

2015年度秋学期 統計学 第3回
クロス集計とデータの可視化

浅野 晃
関西大学総合情報学部



データの種類～尺度水準～

データは数字だとはいっても

数字は、必ずしも「数量」を表しているとは限りません

例えば、選択肢の

「1番・2番・3番」は、
「a・b・c」でも「イ・ロ・ハ」でも
同じだから、数「量」ではない

尺度水準

統計学では、数字を「数量」としての意味をどのくらい持っているかで
4つのレベルに分けている 尺度水準

比例尺度	量的データ
間隔尺度	足し算引き算ができる
順序尺度	質的データ
名義尺度	足し算引き算ができない

名義尺度

選択肢を区別するための、単なる記号。

1 番・2 番・3 番 さあどれ？
男性：1 女性：2

2 番が1 番より大きいという
意味はない

2015

5

順序尺度

数字の順番にのみ意味がある

この講義に満足しましたか？
1) 非常に不満・2) 不満・
3) 満足・4) 非常に満足

2 番は1 番より満足度が大きい

「2 番と1 番の満足度の差」
「3 番と2 番の満足度の差」は、同じで
はない

2015

6

間隔尺度

数値の間隔にも意味がある

摂氏温度 (20°C, -10°C)

「0°Cと10°Cの温度の差」
「-10°Cと0°Cの温度の差」
は同じ

20°Cは10°Cの2倍暖かい？ そんなこと
はない

20°Cは-10°Cの何倍暖かい？ ???

2015

7

比例尺度

間隔だけでなく比率にも意味がある

長さ・重さ・年齢など

40歳の方は、20歳の方の2倍の
年数を生きている。

マイナスの値は存在しない
(温度なら、絶対温度がこれにあたる)

2015

8

簡単に平均というけれど

平均できるのは、足し算ができる量的データ（間隔尺度・比例尺度）だけ

この講義に満足しましたか？

- 1) 非常に不満・2) 不満・
- 3) 満足・4) 非常に満足

こういうのの平均は、本当は意味がない（間隔尺度だと、近似的に考えている）

2015

9

クロス集計

A. Asano, Kansai Univ.

10

質的データの解析について

次回以降は、平均を計算できるデータ＝量的データを扱います

今日は、質的データを扱う
クロス集計について

2015

11

クロス集計

例：商品Aが好きか嫌いか
→好き：60%，嫌い：40%

これだけでは大したことはわからない

回答者が男性か女性かも記録しておく

A. Asano, Kansai Univ.

2015

12

クロス集計

	好き	嫌い	合計
男性	25	25	50
女性	35	15	50
合計	60	40	100

差がある
のは女性

これが「クロス集計」

ひとつのデータ群を2つの項目から
見て、項目間の関係を表す

2015

13

検査の感度

新しい検査法をテスト

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	A	B
検査で陰性	C	D
合計	A + C	B + D

$A/(A+C)$ を感度という

感度が高ければよいというわけではない
病気であってもなくても「陽性」と答えるなら、
 $C=0$ で感度100%

2015

14

検査の特異度

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	A	B
検査で陰性	C	D
合計	A + C	B + D

$D/(B+D)$ を特異度

特異度：

病気でない人のうち、正しく「陰性」と
なる人の割合

病気であってもなくても「陰性」と答えるなら、
 $B=0$ で特異度100%

2015

15

感度と特異度

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	A	B
検査で陰性	C	D
合計	A + C	B + D

