

基礎文献購読 2009年度前期 担当 岩村 英之

オリエンテーション
2009年4月10日

1

自己紹介

岩村 英之 イワムラヒデユキ

1970年 横浜市緑区生まれ

(現在は都筑区になっているようです)

専門 学問分野で言うと国際経済学/国際政治経済学
分析対象で言うと主権国家間の政治経済統合

出身大学 上智大学(学部)/東京大学(大学院)

趣味 ギター(ボサノバ)の練習

特徴 パーティが苦手です。B型。

詳しくは[ウェブサイト](#)を(前任校のサーバですが...)

2

大学での大転換：これまでとこれから

これまで（高校以前）

あらかじめ用意された正解に、いかに効率的に辿り着くか。

これから（大学以降）

正解の用意されていない問いに、いかに説得力のある解答を与えるか。
いかに多くの人を納得させる解答を導き出すか。

3

いかにして説得力ある解答にたどりつくか

あなたの解答に説得力を持たせるには？

ひとつの方法は...

客観的な証拠，すなわち数字・データに語らせること

「みんな『この薬を飲むとヤル気がわいてくる』と言っています」

「この薬を飲まない人の点数は50点で、飲んだ人の点数は65点でした」

どちらがより説得的？

4

数字・データをとことん利用するには？

限られたデータからどれだけのことが言えるか

限られたデータからできるだけたくさん
の引き出したい

そのための方法が **統計学 Statistics**

5

数学の利用について

原則、数学(数式操作)はほとんど用いません。
必要なものは以下のとおり最小限です。

- (1) 文字の計算
- (2) Σ (シグマ) の計算 (講義中に解説)
- (3) 1次方程式

あくまで統計学の考え方を知ってもらうことが
目的です。実用レベルまで知識を深めたい人は、
後に司馬先生の科目等を受講してください。

6

具体的な作業

- 1 統計学の教科書の輪読(発表と議論)
- 2 コンピュータを用いた演習(2回程度)
- 3 コミュニケーション(作文・口頭発表)の訓練
- 4 ビデオ教材を用いた時事問題の議論(2回程度)

7

成績評価

授業への積極的参加(発表・質問・出席)

課題(2~3回を予定)の内容

課題は遅れても全て提出すること
ひとつでも欠ける場合は単位を認定しない

3回以上欠席した場合は単位を認定しない

少人数科目ですので、
能力ではなく努力を評価します。

8

注意してください！

発表者は理解できた部分・出来なかった部分を明確にする。

質問をすること前提で発表に耳を傾ける。

質問は発表者の理解を深める

発表にはなるべくコンピュータを用いる。

配布資料も必ず作成する

無断欠席はしないこと。事後でもよいので理由を必ず説明してください。

9

イントロダクション

統計学って何をやるの？

10

統計学の2種類の仕事

1 統計的記述 Statistical Description

データの集団の**全体としての特徴**を見つけ出す.

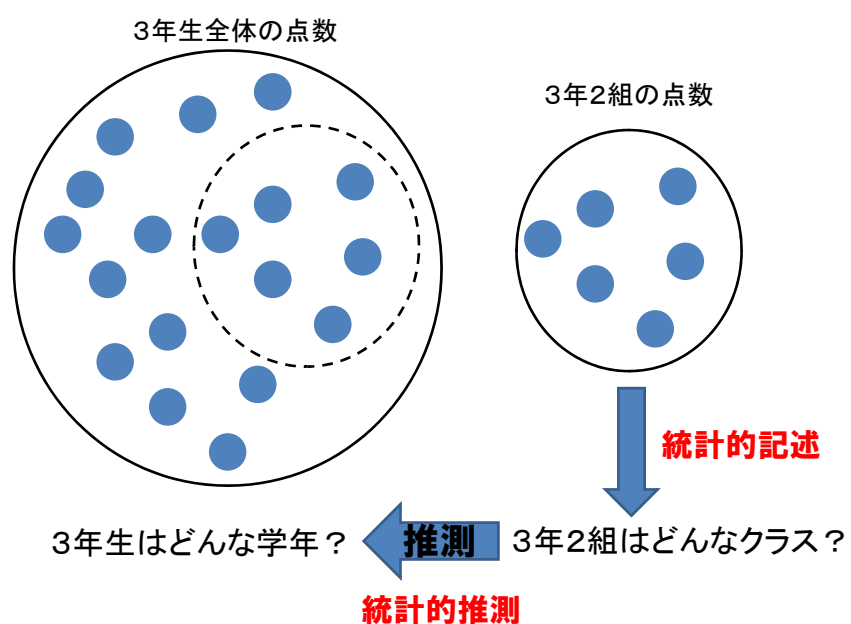
3年2組の英語の試験の点数から、
このクラスがどんなクラスか、
クラスとしての**特徴**を見つけ出す.

