

中学・高校の数学教員を目指す女子学生の進路選択に関する質的研究

A qualitative study of the career choices of female students aspiring to become secondary school mathematics teachers

大貫 葵子, 成川 康男

Kiko Onuki and Yasuo Narukawa

玉川大学工学部マネジメントサイエンス学科, 194-8610 東京都町田市玉川学園6-1-1
Department of Management Science, College of Engineering, Tamagawa University,
6-1-1 Tamagawa gakuen Machida-shi Tokyo 194-8610

Abstract

Semi-structured interviews were conducted with female students who were interested in becoming mathematics teachers. They were surveyed about the events that occurred when they were choosing a science field and when they were pursuing a career as a mathematics teacher. The results revealed the following: Social orientations and social subsidies observed in previous studies were not existed around the participants at the time of choosing a mathematics course, suggesting that they were making career choices true to their own values. The tendency is that when women who excel in science or mathematics are present around them, they are more likely to choose it.

Keywords: gender, career aspirations, science, mathematics, secondary school teacher training

1. はじめに

理系分野における女性が占める割合の低さは世界的に問題となっており、各国ともこの問題に取り組んでいる。経済協力開発機構(OECD)¹⁾は、STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)分野の高等教育における女性卒業生の分野別の割合を2015年と2021年で比較している。それによると、加盟国の平均は「数学と自然科学」で2015年 53%と 2021年 54%であるのに対して日本は26%と27%、「工学」では加盟国平均が2015年 25%と2021年 28%であるのに対して日本は13%と16%とほぼ半分である。

女子生徒が理数分野を敬遠する原因として、内閣府の委託による調査研究の報告書²⁾では、家庭

環境や学校環境、また地理的環境についても本人の文理の選択意識、進路選択意識に影響を与えているとしている。「進路や職業選択における理系選択は男性が行うものである」という固定概念の存在する環境の中で、女子生徒は理数系の教科を敬遠するようになる。その結果として成績にも男女差が生まれる要因になっているといわれている。女子生徒にとっての女性の理系選択者というロールモデルの少なさや理工系コミュニティにおける女性の少なさによる帰属意識の持ちづらさも、女子の理数離れを起こす要因であるとしている。

また、報告書²⁾では身近なロールモデルについても言及されており、女性の教員から理数科目を

教わっている場合、女子は自身を理系タイプと認識する割合が高く、タイプ選択という点については、女性教員が一種のロールモデルになっている可能性があるとしている。

Microsoftによる2018年の調査³⁾では、STEM科目に興味を持つ女子の割合は、ロールモデルのいない女子は26%なのに対し、ロールモデルがいる女子は41%であることを報告しており、ロールモデルの存在がSTEM科目において女子により影響を与えていることが明らかになっている。また、柿澤⁴⁾は、理系教科において、男子と男性教員の組み合わせには一貫した効果は見出せないが、女子と女性教員との組み合わせが中学全学年に通じて成績を高めていると報告している。

ステレオタイプとは社会的に共有された固定観念や思い込みのことである。Steele, Aronson⁵⁾は、ステレオタイプ下にあるグループで実際にパフォーマンスが低下するなど、「予想された懸念によって遭遇するネガティブなシチュエーション」をステレオタイプ脅威と名付けた。

「女性は数学が苦手である」というステレオタイプにおいてSpencerら⁶⁾が、1999年にステレオタイプ脅威は数学のテストにおける女性の成績にも関係していると初めて実証した。続けてCadinuら⁷⁾が不安とステレオタイプ脅威の関係について女子大学生対象に研究を行った。そこでは、ステレオタイプ脅威下にある女性は数学のテスト中のネガティブな思考が多く、ステレオタイプ脅威の活性化が言語的ワーキングメモリ・リソースの消費に起因するため、数学の成績低下に影響を及ぼすことを示している。さらに、Aronsonら⁸⁾、Schmaderら⁹⁾は、数学の不安が高い人、数学の自己効力感が低い人に限らず、数学の能力が高く女性の数学能力に関するジェンダーステレオタイプを否定している女性でも、ステレオタイプ脅威にさらされやすいとしている。それは社会的ステレオタイプを認識する、またはステレオタイプのイメージをもたれることへの恐怖はステレオタイ

