

「初等中等教育の成績に対する学級規模の効果」

(The Effects of Class Size on Primary and Secondary Education Outcomes)

October 5, 2022

柿澤 寿信 (Hisanobu Kakizawa)

大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構 准教授 Associate Professor, Institute for Transdisciplinary Graduate Degree Programs, Osaka University, Osaka University

妹尾 渉 (Wataru Senoh)

国立教育政策研究所 総括研究官

Senior Researcher, National Institute for Educational Policy Research

中村 亮介 (Ryosuke Nakamura)

関東学院大学経済学部 准教授

Associate Professor, College of Economics, Kanto Gakuin University

松繁 寿和 (Hisakazu Matsushige)

高松大学経営学部 教授、大阪大学大学院国際公共政策研究科 特任教授

Professor, Faculty of business administration, Takamatsu University Specially Appointed Professor, Osaka School of International Public Policy, Osaka University

【キーワード】学級規模、偏差値、パネルデータ

【要約】本稿は、日本のある地方自治体における全小中学校とそれらの生徒に関する5年分のパネルデータを用いて、児童生徒の成績に対する学級規模効果の有無を検証することを目的としている。分析は、まずパネル推定により児童生徒の個人効果を統制した形で行い、次に、学級規模が成績等に応じて決定されている可能性を考え操作変数法による推定を行う。また、データ全体を使った場合だけでなく、コーホートを追った分析や社会経済変数を取り入れた分析も試みる。結果、いくつかの推定においては、学級規模が大きくなると成績に負の影響を及ぼすことが観察されたが、それが全ての学年や科目で一貫して観察されるというわけではないことも明らかになった。学年、科目、生徒を取り巻く環境等により学級規模効果が異なる可能性が示された。

連絡先:大阪府豊中市待兼山町 1-16, kakizawa.celas@osaka-u.ac.jp

謝辞:本稿は国立教育政策研究所のプロジェクト研究「教員の配置等に関する教育政策の実証に関する研究」において執筆されたものである。データ提供に応じてくださった C 市の教育員会、並びに、分析結果を検討する過程でインタビューに応じてくださった同市小中学校教員の方々に深く感謝する。また、駒澤大学経済学部経済学科の北條雅一教授から多くの有益な助言を頂いたことを感謝する。本稿の内容に関する学術的責任は全て筆者らが負う。なお、執筆者は50音順に記載している。

初等中等教育の成績に対する学級規模の効果

柿澤寿信·妹尾渉·中村亮介·松繁寿和

1 序論

近年、グローバル化が進み、様々な国の人間が直接対峙する機会が増加している。また、環境や公 衆衛生の分野など世界全体に影響を及ぼす問題に、国籍の異なる人々が同一の組織や指揮系統のもと で取り組む局面が多く見られるようになった。日本の教育制度の中で育成される人材がどれだけ世界 で活躍できるかを把握しやすくなっている。さらに、海外の情報も入手し易くなり、教育に関しても 他国と比べられることが多くなり、経済力等における日本の国際的な位置付けの低下とも相まって、 日本の教育の改善に目が向けられるようになった。

そのような動きの中で、特に義務教育における学級規模縮小の必要性が問われている。学級規模が児童生徒の学力や社会的成長に及ぼす効果に関する研究、あるいは学級編制の標準(1 学級当たりの生徒数の上限)が学習集団としての学級の規模として適切かどうかを問う研究については、海外はもとより、国内においても戦後期から近年に至るまで長く蓄積されてきた。その背景として、1950年代以降累次にわたる公立小・中学校、高等学校教職員の「定数改善」が、主に学級規模の縮小という形で行われてきたことが挙げられる。また、近年においては、算定された教職員定数の中で都道府県が弾力的に教職員を配置することが可能となったことにより、独自に少人数学級を実現している地域が出てきたことに加え、EBPM(Evidence-based Policy Making: 科学的根拠あるいは証拠に基づく政策立案)の重要性に対する認識が高まり、少人数学級の効果を科学的に検証した研究への関心が高まっていることも背景として挙げられる。

1950年代から90年代の日本における学級規模研究をレビューした杉江(1996)は、幅広い研究成果を検討したうえで、「学級の適正規模を一律に決めることは困難であり多様な教育的条件の下では必ずしも意義のあることではない」(p. 179)と指摘しつつ、「学級を単位とした学習指導法による場合は、ほとんどの科目で20~30名規模の学級が児童生徒の学習内容の習得のうえで効果的である。この規模はまた、児童生徒の相互作用から得られる多様な経験の習得をも見込めるものである」(p. 179-180)と結論づけている」。この時期の先行研究については、研究手法の妥当性の観点から見れば必ずしも十分でないと判断せざるを得ないものも散見されるが、幅広い視点から多数の実証的研究が国内で行われてきたことは、学級規模研究への長年にわたる関心の高さを示すものと言えよう。

以上のような関心を踏まえて、本稿ではある地方自治体の小中学校のデータを分析する。まず、次の第2節では先行研究を整理する。第3節では本稿が分析対象とするデータの概要を述べる。第4節では分析の結果を提示する。第5節で結論および考察を述べる。

