

大阪府×大阪公立大学 共催セミナー

政策分析のための因果推論入門

2023/11/01

黒田 雄太 (大阪公立大学)

自己紹介

• 略歴

- 1989年7月 山形県生まれ
- 2019年3月 博士取得 (経済学・東北大学)
- 2019年4月 東北大学 大学院経済学研究科 助教
- 2020年10月 大阪市立大学 大学院経済学研究科 准教授
- 2022年4月 大阪公立大学 大学院経済学研究科 准教授

• 研究領域

- 教育経済学, 公共経済学に関連する実証分析 (応用計量経済学)

• 連絡先

- kuroyu0725@gmail.com

自己紹介

• 最近（直近3年）の論文

- Kuroda, Y., & Sugasawa, T. (2023). The value of scattered greenery in urban areas: A hedonic analysis in Japan, *Environmental and Resource Economics*, 85(2), 523–586.
- Kuroda, Y. (2022). The effect of pollen exposure on consumption behaviors: Evidence from home scanner data, *Resource and Energy Economics*, 67, 101282.
- Kuroda, Y. (2022). What does the disclosure of school quality information bring? The effect through the housing market. *Journal of Regional Science*, 62(1), 125–149.

• 最近（直近3年）の科研費

- 基盤研究B「学校間競争と子どもの人的資本形成：教育施策の自治体間差異を利用した分析」2023年4月–2028年3月（研究分担者）
- 挑戦的研究（萌芽）「オルタナティブデータを利用した学校教員の長時間労働の経済分析」2023年6月–2026年3月（研究分担者）
- 若手研究「教育の地域格差に関する実証研究：公立・私立学校の役割の違いに注目した分析」2021年4月–2024年3月（研究代表者）

今日の内容

1. 因果推論とはなにか
2. なぜ政策分析は難しいのか
3. どうやって因果関係を特定するのか
4. 自治体での活用事例
5. 総括

実証分析と因果推論

- 実証分析では仮説や理論についてデータを用いて検証する
- 変数同士の**因果関係**を明らかにしたい
 - この政策は本当に効果があったのか
 - 警察官を増やせば犯罪を減らせるのか
 - 塾に通えば成績は上がるのか
- 様々な領域において**因果推論**の重要性が高まってきている
 - 一般企業, 公的機関, 大学などのあらゆる領域の求人で「機械学習」「因果推論」「データサイエンス」という言葉が増加している

2019年のノーベル経済学賞

“For their experimental approach to alleviating global poverty”



Abhijit Banerjee



Esther Duflo

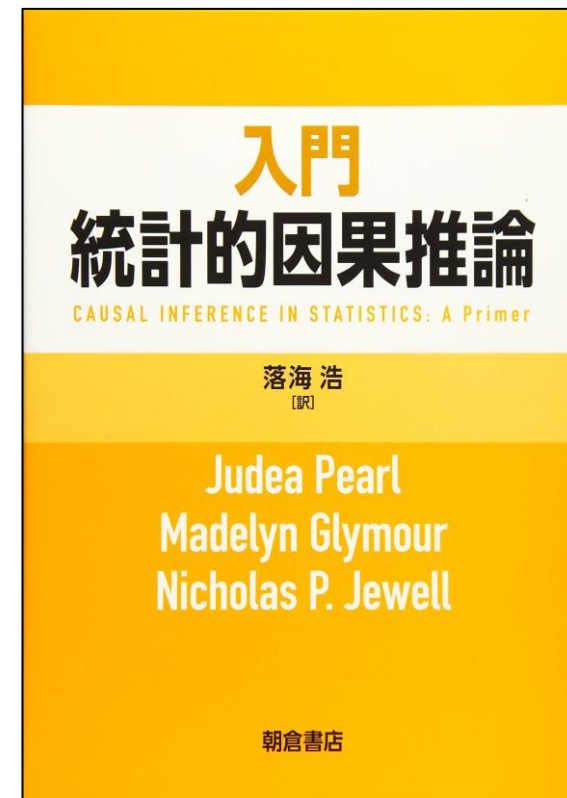


Michael Kremer

- 開発経済学の分野において、**政策の因果効果**を明らかにする様々な**実験的アプローチ**を開発したことが評価された

国内での因果推論の流行

- 最近5年くらいで爆発的に増加



なぜ因果推論が重要なのか 1/2

- 無限の資源（金や時間）があるのなら因果推論は不要
 - 片っ端から試せばいい
- 現実に限られた資源をやりくりしなければいけない
 - いかに効率的に運用するかが重要
 - 人材や資源が希少になるほど重要性が高まっていく
- 経済学とは**限りある資源をいかに配分するか**を考える学問
 - 最小の費用で最大の効用を得たい

なぜ因果推論が重要なのか 2/2

- 効率的な資源配分のためには、**物事の因果関係**を知る必要がある
 - どれが何に影響を与えているのか
- **例えば、公共投資に関する意思決定の場合**
 - 便益が費用を上回るなら実行した方がいい
 - 逆に、期待された効果が得られないならやらない方がいい
 - ➔ 因果効果が不明な場合、やるべきか否か「判断できない」
- **しかし、現実社会において因果関係を特定するのは非常に難しい**

