

# 学級規模縮小の教育効果 経済学的アプローチ

赤林英夫

慶應義塾大学経済学部

2011/7/1

文部科学省

「公立義務教育諸学校の学級規模及び教職員配置の  
適正化に関する検討会議」

第3回ヒアリング資料

# 目次

はじめに

1. 教育の経済分析

2. 学級規模縮小の教育効果と政策評価分析

3. 日本の学級編制制度の非連続性を利用した学級規模の効果の分析

4. 分析結果

小学校：学級規模の縮小が学力を向上させる可能性  
(特に、国語のテスト得点を有意に上昇)

中学校：学級規模の縮小は学力に影響を与えない

5. まとめ

# はじめに

- 世界中で、学級規模縮小の効果の研究と論争が行われている。その多くを経済学者が手がけている。
- 我が国においては、これまで必ずしも有益な研究が行われて来なかった(単なる相関係数か主観的評価のみ)。
- その結果、学級規模縮小にどの程度教育効果があるかは結論が出ていない。
- ここ数年、我が国でも学力規模縮小の教育効果に関する有益な研究が実施されている。その一部を紹介する。

# 1. 教育の経済分析

- 教育の効果を、学力向上や生活習慣の改善などで計測する。
- 代替的な教育政策ツールの効果を比較し、もっとも「費用対効果」の高い政策の選択を支援する(納税者の立場)。
- 背後に、教育投入要素と教育の成果の間の一定の関係(教育生産関数)を想定。
- 諸外国では、学力指標を中心に、学級規模縮小や教員採用基準・給与等の重要な政策の効果を計測。
- 注:教育の成果をお金で測るだけではない。

# 教育(学校)生産関数

- 教育の成果と、それに影響を与える可能性のある様々な要素を、関数関係で結びつけて分析をする。

Y(テストスコア、教育達成度、賃金、等)

=F(  
家庭での投入物(親の所得、知識、習慣、文化的な環境、子どもの数等)、  
子どもの属性(性別、年齢、生まれ持った能力、健康、出生順等)、  
住環境(他の家庭、文化、人種構成等)、  
学校の投入物(年数、教育の「質」(クラスサイズ、教員の質、給与、経験、学歴、学校の施設、カリキュラム、生徒一人当たりの支出、等))

- 注:
- 投入資源と成績・賃金上昇の関係に定量的な関係を確立。
  - 観測可能・不可能な個人差の存在を常に意識。
  - 大きな影響を与える投入物であっても、変更が難しい場合あり(たとえば家庭環境)。

# 教育生産関数推計の歴史

- コールマンレポート
  - James Coleman: Equality of Educational Opportunity (1966)
  - 最初の教育生産関数の推計
  - 「学校の特性や教育支出は、生徒の学業達成度に何の影響も与えない。政策で生徒の学力を向上できない。子どもの置かれた社会的環境(家庭環境、他の子どもの特性)が、もっとも大きな影響を与える。」
  - 学校の資源投入だけの議論から、教育の成果に焦点を移し、論争を開始。
  - 学校や学級が観測不可能な部分で「非同質」であることを無視。
- ハヌシェック (1986)
  - Hanushek, Eric. 1986. "The economics of schooling: Production and efficiency in public schools." Journal of Economic Literature 24(3): 1141-77.
  - コールマンレポート以降の教育生産関数の推計結果をまとめると、学級規模、教師の学歴・経験年数・給与、生徒一人あたり支出の中で、明らかに効果があるのは「教師の経験年数」だけ。
  - 単純な回帰分析では教育政策の効果の因果関係は分からない。

# 2. 学校規模縮小の教育効果と 政策評価分析

## 従来の問題点

- 学級規模縮小は教育効果がありそうであるにも関わらず、従来、その効果の発見は困難(コールマン、ハヌシエク)
- 学級規模の小さな学校の背後には、観測できない特定の傾向(非同質性)。その影響の分離が、学級規模の経済研究の課題。

## 問題の解決への進歩

- 統計的因果関係の発見手法の進歩
  - 政策と結果の因果関係を識別するための条件の理解の進歩
  - 政策評価のデザインの重要性の理解の深化
  - 現実のデータから因果関係を抽出する手法の進歩
- 利用可能なデータの拡大
  - 社会実験の実施
  - 学力・家庭・学校を結ぶ大規模・長期間のデータの利用

# 政策評価デザインの種類

- 実験デザイン
  - － 政策評価の理想(単純明快)
  - － 非処置グループ(大人数クラス)と処置グループ(少人数クラス)を用意して、生徒の無作為割り当てを実施
    - 2つのグループが、処置に先立って、統計的に同質であることを保証
      - － 非同質性の排除
      - － 少なくとも、事前に生じる差は、政策の効果とは無関係(無相関)。
    - 現実にはさまざまな困難がある
- 疑似実験デザイン
  - － 一定の条件がそろえば、通常の観察データでも因果関係の特定が可能
  - － 大規模データ、制度設計による政策の非連続性、計量手法(操作変数法)
- 相関分析デザイン
  - － 従来の教育政策研究のほとんどすべて(コールマン報告、全国学力調査分析ワーキンググループ)。
  - － 因果関係の特定は困難

# 実験デザインができない場合の 「非同質性バイアス」

- 処置グループと非処置グループが、政策の適用に先だって同質でないとするれば、政策の効果と当初から存在するグループ間の差を分離することは困難。
- 現実には、観測できない個人の資質・性格、家庭環境、住環境が、政策の適用と教育成果に同時に影響を与える。
  - 教育の年数や質は、生徒の家庭背景・資質の影響を受ける。
  - 結果として教育政策の効果が過大(過小)に計測される。

