

12.実習②：平均の集まりを観察する

手続④：平均の列を観る

- B2〜B51に平均値が並んだ（例：50 個）
- まずは「どのあたりに集まっているか」を数字で確認する

確認

- 平均は150g付近に集まっている？
- 実習①（目測平均）より揺れは小さく見える？

12 / 24

24

狙い

「平均が集めると分布になる」を理解する前段階。ここではまだヒストグラムを作らず、数値の集まりを観察する。

25

13.実習③：平均のヒストグラムを作る

手順③：平均値（B列）だけでヒストグラム

- B2 から下にコピーして作った「平均値の列」を使う
- 例：B2:B51（50 箇分の平均）

操作（Excel）

- 範囲 B2:B51 を選択
- 挿入 → 統計グラフ → ヒストグラム
- （必要なら）軸の書式設定でゼン棒やゼン数进行调整

観察ポイント

- 平均値は どのあたり に集まっている？（150g 付近？）
- 広がり（ばらつき）は大きい？ 小さい？
- 元データのヒストグラム（ボケトの重さ）と比べて、形はどう違う？

13 / 24

26

狙い

「平均を集めると分布になる」を理解で準備させる。ここでは用語（中心極限定理）は言わず、「平均のヒストグラムは、元データより細くまとまる」感覚を作る。

27

14.実習で何が起きたか

ここまでの実習で、次のことを確認しました。

- 30 人分の平均でも、値は 毎段少しずつ違った
- 平均を1回だけ見ると、まだ揺れが残る
- 平均をたくさん集めると、中心に集まった

重要：

平均は「固定の値」ではなく、揺れを持った結果のひとつ

14 / 24

28

狙い

結果の詳細を入らず、「事実」だけを整理する。次の「なぜ？」に自然につなぐ。

29

15.平均も「1つのデータ」

ここで見方を少し変えます。

- ボケトの重さ → データ
- 30 人分の平均 → これも1つのデータ

実習⑤でやったこと

- 平均を 何回も 作った
- その平均たちを 集めた

平均の集まりも、分布になる

15 / 24

30

狙い

「平均＝折え」から「平均＝結果のひとつ」へ視点をずらす。

31

16.平均の分布で見た特徴

平均だけを集めたヒストグラムを見ると――

- 真ん中あたりに集まっている
- 元データより 広がり小さい
- なめらかな 山の形になっている

比較すると

- 元の重さデータ：ばらつきが大きい
- 平均のデータ：ばらつきが小さい

16 / 24

32

狙い

「平均をとると安定する」という現象を、視覚の記憶として固定する。

33

17.ここで生まれる疑問

実習結果を見て、次の疑問が自然に出ます。

- なぜ平均を集めると、中心に集まるのか？
- なぜ回数が増えるほど、揺れが小さくなるのか？
- なぜ山の形が、だんだん整ってくるのか？

これは偶然ではない

17 / 24

34

狙い

「不思議だ」で止めず、現象が必要になる地点まで導く。

35

18.この現象には、名前がある

今見た現象は、統計の世界ではよく知られた性質 です。

- 平均をとると安定する
- 回数を増やすほど、その傾向は強くなる

この考え方を

大数の法則

と呼びます。

18 / 24

36

狙い

ここで初めて用語を出す。実習→現象→名前、の流れを作る。

37

19.なぜ、平均の分布は整っていくのか

ここで、平均の作られ方を思い出します。

- 1回の平均は、30 人分の重さを使っている
- つまり、30 個の値を足して割ったもの

言い換えると：

- 平均は「たくさんさんの小さなズレ」をまとめた結果
- ズレが正にも負にもあると、打ち消し合う

その結果、極端な値が出にくくなる

19 / 24

38

狙い

「平均＝足し算の集まり」であることを前提にし、偶然ではないことを直感的に理解させる。

39

20.中心極限定理（直感的な説明）

このように、

- たくさんさんの値を使って平均を作ると
- 元のデータの形に関係なく
- 平均の分布は 似た形 になっていく

この性質を

中心極限定理

と呼びます。

※ 今日 は「なぜ起きるか」を体験で理解する回 数式での説明は次回以降に扱います

20 / 24

40

狙い

CLT を「公式」ではなく「平均を集めたときに必ず起きる性質」として認識する。

41

21.今日の整理

今日の整理と整理から、次のことが言えます。

- 平均は1回では揺れる
- たくさん集めると安定する
- 平均の分布には決まった性質がある

だから平均は、判断に使える

21 / 24

42

狙い

「平均が使える理由」を体験ベースで納得させる。

43

22.今日わかったこと（実習の整理）

実習①：目測平均を見た

- 30 人分の平均でも、目によって少し揺れる
- 平均は「固定の値」ではなく、毎回少し変わるものだった

実習②：平均をたくさん作って集めた

- 平均を繰り返し作ると、平均値にも 分布（山の形）ができた
- 元データよりも、平均の分布は広がり小さくなった

まとめ：平均は「揺れる」けれど、集めると「安定のしかた」が見える

22 / 24

44

狙い

実習①・②を「何が起きたか」だけで整理する。ここではまだ用語（用語）に踏み込まず、現象の確定を促す。

45

23.大数の法則と中心極限定理：何が違う？

今日見た現象には、2つの名前が関係します。

大数の法則（平均が安定）

- 1回の平均を考える
- 人数（件数）を増やすほど
- 平均は 真ん中へ寄って安定する

キーワード：

- 「平均との差が小さくなる」
- 「平均がブレにくくなる」

中心極限定理（平均の分布が山になる）

- 平均を 何回も 作る
- その平均たちを集めると
- 分布の形が 山に似てくる

キーワード：

- 「平均にも分布がある」
- 「平均の分布は整ってくる」

大数の法則＝「1つの平均が安定」
中心極限定理＝「平均の集まりが山になる」

23 / 24

46

狙い

両者をともに「最終にしないための最小の整理」形式として、見た現象と対応づけられるだけにする。

47

今日の結論は、これです。

- ・ 平均は「揺れる」 → だから1回の結果だけでは判断できない
- ・ しかし、平均の揺れ方には 観測性 がある
- ・ 平均を集めると 山の形（分布）が見えてくる

ここから先でやりたいこと

- ・ 「この平均は普通？ それとも外れている？」
- ・ 「どれくらい外れたら、外れていると言える？」
- ・ 「偶然の揺れ」か「本当に違う」かを区別したい

次回以降：標本と母集団 → 推測 → 仮説検定
（今日の現象が、その土台になる）

標本設計・検定の必要性を「平均は揺れる」から導く。ここでは専門語（母集団など）を必ずしも一筋に導き、次回は図に訴す。