

Discussion Paper Series

Discussion Paper Series No.2011-03

学力の生産関数の推定

ー底上げをどう図るかー

広島大学大学院社会科学部 野崎祐子
東京大学大学院教育学部 平木耕平
早稲田大学理工学術院 篠崎武久
国立教育政策研究所 妹尾渉

Faculty of Economics

Hiroshima University

学力の生産関数の推定

広島大学大学院社会科学研究所 野崎祐子

東京大学大学院教育学研究科 平木耕平

早稲田大学理工学術院 篠崎武久

国立教育政策研究所 妹尾渉

概要

本研究では、2007年から2009年に文部科学省が実施した「全国学力・学習状況調査」の公表された結果を用いて、3か年分の都道府県別パネルデータを作成し、公立小学校児童のテスト結果を従属変数、小学校教育費や教員一人あたり児童数などの学校投入資源を独立変数として、学力の生産関数を推定した。2000年代に入ってから日本において学力の低下問題に関心が集まっていることに鑑み、分析の対象として、テスト結果の平均点に加え下位成績層のばらつきに着目したことが本研究の特徴である。具体的には、テスト結果の50パーセントイルと10パーセントイルの比を「下位分散」と定義し、これらがどの学校投入資源と関係があるのかを検証した。分析の結果、教育関連予算と平均点との間には有意な関係が見られない一方で、教育関連予算と下位成績層のばらつきとの間には有意な関係が見られることが明らかとなった。

1. はじめに

日本では教育、特に公教育に対する世間の関心が急速に高まっている。国際学力テストであるPISA¹ (Programme for International Student Assessment) やTIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) の得点順位は毎回マスメディア等で大きく報道され、2009年は若干の持ち直しがみられるものの、下落傾向を示していることに対する懸念も強い。2000年以降、文部科学省は認知能力を高める教育プログラムから、新学力観に基づきいわゆる「ゆとり教育」へと舵をきったが、上述のPISAやTIMSSでの得点順位の下落が「ゆとり教育」に起因しているのではないかという指摘が、社会学、教育学、心理学などの領域において分野を超える形でさかんに行われている。

¹ OECDによる学習到達度調査。2000年に始まり3年ごとに実施される。加盟国の多くで義務教育の終了段階にある15歳の生徒を対象としている。TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) は数学・理科教育に関するテストである。

文部科学省が実施する「全国学力・学習状況調査」（以下、全国学力テスト）は、こうした指摘を背景に、理解力や表現力などの学力に関する基礎的資料を蓄積する目的で、全国の小学校 6 年生と中学校 3 年生を対象に、悉皆調査という形で 2007 年に始まった。調査結果は全国計の結果のほか、都道府県別にも公表されるため、全国学力テストの順位が下位となった自治体の中には、教育予算拡大やカリキュラムの見直しなど、学力向上を目指す施策への変更を迫られることとなった。

こうした対応がとられるのは、全国学力テストの結果が都道府県別に発表され、都道府県間の学力差が明らかになったからという理由に加えて、義務教育の財源に関する地方自治体の関与の程度が 2000 年代に入ってから大きく変化していることにも起因している。公共サービスの提供という視点から義務教育を見た場合、日本における地方自治体は、予算配分はもとより、教員の配置や施設の補修などの権限を持ち、国よりも大きな役割を担ってきた。また 2000 年代の前半から政府が進めてきた構造改革の中では、国庫補助負担金や地方交付税の見直しなど、地方財政の自立性が強調されるケースが増加している。ところが、地方自治体の主たる財源である住民税や固定資産税、事業税は、景気循環等の影響を受けやすく、財政の規模も地方による差が大きい。教育関連項目に関しても、近年諸予算の一般財源化が教育、あるいは学力の格差拡大に拍車をかけているとの懸念も広がっている。（荻谷、2009）。

このような問題が浮上しているにもかかわらず、教育予算や学級規模、教員の研修など、学校に投入される資源の多寡と学力との関係についての定量的な検証は数少ない。学力格差の縮小に向けて、政策的にコントロールできる余地はあるのか、もしあるとすればどの施策がどの程度の効果をもつのかを明らかにすることは、地方財政が圧迫される今日において喫緊の課題といえよう。

学力と学校に投入される資源との関係を検証するにあたって、留意すべき点がもう一つある。それは、義務教育、特に公教育が果たすべき役割に深く関わる。義務教育には「公共サービスの質と量の決定者（＝大人）と、受け手（＝子ども）とが異なり、公共部門が供給するサービスの格差、あるいは不平等を、決定者の自己責任に簡単に帰せられない（大桃、2000）」という特殊性がある。したがって、教育を受ける「権利を子ども一般に対して保障していく責任は、まぎれもなく現在でも国家に存在して」おり、「地域の自己決定論は、それによって期待される効用よりも、まずはその限界を見極めることが優先されなければならない（山本、2008）」。つまり、義務教育の政策上あるいは財政上の目標は、学力の水準をどれだけ向上させられるかに加え、学力の格差をいかに小さくできるかにも向けられる必要がある。

学力の格差を定量的に評価する方法としては、学力テストの得点結果におけるばらつきを計算することが考えられる。例えば学力テストの分布が高得点層と低得点層で層が厚い場合、当該集団の代表値として平均値を用いるのはふさわしくないだろう。その上、今日の学力低下問題は、全体的な傾向というよりは、成績のふるわない層が厚くなっているの

ではないかという懸念に端を発している。しかし、このような下位得点層を対象とした定量的な分析は、管見の限りではまだないといってよい。

本研究ではこうした背景を踏まえ、学校に投入される資源が学力の水準、ならびに学力のちらばりとどのような関係にあるのかを検証する。本稿の構成は以下のとおりである。第 2 章では先行研究を整理し、本研究の特徴を述べる。第 3 章ではデータならびに推定方法を説明する。第 4 章で推定結果をまとめ、第 5 章では得られた知見と留保を示す。

2. 先行研究の整理と本研究の特徴

前節でも述べたように、本研究は以下の 2 つの点で特徴を持つ。ひとつは、アウトプットとして、下位成績者層におけるばらつきを分析対象に加えることである。もうひとつは、インプットとして、政策的に操作可能な要因、具体的には教育予算の多寡と子どもの学力との関係を調べる点である。ここでは、この 2 点について、先行研究を整理しつつ本研究の意義を述べる。

まず、本研究では学力のばらつき、特に下位成績者層におけるばらつきに着目する。先行研究のほとんどが、分析対象として学力テストの平均値を採用しているが、前述したように、テスト結果の分布が正規分布から大きく乖離するような場合、その平均値を当該集団の代表値として使用することには限界がある。またテスト結果の分布が正規分布に従っていたとしても、分布の尖度が高い場合と低い場合では（たとえ平均値が同一でも）低得点層の割合は異なってくる。

学力のばらつきが時系列的にどのような傾向をみせているのか、文部科学省「読解力向上に関する指導資料」の「PISA 調査（読解力）結果等に関する参考資料」から検証してみよう。図 1 は、「読解力」に関する結果を、成績順位の低い方からレベル 1 未満、レベル 1 ～レベル 5 の 6 つに区分し、2000 年、2003 年、2006 年の調査年順に比較したグラフである。日本の得点順位は、8 位から 14 位、15 位と年を追うごとに低下しており、社会的な関心はこのランキング動向に集中している。

ところが、レベル別に経年変化をみてみると、ランキングや平均値の低下以外にも、注目すべき動きがあることがわかる。図 1 では全体のうち最高得点層（レベル 5）の割合が 9.9～9.4%とほとんど変化していない一方で、中位層であるレベル 3 の割合が低下し、分布が下位成績層に厚くなっていることがわかる。つまり、高得点グループの割合はほぼ不変な一方で、中間層の割合が低下し下位得点グループの割合が増加する傾向がみてとれる。平均点のみに着目していると、図 1 のように下位成績者層が厚くなっているという傾向を見逃してしまい、学力低下問題の全体像を正確に捉えられなくなる恐れがある。本研究ではこの点に留意し、特に下位成績者層のちらばりがどのような要因と関係があるのかについても検証する。