¹ 杉江は実証的研究が実践に生かされない当時の状況について、「わが国では教育改善の議論がしばしば実証的検討なしに行われている。(中略)確かな根拠をもった教育的論議をおこなうという文化が、政策決定でも、また実践者の側にも、全般的に希薄だという問題を指摘したい」(p. 154)としている。

² 海外の先行研究および以下で紹介できなかった先行研究については、妹尾・北條(2016)を参照されたい。

2 先行研究

まず、教育経済学分野を中心に近年の先行研究を検討する。教育経済学における学級規模研究の嚆矢となったのは Angrist and Lavy (1999)である。Angrist らは、イスラエルの公立学校の学級編制が、1クラス 40名を上限とするルール (Maimonides' rule)に従っていることを活用して、学級規模が生徒の学力に及ぼす因果効果を推定した。このルールに従えば、1学年の人数が 40人から 41人に増えるとき、1学年のクラス数は1クラスから2クラスに増え、平均学級規模は 40人から 20.5人へと減少する。この学年人数の変動による学級規模の外生的な変動を利用した Angrist らの研究によると、学級規模の縮小は第3学年の生徒の学力には影響を及ぼさないものの、第4および第5学年の生徒の学力を統計的に有意に上昇させることを発見した。この研究結果は、彼らが採用した統計的分析手法が明快であったこと、そして他国にも同様の学級編制ルールが存在していたことにより、後続の研究成果を数多く生み出すこととなった。日本にも同様のルール(学級編制の標準)が存在することは上述のとおりであり、日本のデータに Angrist らの分析手法を適用した研究成果が報告されている。

Akabayashi and Nakamura (2014)は、横浜市の学校単位の集計データを用いて、Angrist らの分析手法を適用した分析結果を報告している。学力(テストの平均点)の2時点間の変化を被説明変数とする分析の結果、学級規模の縮小が小学6年生の国語の学力を向上させることを発見している。Hojo (2013)は、国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study)の国内調査結果のデータを用いて学級規模縮小の効果を検証し、少人数学級が小学4年生の算数および理科の学力を若干向上させる効果をもつこと、その効果が小規模学校の少人数学級(おおむね1学級22名以下)によってもたらされていることが示されている。すなわち、少人数学級の学力向上効果は、現代の日本の学校事情に照らし合わせれば極めて小さいと考えられる規模の学級において明瞭に観察され、通常考えうる学級規模においては大きな効果は観察されない、ということである。この分析結果は、少人数学級の学力向上効果を否定するものではなく、30名前後の現実的な学級規模においては、学級規模縮小の効果が表れにくいことを示すものと解釈することができる。

次に、学力以外の側面に与える効果を検証した研究として、Hojo (2013)と同じ TIMSS のデータを用いた二木(2013)が挙げられる。二木は、TIMSS の生徒および教師質問紙の調査項目から、意欲や自信、興味関心などの非認知能力変数を因子分析によって作成し、これらの変数に対して学級規模縮小がもたらす因果効果を検証している。その結果、学級規模の縮小は中学 2 年生の学力を向上させる効果は確認されないものの、生徒の数学に対する自信を高める効果をもつことを報告している。また、関東地方のある県の大規模データを活用した Ito et al. (2019)は、少人数学級によってもたらされる学力向上効果が小さいこと(学級規模 10 名縮小によって偏差値 0.5 上昇)、少人数学級は、勤勉さや自制心、自己肯定感といった生徒の心理的特性に影響を与えないこと、を発見している。一方、伊藤他 (2017)は、中部地方の中規模都市の児童生徒(小学 4 年から中学 3 年)を対象とした悉皆の縦断

٠

³ Angrist, et al. (2019)は、Angrist and Lavy (1999)のデータを更新した再分析の結果を報告している。再分析では、従前の分析で外生変数として扱われてきた学年生徒数が、実際には学校関係者によって操作(manipulation)されていた可能性が検討され、何らかの操作の存在を否定できないことが発見されている。学年生徒数の外生性は、学級規模が生徒に及ぼす因果効果を識別する上で重要な条件である。再分析では、恣意的な操作の影響を受けないように分析手法が修正されている。その結果、従前の分析結果とは異なり、学級規模は生徒の学力に統計的に有意な影響を与えないことが報告されている。

調査のデータを用いて少人数学級の効果を検証し、学級規模の拡大が学業成績を低下させること、教師や友人からのサポートを減少させること、抑うつを高めること等を報告している。

海外の先行研究では、少人数学級の効果に異質性があることが報告されている。例えば Krueger (1999)は、米国テネシー州で 1980 年代に実施された学級規模の実験 (STAR Project) のデータを用いて少人数学級の効果を検証し、少人数学級がもたらす学力向上効果は、人種的マイノリティや経済的貧困層の生徒においてより大きいことを発見している。Hojo and Senoh (2019)は「全国学力学習状況調査」のきめ細かい調査のデータを用いて、同様の検証を行っている。その結果、日本においても、社会経済的背景 (SES) の低い生徒が多い学校において少人数学級の学力向上効果が大きいことが発見されている。