プが存在するという単なる事実に起因するからであるとしている。

悪意のある差別を敵意的性差別というのに対し、「女性なのにすごいね」といった、ネガティブなステレオタイプに基づき行われる一見善意や親切心のように見える無意識の差別を好意的性差別という。Becker, Wright¹⁰⁾は好意的性差別に接触した女性はそうでない女性よりもポジティブな感情が喚起されることを見出している。

森永ら¹¹⁾は、前述したBecker, Wright¹⁰⁾の研究を受け、好意的性差別によってポジティブな感情が高まる原因として、差別を受けているかどうかという認識が関係することを考えた。そこで、好意的性差別を受けても、それが差別だと認識されない場合のネガティブな感情について、女子中高生を対象にシナリオ法を用いて研究を行った。その結果、教師のステレオタイプに基づいた発言により女子生徒の数学に対する意欲が低下していく可能性が示唆された。これは進路選択にも影響を及ぼすと考えられる。

また、林ら¹²⁾は理系の女性の進路選択における母親の影響の調査と分析をした。理系の母親の子どもは、文系の母親の子供よりも理系の学部に進学する傾向が強く、理系の母親は男女に関わらず子どもに理系に行ってほしいと考える割合が文系の母親よりも高いという結果であった。

井上ら¹³⁾は日本の高校生のジェンダーステレオタイプと理系への進路希望の関係を分析し、性別役割分業に関するジェンダーステレオタイプを肯定した女子生徒に比べて、肯定も否定もしなかった女子生徒および否定した女子生徒は、理系を希望する確率が高いことを確認し、同様の傾向は男子生徒にはみられなかったと報告している。このことから、高校生が専攻分野を検討する際、ジェンダーステレオタイプが働くのは、女子生徒固有の現象であることを示唆しているとした。

高見、尾澤¹⁴⁾は、理系に進学する女子学生の少なさの原因を検討するために、中学高校での文理

選択時における学校教師、塾講師、親、友人などによるステレオタイプの言動が理系選択にどのような影響を与えているのかを7名の研究協力者に半構造化インタビューを行い調査検討した。研究の対象は、大学入学後も文理再選択が可能であり、さらに特定の学部イメージを持たず、排他的な環境に置かれていない文理融合学部である学際系学部であった。その結果として以下の3点を挙げている。初めに、文理選択時における学校教師、塾講師のステレオタイプの言動は理系の優位性に基づくものが多い。またそれらの言動は、女子生徒の持つ価値観や信念等、内的要因と相互に影響し合っていることが示唆される。第二に教師と信頼関係が構築されている場合や身近に理系科目の得意な女性がいる場合には、ステレオタイプの影響を受けにくい可能性がある。第三に、女子生徒が理数科目につまずいた際の学校教師や塾講師のサポートの有無による影響として、サポートが無く理数科目に対する意欲が低下している時に、[文系に女性が多い]という外的要因があることで、「女子は(やはり)文系」というステレオタイプの喚起が生じ、文系を選択する傾向が生じやすい点を明らかにした。高見、尾澤¹⁴⁾の研究では、ステレオタイプの発言が必ずしも意欲の低下につながっておらず、森永ら¹¹⁾による研究で見られたものと相反した結果となっていた。このことから、たとえ周囲の人からネガティブなステレオタイプの言動が見られたとしても、女子生徒の価値観や信念の内的要因によって、ステレオタイプによる影響を受けにくいということが考えられる。この研究の対象となった学生は、その経歴からトップクラスの難関大学の学生であることが分かり、理系の教員志望の学生ではない。

そこで、本研究では数学の教員を目指す女子学生の文理選択の際、どのような助言があったのか、どのようなことがきっかけで理系選択を行ったのかを、先行研究と同様の手法で調査することを目的とする。すなわち、数学の教員を目指してい

る、あるいは、以前目指していた女子学生を対象に半構造化インタビューによって調査分析を行う。女性教員の存在が女子生徒にもたらす影響力を踏まえ、実際に数学の教員を目指す女子学生が中学高校での文理選択時に経験した出来事を調査することは、女性教員を増やす貴重な手がかりとなることが期待される。

2. 本研究について

2.1 研究方法

研究協力者は、理系学科に所属しており、大学入学時に数学の教員を目指していたが現在は別の進路が決定している、もしくは現在数学の教員としての進路が決定している大学4年生の女子学生9名を対象とした。解析学や線形代数などの基本的な数学の科目は、全員が良好な成績で修得済みである。この協力者9名に対して半構造化インタビューを以下の3つの要素に着目して実施した。

