バイアス）の提出割合も優位に高い結果となった。これはやはり、提出可能な学校数に対する制限とマッチング不成立へのリスクが深く関係していると考えられる。従って、現在日本において主に用いられている東京方式においては、提出可能な学校数は1校のみであるため、マッチング不成立のリスクこそ存在しないものの、実際に虚偽の順位が提出されている可能性が十分に考えられるのではないだろうか。このような傾向が現実として存在するのであれば、これは決して望ましいものではない。各家庭、特に児童・生徒本人にとって、その後の人生を左右しかねないものとなる学校選択が、そのような戦略的状況に翻弄されるものであっては、制度が不信感を抱かれるのは明らかである。従って、提出可能な学校数に制限を設けたマッチング方式は、より良い学校選択制を実現していく上では望ましいものではないと言える。

6-2-3：ET方式A

一方、ET方式Aは、理論上は常に最適となる選択行動が存在せず、効率性についても未知の部分が多かった。ところが実験では、3つのマッチング方式の中では最も優れた効率性を示し、真および虚偽の順位提出（バイアス）の割合も、GS方式と比べて有意な差は見られなかった。また、生徒全員が真の順位を提出した場合における効率性との差も小さかったことから、（少なくとも本研究における実験の範囲内では）実験においても全員が真の順位を提出した場合に近い効率性が得られると言える⁴⁷⁾。効率性に注目すれば、3方式の中で実験において最も高い効率性を示したのがET方式Aである。つまり同方式は、生徒全体として、より志望度の高い学校に割り当てられる可能性が最も高いという結果をもたらしたとすることができる。ただし、ET方式Aは常に安定的なマッチングは導出しないため、安定性という観点から見れば、GS方式に軍配が上がるということになる。

6-2-4：結論

以上のような見解を踏まえ、日本の学校選択制において、より望ましいマッチング方式に対する本研究の結論は、安田が提唱したET方式Aの優位性を支持するものである。ただし、GS方式の持つ安定性および耐戦略性は、これまで述べたように非常に重要な性

質であることから、全ての面においてET方式Aが優れたマッチング方式であるというわけではないという点も強調しておく。事実、安田は、「(GSおよびETの)どちらの方式を採用するのが望ましいかは、自治体ごとの実情や目的に依存するため、一概に言うことはできない。(P164)」と述べており、どちらが優れているかという問いに対してやはり明確な答えを提示していない。なお、この彼の主張にある「自治体ごとの実情や目的」とは、学校間の生徒数格差および戦略的な選択行動を問題としているものである。その上で彼は、「学校間の生徒数格差があまり問題となっておらず、また生徒の戦略的な選択行動を深刻な問題として考慮する自治体は受入保留(GS)方式が望ましく、そうでない自治体については、ET方式への制度変更が望ましい。(P164)」という基準を主張した。しかし、前述のように日本においては、学校によって生徒数にばらつきがある状況に抵抗を持つ風潮がある。その点を考慮すれば、やはりET方式Aがあてはまりやすいマッチング方式と言える。また、同方式は、従来の東京方式に、提出可能な学校数を複数に拡張したのみで、割り当て方法そのものは東京方式と全く変わっていない。この視点で見れば、一方のGS方式は日本の学校選択制には適用された例が無く、具体的な割り当ての作業もET方式と比べるとやや煩雑である⁴⁸⁾。この点からも、現実問題として学校選択制におけるマッチング方式の変更を考えた時、GS方式と比較してET方式が受け入れられやすいと言える。

