

統計リテラシー No.7

多変量解析の入口——交絡を「同時に調整する」発想を理解する

📄 講義概要

多変量解析（重回帰分析・ロジスティック回帰分析）の基本概念を理解し、複数の要因を同時に評価する方法を学ぶ。単変量解析（1つずつ評価）と多変量解析（同時に評価）の違いを把握し、交絡因子を調整した「調整済みオッズ比」の意味を理解する。疫学研究・臨床試験の論文で必須の手法。

🎯 授業目標

- 多変量解析の基本概念（複数の要因を同時に評価）を理解する
- 重回帰分析（連続変数の結果）とロジスティック回帰分析（二値変数の結果）の違いを把握する
- 調整済みオッズ比（adjusted OR）の意味を理解する
- 論文の多変量解析結果を読み解ける

🔴 この講義の核心

「多変量解析は複数の要因を"同時に"評価する手法——交絡因子を調整した"真の関連"を明らかにする。」

単変量解析：1つの要因と結果の関連を評価（例：喫煙と肺がん）。交絡因子（年齢・性別）の影響を考慮できない。

多変量解析：複数の要因を同時に投入し、各要因の"独立した"効果を評価（例：喫煙・年齢・性別を同時に評価）。

重回帰分析：結果が連続変数（血圧・体重など）のとき使用。 $y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \varepsilon$

ロジスティック回帰分析：結果が二値変数（発症あり/なし）のとき使用。調整済みオッズ比を算出。

🔍 授業構成（90分）

1. **導入（0～15分）：**「喫煙と肺がん」の関連——年齢・性別を調整すると関連は変わるか？
2. **単変量解析 vs 多変量解析（15～35分）：**1つずつ評価 vs 同時に評価。交絡の調整。
3. **重回帰分析（35～55分）：** $y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \varepsilon$ 。回帰係数 β の解釈。
4. **ロジスティック回帰分析（55～75分）：**発症あり/なしを予測。調整済みオッズ比の計算。
5. **演習（75～90分）：**論文の多変量解析結果を読み、調整済みオッズ比を解釈。

🔑 高校との違い・大学の深み

高校：単回帰分析 ($y = ax + b$) を学ぶが、多変量解析は扱わない。

大学（統計リテラシー）：重回帰分析・ロジスティック回帰分析の基本概念。複数の要因を同時に評価し、交絡を調整する方法を理解する。

医学・薬学への応用：

- **疫学研究：**喫煙・年齢・性別・BMIを同時に評価し、各要因の独立した効果を明らかにする
- **臨床試験：**治療効果を年齢・重症度で調整した「調整済みオッズ比」を算出
- **論文の批判的読解：**多変量解析で調整された要因を確認し、交絡が適切に処理されているか判断

📖 課題

1. **単変量 vs 多変量：**「喫煙と肺がん」の関連を評価するとき、単変量解析と多変量解析（年齢・性別を調整）の違いを説明せよ。
2. **重回帰分析：** $y = 120 + 0.5x_1 + 2.0x_2$ のとき、 x_1 （年齢）が1歳増えると y は何単位増えるか答えよ。
3. **調整済みオッズ比：**単変量解析で $OR = 3.0$ 、多変量解析（年齢調整）で $OR = 2.0$ のとき、どう解釈するか説明せよ。
4. **論文の読解：**論文で「多変量ロジスティック回帰分析により、喫煙の調整済みオッズ比は2.5 (95%CI: 1.8-3.5, $p < 0.001$) であった」と記載されているとき、この結果の意味を説明せよ。

🌸 シリーズでの位置づけ

統計リテラシーシリーズの第7講。多変量解析の基本概念（重回帰分析・ロジスティック回帰分析）を学ぶ。次回 No.8 では「メタ解析の入口——複数の研究を"統合"して評価する」を学ぶ。

📖 参考情報

使用教材：sprint_stat_no7_kyozai.pdf（生徒用・9ページ）

教案：sprint_stat_no7_kyouan.pdf（講師用・4ページ・配布禁止）

対象：医学部・薬学部・理学部志望（疫学研究・臨床試験の基盤）

前提知識：統計リテラシー No.4（RR・OR）、No.5（交絡因子）