



高知工科大学 経済・マネジメント学群

# 計量経済学

## 1. イントロダクション

やない ゆう き  
矢内 勇生



<https://yukiyanai.github.io>



[yanai.yuki@kochi-tech.ac.jp](mailto:yanai.yuki@kochi-tech.ac.jp)



# 計量経済学とは？

- 経済学（社会科学）における理論を、データによって検証したり、発見したりする方法を学ぶ

# 計量分析とは？

- 計量分析：数量分析, 定量（的）分析; quantitative methods
- 数量データ（と数字で表現可能な質的データ）を分析
- 統計学の手法を使う：記述統計と**推測統計**
  - ▶ 探索的なデータ分析
  - ▶ 仮説を検証するためのデータ分析

# この授業で何を学ぶか？

- 計量分析によって、**因果効果**を検証するための基礎を身につける
  - ▶ 特定の原因が結果に影響を与えているか？
  - ▶ 分析ソフトR（と関連するソフト）の使い方
  - ▶ 数量分析研究の進め方
  - ▶ 研究上のパズルに応じた分析方法の選択
  - ▶ 分析結果の解釈・可視化

# なぜこの授業を受けるのか？

- 計量分析に興味がある場合
  - ▶ 自分の論文・レポート等で計量分析を行うことができる
  - ▶ 研究をもっと効率的に進めることができる
- 計量分析に興味がない場合
  - ▶ 計量分析に興味をもつきっかけに！
  - ▶ より多くの研究が理解できるようになる
  - ▶ 計量分析の内容を知れば、計量分析を批判できるようになる（知らなければ批判できない）

# 授業の進め方

- 講義と実習
- 自分のラップトップを持ち込んでもよい
- 実習の授業中はいつでもコンピュータを利用できる状態にしておくこと
- 質問があるときは**いつでも**手を挙げること
  - ▶ 内容の性質上、一度わからなくなると追いつくのが難しいので、わからなくなったときに訊く（欠席するとどうなるかはここから推測せよ）

# 成績評価の方法

- 授業への参加（単なる出席ではない）：10%
- 課題の提出状況と完成度：40%
  - ▶ 隔週で課題を出す予定：締切までに提出すること
  - ▶ 締切後の提出は成績評価に含めない（0点にする）
- データ可視化の完成度：10%
- 期末レポート：40%
  - ▶ 期末レポートの内容についてはシラバスを参照

# 授業のウェブページ

- とりあえずKUTLMS
- 矢内のウェブサイト: <https://yukiyanai.github.io/jp/>
  - ▶ 授業 → 計量経済学
    - 授業のページ: <http://yukiyanai.github.io/jp/classes/econometrics1/>
  - ▶ Rの使用法や課題、データなどを「授業の内容」にアップロードするので、日常的に確認すること
  - ▶ シラバス（最新版）もここにアップロードする