本稿が注目するもうひとつの論点は、学力と教育予算との関連、つまり財源投入によっ

て学力のちらばりが縮小可能なのかという点である。諸外国では教育予算の費用対効果²、つまり財源投入と教育の効果との関連については社会的な関心も高く、関連する研究の蓄積も膨大である。Hanushek (1994) は教育の効果に関連する実証論文を *vote counting* という手法を用いて集計した結果、次のような結論を示している。65 の推定式のうち、インプットの変数（教育予算、あるいは支出）とアウトプットの変数（テストスコアや大学進学率）の関係が統計的に有意ではないとしたものが 25 あるのに対し、有意にプラスであったものは 13 にすぎず、教育財源の投入はテストスコアなどの教育の成果に貢献するものとはいえない。Hanushek (1994) の結論は、教育支出の増大が教育の質を向上させることに直結するものではないとしたもので、アメリカ内外を問わず教育政策に大きな波紋を拡げた。

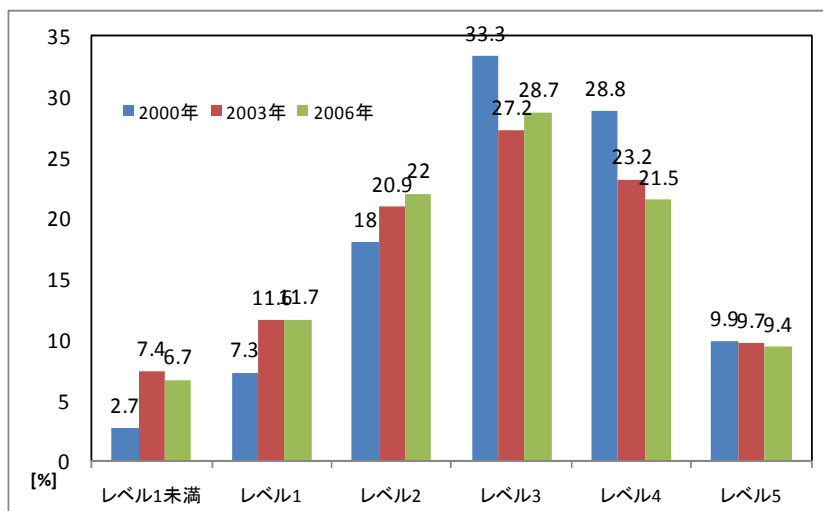
これに対し Hedges et al. (1994) は、Hanushek (1994) が用いた統計的手法に疑問を持ち、異なる方法 (*meta-analysis*) で再集計を試みたところ、同じデータをもとにしていても関わらず Hanushek (1994) らとは正反対の結果を得た。つまり、教育の生産関数において、インプットとしての教育予算はアウトプットの教育成果にプラスの影響を及ぼすというものである。

翻って国内での研究動向を確認すると、日本では上述のような実証研究、特に生産関数を用いた実証研究の蓄積はあまり進んでいない。これまで実証に適したデータの利用が難しかったというのがその理由である (Oshio and Seno, 2007)。しかし 2000 年代後半になってテストスコアを含むデータの利用が一部可能になり、Hojo and Oshio (2010)、北条 (2010)、志水ほか (2009)、川口 (2009)、篠崎 (2008)、舞田 (2008)、平木 (2008)、耳塚 (2007) などの研究成果がみられるようになってきた。ただ、教育社会学を中心に行われてきた研究の多くは、学力と関係する要因として両親の学歴や世帯所得、家庭環境などに注目しており、教育財政に言及したものはほとんどないといってよい。

本研究では、アウトプットを下位成績者層のちらばりとし、インプットとしての学校資源投入が学力とどのような関係にあるのかを、生産関数の理論を援用し検証する。こうした特徴に加え、本研究では検証に際してデータや推定方法についても精査した。先行研究で用いられたデータは横断面データ、あるいは複数年次の横断面データのことが多く、分析方法も相関係数や重回帰分析など限定的である。これに対し本研究では 3 か年分の調査結果からパネルデータを作成し、パネル推定することで、観察できない個体効果を制御した上で、インプットとアウトプットとの関係を厳密に検証する。

² Levin and McEwan (2000) 参照。

図1 PISAの習熟度レベル別の生徒の割合



資料出所) 文部科学省「読解力向上に関する指導資料」より作成

3. 学力の生産関数の推計

3.1 学力の生産関数

学校に投入される資源が教育にもたらす効果を測定するにあたって、生産関数が用いられてきたのは前述のとおりである。教育には学校満足度、出席率、体力、学外活動、あるいは進学率などの達成指標が数多くあげられるが、生産関数を用いる場合は、達成指標を学力テストの結果とし、アウトプットの変数とすることが多い。テストスコアは満足度などと異なり定量的に把握しやすく、実証分析に適している。また、結果の経年変化、あるいは地域間の比較を行うことにより、その結果を政策に直接フィードバックすることも可能となるからである。本研究ではアウトプットの変数として、全国学力テストの結果を用いる。インプットの変数としては、学級規模や教員の研修など、政策的にコントロール可能な要因を学校変数として推定に加える。

本分析では、これら変数間の関係を生産関数の理論に従って定式化する。予算変数ならびに学校変数を生産要素（インプット）とし、インプットから得られる産出量（アウトプット）は学力テスト結果から得られた下位分散である。

$$Y_{it} = aS_{it} + bK_{it} + R_{it} + u_{it} \quad (i = 1, \dots, m \text{ and } t = 1, \dots, T)$$

Y_{it} はアウトプットである全国学力テスト結果であり、それはインプットである学校投入資源 S_{it} 、家庭属性 K_{it} 、地域特性 R_{it} により規定される。 u_{it} は誤差項である。 u_{it} が独立かつ同一の分布に従う (i.i.d.) 無作為変数で、ゼロを平均値とする正規分布に従うと仮定した pooling regression、時点効果や個体効果をパラメーターとして扱う固定効果モデル、それらを確率変数として扱う変量効果モデルをそれぞれ推定する。

3.2 データ・下位分散の定義

推定に用いるのは、全国学力テスト³の都道府県別結果である。2007年、2008年、2009年の3年分の調査結果を用いてパネルデータを作成した。同調査は日本全国の小学校6年生、中学校3年生全員を対象とし⁴、小学校では国語、算数、中学校では国語、数学の2科目についてそれぞれ基礎力を問うA問題、活用力を問うB問題の2種類の学力調査を実施している。本研究の目的は、これらのデータを用いて、学校投入資源の多寡と下位成績層のばらつきとの関係について検証することにある。ここで留意しなければならないのは、ここで注目するちらばりとは、特に下位成績層に焦点を絞ったものであるということである。ちらばり、つまり分散の測定については、標準偏差、ジニ係数などの指標も挙げられる。しかし、ここで注目する下位成績者層の厚さ、つまり下方への広がり把握するための指標として、今のところ共有されているものはないといってよい。

本研究では、下方へのちらばりの指標として、パーセンタイル比をもとにした「下位分散」を以下のとおり定義する。パーセンタイルとは、データの分布（ばらつき）を小さい方から並べ換えたとき、ある値 x より小さな観測値の割合が $p\%$ 以下であるとき、 x の値を p パーセンタイルとしたものである。つまり、データが N 個あった場合、最小から数えて n 番のデータのパーセンタイル値は $\frac{(n-1)*100}{(N-1)}$ となる。本研究では、中位 (50 パーセ

ンタイル) から下方 (10 パーセンタイル) への隔たりを示したパーセンタイル比 (50P/10P) を、下位成績層のばらつきを示す指標とし、「下位分散」と呼ぶこととする。これを学力のアウトプットとし、生産要素である学校投入資源との関係について推定する (図2参照)。

なお本稿では、先行研究にあわせる形で、平均値をアウトプットとした分析も別途行った。本分析で用いる平均値は、集計されたデータから擬似的に計算した値を用いている。全国学力テストは各年の設問数が微妙に異なっているため、設問数の違いによる平均値の変動を調整するために、平均値は各年で標準化した。

独立変数としては特に学校投入資源に着目し、家庭属性や地域の特性はコントロール変数として扱う。本分析は、学力と関係の深い要因を抽出するというよりは、政策的に動かせる変数が学力とどのような関係にあるかを明らかにし、より実効的な政策的含意を提示することを目的としているからである。

学校投入資源のうち、予算変数としては、小学校教育費のうち人件費が主となる消費的支出を一学級あたりで、設備費などの資本的支出、債務償還費を一学校あたりの単位で採用した⁵。また本稿では、債務償還費の多寡を資本ストックの水準とみなしているが、債務償還費の増大が消費的支出や資本的支出を抑制する可能性を考慮するため、消費的支出と

