

# 統計学 2

## 1. イントロダクション

矢内 勇生

2019年4月11日

高知工科大学 経済・マネジメント学群

# この授業の目標

- 新聞、雑誌、テレビ、インターネットなどにあふれる統計を正しく理解できるようになる（だまされない！）
- 自分もっている（手に入る）データを正しく使えるようになる（ウソをつかない！）

# 授業の進め方

- スライドを使った講義を中心とするが、必要に応じてコンピュータ実習を行う
  - スライドは授業後にウェブサイトからダウンロードできる → 丸写しはしなくてよい
- 講義内容について質問・疑問があれば、いつでも手をあげる
- コンピュータ実習ではRStudio を使う

# 授業中の約束

- 他人の迷惑になる行為は禁止
  - － 授業中の私語。携帯電話等の使用。
  - － 飲食（コンピュータ教室なので）
  - － その他
- 約束が守れない者は、教室から退出してもらいます。  
成績への影響も。

# 授業の内容

- 詳細版講義要項（ウェブサイトからダウンロード可能）を参照
- 内容を変更することがあるので、最新版を確認すること

# シラバス（講義要項）

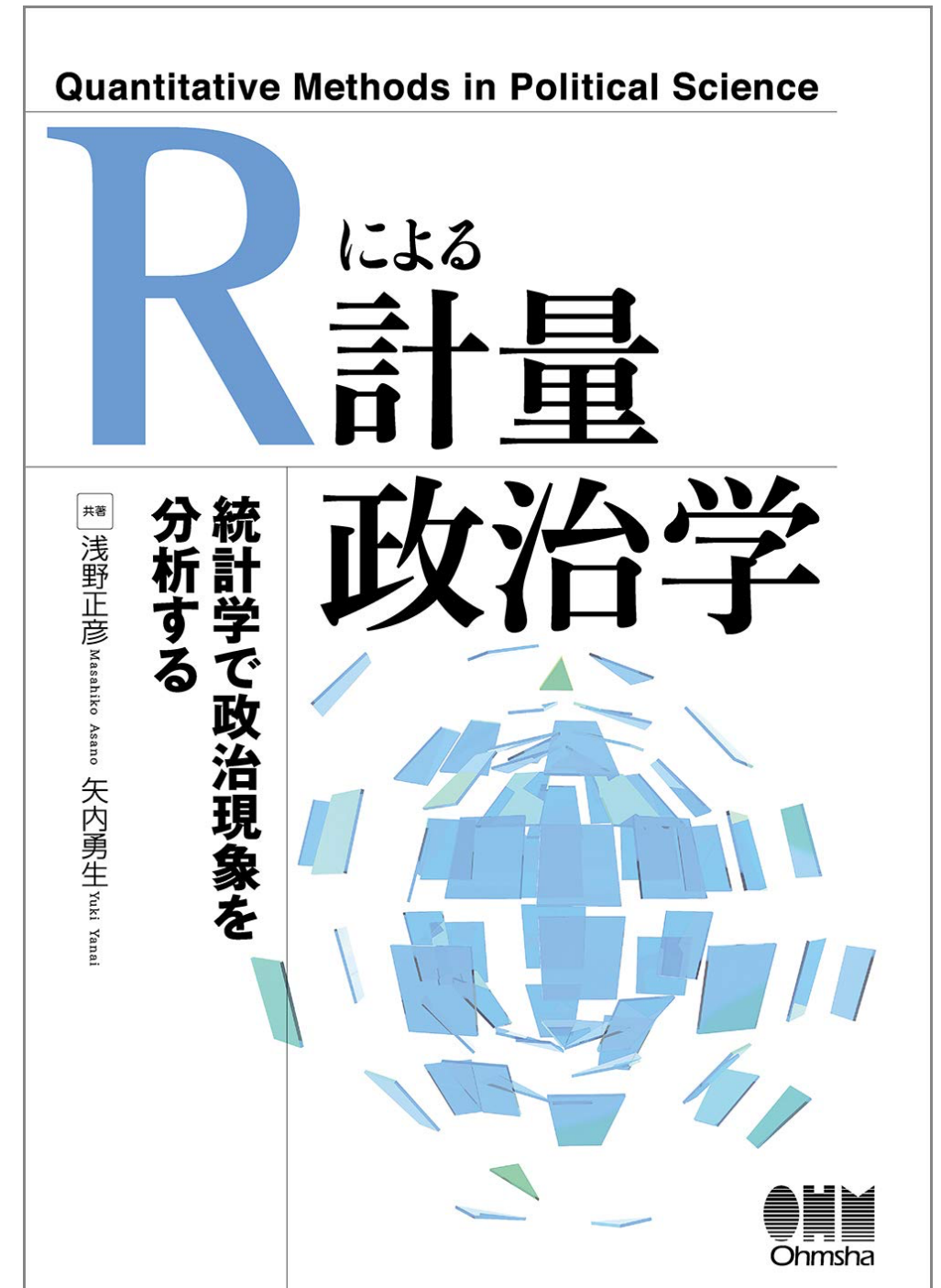
- 授業のウェブページにPDF版あり
- 内容は変更することがある：重要な変更については授業中にアナウンスする
- シラバスは熟読すること：全員シラバスの内容は熟知しているという前提で授業を進める

