

Panel Data Research Center, Keio University

PDRC Discussion Paper Series

**A mediation analysis of household background on the children's
academic achievements**

Ryosuke Nakamura, Hiroki Tanaka, Takayuki Kaneda

24 March, 2023

DP2022-007

<https://www.pdrc.keio.ac.jp/en/publications/dp/8497/>



Panel Data Research Center, Keio University
2-15-45 Mita, Minato-ku, Tokyo 108-8345, Japan
info@pdrc.keio.ac.jp
24 March, 2023

A mediation analysis of household background on the children's academic achievements

Ryosuke Nakamura, Hiroki Tanaka, Takayuki Kaneda

PDRC Keio DP2022-007

24 March, 2023

JEL Classification: I21

Keywords: mediation analysis; shadow education; indirect effects of SES on children's achievements

Abstract

We estimate the indirect effects of income and parental educational background on children's achievement through shadow education.

We find that the effect of income on children's achievements is mediated by the expenditure of shadow education.

The proportions of indirect effect of income to total effect are about 6.8% on math scores and 9.4% on language scores.

Ryosuke Nakamura

Kanto Gakuin University, College of Economics

1-50-1 Mitsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama 236-8501

rnkmr@kanto-gakuin.ac.jp

Hiroki Tanaka

Doshisha University, Faculty of Policy Studies

Imadegawa-Shinmachi, Kyoto-shi, Kyoto 602-0047

hitanaka@mail.doshisha.ac.jp

Takayuki Kaneda

Osaka Sangyo University, Faculty of Economics Department of Economics

3-1-1, Nakagaito, Daito-shi, Osaka 574-8530

kaneda@eco.osaka-sandai.ac.jp

Acknowledgement: We would like to thank Panel Data Research Center at Keio University for providing the data. This study is financially supported by Grants-in-Aid for Scientific Research(JP21K01531).

初等教育段階における学校外教育の媒介効果についての実証分析¹

中村亮介(関東学院大学)

田中宏樹(同志社大学)

金田陸幸(大阪産業大学)

要旨

本研究では小中学校段階の子どもの学力形成に等価世帯収入や父母の学歴が与える直接的な影響と間接的な影響を推定した。子ども一人一人に対して行われた学校外教育投資の大きさとその子どもの学力を同時に把握することが出来る「日本子どもパネル調査」を利用し、媒介分析の手法を用いて、等価世帯収入、父母の学歴が子どもの学力に与える影響を、直接的影響と、学校外教育費を通じた間接的影響とに分けてその効果の大きさを比較した。本稿の主要な分析の結果からは、等価世帯収入が学力に与える影響のうち数学については約 6.8%が学校外教育費を通じた間接的影響であった。また、国語については約 9.4%が学校外教育費を通じた間接的影響であった。さらに、父親が大卒であることが学力に与える影響のうち学校外教育費を通じた間接的影響が占める割合は、数学は約 2.3%、国語は約 2.9%であり、母親が大卒であることの間接的影響は観察されなかった。

JEL Classification : I21

キーワード：媒介分析、学校外教育、親の社会経済的背景の間接効果

¹ 本研究は科学研究費助成事業(21K01531)の支援を受けている。小塩隆士氏からは分析手法について多くの助言を得た。また、赤林英夫氏、大垣昌夫氏、佐野晋平氏、敷島千鶴氏、中村和之氏、直井道生氏、安岡匡也氏、日本経済政策学会西日本部会第 106 回大会、日本経済学会 2022 年度春季大会の参加者からは多くのコメントをいただいた。慶應義塾大学パネルデータ設計・解析センターからは「日本子どもパネル調査」、「日本家計パネル調査」の提供を受けた。ここに感謝の意を表す。

1 はじめに

本研究では、媒介分析(Mediation analysis)という手法を用いて、等価世帯収入や父母の学歴が子どもの学力に与える影響を分解することを試みる²。つまり、世帯収入や父母が大卒であることが子どもへの学校外教育費を経由して子どもの学力に与える間接的な効果の大きさと、それらの親の社会経済的背景が直接的に学力に与える効果の大きさの推定を行う³。

世帯収入が学力などの子どものアウトカムに影響があると言ったときに、いくつかの考えられる仮説がある。Duncan, Morris & Rodrigues(2011)は世帯収入が増えることが幼少期の子供の学力に正の有意な因果的効果を持つことを示した研究の中で、2つの可能性を示している。まず、彼らは所得が高くなることが親のストレスの軽減につながり、それが子育て方法の改善につながっているという可能性を指摘している。また、所得が高くなることが、子どもを預ける施設の利用を促進したり、高い質の子どものケアを提供する施設を選びやすくなったりする可能性を指摘している。本稿の分析は、2つの仮説のうち、2番目の仮説を日本の文脈に沿って検証することを目的とする。つまり、世帯収入の高低が子どもの学校外教育費支出をどの程度変え、それが学力に間接的にどの程度影響を与えるかということである。