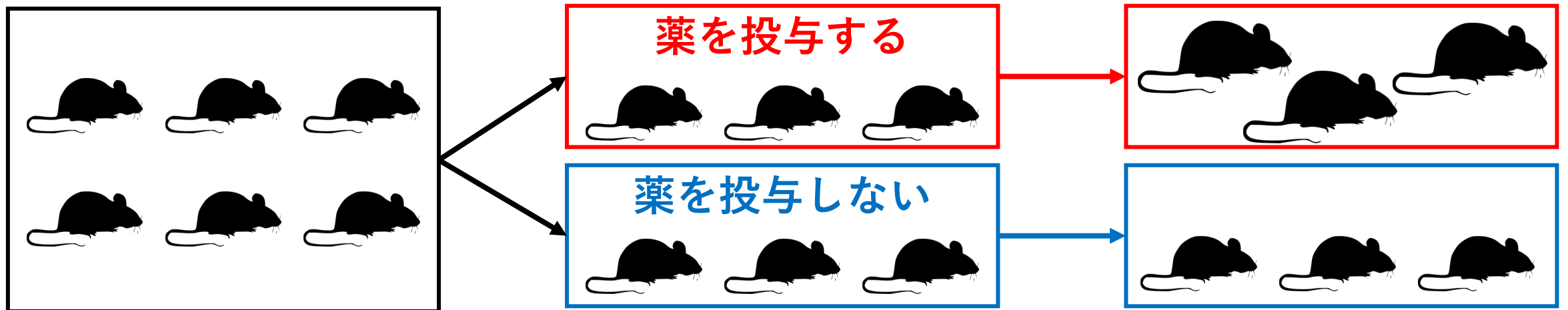
自然科学の場合

- 実験をすればいい

- 様々な条件を制御した実験によって因果関係を特定できる

- ある薬がマウスの成長に及ぼす影響を知りたい

- マウスをランダムに2グループに分ける
- 片方にだけ効果のある薬を投与し、投与後の2群の成長を比較する



社会科学の場合

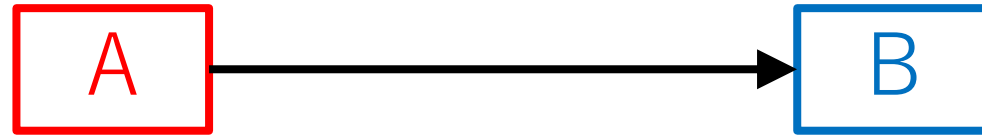
- **実験が非常に難しい**
 - 観察データは集まるが、実験データは非常に集めにくい
- **鉄道敷設の経済効果を知りたい**
 - ランダムに鉄道を敷設し、経済効果を比較する？
 - 予算的・物理的に困難
- **授業料無償化が学力に与える影響を知りたい**
 - ランダムに授業料を無償にする？
 - 倫理的・道徳的に困難

観察されたデータを比較したらどうか

- **鉄道が敷設された地域の経済が発展していた**
 - 鉄道敷設と県内総生産が正の相関をしていた
 - これは鉄道敷設の効果か？ → ×
 - 「発展しそうな地域だから鉄道が敷設された」のかもしれない
- **疑似相関（みせかけの相関）が無数にある**
 - 単純な比較には意味がない
- **もっともらしいストーリーをいくらでも作れてしまう**
 - 自分に都合の良い解釈が出来てしまう
 - 実はこれが一番厄介な問題

そもそも因果関係とは

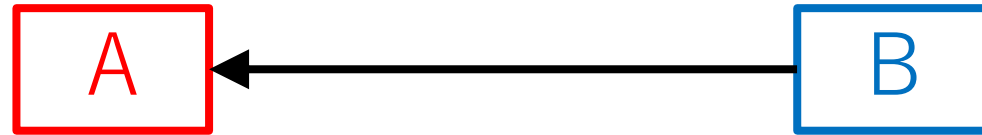
- AがBに影響を与える時, **因果関係**があると考えられる



- 暑い日にアイスが売れる
 - **A: 気温** **B: アイスの売上**
- 雨が降ると作物が育つ
 - **A: 降水量** **B: 収穫量**

逆の因果

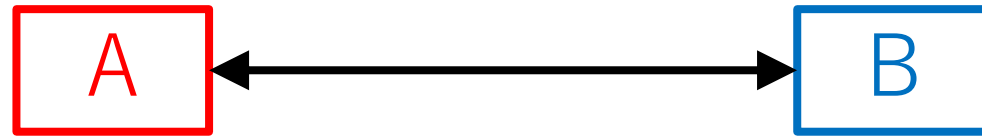
- 想定している原因と結果が逆の場合



- 犯罪が多発している地域には警察官が多い
 - **A: 警察の数** **B: 犯罪率**
 - 警察の数を減らせば犯罪は減る？
- それらしいストーリーを描けてしまう場合ほど注意が必要
 - **厳しい校則**と**違反率**

相互作用, 同時性

- どちらが原因でどちらが結果なのか不明瞭 (あるいは同時)



- 暴力的なゲームをするから暴力的な性格になるのか？ 暴力的な性格だから暴力的なゲームをするのか？

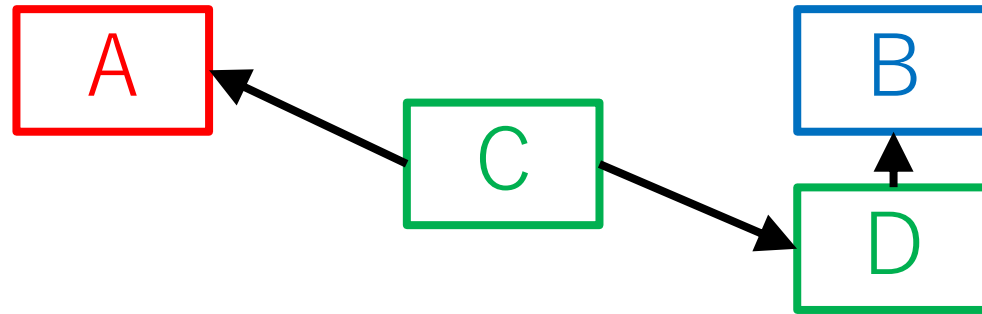
- A: 暴力的なゲーム B: 暴力的な性格

- 相互に作用し続ける場合もある

- 餌が増える → 捕食者が増える → 餌が減る → 捕食者が減る → …

第三の要因

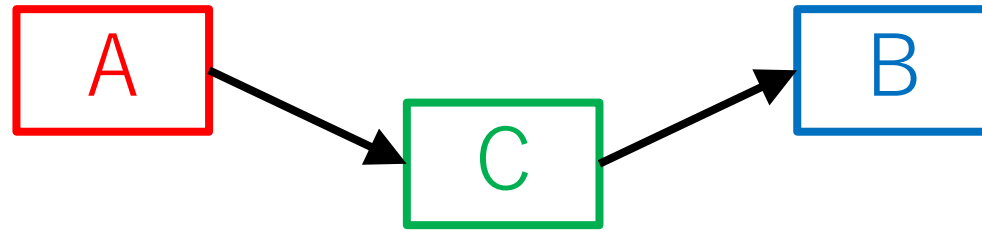
- それ自体は無関係だが，第三要素が両方に影響して相関する



- ビールがたくさん売れる日には水難事故が増える
 - **A: ビールの売上** **B: 水難事故の発生件数**
 ➔ 酔っばらって溺れるのか？
 - **C: 気温** **D: 海水浴に行く人の数**