6-3：今後の課題

6-3-1：学校間生徒数のばらつき

GS方式は学校間の生徒数のばらつきをもたらすマッチング方式であるという実験結果を述べてきた。確かに、各マッチング方式の下での各学校の生徒数の分散は、GS方式が最も大きい結果となった。しかし、GS方式が導出するマッチング結果は、各学校にそれぞれの定員に基づき、その人数に合わせて生徒を学校に割り当てているに過ぎないと解釈する方が正しいだろう。つまり、本研究における実験で観察された学校間の生徒数格差は、GS方式の割り当て方法そのものではなく、元々設定されている学校の定員数のばらつきがもたらしたものである。既に述べたように本研究における実験では、a~eまでの5つの学校に、それぞれに対して $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ (名)を定員として設定した。これは、Chen and Sonmezの実験のデザインに沿ったものである。この環境の下、受け入れ定員の設定が総定員型であるGS方式を取れば、各学校の定員通りに席が埋まり、学校間の生徒数の分散は元々の定員の分散に他ならない⁴⁹⁾。従って、本研究における実験のように元々の定員の設定に各学校で差が存在すれば、学校間の生徒数の差もその分だけ生じるのは必然である。

一方、安田のシミュレーションは、5～100名まで異なる環境で検証を行っているものの、同一のシミュレーション環境の下では全ての学校に対して共通の定員数を適用している。つまり、元々の定員数の差を生じさせていないのである。しかし、結果は、GS方式は学校間の生徒数格差を発生させるという、元々の定員数の差が存在する環境の下で行った本研究と同じものであった。確かに同じ結果ではあるが、環境設定の段階で定員について異なる設定をしている中でのことであるため、その結果が生じた背景は、実は全く別のものであると考えるのが自然であろう。ただし、1つ言えることは、安田のシミュレーションは生徒全員が真の選好順位を提出したという大前提の下で行われているため、これが学校間の生徒数のばらつきの問題に何らかの影響を与えている可能性もある。ポストン方式では、ある生徒の真の第1位の学校に、他の生徒の人气が集中している状態であれば、正直に順位を提出してその学校に入学を拒否されるリスクを回避するため、虚偽の順位を提出するインセンティブが生じる。現実においてこの傾向が見られれば、生徒全員が真の順位を提出すれば人気の集中する学校に生じる生徒数の偏りが一定程度回避されることもあり得る。虚偽の順位が提出されうる現実に近い状況においては、耐戦略性を備えるGS方式の下でもこのような現象が起こる可能性は必ずしも否定されるものではない。実際に、本研究における実験では、GS方式の下での真の順位の提出割合は40%台前半であった。

これに加え、安田は各学校の定員数を変化させ、それぞれの定員数の下でのシミュレーションを行っている。彼はこれによって各学校の生徒数の分散と効率性のトレード・オフの関係を見出した。つまり、本研究において前提としていた、各学校の定員数の総和と生徒総数が等しいという前提を必ずしも置いていないのである。各学校（全20校）の定員の設定に5～100名までのバリエーションを持たせる一方、生徒総数は常に100名で固定している。このような設定では各学校の定員数が少ないほど、各学校の生徒数の分散を小さくできる一方で効率性が犠牲になり、定員数が多いほど高い効率性が期待される一方、生徒数の分散が大きくなるという予想ができる。この予想に基づけば、本研究の実験の設定は、各学校の生徒数の分散を小さくし、効率性がその分だけ損なわれる環境にあると分類することができるだろう。

本研究における実験で、ET方式A・BがGS方式と比べて学校間の生徒数の分散が小さかった理論的背景には、ET方式が受け入れ定員の設定について外部定員型を採っていたことも挙げられる。本研究では、人気の集中する学校aとbの定員を、その他の学校の5名よりも少ない2名とし、3名分の差を設けていた。元々の定員に差が生じてはいるが、これとは別に外部定員をそれぞれ1,1,2,2,2（名）と設けているため、人気校の学区外の生徒が入学できる枠がその分だけ増設されている。そのため、その人気校の増設分の

席が埋まり、その分だけ元々の定員数が多いその他の学校の生徒数が減り、その結果、学校間の生徒数の差が小さくなったのである。本研究においてET方式A・Bの学校間の生徒数の分散が小さかった理由はここにある。しかし、逆に言えば、元々の定員数にこのような差を設けなければ、外部定員の分だけ人気校に生徒が集中し、ET方式の下でも生徒数のばらつきの発生が予想される。しかし、前述のように安田のシミュレーションでは、全ての学校に対して共通の定員数を設定しており、そのような中でもET方式は学校間の生徒数の分散が小さいという結果が示されている。ただし、これもやはり、全員が真の順位を提出したことが影響している可能性は拭えない。