→過剰(過小)な政策を導く。

# 「平成19年度全国学力・学習状況調査追加分析結果 ～児童生徒の生活の諸側面等に関する分析」より

## 3. 留意事項

- 本分析により、児童生徒の生活・学習習慣と学力の関係が強いことが明らかとなったが、生活・学習習慣に係る特定の項目だけを行えば学力が向上すると短絡的に結論付けることはできないことに留意する必要がある。

非同質性

例えば、朝食を毎日食べている児童生徒ほど学力が高いという傾向が見られたが、これは各児童生徒自身の特性や各家庭における子育て全般に対する姿勢などを反映している可能性があり、朝食を毎日食べれば学力が向上すると単純に結びつけることはできない。

また、学校の勉強より進んだ内容や、難しい内容を勉強する学習塾は学力とプラス、学校の勉強でよく分からなかった内容を勉強する学習塾は学力とマイナスの関係が見られたが、これが通塾の効果であると結論付けるのは早計である。学校の勉強より進んだ内容や、難しい内容を勉強する学習塾に通う児童生徒と学校の勉強でよく分からなかった内容を勉強する学習塾に通う児童生徒の学力の状況がもともと異なっているなど様々な要因から、今回の分析結果が出たと考えられるからである。

非同質性

# 学級規模論争

- ほとんどの教育関係者が信じている学級規模縮小の教育効果は、なぜデータではっきり現れないのか？

(賛成側) 計測方法・分析方法が悪い **必ずある!**。

(反対側) 学級規模縮小の効果は **小さいか限定的**

その根拠

- 学校内の資源が効率的に利用されていない。
  - 例えば、少人数学級にふさわしい指導法が採用されていない(ドリルばかりでは何も変わらない)。
- そもそも、公立学校では、教育目的達成のために資源を有効に利用する「インセンティブ」はないのでは？
- そうであれば、学校内の資源を増やすのではなく、効率よく利用するための仕組みを作る方が先では？
- ガバナンス・インセンティブの改善の方が重要！

# 非同質性バイアスを無視した 政策評価の例

1. 「少人数学級導入後、クラスが落ち着くようになった」

…見えないトレンド(第3の要素)の変化を無視。

2. 「少人数学級を導入している県は成績が良い」

…見えない県固有の事情を無視

3. 「少人数学級を導入した県は、導入していない県に比べ、導入後に不登校生徒比率が減少している」

…比較対照群(非処置グループ)があることで、1・2よりは因果関係に近い。ただし、少人数学級を導入した県と導入していない県の「同質性」が必要。

# 非同質性の問題に配慮をした 学級規模の教育効果に関する経済学研究

- 政策実験による研究(STAR Project)
  - Krueger, A. 1999. “Experimental estimates of education production function.” *Quarterly Journal of Economics*. 114(2), 497-532.
- 大規模・長期データを利用した研究
  - D. Card and A. Krueger. 1992. Does School Quality Matter? returns to education and the characteristics of public schools in the United States. *Journal of Political Economy*. 100(1): 1-40.
- 制度の非連続性を利用した研究
  - Angrist, J., and V. Lavy. 1999. “Using Maimonides’ Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement.” *Quarterly Journal of Economics*. 114(2): 533-576.
- 学級規模の効果に関する論争
  - Richard Rothstein, Lawrence Mishel,(Ed) 2002, *The Class Size Debate*, Brookings Institution Press.

### 3. 学級規模縮小が学力に与えた効果の分析 —横浜市公開データにもとづく実証分析—

- 赤林英夫・中村亮介(2011)  
(日本経済学会春季大会発表: KEIO/KYOTO GCOE DP2011-005)
  1. 日本の学級編制制度の非連続性を利用した学級規模の効果の分析
    - 非同質性の配慮—政策の因果的効果を識別
  2. 同一学校・学年の2時点の学力データを用いた「付加価値モデル」による分析
    - 学力の「伸び」に注目
  3. 自治体の依頼によらない「第三者評価」

# 関連する海外の先行研究

- Angrist, Joshua and Victor Lavy (1999)
  - イスラエルにて、学級規模決定のためのMaimonide's ruleによる変動を利用した学級規模の効果の識別
- Maimonide's rule
  - 1学級の定員を40人と定め、この定員を超えた場合には学級を分割する制度
  - 日本の制度も同様
  - 学級規模が非連続的に変化
    - 1学年の人数40人 ⇒ 1学級、平均学級規模40人
    - 1学年の人数41人 ⇒ 2学級、平均学級規模20.5人
  - この学級規模の変化は偶然の結果と考える。

# 関連する日本の先行研究

清水(2002)、三宅(2002)、篠崎(2008)

- 学級規模の因果的効果にまで踏み込んでいない。

野崎他(2011)

- 都道府県別の学力と教育資源の関係を3年分のデータで検証

北條(2010)、Hojo and Oshio (2011)

- TIMSSのデータを利用し、学級規模の影響をMaimonide's Ruleを使って推計した研究
- ただし、データの地域が特定できない。

※ 自治体の行う「少人数学級の効果の検証」は、政策効果の検証という観点からはほぼすべて失格

# 我々が利用した学力データ

- 横浜市学習状況調査(2008、2009年)
  - 調査対象:横浜市内の小学校1年生～中学校3年生
  - 調査時期:小学校1～6年生2月、中学校1～2年生3月、中学校3年生11月
  - 調査科目:小学校1、2年生は国・算、3～6年生は国・社・算・理、中学校は国・社・数・理・英
- 全国学力・学習状況調査(2008、2009年)
  - 調査対象:全国の小学校6年生、中学校3年生
  - 調査時期:各年の4月
  - 調査科目:国・数(小学校は算数)
- 共に、情報公開請求により学校別の平均点を入手(2010/3以降)