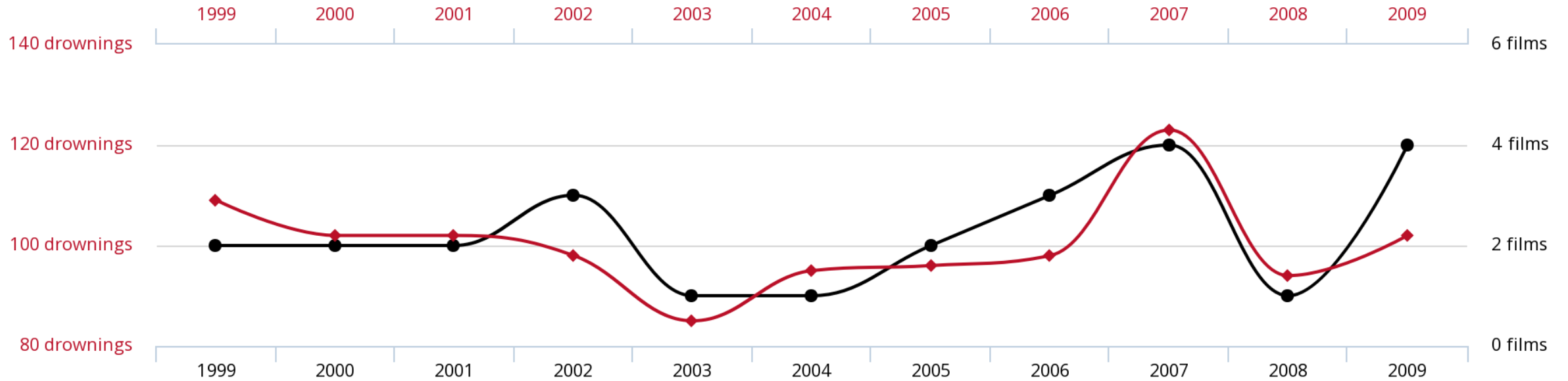
間接的な影響

- 直接は影響しないが, 間接的な要因を介して影響する



- コーヒー摂取量と体重が正の相関をする
 - **A: コーヒー摂取量** **B: 体重**
 - ➔ コーヒーは体重を増やすのか？
 - **C: 砂糖摂取量**

水難事故の発生件数と ???



◆ 水難事故の発生件数

● ニコラス・ケイジの主演映画の本数

完全な偶然

- まったくの偶然で二変数が相関する

A

B

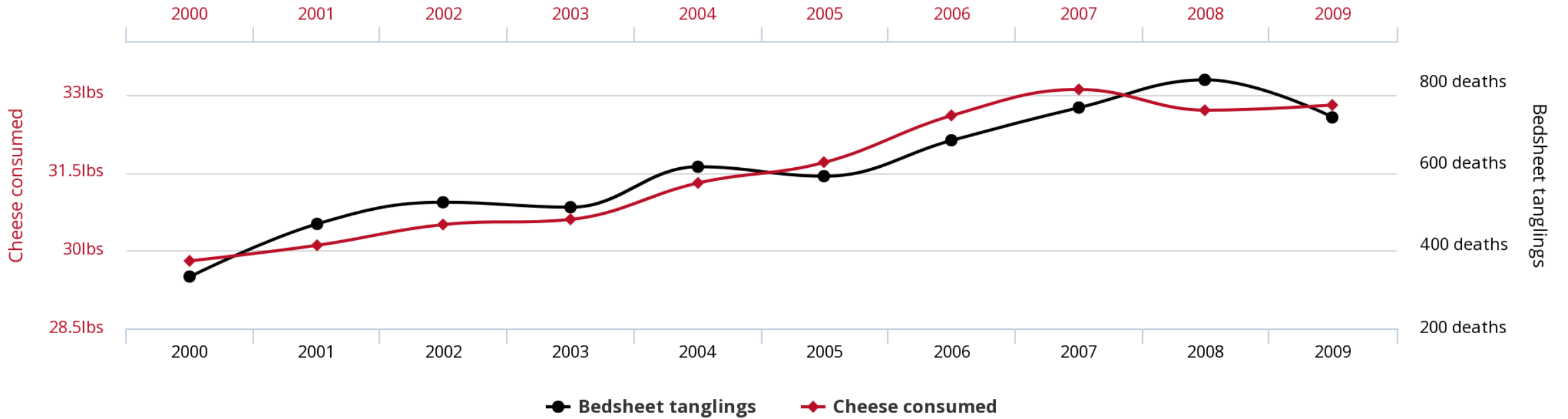
- ニコラス・ケイジの主演作が増えると水の事故が増える
 - A: ニコラスケイジの映画数 B: 水難事故の件数
 - ➔ ニコラス・ケイジの主演を減らせば水の事故を減らせる？
- 意味不明な関係なら笑いごとだが、それっぽい関係なら…？
 - ビッグデータやAIを扱う際には特に注意が必要
 - 探したいものを探せばだいたい何でも見つかってしまう