世帯収入と子どもの学力との関係については、日本においても多くの研究蓄積がある。例えば、本稿で用いる「日本子どもパネル調査」に基づく研究として、中村他(2016)が行った研究や Naoi, et al. (2021)の研究などが、世帯年収と子どもの学力との因果的な関係について分析を行っている。また、篠ヶ谷・赤林(2012)では、Structural Equation Modeling(SEM)により JCPS2010、2011 のデータを用いて、父母の学歴、世帯収入、学費を含めた学校外教育費、家庭環境、勉強時間、宿題、学力の関係について、本稿よりも複雑なパス構造についての分析を行っている。本稿との違いは、本稿では学力について数学と国語で分けたこと、学校外教育投資について課外活動費に限定したこと、子どもの数を含む世帯人員数を考慮に入れた等価世帯収入を利用したことなどが挙げられる。さらに、全国学力・学習状況調査を用いた研究としては卯月・末富(2016)がある。卯月・末富(2016)では、等価可処分世帯所得と学力の正の相関関係を示した推定に学校外教育費を加えることにより、世帯所得が学力に与える係数の変化を確認し、所得が学校外教育費を媒介して影響を与える可能性や高所得世帯ほどその媒介効果が高くなる可能性を示した。

また、媒介変数の候補として挙げた学校外教育費については、これまでも子どもの学力形成の重要な要素として注目されてきた。例えば、佐野他(2016)では、「日本子どもパネル調

² 媒介分析の手法についての代表的な論文としては、Baron and Kenny(1986)がある。また、Celli(2022)では経済学における近年の媒介分析の事例を紹介し、その分析手法の応用方法についても解説している。加えて日本において、経済変数を用い媒介分析を行った例として Umeda, Oshio, and Fujii(2015)がある。この研究では、子ども時代の貧困状態が本人の教育達成や収入など経済的な変数を通じて、現時点の健康行動に与えた影響を分析している。

³ 本稿では世帯収入として、世帯人員数の平方根で等価した世帯収入を用いている。

査」を用いて、所得が学校外教育費に与える効果がプラスであることを示している。また、片岡(2015)はベネッセ教育総合研究所が実施した「学校外教育活動に関する調査」などを用いて、親の教育期待、学歴、世帯年収、学校外教育費を投入したモデルの推定を行い、小学校高学年男子において、親の学歴や世帯収入から学校外教育費を経由した学力への弱い影響があることをパス解析により明らかにしている。このように、本稿で媒介変数の候補として挙げた変数は、これまで「日本子どもパネル調査」を使った調査や他の調査でもその効果について注目されており、世帯年収が学校外教育費を媒介して影響を与える可能性が十分あるものであると考えられる。

本稿の貢献としては、以下の点がある。まず、卯月・末富(2016)や片岡(2015)が示した世帯収入が学校外教育費を媒介して学力に与える影響の割合の定量化を試みた点である。世帯収入が学力に与える影響のうち学校外教育費が媒介する割合は数学は約 6.8%、国語は約 9.4%であることを、本稿は明らかにした。加えて、父の学歴が学校外教育費を媒介して学力に与える影響の割合は、数学で約 2.3%、国語で約 2.9%であり、父親が大卒である場合の間接効果は、世帯年収の間接効果と同様に、95%信頼区間がゼロを含まなかったことを明らかにした。また、サンプルを公立学校通学者、低学年、高学年、中学校と分けることにより、世帯年収が学校外教育費支出を媒介して、学力に与える大きさが異なることを明らかにした。特に、高学年において父親が大卒であることが数学や国語の学力に与える影響のうち学校外教育費を媒介する効果が確認された。さらに、これまで様々な研究で推定されてきた、学校外教育費と世帯収入、父母の学歴といった各変数間の関係、そして、それらと学力との関係を同時に取り扱うことにより、世帯収入や父母の学歴がなぜ学力に対して正の相関を持つのか、そして学校外教育費を媒介する割合について、その一部を明らかにした。

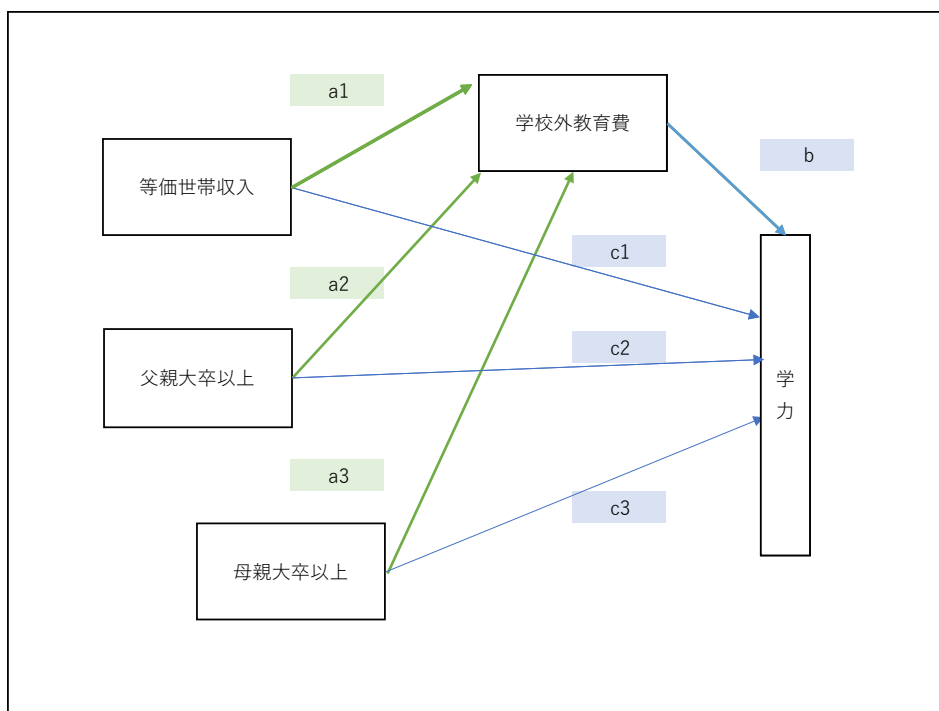
本稿は以下のように構成される。まず、分析手法について説明し、次にデータについて説明する。さらに、分析結果を示したうえで、結論と今後の課題について述べる。