※テストデータの開示に賛否両論はあるものの、政策の客観的検証のためにはデータの公開は必須(行政の立場と独立の検証が可能)

# 横浜市の学級編制制度

2001年以降、全国一律40人学級は少しずつ形骸化

- 神奈川県の学級編制の標準は40人
- 加えて2つの特例により、40人未満の学級編制が可能

- 1.研究指定校による35人以下の学級編制の実施
- 2.学校の実態に応じた校長判断による弾力的な学級編制の実施

推計では、2通りの処理

- 1.特別な配慮による少人数学級実施校をダミー変数により制御
- 2.分析対象から少人数学級実施校を除去

# 分析データの詳細

## 学力データ

- 各学校の国・算の平均正答率(小6、中3)
- 平均正答率を年毎、学年毎、教科毎に偏差値化(平均50、標準偏差10)

## 学級規模に関するデータ

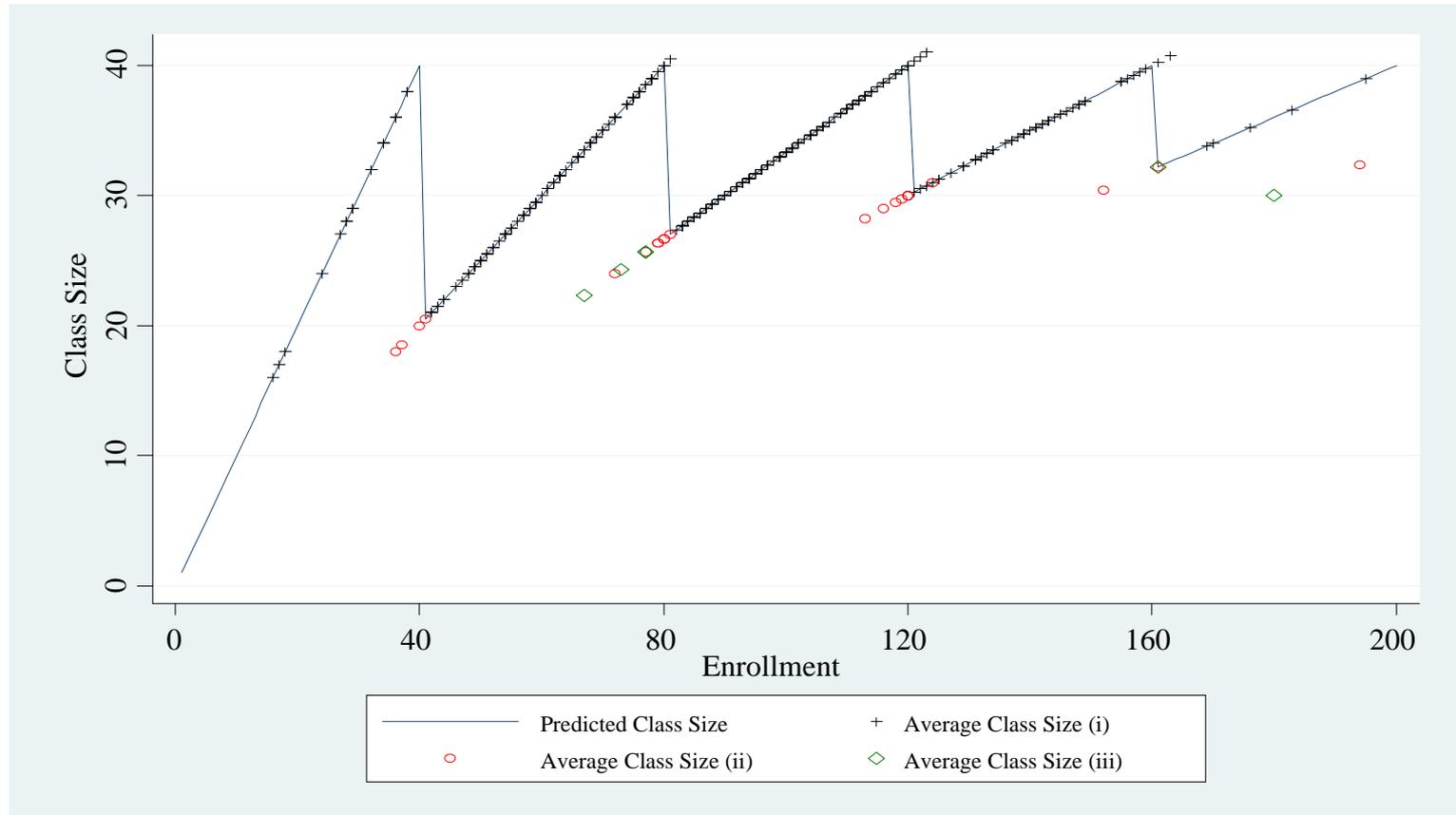
- 市立学校現況

各年の5月1日に文部科学省が実施している学校基本調査をもとに、市教育委員会が収録した市立学校に関する統計

## 地価に関するデータ

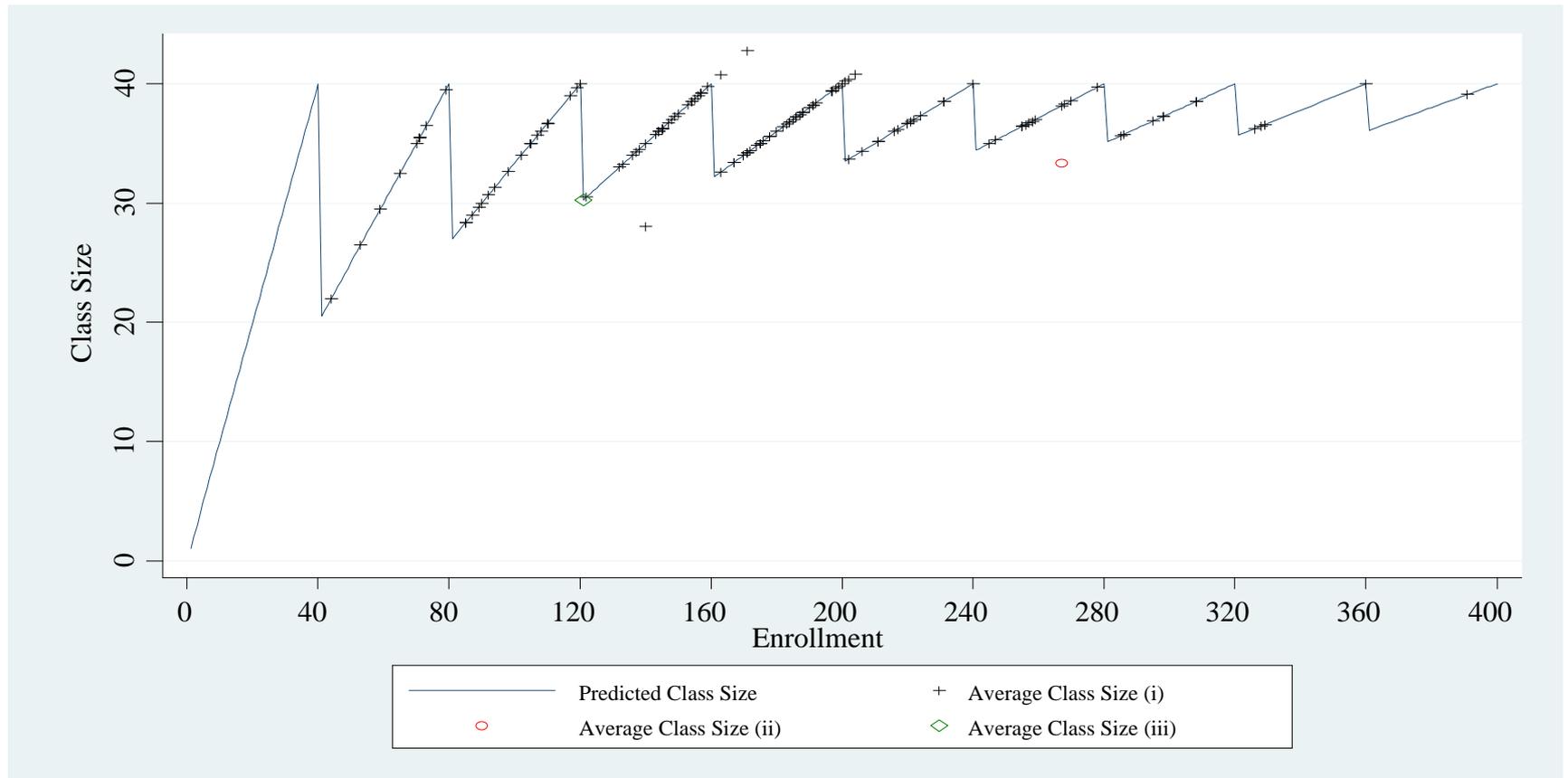
- 住宅地地価公示価格

# 平均学級規模と、学級編制制度より予想される学級規模との関係 (2009年・小学校6年生)



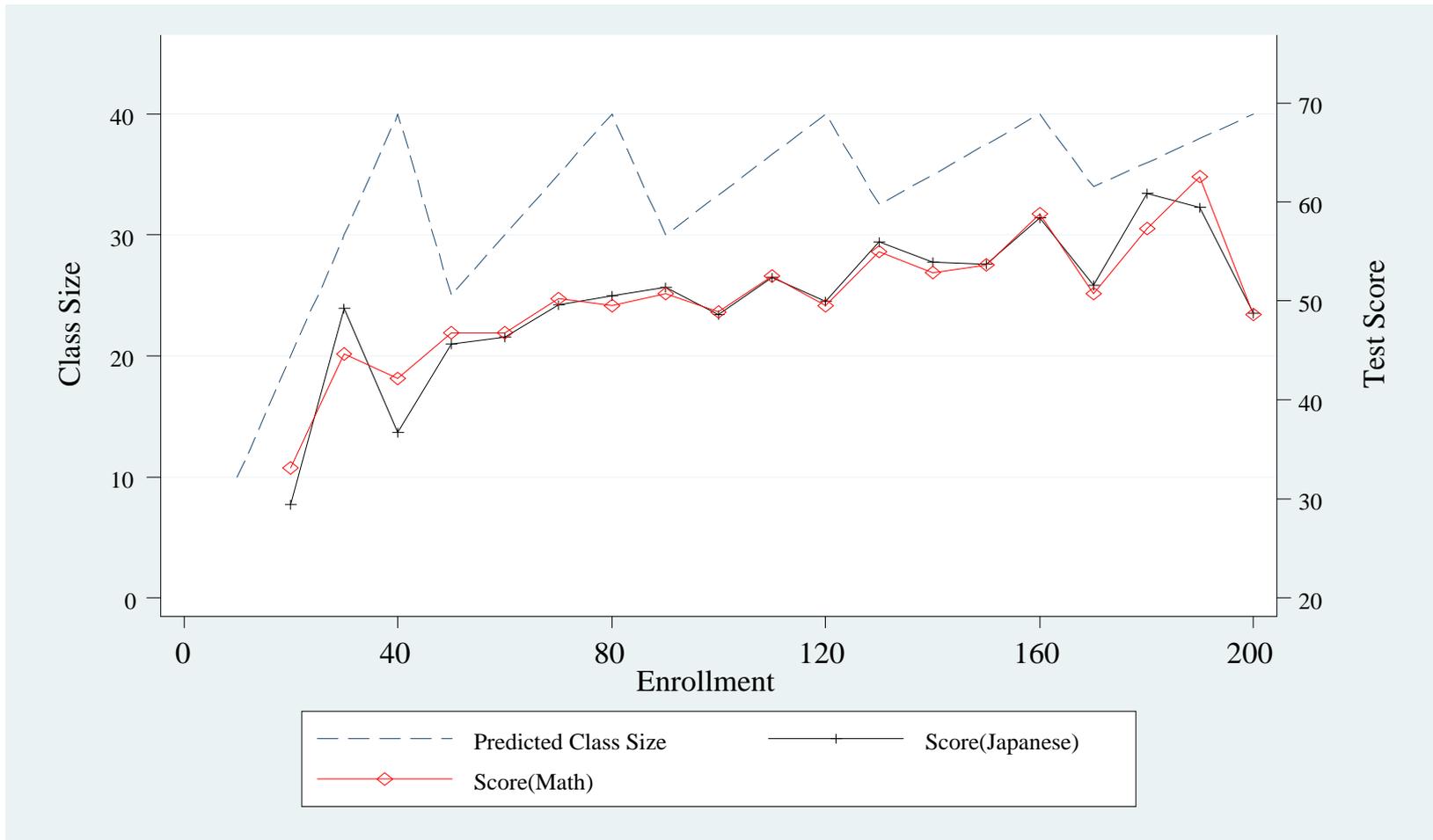
- Average Class(i), (ii), (iii)はそれぞれ、通常の学級編制による平均学級規模、研究指定校としての少人数学級編制実施校の平均学級規模、弾力的学級編成実施校の平均学級規模を示す(出所:赤林・中村2011。以下同様)

