

令和 6 年 5 月 30 日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01536

研究課題名（和文）男女の不平等度が学力の性差に与える影響についての実証分析

研究課題名（英文）Empirical analysis of the impact of gender inequality on the gender gap in academic achievement

研究代表者

玉田 桂子（Tamada, Keiko）

福岡大学・経済学部・教授

研究者番号：80389337

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、男女の不平等度が数学・読解力の男女の学力差に与える影響を分析した。数学において、平均的に女子が男子の学力より低いことが問題視され、男女の学力差と男女の不平等度についての研究が蓄積された。しかし、男女の不平等度と男女の学力差の研究の分析結果が頑健ではない点からさらなる研究が求められていた。本研究では、女子が男子の学力を上回っている国で男女の不平等度が高い国と低い国が存在することに注目し、男女の学力差と男女の不平等度の間にU字型の関係があることを発見した。さらに、分野によって男女の不平等度が男女の学力差に影響を与える場合と与えない場合があることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、男女の学力差と男女の不平等度の間にU字型の関係があることを示した点である。先行研究では、先進国では男女の不平等度が縮小すると男女の学力差も縮小する傾向にあったが、発展途上国を分析対象に含めると男女の学力差と男女の不平等度との間に相関が見られなかった。この理由については明らかにできなかったが、女子の成績が男子の成績を上回る国に男女の不平等度が低い国と高い国があることに気づき、男女の学力差と男女の不平等度との間に統計的に有意なU字型の関係が存在することを示すことができた。この結果、国によっては男女の不平等度を解消しても男女の学力差は解消しないことが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：This study analyzes the impact of gender inequality on the gender gap in mathematics and reading skills. The fact that girls' academic achievement is, on average, lower than that of boys in mathematics has been considered problematic, and many studies have investigated the relationship between the gender gap in academic achievement and gender inequality. Some research has shown that the results of studies on the relationship between the gender gap in academic achievement and gender inequality are not robust. Focusing on the fact that there are countries where girls outperform boys in math with high- and low-gender inequality, I found a U-shaped relationship between the gender gap in academic achievement and gender inequality. This study reveals that reducing gender inequality does not necessarily narrow the gender gap in academic achievement. Furthermore, it was found that there are gender inequalities in areas that affect the gender gap in academic achievement and those that do not.

研究分野：教育の経済学

キーワード：学力 男女の学力差 ジェンダー ジェンダー指数

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究の当初の目的は経済・教育・健康・政治などの男女の不平等度が数学・読解力の男女の学力差に与える影響を明らかにすることであった。国際的な学力調査により、多くの国で男性が女性より平均的に数学の成績が高い傾向にあることが示されているが、いくつかの国では女子の数学の点数が平均的に男子より高い。これは、生物学的な違いでは説明できない要因が男女の学力差に影響を与えている可能性があることを示唆している。そのため、具体的にどのような要因が男女の学力差に影響を与えるのかを明らかにする必要があると考えた。多くの先行研究では、複数の項目からなる総合指数であるグローバル・ジェンダー・ギャップ指数（GGI）を用いて男女の学力差との関係を分析しているが、どの分野の男女の不平等度が男女の学力差に影響を与えているのかはあまり明らかにされてこなかった。本研究は、どの分野の男女の不平等度が男女の学力差にもっとも影響を与えているのかを明らかにすることを目的とした。分析の結果から政策として男女の学力差を縮小させる際にどの分野の男女の不平等度の縮小に重点を置くべきかが明らかになり、教育政策に資することができると考えた。

(2) 先進国を対象とした先行研究では男女の不平等度が縮小すると男女の学力差が小さくなることが示されている。しかし、同様の分析手法でも、発展途上国を分析対象に含めた先行研究では、男女の不平等度と学力の男女差に相関はないという結果が得られている。そこで先進国や発展途上国など対象とする国の特徴が分析の結果に影響を与えているのか否かを明らかにする必要があると考えた。本研究では、これまでの先行研究で用いられていた学力調査だけでなく、より多くの国を対象にできる最新の学力調査を加えて分析を行うことによって、様々な国をグループ分けすることが可能になり、国の特徴によって男女の不平等度と学力の男女差との関係が変わるのかを明らかにしようとした。