完全な偶然①

Per capita cheese consumption

correlates with

Number of people who died by becoming tangled in their bedsheets

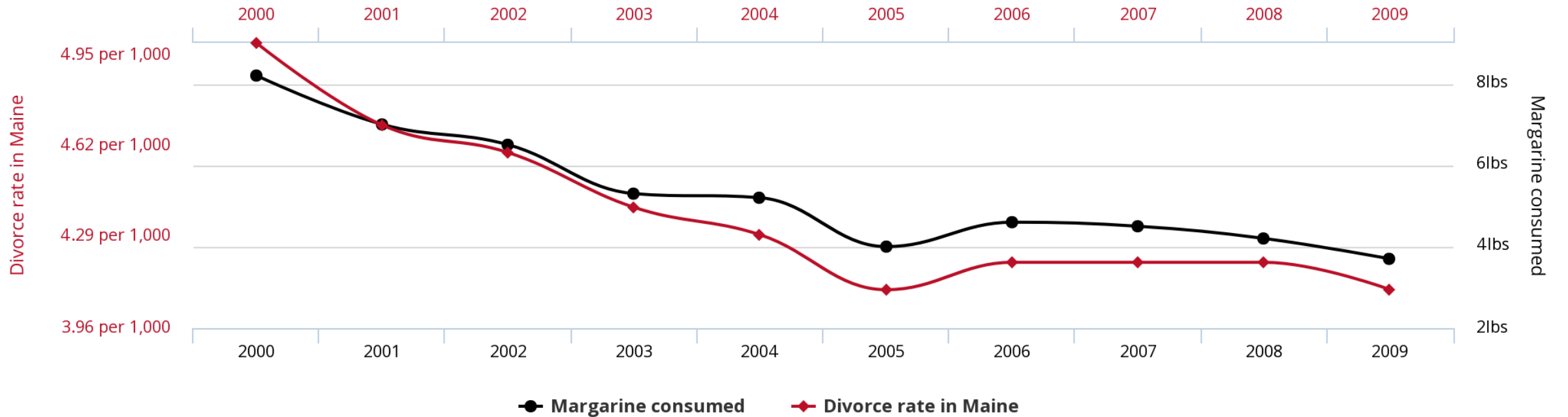


完全な偶然②

Divorce rate in Maine

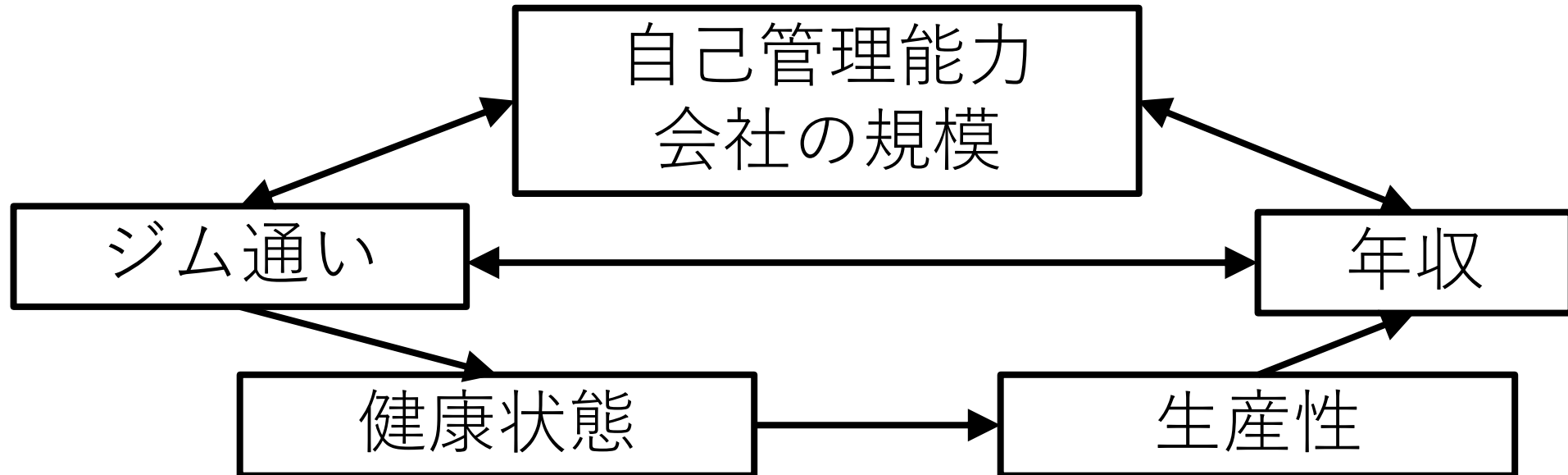
correlates with

Per capita consumption of margarine

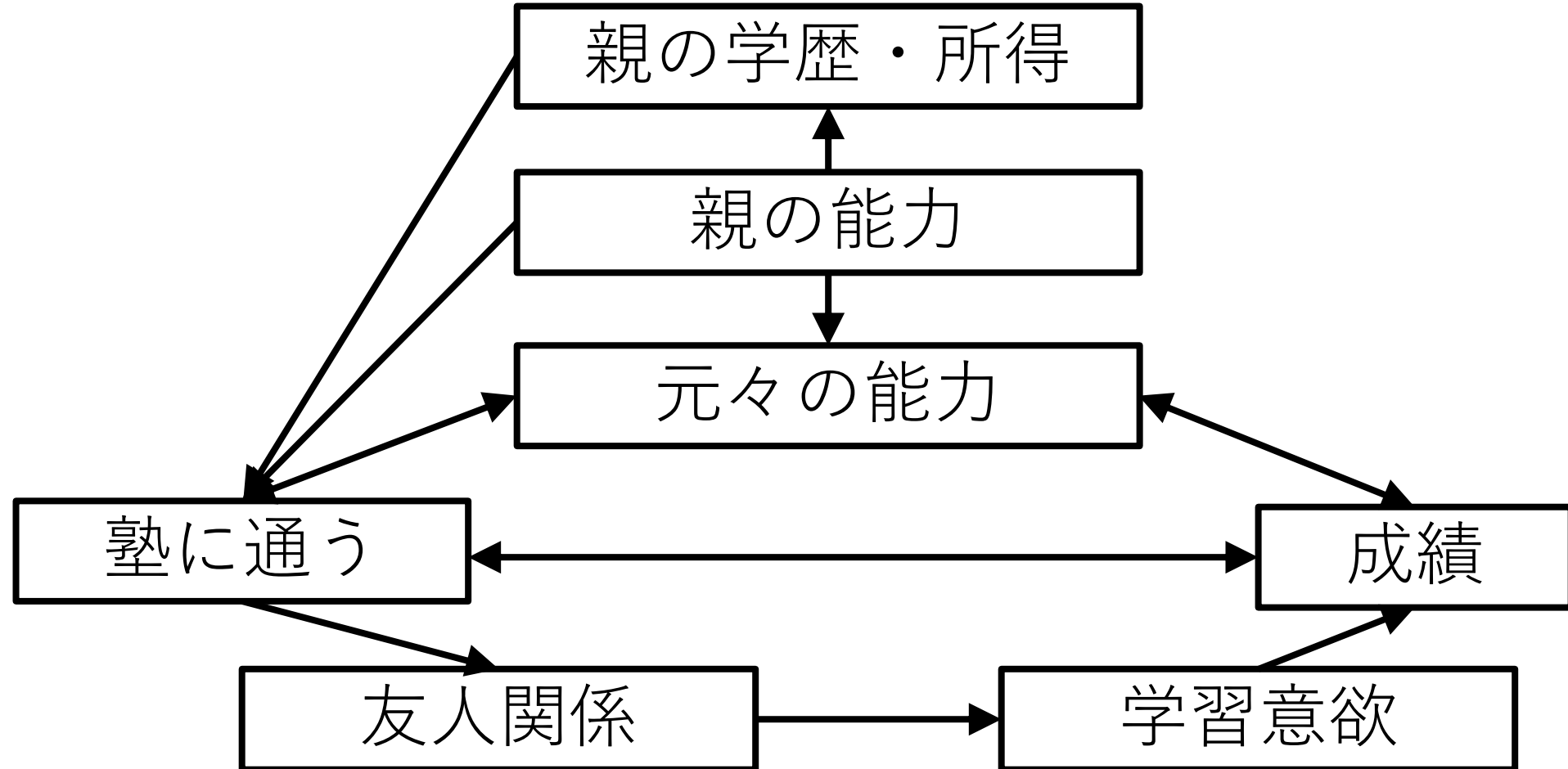


現実にはさらに複雑

- **あらゆる関係性が混在している**
- よくある広告「年収の高い人はトレーニングジムに通っている」
→ ジムに通えば年収は上がる？ジムに通うべき？



塾に通えば成績はあがるのか



「あるvsなし」比較をするのはどうか

- **塾に「通っている人」と「通っていない人」の比較**
 - 塾に通っている人の方が成績が良かった
 - これは「塾に通えば成績が上がる」と言えるか？
→ 言えない
- **疑似相関の可能性が無数にある**
 - やる気のある人が塾に行く
 - 親の所得が高い人ほど塾に通える
 - 塾側が評判を高めるために好成績の学生を勧誘している
 - 塾の授業ではなく、塾での人間関係が重要