3 データの概要

本研究で用いたデータについて概説する。データはP県C市から提供を受けた2014年から2018年までの学力テストの児童生徒単位のデータである。学力テストは民間企業が実施している学力テストを利用しており、児童生徒の成績の経年変化が追跡可能なパネルデータとなっている。また、C市が属するP県の児童生徒の学力の特徴について述べると、2019年度の全国学力・学習状況調査において小学校の全国の公立学校の国語の平均正答率が63.8%、算数が66.6%であったときに、P県は平均よりやや劣る程度の正答率であった。一方、中学校の場合においては、国語の平均正答率が72.8%、数学が59.8%であったときに、小学校の場合と同様にやや劣る正答率であった。

本研究で児童生徒の教育成果の指標としては学力テストの結果を、全国の平均値と標準偏差を用いて偏差値に換算したものを使用する。使用する科目は小学校では国語、社会、算数、理科、中学校では国語、社会、数学、理科、英語である。本研究は教育成果を測るために主要な科目に焦点を当てている点、さらに小学校1年生から中学校2年生までの幅広い児童生徒を対象としている点に特徴がある。学力テストの結果についての記述統計は表1および表2に示している。

4 学級規模効果の推定

各科目の成績に対する学級規模の効果を推定する。パネルデータの特性を利用して固定効果推定とランダム効果推定を行う。また、Angrist and Lavy (1999) が提示した操作変数法による推定も併せて試みる。

4.1 推定の方法

ある科目について、次の推定式を考える。

$$y_{sgit} = \beta_0 + \beta_1 C_{sgit} + \beta_2 G_{sgit} + \beta_3 E_{sgt} + \beta_4 E_{sgt}^2 + \beta_5 E_{sgt}^3 + \mu_s + \mu_g + \mu_i + \epsilon_{sgit}$$

ここで y_{sgit} は、ある年度tに学校s、学年gに在籍している児童生徒iの成績を表す。 C_{sgit} は児童生徒iが在籍する学級の児童生徒数(学級規模)である。 G_{sgit} は児童生徒iの性別、 E_{sgt} は当該年度・学校・学年の児童生徒の総数、 μ_s と μ_g はそれぞれ時点に依存しない学校および学年の固有の効果、 μ_i は児童生徒の個人効果、 ϵ_{sgit} は個人ごとにクラスター化された分散共分散行列を持つ期待値 0 の誤差項であ

る。この式について固定効果モデルとランダム効果モデルのロバスト推定を行う。なお、ロバスト推定の場合は、モデル選択について一般的なハウスマン検定を行うことができない。ただし、ランダム効果モデルでは個人効果 μ_i と他の説明変数が無相関であることが仮定される。この無相関性を帰無仮説として検定 4 を行い、いずれのモデルが妥当であるかを判断する。

さらに、学級規模に内生性がある可能性を考慮して、操作変数法による推定も併せて試みる。C 市では国内の他自治体と同様に、原則として 1 学級あたりの平均児童生徒数が 40 名以下(ただし小学 1、2 年生は 35 名以下)となるように学級数が決められる。この制度に基づく 1 学級あたり平均児童生徒数の予測値 \mathbf{Z}_{sat} は次式で求められる。

$$Z_{sgt} = \frac{E_{sgt}}{\inf[(E_{sgt} - 1)/40] + 1}$$

右辺分母のint[]は括弧内の整数部分を取り出す演算子である。なお、小学 1 年生および 2 年生については、括弧内の 40 を 35 に置き換えて計算する。この予測値 \mathbf{Z}_{sgt} を操作変数として、固定効果モデルとランダム効果モデルの推定を行う。

なお、この予測値と実際の学級規模との関係は図 1 のグラフに示すとおりである。各グラフの三角のマーカーは実際の学級規模を示し、丸のマーカーは \mathbf{Z}_{sgt} を示している。上記の計算手順から分かるとおり、例えばある学年の児童生徒総数が 40 名から 41 名になると、学級数が 1 学級から 2 学級に増え、平均学級規模は 40 名から 20.5 名へと減ることになる。グラフを見ると、実際の学級規模と予想される学級規模は似た値となっていることが分かる5。

4.2全サンプルによる推定結果

まず、表3に示した中学校についての推定結果を確認する。サンプルはC市内の公立中学校8校の1年生と2年生である。推定対象の科目は国語、社会、数学、理科、英語の5科目である。被説明変数として、同じ試験を受けた全国の受験者から算出された偏差値を用いる。主要な説明変数は学級規模、すなわち生徒iが属する学級の実際の生徒数⁶である。他のコントロール変数として各生徒の性別、学年の生徒総数⁷、学校ダミー、および学年ダミーを用いる。なお、これらの説明変数と個人効果μiの無相関性を検定したところ、いずれの科目についても帰無仮説は有意水準 0.01 で棄却された。したがって、これらの間に相関を仮定する固定効果モデルの方が妥当と判断できる。そのため、ここでは固定効果モデルの推定結果のみを示している。なお、操作変数法による推定についても、同様に固定効果モデルの結果のみを示す。以下の文中では、前者を固定効果モデルの推定結果、後者を操作変数法の推定結果と呼ぶ。

 $^{^4}$ Wooldridge (2010), p. 332-333.