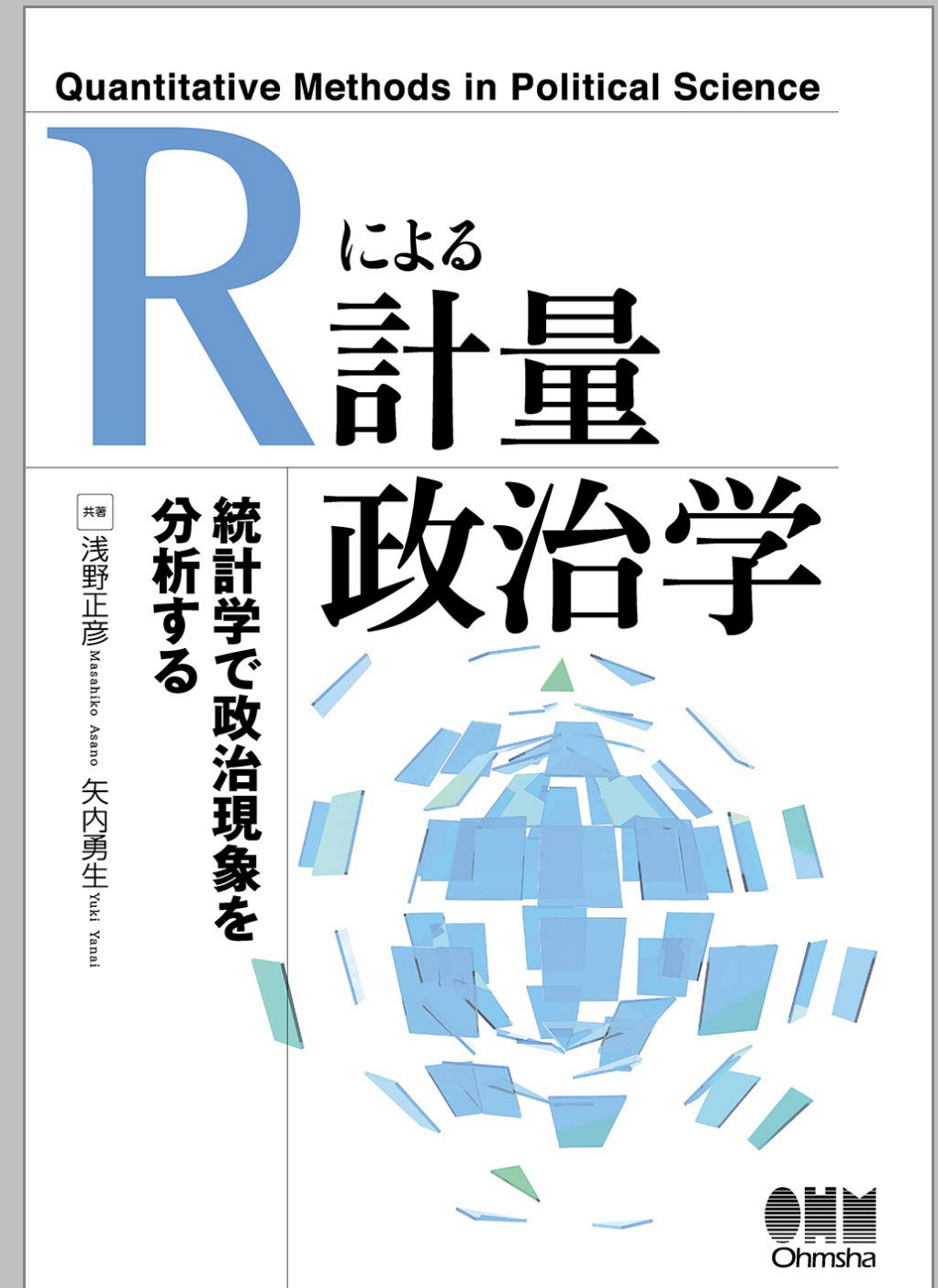


# シラバス（講義要項）

- 授業のウェブページとKUTLMSにPDF版あり
- 内容は変更することがある：重要な変更については授業中にアナウンスする
- **シラバスは熟読**すること：全員シラバスの内容は熟知しているという前提で授業を進める

# 教科書

- 統計解析ソフトR を使って  
統計分析を学ぶ教科書
- Rの利点：
  - ▶ 無料
  - ▶ Windows, Mac, Linux
  - ▶ 美しいグラフ



# オフィスアワー

- Zoom で実施
- 月曜日
  - ▶ 12:30 - 13:15
  - ▶ 18:30 - 19:15
- これ以外の時間は予約制

# 計量経済学の意義

データ分析をするのは  
なぜか？

# 学問の目的

- 「真実」を見つける
- 社会科学（経済学, 経営学, 政治学, 社会学, etc.）における真実とは？
  - ▶ 真の「因果関係」を見つける
    - なぜ「特定の結果」が起きたのか？
    - どんな要因が結果に影響を与えるか？

# 因果関係の探求

- 興味がある現象について、因果関係を明らかにしたい
  - ▶ 因果関係：原因と結果の関係
    - 「原因X」によって「結果Y」が起きた
    - 「原因A」が増えたので、「結果B」が増えた
    - 「原因C」が大きくなったので、「結果D」が減った