³ 国立教育政策研究所のホームページよりダウンロードできる。

<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>

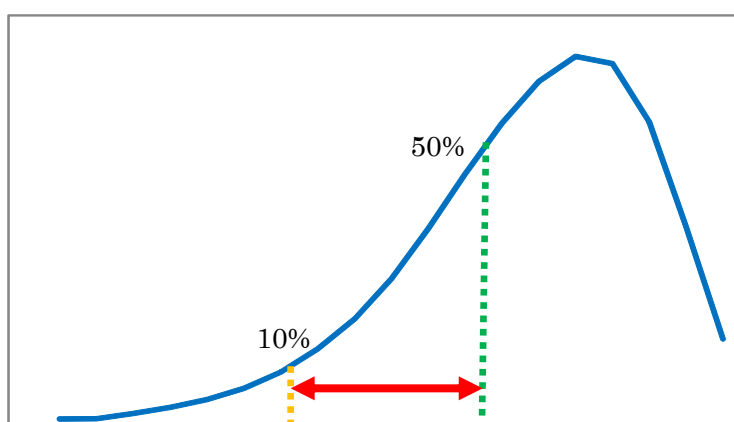
⁴ 2010年より抽出調査に変更された。

⁵ データの制約上、これらの数字には公立だけではなく私立学校に支出された額も含まれている。

債務償還費、および資本的支出と債務償還費の交差項を推定に加えている。その他の学校変数として、授業研究を伴う研修回数、公立小学校本務校教員一人あたりの児童数、これらの相互作用を観察するための交差項、複式学級割合の4変数を投入した。

本研究では、説明変数としてこれら学校投入資源のみを採用したモデル(1)、制御変数を加えたモデル(2)をそれぞれ推定した。制御変数としては、家庭での勉強時間や通塾率などの家庭環境に関する変数、ならびに一人当たり雇用者報酬額や保護率、準保護率、国立・私立在校生の割合など地域特性に関する変数を用いた。基本統計量は表1、各変数の定義、データの元資料である調査名、各変数にとったラグについては表2に示した。

図2 下位分散



4. 推定結果

4.1 予算変数に関する結果

推定結果は表3、表4に示した。pooling regression と変量効果モデルのどちらを選択するかについて Brushe-Pegan 検定を実施し、全ての推定で変量効果モデルを選択することが望ましいという結果を得た。変量効果モデルと固定効果モデルのいずれが望ましいかについては、通常 Hausman 検定が用いられる。しかし、本稿ではデータに不均一分散性が認められたため、ロバスト推定を行った。そのためモデルの選択については、Sargan-Hansen 検定(過剰識別制約に関する検定)を行っている。10%水準で変量効果モデルが選択された式には○を、固定効果モデルが選択された式には×を、各々の表に示した。それぞれの表には、学校投入資源に限定して推計した結果(1)と、制御変数を加えて推計した結果(2)を示した⁶。本稿の目的は、学校投入資源と学力との関係を検証することにあるので、表3と表4では学校投入資源の結果のみを記載した。表3は、ベンチマークとして平均点(標準化された平均点)を従属変数として推定した結果、表4は従属変数を下位分散としたときの結果である。係数値は省略し、10%水準で有意な係数についてのみ、その正負の符号を掲載している。

⁶ 係数値や制御変数の結果については、Appendix として文末に記載した。

注目すべきは、予算変数に関する結果が、平均点と下位分散では大きく異なることである。有意な結果が得られているのは、平均点では国語 A 問題の制御変数を含めた結果 (2) のみである。これに対し下位分散では、算数 A 問題の (2)、算数 B 問題の (1) および (2) の結果で消費的支出が、国語 B 問題の (1) では資本的支出が、算数 B 問題の (1) においては債務償還費が、それぞれ有意に負の符号を示している。

消費的支出および資本的支出と債務償還費との間にはトレードオフ的な関係、つまり限られた財政の中で一方が増大するともう一方が減少するという関係が予想される。つまり消費的支出や資本的支出の効果は、債務償還費の水準の高低によっても影響をうけると考えられる。この点を交差項の結果から確認すると、資本的支出に関しては、国語 B 問題の (1) で、消費的支出に関しては、算数 B 問題の (1) で有意に正に推定されている。

消費的支出や資本的支出の効果は、その単独の効果に加え、交差項の効果にも左右される。消費的支出や資本的支出と下位成績層の分散との負の関係は、債務償還費の水準が高い場合には小さくなることを交差項の符号は意味している。ただこの交差項の係数の大きさを確認すると、係数の値は小さい (Appendix の表参照)。債務償還費の水準が高かったとしても、消費的支出や資本的支出と学力との負の関係 (支出が多いとばらつきが小さい) は大きく変化しない。総じて言えば、教育予算の多寡は、平均点の高低との関係はないか、または限定的なのに対し、下位成績層の分散の大きさとはい定の関係があることを、表 3、4 は示しているといえる。

4.2 学校変数に関する結果

学校変数に関して、まず複式学級割合の高さと学力との関係からみてみよう。平均点に関する表 3 の結果では、国語では A 問題と B 問題の両方で、算数では A 問題の (1) で有意に負となっている。他方下位分散に関する表 4 の結果では、国語は A 問題の (1) を除く全ての推定で、算数では A 問題と B 問題の (2) で有意に正の結果となっている。複式学級方式の割合が高いのは僻地であることが多いが、そうした地域では、平均値は低めに、下位成績者層のちらばりは大きくなる傾向があるのかもしれない。

次に授業に関する教員の研修回数、教員一人あたり児童数、ならびに両変数の交差項について確認する。表 3 の平均点に関する結果では、国語と算数の両科目の A 問題において、研修回数と教員一人あたり児童数については負の、両変数の交差項については正の関係が認められる。単独の項と交差項で符号が異なるので、研修回数が多いとき、あるいは教員一人あたり児童数が多いときの平均点との関係は、それぞれ教員一人あたりの児童数の水準、および研修回数の水準、そして係数の大きさに依存する。

Appendix の表内の数字を用いて計算すると、もし教員一人あたりの児童数が 20 名 (分析サンプルの平均におおよそ一致。表 1 参照。以下同) 程度であれば、授業研修回数の係数は正に計算され、研修回数が多いほど平均点が高いという関係が確認できる。また研修回数が 9 回 (分析サンプルの平均におおよそ一致) 程度であれば、教員一人あたりの児童

数の係数は負に計算され、児童数が多いほど平均点が低いという関係が確認できる。ただし研修回数が12回（分析サンプルの最大値におおよそ一致）程度まで高ければ、教員一人あたりの児童数の係数はほぼゼロかわずかに正に計算され、児童数が多いことが平均点に及ぼす影響はないか、またはわずかに平均点が高くなるという関係が確認できる。

他方、下位分散に関する結果では、算数A問題の(1)(2)、算数B問題の(1)、国語AならびにB問題の(1)で有意な結果が得られた。上述の平均点の結果と同様に、交差項の効果も考慮した上で研修回数や教員一人あたりの児童数と学力との関係を確認すると、例えば算数A問題の(2)では研修回数の係数は負に、教員一人あたりの児童数の係数は正に、それぞれ計算される（それぞれ平均値を適用）。言い換えれば、研修回数が多いと下位分散が小さく、教員一人あたり児童数が多いと下位分散が大きいく、という関係が観察される。ただ研修回数が12回程度まで高い場合には、教員一人あたり児童数の係数はゼロかわずかに負に計算され、教員一人あたり児童数が多いと下位分散が小さいという関係が確認できる。

以上の結果からは、平均点と下位分散の両者において、教員一人あたり児童数と学力との関係は授業研修回数の大小に大きく左右されることがわかる。研修回数が全国平均程度の場合には教員一人あたり児童数が多いほど平均点は低く、下位分散は大きくなるが、研修回数が全国平均よりも上積みして確保されていれば、教員一人あたり児童数が高いほど平均点が高く、下位分散が小さくなる関係が見られる。教員一人あたり児童数と学力との関係は、授業研修の回数が確保されているかなど、他の学校変数の状態によって結論が変わる可能性があることを、本分析の結果は示している。

