

O S L 第 1 , 2 回 目

授業の目標について

- ◆全部で6回の授業：来週、再来週2回ずつ
- ◆6回の授業で、2つの目標の達成を目指す
- データの収集、分析、結果の解釈ができる
- 仮説検定の考え方をもとに、分析、結果の解釈
ができる

仮説検定は今後の探究活動で必要となる

◆仮説検定 ≡ データの分析方法の1つ

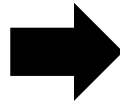
◆探究活動で、アンケートや実験を実施

→ データの収集や分析が含まれる

◆高度なデータの分析方法 ≡ 仮説検定

→ 仮説検定の考え方をを用いて分析することが重要

例Ⅰ：アンケート調査



大村市の成人
100名を対象者
として選定

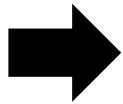
アンケート
「選挙で投票
する/しない？」

する 65人

しない 35人

本当に「する」の
方が多い？
たまたまでは？

例 2 : 実験



大村高校生30
名を対象者と
して選定

10回中の
シュート成功
回数を記録
(平均値を
計算)

運動部 6.7回

文化部 5.4回

本当に運動部の
方がシュートが
成功しやすい？
たまたまでは？

これまでは単に差を求めるだけ

する 65人

運動部 6.7回

しない 35人

文化部 5.4回

本当に「する」の
方が多い？
たまたまでは？

本当に運動部の方が
シュートが成功しやす
い？たまたまでは？

◆研究者は「差の値」の大小のみで判断するのではなく、

仮説検定の考え方を用いて判断する

これまでは単に差を求めるだけ

- ◆ 「本当に差があるかどうか」の懸念に答えるためには、仮説検定の考え方を used 分析をすればよい
- ◆ 今回のOSLの授業は、研究者たちと同じような行程で、データを収集して分析していく

ここまでのまとめ：仮説検定はなぜ重要？

◆探究活動で、何かしらのデータを扱う場合、

結論は数値についての主張

→ 例：増加した、変化した、多かった…など

◆今後探究活動で「差があるかどうか」を聞かれたら、

仮説検定の考え方を踏まえて回答すると良い！

6 回分の授業スケジュール

- ① グループでアンケート(対象者は皆さん)を作成
- ② ①で作成したアンケートの回答データを分析
(仮説検定の考え方を用いて分析)
- ③ 各グループの分析結果を共有

6 回分の授業スケジュール

- ① グループでアンケート(対象者は皆さん)を作成
- ② 仮説検定のワークに取り組み、仮説検定を理解
- ③ ①で作成したアンケートの回答データを分析
(仮説検定の考え方を用いて分析)
- ④ 各グループの分析結果を共有

第1回目の内容

① グループでアンケート(対象者は皆さん)を作成

- 今回は仮説検定の学習であるため、「差があるかどうか」
を考えるデータを収集するアンケート文を作る
- Formsを開き、アンケート文を作成する
 - 完成したアンケート文は、皆さんに共有される
 - 共有されたアンケートに皆さんが協力して回答する

アンケート文を作る前に

- ◆仮説検定の考え方は「差があるかどうか」を判断するとき用いることができる
- ◆まずはグループで話し合って、クエスチョン
(=どんな差を明らかにしたいのか?)を立てよう

クエスチョンのポイントと例

◆ どんな対象者の、何の差を見たいのかを明確に

Q：高校生は、一人行動が好きな人が多いか？

→ 1つの集団を2択の質問によって分ける

好き	嫌い
3 5	5 8

クエスチョンのポイントと例

◆ どんな対象者の、何の差を見たいのかを明確に

Q：高校生は、運動部かどうかで睡眠時間に差があるか？

→ 1つの集団を2つに分けて比較する

運動部	運動部以外
平均値： 7.5	平均値： 6.7

クエスチョンのポイントと例

◆ どんな対象者の、何の差を見たいのかを明確に

Q：運動部かどうかで一人行動の好き嫌いに差があるか？

→ 1つの集団を2つの要素で4つに分ける

	好き	嫌い
運動部	15	8
運動部以外	11	13

好き	嫌い
3 5	5 8

運動部	運動部以外
平均値: 7.5	平均値: 6.7

	好き	嫌い
運動部	15	8
運動部以外	11	13

クエスチョンのポイント

◆どのパターンにするか決める

- 1つの集団を2択の質問によって分ける(人数の比較)
- 1つの集団を2つに分けて比較する(平均値や割合の比較)
- 1つの集団を2つの要素で4つに分ける(人数の比較)