# 経済学におけるデータ分析

- 計量経済学 (econometrics) : 統計学に基づく経済学のデータ分析
- データを使って因果関係を明らかにすることを目指す
- なぜデータを分析するのか？
  - ▶ 観察によって得られた情報はすべてデータ！
  - ▶ 現実の問題を扱える！
- 統計学の手法を駆使：「思い込み」をできる限り排除する

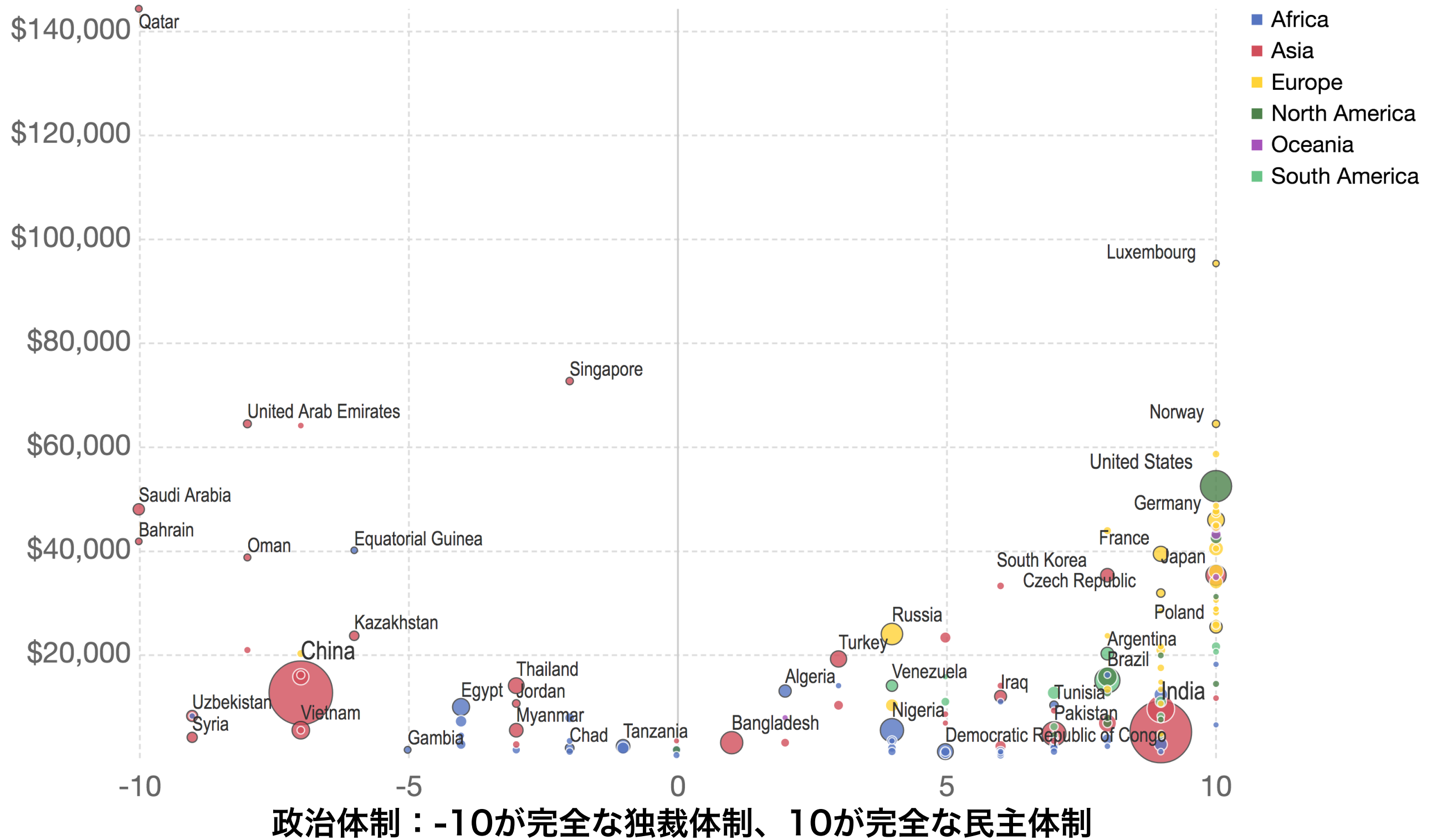
# データがないと…

- 「デモクラシー（民主制, 民主政, democracy）は、多数の愚かな人々による支配なので、他の政治体制に比べてうまくいかない」
- 「デモクラシーは、多くの人々の意見を反映するので、他の政治体制に比べてうまくいく」
- ▶ どちらが「真実」？（どちらが「望ましい」かとは別の問題）
- ▶ 決着がつかない：理論的には、どちらも正しい可能性がある