感度・特異度の両方を同時に
100%近くにするのはむずかしい

感度が90%のとき、特異度は…
という言い方で、検査の能力を表す

2015

16

データの可視化

17

データの可視化

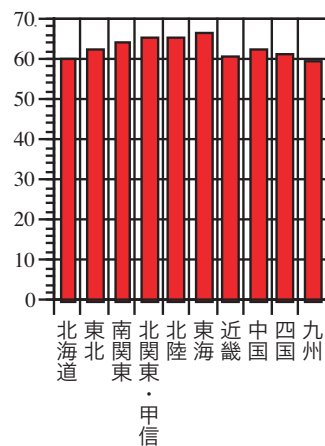
人は、
数字の羅列をざーっと見て
即座に意味が理解できるほど、
賢くはない

グラフなどの形に「描いて」
理解しやすくする

2015

18

棒グラフ

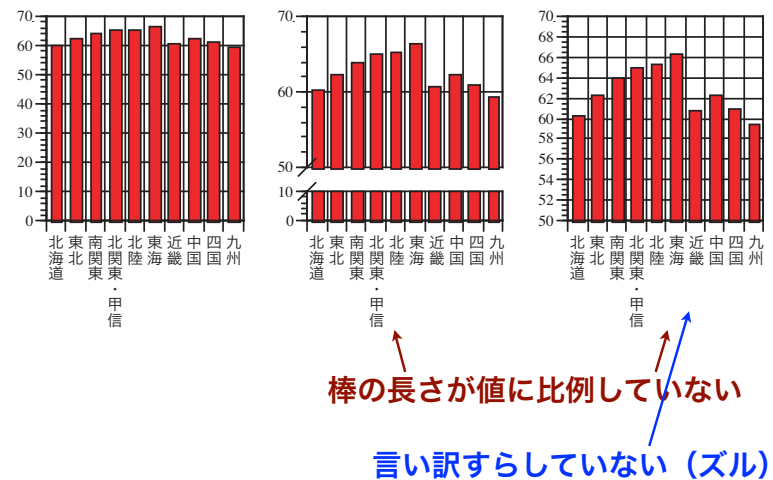


横軸は名義尺度
でもよい

2015

19

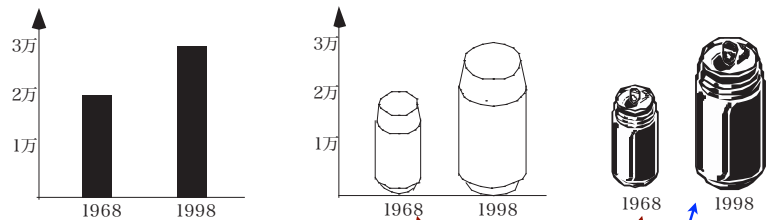
差が際立って見えるのはどれ



2015

20

こんな描き方はあり？



長さが2倍なら
面積は4倍
体積は8倍

高さで量を表すはずなのに、
棒の幅や厚み感も変えて、
面積・体積で表しているかの
ように印象づけている

縦軸がないから、体積で量を表
しているように見える（ズル）

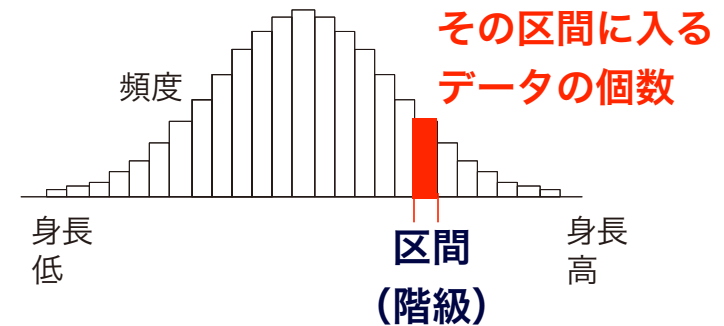
2015

21

ヒストグラム

棒グラフではありません

こんなやつ 間隔尺度をもつデータに

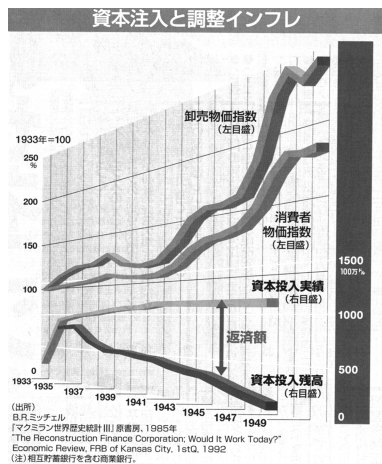


次回重点的にやります

2015

22

折れ線グラフ



右端のほう縦軸が長
くなっている（ズル）

(週刊ダイヤモンド1998年10月17日号より)

2015

23