

入試における数学の配点が 女子の大学受験に与える影響

指導教員 岡室博之

一橋大学経済学部岡室ゼミ 入試班

大森綾乃、坂本一真、富山栞名、早川綾香

【目次】

1. はじめに	2
2. 先行研究	3
3. 仮説	3
4. 分析方法とデータ	4
5. 分析結果	6
6. まとめ	11
参考文献、データソース、補論	11

1. はじめに

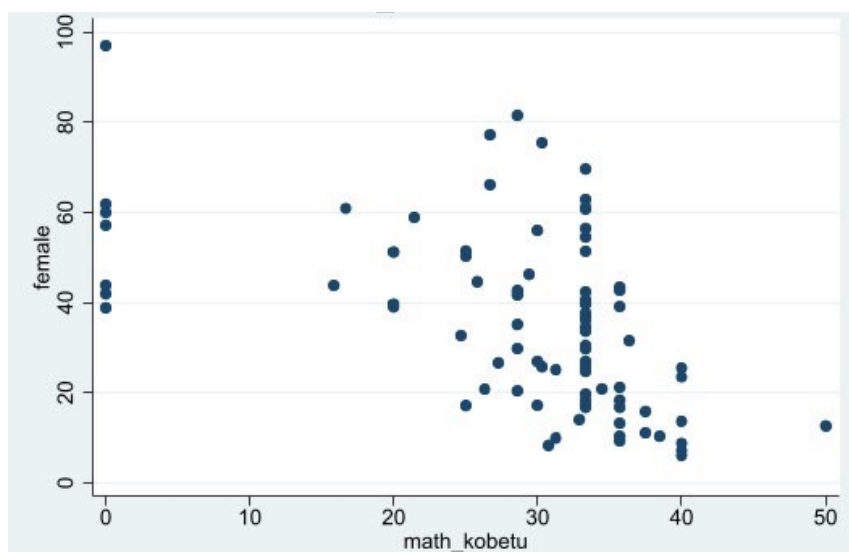
大学やその学部によって男女比が明らかに異なる事例がみられる。特に理数系の大学や学部において、女子の比率が低いという現状がある。こうした現状に対して、東京工業大学では2024年度入試から「女子枠」を新設したり、内閣府の男女共同参画局では「理工チャレンジ（リコチャレ）」など、いわゆる「リケジョ」を増やそうという取り組みは多い。しかし依然として理系分野を専攻する女性は少ない。

我々はこの大きな要因の1つに数学があるのではないかと考える。図1より、実際のいくつかの国公立大学の各学部において、横軸に2次試験の点数に占める数学の割合と縦軸にその学部の男女比をプロットした結果がある。相関係数は-0.5であり、両者に高い負の相関関係がみえるといえる。

次に研究の意義を説明する。入試における数学の配点が、女子の大学受験に与え

図1：2次試験の数学の配点割合と、在学生の男女比の関係¹

河合塾Kei-Net“大学検索システム” <https://search.keinet.ne.jp/search/option/>
に基づいて筆者作成



¹ 縦軸に、各大学の各学部における学生の男女比率(%), 横軸に、各大学の各学部における2次試験の、全教科の配点の合計に占める数学の配点の割合(%)をとっている。

る影響について計量分析を行うことで、「女子は数学が苦手」という漠然としたイメージが正しいものなのか、それとも、数学の成績に男女の差異は本来ないのかを明らかにできる点に意義があるといえる。また、男女間での数学の成績の差に焦点を当てた研究は前例があるものの、日本の大学入試における数学の配点に焦点を当てた計量分析は前例がない点において新規性がある。

2. 先行研究

本研究に関連するいくつかの先行研究を紹介する。まず、心理学の手法から説明する。森永他(2017)は好意的に聞こえる性差別発言(例、女の子なのにすごいね)は好成績を取った女性の数学に対する意欲が下がることを示している。

次に統計学的手法から説明する。Ding(2006)は時間の経過による数学の成績の成長傾向において男女の性差はないことや、女性の数学の平均成績は男性よりも有意に高いことを裏付けている。Friedman(1989)は数学の能力における平均的な性差は無視できる程度に小さく、数学における性差は能力的なものではないことを示している。

次に、日本と状況の近い、台湾と中国における研究を紹介する。Lee and Kung(2018)は台湾の中学校において、数学に対する態度がその後の数学の成績を有意に予測できることを示唆し、中学生以上の女子の数学の成績に影響を与える可能性があることを説いている。Liu(2018)は中国において、数学の成績に関係なく、性別による数学のステレオタイプが数学の学習能力に関する自己評価と関連していることを示している。

以上の先行研究により次のことがいえる。本来、男女間で数学の能力に差はないか、むしろ女子の方が数学が得意であるにもかかわらず、「女子は数学ができない」などのステレオタイプが、女子の後の選択に影響を及ぼしてしまっている可能性があるということである。そこで本研究は、日本の大学入試における数学の配点に着目し、日本の女子が進学の際にどのような選択をしているのかを分析する。

3. 仮説

ここまで述べてきたことをまとめると、大学や学部によって明らかに男女比が異なるという現状があり、その理由の1つとして、大学入試における数学の配点が考えられる。しかし、先行研究によると、本来、男女間で数学の能力に差はないか、むしろ女子の方が数学が得意である可能性があり、入試における数学の配点が高いことで女子が受験に合格しづらくなるということは考えにくいと言える。

以上の点を踏まえ、二つの仮説を立てる。第一に、入試における数学の配点が高い学部(学科)ほど、受験者数全体に占める女子の受験者の割合は下がる。これは、実際の数学の能力に関わらず、「女子は数学が出来ない」などのステレオタイプにより、女子が数学を受験で使うことを避けるのではないかと考えられるためである。第二に、入試における数学の配点は、全体の合格率に対する女子の合格率に影響を与えない。これは、数学の能力に男女差はないとする先行研究を踏まえた仮説である。