# 成績評価の方法

- 授業への参加 [単なる出席ではない] : 10%
- 宿題 : 40%
  - 授業内容を復習し、理解を深めるための課題
  - 毎週1回の予定 (第1週は除く)
- 期末試験 : 50%

# 教科書

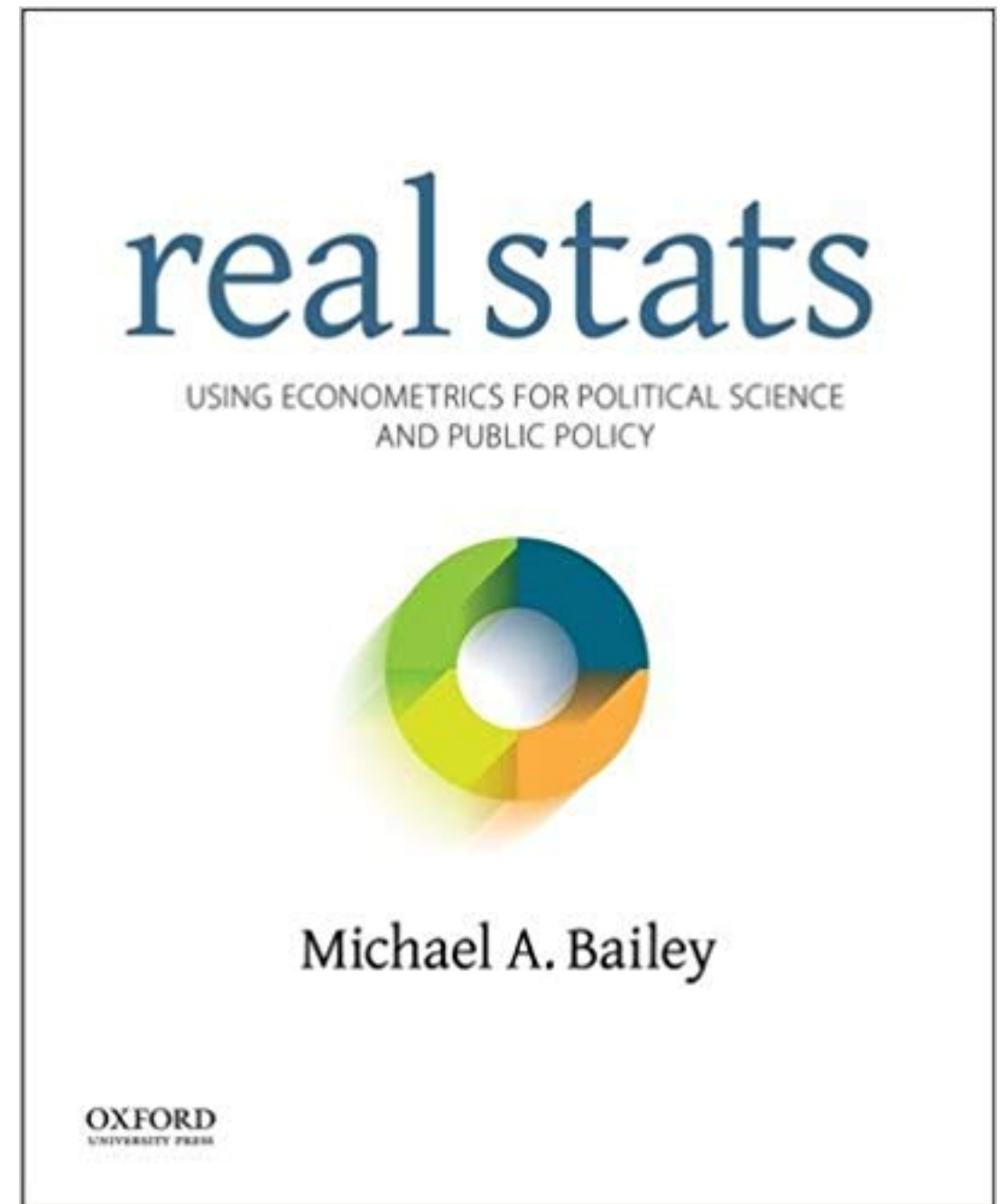
- 統計解析ソフトR を使って  
統計分析を学ぶ教科書
- Rの利点：
  - 無料
  - Windows, Mac, Linux
  - 美しいグラフ