 $^{^5}$ ただし、いくつかの学校では国立教育政策研究所から教員の加配を受けているため、学級規模が Z_{sgt} よりも小さくなるケースがある。

⁶ なお、本稿のデータでは、各学級において特別支援を必要としている児童生徒の人数も分かる。ただし、それらの児童生徒が各科目の授業を一緒に受けているか否かは、当人に必要な支援の程度によって異なっており、特定することができない。したがって、この人数を学級規模に含めるべきか否かも一律には決定できない。そのため本稿では、特別支援を要する児童生徒を含む学級を、サンプルから除くことにした。除去された学級は中学校では5年間で延べ13学級(サンプル全体の318学級の4.09%)、小学校では延べ51学級(1233学級の4.14%)である。

⁷ 学年の生徒総数は3次項まで含めている。なお、1次項のみを含めた推定や、1次項と2次項の2つを含めた推定も行ったが、いずれの場合も学級規模の係数推定値に大きな違いは生じなかった。

最初に表左の固定効果モデルの推定結果を見ると、全科目において学級規模の係数推定値は負であり、国語、数学、社会、英語の4科目において有意である。つまり、学級規模が大きくなるほど、各科目の偏差値が低下する傾向がみられる。係数が有意に推定された4科目について見ると、学級規模1単位当たりの偏差値の低下幅が最も大きいのは社会(-0.137)、続いて国語(-0.111)、英語(-0.104)、数学(-0.078)の順である。

一方、表右に示した操作変数推定の結果を見ると、国語、社会、英語の係数推定値は固定効果モデルより大きくなり、社会については負、国語と英語については正で、いずれも非有意である。理科の係数推定値も同様に大きくなり、10%水準で有意に正(0.291)である。一方、数学の係数推定値のみは逆に固定効果モデルより小さくなり、有意に負(-0.215)となっている。この結果に基づけば、学級規模の拡大は数学の成績を下げる反面、理科の成績を上げることになる。また、固定効果モデルの係数推定値は数学では上方バイアス、他の4科目では下方バイアスがかかっていることになり、解釈が難しい。

次に、表 4 に示した小学校の推定結果を確認しよう。サンプルは C 市内の公立小学校 14 校の全児 童である。推定対象の科目は国語、社会、算数、理科の 4 科目である。ただし、国語と算数の試験は 全児童が受験するが、社会と理科の受験者は 3 年生以上に限定されている。推定方法や使用する変数 の内容は中学校の推定と同一である。また、モデル選択については、中学校の場合と同様に固定効果 モデルが支持された。したがって、固定効果モデルの推定結果のみを示している。

表左の固定効果モデルの推定結果を見ると、4 科目すべてについて学級規模の係数推定値は正で、 社会についてのみは有意である(0.074)。次に操作変数法による推定結果を見ると、学級規模の係数 推定値は固定効果モデルより小さくなり、国語は有意に負(-0.067)である。一方、算数については 逆に係数推定値が固定効果モデルよりも大きくなっており、10%水準で有意に正(0.031)である。総 じて、小学校の場合はいずれの推定においても、学級規模の効果に一貫した傾向が見られるとは言い 難い。

4.3コーホート別の推定結果

4.2 節では全サンプルを用いた推定を行い、中学校の固定効果モデルの推定で一定の傾向が観察された。他方、小学校については一貫した傾向を確認できなかった。では、特定のコーホート(学年)のみを追跡した場合はどうだろうか。本節ではその点を検討する。

4.3.1 中学校の推定結果

中学校に関しては、本稿のデータでは2014年から2017年の各年度に入学した4つの学年について、 それぞれ1年生時と2年生時の2期分のデータが得られる。これらの各コーホートについて、4.2節 と同じ推定を行った。

学級規模効果の推定結果を表 5 にまとめて示している。一見して、コーホート毎に様子が異なることが分かる。まず 2014 年度入学生について固定効果モデルの結果を見ると、社会について学級規模の係数推定値が有意に負 (-0.731)、理科については 10%水準で有意に負 (-0.315)、他の 3 科目については非有意である。これに操作変数法の推定結果を比べると、理科のみで係数推定値が大きくなり、それ以外の 4 科目では小さくなっている。その結果、社会 (-3.029) と英語 (-1.777) の有意に負、国語も 10%水準で負である。数学と理科の係数推定値は非有意で、特に理科の値は正に転じている。

さらに次の2015年度入学生を見ると、固定効果モデルでは国語(-0.132)と数学(-0.316)について学級規模の係数推定値は有意に負、他の3科目は非有意である。これに操作変数法の推定結果を比べると、英語のみについて係数推定値は大きくなり、他の4科目については小さくなっている。数学についての係数推定値は有意に負(-0.120)である一方、理科については10%水準で有意に正となっている。