# 平均学級規模と、学級編制制度より予想される学級規模との関係 (2009年・中学校3年生)

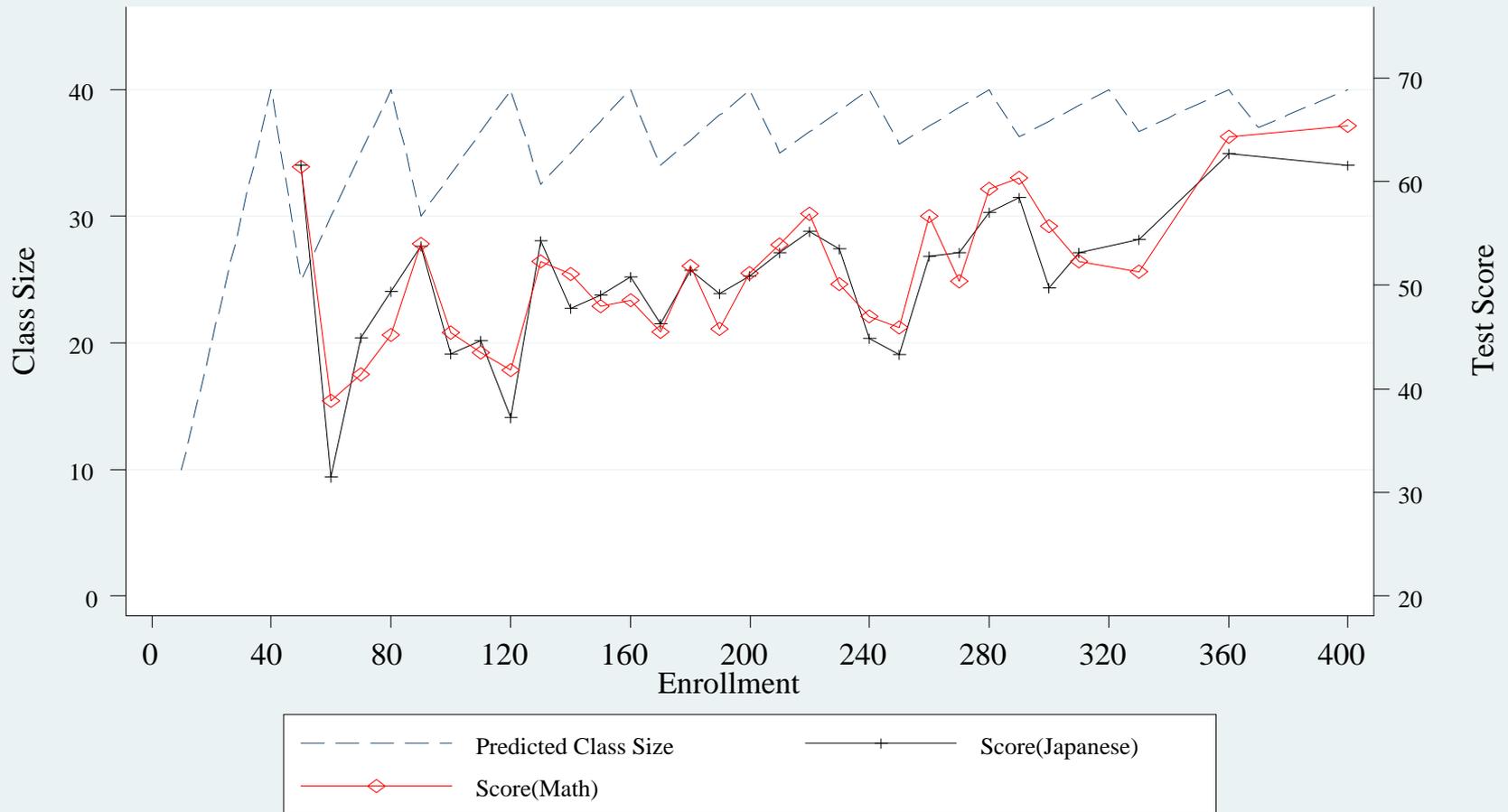


- Average Class(i), (ii), (iii)はそれぞれ、通常の学級編制による