2 分析手法

本稿では、世帯収入や父母の学歴が子どもの学力に与える効果のうち、子どもへの学校外教育費を通じた効果の大きさがどの程度であるかの推計を行う。そのために、媒介分析では説明変数として世帯収入や父母の学歴を、被説明変数として子どもの学力を設定する。また、世帯収入などの効果を媒介する変数としては、子どもの学校外教育費を設定する。

本稿で想定するこれらの変数の関係を図 1 で示す。従来の研究で示されてきた世帯収入や父母の学歴が子どもの学力に与える効果とは図 1 の c_1 、 c_2 、 c_3 の矢印のことであり、本稿では、これを直接効果と呼ぶ。一方、本研究が注目するのは世帯収入や父母の学歴が子どもへの学校外教育費を通じて子どもの学力を変化させる効果の大きさ、つまり $a_1 \times b$ 、 $a_2 \times b$ 、 $a_3 \times b$ の大きさであり、これを本稿では間接効果と呼ぶ。

図1 分析の概念図



上記に示した関係は以下の式を同時に推定することにより得られる。

$$m = \alpha_1 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \epsilon_1 \quad (1)$$

$$y = \alpha_2 + c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + b m + \epsilon_2 \quad (2)$$

ここで、 y は学力、 m は学校外教育費、 x_1 は世帯収入、 x_2 は父親大卒ダミー、 x_3 は母親大卒ダミー、 ϵ_1, ϵ_2 はそれぞれ誤差項を意味する。

このように、媒介分析においては上記の推定式の係数の相互の関係から世帯収入や父母の学歴が学力に与える直接的な効果と、媒介変数を通じた間接的な効果を計算することが出来る。推定式に基づくと、例えば、世帯収入が子どもの学力に与える直接的な効果は係数 c_1 で表され、媒介変数である学校外教育費を通じた世帯収入の間接的な効果は $a_1 \times b$ によって表されることになる。

3 データ

本稿で用いるデータは慶應義塾大学パネルデータ設計・解析センターが提供する「日本子どもパネル調査」「日本家計パネル調査」である。「日本子どもパネル調査」は2010年から行われている小学校1年生から中学校3年生までの子どもの学力や日々の生活などについて尋ねている調査である。また、子どもの保護者に対しては、その調査対象となった子ども毎の教育費支出などを尋ねている。本研究では慶應義塾大学パネルデータ設計・解析センターより2010年から2016年のデータの提供を受けて分析を行った。この調査の対象となる子どもには、2010年に初めて「日本子どもパネル調査」に参加したグループと、2011年に初めて「日本子どもパネル調査」に参加したグループがおり、それぞれ2年毎に調査に参加していたが、2014年、2016年には、両方のグループが同時に調査に参加した。

子どもの学力は、「日本子どもパネル調査」に収録されている数学と国語のテストから山口他(2019)が計算し、慶應義塾大学こどもの機会均等研究センターが提供する垂直尺度化された得点を用いた。山口他(2019)によれば、「垂直尺度化は、異なった難易度をもつ2つ以上の尺度を同一の次元に尺度化する方法」である。「日本子どもパネル調査」で行われている学力テストでは、小学校1年生から中学校3年生までを対象に、各学年の教育内容にもとづく問題が設定されており、計算問題や漢字の書き取りなどの問題がある。このように、異なる学年において異なるテストが実施されている状況において、垂直尺度化されたテスト得点は、異なる学年間のテスト得点の比較を可能にする点で利点がある。

本稿では、主な説明変数として、世帯収入と父母の学歴を設定した。世帯収入は、「日本家計パネル調査」内の税込み世帯収入(万円)を世帯人員数の平方根で除した等価世帯収入を用いている。また、父母の学歴として、それぞれ大学卒以上の学歴を持っている場合に1となるダミー変数を設定した。次に、媒介変数としての子どもの学校外教育費支出は、「日本子どもパネル調査」内の質問項目を用いた。この質問は親が子ども一人一人に対して、その子どもに対してどれくらい教育費支出を行っているかを尋ねている。細目として、子どもの学費、お小遣い、その他(お年玉)などの支出と習い事などの支出があるが、本研究では子どもの学校外教育費の役割に注目するために、習い事などへの支出の月額の数値を12倍して、年額に変換した金額(万円)を用いた。習い事などの支出は、「芸術」「スポーツ」「学習系」「塾・家庭教師」などに分かれているため、それらを合算した値を用いることにした。

他のコントロール変数として、以下の変数を用いた。子どもの属性に関する変数として、女子ダミー、早生まれダミー、学年を用いた。世帯の社会経済的屬性に関する変数として、父母の就業状態を示すために、「無職」を基準として、「常勤職」「契約社員・アルバイト・パート・派遣社員・嘱託といった非常勤職」の2種類のダミー変数を制御した。また、調査年ダミーも合わせて考慮した。