仮説をまとめると、

- ①入試における数学の配点が高い学部（学科）ほど、受験者数全体に占める女子の受験者の割合は下がる。
- ②入試における数学の配点は、全体の合格率に対する女子の合格率に影響を与えない。

以上二点に関して分析を行っていく。

4. 分析方法とデータ

(1) 分析モデル

仮説①を検証するための分析モデルは次の通りである。

$$Y_{1ijt} = \alpha_{1ij} + \beta_{11} X_{ijt} + \beta_{12} Z_{1ijt} + \beta_{13} Z_{2ijt} + \beta_{14} Z_{3t} + \sum_{j=1}^{20} \gamma_{1j} D_j + \sum_{i=1}^{25} \delta_{1i} G_i + \varepsilon_{1ijt}$$

Y_{1ijt} は、大学*i*の学部*j*における*t*年での女子の受験者率を表している。女子の受験者率は、(女子の受験者数)÷(全体の受験者数)×100により計算される。

α_{1ij} は、大学、学部ごとの個別効果を表している。 X_{ijt} は、2次試験における数学の配点の割合を表しており、(2次試験における数学の配点)÷(2次試験の配点の合計)×100により計算される。 Z_{1ijt} は、1次試験における数学の配点の割合を表している。 Z_{2ijt} は、試験全体の点数の合計に占める2次試験の配点の比率を表しており、(2次試験の配点の合計)÷{(1次試験の配点の合計)+(2次試験の配点の合計)}で計算される。このコントロール変数により、2次試験における数学の配点は高いものの、2次試験より1次試験の方が重視されているため、実際には数学がそこまで重視されていないという場合などに対応している。 Z_{3t} は年度ダミーを表している。

D_j は、学部を表すダミー変数である。本分析で対象としている大学で多く見られる20学部のダミー変数を作成し、学部による男女比の違いをコントロールした。ダミー変数の種類については、補論を参照されたい。 G_i は、大学を表すダミー変数である。本分析で対象としている26大学のうち、北海道大学を除く25大学のダミー変数を作成し、大学による男女比の違いをコントロールした。 ε_{1ijt} は誤差項である。

注目すべき係数は β_{11} であり、これが2次試験における数学の配点を与える影響を表している。本稿では、1次試験における数学の配点を与える影響を表す係数である β_{12} には注目しない。なぜなら、1次試験における数学の配点が高い大学の中には、数学を重視しているために配点を高く設定している大学と、2次試験で数学を課さない代わりに1次試験で配点を高く設定している大学の2つがあり、これらの効果を区別することができないためである。

仮説②を検証するための分析モデルは次の通りである。

$$Y_{2ijt} = \alpha_{2ij} + \beta_{21} X_{ijt} + \beta_{22} Z_{1ijt} + \beta_{23} Z_{2ijt} + \beta_{24} Z_{3t} + \sum_{j=1}^{20} \gamma_{2j} D_j + \sum_{i=1}^{25} \delta_{2i} G_i + \varepsilon_{2ijt}$$

Y_{2ijt} は、全体の合格率に対する女子の合格率を表す。全体の合格率に対する女子の合格率は、(女子の合格率)÷(全体の合格率)×100により計算される。被説明変数を

単に「女子の合格率」としないのは、倍率や、受験者の男女比率の差による合格率の差をなくすためである。

α_{2ij} は、大学、学部ごとの個別効果を表している。 ε_{2ijt} は誤差項である。その他の変数については、仮説①の分析モデルと同様である。

注目すべき係数は β_{21} であり、これが2次試験における数学の配点を与える影響を表している。仮説①と同様に、1次試験における数学の配点を与える影響を表す係数である β_{22} には注目しない。

(2) 使用データ

本稿で分析の対象とする大学は、受験者数や合格者数を男女別に公開している、北海道大学、弘前大学、岩手大学、山形大学、福島大学、茨城大学、埼玉大学、千葉大学、東京医科歯科大学、東京工業大学、東京学芸大学、東京海洋大学、金沢大学、名古屋大学、福井大学、大阪大学、島根大学、鳥取大学、岡山大学、愛媛大学、山口大学、宮崎大学、熊本大学、佐賀大学、鹿児島大学、大分大学の26校である。これら以外の国立大学は、十分なデータが手に入らなかったため、分析対象から外している。

また、今回の分析では、国立大学以外の大学についても、分析対象から外している。理由は2点ある。第一に、国立大学以外の大学は、入学試験で数学を受験するかしないかを選べることが多く、本研究の分析対象として向かない。第二に、Stoet and Geary (2013)によると、数学の性差は成績の高い学生の間でより顕著に見られるという。そのため、分析対象を、平均的に入試の偏差値の高い国立大学に絞ることで、男女差をよりの確に捉えることができると考えられる。

被説明変数の作成には、各大学が公表する過去5年分の2次試験の受験者数、合格者数、及びそのうちの女子の人数を利用する。ただし、大学によっては、5年分のデータが手に入らない場合や、学部編成などにより過去5年以内に学部が新設された場合などがあるため、アンバランスなパネルデータとなる。

各大学の配点のデータには、晶文社の『大学受験案内2022』、『大学受験案内2021』、『大学受験案内2020』、『大学受験案内2019』、『大学受験案内2018』を利用する。各雑誌には、雑誌の表題にある年度の、各大学の1次試験、及び2次試験の配点が記載されている。

以下の表1に記述統計量を示す。ただし、学部ダミー、大学ダミーの記述統計量については、分量の都合上、補論を参照されたい。

(3) 分析方法

本稿では、各国立大学の配点や受験者数、合格者数のパネルデータを用いた変量効果モデルによる分析を行う。大学入試における配点は、時間によって多少変化する場合もあるが、基本的には時間を通して一定である。そのため、この分析において固定効果モデルを用いると、分析モデルにおける X_{it} や Z_{1it} 、 Z_{2it} が固定効果として消えてしまい、正確な分析ができない。よって、本稿では固定効果モデルではなく変量効果モデルを用いる。