平均学級規模、研究指定校としての少人数学級編制実施校の平均学級規模、弾力的学級編成実施校の平均学級規模を示す

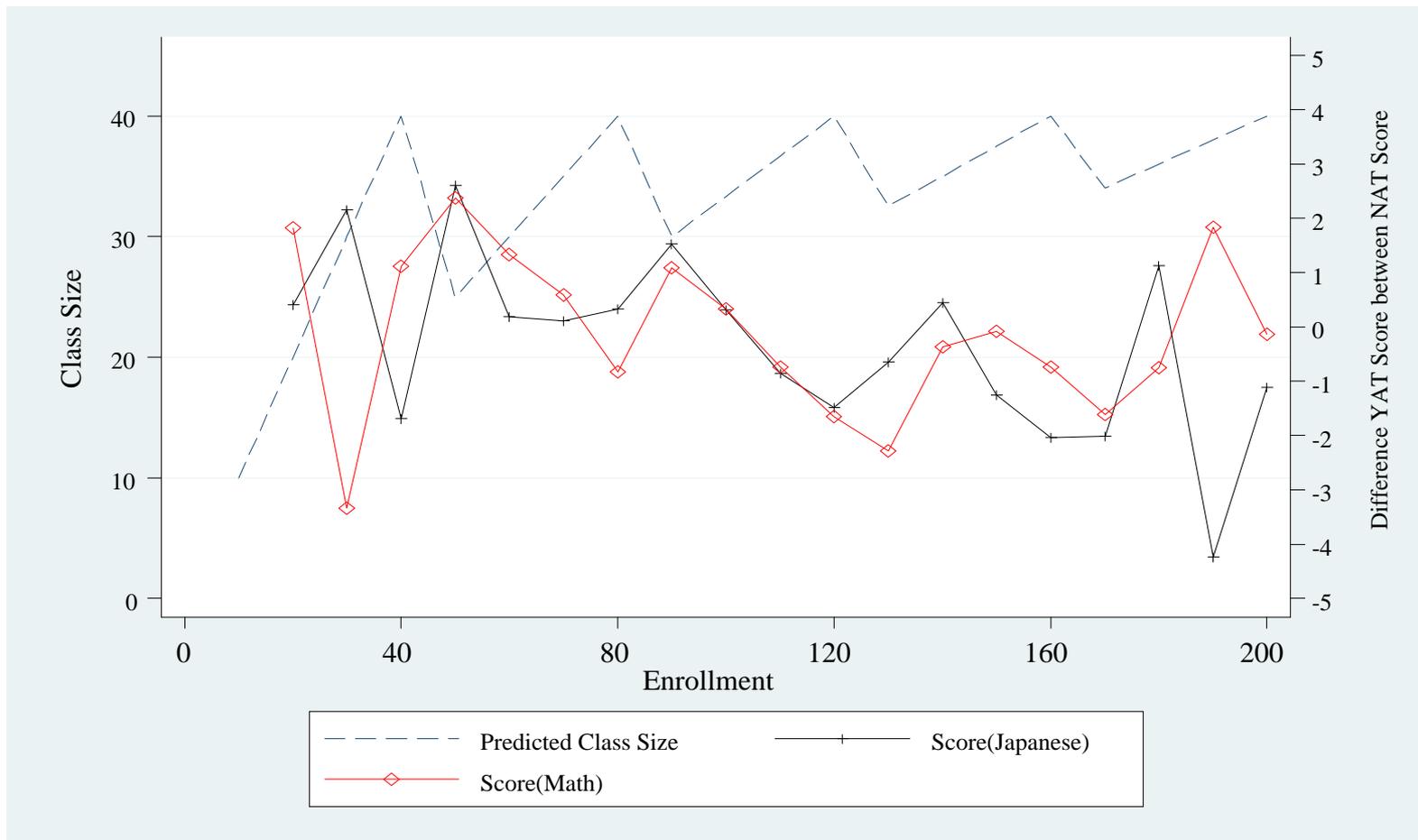
# 予想される学級規模と国語・算数の得点の関係 (2009年・小学校6年生)