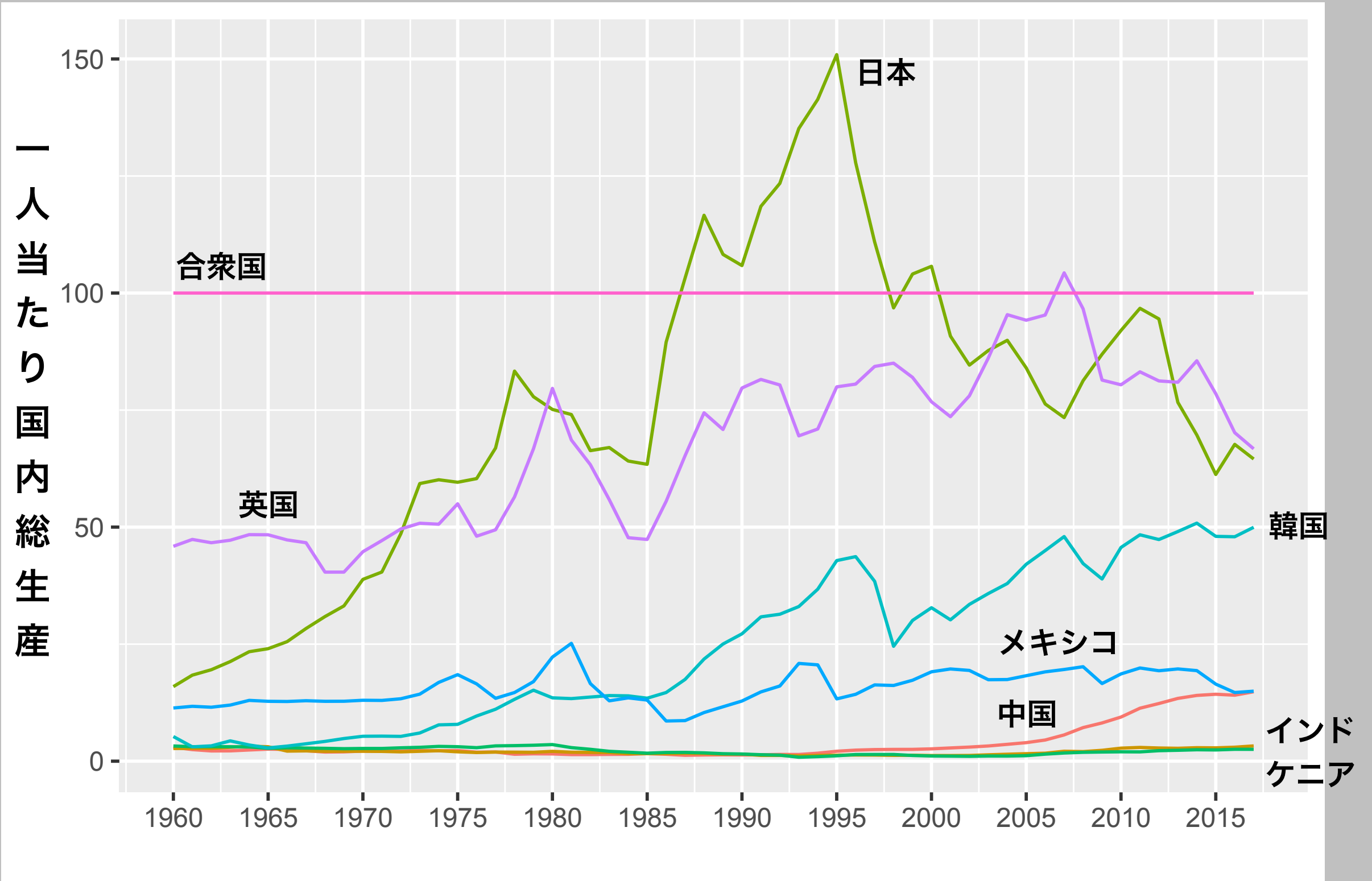
# 所得と政治体制（2014年）

一人当たり国内総生産



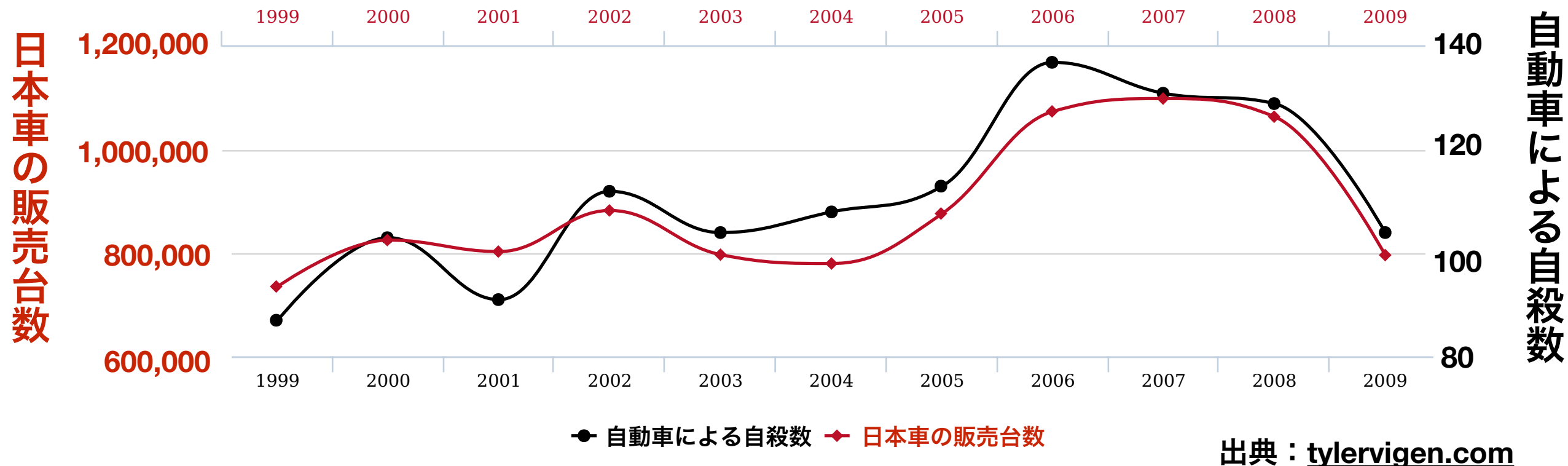
# 一人当たり国内総生産の変化, 1960-2017

## (アメリカ合衆国を100とした場合)



日本、中国、韓国、インド、英国、ケニア、メキシコ

## アメリカ合衆国での日本車の販売数と 自動車による自殺数



強い相関:  $r = 0.94$

日本車の販売数と自動車による自殺者数は  
同時に増える (減る)

# 相関係数

- 変数  $x$  と変数  $y$  の相関係数  $r$  :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}}$$

▶ ただし、

▶  $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$

▶  $y = (y_1, y_2, \dots, y_N)$

▶  $\bar{x}$  は  $x$  の算術平均 (相加平均)