# 教科書（代替案）

- 社会科学における統計分析の実例を豊富に紹介
- 使用ソフトはRとStata
- 英語の勉強にもなる
- （担当教員の本なんて買いたくないという方へ）



# 参考書 1

- 統計解析ソフトR を使って  
統計を学ぶ教科書
- 購入しなくてもよい



# 参考書 2

- 小島寛之『完全独習 統計学入門』（ダイヤモンド社）
- 購入しなくてもよい



# 参考書3

- マンガのストーリーに沿って、統計学の概要をつかめる
- 購入しなくてもよい



# 統計学 = 現代科学の共通言語

- 統計学を利用する学問の例
  - 経済学：計量経済学
  - 政治学：計量政治学
  - 文学：計量書誌学
  - 言語学：計量言語学
  - 医学・生物学：医療（生物）統計学、疫学
  - 物理学：統計物理学
  - 工学：統計工学

# 統計学とは？

## 記述統計

- Statistics
- 歴史的には、国家 (state) の実情を把握するために誕生 → 国勢調査
  - 事実を記述することが目的



# 国勢調査

例) 日本の家族の平均人数は？

- 興味の対象：日本の居住者全員
- 調査の対象：日本の居住者全員
  - － 興味の対象 = 調査の対象
    - ➡ 全数調査（悉皆調査）
- 集めたデータをまとめれば答えが出る！

# 統計学とは？

## 推測統計学

- 観察したデータから観察できない興味の対象についての知識を得ること
- 部分 → 全体
- 経験 → 未来や未経験の過去
- 因果関係の推論



# 内閣支持率調査

疑問：安倍内閣の支持率は？

- 興味の対象：日本の有権者全員
- 調査の対象：有権者の一部
  - － 全員を調べるのは大変だから！
  - － 興味の対象 > 調査の対象

➡ 標本（サンプル）調査

# 部分から全体を知る？

- 標本調査に対する疑問：
  - 単純に集計すればいいの？
  - どの程度信頼できるの？
  - 標本はどうやって決めるの？

# 日常生活における 統計的思考

- スーパーの試食品を食べて、買うかどうか決める
- 天気予報によって折り畳み傘を持って外出するかどうか決める

# 社会で役に立つ統計

例) 製造業：

- 製品の落下耐性を調べたいが、全部落とすわけにはいかない。どうする？
- 不良品を市場に出したくないが、どの程度の精度で作ればいいのか？

# 統計のウソ

- 「統計のウソ」は統計学自体の誤りではない
  - 統計を正しく利用していない
    - 理解不足による誤用
    - 意図的な悪用
- ➡ いずれにせよ、だまされるのは損。だますのは・・・