本稿で用いる変数の記述統計は表1のとおりである。なお、本稿では、分析に用いるすべての変数について欠損値のないサンプルに限定して、分析を行った。

表 1 記述統計

		観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
数学		1914	0.0595	1.2411	-4.9260	2.7850
国語		1914	-0.0148	1.0320	-3.7080	2.4800
学校外教育費	(万円/年)	1914	17.4900	20.9678	0	360
等価世帯収入	(万円/年)	1914	357.4313	152.2855	48.9898	1680
父親	大卒ダミー	1914	0.4927	0.5001	0	1
母親	大卒ダミー	1914	0.1912	0.3934	0	1
女子ダミー		1914	0.4854	0.4999	0	1
早生まれダミー		1914	0.2372	0.4255	0	1
父親	常勤ダミー	1914	0.9592	0.1978	0	1
父親	非常勤ダミー	1914	0.0355	0.1852	0	1
父親	無職ダミー	1914	0.0052	0.0721	0	1
母親	常勤ダミー	1914	0.1296	0.3359	0	1
母親	非常勤ダミー	1914	0.5303	0.4992	0	1
母親	無職ダミー	1914	0.3401	0.4739	0	1

4 分析結果

推定結果を表 2 に示す。この推定では Stata 17 の Structural Equation Modeling(SEM)の コマンドを用いた。また、列 1 から列 2 は従属変数として数学の学力を、列 3 から列 4 は従属変数として国語の学力を設定している。列 1、3 はすべてのサンプルを用いて推定を行い、列 2、4 では公立小中学校に通っている子どもに限定し、推定を行った。コントロール変数として、子どもの学年、性別、早生まれかどうか、父母の就業状態、調査年を同時に制御している。標準誤差は調査に参加した子ども個人単位でクラスタリングした標準誤差を用いている。

4.1 主要モデルに基づく分析結果

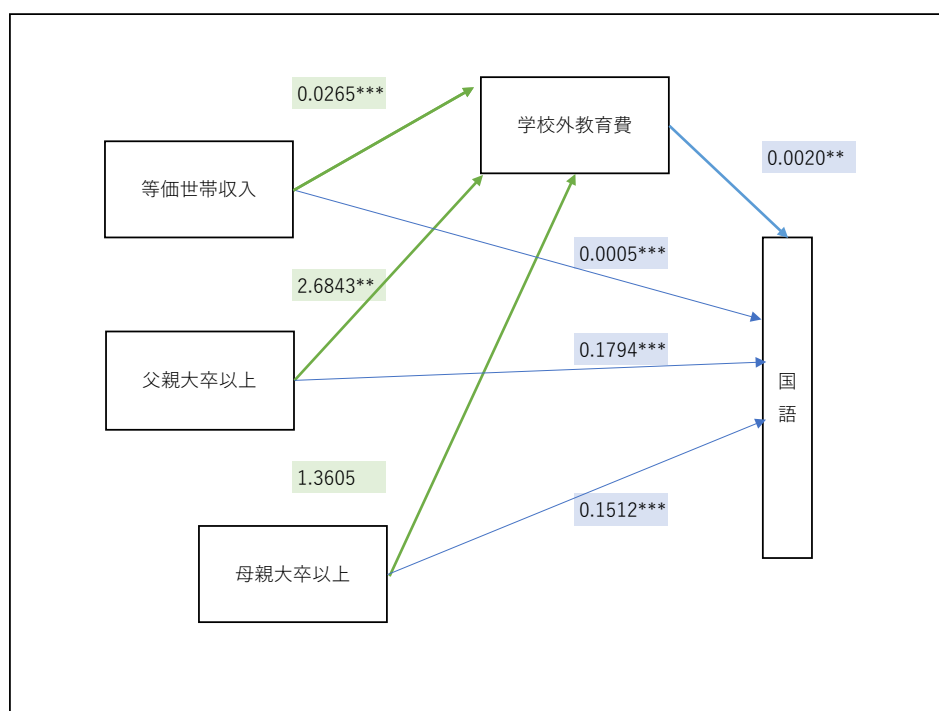
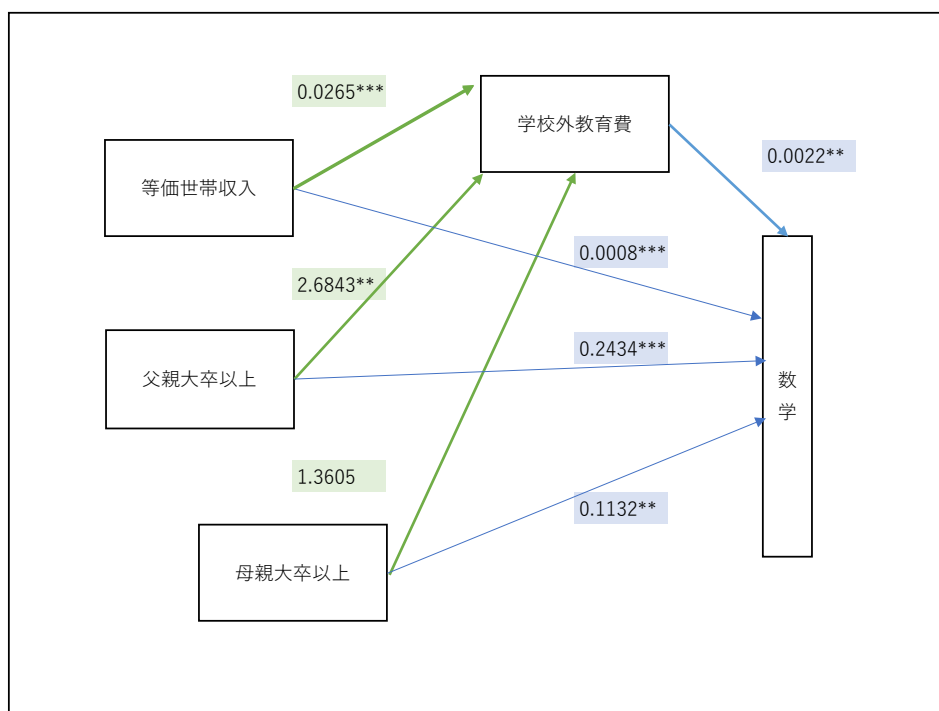
まず、主要なモデルである列 1、3 の結果について説明する。表 2 の上段から、世帯収入や父母の学歴が学校外教育費に与える効果は、数学、国語ともに共通の結果となるが、世帯収入については正で有意、父が大卒であることは正で有意、母が大卒であることは有意ではなかった。次に、学力に直接的に与える効果は表 2 の下段から、世帯収入や父母の学歴ともに数学、国語の学力への効果は正で有意であることがわかる。また、学校外教育費が数学、国語に与える効果も正で有意であった。これらの結果を図としてまとめたものが、図 2 である。