5. 得られた知見と留保

本稿では、小学生の学力低下問題に関して、それを政策的に改善する余地があるのかどうかについて定量的な検証を試みた。結果の概要は以下のとおりである。

学校投入資源のうち、教育予算の高低と全国学力テストの平均点との間には必ずしも明快な関係を見つけることができない。これは Hanushek (1994, 1997) らの知見に従うものである。他方、下位成績者層のちらばりに着目した推定では、消費的支出や資本的支出といった教育予算が多いほど、下位成績者層のばらつきが小さいという関係が観察できる。これは教育予算の投入という政策的な介入によってテストスコアの平均点やばらつきを動かすことができる可能性を示している。

学校投入資源のうち、学校変数の大小と全国学力テストの平均点および下位成績者層のちらばりとの間には、いくつかの統計的に有意な関係が見られることがわかった。複式学級の割合が高いと平均点が低く、下位成績者層のばらつきが大きくなる傾向が見られる。また教員一人あたり児童数と平均点および下位成績者層のちらばりとの関係は複雑で、授業研修の回数など他の学校変数の多寡によって結論が変わってくる。授業研修回数が少ない、あるいは全国平均レベルであれば、教員一人あたり児童数が多いほど平均点が低く、

下位成績者層のちらばりが大きいという関係が観察される。しかし授業研修回数が全国平均レベルよりも多い場合には、教員一人あたり児童数が多いほど平均点が高く、下位成績者層のちらばりが小さいという関係が見られる。この結果は、教員一人あたり児童数、一般には学級規模の変数のみを取り出して、その効果を議論することの難しさと、学級規模以外の政策的に変更可能な学校変数がテストスコアに与える影響が小さくない可能性を示している。

学力は家庭環境など（社会学の用語を借りれば）文化資本との関係が非常に強いとされるが、教育予算支出については、定量的なエビデンスの提供が不十分であった。ただそのような文化資本の量を政策的に操作することは困難かもしれず、仮に操作できたとしても多くの費用と膨大な時間がかかる可能性がある。本研究は文化資本よりは政策的に操作しやすい要因と学力との関係について検証し、教育施策が学力と関係している可能性についていくつかの示唆を得ることができた。

本研究の結果をさらに精緻化し頑健なものとするためには、不均一分散や内生性など推定結果を歪める要素に関してさらに細かく検討し対応する必要がある。これらの点の改善については稿を改め、今後の課題としたい。

表 1 基本統計量

変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	観測数
国語A問題:標準化平均	0.00	1.00	-3.15	3.12	141
国語B問題:標準化平均	0.00	1.00	-3.20	3.80	141
算数A問題:標準化平均	0.00	1.00	-2.88	3.31	141
算数B問題:標準化平均	0.00	1.00	-3.69	3.82	141
国語A問題:下位分散	1.61	0.22	1.27	2.25	141
国語B問題:下位分散	3.20	0.65	1.94	5.24	141
算数A問題:下位分散	1.59	0.10	1.34	1.87	141
算数B問題:下位分散	2.39	0.37	1.71	3.30	141
一学級あたり小学校教育費(万円)(消費的支出):対数値	0.98	0.01	0.97	1.02	141
一学校あたり小学校教育費(万円)(資本的支出):対数値	1.00	0.05	0.87	1.11	141
一学校あたり小学校教育費(万円)(債務償還費):対数値	0.96	0.03	0.88	1.06	141
授業研究を伴う校内研修の回数	8.83	1.37	5.23	11.56	141
小学校本務教員1人あたり児童数(公立)	19.19	2.02	14.34	23.75	141
小学校学級数(公立):複式学級割合(%)	3.15	2.77	0.02	11.72	141
授業中の私語(私語が少なく落ち着いた=1~そう思わない=4)	9.75	2.78	3.96	18.63	141
家庭での学校に関する会話(している=1~全くしていない=4)	30.45	2.24	24.09	36.89	141
平日・週末勉強時間(合計)	129.22	12.43	97.83	168.19	141
小学校(公立)通塾率(家庭教師を含む):合計(%)	42.90	8.67	20.10	58.50	141
相対離婚率(離婚件数/婚姻件数)(%)	0.20	0.02	0.15	0.27	141
要保護率と準要保護率の計(%)	11.83	5.40	4.18	28.44	141
一人あたり雇用者報酬年額(万円):対数値	0.84	0.01	0.82	0.88	141
第二次産業割合(%)	29.65	8.13	11.80	48.71	141
小6年児童数に占める国・私立校在籍者割合(%)	1.41	0.85	0.38	5.51	141
完全失業率(%)	4.08	1.01	2.30	7.90	141

表 2 変数の定義

定義	出所	ラグ
一学級あたり小学校教育費(千円)(消費的支出)	地方教育費調査	1
一学校あたり小学校教育費(千円)(資本的支出)	地方教育費調査	1
一学校あたり小学校教育費(千円)(債務償還費)	地方教育費調査	1
小学校学級数(公立):複式学級割合(%)	学校基本調査(小学校)	0
授業研究を伴う校内研修の回数(1)	全国学力・学習状況調査	0
小学校本務教員1人あたり児童数(公立)	学校基本調査(小学校)	0
授業中の私語	全国学力・学習状況調査	0
家庭での学校の出来事に関する会話	全国学力・学習状況調査	0
平日+週末の勉強時間	全国学力・学習状況調査	0
小学校(公立)通塾率(家庭教師を含む):合計(%)	全国学力・学習状況調査	0
相対離婚率(離婚件数/婚姻件数)(%)	厚生労働省「人口動態統計」	1
保護率+準保護率(公立)	文部科学省調べ	1
一人あたり雇用者報酬額	内閣府「県民経済計算」	2
第二次産業(製造業+建設業)割合	内閣府「県民経済計算」	2
小学校6学年全児童数に占める国・私立校在籍者割合	学校基本調査(小学校)	0

表3 平均点（標準化）と学校投入資源との関係

	国語A問題		国語B問題		算数A問題		算数B問題		
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	
予算変数									
消費的支出									
資本的支出		(-)							
債務償還費									
×消費的支出									
×資本的支出									
学校変数									
複式学級割合	(-)*	(-)*	(-)*	(-)*	(-)*				
授業研修回数	(-)*	(-)*			(-)*	(-)*			
児童教員比率	(-)*	(-)*			(-)*	(-)*			
×授業研修回数	(+)*	(+)*			(+)*	(+)*			
制御変数の有無	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	
年度ダミーの有無	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	
Sargan-Hansen検定	○	○	×	○	○	×	×	×	

注1) 10%水準で有意な係数のみ、上表に符号付きで記載した。

注2) 5%水準で有意な係数に*を付けた。

注3) Breusch-Pagan検定の結果、すべての式で1%水準でプーリング推定より変量効果推定を選択した。

注4) Sargan-Hansen検定の結果、10%水準で変量効果モデルが選択された式に○を、固定効果推定が選択された式に×を、それぞれ記載した。

表4 下位分散と学校投入資源との関係

	国語A問題		国語B問題		算数A問題		算数B問題	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
予算変数								
消費的支出						(-)	(-)*	(-)*
資本的支出			(-)					
債務償還費							(-)*	
×消費的支出							(+)*	
×資本的支出			(+)*					
学校変数								
複式学級割合		(+)	(+)*	(+)*		(+)*		(+)
授業研修回数	(+)		(+)*		(+)*	(+)*	(+)	
児童教員比率	(+)*		(+)*		(+)*	(+)*	(+)*	
×授業研修回数	(-)*		(-)*		(-)*	(-)*	(-)	
制御変数の有無	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes
年度ダミーの有無	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Sargan-Hansen検定	○	×	○	×	○	○	○	○

注1) 10%水準で有意な係数のみ、上表に符号付きで記載した。

注2) 5%水準で有意な係数に*を付けた。

注3) Breusch-Pagan検定の結果、すべての式で1%水準でプーリング推定より変量効果推定を選択した。

注4) Sargan-Hansen検定の結果、10%水準で変量効果モデルが選択された式に○を、固定効果推定が選択された式に×を、それぞれ記載した。

[謝辞]

この共同研究は、矢野眞和桜美林大学教授の科学研究費補助金「教育財政および費用負担の比較社会学的研究」(基盤研究(A)研究課題番号:20243038)より研究補助を受けています。矢野眞和研究会では、メンバー各位より貴重なご指導、助言をいただきました。ここに深く感謝いたします。本稿にあり得べき誤りは、すべて筆者達に帰するものです。このディスカッションペーパーは、2010年9月に関西大学にて開催された日本教育社会学会での報告に基づいて作成しました。会場にてコメントをお寄せいただいた皆様に感謝の意を表します。