◆興味のあることに基づいてクエスチョンを立てよう

クエスチョンを立ててアンケート文を作る

◆クエスチョンが立ったら、アンケート文を作る

Q：高校生は、一人行動が好きな人が多いか？

→ 「一人行動が好きですか？ はい/いいえ」

Q：高校生は、運動部かどうかで睡眠時間に差があるか？

→ 「運動部に所属していますか？ はい/いいえ」

→ 「普段何時間ぐらい寝ていますか？」

クエスチョンを立ててアンケート文を作る

◆グループ活動(15分)

- クエスチョンを立てよう
- アンケート文を、Formsで作ろう

アンケート文を作る際の注意点

- ◆アンケートの目的は、データを収集すること
- ◆質の高いデータを収集するためには、具体的な表現を用いて、アンケート文を作る必要がある

アンケート文を作る際の注意点

Q：大村高校の生徒は、一人行動が好きな人が多いか？

→ 「一人行動が好きですか？ はい/いいえ」

● 「一人で買い物はできるけど一人焼肉とかはできない」の
ような人は、どちらを回答するか悩む

→ 「一人で外食をすることが好きですか？」

→ 「映画館には一人で行く方が好きですか？」

アンケート文を作る際の注意点

Q：運動部かどうかで、睡眠時間に差があるか？

→ 「普段何時間ぐらい寝ていますか？」

●平日or休日？ 部活がある日orない日？ 試験近い？

→ 「あなたの直近1週間の睡眠時間を全て入力して
ください 月： 火： … 日： 」

アンケート文を作る際の注意点

- ◆性格のような抽象的な概念を調査したい場合は、概念を細分化して、それぞれのアンケート文を作る
- 楽観性を調べたいとき ⇒ × 「あなたは楽観的ですか？」
 - 「将来は幸せになれると思いますか？」
 - 「テストは上手くいくと思うことが多いですか？」
 - 「何事も良い方向に行くと思いますか？」

アンケート文の最終チェックと共有準備

- ◆アンケート文に問題が無いか話し合おう
- ◆アンケート文が確定したら、回答リンク(URL)を作成しよう
- ◆作成したURLをコピーして、Teamsに投稿しよう
- ◆来週までに全てのアンケートに回答してください！

【再掲】 6回分の授業スケジュール

- ① グループでアンケート(対象者は皆さん)を作成
- ② 仮説検定のワークに取り組み、仮説検定を理解
- ③ ①で作成したアンケートの回答データを分析
(仮説検定の考え方を用いて分析)
- ④ 各グループの分析結果を共有

第2, 3回の内容

② 仮説検定のワークに取り組み、仮説検定を理解

- 配布されたプリントにワークが記載
- 4人を2人ずつに分け、ワークA, Bの担当を決める
- 来週の前半(第3回)も、これに取り組む
- ワークの内容：二択に分かれる事例(賛否や良し悪しなど)

第2, 3回の内容(仮説検定の理解)

① 資料1を読んで、問1の回答を記入する

② 分担して資料AとBを読み、問いに回答する

→ 分からない部分はペアで相談して解決!