表2 推定結果

	数学		国語	
	(1)	(2)	(3)	(4)
学校外教育費				
等価世帯収入	0.0265*** (0.0027)	0.0285*** (0.0029)	0.0265*** (0.0027)	0.0285*** (0.0029)
父親 大卒ダミー	2.6843** (1.0616)	2.5689** (1.1052)	2.6843** (1.0616)	2.5689** (1.1052)
母親 大卒ダミー	1.3605 (1.4253)	1.9296 (1.5489)	1.3605 (1.4253)	1.9296 (1.5489)
女子ダミー	0.4251 (1.0085)	0.4065 (1.0686)	0.4251 (1.0085)	0.4065 (1.0686)
早生まれダミー	0.0072 (1.1262)	0.0874 (1.1644)	0.0072 (1.1262)	0.0874 (1.1644)
父親 常勤ダミー	3.6534 (3.4900)	3.4506 (3.5395)	3.6534 (3.4900)	3.4506 (3.5395)
父親 非常勤ダミー	4.9148 (3.6118)	4.6292 (3.6638)	4.9148 (3.6118)	4.6292 (3.6638)
母親 常勤ダミー	-0.9649 (2.2315)	-1.4802 (2.3165)	-0.9649 (2.2315)	-1.4802 (2.3165)
母親 非常勤ダミー	-2.1590* (1.1059)	-2.1622* (1.1671)	-2.1590* (1.1059)	-2.1622* (1.1671)
学力				
学校外教育費	0.0022** (0.0009)	0.0024*** (0.0009)	0.0020** (0.0008)	0.0023*** (0.0009)
等価世帯収入	0.0008*** (0.0002)	0.0007*** (0.0002)	0.0005*** (0.0002)	0.0005** (0.0002)
父親 大卒ダミー	0.2434*** (0.0466)	0.2265*** (0.0471)	0.1794*** (0.0450)	0.1613*** (0.0465)
母親 大卒ダミー	0.1132** (0.0547)	0.0795 (0.0571)	0.1512*** (0.0548)	0.1235** (0.0576)
女子ダミー	-0.0121 (0.0406)	-0.0064 (0.0414)	0.1555*** (0.0396)	0.1551*** (0.0406)
早生まれダミー	-0.1391*** (0.0484)	-0.1498*** (0.0491)	-0.1051** (0.0469)	-0.1128** (0.0481)
父親 常勤ダミー	0.0538 (0.2507)	0.0423 (0.2535)	0.0485 (0.2345)	0.0395 (0.2331)
父親 非常勤ダミー	0.1769 (0.2721)	0.1333 (0.2774)	0.1407 (0.2521)	0.1072 (0.2530)
母親 常勤ダミー	-0.2082*** (0.0672)	-0.1989*** (0.0689)	-0.2760*** (0.0637)	-0.2793*** (0.0650)
母親 非常勤ダミー	-0.1267*** (0.0444)	-0.1229*** (0.0452)	-0.1915*** (0.0440)	-0.1913*** (0.0456)
N	1914	1797	1914	1797

注:カッコ内は子ども単位でクラスタリングした標準誤差を示す。***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。上記の変数の他に子どもの学年ダミー、調査年ダミーを同時に制御している。また、列2、4では、公立小中学校に通っている子どもに限定している。

図2 分析結果の関係



注：表2列1、列3の推定結果に基づき作図している。***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

次に、表3のパネルAにおいて、列1、3の結果に基づき、世帯収入、父母学歴が学力に直接的に与える効果の大きさと、学校外教育費を経由して学力に与える間接効果の大きさの比較を行った。各変数の間接効果の大きさは図1の表記によれば、 $a_i \times b$ という形で計算され、直接効果の大きさは c_i で表現される。また、直接効果と間接効果の合計のうち間接効果の大きさが占める割合を計算した。各数値は Bootstrap 法により求められた値である。

まず、世帯収入が数学の学力に与える効果のうち、学校外教育費を経由する間接的な効果は約6.8%であった。また、国語については、世帯収入の効果のうち、間接的な効果は約9.4%であった。父母の学歴のうち父親の学歴については95%信頼区間がゼロを含まず、数学については約2.3%、国語については約2.9%が間接効果の占める割合であった。