このことから、マッチング方式がもたらす学校間の生徒数格差の影響に関する分析は本研究の残された課題であり、特に虚偽の順位が提出されうる現実に近い環境の下での解明が期待される。また、安田のシミュレーションの環境設定で見られた、各学校の定員数を変化させた場合における、各学校の生徒数の分散と効率性の関係を、被験者を用いた実験によって分析することも重要であろう。

6-3-2：提出可能な学校数

本研究では、安田が提唱したET方式に、提出可能な学校数に関して2つのパターンを設定した。ここでのその結果の解釈は、上位2校のみ提出可能なパターンBが、全ての学校に対して順位付けが可能なパターンAよりも大きく劣るというものであった。6-1節で述べたように、これは提出可能な学校数が制限されることによって生じる、虚偽の順位提出へのインセンティブの拡大が大きく影響している。この虚偽の順位提出へのインセンティブは、ET方式の持つ性質上、全くゼロにすることはほぼ不可能である。しかし、全ての学校に対して順位を提出する状況の方が、そうでない状況よりも望ましいということが本研究および先行研究によって明らかになっている。

ここで指摘したい点は、提出可能な学校数をどこまで拡張すれば、このようなインセンティブを許容範囲に留めることができるのかというものである。この問題の解は、全ての学校に順位付けすることであり、非常に明快ではあるものの、実際の学校選択の現場において、全ての学校に順位付けをすることは極めて難しいと考える。例えば、自由選択制を採る自治体において全ての学校に対して順位付けするとすれば、順位付けすべき学校数が多いほど各家庭は苦慮すると予想はできないだろうか。とりわけ、順位が低い学校ほど、厳密な順位付けは難しくなると思われる。従って、実際には提出可能な学校数をどこかで決定せざるを得ない場合も生じてくる可能性がある⁵⁰⁾。この問題は、学校や生徒の数によって事情が異なることから、一概に解決できるものではないが、今後の研究における実験およびシミュレーションによって、何らかの方向性が示されれば、興味深いものとなる

だろう。しかし、現段階においてそのような研究は行われておらず、提出可能な学校数は、学校選択の対象となる学校数および生徒数によって柔軟に設定することが望ましいのではないだろうかという予測を述べるに止めざるを得ない。

6-3-3：その他の課題

本研究におけるその他の課題は主に、データのサンプル数、被験者の質の問題、限定合理性の問題の3点であると考ええる。

6-3-3-1：データのサンプル数

まず、データのサンプル数、つまり実験で用いた被験者の数の問題から述べる。本研究は、総被験者数76名という規模の実験を行い、その結果を用いて結論を述べてきた。一方、本研究における実験の元となった Chen and Sonmez における実験は、計432名の被験者の下で行われている。従って、統計学上の信頼度という点においては彼らの実験と比較して見劣りする感は否めない。この問題は当然、実験をデザインするにあたって始めから明らかではあったが、被験者に支払う謝礼金に充てる予算に制約があり、この人数で行うのが限界だったというのが事実である。しかし、本研究におけるオリジナリティは、ET方式を、被験者を用いた実験に適用したという点および、そのような実験という環境下でのET方式の傾向から、その優位性を主張しているという点である。本研究はこれらの観点から、学校選択制におけるマッチング方式に関する研究に一考察を示すものであると考ええる。

6-3-3-2：被験者の質

次に、被験者の質の問題である。ここで言う被験者の質とは、被験者が各マッチング方式に隠されている特性、つまり最適な選択行動に対する理解度を指している。例えば、GS方式は、真の選好順位をそのまま提出することが常に最適な選択行動となるが、実験では被験者にそのような情報は与えていない。もし与えると、全被験者がその最適な選択行動を取ることが予想され、実験の意味が欠落してしまう恐れがある。もちろん、Chen and Sonmez の実験も、この点は同様である。しかし、GS方式における真の選好順位および虚偽の選好順位（バイアス）の提出割合は、彼らの傾向とは必ずしも一致しないものであった。彼らの実験の多くの被験者は、GS方式の持つ特性を察知し、選択行動に反映させたが、本研究においてはそれができた者が少なかった。考えられる原因としては、被験者への指示および説明において、論文に掲載されていないより細かい点での差異があったこと、もしくは被験者に対する説明が、本研究においては稚拙であったことも否定はで