# 予想される学級規模と国語・数学の得点の関係 (2009年・中学校3年生)

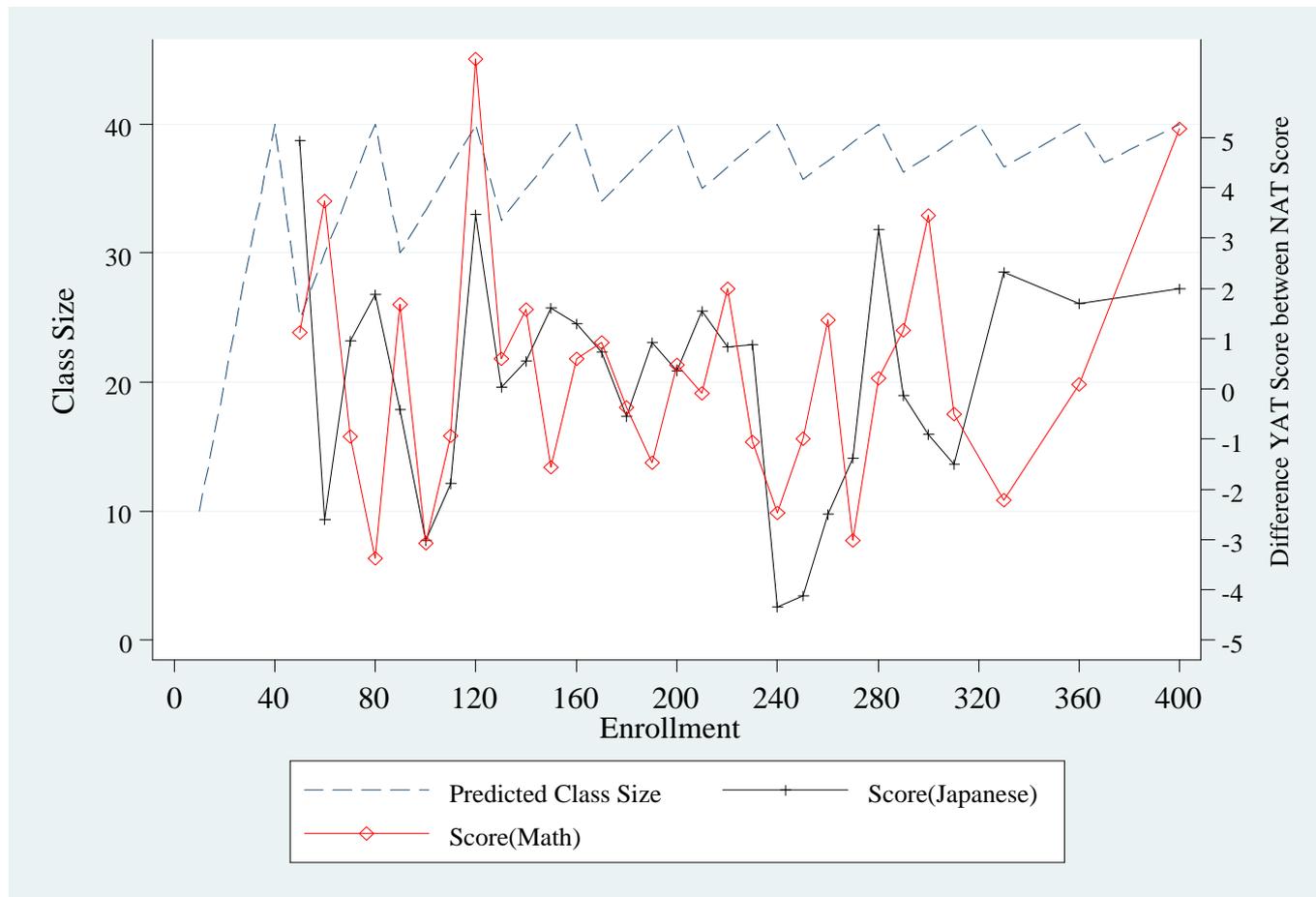


# 予想される学級規模と国語・算数の得点の「伸び」の関係 (2009年・小学校6年生)



2009年度の2月に実施された横浜市学習状況調査(YAT)の平均正答率の偏差値と2009年度4月に実施された全国学力・学習状況調査(NAT)の平均正答率の偏差値の差

# 予想される学級規模と国語・数学の得点の「伸び」の関係 (2009年・中学校3年生)



2009年度の2月に実施された横浜市学習状況調査(YAT)の平均正答率の偏差値と2009年度4月に実施された全国学力・学習状況調査(NAT)の平均正答率の偏差値の差

# 4. 分析結果

## 基本モデルの推計

- 学校単位の教育生産関数の推計

$$y_{ijkt} = \alpha + \beta X_{ikt} + \delta C_{ikt} + \varepsilon_{ijkt} \quad (1)$$

yは横浜市学力テストの結果、cは学年の平均学級規模、xはその他の学校の属性、添え字はiが学校、jが教科、kが行政区、tが時間を表す

- 最小二乗法(OLS)による推計結果  
小学校の場合 $\delta$ は負だが、統計的には有意でない。

# 付加価値モデルの推計

## 学力の「伸び」に注目する

- 同じ学年内の2時点のテストを利用して、学力の伸びを計測する。

全国学力テスト(4月) ⇒ 横浜市学力テスト(2月or 11月)

- 4月の全国学力テストの結果 ( $NScore$ ) を説明変数として制御。

$$y_{ijkt} = \alpha + \beta X_{ikt} + \delta C_{ikt} + \gamma NScore_{ijkt} + \varepsilon_{ijkt} \quad (2)$$

- 操作変数法(IV)
  - 学級規模の決定に関して、観察されない要因との相関を考慮した推定
  - 操作変数は「学級編制基準から予想される学級規模」(Angrist and Lavy 同様)
- 非連続点の近傍 ( $\pm 5$ 人) のサンプルのみの推計
  - 偶然による学級規模の変動のみを抽出する試み