仮説②の「入試における数学の配点は、全体の合格率に対する女子の合格率に影響を与えない」に関しては、作業仮説として「入試における数学の配点が高ると、全体の合格率に対する女子の合格率は下がる」という仮説を検証する。

表1：記述統計量

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
女子の受験者率	1,897	42.22	24.94	0	100
女子の合格率※	1,897	98.87	30.47	0	582.61
2次試験の数学の配点割合	1,897	34.00	31.41	0	100
1次試験の数学の配点割合	1,897	22.71	21.47	6.67	50
1次試験と2次試験の配点比率	1,897	41.52	15.19	0	76.92

※最大値が約583と非常に大きな値になっているのは、女子受験者が1人しかいないにもかかわらず、女子合格者が4人となっているデータがあったため。このような異常値はいくつか見られたため、こうした異常値を除いた分析も行った。

5. 分析結果

まず、仮説①の「入試における数学の配点が高い学部（学科）ほど、受験者数全体に占める女子の受験者の割合は下がる」に関して分析を行った。結果は、表2の列Iに示すとおりである。ただし、学部ダミー、大学ダミー、年度ダミーの推定結果については、分量の都合上省略する。2次試験の数学の配点割合の係数は、負で有意となっており、仮説は支持される結果となった。

次に、上記の結果の頑健性を確認する。まず、国立大学の中にも数学を選択科目としている学部があり、上記の分析では、そうした学部も含めて分析を行っていた。そこで、数学が選択科目となっているサンプルを除外する。この操作を操作1とする。また、一部の大学で、合格者数が受験者数を上回っており、これが外れ値として分析結果に影響を与えている可能性がある。そこで、合格者数が受験者数を上回っているサンプルを除外する。この操作を操作2とする。また、女子の受験者数が少なすぎると、結果が極端になってしまい、これも分析結果に影響を与えてしまう可能性がある。そこで、女子の受験者数が5人以下のサンプルを除外する。この操作を操作3とする。以上の、操作1～3を組み合わせ、様々なデータを作成して分析を行うことで、結果の頑健性を確認した。

操作 1 のみを行って分析した結果、操作 2 のみを行って分析した結果、操作 1 と操作 2 の両方を行って分析した結果、操作 3 のみを行って分析した結果、操作 2 と操作 3 の両方を行って分析した結果、操作 1 と操作 3 の両方を行って分析した結果は、それぞれこの順に、表 2 の列Ⅱ～Ⅶに示す。操作 1 と操作 3 の両方を行ったところ、合格者数が受験者数を上回っているサンプルも全て除外されたので、表Ⅶの結果は、操作 1～3 を全て行って分析した結果とも言える。結果を見ると、これらの全てのパターンにおいて、2 次試験の数学の配点割合の係数が負で有意となっており、結果は頑健であると言える。

Breusch and Pagan 検定の結果、いずれの分析においても、プーリング回帰モデルよりも変量効果モデルの方が望ましいと言える。

表 2：数学の配点が女子の受験者率に与える影響の分析

	列Ⅰ	列Ⅱ	列Ⅲ	列Ⅳ	列Ⅴ	列Ⅵ	列Ⅶ
2 次試験の 数学の 配点割合	-0.14***	-0.21***	-0.14***	-0.21***	-0.14***	-0.14***	-0.21***
1 次試験の 数学の 配点割合	0.05**	-0.77***	0.05**	-0.78***	0.06***	0.06***	-0.78***
1 次試験と 2 次試験の 配点比率	-0.31***	-0.25**	-0.31***	-0.24**	-0.37***	-0.38***	-0.28**
Breusch and Pagan 検定	2114.17 ***	1315.54 ***	2115.72 ***	1295.44 ***	1655.55 ***	1691.07 ***	1034.38 ***

***p<0.01 **p<0.05 *p<0.1

次に、仮説②の「入試における数学の配点は、全体の合格率に対する女子の合格率に影響を与えない」に関して分析を行った。この仮説を分析するにあたり、本稿では、作業仮説として「入試における数学の配点が上がると、全体の合格率に対する女子の合格率は下がる」という仮説を検証する。結果は、表 3 の列Ⅰに示すとおりである。2 次試験の数学の配点割合の係数は、負で有意となっており、作業仮説が支持され、仮説②は支持されないという結果となった。

次に、上記の結果の頑健性を確認する。先程と同様に、操作 1～3 を組み合わせ、様々なデータを作成して分析を行うことで、結果の頑健性を確認した。操作 1 のみを行って分析した結果、操作 2 のみを行って分析した結果、操作 1 と操作 2 の両方を行って分析した結果、操作 3 のみを行って分析した結果、操作 2 と操作 3 の両方を行って分析した結果、操作 1 と操作 3 の両方を行って分析した結果は、それぞれこの順に、表 3 の列Ⅱ～Ⅶに示している。結果を見ると、全ての分析において、2 次試験の数学の配点割合の係数が負で有意となっており、結果は頑健であると言える。

Breusch and Pagan検定の結果、操作 I のみを行って分析した場合を除き、いずれの分析においても、プーリング回帰モデルよりも変量効果モデルの方が望ましいと言える。

この結果の解釈として、次の2つを考えることができる。第一に、女子は実際に数学が苦手であり、数学の配点が高いほど受かりにくくなるという解釈である。この解釈が正しいのであれば、理系を専攻する女子が少ないのは、ステレオタイプによるものではなく、実際の能力による選択であるということになるであろう。第二に、数学の配点が高い大学は、数学が苦手な人だけでなく、数学が得意な人も受験しないという解釈である。この解釈が正しいのであれば、「女子は数学ができない」というステレオタイプが、実際には数学の能力が高い女子にも数学を回避させている可能性が出てくる。