「前vs後」を比較するのはどうか

- **塾に「通う前」と「通った後」の比較**
 - 塾に通った後の方が成績が良かった
 - これは「塾に通えば成績が上がる」と言えるか？
→ 言えない
- **疑似相関の可能性が無数にある**
 - 同時期に行われた学校の授業が効果的だった
 - 塾に通った後に受けたテストが簡単だった
 - 他の生徒が非行に走って相対的に成績が下がった

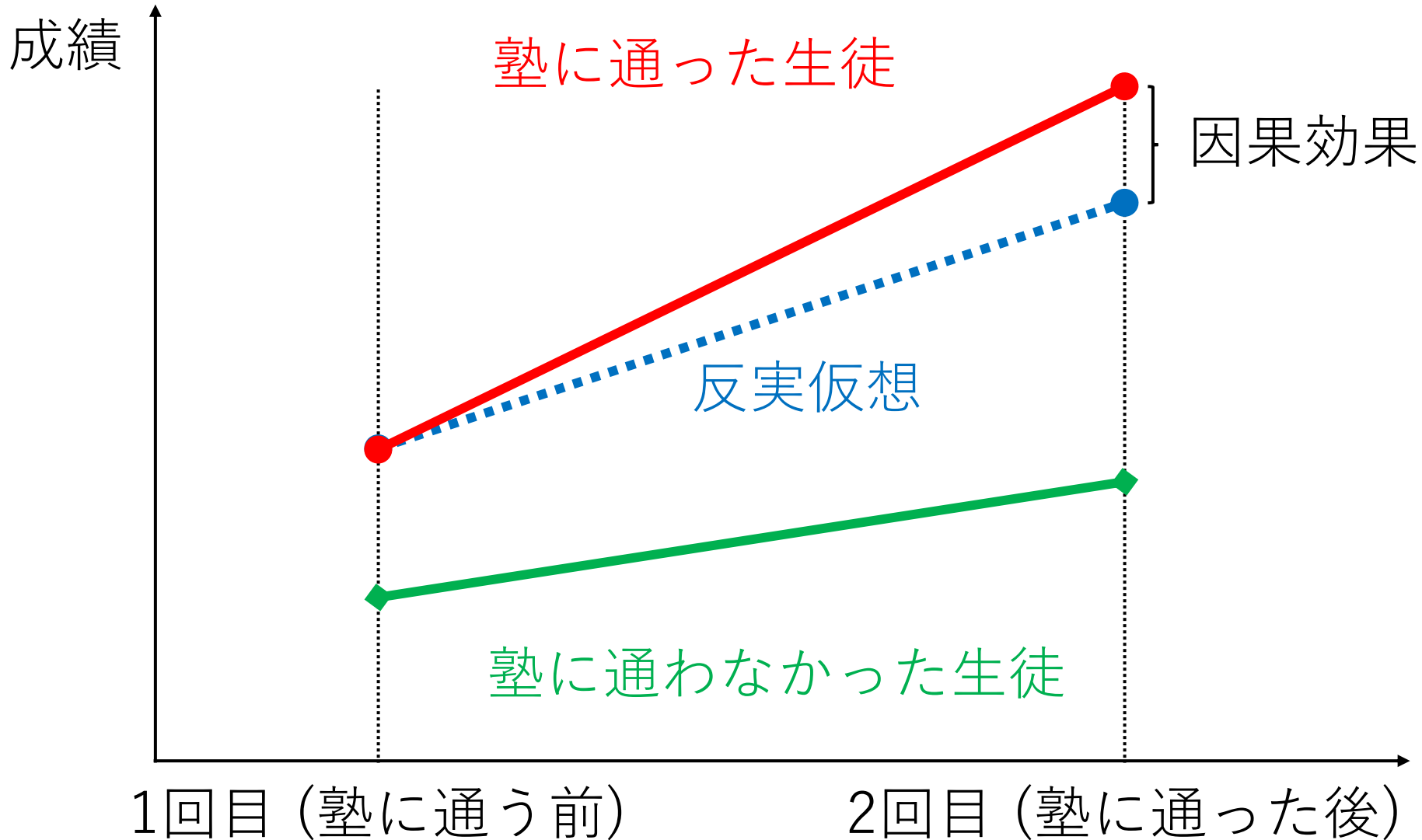
なぜ政策分析は難しいのか

- **疑似相関の可能性を排除するのは非常に難しい**
 - 観察データを用いて回帰分析を行うだけでは因果関係はわからない
 - 知りたいのは変数間の「相関」ではなく「因果」
 - たまたま上手くいっただけの政策では次に活かさない
- **参加や介入が自己選択的であるのが問題**
 - そもそも「違うもの同士」の比較では、どうしても第三要素の懸念が残る
 - 関心のある要素以外が「同じもの同士」を比較することが重要
- **それっぽいことがいくらでも言えてしまうのが問題**
 - 故意にせよ過失にせよ
 - 非効率的な投資を行い、貴重な資源を失ってしまう

どのように考えれば良いのか

- 介入が無かった場合に対象者に何が起こったかを考える
 - 塾に通ったA氏（現実世界）と塾に通わなかったA氏（パラレルワールド）の成績の差を比較することで、因果関係を特定できる
 - 介入が無かった場合の結果は反実仮想（counterfactual）となる
 - しかし、当然ながら現実では片方しか観察できない
- 適切な反実仮想を見つけることが因果関係特定のためには重要
 - 要因Xによる因果効果を知りたい場合
 - X以外が全く同じで、Xだけが違う2つのグループを比較する
 - 実験ができれば簡単だが、実験のハードルは高い

