

偉大な科学者のデータは本当に信頼できる？ 統計で「できすぎ」を検証しよう

💡 このコンテンツでわかること



07-08・07-09でメンデルの法則（3:1、9:3:3:1）を学びました。しかし、科学の世界では長年こんな疑問が議論されてきました。

「メンデルのデータは理論値に近すぎる。データを都合よく選んだのでは？」

このツールでは、統計的なシミュレーションを使って、メンデルのデータが「自然なばらつき」の範囲内かどうかを検証します。

⚠️ 「できすぎ」疑惑とは？

🔬 科学史上の議論

メンデルは1865年に種の形（丸/しわ）の実験データとして「丸6022個・しわ2001個（比率2.984:1）」を発表しました。後の統計学者が調べたところ、この数値は理論値3:1に**あまりにも近すぎる**ことが判明。7つの形質すべてで同様の「きれいすぎる」結果が得られていました。

「理論値に合うデータだけを選んだのではないか（選択バイアス）」という疑惑が、現在も科学史の議論として残っています。

📄 3つのサンプルデータ（プリセット）

プリセット名	丸い種子	しわの種子	実際の比率	特徴
🌱 メンデルの実験のデータ	6022個	2001個	2.984:1	理論値3:1に非常に近い
🎨 一般的な実験結果	5970個	2053個	2.908:1	自然なばらつきを含む
⚠️ 完璧すぎる結果	6017個	2006個	2.999:1	理論値にほぼ一致

🖥️ ツールの操作手順

1 プリセットを選んで検証する

「メンデルの実験のデータ」を選んで ▶ 「統計的検証を開始」を押す。

結果：実際の比率 / 理論値からのずれ / 「これ以上正確な結果の確率 (%)」 / χ^2 値 が表示される

2 グラフを読む

ヒストグラムは「シミュレーションで得られるばらつきの分布」を示している。**濃い色**の部分が「入力データと同じかそれ以上に理論値に近い結果」の割合。この割合が大きいほど「できすぎ」の疑いが強い。

3 3つのプリセットをすべて試す

「一般的な実験結果」「完璧すぎる結果」も順に試し、判定（自然 / できすぎ）を比べよう。

4 自分で数値を入力して実験する

合計数を維持したまま丸の数を変えてみよう。どの数値から「できすぎ」の判定になるか探ってみよう。

👥 グループ活動の流れ



🔑 キーワード

統計的検定（とうけいてきけんてい） データが「偶然的範囲内か」「理論値と一致するか」を数学的に判断する方法。科学的な主張の信頼性を確かめるために使う。

選択バイアス 都合のよいデータだけを選んで発表すること。科学研究ではデータの改ざん・選択は許されない行為とされている。

「できすぎ」疑惑 実験結果が理論値に近すぎて、逆に不自然に見える現象。自然なばらつきがないこと自体が「人の手が加わった証拠」と見なされることがある。



ワークシート | メンデルの"できすぎ"疑惑 検証シミュレータ

07-10 データのナゾを体験しよう！

グループ名 _____ 記録担当 _____ 年 組 _____

A. 実験の前に予想しよう

1 3つのデータのうち「できすぎ（統計的に不自然）」と判定されるのはどれだと思う？

- メンデルの実際のデータ
 一般的な実験結果
 完璧すぎる結果
 複数が該当する

理由をひとこと書こう

B. 検証結果を記録しよう

2 3つのプリセットを検証して結果を記録しよう

プリセット名	実際の比率	これ以上正確な結果の確率 (%)	判定
メンデルの実際のデータ	: 1	%	
一般的な実験結果	: 1	%	
完璧すぎる結果	: 1	%	

3 グラフ（ヒストグラム）で「濃い色の部分」の割合はどのデータが最も大きかった？ それはどういう意味？

C. 考察・議論しよう

4 メンデルのデータが「できすぎ」と判定された場合、次の意見のうち自分はどちらに近い？ 理由もセットで書こう

意見A：問題ない

「法則自体は正しいのだから、多少データが調整されていても結果的には科学に貢献した」

意見B：問題がある

「科学はデータの誠実さが命。たとえ法則が正しくても、データを選んで発表することは許されない」

どちらに近いか選び、理由を書こう

5 「データが理論値に近すぎる」ことが逆に不自然なのはなぜか、07-08の実験体験をもとに説明しよう

グループのまとめ：「データの信頼性」について学んだことを一文で書こう