表3：数学の配点が全体の合格率に対する女子の合格率に与える影響の分析

	列 I	列 II	列 III	列 IV	列 V	列 VI	列 VII
2次試験の 数学の 配点割合	-0.14***	-0.24***	-0.15***	-0.25***	-0.12***	-0.13***	-0.19***
1次試験の 数学の 配点割合	-0.01	-0.65**	0.01	-0.67**	0.02	0.02	-0.60***
1次試験と 2次試験の 配点比率	0.01	-0.06	0.03	0.10	-0.08	-0.07	-0.04
Breusch and Pagan 検定	8.97***	1.92*	44.17 ***	16.59 ***	28.75 ***	33.24 ***	3.96**

***p<0.01 **p<0.05 *p<0.1

この2つの解釈のうちどちらが正しいのかを検証するために、以下のモデルによる、より詳細な分析を行う。

$$Y_{2ijt} = \alpha_{3ij} + \beta_{31} X_{1ijt} X_{2ijt} + \beta_{32} X_{1ijt} + \beta_{33} X_{2ijt} + \beta_{34} Z_{1ijt} + \beta_{35} Z_{2ijt} + \beta_{36} Z_{3t} \\ + \sum_{j=1}^{20} \gamma_{3j} D_j + \sum_{i=1}^{25} \delta_{3i} G_i + \varepsilon_{3ijt}$$

Y_{2ijt} は、先程と同様に、全体の合格率に対する女子の合格率を表している。 X_{1ijt} は、先程の X_{ijt} と同様に、2次試験における数学の配点の割合を表している。 X_{2ijt} は、女子の受験者率を表しており、(女子の受験者数)÷(全体の受験者数)×100により計算される。つまり、このモデルにおける説明変数は、2次試験における数学の配点の割合と女子の受験者率の交差項ということになる。 α_{3ij} は、大学、学部ごとの個別効果を表している。 ε_{3ijt} は誤差項である。その他のその他の変数については、今までの分析と同じである。

このモデルを2次試験における数学の配点割合で微分すると、次のようになる。

$$\frac{\partial Y_{2ijt}}{\partial X_{1ijt}} = \beta_{31} X_{2ijt} + \beta_{32}$$

すなわち、交差項の係数は、数学の配点が1%上がったときの女子の合格率の変化が、女子の受験者率にどのように影響されるのかを示している。

最も直感的に理解しやすいのは、交差項の係数が負となる場合である。普通、数学の配点が高い大学の受験を避けるのは、数学が苦手な受験生である。そのため、女子の受験者数が増えるということは、今まで受験を避けていた受験生が参加するということになるということであると考えられる。よって、女子の受験者率が高い学部（学科）ほど、女子の合格率が下がるという分析結果は、直感的に理解しやすい。

今回の分析にも、これまでと同様に、変量効果モデルを用いる。分析結果は、表4の列Iに示すとおりである。直感に反して、交差項の係数は正で有意となっている。また、これまでと同様に、操作1～3を組み合わせ、様々なデータを作成して分析を行うことで、結果の頑健性を確認した。操作1のみを行って分析した結果、操作2のみを行って分析した結果、操作1と操作2の両方を行って分析した結果、操作3のみを行って分析した結果、操作2と操作3の両方を行って分析した結果、操作1と操作3の両方を行って分析した結果は、それぞれこの順に、表4の列II～VIIに示している。結果を見ると、全ての分析において、交差項の係数が正で有意となっており、結果は頑健であると言える。

Breusch and Pagan検定の結果、操作1のみを行って分析した場合と操作1と3の両方を行って分析した場合を除き、いずれの分析においても、プーリング回帰モデルよりも変量効果モデルの方が望ましいと言える。

この結果はすなわち、女子の受験者が増えると、数学の配点の割合が1%増えたときの女子の合格率の減少幅が小さくなるということを示している。よって、数学の配点が高い学部（学科）において女子の受験者が少ないとき、数学が得意な女子すらも退出しているということが示唆された。

次に、2次試験における数学の配点の割合と、前年の女子の受験者率の交差項をとり、以下のモデルを分析する。

$$Y_{2ijt} = \alpha_{4ij} + \beta_{41} X_{1ijt} X_{2ij(t-1)} + \beta_{42} X_{1ijt} + \beta_{43} X_{2ijt} + \beta_{44} X_{2ij(t-1)} + \beta_{45} Z_{1ijt} \\ + \beta_{46} Z_{2ijt} + \beta_{47} Z_{3t} + \sum_{j=1}^{20} \gamma_{4j} D_j + \sum_{i=1}^{25} \delta_{4i} G_i + \varepsilon_{4it}$$

α_{4ij} は、大学、学部ごとの個別効果、 ε_{4ijt} は誤差項を表しており、それ以外の変数は全て、先程の分析と同じである。注目すべきなのは、交差項に用いられている変数が $X_{2ij(t-1)}$ となっている点である。これは、大学*i*における(*t* - 1)年での女子の受験者率を表している。このモデルを配点で微分すると、次のようになる。

$$\frac{\partial Y_{2ijt}}{\partial X_{1ijt}} = \beta_{41} X_{2ij(t-1)} + \beta_{42}$$

すなわち、交差項の係数は、数学の配点が1%上がったときの女子の合格率の変化が、前年の女子の受験者率にどのように影響されるのかを示している。受験生にとって、自分が受験する年度と同じ年度の受験者に関する情報は手に入らないが、自分が受験する年度の前の年度の受験者に関する情報は手に入れることができる。

よって、女子の受験生の選択は、前年の女子の受験者率の影響を受けていると考えることができる。このモデルでは、数学が得意な女子が数学の配点の高い大学を回避するという選択が、自分が受験する年度の前の年度の受験者の状況によるものであるかを分析することができる。