2 統計的推測 Statistical Inference

一部のデータを利用して、背後に潜む集団**全体**の特徴を推測する

3年2組の英語の試験の点数から、
3年生がどんな学年か、
3年生全体の特徴を見つけ出す.

11



12

統計的記述

例：2つのクラスの英語の点数

1組 点数 60 65 70 75 80 85 90 95 100
 42人 人数 0 3 4 5 8 11 7 4 0

2組 点数 60 65 70 75 80 85 90 95 100
 48人 人数 1 2 3 6 8 9 10 6 3

比較したいとき、どうすればよい？

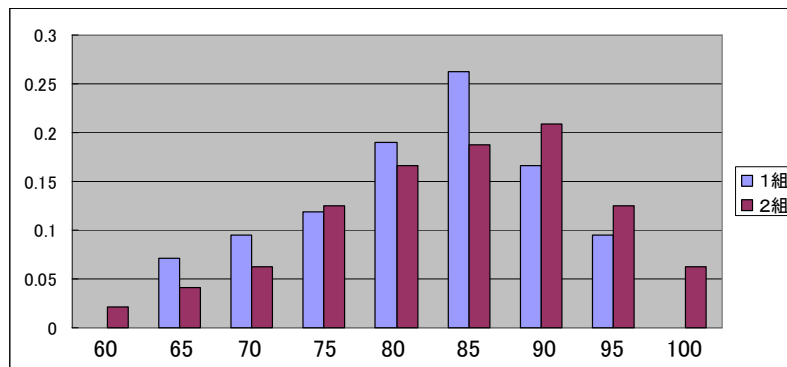
13

統計的記述（1）：図にする1

1組			2組		
点数	人数	全体に占める割合	点数	人数	全体に占める割合
60	0	0.000	60	1	0.021
65	3	0.071	65	2	0.042
70	4	0.095	70	3	0.063
75	5	0.119	75	6	0.125
80	8	0.190	80	8	0.167
85	11	0.262	85	9	0.188
90	7	0.167	90	10	0.208
95	4	0.095	95	6	0.125
100	0	0.000	100	3	0.063
	42	1		48	1

14

統計的記述（1）：図にする2



15

統計的記述（2）：指標を計算する

集団の特徴を表す代表的指標

- 平均 集団の中心を表す指標.
- 分散 } 集団の散らばり具合を表す指標.
- 標準偏差 }
-

➡ 「統計量」と呼ぶ.

16

平均の計算（1）

$$65 + 65 + 65 + 70 + 70 + \dots + 95$$

42

$$= 81.78$$

1組全員の点数の合計

$$\text{Aさんの点数} + \text{Bさんの点数} + \dots$$

1組の人数

17

平均の計算（2）

$$60 + 65 + 65 + 70 + \dots + 100 + 100$$

48

$$= 83.85$$



1組に比べて2組の学生のほうがより高い得点を中心に散らばっている。

18

分散の計算（1）

集団内のデータはどれくらい広く散らばっている？

集団の中心（＝平均）との差を使ってはどうか？

$$(Aさんの点-1組平均) + (Bさんの点-1組平均) + \dots$$

1組の人数

「平均からの離れ具合」の平均



散らばりをうまく表せない。

平均より大きい人と小さい人が打ち消しあい、
散らばりが大きくても指標は小さくなる。

19

分散の計算（2）

$$(Aさんの点-1組平均)^2 + (Bさんの点-1組平均)^2 + \dots$$

1組の人数

二乗すれば、平均より大きい人と小さい人とが
打ち消しあうことはない。

$$(65-81.78)^2 + (65-81.78)^2 + \dots + (95-81.78)^2$$

42

$$= 70.02$$

20

分散の計算 (3)

$$\frac{(60-83.85)^2 + (65-83.85)^2 + \cdots + (100-83.85)^2}{48}$$
$$= 90.87$$

➡ 1組に比べて2組の学生のほうがより広い範囲に散らばっている.