参考文献 英文

- Hanushek, E.A. (1994). "Money might matter somewhere: A response to Hedges, Laine, and Greenwald," *Educational Researcher*, Vol. 23, No. 4, pp. 5-8.
- Hanushek, E.A. (1997). "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions," *Journal of Human Resources*, Vol. 14, No. 3, pp. 351-388.
- Hedges, L.V., Laine, R.D. and Greenwald, R. (1994). "Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes," *Educational Researcher*, Vol. 23, No. 3, pp. 5-14.
- Hojo, M. and Oshio, T. (2010). "What factors determine student performance in East Asia? New evidence from TIMSS 2007," PIE/CIS Discussion Paper (Hitotsubashi University): No. 494.
- Levin, H.M. and McEwan, P.J. (2000). *Cost-effectiveness analysis (2nd edition)*, Sage Publications (赤林英夫訳 (2009)『教育の費用効果分析——学校・生徒の教育データを使った政策の評価と立案』日本評論社).
- Oshio, T. and Seno, W. (2007). "The economics of education in Japan: A survey of empirical studies and unresolved issues," *Japanese Economy*, Vol. 34, No. 1, pp. 46-81.

参考文献 和文

- 大桃敏行 (2000)「地方分権の推進と公教育概念の変容」『教育学研究』第67巻、第3号、pp. 291-301。
- 荻谷剛彦 (2009)『教育と平等』中央公論社。
- 川口俊明 (2009)「マルチレベルモデルを用いた「学校の効果」の分析——「効果的な学校」に社会的不平等の救済はできるのか」『教育社会学研究』第84集、pp. 165-184。
- 篠崎武久 (2008)「教育資源と学力の関係」千葉県検証改善委員会『平成19年度全国学力・学習状況調査分析報告書』第7章、pp. 73-97。

- ・志水宏吉ほか（2009）「学力政策の比較社会学（その1）——全国学力テストを都道府県はどう受け止めたか」日本教育社会学会第61回大会報告論文。
- ・平木耕平（2008）「学力の地域間格差と千葉県の位置づけ」千葉県検証改善委員会『平成19年度全国学力・学習状況調査分析報告書』第1章、pp. 8-20。
- ・北条雅一（2010）「国際学力調査結果を用いた教育生産関数の推計——少人数指導・習熟度別指導・ピアグループの効果」Working Paper Series (Niigata University): No.107。
- ・舞田敏彦（2008）「地域の社会経済特性による子どもの学力の推定——学力の社会的規定性を克服する教育条件の探求」『教育社会学研究』第82集、pp. 165-184。
- ・耳塚寛明（2007）「小学校学力格差に挑む：だれが学力を獲得するのか」『教育社会学研究』第80集、pp. 23-29。
- ・山本裕詞（2008）「地方分権下の「教育の機会均等」に関する国家の責任——地方財政措置による地方教育予算の実態に注目して」『東北大学大学院研究科研究年報』第57集、第1号、pp. 429-443。

Appendix

表 5 平均 (標準化) 国語 A 問題

	平均点(標準化):国語A問題					
	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	31.8653 (25.364)	-16.5780 (33.041)	15.3647 (23.231)	54.9423 * (21.733)	-3.9307 (28.986)	11.9631 (17.372)
資本的支出	7.8751 # (4.591)	-3.1344 (2.529)	-2.4618 (2.040)	-2.0683 (3.740)	-3.4921 (2.794)	-3.2387 # (1.802)
債務償還費	0.8658 (15.662)	-7.7888 (26.296)	2.6412 (11.599)	11.9286 (15.345)	-0.1746 (26.778)	-3.2783 (11.248)
×消費的支出	0.1656 (0.580)	0.0453 (0.607)	-0.1644 (0.307)	-0.4489 (0.557)	-0.1479 (0.653)	-0.0146 (0.305)
×資本的支出	-0.1764 (0.111)	0.0512 (0.062)	0.0381 (0.054)	0.0261 (0.078)	0.0570 (0.081)	0.0512 (0.059)
学校変数						
複式学級割合	-0.1638 ** (0.055)	-0.0999 (0.165)	-0.1805 ** (0.061)	-0.2126 *** (0.049)	-0.1068 (0.189)	-0.1792 ** (0.059)
授業研修回数	-1.9417 ** (0.665)	-1.8143 (1.374)	-2.0260 * (0.843)	-1.4027 * (0.600)	-1.8116 (1.338)	-1.4912 * (0.743)
教員1人あたり児童数	-1.1847 *** (0.351)	-1.3705 * (0.525)	-1.2152 ** (0.400)	-0.8856 ** (0.320)	-1.3588 * (0.583)	-0.8645 * (0.351)
×授業研修回数	0.1035 ** (0.034)	0.0973 (0.069)	0.1096 * (0.043)	0.0754 * (0.031)	0.0969 (0.069)	0.0812 * (0.038)
年度ダミー						
2008年	-0.0270 (0.191)	-0.0706 (0.055)	-0.0568 (0.049)	0.1964 (0.150)	-0.2294 (0.187)	0.1271 (0.093)
2009年	-0.0110 (0.195)	-0.1669 (0.119)	-0.0640 (0.074)	0.0660 (0.203)	-0.3393 (0.249)	0.0016 (0.182)
制御変数						
授業中の私話				-0.0398 (0.025)	-0.0081 (0.027)	-0.0239 (0.020)
家庭での学校に関する会話				-0.0153 (0.037)	-0.0617 (0.055)	-0.0440 (0.047)
平日・週末の勉強時間の合計				0.0418 *** (0.006)	-0.0180 (0.021)	0.0179 ** (0.007)
通塾率(家庭教師含む(%))				-0.0719 *** (0.015)	0.0150 (0.037)	-0.0569 ** (0.019)
相対離婚率(%)				-11.2496 * (4.591)	-12.3634 (10.370)	-12.7955 # (6.864)
保護率と準保護率の合計(%)				-0.0110 (0.013)	0.0355 (0.087)	-0.0339 (0.025)
一人あたり雇用者報酬額(対数値)				26.1539 * (11.093)	17.5163 (33.900)	24.9808 (16.169)
国・私立在校生割合(%)				-0.1603 (0.129)	0.0387 (0.277)	0.0647 (0.143)
定数項	-17.0114 (33.590)	52.7570 (53.447)	8.3284 (28.362)	-65.9656 * (30.356)	25.8965 (57.071)	-4.8939 (21.241)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 107.56	Prob > chi2 = 0.0000		chi2(1) = 85.46	Prob > chi2 = 0.0000	
Sargan-Hansen検定	13.961	Chi-sq(9)	P-value = 0.1237	18.709	Chi-sq(18)	P-value = 0.4099