表 4 : 数学の配点が1%上がったときの女子の合格率の変化が、女子の受験者率にどのように影響されるのかの分析

	列 I	列 II	列 III	列 IV	列 V	列 VI	列 VII
2次試験の 数学の 配点割合× 女子の 受験者率	0.01***	0.01***	0.01***	0.02***	0.01**	0.01**	0.01***
2次試験の 数学の 配点割合	-0.22**	-0.38***	-0.24**	-0.43***	-0.17**	-0.18**	-0.35***
女子の 受験者率	0.02	0.00	0.07	0.02	-0.04	-0.01	-0.01
1次試験の 数学の 配点割合	-0.15	-0.55*	-0.01	-0.51	0.02	0.02	-0.47***
1次試験と 2次試験の 配点比率	0.04	0.06	0.09	0.10	-0.08	-0.06	-0.04
Breusch and Pagan 検定	5.72***	1.33	36.79 ***	10.74 ***	27.90 ***	31.37 ***	1.67*

***p<0.01 **p<0.05 *p<0.1

今回の分析も、変量効果モデルを用いて行う。分析結果は、表 5 の列 I に示すとおりである。交差項の係数は正で有意となっており、前年の女子の受験者率が高いほど、数学の配点の割合が1%増えたときの女子の合格率の減少幅が小さくなるということが示唆された。また、これまでと同様に、操作 1～3 を組み合わせ、様々なデータを作成して分析を行うことで、結果の頑健性を確認した。操作 1 のみを行って分析した結果、操作 2 のみを行って分析した結果、操作 1 と操作 2 の両方を行って分析した結果、操作 3 のみを行って分析した結果、操作 2 と操作 3 の両方を行って分析した結果、操作 1 と操作 3 の両方を行って分析した結果は、それぞれこの順に、表 5 の列 II～VII に示している。結果を見ると、操作 3 のみを行った場合は10%有意水準で、操作 3 とそれ以外の操作のうちどちらかを同時に行った場合は5%有意水準で、それ以外の場合は1%有意水準で、交差項の係数が正で有意となっており、結果は頑健であると言える。

Breusch and Pagan検定の結果、操作1と3の両方を行って分析した場合を除き、いずれの分析においても、プーリング回帰モデルよりも変量効果モデルの方が望ましいと言える。

この結果より、前年の女子の受験者が多ければ、次の年に数学の得意な女子がより受験するようになるということが示唆された。

表5：数学の配点が1%上がったときの女子の合格率の変化が、前年の女子の受験者率にどのように影響されるのかの分析

	列 I	列 II	列 III	列 IV	列 V	列 VI	列 VII
2次試験の 数学の 配点割合× 前年の 女子の 受験者率	0.01***	0.01***	0.01***	0.02***	0.00*	0.01**	0.01**
2次試験の 数学の 配点割合	-0.22**	-0.22**	-0.24**	-0.38**	-0.06	-0.11	-0.24**
前年の 女子の 受験者率	0.07	0.07	0.07	-0.01	0.15*	0.08	-0.02
同年の 女子の 受験者率	-0.03	-0.03	-0.00	0.03	-0.09	-0.02	0.05
1次試験の 数学の 配点割合	-0.06	0.06	-0.00	-0.50*	0.02	0.01	-0.41**
1次試験と 2次試験の 配点比率	0.07	0.07	0.10	0.12	0.00	0.04	-0.03
Breusch and Pagan 検定	15.07 ***	12.23 ***	23.61 ***	3.70**	13.79 ***	13.29 ***	0.11

***p<0.01 **p<0.05 *p<0.1

6. まとめ

変量効果モデルによる分析から、仮説1は支持された。つまり、入試における数学の配点は、受験者数全体に占める女子の受験者数に負の影響を与えると結論付けられる。また、2次試験における数学の配点が高い学部（学科）ほど、男子の合格率に対して女子の合格率が低いことが明らかになった。さらに、女子の受験者率が

高い学部（学科）ほど、2次試験の数学の配点が1%上昇した場合の女子の合格率の減少幅が小さいことが判明した。ここから、女子の受験者数が少ない大学は、数学が得意な女子にも受験を避けられている可能性が示唆された。

先行研究を踏まえると、数学の能力に男女差はない可能性が高い。このため、女子の理工系進学促進には、女子の受験者数を増やす施策が必要であり、理工系大学・学部における「女子枠」制度が、1つの効果的な策である可能性がある。

本研究の限界としては、主に3つが挙げられる。1つ目は、分析対象に選ばれた大学にバイアスがかかっている可能性があることだ。これは受験者数、合格者数を男女別に公開している大学に限りがあるためである。2つ目は、受験者を個人単位で追うことができないことだ。3つ目は、難易度を示す指標、あるいは難易度の代替する変数を用意できなかったことだ。難易度を分析に加えることによって、男子と女子の数学の能力差について、難易度が上昇したときの合格率の変化という視点からの分析が可能になることだろう。

謝辞

本論文の執筆にあたり、指導教官として終始多大なご指導を賜った、一橋大学経済学部経済学科教の岡室博之先生に深謝致します。また、入試に関するデータを提供頂いた千葉大学と大阪大学の入試課のご担当者様に感謝いたします。最後に、所属する岡室博之ゼミの皆様には、本研究の遂行にあたり多大なご助言、ご協力頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- Ding, Cody S., K. I. M. Song, and Lloyd I. Richardson (2006) "Do mathematical gender differences continue? A longitudinal study of gender difference and excellence in mathematics performance in the US.", *Educational Studies* 40.3, pp. 279-295.
- Friedman, Lynn.(1989) "Mathematics and the gender gap: A met-analysis of recent studies on sex differences in mathematical tasks.", *Review of Educational research* 59.2, pp.185-213.
- Lee Ching-Yi, and Hsin-Yi Kung. (2018) "Math self-concept and mathematics achievement: Examining gender variation and reciprocal relations among junior high school students in Taiwan.", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 14.4, pp.1239-1252.
- Liu Ran. (2018) "Gender-math stereotype, biased self-assessment, and aspiration in STEM careers: The gender gap among early adolescents in China.", *Comparative Education Review* 62.4, pp. 522-541
- 森永康子・坂田桐子・古川善也・福留広大（2017）「女子中高生の数学に対する意欲とステレオタイプ」『教育心理学研究』65巻第3号、375-387頁
- Stoet, Gijsbert, and David C. Geary. (2013) "Sex differences in mathematics and reading achievement are inversely related: Within-and across-nation assessment of 10 years of PISA data.", *PloS One* 8.3, e57988.