2. 研究の目的

本研究の目的は以下の通りである。第一の目的については、分析を進めていく過程で女子の成績が男子の成績を上回っている国で男女の不平等度が高い場合と低い場合が存在することに気づいたため、当初の目的に加えて分析を行うこととした。

- (1) 女子の成績が男子の成績を上回っている国では男女の不平等度が平均より高い場合と低い場合があることに注目し、以下について明らかにする。
 - (ア) 各分野の男女の不平等度と数学・読解力の男女差に線形の関係があるか否かを明らかにすること
 - (イ) 線形の関係がなかった場合に、各分野の男女の不平等度と数学・読解力の男女差に非線形の関係があるか否かを明らかにすること
 - (ウ) 女子の平均的な成績が男子の平均的な成績より高く男女の不平等度が低いイスラム諸国を分析対象に含めた場合と分析対象から外した場合に男女の不平等度と数学・読解力の男女差の関係が変わるのかを明らかにすること
- (2) 経済協力開発機構（OECD）が行なった生徒の学習到達度調査（PISA）で調査された男女の学力と、世界経済フォーラムが発表している GGI 及び GGI の計算に当たって用いられる分野ごとの男女の不平等度を用いて、どの分野の男女の不平等度が数学・読解力の男女差に影響を与えるのか、あるいは影響を与えていないのかを明らかにすること

3. 研究の方法

(1) データ

本研究では、学力のデータとして、OECD が実施している PISA（2006 年、2009 年、2012 年、2015 年、2018 年）の数学的リテラシー・読解リテラシーのスコアを用いた。また、男女の不平等度の指標として、PISA が実施された年の GGI および GGI を構成する個別の分野の男女の不平等度のデータを用いた。個別の指標についてのデータは GGI の計算の際に用いられているデータの出所に準じてデータを取得した。具体的には、経済分野については労働参加率の男女比、同一労働における賃金の男女格差、推定勤労所得の男女比、管理的職業従事者の男女比、専門的・技術的職業従事者の男女比、教育分野については、識字率の男女比、初等教育就学率の男女比、中等教育就学率の男女比、高等教育就学率の男女比、健康分野については出生児性比、健康寿命の男女比、政治分野については国会議員の男女比、閣僚の男女比、最近 50 年における行政府の長の在任年数の男女比が男女の学力差に与える影響を分析した。これらの指標は値が 1 をとる時に男女が平等であり、1 未満のとき男性優位、1 より大きいとき女性優位となる。このうち、多くの項目において男性優位となっているが、高等教育就学率の男女比を除いた教育分野の男女比と健康寿命の男女比については多くの国で女性優位となっている。分析の対象となる国は 78 カ国となった。

(2) 推定モデル

男女の学力差については、先行研究に基づいて学力調査の点数を女子ダミーに回帰させた際の係数とした。具体的には、以下のモデルを推定することによって男女の学力差の値を得た。

$$Score_{ist} = \gamma_0 + \gamma_1 female_{it} + e_{ist} \quad (1)$$

ここで、 $Score_{ist}$ は PISA で得られた生徒 i の科目 s の点数、 $female_{it}$ は生徒 i が女子であれば 1、男子であれば 0 をとる女子ダミー、 e_{ist} は誤差項である。本研究では、 γ_1 を男女の学力差とした。 γ_1 が負であればある科目において平均的に女子の点数が男子の点数を下回っていることになり、正であれば平均的に女子の点数が男子の点数を上回っていることになる。

男女の学力差と男女の不平等度の線形の関係性を明らかにするために以下のモデルを推定した。

$$Y_{sct} = \alpha_0 + \alpha_1 E_{ct} + \alpha_2 \ln(GDP_{ct}) + \alpha_3 fmratio_{ct} + year\alpha_4 + u_{sct} \quad (2)$$