きない。しかし、被験者に与える情報がどの自治体でも共通のものであれば、実際問題としてこのような質の問題も無視できないと考えられる。仮に、Chen and Sonmez の被験者と、本研究の被験者が同時に学校選択の実験に参加すれば、マッチング方式の特性を理解する能力が高い彼らの被験者の方が全体として良い学校に割り当てられる可能性が高いであろう。

実際の学校選択の現場では、各家庭は過去の経験や他人からの情報などによって、このような特性に関する情報を把握していることも考えられる。実際に、アメリカにおいてボストン方式からGS方式へと移行したのは、各家庭が虚偽の順位を提出する傾向の存在が最大の理由である。そのため、行政側は移行にあたって各家庭への説明を行い、移行後はGS方式の特性を各家庭は十分理解していた中で学校選択に臨んでいた可能性も十分考えられる。このようなことから、各マッチング方式の特性を取って被験者に伝えた状況の中で実験を行うことも全く考えられない訳ではないだろう。GS方式はともかく、ET方式は、常に最適となる選択行動が存在しないため、被験者の間でさらに深いかけ引きのような戦略的思考が生じ、それがマッチングに与える影響にも興味深いものがある。しかし、学校選択に参加する全ての家庭に対して同じ情報が行き渡るとは限らない。従って、家庭によってこのような情報および能力の格差が存在する状況があるのであれば、これは重大な問題となるだろう。

6-3-3-3：限定合理性

最後に、限定合理性の問題を挙げる。被験者を用いた実験による不確定要素の多くは、この限定合理性によるところが大きく、限定合理性をもってしか説明できない部分が多くある。従って、1つの研究において学校選択制における人間の選択行動の全てを解釈し、一般化することは非常に困難であると考えられる。また、実験を行う時期、場所、更には被験者が1人違うだけでも、結果に違いが生じてくることも十分に考えられ、この点が、被験者を用いた実験結果の解釈を一層難しくしている。このようなことから、学校選択制におけるマッチング方式の実験は、まだ研究の蓄積が乏しく、今後多くの研究の蓄積が必要であると言える。つまり、人間の選択行動に関する一般化ないし理論化は、いくつもの研究が積み重なることによって初めて可能となると考える。