主要モデルの結果の頑健性を確認するために、分析の対象を公立小中学校に通っている子どもだけに限定して分析を行った。私立学校に通う子どもは学費が発生しており、公立学校に通う子どもとは異なる学校外教育費の支出パターンが予想される。例えば、学費が発生しているために、学校外教育費を抑えるような傾向や逆に、私立学校の教育について行くために公立学校に通う子ども以上に学校外教育費を負担しているかもしれない。国立学校については授業料については負担がないが、受験を経て入学することも踏まえて、私立学校と共に分析から除外した。

まず、公立学校通学者のみを用いた推定結果は表2の列2と列4、表3のパネルBに示されている。分析対象者である公立学校在籍者は1797人であり、主要なモデルのサンプルサイズに比べて約1割弱、少なくなっている。結果の大まかな傾向としては主要なモデルと変わりがなかったが、間接効果が総効果に占める割合については、数学、国語ともに全サンプルを用いた場合と比べて大きくなっていった。つまり、公立学校通学者は学校外教育を通じた学力への効果がより大きくなることを示している。

表3 直接効果、間接効果、間接効果が総合効果に占める比率
パネル A 全サンプルを用いた結果

	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(999回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0008	(0.0005, 0.0011)**	0.0001	(0.0000, 0.0001)**	6.8846	(1.5505, 14.0732)**
父親 大卒ダミー	0.2434	(0.1681, 0.3190)**	0.0059	(0.0009, 0.0150)**	2.3563	(0.4083, 6.7939)**
母親 大卒ダミー	0.1132	(0.0232, 0.2094)**	0.0030	(-0.0020, 0.0126)	2.5621	(-3.0811, 17.1610)
国語(999回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0005	(0.0002, 0.0008)**	0.0001	(0.0000, 0.0001)**	9.4653	(2.2255, 23.2573)**
父親 大卒ダミー	0.1794	(0.1073, 0.2569)**	0.0054	(0.0007, 0.0134)**	2.9286	(0.3439, 8.0799)**
母親 大卒ダミー	0.1512	(0.0676, 0.2421)**	0.0027	(-0.0019, 0.0108)	1.7827	(-1.5213, 10.4304)

パネル B 公立学校通学者のみを用いた結果

	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(1000回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0007	(0.0005, 0.0010)**	0.0001	(0.0000, 0.0001)**	8.5161	(2.6306, 18.3725)**
父親 大卒ダミー	0.2265	(0.1564, 0.3126)**	0.0062	(0.0009, 0.0150)**	2.6770	(0.3501, 7.3474)**
母親 大卒ダミー	0.0795	(-0.0177, 0.1830)	0.0047	(-0.0010, 0.0163)	5.5608	(-17.0351, 98.6849)
国語(1000回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0005	(0.0002, 0.0008)**	0.0001	(0.0000, 0.0001)**	12.1812	(3.9132, 31.9122)**
父親 大卒ダミー	0.1613	(0.0849, 0.2417)**	0.0060	(0.0006, 0.0147)**	3.5738	(0.3214, 10.6124)**
母親 大卒ダミー	0.1235	(0.0285, 0.2218)**	0.0045	(-0.0014, 0.0142)	3.5083	(-1.6328, 19.6108)

注：推定値は bootstrap によって求めた。**は 95%信頼区間(Bias corrected)がゼロを含まないことを示す。

4.2 学年別の分析

次に、子どもの成長段階によって教育費支出の大きさやその中身が変化していくことを考慮するために、調査年における子どもの年齢を基準として、小学校低学年、高学年、中学生と 3 段階にサンプルを分けて分析を行った。ほとんどの分析において、間接効果が直接効果と間接効果を合わせた総効果に占める割合は有意ではなかった。しかしながら、高学年の学力に与える効果の分析においては、父親の学歴の間接効果が 95%信頼区間にゼロを含まず、それらが総効果に占める割合は数学では約 4.6%、国語では約 6.3%の大きさとなっていた。

高学年において父親の学歴の間接効果の有意な効果が観察された理由として、小学校低学年から高学年にかけての学校外教育費の内訳の変化の影響と中学校受験意向の有無の影響が考えられる。表 4 パネル D の高学年かつ受験意向のない子どもの結果によれば、数学、国語ともにその間接効果やそれが総効果に占める割合は有意ではない⁴。また、図 3 では小学校の学年ごとの学校外教育費支出の内訳の変化を示しているが、小学校低学年の間は、中学校受験意向の有無による学校外教育費の差は小さいことがわかる。一方で、高学年になると中学受験の意向が有る方が「塾・家庭教師」のための支出が増えていることがわかる。これらのことより、受験意向の有無によって、父親の学歴の間接効果の大きさが変化する可能性があるかと推察できる。

⁴ 中学受験意向の有る高学年の推定は SEM では収束せず、結果を得ることができなかった。

表4 学年段階別に見た直接効果、間接効果、間接効果が総合効果に占める比率

パネルA 低学年の分析

低学年	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(959回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0005	(0.0000, 0.0008)**	0.0000	(0.0000, 0.0001)	3.2233	(-10.1543, 31.4896)
父親 大卒ダミー	0.2060	(0.0936, 0.3305)**	0.0015	(-0.0024, 0.0163)	0.7022	(-1.2144, 12.7082)
母親 大卒ダミー	0.0775	(-0.0504, 0.2209)	0.0002	(-0.0032, 0.0132)	0.2363	(-10.0849, 45.8040)
国語(959回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0004	(0.0000, 0.0008)	0.0000	(0.0000, 0.0002)	7.5607	(-12.8643, 119.0810)
父親 大卒ダミー	0.1685	(0.0474, 0.3008)**	0.0028	(-0.0008, 0.0256)	1.6170	(-0.6920, 21.9745)
母親 大卒ダミー	0.1088	(-0.0190, 0.2509)	0.0003	(-0.0053, 0.0268)	0.3198	(-12.0822, 42.3191)

