

途上国研究の先端的内容を平易に解説します。

途上国研究の 最先端

第 38 回 イベント研究の新しい推計方法

——もう、プリ・トレンドがあると推計できない、ではない

伊藤 成朗

2020 年 2 月

(3,528 字)

今回紹介する研究

Freyaldenhoven, Simon, Christian Hansen, and Jesse M. Shapiro. "Pre-event Trends in the Panel Event-Study Design." *American Economic Review*, 109.9 (2019): 3307-3338.

生徒への個別指導が成績を伸ばす効果を確認するには、指導前と指導後を比べるのが自然な発想だろう。しかし、すべての人がこの時期に同じ変化をしているかもしれないので、指導経験者と指導未経験者の成績変化を比較して二重差分推計しなくてはいけない。さらに慎重になるために、研究者は指導前よりもさらに前の成績変化もチェックするよう注意を受ける。指導経験者の成績が指導前から伸びる傾向にあれば、指導未経験者よりも成績が伸びたのは単なるトレンドかもしれないからだ。指導前から結果指標に治療群（経験者）と統御群（未経験者）で異なるトレンドがあると、研究者は「プリ・トレンドがある」と独り言を言って政策（個別指導）の効果計測を諦めるのが常識だった。一方、（幸いにも）プリ・トレンドが検知できなかったとしても、検知するだけのデータ量がなかったのではという密かな疑念を拭うことはできなかった。

今回紹介するフレヤルデンホーベン＝ハンセン＝シャパイロ（FHS）論文は、プリ・トレンドがあっても効果を計測できる方法を示している。プリ・トレンドは背景に何らかの要因があって発生している。背景要因（家庭学習の質）と相関のある変数を探して背景要因のトレンドを推計し、その影響を差し引けばよい。簡単そうに聞こえるが、実は誰も為しえなかったアイデアである。今まで経済学では政策と相関するが背景要因とは相関しない操作変数を探すことに血道を上げていた。この論文のように、背景要因と相関のある共変数（自室の有無）を探してその影響を差し引くとは発想が全く逆だ。

観察できない背景要因の影響をどうやって推計するのか。結果への影響は政策と背景要因の 2 つだけと仮定して考えてみよう。その他の要因があれば説明変数に加えて制御すれ

ばよい。以下では、背景要因 1 単位の増加が結果変数をどれだけ増やすかという「傾き」を正確に推計することを考える。このとき、結果変数の値は、他の変数との相関に基づいて、下図のように a~j の部分に分解できる。図は各変数(および背景要因)との相関の有無で結果変数を恒等的に分解している網羅的な見取り図である。

図 結果変数の分解

結果変数の分解

政策現在値との相関部分 (a+f)

政策現在値との無相関部分

背景要因との相関部分

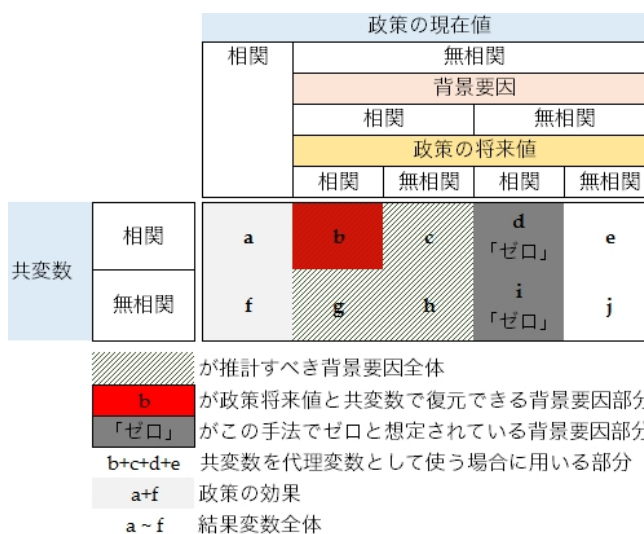
共変数との相関部分 (b+c)

共変数との無相関部分 (g+h)

背景要因との無相関部分

共変数との相関部分 (d+e)

共変数との無相関部分 (i+j)



政策現在値と無相関の部分に限ると、背景要因と相関しているのは全体で b+c+g+h である。背景要因 1 単位の増加が結果変数をどれだけ変えるかという比例関係を計測するには、背景要因と相関のある b, c, g, h のどれかを使えばよい。また、d, e, i, j を使ってしまうと背景要因以外の影響を反映するために比例関係を歪める。本論文は b 部分を使って背景要因の影響を差し引こうとする。具体的に b を取り出すには、結果変数を政策現在値で説明する回帰式に政策将来値を使った共変数予測値を追加すればよい。b を取り出せるのは、(共変数で結果変数と相関している部分のうち、政策現在値と無相関で) 政策将来値と相関している部分 b+d のうち、(背景要因と無相関部分) d はゼロという条件が成り立つ場合を想定しているためである。論文では、政策将来値は背景要因を通じてしか共変数と相関していないという除外制約条件として、この識別仮定が表現されている。計量経済学用語を使うと、結果変数が非独立変数、政策変数が独立変数、共変数が内生のとき、政策将来値を共変数の操作変数とする二段階最小自乗法である。観察可能な 2 変数 (共変数と政策将来値) を使って全く観察できない背景要因の b を取り出せるのは驚きである。