# 付加価値モデル/ IV/ 小学校

<i>Dependent variable: Yokohama Achievement Test(Japanese)</i>						
	Full Sample				Discontinuity Sample ( $\pm 5$ )	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Average class size	-0.1075* (0.0624)	-0.1118* (0.0637)	-0.1144* (0.0627)	-0.1468** (0.0685)	-0.0289 (0.0748)	-0.1307 (0.0867)
Adjusted R <sup>2</sup>	0.7682	0.7693	0.7693	0.7574	0.8486	0.8514
N	692	692	647	557	126	110
<i>Dependent variable: Yokohama Achievement Test(Math)</i>						
	Full Sample				Discontinuity Sample ( $\pm 5$ )	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Average class size	-0.0575 (0.0624)	-0.0482 (0.0619)	-0.0422 (0.0590)	-0.0426 (0.0669)	-0.1170 (0.0868)	-0.1267 (0.0847)
Adjusted R <sup>2</sup>	0.7997	0.8037	0.8010	0.7895	0.8515	0.8681
N	689	689	644	555	124	109
Intended small class exclude			yes	yes	yes	yes
Year		yes	yes	yes	yes	yes
Ward	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year*Ward		yes	yes	yes	yes	yes
Land value				yes		yes

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%, 5%, 10%有意水準で有意であることを示す。( )内の数値は同一学校内での相関を許したclustering robustな標準誤差である。全ての推計で、在籍生徒数の3乗まで制御した。

# 付加価値モデル/ IV/ 中学校

Dependent variable: *Yokohama Achievement Test(Japanese)*

	Full Sample				Discontinuity Sample ( $\pm 5$ )	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Average class size	0.1197 (0.1645)	0.1384 (0.1656)	0.0492 (0.1503)	-0.0554 (0.1417)	0.2029 (0.1904)	0.1938 (0.1929)
Adjusted R <sup>2</sup>	0.8186	0.8124	0.8114	0.8058	0.8419	0.8363
N	288	288	280	272	62	62

Dependent variable: *Yokohama Achievement Test(Math)*

	Full Sample				Discontinuity Sample ( $\pm 5$ )	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Average class size	-0.0151 (0.1517)	-0.0049 (0.1624)	-0.0209 (0.1381)	-0.0119 (0.1374)	0.0959 (0.2306)	0.1303 (0.2314)
Adjusted R <sup>2</sup>	0.8219	0.8201	0.8190	0.8178	0.7719	0.7667
N	288	288	280	272	62	62
Intended small class exclude			yes	yes	yes	yes
Year		yes	yes	yes	yes	yes
Ward	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year*Ward		yes	yes	yes	yes	yes
Land value				yes		yes

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%, 5%, 10%有意水準で有意であることを示す。( )内の数値は同一学校内での相関を許したclustering robustな標準誤差である。全ての推計で、在籍生徒数の3乗まで制御した。

# 推定結果のまとめ

- 小学校の国語に対して、学級規模縮小の効果が認められる。(付加価値モデル Type1/IV)
- 国語に現れた学力効果の大きさは、学級の生徒一人減少するごとに、学校単位学力分布の標準偏差の0.01の上昇
- 中学校においては、どのモデルでの推計においても学級規模縮小の有意な効果は認められない

# 推定結果の解釈

## 1. 小学校で、算数ではなく国語で学級規模縮小の学力効果が認められた点

•公表されている学級規模 ≠ 実際の授業での学級規模

⇒多くの学校で、算数には少人数「指導」を導入済み？

•国語の方が、学級規模が直接学力に影響を与えやすい？

## 2. 小学校では学級規模縮小の効果が認められて、中学校では認められなかった点

•科目ごとの学級規模、学校外での学習状況が違いを生む？

⇒小学校よりも中学校の方が通塾の影響が大きい(学校の効果が小さい)？

# 5. まとめ

## 現在の知識のまとめ

- まとめ
  - 現在までの分析では、学級規模縮小の効果は、中学校ではなく小学校に現れる可能性が高い。
  - しかし、小学校で現れる学力効果は大きいとは言えない。また、低学年への効果は不明。
- 補足
  - 他の2つの自治体の全国学力データを利用し、同様の分析を実施中（現在結果の安定性を確認中）
  - Aでの分析暫定結果
    - 小学校の女子・算数で少人数学級の効果あり。
    - 中学校では効果見られず。
  - Bでの分析暫定結果
    - 小学校の国語で少人数学級の効果あり。中学校では効果見られず。

# 議論のために

- 少人数学級の教育効果
  - － 我が国の現状において、学力への効果があるとすれば、中学校よりは小学校。
  - － ただし、決して過大な期待をしてはいけない。
- 問題は「費用対効果」
  - － 「学級規模縮小」だけに議論と予算を費やすことは無意味
  - － OECD平均並の教育支出：他にやるべきことはないか？
- 学校規模縮小の効果が見えない＝学級規模縮小は意味がない、とは言えない。
  - － 少人数学級が効果がある対象グループ、付帯条件など、今後の検証課題
  - － 学力だけでなく、不登校等について影響を調べる必要。
  - － 他の学年についても分析が必要。
- 「修正を前提とした」政策の事後検証の必要性
  - － 検証したい項目を絞り込む(困難校での効果等)
  - － 検証を前提とした制度設計(比較対照群の設定：自治体での検証の最大の課題)