2群の比較のイメージ



重要な変数が観察できる場合

- **重要な特性を全て観察できるなら重回帰分析が有効**
 - 制御した特性が等しい場合の「関心のある変数の効果」を特定できる

$$score_i = \alpha + \beta_1 cramschool_i + \beta_2 income_i + \varepsilon_i$$

- **例) 「塾に通うか否か」と「親の所得」を説明変数とする**
 - 係数 β_1 は、親の所得が等しい場合の「塾が成績に与える影響」を捉える
- **しかし、すべての重要な特性を観察することは不可能**
 - どれだけ努力しても観察（制御）不可能な要因は残ってしまう
 - 例) 「生まれ持った才能」「数値化できない性格」

経済学における実験的手法

- **実証研究者は様々な方法を開発してきた**
 - ランダム化比較試験 (Randomized Controlled Trial, RCT)
 - 自然実験 (Natural Experiment)
 - 回帰不連続デザイン (Regression Discontinuity Design, RDD)
 - 操作変数法 (Instrumental Variable, IV)
 - 傾向スコアマッチング (Propensity Score Matching, PSM)
 - 合成コントロール法 (Synthetic Control Method, SCM)
 - 差の差 (Difference-in-Differences, DD, DID)
- **基本的なアイデアは同質的な2群を比べる**
 - 関心のある要素以外が同質的な2群を比較したい

可能ならばRCTを実施したい

- **ランダム化比較試験 (RCT) ができれば比較が容易**
 - 処置群と対照群を無作為に割り当てる
 - 十分なサンプルがあれば処置群と対照群は統計的に差が無い
- **しかし, RCTが困難な事例が多い**
 - 社会実験には多くの資金, 時間, 労力, 権力が必要
 - 倫理的・道徳的な問題がある (特に教育や公共部門では)
 - 実験できない分野も多々ある (ダムや鉄道の経済効果など)

RCTが出来ない場合にはどうするのか

- **自然実験: 偶然にも実験のようになった出来事**を利用する
 - ランダムな出来事 (くじびき)
 - 人間が制御できない事象 (天候, 地形, 出生時の状態)
 - 予想できないイベント (事故, 急病, 急死)
 - 独裁者の行動
 - 制度の基準や閾値
- **その他の計量経済学的手法**を利用する
 - IV, PSM, SCMなど
 - エビデンスとしての強度は低下する
 - メタアナリシス > RCT > 自然実験 > その他の手法 > 普通の回帰分析 > 相関分析

Brown (2011)

- **知りたいこと**

- なんらかの競争をする時, **報酬が高いほど人々は努力するのか**
- 元々の能力に大きな差がある場合, 競争をさせることは逆効果かも
 - 高能力者は努力せずに報酬を得る・低能力者は最初から諦める

- **素朴な解決方法**

- 「報酬がある競争」と「報酬がない競争」の人々の成績を比較する

- **懸念点**

- 元々が優秀な人ほど高い報酬のある競争に参加しがち
 - ➔ 報酬が高いから努力したとは言い切れない

Brown (2011)

• どうすればいいのか

- 参加者が決まった後に、ランダムに報酬を変化させる実験をする
- しかし、そんな競争には人々は参加したがない
 - ➔ たまたま報酬額が変化したイベントはないか

• 自然実験

- タイガー・ウッズが膝の手術と不倫問題で「いきなり欠場」した
 - とんでもなく強いプロゴルファーで、出場するとほぼ確実に賞金を獲得する
- 他の参加者にとっては「賞金の獲得期待値」が「予想外に」増えた
- ウッズの欠場によって、対決でもないのに個人のスコアが上昇した
 - ➔ 賞金の (実質的な) 増額によってパフォーマンスが高まった

Campante & Yanagizawa (2015)

- **知りたいこと**

- 宗教の**厳しい戒律**は人々を**幸せにするのか**
- 逆に苦しくなることもあるのではないか

- **素朴な解決方法**

- 宗教の「信者」と「非信者」を比較する

- **懸念点**

- 信者と非信者ではあまりにも属性が違いすぎて比較しようがない

Campante & Yanagizawa (2015)

• どうすればいいのか

- 宗教の戒律の厳しさをランダムに変化させる実験をするべきか
 - ➔ そんな宗教はないし, 強制的に従事させるのはもはや宗教ではない
 - ➔ ランダムに宗教の戒律の厳しさが変化する事例はあるか

• 自然実験

- イスラム教のラマダン (日中の断食) の時間は, 「日照時間」で決まる
- 日照時間は地域や地形によって「人間の活動とは無関係」に変化する
- 他の条件は同じなのに, 断食の長さだけが異なる
- 断食が長い地域では, 主観的な幸福度は高まるが, 経済状態は悪化する

Kawaguchi & Ma (2008)

• 知りたいこと

- 東大卒というブランドは出世に影響するのか
- そもそも東大に行ける能力があることが重要なのか
 - ➔ 潜在能力は観察・制御できないので比較が困難

• 自然実験

- 学生運動 (東大安田講堂事件)で, 1969年に東大入試が中止になった
- 東大に行ける能力を持った学生が京大・阪大・一橋大などに流れた
 - ➔ 潜在能力が同程度なのに, 卒業した大学が違う2群が出来た
- 1969年入学世代の出世状況を調査して, 東大ブランドの価値を測定
 - ➔ 民間企業では差はなかったが, 中央官庁での出世率は有意に低かった
 - ➔ 官僚においては東大ブランド (学閥) が重要

Gauriot & Page (2019)

• 知りたいこと

- 人事評価などは本当に「真の能力」を測れているのか
- 結果主義が横行しているのではないか
 - ➔ 「真の実力に対する評価」と「運に対する評価」は区別が困難

• 自然実験

- サッカーのシュートがゴールポストに当たった選手に注目し、「ゴールに入った選手」と「ゴールに入らなかった選手」を比較する
- この2グループはそれまでの成績に差が無く、ほぼ同じ実力を持っていた
 - ➔ ポストに当たった後に点が入るかどうかは完全に運
- にもかかわらず、得点した選手はその後に評価が上がっていた
 - ➔ 現実では、実力ではなく運によって評価される割合が大きい

よくある自然実験の例

• 偶然発生したギリギリの境界

- 知事が民主党か共和党かで州の経済はどう変化するか
 - 特定の政党が強い地域はそもそも市民の性質が大きく異なるため比較できない
 - ➔ 得票率が51%と49%で勝敗が分かれた地域を比較する
- ダムを建設すると地域の経済は良くなるか
 - ダムが建設される地域とされない地域は大きく異なるため比較できない
 - ➔ 山の斜度的にギリギリダムを建設できる/できない地域を比較する