上記以外の2016年度入学生および2017年度入学生については、有意な係数推定値は一つも見られない。以上より、全体サンプルの推定で観察された学級規模効果は、各コーホートに等しく見られるものではないことが分かる。

4.3.2 小学校の推定結果

小学校については様々なコーホートの取り方があり得るが、できるだけ長い期数のデータが得られる学年を選択する。国語と算数については全学年が受験しているので、分析の対象として2014年度の1年生と2年生を選んだ。1年生は2018年度に5年生になるまでの5期分、2年生は2018年度に6年生になるまでの5期分のデータが得られる。一方、社会と理科の試験は3年生以上が対象なので、得られる期数は最大4年である。ここでは2014年度の3年生と、2015年度の3年生を選んだ。なお、後者はむろん2014年度2年生と同一のコーホートである。

これらの推定結果を表 6 に示している。まず 2014 年度 1 年生および 2 年生について見ると、算数 について操作変数法による係数推定値が有意に正 (0.117) で、他は全て非有意である。次いで、4 期分のデータを用いた 2014 年度 3 年生および 2015 年度 3 年生についての推定結果を見ると、前者の算数と後者の国語について固定効果モデルの推定結果が有意に正 (それぞれ 0.172、0.042) だが、他は全て非有意である。総じて、コーホートおよび科目を通じて、何らかの一貫した傾向を見出すのは難しい。

4.4 就学支援受給者を考慮した推定

学級規模が児童生徒の学力に影響を与えるとすると、経済的あるいは社会的理由によって家庭学習や学校外教育に制約がかかっている児童生徒ほど、その影響は大きく表れるかもしれない。そこで本節では、各児童生徒の置かれた社会経済環境と学級規模効果の関連について検討する。

本稿のデータセットでは、各児童生徒が就学支援を受給しているか否かが分かる。ここでは、5年間のうち3年以上(中学生については、小学生だった時期も含めて考える)就学支援を受給した児童生徒を1、それ以外を0とするダミー変数 (D_i) を作り、定数ダミーおよび学級規模との交差項として4.1節の推定モデルに追加した。すなわち、次のとおりである。

$$\begin{aligned} y_{sgit} &= \beta_0 + \beta_1 C_{sgit} + \beta_2 G_{sgit} + \beta_3 E_{sgt} + \beta_4 E_{sgt}^2 + \beta_5 E_{sgt}^3 \\ &+ \gamma_1 C_{sgit} D_i + \gamma_2 D_i + \mu_s + \mu_g + \mu_i + \varepsilon_{sgit} \end{aligned}$$

ただし、 D_i が時間に依存しない変数なので、定数ダミーは固定効果モデルの推定からは脱落する。 ここでの関心は交差項の係数 γ_1 が有意な推定値を持つか否かである。

この推定結果は表7および表8に示されている。まず中学校(表7)について見ると、数学について学級規模の係数β₁と交差項の係数γ₁が、固定効果モデルにおいていずれも有意に負と推定されてい

る(それぞれ-0.058 および-0.264)。つまり、数学に関しては、学級規模増大による負の効果が、就学支援受給者の成績により強く表れている可能性がある。ただし、それ以外の科目については、係数推定値は全て非有意である。また、小学校については(表 8)、交差項の係数 γ_1 について、有意な推定値は一つも見られない。

5 結論と考察

本稿は、ある地方自治体の公立小中学校の5年分のデータを用いて、児童生徒の成績に対する学級 規模の効果を分析した。結果は、いくつかの推定において負の効果が見られるものの学年や学科によ らず一貫して観察されるというわけではなかった。先行研究の間でも結果は統一的でなく、各研究に おいても科目や学年、あるいは生徒の背景によって異なるという点は、本研究も同様である。

まず、中学校における全サンプルを用いた固定効果モデルの推定において、理科以外の4科目の成績について学級規模の係数推定値は有意に負であった。つまり、学級規模の拡大が生徒の成績を引き下げている可能性が示唆された。ただし、この結果は全コーホートを通じて一律に見られるものではない。2014年度入学生は社会と理科、2015年度入学生は国語と数学について負の学級規模効果が見られたが、2016年度および2017年度入学生についてはそのような効果は観察されなかった。

しかし、生徒を取り巻く社会的あるいは経済的環境によって学級規模の効果が異なる点は、教育的には重要な発見であると言える。中学生において3年以上就学支援を受給した生徒を示すダミー変数を用いた分析では、数学についてのみ学級規模拡大による負の効果が、それらの生徒により強く表れていることが見つかった。学級規模を小さくし、より手厚い対応が取れるようにすることで、家庭環境によるマイナスの影響を補える可能性が示された。

一方、小学生については、予想されたような学級規模の負の効果は観察されなかった。全サンプルを用いた固定効果モデルの推定で、社会の成績について学級規模の係数推定値はむしろ有意に正であるなど、予想される結果を得られなかった。入学年度別コーホートを取り出した分析においても一貫した傾向は見出せず、就学支援を3年以上受給した児童についても、それ以外の児童と特段の違いは観察されなかった。