1つ目は、どのような高校に通っていたのか、共学であったのか、どんな部活に所属していたか、など、本研究の目的と異なる一般的な質問を行った。

2つ目は、文理選択時に起きた出来事について質問した。文理選択時に助言をもらったか、それは誰でどのような助言をもらったのかについて尋ね、文理選択時に影響を与えた出来事を中心に質問した。

3つ目は、好意的性差別発言に関わる質問である「女の子なのに数学が得意ですごいと言われたことがあるか?」や、ジェンダーステレオタイプに関わる質問である「女子は文系、男子は理系だと思うか?」という内容を尋ねた。なお、ジェンダーステレオタイプが喚起されないように留意し、ステレオタイプという言葉を使わずに協力者自身の経験に基づいた質問を交えながら質問した。

本研究では、数学の教員を目指す女子学生に影響を与える外的要因や内的要因を検討するため

に、上記3つの質問に加え、数学の教員としての進路選択についての質問を行うため「数学の教員を目指したきっかけは何であったか？」や「なぜ数学の教員を目指すことをやめたのか？」もしくは「なぜ数学の教員になることを決めたのか？」を質問した。

2.2 結果

2.2.1 理系選択時における出来事

Aさんは“文系が得意だったが、理系の方がカッコいいので理系にした”と語った。ここには、高見、尾澤¹⁴⁾に見られた研究協力者の発言と同様、理系の方が文系よりも優れているという理系の優位性が見られ、理系の優位性というステレオタイプがAさんにあることが示唆された。

しかし、Cさんは“文系の女の子の方がキラキラしているイメージがある”と述べていた。これは理系の優位性に相反した発言であるが理系を選択する女子は地味であるというステレオタイプをCさんが持っていることを示す発言である。

Aさんは“友達も理系が多いので理系にした”と述べ、Hさん、Iさんも“女の子の友達が理系にいるから理系を選択する不安はなかった”と語っている。理系を選択した女友達の存在が理系選択を後押ししたことが示唆される。

また、Eさんは“弟と父親が理系っていうことも理系科目を選択した一つの理由だった”，Fさんは“私が理系を選択することを周りに認められていたのは、父親と兄が理系だったから”と語った。さらにGさんは“家族は全員理系だった”と述べていた。これらの発言は、理系を選択した家族の存在が研究協力者の理系選択を必然的なものにしたことを示唆している。

さらに、Bさんは“周りにも理系を選ぶ女の子がいたから、「女の子は文系」というイメージはない”と語り、Dさんは“実習の先生が女性だったから、女の子は文系というイメージがなくなった”と述べた。また、Iさんは“お姉ちゃんが理系だったから私も理系を選択した”と発言していた。これら

の発言は、研究協力者の身近な理系を選択した女性の存在がロールモデルとなり、理系科目に対するジェンダーステレオタイプが軽減されたことを示唆している。また、Cさんは“自分自身が理系だから、女の子は文系というイメージはない”と述べた。Cさんは自分自身が理系女性のロールモデル的存在となっているといえよう。

Dさん、Eさん、Fさん、Gさんから、“文系が苦手だったから消去法で理系にした”と共通の発言があった。これは、「女子は文系、男子は理系」というジェンダーステレオタイプと相反した発言である。苦手な教科を選択しないという自身の価値観が表れている。

Cさんは“数学が好きで楽しかったから、周りに女の子がいなくても理系選択に迷いはなかった”，“自分の意志が強かった”と語った。また、一名を除くその他の研究協力者は理系選択時において家族や友人、教師など周囲の人物に助言を求めることはしなかったと述べている。これらの発言から、高見、尾澤に見られたように、理系選択には自身の価値観が大きく影響を与えていることが示唆された。

2.2.2 数学の教員を目指したきっかけ

数学の教員を目指したきっかけについて、元々教員を目指しており、後から数学の教員を目指すことを決定したパターンと、初めから数学の教員を目指していたパターンの2つが見られた。