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
注2) 括弧内は標準偏差

表 6 平均 (標準化) 国語 B 問題

予算変数	平均点(標準化):国語B問題					
	プーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	プーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
消費的支出	56.7506 ** (21.374)	-33.3416 (35.012)	16.5525 (21.700)	76.3969 *** (20.995)	-33.8874 (29.866)	22.1767 (17.185)
資本的支出	6.9630 # (4.202)	-3.4236 (2.980)	-1.0335 (1.998)	-2.0577 (3.523)	-3.8105 # (2.261)	-1.4694 (1.797)
債務償還費	14.8092 (12.909)	-1.8901 (28.833)	4.5008 (10.001)	26.3914 # (14.902)	3.5041 (26.779)	5.0214 (11.056)
×消費的支出	-0.3279 (0.493)	-0.0489 (0.637)	-0.0759 (0.295)	-0.9552 (0.579)	-0.2786 (0.695)	-0.1584 (0.366)
×資本的支出	-0.1297 (0.093)	0.0741 (0.086)	0.0140 (0.056)	0.0487 (0.076)	0.0985 (0.080)	0.0193 (0.058)
学校変数						
複式学級割合	-0.1828 *** (0.053)	-0.3528 # (0.184)	-0.1979 * (0.079)	-0.2358 *** (0.058)	-0.2880 # (0.157)	-0.2125 ** (0.082)
授業研修回数	-1.6777 ** (0.604)	-0.7899 (1.502)	-1.5051 # (0.906)	-1.2366 * (0.596)	-0.5734 (1.563)	-0.8627 (0.782)
教員1人あたり児童数	-1.0342 ** (0.326)	-0.3934 (0.708)	-0.9287 # (0.494)	-0.7212 * (0.325)	-0.2919 (0.842)	-0.5088 (0.426)
×授業研修回数	0.0873 ** (0.032)	0.0471 (0.082)	0.0814 # (0.048)	0.0632 * (0.031)	0.0386 (0.085)	0.0466 (0.041)
年度ダミー						
2008年	-0.0296 (0.187)	-0.0291 (0.077)	-0.0368 (0.069)	0.0741 (0.156)	0.2473 (0.330)	0.0967 (0.147)
2009年	0.0001 (0.187)	-0.1028 (0.118)	-0.0520 (0.095)	0.0317 (0.182)	-0.2112 (0.352)	-0.1300 (0.206)
制御変数						
授業中の私語				-0.0581 * (0.024)	-0.0126 (0.024)	-0.0366 # (0.019)
家庭での学校に関する会話				-0.0092 (0.036)	-0.0735 (0.072)	-0.0571 (0.049)
平日・週末の勉強時間の合計				0.0330 *** (0.007)	0.0442 (0.028)	0.0284 ** (0.011)
通塾率(家庭教師含む(%))				-0.0420 ** (0.014)	-0.0892 (0.071)	-0.0542 * (0.025)
相対離婚率(%)				-16.0084 *** (4.314)	-4.4115 (9.441)	-16.1181 ** (5.772)
保護率と準保護率の合計(%)				-0.0075 (0.015)	0.0053 (0.163)	-0.0002 (0.025)
一人あたり雇用者報酬額(対数値)				5.0549 (12.165)	-14.6772 (36.389)	4.6891 (16.268)
国・私立在校生割合(%)				-0.0778 (0.121)	0.2972 (0.319)	0.1070 (0.158)
定数項	-55.1408 # (28.813)	45.5616 (57.028)	-1.4903 (24.922)	-83.1159 ** (30.077)	51.2009 (52.448)	-14.7120 (21.447)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 93.90	Prob > chi2 = 0.0000		chi2(1) = 67.98	Prob > chi2 = 0.0000	
Sargan-Hansen検定	15.840	Chi-sq(9)	P-value = 0.0703	25.419	Chi-sq(18)	P-value = 0.1138

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.00

注2) 括弧内は標準偏差

表 7 平均（標準化）算数 A 問題

	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	36.422 (27.774)	-5.6582 (32.465)	21.361 (26.141)	78.0158 ** (26.374)	-5.4027 (24.935)	24.3969 (21.911)
資本的支出	6.719 (4.767)	-0.4504 (3.527)	0.365 (3.008)	-1.8678 (4.220)	-0.1154 (3.467)	-0.8919 (2.843)
債務償還費	5.2877 (17.422)	5.8171 (28.246)	6.0943 (14.253)	30.2758 (18.538)	-5.0198 (25.219)	5.3198 (14.266)
×消費的支出	-0.0828 (0.642)	-0.1223 (0.633)	-0.1136 (0.406)	-1.1687 (0.724)	0.1259 (0.580)	-0.1928 (0.453)
×資本的支出	-0.1205 (0.111)	-0.0203 (0.091)	-0.0334 (0.074)	0.0346 (0.100)	-0.0337 (0.099)	-0.0074 (0.077)
学校変数						
複式学級割合	-0.1792 ** (0.061)	-0.1215 (0.253)	-0.1811 * (0.089)	-0.2717 *** (0.055)	-0.0959 (0.227)	-0.2103 * (0.085)
授業研修回数	-1.7338 ** (0.638)	-1.7007 (1.104)	-1.8227 * (0.737)	-1.5794 ** (0.581)	-2.2596 # (1.222)	-1.3336 * (0.617)
教員1人あたり児童数	-1.0973 ** (0.338)	-1.0409 # (0.568)	-1.1047 ** (0.391)	-1.0072 ** (0.321)	-1.4096 * (0.674)	-0.7857 * (0.338)
×授業研修回数	0.0911 ** (0.032)	0.0865 (0.062)	0.0962 * (0.038)	0.0834 ** (0.030)	0.115 # (0.067)	0.0708 * (0.032)
年度ダミー						
2008年	-0.0286 (0.187)	-0.0286 (0.079)	-0.0418 (0.067)	0.1953 (0.163)	-0.2172 (0.298)	0.1065 (0.116)
2009年	-0.0253 (0.195)	-0.1139 (0.138)	-0.0580 (0.094)	0.0984 (0.201)	-0.3527 (0.269)	-0.0143 (0.147)
制御変数						
授業中の私語				0.0266 (0.030)	0.0064 (0.034)	0.0064 (0.029)
家庭での学校に関する会話				-0.0068 (0.041)	-0.0486 (0.065)	-0.0208 (0.042)
平日・週末の勉強時間の合計				0.0423 *** (0.008)	0.0163 (0.032)	0.0297 ** (0.010)
通塾率(家庭教師含む)(%)				-0.0658 *** (0.018)	0.0332 (0.069)	-0.0423 (0.027)
相対離婚率(%)				-9.0315 # (5.044)	-28.0765 * (11.425)	-16.1296 * (7.732)
保護率と準保護率の合計(%)				-0.0060 (0.016)	-0.0821 (0.158)	-0.0116 (0.026)
一人あたり雇用者報酬額(対数値)				8.0656 (14.038)	-50.6982 (48.810)	-2.1185 (20.748)
国・私立在校生割合(%)				-0.0580 (0.149)	-0.1828 (0.424)	0.0447 (0.274)
定数項	-25.4301 (36.507)	21.5729 (50.783)	-5.2317 (31.223)	-88.2655 * (38.723)	85.9969 (55.302)	-8.1069 (30.599)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 97.52 Prob > chi2 = 0.0000		chi2(1) = 73.84 Prob > chi2 = 0.0000			
Sargan-Hansen検定	5.557 Chi-sq(9) P-value = 0.7833		26.254 Chi-sq(18) P-value = 0.0941			

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.00

注2) 括弧内は標準偏差

表 8 平均（標準化）算数 B 問題

予算変数	平均点(標準化):算数B問題					
	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
消費的支出	65.7854 ** (23.866)	-15.1035 (38.774)	35.0321 (30.325)	85.3245 *** (24.288)	-10.3328 (40.724)	37.3741 (27.585)
資本的支出	5.9331 (4.115)	2.1096 (2.464)	2.6403 (2.765)	-1.6055 (3.934)	1.7998 (2.069)	1.8029 (2.429)
債務償還費	15.5488 (14.220)	7.344 (23.593)	12.847 (14.420)	30.8655 # (15.780)	8.3887 (25.027)	16.6541 (12.774)
×消費的支出	-0.4083 (0.537)	-0.3521 (0.587)	-0.3854 (0.445)	-1.1541 # (0.594)	-0.4034 (0.629)	-0.5605 (0.409)
×資本的支出	-0.0867 (0.100)	-0.0645 (0.068)	-0.0653 (0.057)	0.0639 (0.085)	-0.0499 (0.066)	-0.0473 (0.052)
学校変数						
複式学級割合	-0.2226 *** (0.053)	-0.1178 (0.221)	-0.2147 * (0.096)	-0.2659 *** (0.061)	0.0217 (0.197)	-0.2283 * (0.108)
授業研修回数	-1.4813 * (0.600)	-0.4653 (1.105)	-1.298 (0.903)	-1.0792 # (0.608)	-0.0426 (1.116)	-0.944 (0.767)
教員1人あたり児童数	-0.9339 ** (0.328)	-0.4703 (0.649)	-0.7984 (0.520)	-0.7002 * (0.336)	-0.2641 (0.615)	-0.6171 (0.449)
×授業研修回数	0.0771 * (0.032)	0.0255 (0.062)	0.0696 (0.047)	0.0553 # (0.031)	0.002 (0.061)	0.0516 (0.040)
年度ダミー						
2008年	-0.0315 (0.171)	-0.0442 (0.072)	-0.0445 (0.061)	-0.0206 (0.158)	0.3267 (0.384)	0.0198 (0.169)
2009年	0.0116 (0.175)	-0.1312 (0.100)	-0.0327 (0.077)	-0.0939 (0.180)	0.1025 (0.266)	-0.1387 (0.186)
制御変数						
授業中の私語				-0.0148 (0.027)	-0.0025 (0.020)	-0.0192 (0.017)
家庭での学校に関する会話				-0.0508 (0.038)	-0.0491 (0.050)	-0.0695 (0.043)
平日・週末の勉強時間の合計				0.0304 *** (0.008)	0.0636 ** (0.019)	0.0293 * (0.014)
通塾率(家庭教師含む%)				-0.0238 (0.015)	-0.0797 (0.088)	-0.0322 (0.031)
相対離婚率(%)				-17.5281 *** (4.490)	9.4366 (8.263)	-13.6264 # (6.984)
保護率と準保護率の合計(%)				-0.0034 (0.014)	0.0776 (0.092)	-0.0103 (0.027)
一人あたり雇用者報酬額(対数値)				12.1457 (12.256)	-23.0792 (34.168)	20.1271 (16.913)
国・私立在校生割合(%)				-0.1964 (0.119)	-0.1050 (0.194)	-0.0581 (0.168)
定数項	-65.4416 * (30.917)	16.2037 (47.800)	-32.4125 (34.634)	-101.2617 ** (31.992)	21.2633 (74.770)	-53.9339 (33.491)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 99.28	Prob > chi2 = 0.0000	chi2(1) = 80.57	Prob > chi2 = 0.0000		
Sargan-Hansen検定	19.039	Chi-sq(9)	P-value = 0.0249	43.859	Chi-sq(18)	P-value = 0.0006