ちなみに、共変数を背景要因の代理変数としてそのまま説明変数に使う分析は b+c+d+e を用いる。背景要因とは無関係の e を含むために、比例関係が歪んで推計される。e がゼロ (背景要因以外の要因を持ち込まない無垢な代理変数) ならば歪まないが、このような代理変数が見つかることは稀であろう。

著者たちはこの手法を米国の 3 つの研究事例に適用して有用性を示している。最初の例は低所得者向け栄養サプリメント・プログラム。結果変数は家計支出のプライベート・ブランド (PB) 支出比率、政策現在値はプログラム参加、共変数は現金所得、背景要因は所得合計である。政策担当者は対象者の所得のうち現金部分しか観察できないので、政策将来値を使って現金所得との相関部分を取り出し、所得合計の一部を制御する、というアイデアである。プログラム参加は所得合計を通じてしか現金所得と相関していない (=所得合計水準を無視して参加者は現金所得水準だけでプログラム参加を決める、ということはない) という仮定は成り立ちそうである。この例では PB 支出比率にプリ・トレンドが明確にあるが、所得合計の一部を制御するとプリ・トレンドはなくなって、二重差分推計値よりも政策効果は強く推計された。

次の例は、郡の新聞社数と投票率の関係である。新聞社が多いほど選挙の争点が幅広く認識されて投票率が高まると考えられるが、新聞社数は景気とも関係しており、景気によって投票率が変動する限り、投票率変化の背景要因となってしまう。新聞社数は投票年齢人口比率とは直接関係なく、景気 (に影響される移住) を通じてしか投票年齢人口比率と連動しないという仮定は成り立ちそうである。結果指標を投票率、政策現在値を新聞社数、背景要因を景気、共変数を投票年齢人口比率で分析すると、プリ・トレンドはあるものの、二重差分推計値と結果は変わらなかった。

最後の例は最低賃金である。最低賃金は労働需給が逼迫しているときに引き上げられやすい。最低賃金が若年の雇用を減らさなかったとしても、雇用を下支えする背景要因として労働需給が逼迫しているかもしれない。結果指標を若年雇用量、政策現在値を最低賃金額、背景要因に労働需給、共変数に壮年雇用量を想定する。最低賃金は労働需給を介してのみ壮年雇用量に影響する、という仮定は現実的である。一方で、CPS というアメリカ家計データでは、若年雇用量に明確なプリ・トレンド、つまり、変動がないためにどの変数とも相関が低く、背景要因との相関も低い。このため、推計結果は誤差が大きく、この対象は本手法適用の条件を満たしていないことが示された。

推計結果が変わる例、変わらない例、プリ・トレンドが弱く適用不可の例が示されたように、この手法は適用可否や結果の頑健性のいずれかを明示できる。とくに、プリ・トレンドを肯定視して、今まで放棄されてきたプリ・トレンドのある政策に分析の筋道をつけたのは素晴らしい貢献だ。しかも、実証研究で広く使われている道具を組み合わせるだけで実施できる。家庭学習の質が高い生徒は成績が伸びるが、指導実績を作りたい指導者から個別指導対象に選ばれやすいので、指導の結果として成績が伸びたように見える。家庭学習の質は分析者に観察できない。分析者も観察できる自室の有無は家庭学習の質と関係する共変数である。個別指導は自室の有無を変化させないという識別仮定も成り立つ。自室の有無を 1 期将来の個別指導に回帰して家庭学習の質によるプリ・トレンドの影響を差し引き、個別指導の効果だけを計測することができる。■

著者プロフィール

伊藤成朗（いとうせいろう） アジア経済研究所 開発研究センター、マイクロ経済分析グループ長。博士（経済学）。専門は開発経済学、応用マイクロ経済学、応用時系列分析。最近の著作に”The effect of sex work regulation on health and well-being of sex workers: Evidence from Senegal.”（Aurélia Lépine, Carole Treibich と共著、*Health Economics*, 2018, 27(11): 1627-1652）、主な著作に「開発マイクロ経済学」（『進化する経済学の実証分析』 経済セミナー増刊、日本評論社、2016年）など。