前者のパターンであったAさんは、“小学校の頃から先生になりたいと、消去法で数学の先生を目指すようになった”と述べている。また、Gさんも“先生を目指すきっかけは高1、先生になるなら数学（数学が好きだったから）”と語った。また、後者のパターンであるBさんは“数学が好きで教えるのも好きだったので、中学の初めから数学の先生になりたいと思った”と述べた。どちらのパターンの場合においても、自身の好きな教科を仕事にしたいと考える研究協力者が多く見られ、「女性は数学が苦手である」というジェンダーステレ

オタイプに影響されていないことが示唆された。

2.2.3 数学の教員になるかどうかの進路選択

Bさん, Eさん, Hさんは大学入学時から進路変更せず, 大学卒業後に数学の教員になることを決定もしくは決断している。Eさんはその理由について, “先生以外の(自分自身の)姿が想像できない”と語った。Bさん, Eさん, Hさんは共通して, “数学を友達に教えていた影響もあって, 数学の先生になりたいと思うようになった”と語っていた。大学入学以前に実際に教えることを経験し, 他者に数学を教えることの良いを実感したことが強く影響していることが示唆された。

Bさん, Eさん, Hさん以外の研究協力者は卒業後, 数学の教員でない進路に進むことを選択した。その理由として, “先生になることの熱意がなくなってしまった”(Aさん)という個人のモチベーションに関する内容を述べた研究協力者がいた。また, “昭和な感じが自分に合わない”(Cさん)や, “教員はブラックな仕事だからそこまでやりたくない”(Fさん)といった教員の労働環境に関する

理由を述べた研究協力者も数名いた。

「女の子なのに数学ができてすごいね」といった好意的性差別発言について, 現在も数学の教員を目指しているBさん, Eさん, Hさんはそのような言葉を他者に向けられたことがないと述べていた。それと比較し, Aさんを除く数学の教員以外の道を選択した研究協力者は皆, 好意的性差別発言を向けられた経験があり, 共通してその発言に対し好意的な印象を受けていたようだった。また, Dさんから“数学を教えることも不安だった”という発言は見られたものの, 数学を続けていくことの不安を一番の理由にして数学の教員を諦めた研究協力者はいなかった。これは, 聞き手が好意的性差別発言を差別的であると認識しなかったために数学に対する意欲が低下しなかったということが示唆される。