本研究は、この点において1つの考察として寄与することを望むものである。

註

- 1) 本論文作成にあたっては金城盛彦教授と西田小百合准教授からは有益なコメントを頂いた。感謝したい。しかし、間違いはすべて筆者のものである。
- 2) マッチング理論に基づく学校選択制の運営方式の研究は、Abdulkadiroglu and Sonmez (2003) に端を発した。その後この研究に続く一連の研究を基にボストン市とニューヨーク市での運営方式の改変が進められた。しかし、我が国では研究成果の実際の適用までには至っていない。マッチング理論は酒井 (2010)、安田 (2010) に詳しく解説されている。
- 3) 安田 (2010) は複数の著者による共同執筆書であるが、偏著者である安田のみを表記している。また、以後は単に安田と表記する。コンピュータ・シミュレーションの詳細は第6章でそれを行った安田によって記述されている。
- 4) 渋谷区は2校まで選択可能である。
- 5) この運営方式を、安田は「東京方式」と名付けている。また、抽選に漏れた児童・生徒に、定員に空きのある別の学校への応募を認めている区もある。
- 6) また、安田のコンピュータ・シミュレーションでは、生徒全員が真の選好順位を提出している場合を想定しているため、戦略的な選択行動に関する分析はなされていない。
- 7) 上位2校までの提出は、渋谷区が実際に行っているが、提出可能な順位を複数校にしているという点で、本研究ではこれもET方式の1つのパターンであると解釈している。
- 8) 本研究における実験で想定する学校数は5校のため、多くともステップ5で割り当て作業は終了することになる。
- 9) 学校選択制のマッチング方式に関わる代表的な実験研究はChen and Sonmez (2006)、Pais and Pinter (2008)、Featherstone and Niederle (2008)、Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a, b) 等がある。以後、Chen and Sonmez (2006) は単にChen and Sonmezと表記する。
- 10) 実験を行った順番に第1組～第4組という区分けをしている。
- 11) 一方、Chen and Sonmezの実験は被験者総数432名で行われている。このように、サンプル数に絶対的な差が存在する。彼らの研究と本研究で共通に比較対象としているマッチング方式はGS方式のみであるため、単純に比較可能なものは同方式のみであるが、これに限って見ても彼らの実験結果とは必ずしも一致していない部分がある。
- 12) Chen and Sonmezの実験では学校はA, B, C, D, Eという大文字で表記されていたが、本実験ではET方式A・Bと区別するため、小文字のa, b, c, d, eを用いた。
- 13) 小さい数字ほど優先順位が高いことを意味する。例えば、割り当て作業の中で、同じ学校に同順位の2人の生徒が1つの定員を争うとすると、この数字の小さい方の生徒が優先的に割り当てられることになる。本研究ではこのように同順位解消による厳密な優先順位を適用した。これは、Chen and Sonmezの実験においても同様である。
- 14) 正確に言うと、学校a, bをChen and Sonmezに合わせて“人気校”とするために、学校c～gとの定員の差を、より明確に付けることが目的である。具体的には18名だと、学校a～eまでの定員数がそれぞれ3, 3, 4, 4, 4となり、人気校とそうでない学校の定員数の差が1にしかならない。これを1名増やして19名にすることで、定員数は2, 2, 5, 5, 5と設定でき、定員差を明確にすることができる。19名という設定にはこのような意図がある。
- 15) 本研究では詳細な分析は行っていないが、これによる実験結果への影響は完全には否定し

きれない部分がある。

- 16) ちなみに、Chen and Sonmez の実験における基本給は3ドルである。これを考慮すると、用いるマッチング方式の違いこそあるが、彼らの実験と本研究における実験で生徒が受け取る金額に大きな差は無い。
- 17) ただし、複数の生徒の選好が重複することを避けるため、一部調整している部分がある。しかし、学区と、そこに住む生徒の対応は崩れていない。
- 18) ボストン方式と TTC 方式の詳細は安田の3章を参照。
- 19) 低情報条件は他の生徒がどの学校から優遇されているかの情報を知らされることになる。学区内に居住するか否かの基準であれば、各生徒の住む地域を見れば実際の家庭もこれに関する情報を入手することは（大変な労力を要すると予想されるが）必ずしも不可能ではない。しかし、兄弟が同じ学校に通っているという優先順位の基準を加えると、行政が公表しない限り、一家庭が把握するのはとても不可能である。しかし、家庭のプライバシーにも関わることであることから、行政が公表することも考えにくい。従って、部分情報条件も必ずしも現実的ではないと判断した。
- 20) 実際には、被験者に実験の趣旨を理解させるため、学校選択制についての簡単な説明を適宜行った後に、具体的なマッチング方式の説明に入っている。
- 21) ET 方式 B においては、提出可能な学校数は上位2校までと説明した。
- 22) Chen and Sonmez の実験では、各生徒の意思決定終了後に、各々がクジを引く形で同順位解消の順位を決めている。しかし、意思決定が終了した後にこれを行っている点は同じであり、これが各生徒の意思決定およびマッチング結果への影響は無いと考える。
- 23) 既に述べたように、各生徒は他の生徒の真の選好順位を知らされない。従って、この実験用紙には自身の真の選好順位のみが記載されている。
- 24) 各生徒が得た謝金の金額の平均は約2,553円（1,000円の基本給を含む）で、実験時間1時間を踏まえれば、各生徒には十分なインセンティブがあったと言って良いと考える。また、ET 方式 B の説明は、提出可能な選好順位が制限されており、第2位の学校に拒否された場合はマッチング不成立となる以外は、前に行った A と同様であるため、説明時間は短く済んでいる。
- 25) 本研究の実験で用いた、マッチング方式の説明資料と実験用紙は論文掲載ページ数の制限のため割愛する。これらの情報が必要な場合は、小中山まで連絡を願う。
- 26) 本研究においては、提出可能な順位を制限しているのは ET 方式 B のみであるため、SSE の観察は同方式で行っているのみである。
- 27) ただし、実験において生徒に GS 方式の最適な選択行動の説明はしていない一方、ET 方式 B のマッチング不成立のリスクは説明せざるを得ないため、この影響も十分あったと考える。
- 28) 各マッチング方式における真実申告およびバイアスの比率は、小数点第2位で4捨5入したものであるため、合計が100%にならないものがある。
- 29) ただし、ET 方式における割り当て方法は、地元校への入学権の保障を加えている点と外部定員型である点を除けば、ボストン方式がベースとなっているため、同様の傾向が出る可能性はあると考えられる。
- 30) ちなみに、本研究は Chen and Sonmez の定める“構造化された環境”の下で行ったものであることは既に述べた。従って、比較をする際は、同様の環境における結果を対象とす