ここで、 Y_{sct} は c 国の t 年における科目 s の男女の学力差、 E_{ct} は c 国の t 年における男女の不平等度、 $\ln(GDP_{ct})$ は 1 人当たり GDP の対数、 $fmratio_{ct}$ は c 国の t 年における調査回答者の男女比、 $year$ は年ダミー、 u は誤差項である。調査回答者の男女比については、調査回答者の男女比が調査対象国の人口の男女の割合と乖離している可能性を考慮してコントロール変数として用いている。男女の不平等度は E の値が高くなると不平等度が小さいことになるため、 α_1 が負の時、女子の成績が男子の成績を下回っていれば男女の不平等度が縮小すると男女の学力差が縮小することになる。逆に、女子の成績が男子の成績を上回っていれば男女の不平等度が縮小すると男女の学力差は拡大することになる。

次に、男女の学力差と男女の不平等度の非線形の関係性を明らかにするために以下のモデルを推定する。

$$Y_{sct} = \beta_0 + \beta_1 E_{ct} + \beta_2 E_{ct}^2 + \beta_3 \ln(GDP_{ct}) + \beta_4 fmratio_{ct} + year\beta_5 + e_{sct} \quad (3)$$

ここで、 E_{ct}^2 は c 国の t 年における男女の不平等度の二乗項、 e は誤差項である。 β_1 が正、 β_2 が負の時、男女の不平等度と男女の学力差には逆 U 字型の関係にあることになる。また、 β_1 が負、 β_2 が正の時、男女の不平等度と男女の学力差には U 字型の関係にあることになる。

4. 研究成果

(1) 男女の学力差と GGI

図 1 に数学の男女の学力差と GGI の関係を示した。図から女子の成績が上回っている国において GGI が低い、あるいは高いことが見て取れる。このため、男女の学力差と GGI との関係を線形で捉えようとする両者に関係性がないように見えてしまう。女子の成績が男子の成績を上回っており男女の不平等度が低い国を見るとイスラム諸国が多いことがわかる。男女の学力差と GGI に関係がないという結果を得ている先行研究は、対象となる国のほとんどが先進国であり、図 1 に示されたカタール (QAT) やヨルダン (JOR) などのイスラム諸国を除外して分析を行っているため、男女の不平等度が解消すると男女の学力差も縮小するように見える。しかし、実際には男女の学力差と GGI との間に存在するこの U 字型の関係を見過している可能性がある。そこで、本研究では、男女の学力差と GGI との間に線形の関係が存在するのか、存在しないのであれば統計的に有意な U 字型の関係が存在するのかを分析した。分析の結果、(2) 式を推定すると男女の不平等度の係数は正であるが、統計的には有意ではなかった。線形の見られなかったため、(3) 式により U 字型の関係が見られるのかを推定した。推定の結果、(3) 式の β_1 が負、 β_2 が正かつ 2 つの係数は統計的に有意であり、男女の不平等度と男女の学力差との間に統計的に有意な U 字型の関係が見られることが明らかになった。変曲点は 0.72 であり、図 1 で見られた関係は統計的に有意な