これらの結果を高見, 尾澤と同じ形式でまとめたものが表1であり, 図1は数学の教員を目指す女子学生が受けた影響と心境を表したものである。

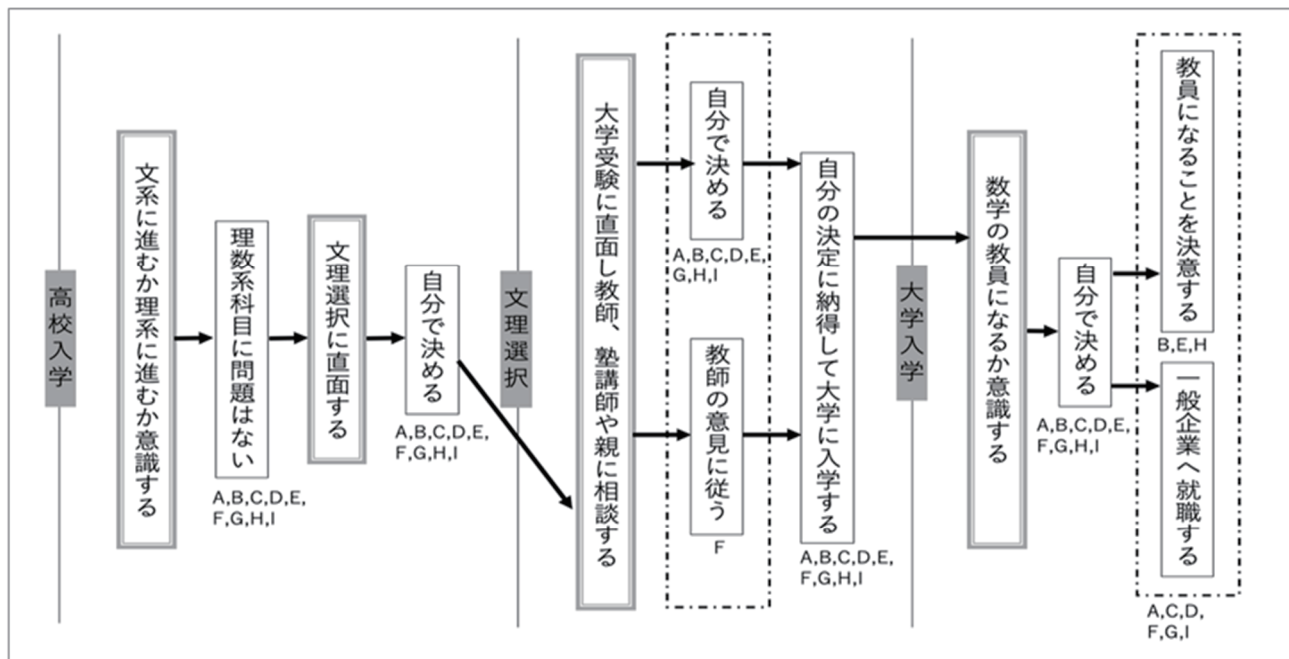


図1 数学の教員を目指す女子学生が受けた影響と心境を表した図

表 1 分岐点で生じた研究協力者の価値観や影響とステレオタイプ

文理 選択 決断 の 時期	分岐点	促進的記号	個々の信念と価値観	協力者
	理系科目に問題はない	数学が得意なので理系を選択する	自分らしい選択をする	B, C, E, H
		文系が苦手なので理系を選択する	苦手な教科を避ける	D, F, G
		文系も理系も得意だが理系を選択する	理系のほうがかっこいい (理系の優位性)	A
		姉が理系なので理系を選択する	姉と同じ進路に進む	I
ステレオタイプの発生 (出来事)		影響	協力者	
	「女の子なのに数学ができてすごいね」と言われた	嬉しく感じた	学ぶ意欲に影響はなかった	C, D, F, G, I
大学 受験 の 時期	分岐点	促進的記号	個々の信念と価値観	協力者
	自分で決める	自分の進みたい大学へ進む	自分らしい選択をする、教員を目指せる大学へ行く	B, C, E, G, H
		早く受験期を終わらせる	無理をしない 指定校推薦を利用する	A, D I
	教師の意見に従う	教師、自身が納得した上で大学へ進む	チャレンジする	F
就職 の 時期	分岐点	促進的記号	個々の信念と価値観	協力者
	数学の教員になる	昔からの目標を貫く	自分らしい選択をする	B, E, H
	一般企業に勤める	教師になる熱意をなくす	自分に合った働き方を選択する	C, I
			自分の気持ちに正直になる	A, D, G
	本当にやりたいことをする	妥協しない	F	

2.3 結果のまとめと考察

数学の教員を目指したことのある女子学生を対象に半構造化インタビューを行い、文理選択時や数学の教員を目指す際の出来事について調査した結果、明らかになったことは以下の3つである。

第一に、文理選択時には自身の価値観に従う傾向である。その際、周囲の人から助言を求めることなく理系を選択している。また、今回のインタビューでは、「文系が苦手であったから理系にした」といった発言や、「数学が好きだったから理系にした」という発言が目立っていた。これらの発言からも、「苦手な教科を避ける」という自身の価値観が強く見受けられた。また、本研究のインタビューにおいて、ジェンダーステレオタイプの影響を受けた研究協力者がいなかった。高見、尾澤で見られた社会的方向づけや社会的助成が研究協力者の周りに存在せず、ジェンダーステレオタイプの影響を全く受けなかったことで、自身の価値観に忠実に進路選択を行っていることが示唆された。一方、数学の教員になる者は、好意的性差別発言を受けず、数学の教員以外を選択した研究協力者だけが好意的性差別発言をかけられた経験があるという点では、職業選択への影響という観点で、さらに多くのデータと研究が望まれる。なお、高見、尾澤は、別の研究¹⁵⁾で7名の研究協力者への半構造化インタビューの結果として、女子は事務というステレオタイプが就職活動時に喚起されていることが示唆されたとしている。

第二に、理系が得意な女性が身の回りに存在している場合、理系を選択しやすくなるという傾向である。教育実習の先生が女性であった場合や、女友達が理系を選択している場合、その存在がロールモデルとなりジェンダーステレオタイプに対抗しているため、研究協力者の理系選択を後押ししていた。このことから、女性の理系選択者がロールモデルとなることがジェンダーステレオタイプを無くしていく大きなきっかけになると