データソース

河合塾Kei-Net“大学検索システム” <https://search.keinet.ne.jp/search/option/>（参照：2022-7-31）

晶文社学校案内編集部（2021）『大学受験案内2022』、晶文社.

晶文社学校案内編集部（2020）『大学受験案内2021』、晶文社.

晶文社学校案内編集部（2019）『大学受験案内2020』、晶文社.

晶文社学校案内編集部（2018）『大学受験案内2019』、晶文社.

晶文社学校案内編集部（2017）『大学受験案内2018』、晶文社.

・北海道大学

https://www.hokudai.ac.jp/admission/R04shigansha_goukakusha.pdf

https://www.hokudai.ac.jp/admission/R03shigansha_goukakusha.pdf

https://www.hokudai.ac.jp/admission/R02shigansha_goukakusha.pdf

https://www.hokudai.ac.jp/admission/h31shigansha_goukakusha.pdf

https://www.hokudai.ac.jp/admission/h30shigansha_goukakusha.pdf

・弘前大学

https://nyushi.hirosaki-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/04/R4_gk_result.pdf

<https://nyushi.hirosaki-u.ac.jp/wp-content/uploads/2021/04/re-R3-2.pdf>

<https://nyushi.hirosaki-u.ac.jp/wp-content/uploads/2020/04/re-R2.pdf>

・岩手大学

<https://www.iwate-u.ac.jp/upload/R4syousai3.pdf>

<https://www.iwate-u.ac.jp/upload/R3syousai2.pdf>

https://www.iwate-u.ac.jp/upload/R2_syousai2.pdf

<https://www.iwate-u.ac.jp/upload/H31syousai2.pdf>

<https://www.iwate-u.ac.jp/upload/H30syousai2.pdf>

・山形大学

https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/files/6716/5516/4806/2022gakubujishijk0614_.pdf

<https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/files/7316/2086/8072/R3gakubujishijk.pdf>

https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/files/8115/8829/3677/R2gakubujishijk_.pdf

https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/files/6215/5719/4652/h31gakubujishijk_.pdf

<https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/files/2315/2591/9302/h30gakubujishijk.pdf>

・福島大学

http://nyushi.adb.fukushima-u.ac.jp/situation/Files/2022/04/R4nyuushi_toukei_1.pdf

http://nyushi.adb.fukushima-u.ac.jp/situation/Files/2021/04/R3nyuushi_toukei_1.pdf

http://nyushi.adb.fukushima-u.ac.jp/situation/Files/2020/04/202006_shousai.pdf

http://nyushi.adb.fukushima-u.ac.jp/situation/Files/2019/10/201904_shousai.pdf

http://nyushi.adb.fukushima-u.ac.jp/situation/Files/2018/04/H30_shousai2.pdf

・茨城大学

<https://www.ibaraki.ac.jp/guidance/common/pdf/guidance/2022toukei.pdf>

<https://www.ibaraki.ac.jp/guidance/common/pdf/guidance/2021toukei3.pdf>

<https://www.ibaraki.ac.jp/guidance/common/pdf/guidance/2020toukei.pdf>

<https://www.ibaraki.ac.jp/guidance/common/pdf/guidance/2019toukei.pdf>

<https://www.ibaraki.ac.jp/guidance/past/2018toukei.pdf>

・埼玉大学

https://www.saitama-u.ac.jp/entrance/exam_info/result/r4_ippan.pdf

https://www.saitama-u.ac.jp/entrance/exam_info/r3/r3_ippan.pdf

https://www.saitama-u.ac.jp/entrance/exam_info/r2/r2ippan.pdf

https://www.saitama-u.ac.jp/entrance/exam_info/h31/31ippan.pdf

https://www.saitama-u.ac.jp/entrance/exam_info/h30/h30_ippan.pdf

- ・東京医科歯科大学

https://www.tmd.ac.jp/files/topics/38202_ext_04_16.pdf

https://www.tmd.ac.jp/files/topics/38202_ext_20_11.pdf

https://www.tmd.ac.jp/files/topics/38202_ext_19_11.pdf

https://www.tmd.ac.jp/files/topics/38202_ext_04_11.pdf

https://www.tmd.ac.jp/files/topics/38202_ext_20_10.pdf

- ・東京工業大学

<https://admissions.titech.ac.jp/admissions/pdf/r4-record-gakushi2735498.pdf>

<https://admissions.titech.ac.jp/admissions/pdf/r3-record-gakushi1260594.pdf>

<https://admissions.titech.ac.jp/admissions/pdf/r2-record-gakushi4506912.pdf>

<https://admissions.titech.ac.jp/admissions/pdf/h31-record-gakushi91367196.pdf>

- ・東京学芸大学

https://www.u-gakugei.ac.jp/nyushi/upload/2022_tgu_examination_result.pdf

- ・東京海洋大学

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/2730497af8c2768f317bb001cbcdc044.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/708a0caca4b616d497c05ab2416163d.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/e2aa185015b4e90878dbad90aecd2982.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/5e420b8b4f27ef3a18f3316bb189f054.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/270221fedcef904f2998a8014161f1ed.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/3acdf616cae1f8d5dd2f09d1c5158632.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/R2seimei-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/R2kogaku-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/R2shigen-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H31seimei-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H31kogaku-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H31shigen-tokei.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H30%20KAIYO1.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H30KOUGAKU2.pdf>