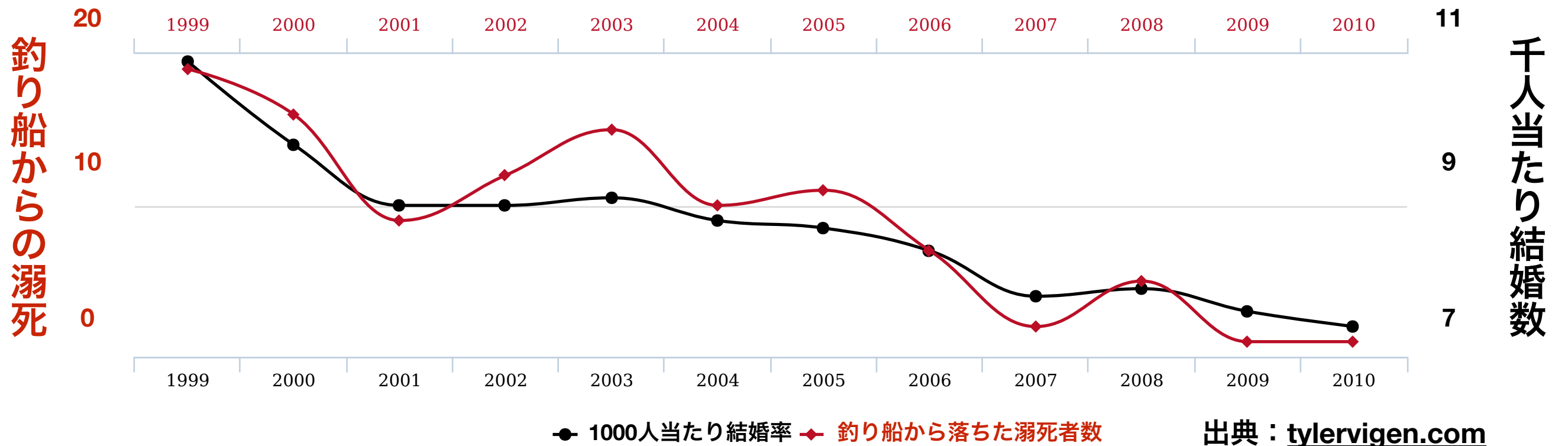
▶  $\bar{y}$  は  $y$  の算術平均 (相加平均)

# 相関関係

- 相関関係 (correlation) :
  - ▶ 2つの物事（変数） $x$  と  $y$  の間の直線的な関係
  - ▶  $x$  の変化に応じて  $y$  も変化する
  - ▶ 統計量：相関係数  $r$  ( $-1 \leq r \leq 1$ )
  - ▶  $x$  が増える（減る）とき、 $y$  も増える（減る）：正の相関 ( $r > 0$ )
  - ▶  $x$  が増える（減る）とき、 $y$  が減る（増える）：負の相関 ( $r < 0$ )
  - ▶  $r$  の絶対値が1に近いほど関係が強い

# 結婚は危険？

## 釣り船から落ちて溺れて死んだ人数と ケンタッキー州の結婚率



tylervigen.com

## アメリカ合衆国での日本車の販売数と 自動車による自殺数





強い相関:  $r = 0.94$

日本車の販売数と自動車による自殺者数は同時に増える（減る）

自殺者を減らすために日本車を減らすべきか？

これは因果関係なのか???

# 実施すべき政策は何か

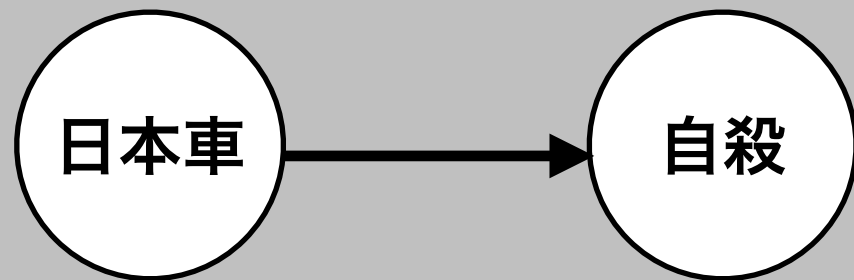
- 政策目標：自殺者数を減らしたい
- 因果関係：日本車の?売数が増えると、自殺者が増える
- 実施すべき政策：日本車の?売数を規制する