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
注2) 括弧内は標準偏差

表9 下位分散 国語 A 問題

	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	-2.2384 (2.164)	-0.8722 (3.356)	-1.7593 (2.536)	-1.7185 (1.963)	0.7721 (3.895)	-0.9839 (2.052)
資本的支出	-0.7068 # (0.401)	0.3971 (0.428)	-0.1066 (0.321)	-0.2016 (0.295)	0.5234 (0.555)	-0.0334 (0.270)
債務償還費	-0.9547 (1.395)	2.7642 (2.107)	-0.2999 (1.308)	0.446 (1.299)	3.0842 (2.865)	1.1871 (1.275)
× 消費的支出	0.0231 (0.054)	-0.0734 # (0.044)	0.0048 (0.041)	-0.0135 (0.049)	-0.0644 (0.074)	-0.0381 (0.042)
× 資本的支出	0.0136 (0.011)	-0.0108 (0.013)	0.0019 (0.011)	0.0038 (0.008)	-0.0150 (0.016)	0.0007 (0.008)
学校変数						
複式学級割合	0.0104 # (0.006)	-0.0011 (0.025)	0.0077 (0.007)	0.0109 * (0.005)	0.0017 (0.029)	0.0083 # (0.005)
授業研修回数	0.1997 ** (0.060)	-0.0885 (0.150)	0.1336 # (0.072)	0.0994 # (0.050)	-0.0597 (0.160)	0.06 (0.054)
教員1人あたり児童数	0.1243 *** (0.032)	-0.0597 (0.067)	0.0917 * (0.040)	0.0658 * (0.028)	-0.0374 (0.082)	0.044 (0.030)
× 授業研修回数	-0.0107 *** (0.003)	0.0039 (0.008)	-0.0075 * (0.004)	-0.0054 * (0.003)	0.0019 (0.009)	-0.0034 (0.003)
年度ダミー						
2008年	0.4981 *** (0.018)	0.4941 *** (0.013)	0.4985 *** (0.015)	0.4731 *** (0.017)	0.5196 *** (0.044)	0.4726 *** (0.017)
2009年	0.2507 *** (0.013)	0.2306 *** (0.015)	0.2494 *** (0.008)	0.2409 *** (0.016)	0.2582 *** (0.045)	0.2385 *** (0.017)
制御変数						
授業中の私語				0.0021 (0.002)	-0.0054 (0.005)	0.0005 (0.003)
家庭での学校に関する会話				-0.0004 (0.003)	-0.0043 (0.009)	-0.0007 (0.004)
平日・週末の勉強時間の合計				-0.0027 *** (0.001)	0.0023 (0.003)	-0.0023 *** (0.001)
通塾率(家庭教師含む%)				0.0071 *** (0.001)	-0.0054 (0.010)	0.0069 *** (0.002)
相対離婚率(%)				1.1927 * (0.457)	1.9294 (1.284)	1.3239 * (0.572)
保護率と準保護率の合計(%)				-0.0008 (0.001)	0.0026 (0.015)	-0.0001 (0.002)
一人あたり雇用量報酬額(対数値)				-1.6468 (1.255)	-2.3737 (5.646)	-1.2035 (1.307)
国・私立在校生割合(%)				0.0111 (0.013)	-0.0616 * (0.028)	0.0068 (0.016)
定数項	2.7113 (2.869)	0.7042 (4.426)	1.7755 (3.245)	2.8523 (2.665)	0.1570 (8.047)	1.3518 (2.762)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 42.64	Prob > chi2 = 0.0000	chi2(1) = 8.01	Prob > chi2 = 0.0046		
Sargan-Hansen検定	14.450	Chi-sq(9)	P-value = 0.1072	32.279	Chi-sq(18)	P-value = 0.0204

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.00

注2) 括弧内は標準偏差

表 10 下位分散 国語 B 問題

	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	-21.9178 *	-8.6197	-14.9845	-18.906 *	2.5562	-15.2615
	(9.729)	(18.481)	(10.831)	(9.249)	(17.181)	(9.873)
資本的支出	-4.7628	-0.9319	-2.435 #	-1.3416	0.1957	-1.2056
	(2.002)	(1.310)	(1.308)	(1.459)	(1.420)	(0.997)
債務償還費	-11.5042 #	4.5493	-5.7804	-5.4598	17.2232	-1.3127
	(6.344)	(16.855)	(5.643)	(7.117)	(18.333)	(6.502)
×消費的支出	0.2706	-0.1816	0.0551	0.1401	-0.4337	-0.0299
	(0.239)	(0.406)	(0.206)	(0.265)	(0.469)	(0.246)
×資本的支出	0.1031 *	0.0497	0.0813 *	0.0380	0.0108	0.0485 #
	(0.045)	(0.033)	(0.033)	(0.033)	(0.042)	(0.025)
学校変数						
複式学級割合	0.0616 *	0.2031 *	0.0679 *	0.0711 ***	0.1817 #	0.0716 **
	(0.025)	(0.097)	(0.030)	(0.021)	(0.102)	(0.023)
授業研修回数	0.9827 ***	0.6179	0.8194 *	0.5655 *	0.7479	0.4666
	(0.273)	(0.840)	(0.374)	(0.235)	(0.778)	(0.320)
教員1人あたり児童数	0.5895 ***	0.3373	0.5174 **	0.3349 **	0.3499	0.2982 #
	(0.143)	(0.406)	(0.189)	(0.126)	(0.446)	(0.166)
×授業研修回数	-0.0516 ***	-0.0382	-0.0445 *	-0.0297 *	-0.0476	-0.0253
	(0.014)	(0.046)	(0.020)	(0.012)	(0.043)	(0.017)
年度ダミー						
2008年	1.1161 ***	1.1309 ***	1.1220 ***	1.0268 ***	1.1634 ***	1.0248 ***
	(0.083)	(0.041)	(0.035)	(0.066)	(0.144)	(0.060)
2009年	0.1592 *	0.1355 #	0.1600 ***	0.1354 #	0.2212	0.1385 #
	(0.071)	(0.074)	(0.045)	(0.076)	(0.181)	(0.081)
制御変数						
授業中の私語				0.0110	-0.0357 *	-0.0094
				(0.010)	(0.015)	(0.010)
家庭での学校に関する会話				0.0168	0.0247	0.0230
				(0.015)	(0.045)	(0.021)
平日・週末の勉強時間の合計				-0.0114 ***	-0.0214	-0.0119 ***
				(0.003)	(0.013)	(0.003)
通塾率(家庭教師含む)(%)				0.0290 ***	-0.0172	0.0286 ***
				(0.005)	(0.031)	(0.007)
相対離婚率(%)				6.5467 ***	6.4963	7.0881 **
				(1.778)	(6.051)	(2.198)
保護率と準保護率の合計(%)				0.0095	0.1034	0.0121 #
				(0.006)	(0.090)	(0.007)
一人あたり雇用量報酬額(対数値)				-6.2313	-0.5613	-5.3273
				(4.881)	(24.065)	(6.095)
国・私立在校生割合(%)				0.0288	-0.1100	0.0517
				(0.050)	(0.230)	(0.073)
定数項	27.5341 *	2.0566	15.2078	24.1437 #	-19.5567	16.8612
	(13.494)	(30.664)	(13.789)	(14.537)	(37.309)	(14.467)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 65.43	Prob > chi2 = 0.0000		chi2(1) = 17.26	Prob > chi2 = 0.0000	
Sargan-Hansen検定	10.240	Chi-sq(9)	P-value = 0.3314	40.647	Chi-sq(18)	P-value = 0.0017