21

統計量による記述

統計量を計算することで、
主観に頼らない客観的比較が可能となる.

「2組の成績のほうが1組よりも広い範囲に散らばっているように見える」

「2組の分散は90.87で、1組の分散70.02を上回っている」

22

統計的推測 (1)

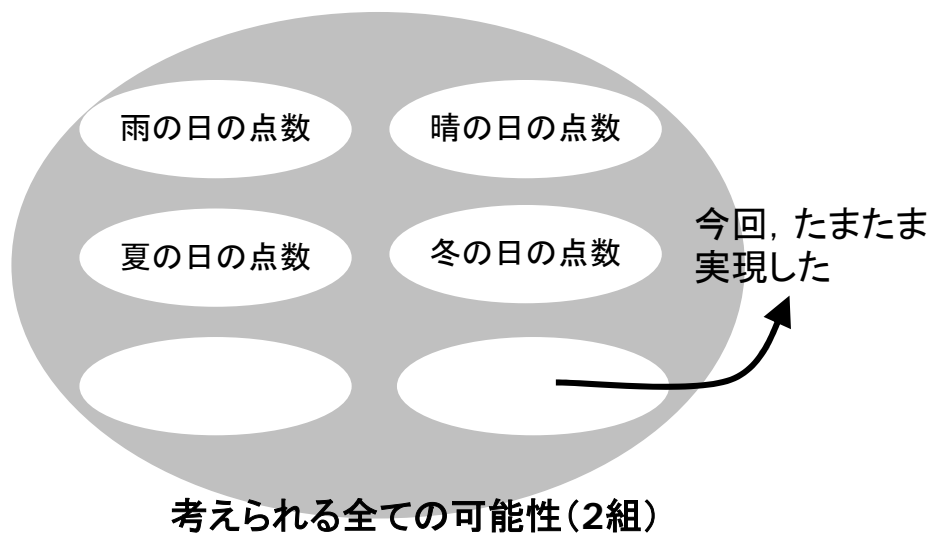
私たちが本当に知りたいのは、1組と2組の英語の学力。たまたま今回とった点数ではない。

同じ試験でも、異なった状況で行っていたら、違った点数が得られたであろう。

考えられる全ての状況下で試験を行い、その結果を集める。私達が知りたいのは、このデータから計算される平均・分散。

23

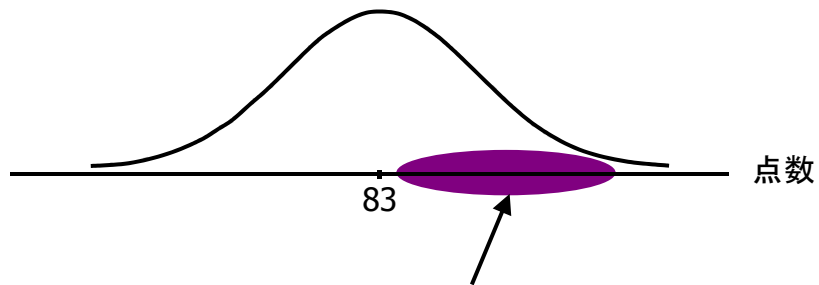
統計的推測 (2)



24

統計的推測 (3)

「全ての可能性」を図示すると



本当は1組とほとんど変わらないのに、2組について今回たまたま高い得点ばかりが出ってしまったという可能性はないだろうか。

25

統計的推測 (4)

2組の本当の英語力を知りたいとき...

ベストな方法

あらゆる状況下で同じテストを同じ人間に対して行い、平均・分散を計算する。

▶▶▶▶▶ 不可能!

現実的な方法

1回だけ試験を行って平均・分散を計算し、その結果からあらゆる状況における結果を推測する。

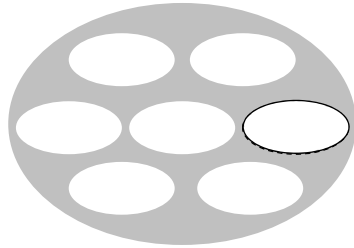
▶▶▶▶▶ 統計的推測

26

統計的推測（5）：母集団と標本

起こり得る全ての結果

試験をやって実際に
得られた結果



母集団
平均・分散



標本
平均・分散

27

まとめ：統計的記述と統計的推測

統計的記述

集団の特性を記述する。

- ・ 図示する
- ・ 統計量を計算する

統計的推測

集団の一部（標本）から、集団全体（母集団）の特性を推測する

28