小学校は基本的に受験がない。小学校での教育は精神的発達や心身の成長に注意が注がれ、学力の 向上が中学ほど重視されていない可能性がある。また、学級規模から生まれる差異を、学校現場で埋 め合う、あるいは、教員同士が協力し実質的には学級を分割して授業を行うなど、今回のデータでは 把握しきれない対策が講じられている可能性がある⁸。

以上から、学級規模の効果を分析するには、学年、科目、生徒の経済社会的背景、さらには現場での補完的対応など、より多くの情報を確認しながら分析を試みる必要があることがわかる。また、学業成績だけでなく、学習意欲など、心理的側面に与える効果も考慮した分析を進めることが課題として残されている。

_

^{*} 学級規模に関して Angrist and Lavy (1999)が提案した操作変数法を用いた場合、推定結果が多少変化する。ただし、彼らが対象としたデータと異なり、日本において学級規模決定はほぼルール通りに行われているという実態があり、図1においても予測値と実質に差が生まれない。学級規模が成績に対応して内生性的に決定されるなどの可能性が、実際に存在するかどうかは現場調査などにより確認する必要がある。

参考文献

- Akabayashi, H. and Nakamura, R. (2014), "Can Small Class Policy Close the Gap? An Empirical Analysis of Class Size Effects in Japan", Japanese Economic Review, 65, pp. 253–281.
- Angrist, J. D. and Lavy, V. (1999), "Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement", Quarterly Journal of Economics, 114 (2), pp. 533–575.
- Angrist, Joshua D., Victor Lavy, Jetson Leder-Luis, and Adi Shany. 2019. "Maimonides' Rule Redux." American Economic Review: Insights, 1 (3): 309-24.
- Hojo, Masakazu (2013) "Class-size effects in Japanese schools: A spline regression approach," Economics Letters, Vol. 120, Issue 3, 2013, pp. 583-587.
- Hojo, Masakazu and Wataru Senoh (2019) "Do the disadvantaged benefit more from small classes? Evidence from a large-scale survey in Japan," Japan and The World Economy, Vol. 52, 2019, 100965.
- Ito, Hirotake, Makiko Nakamuro, Shintaro Yamaguchi. 2019. "Effects of class-size reduction on cognitive and non-cognitive skills." Japan and the World Economy Volume 53, March 2020, 100977.
- Krueger, A. B. (1999), "Experimental Estimates of Education Production Functions", Quarterly Journal of Economics, 114 (2), pp. 497–532.
- Wooldridge, J. M. (2010), Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, second edition, The MIT Press.
- 伊藤大幸・浜田恵・村山恭朗・髙柳伸哉・野村和代・明翫光宜・辻井正次(2017)「クラスサイズと学業成績および情緒的・行動的問題の因果関係―自然実験デザインとマルチレベルモデルによる検証―」『教育心理学研究』65, pp. 451-465.
- 杉江修治(1996)「学級規模と教育効果」『中京大学教養論叢』37(1), pp. 147-190.
- 妹尾渉・北條雅一 (2016) 「学級規模の縮小は中学生の学力を向上させるのか―全国学力・学習状況調査(きめ細かい調査)の結果を活用した実証分析―」、『国立教育政策研究所紀要』、第145集,2016,pp.119-128.
- 二木美苗(2013)「学級規模が学力と学習参加に与える影響」『経済分析』第 186 号, pp. 30-49.

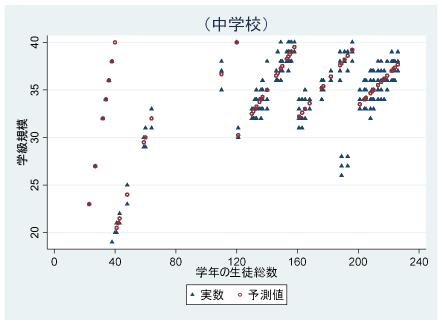
表 1 記述統計量 (中学校)

変数	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
成績(偏差値)					
国語	10784	52.366	9.627	25	71
社会	10777	51.302	9.942	25	75
数学	10790	53.146	9.731	25	69
理科	10788	50.897	10.193	25	73
英語	10796	55.579	9.787	25	71
学級規模	10922	34.957	3.633	19	40
各学年の生徒総数	10922	169.075	48.021	23	226
女子生徒ダミー	10922	0.485	0.500	0	1
学年ダミー					
1年生	10922	0.503	0.500	0	1
2年生	10922	0.497	0.500	0	1
学校ダミー					
中学校(1)	10922	0.186	0.389	0	1
中学校(2)	10922	0.036	0.187	0	1
中学校(3)	10922	0.117	0.322	0	1
中学校(4)	10922	0.161	0.368	0	1
中学校(5)	10922	0.191	0.393	0	1
中学校(6)	10922	0.129	0.335	0	1
中学校(7)	10922	0.140	0.347	0	1
中学校(8)	10922	0.040	0.196	0	1

表 2 記述統計量 (小学校)