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.00

注2) 括弧内は標準偏差

表 11 下位分散 算数 A 問題

	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	ブーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	-3.3768 (2.047)	-1.8265 (2.497)	-2.9024 (1.898)	-5.6466 ** (1.857)	-1.4179 (2.061)	-3.1388 # (1.855)
資本的支出	-0.823 * (0.379)	-0.0371 (0.294)	-0.1743 (0.245)	-0.2195 (0.286)	-0.0114 (0.311)	-0.06 (0.222)
債務償還費	-1.8671 (1.330)	-1.4198 (2.433)	-1.7511 (1.274)	-2.4518 # (1.289)	-0.1631 (2.390)	-1.1719 (1.315)
× 消費的支出	0.0559 (0.050)	0.0483 (0.060)	0.0521 (0.040)	0.0904 # (0.051)	0.0139 (0.062)	0.0421 (0.047)
× 資本的支出	0.0132 (0.009)	0.0040 (0.008)	0.0062 (0.007)	0.0031 (0.007)	0.0040 (0.009)	0.0038 (0.007)
学校変数						
複式学級割合	0.0075 (0.005)	0.0132 (0.023)	0.0087 (0.008)	0.015 *** (0.004)	0.0162 (0.021)	0.0129 * (0.006)
授業研修回数	0.1384 ** (0.050)	0.1217 (0.111)	0.1226 * (0.058)	0.1209 ** (0.042)	0.1602 (0.102)	0.0935 * (0.045)
教員1人あたり児童数	0.092 *** (0.026)	0.0937 # (0.052)	0.0852 ** (0.032)	0.0769 ** (0.023)	0.123 * (0.055)	0.0593 * (0.025)
× 授業研修回数	-0.0074 ** (0.003)	-0.0076 (0.006)	-0.0069 * (0.003)	-0.0065 ** (0.002)	-0.0095 # (0.006)	-0.0053 * (0.002)
年度ダミー						
2008年	0.1511 *** (0.015)	0.1569 *** (0.007)	0.1542 *** (0.006)	0.1234 *** (0.013)	0.1647 *** (0.022)	0.1300 *** (0.010)
2009年	0.0577 *** (0.014)	0.0609 *** (0.011)	0.0589 *** (0.006)	0.0321 * (0.014)	0.0706 ** (0.023)	0.0375 ** (0.013)
制御変数						
授業中の私語				-0.0012 (0.002)	-0.0009 (0.003)	-0.0007 (0.002)
家庭での学校に関する会話				-0.0033 (0.003)	0.0025 (0.005)	-0.0022 (0.003)
平日・週末の勉強時間の合計				-0.0028 *** (0.001)	0.0010 (0.002)	-0.0020 ** (0.001)
通塾率(家庭教師含む(%))				0.0068 *** (0.001)	-0.0002 (0.005)	0.0055 ** (0.002)
相対離婚率(%)				0.4543 (0.354)	2.9567 ** (0.865)	0.9107 # (0.505)
保護率と準保護率の合計(%)				0.0008 (0.001)	0.0116 (0.012)	0.0015 (0.002)
一人あたり雇用量報酬額(対数値)				0.0216 (0.909)	5.3706 (4.009)	0.6310 (1.281)
国・私立在校生割合(%)				-0.0034 (0.010)	0.0107 (0.039)	-0.0098 (0.016)
定数項	5.4864 * (2.747)	2.9443 (4.357)	4.4822 # (2.716)	7.9836 ** (2.685)	-4.6769 (4.545)	3.9236 (2.830)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 81.46 Prob > chi2 = 0.0000			chi2(1) = 47.40 Prob > chi2 = 0.0000		
Sargan-Hansen検定	8.575 Chi-sq(9) P-value = 0.4774			24.038 Chi-sq(18) P-value = 0.1538		

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.00

注2) 括弧内は標準偏差

表 12 下位分散 算数 B 問題

	プーリング推定	固定効果推定	変量効果推定	プーリング推定	固定効果推定	変量効果推定
予算変数						
消費的支出	-13.8509 *** (4.069)	-4.124 (8.214)	-11.3361 * (4.568)	-10.0475 * (3.920)	-2.3806 (8.916)	-8.6986 * (4.281)
資本的支出	-1.0476 (0.717)	-0.2658 (0.744)	-0.623 (0.677)	-0.0999 (0.528)	-0.1446 (0.828)	-0.3189 (0.545)
債務償還費	-7.9212 ** (2.582)	-7.3809 (6.063)	-7.0826 ** (2.670)	-3.964 (2.763)	-6.9273 (6.389)	-3.7403 (2.774)
× 消費的支出	0.2415 * (0.098)	0.2349 (0.142)	0.2078 * (0.090)	0.1255 (0.100)	0.2019 (0.153)	0.1115 (0.103)
× 資本的支出	0.0132 (0.018)	0.0024 (0.022)	0.0100 (0.020)	-0.0059 (0.012)	-0.0012 (0.025)	0.0024 (0.016)
学校変数						
複式学級割合	0.0213 * (0.009)	0.0035 (0.057)	0.0183 (0.013)	0.0201 * (0.008)	0.0117 (0.043)	0.0182 # (0.010)
授業研修回数	0.3163 ** (0.099)	0.1278 (0.315)	0.2695 # (0.148)	0.154 # (0.084)	0.0961 (0.333)	0.1423 (0.104)
教員1人あたり児童数	0.2032 *** (0.054)	0.0628 (0.169)	0.1781 * (0.081)	0.1011 * (0.047)	0.0699 (0.161)	0.0901 (0.060)
× 授業研修回数	-0.0167 ** (0.005)	-0.0096 (0.017)	-0.0147 # (0.008)	-0.0081 # (0.004)	-0.0077 (0.018)	-0.0077 (0.005)
年度ダミー						
2008年	0.6975 *** (0.023)	0.6974 *** (0.017)	0.6983 *** (0.016)	0.6700 *** (0.021)	0.6098 *** (0.088)	0.6668 *** (0.025)
2009年	0.7302 *** (0.027)	0.7242 *** (0.026)	0.7311 *** (0.020)	0.7247 *** (0.035)	0.6791 *** (0.070)	0.7203 *** (0.035)
制御変数						
授業中の私語				0.0094 * (0.005)	0.0022 (0.006)	0.0082 # (0.004)
家庭での学校に関する会話				0.0050 (0.006)	0.0052 (0.016)	0.0035 (0.007)
平日・週末の勉強時間の合計				-0.0023 * (0.001)	0.0035 (0.006)	-0.0017 (0.001)
通塾率(家庭教師含む%)				0.0092 *** (0.002)	0.0257 (0.020)	0.0097 *** (0.003)
相対離婚率(%)				2.0185 ** (0.638)	-0.5500 (2.105)	1.9681 * (0.884)
保護率と準保護率の合計(%)				0.0029 (0.002)	0.0205 (0.030)	0.0030 (0.002)
一人あたり雇用者報酬額(対数値)				-2.0438 (1.721)	20.1378 * (8.896)	-1.4494 (1.708)
国・私立在校生割合(%)				0.0007 (0.019)	0.0096 (0.080)	-0.0174 (0.025)
定数項	19.5187 *** (5.421)	11.9174 (11.066)	16.4902 ** (5.942)	14.3316 ** (5.270)	-8.9173 (16.827)	12.7749 * (5.442)
Breusch and Pagan 検定	chi2(1) = 52.66	Prob > chi2 = 0.0000	chi2(1) = 11.71	Prob > chi2 = 0.0006		
Sargan-Hansen検定	7.411	Chi-sq(9) P-value = 0.5944	16.259	Chi-sq(18) P-value = 0.5745		

注1) # p<0.10, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

注2) 括弧内は標準偏差