パネルB 高学年の分析

高学年	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(985回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0003	(-0.0002, 0.0008)	0.0001	(0.0000, 0.0002)**	28.4494	(-60.3881, 380.4849)
父親 大卒ダミー	0.2091	(0.0834, 0.3232)**	0.0102	(0.0015, 0.0285)**	4.6451	(0.6078, 18.3521)**
母親 大卒ダミー	0.1065	(-0.0319, 0.2503)	0.0094	(-0.0015, 0.0310)	8.1393	(-24.6682, 109.2556)
国語(985回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0002	(-0.0003, 0.0008)	0.0001	(0.0000, 0.0002)**	40.0387	(-51.7563, 2412.8624)
父親 大卒ダミー	0.1827	(0.0681, 0.3168)**	0.0123	(0.0012, 0.0329)**	6.3134	(0.4912, 24.5024)**
母親 大卒ダミー	0.1429	(-0.0202, 0.3008)	0.0114	(-0.0019, 0.0338)	7.3908	(-5.3554, 84.0037)

パネルC 中学校の分析

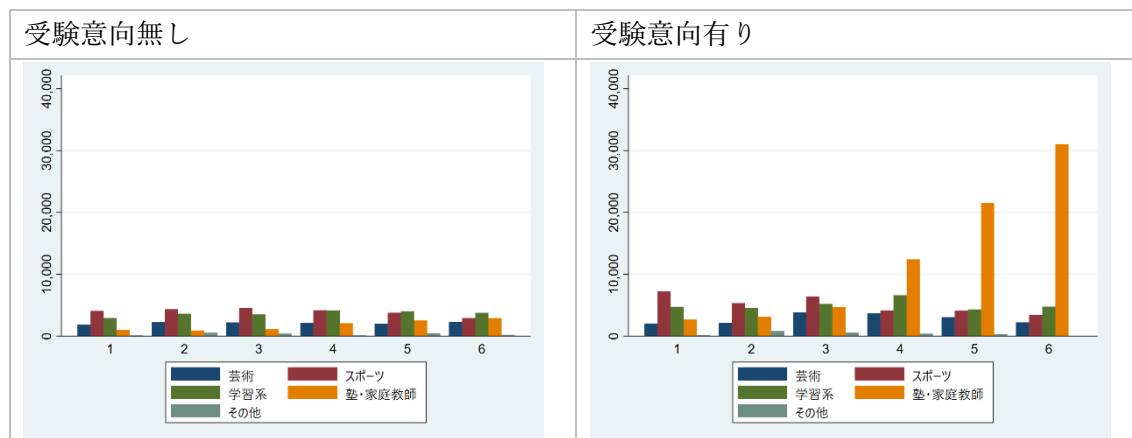
中学校	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(964回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0017	(0.0013, 0.0022)**	0.0001	(0.0000, 0.0002)	3.6005	(-0.2806, 9.3995)
父親 大卒ダミー	0.3193	(0.1685, 0.4730)**	0.0078	(-0.0012, 0.0271)	2.3992	(-0.4372, 9.6455)
母親 大卒ダミー	0.1887	(-0.0008, 0.4160)	0.0025	(-0.0195, 0.0323)	1.3266	(-19.6732, 66.8212)
国語(964回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0010	(0.0006, 0.0014)**	0.0000	(0.0000, 0.0001)	2.8112	(-1.8082, 10.4289)
父親 大卒ダミー	0.1937	(0.0728, 0.3142)**	0.0036	(-0.0014, 0.0169)	1.8302	(-0.8124, 9.5469)
母親 大卒ダミー	0.2202	(0.0572, 0.3891)**	0.0012	(-0.0083, 0.0172)	0.5273	(-4.5236, 18.1719)

パネル D 高学年(受験意向の無い子ども)の分析

高学年(受験意向無し)	直接効果	95% CI	間接効果	95% CI	間接効果の 占める割合 (%)	95% CI
数学(988回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0004	(-0.0002, 0.0010)	0.0000	(-0.0001, 0.0002)	7.5120	(-61.9385, 266.6182)
父親 大卒ダミー	0.1628	(0.0224, 0.3190)**	0.0024	(-0.0079, 0.0184)	1.4565	(-7.0799, 32.1196)
母親 大卒ダミー	0.0760	(-0.0880, 0.2611)	0.0015	(-0.0051, 0.0244)	1.9947	(-12.0200, 155.8082)
国語(988回の繰り返し計算)						
等価世帯収入	0.0005	(-0.0001, 0.0010)	0.0000	(-0.0002, 0.0001)	-7.1959	(-147.1575, 120.7497)
父親 大卒ダミー	0.1143	(-0.0334, 0.2715)	-0.0024	(-0.0231, 0.0085)	-2.1743	(-61.2156, 23.1152)
母親 大卒ダミー	0.1430	(-0.0444, 0.3211)	-0.0016	(-0.0249, 0.0067)	-1.1063	(-95.1913, 6.1986)