# 統計によるウソの例

架空の例：歴代首相（福田、鳩山、管、野田）の中で一番人気があるのは誰？

－ 調査結果（注：実際には調査していません）

1. 福田康夫（45%）
2. 野田佳彦（25%）
3. 管直人（20%）
4. 鳩山由紀夫（10%）

# 福田が一番人気？

- 4人の中では福田康夫の政策が一番よかったから？
  - ➡ おそらくNo!
  - ➡ ではなぜ？
  - ➡ ひとりだけ自民党で、残りの3人は民主党だから

# 実際の例1

朝日新聞2001年8月4日朝刊

「65%が靖国参拝に反対」



# 朝日新聞の調査内容

質問「小泉首相は、終戦記念日の8月15日に靖国神社へ参拝すると言っています。あなたは、小泉首相が靖国神社参拝に積極的に取り組んで欲しいと思いますか。それとも、慎重にした方がよいと思いますか。」

# 朝日新聞の調査結果

- 積極的に取り組んでほしい：26%
- 慎重にした方がよい：65%
- その他、答えない：9%

# 慎重 = 反対？

- 慎重に参拝することに賛成という人がかなりいるはず。

# 実際の例2

読売新聞2003年3月25日朝刊

「イラク戦争 政府の米支持  
『当然』 『やむなし』 76%」

# 読売新聞の調査内容

質問「あなたは、日本政府がイラク問題でアメリカを支持していることについて、当然だと思いますか、やむを得ないと思いますか、それとも、納得できないと思いますか。」

# 読売新聞の調査結果

- 当然だ：12.1%
- やむを得ない：63.8%
- 納得できない：22.3%
- 答えない：1.8%

# 「ウソ」ではないが・・・

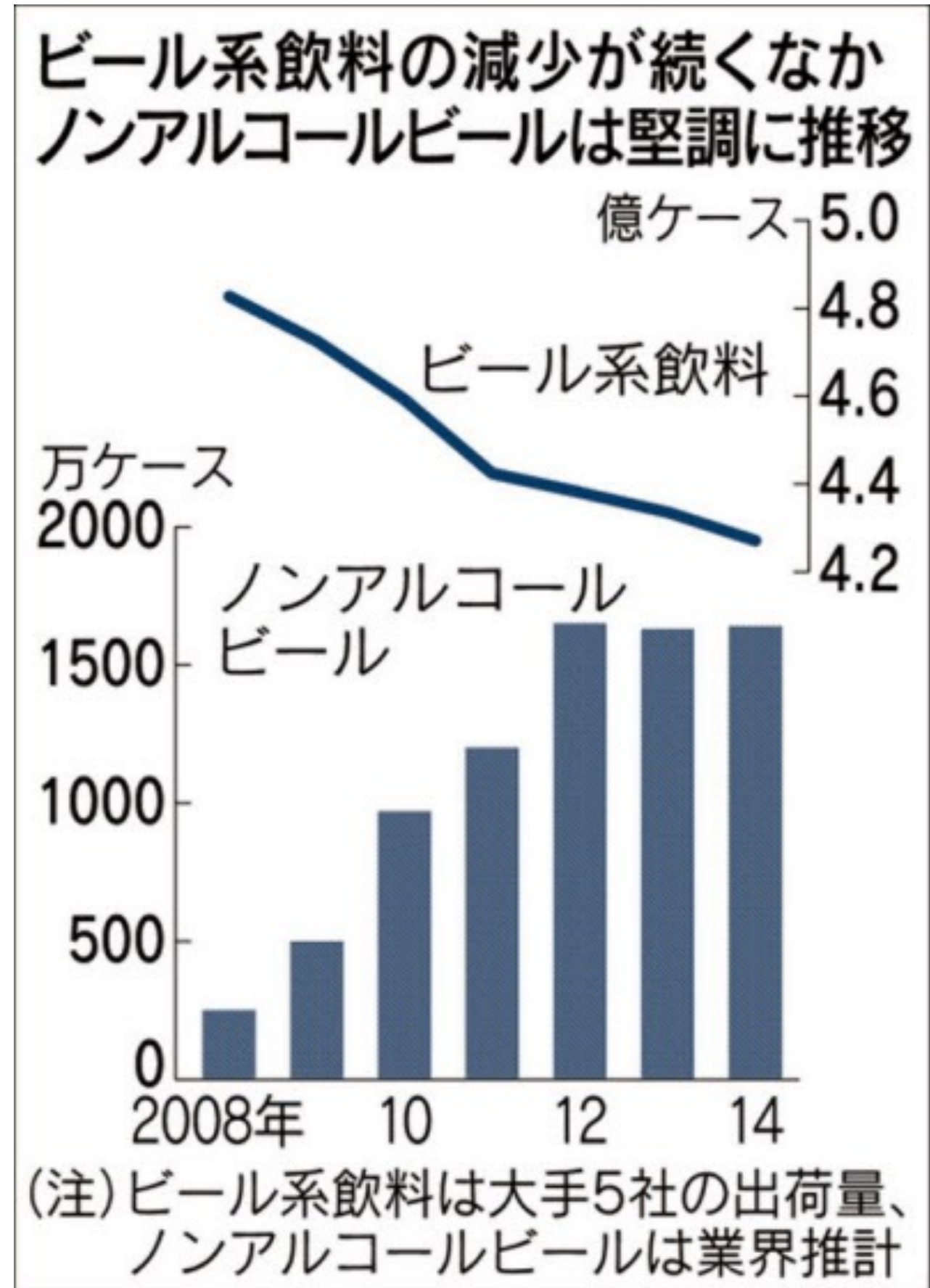
疑問：当然とやむなしを一緒にしていいの？

- 「イラク戦争 政府の米支持 『当然』 『やむなし』 76%」
- 「イラク戦争 政府の米支持 『当然』 12.1%」

➡ 印象がまったく違う

# 実際の例3

- 日本経済新聞  