• くじびき

- 軍隊に行くことで生涯所得は下がるか
 - 肉体労働従事者が軍隊に行きやすいため、従軍の効果か才能の影響か区別できない
 - ➔ 誕生日でランダムに徴兵される「徴兵くじ」の事例を利用する

自然実験の問題点・懸念点

- **理想的な自然実験がある状況しか研究対象にならない**
 - 知りたい課題に対して都合の良い自然実験の状況は中々見つからない
 - 「すべき研究」ではなく「できる研究」が増えてしまう
- **境界に注目 (RDD) する場合, その後の行動も重要**
 - 例) 東大にギリギリ合格した人と不合格だった人を比較する
 - 潜在的な能力はほとんど同じだが, 進学する大学が異なる
 - 似た者同士を比較できる理想的な状況に思える
 - しかし, 合格者は「東大の最下層」, 不合格者は「他大学の上位層」になりえる
 - 「集団内での相対的な順位」はパフォーマンスに影響を与えるため, この比較では東大の影響を過小評価する可能性がある

RCTの普及

- **EBPM需要の高まりもあり、最近ではRCTも普及してきている**
 - 正しく実施されたRCTの結果は信頼度が高い
 - 行政や企業の理解も高まっている
- **しかし、やみくもに行ったRCTでは有益な結果は得られない**
 - 分析対象が偏っており結果を一般化できない
 - 事前を取得すべき変数を見落としていたため変化を特定できない
 - 倫理的な問題の確認不足により頓挫する
- **RCTは非常に強力だが、慎重にデザインしないと失敗してしまう**
 - 膨大な費用と時間をかけて実施されるため、失敗時の損失も大きい

RCT実施時の懸念点・注意点

- **波及効果や外部性, 一般均衡を考慮する必要がある**
 - 塾に参加していない生徒が塾に参加している生徒に教わる (波及効果)
 - ➔ 塾の影響が過小評価される
 - 自治体の子育て支援は子供を増やしたか, 周辺地域から妊婦を集めたか
 - ➔ 後者の場合, 全自治体が同じ政策を実施したら効果は消失する
- **メカニズムの解明および外的妥当性の確認**
 - 塾を無作為に提供することで成績が向上した場合, その決定要因が重要
 - 学習内容, 勉強の習慣, 友人関係など色々なものが変化する
 - どれが変化したかによって, 今後の取るべき政策は異なる
 - ➔ メカニズムが区別できないと, 他の地域や政策に応用できない

Miguel & Kremer (2004)

• 目的

- ケニア西部でRCTを実施し、虫下しプログラムの効果を測定したい
 - 駆虫薬を与えることで子どもの健康や学力を向上させる政策

• 懸念事項

- 子供たちが学校でお互いに影響し合うため、波及効果が生じる
- 薬を飲んでいない人の健康状態も改善されるため、結果が過少評価される

• アイディア

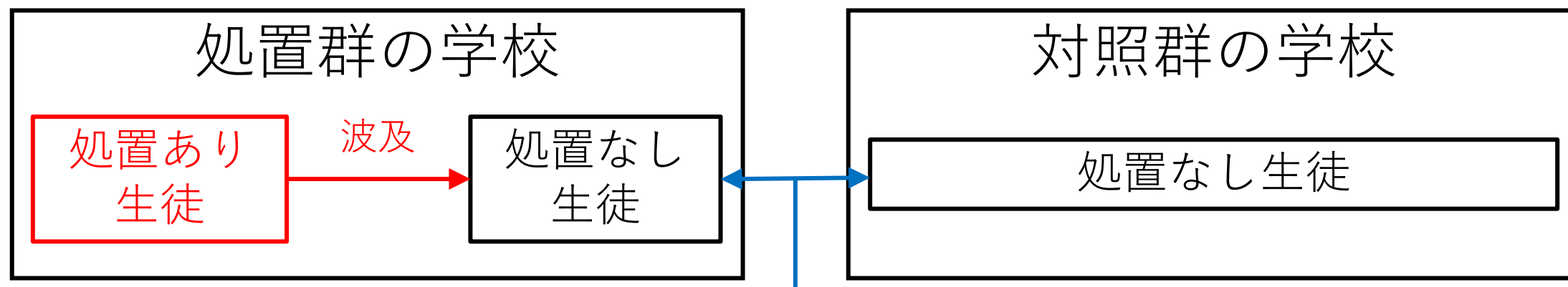
- 波及効果が起こらない距離の学校間で無作為化を行った
- 処置学校内でさらに処置群と対照群の生徒に分割した

Miguel & Kremer (2004)

• 結果

- 「対照群の学校の生徒」と比べて「処置群の学校」の「処置なし生徒」は、健康状態と就学率が有意に改善した
 - ➔ 処置の外部性が存在していることを発見した

「処置群の学校」でさらに生徒を2群に分割



この差が波及 (spillover) 効果

日本での事例

- **近年, 日本でも研究者と連携したRCTやデータ収集が増加傾向**
 - これまではかなり厳しかったが, 最近はだいぶマシになった
 - それでも諸外国に比べるとかなり厳しめだが
 - 自治体×企業×研究者などの連携もある
- **自治体行政データを利用した研究も増加している**
 - 教育経済学では, 埼玉県, 埼玉県戸田市, 東京都足立区, 大阪府箕面市, 兵庫県尼崎市などの事例が有名
 - それぞれの自治体が研究者や企業と個別に連携している
- **関西圏や教育関係の事例をいくつか紹介**

埼玉県「埼玉学力・学習状況調査の分析」

- **埼玉県の学力テストを研究者が分析し、フィードバックを行う**
 - 埼玉県62自治体の約1100校の公立小中学校の小4～中3までの児童・生徒約30万人が受けている学力テスト
 - 中室牧子（慶應義塾大学 総合政策学部 教授）の研究室が中心
 - <https://www.pref.saitama.lg.jp/f2214/gakutyousu/20150605.html>
- **既にあるデータを研究利用し、政策分析・立案を行う**
 - 学力テストは膨大なコストがかかるが、ほとんど分析されていない
 - 詳細な分析により、「誰が何に困っているのか」「どこになにをすればいいのか」まで明らかにする