	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
成績 (偏差値)					
国語	38556	51.334	9.028	25	68
社会	25187	51.152	9.700	25	73
算数	38589	51.161	9.313	25	71
理科	25194	50.141	9.237	25	71
学級規模	38650	31.738	4.556	17	41
学年の児童総数	38650	104.274	31.148	32	193
女子児童ダミー	38650	0.487	0.500	0	1
学年ダミー					
1年生	38650	0.174	0.379	0	1
2年生	38650	0.172	0.377	0	1
3年生	38650	0.167	0.373	0	1
4年生	38650	0.165	0.372	0	1
5年生	38650	0.162	0.369	0	1
6年生	38650	0.160	0.366	0	1
学校ダミー					
小学校(1)	38650	0.062	0.241	0	1
小学校(2)	38650	0.052	0.221	0	1
小学校(3)	38650	0.078	0.269	0	1
小学校(4)	38650	0.033	0.179	0	1
小学校(5)	38650	0.063	0.243	0	1
小学校(6)	38650	0.100	0.300	0	1
小学校(7)	38650	0.064	0.245	0	1
小学校(8)	38650	0.087	0.282	0	1
小学校(9)	38650	0.094	0.292	0	1
小学校(10)	38650	0.056	0.229	0	1
小学校(11)	38650	0.090	0.285	0	1
小学校(12)	38650	0.108	0.310	0	1
小学校(13)	38650	0.033	0.179	0	1
小学校(14)	38650	0.080	0.271	0	1

図1 学年の児童生徒総数と学級規模



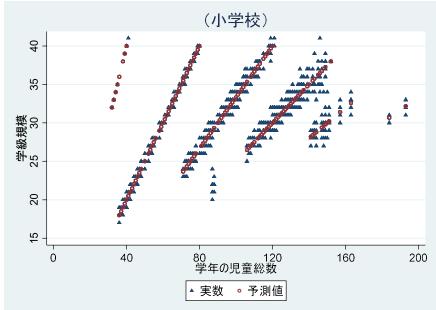


表 3 全サンプルの推定結果(中学校)

		固	定効果モデ	ル		操作変数法				
	国語	社会	数学	理科	英語	国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	-0.111***	-0.137***	-0.078***	-0.004	-0.104***	0.040	-0.064	-0.215**	0.291*	0.123
	(0.037)	(0.039)	(0.029)	(0.039)	(0.029)	(0.146)	(0.154)	(0.107)	(0.158)	(0.121)
Observations	10,784	10,777	10,790	10,788	10,796	10,784	10,777	10,790	10,788	10,796
Number of id	6,620	6,619	6,620	6,614	6,616	6,620	6,619	6,620	6,614	6,616

^{***} p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として4.2節で示した変数を使用している。

表 4 全サンプルの推定結果(小学校)

		固定効果	 きモデル		操作変数法				
	国語	社会	算数	理科	国語	社会	算数	理科	
class_size	0.014	0.074***	0.018	0.014	-0.067***	-0.040	0.031*	-0.015	
	(0.011)	(0.019)	(0.012)	(0.017)	(0.018)	(0.045)	(0.018)	(0.036)	
Observations	38,556	25,187	38,589	25,194	38,556	25,187	38,589	25,194	
Number of id	13,602	10,475	13,609	10,480	13,602	10,475	13,609	10,480	

^{***} p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として 4.2 節で示した変数を使用している。

表5 コーホート別の推定結果(中学校)

①平成26**年の1年生**

		固	定効果モデル	L				操作変数法		
	国語	社会	数学	理科	英語	国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	-0.204	-0.731***	-0.108	-0.315*	-0.149	-1.554*	-3.029***	-0.736	0.832	-1.777**
	(0.165)	(0.171)	(0.145)	(0.174)	(0.139)	(0.820)	(0.936)	(0.603)	(0.868)	(0.721)
Observations	2,056	2,052	2,060	2,064	2,066	2,056	2,052	2,060	2,064	2,066
R-squared	0.044	0.038	0.189	0.033	0.052					
Number of id	1,031	1,029	1,033	1,035	1,036	1,031	1,029	1,033	1,035	1,036

②平成27**年の1年生**

		固定効果モ	デル		操作変数法			
	国語	社会 数学	理科 英	語 国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	-0.132**	0.025 -0.136**	* 0.072 -0.	023 -0.095	0.031	-0.120**	0.119*	-0.045
	(0.060)	(0.057) (0.044)	(0.059) (0.0	046) (0.065)	(0.063)	(0.048)	(0.064)	(0.050)
		, ,			•	•	•	•
Observations	2,059	2,059 2,065	2,077 2,0	081 2,059	2,059	2,065	2,077	2,081
R-squared	0.017	0.145 0.054	0.094 0.0	023				
Number of id	1,036	1,036 1,039	1,047 1,0	1,036	1,036	1,039	1,047	1,049