<https://www.kaiyodai.ac.jp/assets/H30sigenkankyuu.pdf>

- ・千葉大学...入試課の方より直接データをいただきました。

- ・金沢大学

https://examination.w3.kanazawa-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2022/04/1-01.r4nyusi_data_zenki.pdf

https://examination.w3.kanazawa-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2022/04/16.r3nyusi_kekka_ketsugo.pdf

https://www.kanazawa-u.ac.jp/wp-content/uploads/2021/03/R2nyusi_kekka.pdf

https://www.kanazawa-u.ac.jp/wp-content/uploads/2020/04/H31nyusi_kekka.pdf

<https://www.kanazawa-u.ac.jp/wp-content/uploads/2019/03/H31nyusi-kekka.pdf>

- ・名古屋大学

<https://www.nagoya-u.ac.jp/admissions/exam/upload/R4.nyushidata.pdf>

<https://www.nagoya-u.ac.jp/admissions/exam/upload/R3.nyushidata3.pdf>

<https://www.nagoya-u.ac.jp/admissions/exam/upload/R2.nyushidata.pdf>

<https://www.nagoya-u.ac.jp/admissions/exam/upload/H31.nyushidata.pdf>

- ・福井大学

https://www.u-fukui.ac.jp/admission/admission_data/applicant/applicant_2022.pdf

https://www.u-fukui.ac.jp/admission/admission_data/applicant/applicant_2021.pdf

https://www.u-fukui.ac.jp/admission/admission_data/applicant/applicant_2020.pdf

https://www.u-fukui.ac.jp/admission/admission_data/applicant/applicant_2019.pdf

https://www.u-fukui.ac.jp/admission/admission_data/applicant/applicant_2018.pdf

- ・大阪大学...入試課の方より直接データをいただきました。

・鳥取大学

<https://www.admissions.adm.tottori-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/04/r4kekka-r.pdf>
https://www.admissions.adm.tottori-u.ac.jp/wp-content/uploads/2021/04/r3nyushi_kekka2.pdf

https://www.admissions.adm.tottori-u.ac.jp/wp-content/uploads/2020/04/R2_result.pdf

<https://www.admissions.adm.tottori-u.ac.jp/wp-content/uploads/2019/04/H31result.pdf>

<https://www.admissions.adm.tottori-u.ac.jp/wp-content/uploads/2018/04/H30%E5%B9%B4%E5%BA%A6result.pdf>

・島根大学

https://www.shimane-u.ac.jp/_files/00269063/R4nyuusijissijoukyou.pdf

https://www.shimane-u.ac.jp/_files/00233002/R3nyuusijissijoukyou.pdf

https://www.shimane-u.ac.jp/_files/00198325/R2jissijoukyou_gakubu.pdf

https://www.shimane-u.ac.jp/_files/00166751/H31nyuusijissijoukyou_gakubu.pdf

https://www.shimane-u.ac.jp/_files/00144032/H30nyuusijissijoukyou_gakubu.pdf

・岡山大学

https://www.okayama-u.ac.jp/user/st/nyushika/pdf/kaiji_ippan/1-1_ippan2022.pdf

https://www.okayama-u.ac.jp/user/st/nyushika/pdf/kaiji_ippan/1-1_ippan2021.pdf

https://www.okayama-u.ac.jp/user/st/nyushika/pdf/kaiji_ippan/1-1_ippan2020.pdf

https://www.okayama-u.ac.jp/user/st/nyushika/pdf/kaiji_ippan/1-2_ao31.pdf

https://www.okayama-u.ac.jp/up_load_files/soumu-pdf/h30data/b_01.pdf

・山口大学

<http://nyushi.arc.yamaguchi-u.ac.jp/chousa/dat/R4/R4jitusijoukyou.pdf>

<http://nyushi.arc.yamaguchi-u.ac.jp/chousa/dat/R3/R3jitusijoukyou.pdf>

<http://nyushi.arc.yamaguchi-u.ac.jp/chousa/dat/R2/R2jitusijoukyou.pdf>

<http://nyushi.arc.yamaguchi-u.ac.jp/chousa/dat/H31/H31jitusijoukyou.pdf>

<http://nyushi.arc.yamaguchi-u.ac.jp/chousa/dat/H30/H30jitusijoukyou.pdf>

・愛媛大学

https://www.ehime-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/04/R4_jitusijoukyou_zenki.pdf

https://www.ehime-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/02/R3_jitusijoukyou_zenki_2.pdf

https://www.ehime-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/02/R2jitusijoukyou_zenki.pdf

https://www.ehime-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/02/H31jitusijoukyou_zenki.pdf

https://www.ehime-u.ac.jp/wp-content/uploads/2022/02/H30jitusijoukyou_zenki.pdf

・佐賀大学

<https://www.sao.saga-u.ac.jp/PDF/R4/toukei2.pdf>

<https://www.sao.saga-u.ac.jp/PDF/R3/toukei2.pdf>

<https://www.sao.saga-u.ac.jp/PDF/R2/toukei2.pdf>

<https://www.sao.saga-u.ac.jp/PDF/R1/toukei2.pdf>

・宮崎大学

http://www.miyazaki-u.ac.jp/exam/R4Entrance_exam_statistics.pdf

<http://www.miyazaki-u.ac.jp/exam/R3jisshijoukyou.pdf>

<http://www.miyazaki-u.ac.jp/exam/R2jisshijoukyou.pdf>

・大分大学

<https://www.oita-u.ac.jp/000053874.pdf>

<https://www.oita-u.ac.jp/000050145.pdf>

<https://www.oita-u.ac.jp/000047314.pdf>

<https://www.oita-u.ac.jp/000046801.pdf>

<https://www.oita-u.ac.jp/000041462.pdf>

・熊本大学

https://www.kumamoto-u.ac.jp/nyuushi/gakubunyushi/kako_data_file/1_r4_nyushijishijyoukyouyou.pdf

https://www.kumamoto-u.ac.jp/nyuushi/gakubunyushi/kako_data_file/1_r3_nyushijishijyoukyouyou.pdf

https://www.kumamoto-u.ac.jp/nyuushi/gakubunyushi/kako_data_file/1_r2_nyushijishijyoukyouyou.pdf

https://www.kumamoto-u.ac.jp/nyuushi/gakubunyushi/kako_data_file/h31_01.pdf

https://www.kumamoto-u.ac.jp/nyuushi/gakubunyushi/kako_data_file/1h30jissijoukyouyou.pdf