る。

- 31) ・表中の数字は、マッチング方式間における各項目の検定統計量である。
・検定統計量に付されている「*」および「**」は、それぞれ5%と1%有意であることを示すものである。
- 32) ただし本研究は、これらの先行研究と比べるとサンプル数（被験者の数）に圧倒的な差がある。しかし、このような差がありながらも、本研究はCalsamiglia, Haeringer and Klijn (2010a,b)と同様の傾向を示す結果が得られた。従って、提出可能な学校数の制限の有無は、被験者の選択行動に、非常に大きな影響を与えるという彼らの主張は、本研究においても支持されることになる。
- 33) 割り当て方法の性質上、GS方式は地元校への入学を保障するマッチング方式である。
- 34) ただし、ET方式Bのみ、地元校に割り当てられるには、その学校を第2位以内として提出しなければならない。
- 35) 実際に、既に述べたがET方式Bにおいて80%以上の生徒が、少なくとも地元校への入学を狙うべくSSEを示していることから、地元校への高い入学率が伺える。
- 36) 本来であればChen and Sonmezに従い、無作為化推定を行った上で効率性を割り出すべきであるが、時間的および技術的な制約により、このような効率性の算出方法を採用せざるを得なかった。従って、彼らの示した効率性とは単純に比較できない部分がある。
- 37) ただし、サンプル数の違いが、逆にこのような結果をもたらしている可能性も否めない。
- 38) マッチング不成立となった場合の生徒の利得は0円として計算している。ちなみに、全員が真の順位を提出した場合における割り当ての際に用いた同順位解消の順位は、実験における割り当てで用いた順位と同じものを採用している。
- 39) 実験においてマッチング不成立となった生徒は全76名中1名のみで、全体の1.3%であった。
- 40) ただし、ここで言う「何らかのマッチング方式」とは、本研究で扱った3つのマッチング方式のことを指すにすぎない。しかし、安田のシミュレーション結果でも、彼らが扱ったマッチング方式全てにおいて本研究と同様の結果が出ている。このことから、学校選択制は生徒の就学校に対する希望を一定程度くみ取ることができる制度であると言える。
- 41) しかし、同方式の持つ、どの学校にも割り当てられないというリスクは実際には存在しないため、この結果に対する重要度はそれほど高いものではない。
- 42) ただし、安田は、そもそも学校間の生徒数格差は必ずしも問題視すべきものではないのではないかという疑問を投げかけている。
- 43) 学校間の生徒数の格差は、各生徒の学校に対する選好の近似の度合いとのトレード・オフの関係があり、これの解決には複雑な問題がある。
- 44) 分散の算出に用いた各学校への生徒数は、各マッチング方式で計4回ずつの実験を行った割り当て結果の平均の人数を用いた。なお、分散を用いて生徒数格差を分析する方法は、安田においても行われている。
- 45) ただし、真の順位を提出しているにも関わらず、全員が真の順位を提出した状況よりも志望度の低い学校に割り当てられている生徒も見られた。従って、厳密には「嘘をつく生徒が存在する可能性がある場合は、自らの選択行動に関わらず損をする生徒が多くなる」と言うべきである。
- 46) ただし、5-2節で述べたように、全員が真の選好順位を提出する状況の方が、全体とし