ということが示唆された。

第三に、数学の教員を現在も目指している女性は大学入学以前に数学を他者に教えた経験があり、その経験が数学の教員になりたいという目標を持つきっかけとなっているという点である。実際に数学を他者に教えるといった、将来目指す職業に関わる経験をすることで、その目標をより確かなものになった可能性が示唆される。

これらの結果から、女性の理系選択者を増やすためには、女子生徒にとってのロールモデルとなるような女性理系選択者の存在が重要であるといえる。教育現場の取り組みとして有効なのは、女性の数学教員を増やしていくことであろう。しかし、前述したインタビューの中で教員を目指すことをやめた理由として、教員の労働環境を問題にあげた研究協力者が存在していた。今後、より女性が働きやすくなるよう、そして教員としての仕事に魅力を感じられるよう教員の労働環境を改善していくことが求められる。

また、宮城大学の調査¹⁶⁾で世代が若くなるにつれジェンダー格差に対しての関心が高まっていることがわかっている。これは、女子生徒が好意的性差別発言に対して、差別的であると認識する確率が高まっていることを暗示しており、教師の発言によって女子生徒の数学に対する意欲が低下する可能性があると考えられる。今後、教育現場では好意的性差別発言を教員がしないよう十分留意する必要があるだろう。

3. 今後の課題

今後の課題としては、インタビュー研究協力者の幅を拡大することが挙げられる。文系教員を目指している女子学生や、数学教員を目指す男子学生にもインタビューを行うことで、本研究の研究協力者との共通点や相違点を分析することができ、より数学教員を目指す女性に関わる出来事や環境について調査できると期待できる。また、文理選択時に他者に助言をもらったことのある数

学教員を目指す女子学生にフォーカスして調査分析する必要がある。そうすることで、ジェンダーステレオタイプや好意的性差別発言が数学教員を目指す女性に与える影響を調査することができると考えられる。

参考文献

- 1) OECD INDICATORS :
<https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/> (2024年2月26日閲覧)
- 2) 株式会社リベルタス・コンサルティング:
https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/pdf/girls-course_h29.pdf
(2024年2月26日閲覧)
- 3) Microsoft :
<https://news.microsoft.com/europe/features/girls-in-stem-the-importance-of-role-models/> (2024年2月26日閲覧)
- 4) 柿澤寿信 : 国立教育政策研究所5-1 (2017)
https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/h28/nier_dps_005_201705.pdf
(2024年2月26日閲覧)
- 5) Steele, C.M., Aronson, J. : Journal of Personality and Social Psychology, 69 [5] 797 (1995)
- 6) Spencer, S. J., Steele, C.M., Quinn, D.M. : Journal of Experimental Social Psychology, 35 [1] 4-28 (1999)
- 7) Cadinu, M., Maass, A., Rosabianca, A. Kiesner, T. : Psychological Science, 16 [7] 572-578 (2005)
- 8) Aronson, J., Lustina, M. J., Good, C., Keough, K., Steele, C. M., Brown, J. : Journal of Experimental Social Psychology, 35 [1] 29-46 (1999)
- 9) Schmader, T., Johns, M., Forbes, C. : Psychological Review, 115 [2] 336-356 (2008)
- 10) Becker, J.C., Wright, S.C. : Journal of Personality and Social Psychology, 101, 62-77. (2011)
- 11) 森永康子, 坂田桐子, 古川善也, 福留広大 : 教育心理学研究, 65 [3] 375-387 (2017)
- 12) 林裕子, 國井秀子 : 研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, 30 426-430 (2015)
- 13) 井上敦一, 方井祐子, 南崎梓, 加納圭, マツカイユアン, 横山広美 : 科学技術社会論研究, 19 64-78 (2021)
- 14) 高見佳代, 尾澤重知 : 日本教育工学会論文誌, 46 [2] 255-273 (2022)
- 15) 高見佳代, 尾澤重知 : 日本教育工学会研究報告集, 4 176-183 (2022)
- 16) 宮城大学 :
<https://neo-m.jp/investigation/3087/>
(2024年2月26日閲覧)

本論文は、大貫葵子 「性差の意識と数学のステレオタイプにおける好意的性差別」 2022年度工学部マネジメントサイエンス学科卒業論文 の一部を再構成し加筆したものである。

2024年2月29日原稿受付, 2024年3月13日採録決定
Received, February 29th, 2024; accepted, March 13th, 2024