兵庫県尼崎市 「尼崎市育ちと学び研究所」

- **尼崎市育ちと学び研究所**

- 所長: 大竹文雄 (大阪大学 感染症総合教育研究拠点 特任教授)
- <https://www.city.amagasaki.hyogo.jp/kosodate-kyoiku/msk/index.html>

- **様々な行政記録データを匿名化したまま組み合わせている**

- 学力テスト, 健康診断, 家庭背景, 就学状況の結果を個人レベルで接続
- 児童・生徒の氏名や住所などの個人情報は一切含まない

- **複数のデータを組み合わせることで, より詳細な政策立案が可能**

- 「どのような家庭の子供は健康リスクが高いのか」などがわかる
- 子供や家庭の特徴別に効果的な政策を考えることが出来る

東京都足立区 「教育データベース構築」

- **足立区では早くから研究者にデータを提供している**
 - 別所俊一郎（早稲田大学 政治経済学術院 教授）らの研究チームが実施
 - フィナンシャル・レビューの2019年の特集号に成果がまとまっている
 - https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/fr141.htm
- **自治体・研究者双方に負担の少ない形での連携を試みている**
 - 自治体側が研究者にサンプルデータを提供
 - 研究者側で分析用のプログラミングコードなどを作成し自治体に提供
 - 自治体はそのコードを使用し、匿名化された研究用データを出力
 - 研究者はそのデータを使用し、学術研究および政策分析を実施

兵庫県芦屋市 × 東大公共政策大学院

兵庫・芦屋、教育改革で東大院と連携 教員育成や研修

2023/9/13 19:38 | 日本経済新聞 電子版



兵庫県芦屋市は東大の公共政策大学院と連携協定を結んだ（13日、同市内）

兵庫県芦屋市と市教育委員会は13日、東京大の公共政策大学院と連携協定を結んだと発表した。5月に就任した高島峻輔市長は教育への注力を「一丁目一番地」と公言している。東大院の知見や専門的な助言を取り入れて全国に先駆けた教育改革を狙う。

芦屋市職員や教員などの人材育成や研修実施などで連携する。特に教員の労務環境改善は全国的に喫緊の課題だ。最先端の研究や知見も取り入れて「（芦屋市から）日本の教育改革を引っ張っていく」（高島市長）という。

兵庫県神戸市「健康管理アプリ」

MY CONDITION KOBE



©2020 Public Health Policy Division, Kobe City

- 大学発アーバンイノベーション神戸の助成を受けて実施
 - 黒川博文 (関西学院大学 准教授)
- 健康管理アプリMy Condition KOBEを使用して、コロナ禍における健康維持をサポートする施策の効果を検証
 - どのようなメッセージ送付やポイント付与を行えば運動量が増加するのか

大阪府箕面市

- **コニカミノルタ「tomoLinks」の活用**

- 「教員の指導力の把握」や「学級崩壊の兆候の特定」が可能
- <https://tomolinks.konicaminolta.jp/>

- **継続したデータの蓄積によって、より効果的な利用が可能**

- 児童生徒約13,000人の10年分の学力テストや生活状況調査を元に、独自の分析AIモデルを作成
- データは蓄積すればするほどより詳細な分析が可能になる

学術変革領域研究 (B) 自治体データ整備

- **税務データを中心とする自治体業務データの学術利用基盤整備と経済分析への活用**
 - 領域代表: 近藤絢子 (東京大学 社会科学研究所 教授)
 - https://web.iss.u-tokyo.ac.jp/jichitai_data/
- **自治体の協力を得てデータを使い, 政策的フィードバックをする**
 - 全国の自治体と連携し, 個人情報を保護しつつ社会科学研究者が容易に行行政データを学術利用できる仕組みを確立する
 - これらのデータをもとに, 所得リスク・格差, 雇用・社会保障などの分野における実証分析を行い, 政策インプリケーションを得る

その他の事例・参考資料

- デジタル庁「教育データ利活用ロードマップ」
 - https://www.digital.go.jp/news/a5F_DVWd
- 三重県と産業技術総合研究所が連携し、AIを利用した児童虐待対応システムを構築
 - <https://www.pref.mie.lg.jp/TOPICS/m0325000016.htm>
 - https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital/20220121_meeting_data_pt_03.pdf (他自治体の先行事例ヒアリングの資料)

内容のまとめ

- **政策評価のためには相関関係ではなく因果関係であることが必要**
 - 相関関係には無数の疑似相関が含まれている
 - 単純な相関分析はやらない方がマシな可能性もある
- **因果関係を特定するためには適切な反実仮想との比較が重要**
 - そのために様々な手法が開発されている
 - 適切に実施されたRCTは非常に信頼できる証拠を提示する
- **EBPMのための社会実験やデータ収集が活発化している**
 - 産学官連携したプログラムも増加している

政策分析/評価を行う際の注意点

- 「期待される効果」以外にも重要な効果があるかもしれない
 - 例) 少人数教育では学力が向上しないが, 忍耐力が高まり犯罪率が減った
- 事後的にプログラムを評価をするのは非常に困難
 - 事前にデータを収集していないと, 何がどう変化したのかわからない
 - 実験をデザインする場合, 収集すべきデータを慎重に検討する必要がある
- 「測りすぎる」ことによるデメリットも理解しておく
 - 目標によってインセンティブが歪んでしまう可能性がある
 - 例) 試験結果のみを重視した結果, 低学力生徒を欠席させる不正が発生
 - ➔ 本質的な問題の解決にはならない

研究者が自治体に期待すること（個人の見解）

- 「研究する研究者」との連携

- 長期的な調査の実施, 継続的な証拠の提示, 有益なフィードバックの提供
- 「事後的な相談」はできることが非常に少ない

- データ利活用の促進

- 基本統計量以上の分析をしないのは非常に勿体ない
- 研究者を上手に利用するのは有効
 - ➔ 「研究する研究者」は無報酬でも勝手に研究を頑張る

研究者が自治体に期待すること（個人の見解）

• 長期的/継続的な調査

- 短期的な調査ではデータが蓄積できない
- 調査内容や調査対象を途中で変えられるとデータが接続できない

• 分析可能な政策の立案/データの蓄積

- 社会実験が難しい場合でも「ランダムさ」を持たせることで因果効果を特定できる場合がある
- 抽選が倫理的に困難な場合は「順番」を持たせるのも良い
 - 最初に介入を受けた群と、これから介入を受ける群を比較する
 - 最終的には全員が対象になるので不公平感は薄まる
- 困っている層から助けるのは重要だが、場当たりの政策になりがち
 - ➔ 社会厚生を長期的に改善するためにも、エビデンスの蓄積は重要