③平成28年の1年生

- 1 17020 072	. —									
		Ī	国定効果モデル	L				操作変数法		
	国語	社会	数学	理科	英語	国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	-0.002	-0.137	0.189	-0.054	-0.007	11.477	22.950	2.540	78.074	14.389
	(0.206)	(0.206)	(0.170)	(0.195)	(0.160)	(26.094)	(42.263)	(14.293)	(122.406)	(23.195)
Observations	2,102	2,094	2,100	2,088	2,096	2,102	2,094	2,100	2,088	2,096
R-squared	0.036	0.257	0.012	0.040	0.051					
Number of id	1,052	1,048	1,051	1,045	1,049	1,052	1,048	1,051	1,045	1,049

④H29年の1年生

		Ī	国定効果モデル	L				操作変数法		
	国語	社会	数学	理科	英語	国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	0.065	-0.158	0.016	-0.067	-0.082	-10.104	-3.723	-3.788	-6.981	-12.350
	(0.137)	(0.137)	(0.117)	(0.119)	(0.103)	(8.702)	(4.357)	(5.032)	(9.136)	(14.022)
Observations	2,140	2,139	2,143	2,153	2,151	2,140	2,139	2,143	2,153	2,151
R-squared	0.045	0.034	0.094	0.067	0.059		_	_	_	_
Number of id	1,073	1,072	1,074	1,080	1,079	1,073	1,072	1,074	1,080	1,079

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として 4.2 節で示した変数を使用している。

表6 コーホート別の推定結果(小学校)

①H26年の1年生(5年パネル)

	固定効果	果モデル	操作	変数法
	国語	算数	国語	算数
学級規模	-0.017	0.014	-0.031	0.117***
	(0.026)	(0.028)	(0.040)	(0.045)
Observations	5,884	5,873	5,884	5,873
Number of id	1,191	1,191	1,191	1,191

②H26年の2年生(5年パネル)

	固定効果	果モデル	操作到	变数法
	国語	算数	国語	算数
学級規模	0.025	0.023	-0.027	0.035
	(0.018)	(0.021)	(0.029)	(0.031)
Observations	5,778	5,771	5,778	5,771
Number of id	1,168	1,168	1,168	1,168

③H26年の3年生(4年パネル)

		固定効	果モデル			操作	変数法	
	国語	社会	算数	理科	国語	社会	算数	理科
学級規模	0.046	0.021	0.172***	-0.064	-16.141	-13.033	-82.151	-71.036
	(0.044)	(0.059)	(0.048)	(0.045)	(80.819)	(74.398)	(419.900)	(353.947)
Observations	4,497	4,491	4,494	4,493	4,497	4,491	4,494	4,493
Number of id	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131

④H27年の3年生(4年パネル)

		固定効果	果モデル			操作	变数法	
	国語	社会	算数	理科	国語	社会	算数	理科
学級規模	0.042**	0.022	-0.016	-0.028	0.013	-0.042	-0.026	0.003
	(0.019)	(0.027)	(0.024)	(0.024)	(0.031)	(0.050)	(0.039)	(0.039)
Observations	4,745	4,733	4,739	4,737	4,745	4,733	4,739	4,737
Number of id	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195

^{***} p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として 4.2 節で示した変数を使用している。

表7 就学支援受給者に関する推定結果(中学校)

	固定効果モデル					操作変数法				
	国語	社会	数学	理科	英語	国語	社会	数学	理科	英語
学級規模	-0.104***	-0.139***	-0.058**	0.002	-0.098***	0.125	-0.066	-0.235*	0.399*	0.183
	(0.038)	(0.041)	(0.029)	(0.041)	(0.030)	(0.187)	(0.202)	(0.133)	(0.214)	(0.156)
学級規模×就学支援ダミー	-0.094	0.018	-0.264**	-0.078	-0.081	-0.311	0.004	0.076	-0.413*	-0.222
	(0.156)	(0.131)	(0.128)	(0.129)	(0.107)	(0.240)	(0.224)	(0.187)	(0.240)	(0.228)
Observations	10,784	10,777	10,790	10,788	10,796	10,784	10,777	10,790	10,788	10,796
Number of id	6,620	6,619	6,620	6,614	6,616	6,620	6,619	6,620	6,614	6,616

^{***} p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として 4.2 節で示した変数を使用している。

表 8 就学支援受給者に関する推定(小学校)

	固定効果モデル				操作変数法				
	国語	社会	算数	理科	国語	社会	算数	理科	
学級規模	0.015	0.064***	0.016	0.022	-0.063***	-0.036	0.034*	-0.025	
	(0.012)	(0.020)	(0.012)	(0.017)	(0.018)	(0.045)	(0.018)	(0.037)	
学級規模×就学支援ダミー	-0.016	0.099	0.023	-0.085	-0.050	-0.042	-0.042	0.098	
	(0.037)	(0.069)	(0.038)	(0.055)	(0.054)	(0.172)	(0.054)	(0.126)	
Observations	38,556	25,187	38,589	25,194	38,556	25,187	38,589	25,194	
Number of id	13,602	10,475	13,609	10,480	13,602	10,475	13,609	10,480	

^{***} p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. 括弧内の数値は頑健標準誤差である。コントロール変数として 4.2 節で示した変数を使用している。