2015年3月11日





# マスコミの嘘

- 新聞の例：
    - マスコミが真実をそのまま伝えるとは限らない
  - では全部無視すればよいか？
    - 有益な情報まで無駄にしてしまう
- ➡ ウソを見抜く力が必要

# 統計によるウソの例

- 問：AKB48 は本当に人気があるの？
  - 友人にアンケート
- ➡ 67%が「AKB48が好きではない」と回答
- ➡ 結論：「AKB48は人気がない」

# 統計によるウソの例

- 問：AKB48 は本当に人気があるの？
  - 友人にアンケート
- ➡ 67%が「AKB48が好きではない」と回答 (67% = 3人中2人)
- ➡ 結論：「AKB48は人気がない」 ???

# 統計によるウソの例

- 問：AKB48 は本当に人気があるの？
- 1000人にアンケート
- ➡ 900人が「AKB48が好き」と回答
- ➡ 結論：「AKB48の支持率は90%」

# 統計によるウソの例

- 問：AKB48 は本当に人気があるの？
- 秋葉原駅前<sup>で</sup>1000人にアンケート
- ➡ 900人が「AKB48が好き」と回答
- ➡ 結論：「AKB48の支持率は90%」 ???

# 統計学の基礎

- 確率論
  - ギャンブル、ゲーム
- 数学が必要 . . .

# 必要な数学

- 四則演算 ( $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ )
  - 乗数 (例: 2の二乗は4, 三乗は8)
  - 二乗根 (ルート)
- 
- ▶ これだけわかれば、この授業はOK
  - ▶ 難しい計算はコンピュータがやってくれる
  - ▶ 原理を理解することが必要

# 誕生日問題

- 40人のクラスに誕生日が同じ人がいる確率は？
  - － 直感：誕生日は365通りあり、40人しかいないから確率は低いはず。
  - － 事実：約90%