③ 互いに読み終わったら、各資料の内容を伝える

④ ワークの問2と3を解く

→ 今回(第2回)はできるところまで進めていこう

O S L 第3, 4回

【再掲】 第2, 3回の内容(仮説検定の理解)

- ① 資料1を読んで、問1の回答を記入する
- ② 分担して資料AとBを読み、問いに回答する
→ 分からない部分はペアで相談して解決！
- ③ 互いに読み終わったら、各資料の内容を伝える
- ④ ワークの問2と3を解く
→ 今回(第2回)はできるところまで進めていこう

第4回の内容

◆Formsを開いて、アンケートの結果を試てみる

① 回答データの概要は、Forms上で確認できる

② 回答データは、Excelファイルに記録されているため、
Excelをダウンロードする

③ ダウンロードしたExcelファイルを開き、データを分析
しやすいように整理する

データの整理の方法

- ① シートのコピーを作成し、コピー版を操作する
- ② 不要な行を削除する
- ③ データを並び替えて欠損値(=未入力)がないか確認する
- ④ 以前立てたクエスチョンを思い出し、そのクエスチョンへの答えに関する表を作成する

好き	嫌い
3 5	5 8

運動部	運動部以外
平均値: 7.5	平均値: 6.7

	好き	嫌い
運動部	15	8
運動部以外	11	13

仮説検定の考え方をういた分析

- ① 表の値を見て、クエスチョンへの答えを予想する
- ② js-starを使って実際にデータを分析し、クエスチョンへの答えを、仮説検定の考え方を用いて出す
- ③ クエスチョンへの答えに対する根拠や考察を述べる
 - なぜそのような答えになったのか？
 - p値や有意水準以外の考察も含めてみよう

仮説検定の流れ

- ① 対立仮説と帰無仮説を立てる
- ② 有意水準を設定する
- ③ データを収集する
- ④ p値を求める(js-starで求める)
- ⑤ 帰無仮説を棄却できるかどうかを判断する
- ⑥ 結論を述べる

仮説検定の考え方をういた分析

- ◆ 仮説検定には、様々な分析方法が含まれる
- ◆ ワークで学習した仮説検定は、正確二項検定
- ◆ データによって分析方法が異なる (p値の求め方も異なる)
 - 1×2 の度数：正確二項検定
 - 2×2 の度数：カイ二乗検定
 - 1×2 の平均値：「t検定(対応無し)」
 - 1×2 の割合：比率の検定

js-starでの各種検定の操作方法

- ◆ 正確二項検定とカイニ乗検定の操作は、学習済
- ◆ 他の検定方法を、このスクリーン上で実演するので、
自分に関係する検定方法のときは、見ておくこと

次回(第5, 6回)の予定

◆第5回は、発表の準備

→ 1枚の発表スライドを作成する

→ レイアウトなどは自由

◆第6回は、グループ内発表

→ 現在のメンバーとは異なる人たちで4人組を組み、

そのグループ内で発表する

O S L 第5, 6回

今回の予定

- ① 前回の活動に取り組んで発表の準備をする
- ② グループ内発表
 - 最もよいグループを決めよう
- ③ まとめ

発表の内容(何を相手に伝えるか)

- ◆ 1枚のスライドに発表内容を整理する

- ◆ デザインやレイアウトは自由だが以下の内容を含めること

- クエスチョンと、そのクエスチョンへの回答

- クエスチョンへの回答の根拠

- 「なぜ差があると言える/言えないのか」についての理由

- 全体考察(調査の課題点、分析結果の様々な解釈など)

発表の流れ

◆ 4人組を組んで、以下の流れで実施

- ① スライドを相手に見せながら説明(2分)
- ② 分析結果や考察について聞き手からのコメントをもらう
(1分)
- ③ 全員の発表が終わったら、最も良かったグループを決定

まとめ：なぜ仮説検定の考え方は重要か？

- ◆身の回りの様々な所で、実は仮説検定が用いられている
→ 生物や物理などの調査や実験でも、「差があるかどうか」を判断するときには、仮説検定が用いられる
- ◆良いクエスチョンや結果があるのに「差があるかどうか」を十分に判断できないのはもったいない
- ◆今後、探究活動でデータを扱う際は、ぜひ仮説検定の考え方を使ってほしい！