ては高い効率性を示す。従って、決して虚偽の選好順位の提出を生徒全体に推奨するものではない。

- 47) ただし、いかなる状況においても常にこのような結果を得られるかどうかという問題に対する根拠は得られていない。従って、本研究においてこの傾向を一般化して提唱することは避けたい。
- 48) 実際に、あるマッチング方式の下で生徒を学校に割り当てる時、その作業は恐らく基本的に手作業で行われると考えられるため、時間的コストの面から見れば、作業の煩雑さは少なからずマッチング方式の選択に影響するのではないかと考える。
- 49) ただし、ここでは各学校の定員の総和と生徒総数が等しいという前提を置いている。
- 50) しかし、ET方式に限っては、ある順位に地元校を付ければ、その順位より低い学校に割り当てられることは無いため、過度に拡張する必要は無いとも考えられる。

参考文献

日本語文献

- 1) 坂井豊貴 (2010) 『マーケットデザイン入門 オークションとマッチングの経済学』, ミネルヴァ書房
- 2) 安田洋祐 編著 (2010) 『学校選択制のデザイン ゲーム理論アプローチ』, NTT 出版

外国語文献

- 3) Abdulkadiroglu, A. and T. Sonmez (2003) "School Choice : A Mechanism Design Approach" *American Economic Review*, Vol. 93, pp. 729-747.
- 4) Abdulkadiroglu, A., P. Pathak and A. Roth (2009) "Strategy-proofness versus Efficiency in Matching with Indifferences : Redesigning the NYC High School Match" *American Economic Review*, Vol. 99, pp. 1954-1978.
- 5) Abdulkadiroglu, A., P. Pathak, A. Roth and T. Sonmez (2005) "Boston Public School Match" *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol. 95, pp. 368-371.
- 6) Calsamiglia, C., G. Haeringer and F. Klijn (2010a) "Constrained School Choice : An Experimental Study Web Appendix" Not for Publication
- 7) Calsamiglia, C., G. Haeringer and F. Klijn (2010b) "Constrained School Choice : An Experimental Study" *American Economic Review*, Vol. 100, pp. 1860-1874.
- 8) Chen, Y. and T. Sonmez (2006) "School choice : An Experimental Study" *Journal of Economic Theory*, Vol. 127, pp. 202-231.
- 9) Erdil, A. and H. Ergin (2008) "what's the matter with Tie-Breaking? Improving Efficiency in School Choice" *American Economic Review*, Vol. 98, pp. 669-689.
- 10) Ergin, H and T. Sonmez (2006) "Games of School Choice under the Boston Mechanism" *Journal of Economic Theory*, Vol. 90, pp. 215-237.
- 11) Featherstone, C. and M. Niederle (2008) "Ex Ante Efficiency in School Choice Mechanisms : An experimental Investigation" NBER Working Paper Series : Vol. 14618.
- 12) Gale, D. and L. Shapley (1962) "College Admissions and the Stability of Marriage" *American Mathematical Monthly*, Vol. 69, pp. 9-15.

- 13) Pais, J. and A. Pinter (2008) "School Choice and Information : An Experimental Study on Matching Mechanisms" *Games and Economic Behavior*, Vol. 64, pp. 303-328.
- 14) Pathak, P. and T. Sonmez (2008) "Levelling the Playing Field : Sincere and Sophisticated Players in the Boston Mechanism" *American Economic Review*, Vol. 98, pp. 1636-1652.

インターネット資料

- 15) 新宿区 HP <http://www.city.shinjuku.lg.jp/kodomo/index04.html> (2011.10.11)
- 16) 渋谷区 HP <http://www.city.shibuya.tokyo.jp/edu/gakkou/sentaku.html> (2011.10.12)
- 17) 文部科学省 HP <http://www.mext.go.jp/> (2011.10.1)