・鹿児島大学

https://www.kagoshima-u.ac.jp/exam/igakukajyoukyou_R04.pdf

<https://www.kagoshima-u.ac.jp/exam/igakukajyoukyou-R03.pdf>

<https://www.kagoshima-u.ac.jp/exam/jyoukyou-R02.pdf>

<https://www.kagoshima-u.ac.jp/exam/jyoukyou31.pdf>

<https://www.kagoshima-u.ac.jp/exam/jyoukyou30.pdf>

補論

1. ダミー変数一覧

(1) 学部ダミー一覧

- ・文学部ダミー
- ・法学部ダミー
- ・経済学部ダミー
- ・社会学部ダミー
- ・教育学部（文系教科）ダミー
- ・教育学部（理系教科）ダミー
- ・教育学部（小学校）ダミー
- ・教育学部（その他）ダミー
- ・教育学部（養護教諭）ダミー
- ・保育系学部ダミー
- ・理学部ダミー
- ・工学部ダミー
- ・理工学部ダミー
- ・歯学部ダミー
- ・薬学部ダミー
- ・医学部（医学科）ダミー
- ・医学部（看護学科）ダミー
- ・医学部（検査系）ダミー
- ・医学部（その他）ダミー
- ・農学部ダミー

(2) 大学ダミー一覧

- ・弘前大学ダミー
- ・岩手大学ダミー
- ・山形大学ダミー
- ・福島大学ダミー
- ・茨城大学ダミー
- ・埼玉大学ダミー
- ・千葉大学ダミー
- ・東京医科歯科大学ダミー
- ・東京工業大学ダミー
- ・東京学芸大学ダミー
- ・東京海洋大学ダミー
- ・金沢大学ダミー
- ・名古屋大学ダミー
- ・福井大学ダミー
- ・大阪大学ダミー
- ・島根大学ダミー
- ・鳥取大学ダミー
- ・岡山大学ダミー
- ・愛媛大学ダミー
- ・山口大学ダミー
- ・宮崎大学ダミー
- ・熊本大学ダミー
- ・佐賀大学ダミー
- ・鹿児島大学ダミー
- ・大分大学ダミー

2. 各ダミー変数の記述統計量

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
文学部	1,897	0.027	0.162	0	1
法学部	1,897	0.016	0.125	0	1
経済学部	1,897	0.029	0.168	0	1
社会学部	1,897	0.020	0.138	0	1

教育学部 (文系教科)	1,897	0.109	0.311	0	1
教育学部 (理系教科)	1,897	0.034	0.182	0	1
教育学部 (小学校)	1,897	0.022	0.147	0	1
教育学部 (その他)	1,897	0.065	0.247	0	1
教育学部 (養護教諭)	1,897	0.013	0.114	0	1
保育系	1,897	0.012	0.107	0	1
理学部	1,897	0.092	0.289	0	1
工学部	1,897	0.139	0.340	0	1
理工学部	1,897	0.076	0.266	0	1
歯学部	1,897	0.016	0.129	0	1
薬学部	1,897	0.017	0,129	0	1
医学部 (医学科)	1,897	0.046	0.210	0	1
医学部 (看護学科)	1,897	0.039	0.194	0	1
医学部 (検査系)	1,897	0.020	0.138	0	1
医学部 (その他)	1,897	0.033	0.179	0	1
農学部	1,897	0.064	0.245	0	1
弘前大	1,897	0.051	0.219	0	1
岩手大	1,897	0.061	0.239	0	1
山形大	1,897	0.045	0.207	0	1
福島大	1,897	0.021	0.144	0	1
茨城大	1,897	0.055	0.229	0	1
埼玉大	1,897	0.063	0.243	0	1
千葉大	1,897	0.076	0.266	0	1

東京医科 歯科大	1,897	0.016	0.125	0	1
東京工業大	1,897	0.013	0.112	0	1
東京学芸大	1,897	0.044	0.206	0	1
東京海洋大	1,897	0.021	0.144	0	1
金沢大	1,897	0.048	0.214	0	1
名古屋大	1,897	0.025	0.157	0	1
福井大	1,897	0.026	0.160	0	1
大阪大	1,897	0.037	0.189	0	1
島根大	1,897	0.042	0.201	0	1
鳥取大	1,897	0.034	0.182	0	1
岡山大	1,897	0.045	0.209	0	1
愛媛大	1,897	0.067	0.251	0	1
山口大	1,897	0.050	0.218	0	1
宮崎大	1,897	0.019	0.136	0	1
熊本大	1,897	0.026	0.160	0	1
佐賀大	1,897	0.016	0.125	0	1
鹿児島大	1,897	0.017	0.129	0	1
大分大	1,897	0.013	0.112	0	1
2018	1,897	0.156	0.363	0	1
2019	1,897	0.186	0.389	0	1
2020	1,897	0.220	0.414	0	1
2021	1,897	0.219	0.414	0	1
2022	1,897	0.219	0.414	0	1

3. ダミー変数を除く変数の相関係数

	女子の 受験者率	女子の 合格率	2次試験の 数学の 配点割合	1次試験の 数学の 配点割合	1次試験と 2次試験の 配点比率
女子の 受験者率	1.000				
女子の 合格率	0.100	1.000			
2次試験の 数学の 配点割合	-0.331	-0.077	1.000		
1次試験の 数学の 配点割合	-0.227	-0.042	0.217	1.000	
1次試験と 2次試験の 配点比率	-0.135	-0.045	-0.108	0.030	1.000