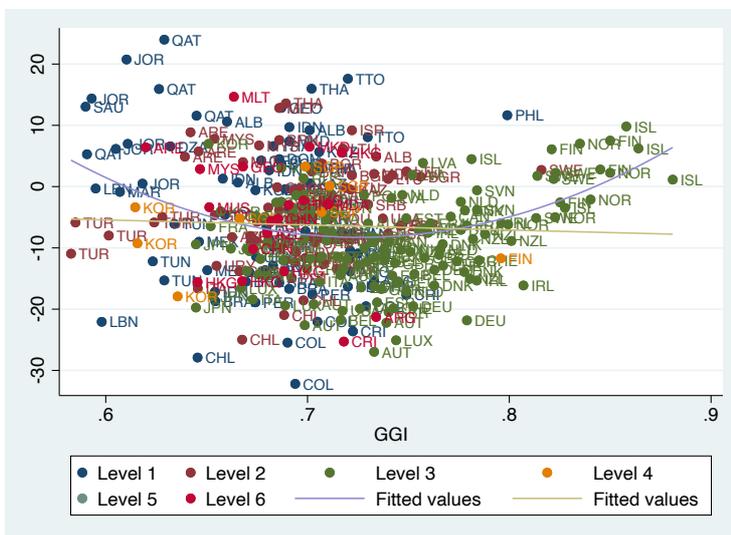


図 1 男女の学力差とグローバル・ジェンダー・ギャップ指数の関係

結果であることが示された。読解力についても分析を行なったが、読解力における男女の学力差と GGI に関しても U 字型の関係が見られ、変曲点も 0.724 と数学の男女の学力差の場合と大きく変わらなかった。カタールやヨルダンなどイスラム諸国を除いて推定を行うと、数学については統計的に有意な U 字型の関係が見られ、変曲点も 0.711 と全ての国を対象として分析を行なった場合と変わらなかった。読解力については U 字型の関係は見られなくなった。したがって、数学に関しては男女の不平等度を縮小しても男女の学力差は拡大する場合と縮小する場合があり、男女の学力差を縮小させるための手段として男女の不平等度を解消する場合には注意が必要であることが明らかになった。

(2) 男女の学力差と経済・教育・健康・政治分野の男女の不平等度との関係

多くの先行研究では男女の不平等度として GGI に代表される総合指標が用いられてきた。しかし、総合指数を用いて分析を行うとどの分野の不平等度が男女の学力差に影響を与えているのかが明らかにはならない。政策担当者が男女の学力差を縮小させるために男女の学力差と関係を持たない男女の不平等度を解消しても期待された効果が得られないことになる。そのため、本研究では GGI を構成する項目の男女の不平等度が男女の学力差にどのような影響を与えているのかについて明らかにした。

分析の結果、GGI と同様に男女の学力差と U 字型の関係が見られたのが、労働参加率の男女比、推定勤労所得の男女比、専門的・技術的職業従事者の男女比、健康寿命の男女比、国会議員の男女比、閣僚の男女比であった。変曲点はそれぞれ 0.7、0.6、1.2、1.1、0.5、0.6 であり、男女の不平等度が高くなった時に男女の学力差が縮小するか否かはどの分野の男女の不平等度なのかによって異なることが示された。また、専門的・技術的職業従事者の男女比、健康寿命の男女比については変曲点が 1 を超えているため、男性が優位であれば男女の学力差は縮小することが示された。また、高等教育就学率の男女比については、女性の高等教育就学率が男性の高等教育就学率に対して高くなると女子の学力が男子の学力を下回っている（上回っている）場合は男女の学力差が縮小（拡大）することが示された。その他の分野の男女の不平等度については男女の学力差と統計的に有意な関係がなかった。読解力についても数学の場合と同じような結果が得られた。また、イスラム諸国を除いて分析を行うと、数学・読解力双方において閣僚の男女比が男女の学力差と U 字型の関係を持つのみで、他の分野の男女の不平等度は男女の学力差と統計的に有意な関係を持たないことが示された。したがって、図 1 で示された通り、女子が男子の成績を上回っていながら男女の不平等度が大きい国が存在していることが男女の学力差と男女の不平等度との間に U 字型の関係をもたらしていることを示唆している。つまり、イスラム諸国が分析対象に含まれている場合と含まれていない場合とで結果が変わることが示された。今後の課題として、イスラム諸国が持つどのような要因がこのような結果をもたらしているのかを明らかにする必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 KEIKO TAMADA
2. 発表標題 The Impact of Gender Inequality on Gender Gap in Test Scores
3. 学会等名 The 17th International Convention of the East Asian Economic Association (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 KEIKO TAMADA
2. 発表標題 The Impact of Gender Inequality on Gender Gap in Test Scores
3. 学会等名 Western Economic Association International 96th Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 KEIKO TAMADA
2. 発表標題 Gender equality and the gender gap in test scores: Is the Gender Gap Index the best measure?
3. 学会等名 Western Economic Association International 98th Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------