注：推定値は bootstrap によって求めた。**は 95%信頼区間(Bias corrected)がゼロを含まないことを示す。

図 3 小学校の学年ごとの各習い事への支出額(月額)の変化



注：課外活動費の内訳がわかる 2012 年以降の調査に基づく結果である。なお、学習系には塾・家庭教師などを除くそろばんなどの学習に関する習い事への支出が計上されている。

5 おわりに

本稿では、世帯収入や父母の学歴と言った世帯の社会経済的属性と学力の相関のうち、学校外教育費を通じた相関の大きさについて主に検討を行った。これまでも世帯収入などと学力の間には正の相関があることは指摘されてきたが、その相関が学校外教育費を同時に制御することでどのように変化するか、そして世帯収入などが学力と相関する割合のどの程度が学校外教育費を通じた相関であるのかを本研究では明らかにした。

推定によって得られた結果としては、主要なモデルでは世帯収入が学力と相関する大きさのうち、学校外教育費を通じて影響している割合は数学では約 6.8%、国語では約 9.4%であった。このような結果から、世帯収入が学力に直接与える影響は学校外教育費を媒介して与える影響に比べて大きいものであることがわかる。また、父親が大卒であることは学校外教育費を通じて数学、国語の学力に対して正の間接効果があることが確認された。今回の分析からは、世帯収入や父の学歴は学力と直接的に正の相関関係にあるが、それは学校外教育費を媒介しているというよりも、それらの変数の直接的な効果の方がより大きいと考えることが出来る。ただし、学年を分けた分析からは小学校高学年の国語の点数において、父親の学歴の学校外教育費を通じた間接効果が確認された。これは、進路分化（中学受験の意向の有無）によって、学校外教育費の媒介効果が異なることを示唆する結果と解釈できよう。

最後に、本研究の今後の検討課題について述べる。本研究が示した効果の異質性についてはさらなる検討が必要であると考えられる。卯月・末富(2016)が示したように、所得の水準によっても、世帯収入などが学校外教育費を媒介する効果は異なる可能性がある。また、被説明変数として、学力以外に非認知能力を設定し、世帯収入や父母の学歴が学校外教育費を媒介して与える影響についても分析対象となるだろう。さらに、分析上の課題としては、本稿の推定はパネルデータをプールして行った分析であるため、直接的に因果関係にまで踏み込んだ分析ではないことが挙げられる。今後は、パネルデータの特性を利用した推定を試み、個人の観察されない異質性を考慮した因果的な効果の推定も検討課題として残っている。

参考文献

- 卯月由佳・末富芳.(2016)「世帯所得と小中学生の学力・学習時間—教育支出と教育費負担感の媒介効果の検討」—. NIER Discussion Paper Series(2).
- 片岡えみ.(2015)「学校外教育費支出と子どもの学力—経済不況による教育費削減の影響と教育期待を中心に—」. 駒澤大学文学部研究紀要(73), 93-114.
- 佐野晋平・妹尾渉・中村亮介・野崎華世.(2016)「教育投資と経済格差—家庭環境は教育費支出にどのような影響を与えるか?」赤林英夫・直井道生・敷島千鶴(編),『学力・心理・家庭環境の経済分析—全国小中学生の追跡調査から見えてきたもの』(ページ: 179-203). 有斐閣.
- 篠ヶ谷圭太・赤林英夫.(2012)「家庭背景が子どもの学力に与える影響とそのプロセス—階層的重回帰分析と構造方程式モデリングを用いた検討」樋口美雄・宮内環・C. R. McKenzie, 慶應義塾大学パネルデータ設計・解析センター(編),『親子関係と家計行動のダイナミズム』(ページ: 81-101). 慶應義塾大学出版会.
- 中村亮介・直井道生・敷島千鶴・赤林英夫.(2016)「親の経済力と子どもの学力—家庭環境は学力形成にどのような影響を与えるか?」赤林英夫・直井道生・敷島千鶴(編),『学力・心理・家庭環境の経済分析—全国小中学生の追跡調査から見えてきたもの』(ページ: 59-82). 有斐閣.
- 山口一大・敷島千鶴・星野崇宏・繁榎算男・赤林英夫.(2019)「小学1年生から中学3年生を対象とした学力テストの垂直尺度化」心理学研究, 90, 408-418.
- Baron, R. M., and D. A. Kenny. "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations." *Journal of Personality and Social Psychology* 51, no. 6 (December 1986): 1173-82. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.51.6.1173>.
- Celli, Viviana. "Causal Mediation Analysis in Economics: Objectives, Assumptions, Models." *Journal of Economic Surveys* 36, no. 1 (2022): 214-34.
- Duncan, Greg J., Pamela A. Morris, and Chris Rodrigues. "Does Money Really Matter? Estimating Impacts of Family Income on Young Children's Achievement with Data from Random-Assignment Experiments." *Developmental Psychology* 47, no. 5 (2011): 1263-79.
- Naoi, Michio, Hideo Akabayashi, Ryosuke Nakamura, Kayo Nozaki, Shinpei Sano, Wataru Senoh, and Chizuru Shikishima. "Causal Effects of Family Income on Educational Investment and Child Outcomes: Evidence from a Policy Reform in Japan." *Journal of the Japanese and International Economies* 60 (June 2021): 101122.
- Umeda, Maki, Takashi Oshio, and Mayu Fujii. "The Impact of the Experience of Childhood Poverty on Adult Health-Risk Behaviors in Japan: A Mediation Analysis." *International Journal for Equity in Health* 14, no. 1 (December 2015): 145.