事実（データ、数字）：

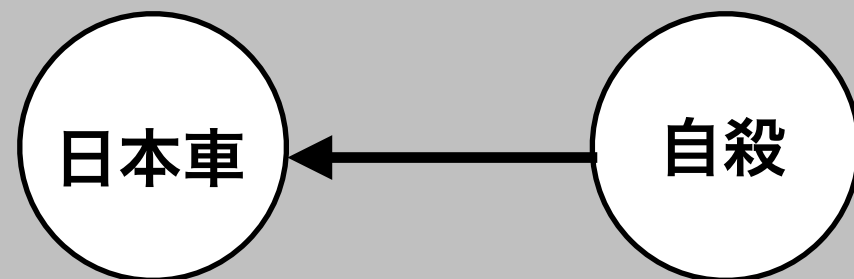
因果関係がわからなければ、証拠として使えない



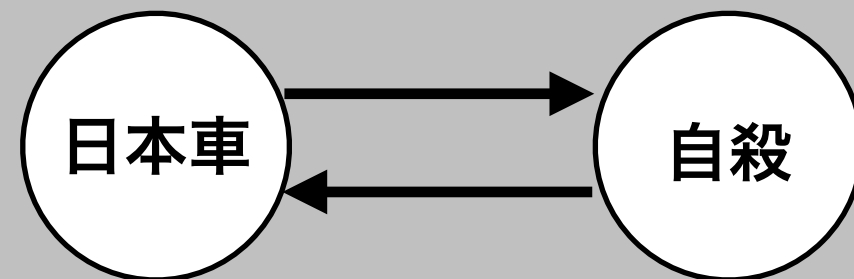
# 相関関係 ≠ 因果関係



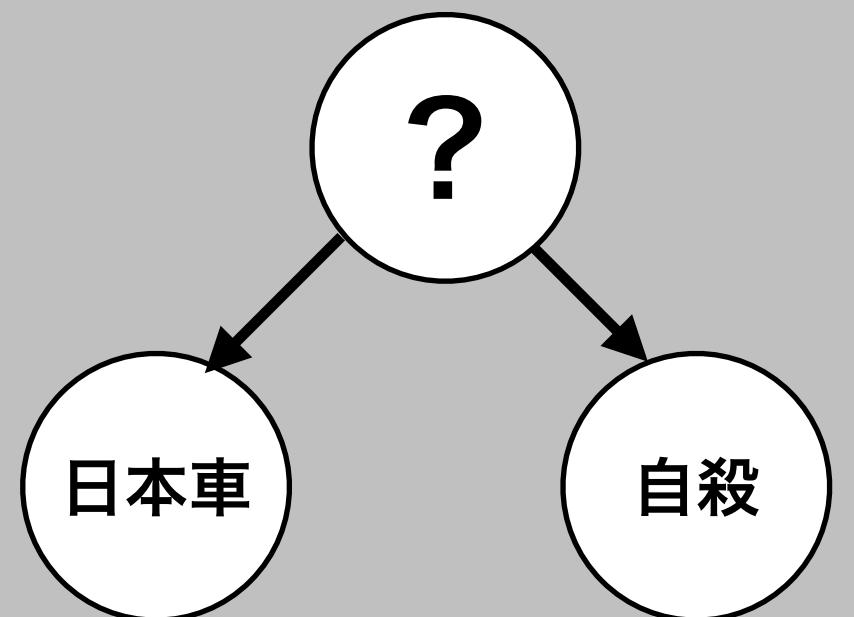
因果関係：日本車が売れると自殺が増える



因果関係：自殺が増えると日本車が売れる



互恵効果：日本車の売り上げと自殺  
が相互に影響する



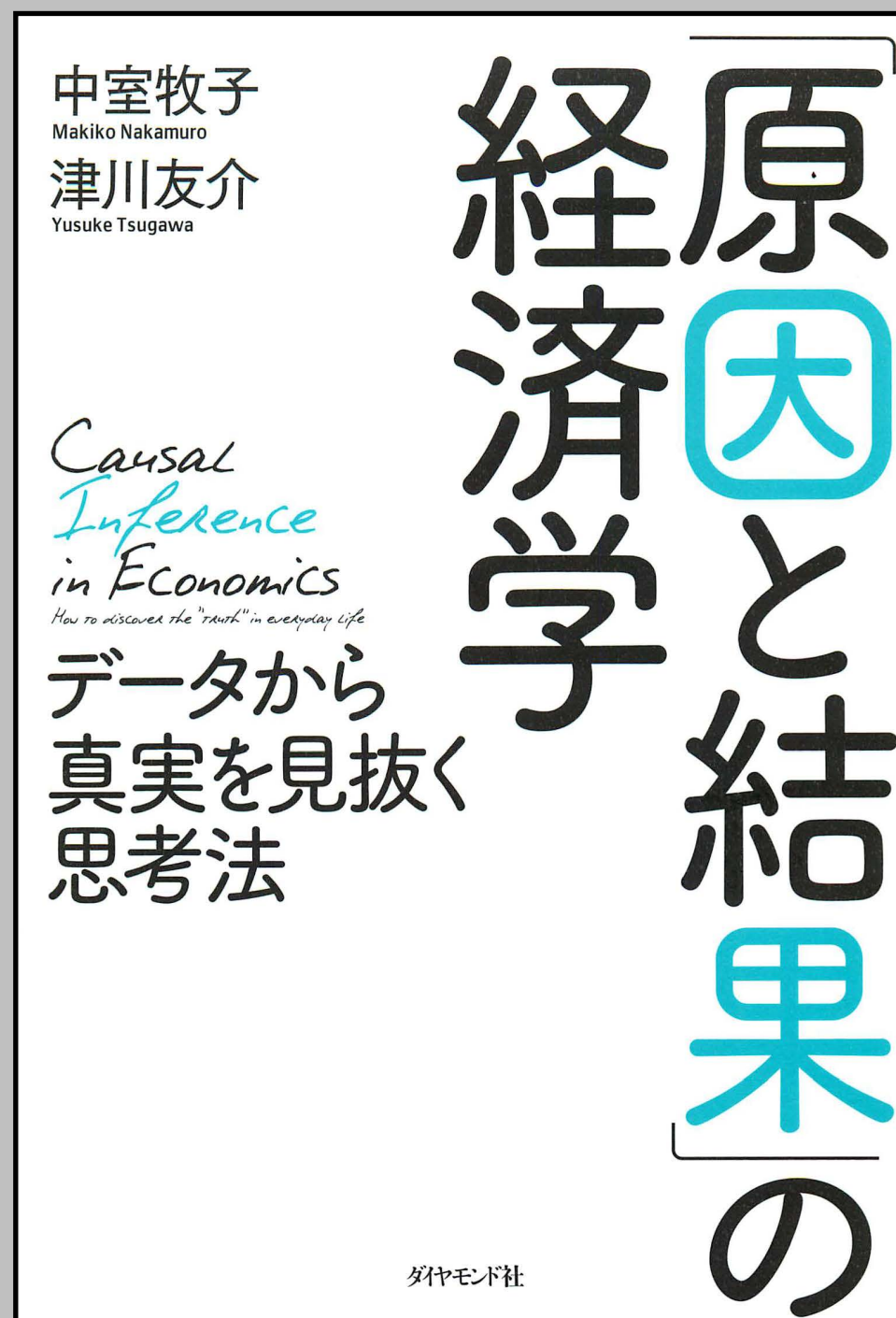
両者に影響する第3の要因の存在：  
日本車の売上と自殺者数に因果関係は無い

**見せかけの因果関係**

# データ分析による因果関係の探求

- 新たな「発見」の可能性
- 対立する理論のどれが現実と整合的か見極められる
- 単にデータをまとめれば済むものではない
  - ▶ 因果関係を明らかにするには工夫が必要
  - ▶ 求められるスキル
    - 統計学
    - 各分野（経済学, 経営学, 政治学, etc.）の理論の理解
    - コンピュータプログラミング

# 参考文献



# 次回

- RとRStudioの基礎を復習する
  - ▶ 統計学2（計量経済学応用）を受講した者は、使い方を思い出しておくこと
  - ▶ 統計学2（計量経済学応用）を受講していない者は、しっかり予習してくること