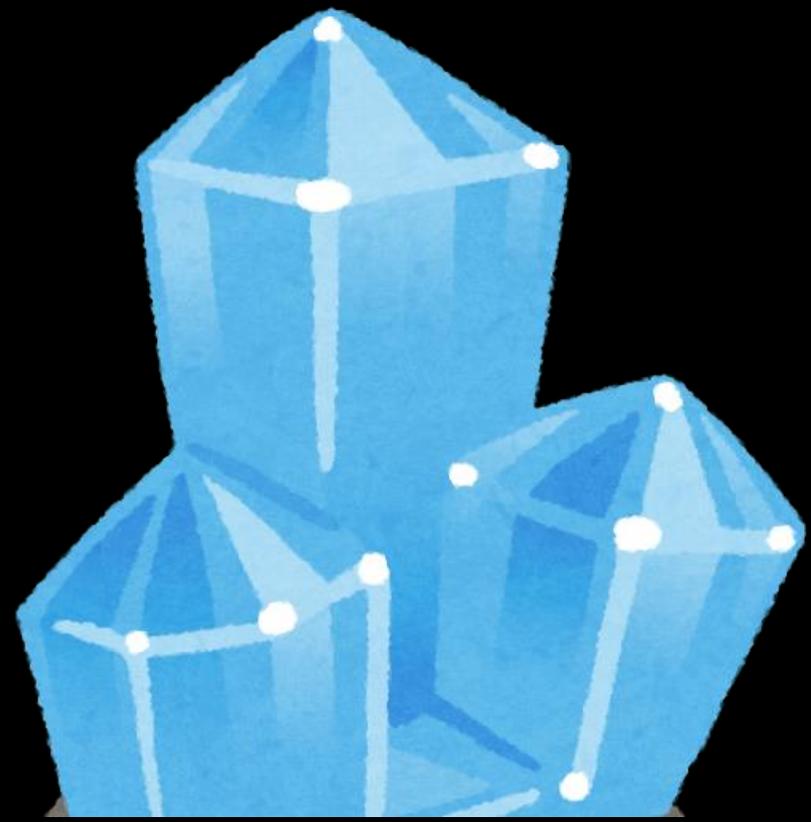


グルーのパラドックス

(帰納法の新たな謎)

誤解の心理学

完全解決



グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

質問

グルーとは、2049年以前は緑、2050年以降は青を表す色です。

2049年以前に、エメラルドの色がグルーであることを何度も確認して確認しました。

その石は、2050年以降もグルーだといっていいのでしょうか？

物理的に変色しなければ、エメラルドは緑色のままなので、間違っています。

おかしい帰納推論ができてしまうのが、このパラドックスです。

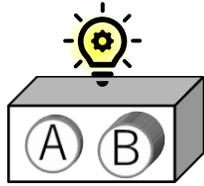
よくある説明では、帰納推論で使用して良い述語と、使用してはいけない述語があるというものです。

名探偵がグルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)を完全解決します。
何が正しいかということだけでなく、なぜ間違えるのかという心理を解説します。
グルーとは、2049年以前は緑、2050年以降は青を表す色です。
2049年以前に、エメラルドの色がグルーであることを何度も確認して確認しました。
その石は、2050年以降もグルーだといっていいのでしょうか？
物理的に変色しなければ、エメラルドは緑色のままなので、間違っています。
おかしい帰納推論ができてしまうのが、このパラドックスです。
よくある説明では、帰納推論で使用して良い述語と、使用してはいけない述語があるというものです。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

単純化した例

仮説: "IF (A OR B) THEN C"



Aを押すとCが点灯するのを何度も確認して、仮説が検証されました。

Bを一度も押さずに、B押すとCが点灯すると推論できてしまいました。

仮説: $\left\{ \begin{array}{l} \text{"IF A THEN C"} \\ \text{"IF B THEN C"} \end{array} \right.$ 検証されたのはこちらだけ

論理和(OR)で表される場合は、別個に検証が必要だと分かります。

問題を簡単に見ましよう。

ボタンAとボタンBとランプCを持つ装置があります。

"IF (A OR B) THEN C"という仮説を検証します。

Aを押すとCが点灯するのを何度も確認して、仮説が検証されました。

Bを一度も押さなくても、B押すとCが点灯すると推論できてしまいました。

この仮説は、"IF A THEN C"と"IF B THEN C"に分けて表現できます。

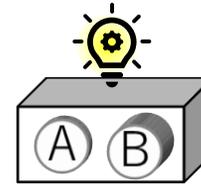
Aを押すとCが点灯するということが、検証されたと考えるべきです。

論理和(OR)で表される場合は、別個に検証が必要だと分かります。

少なくとも、仮説に論理和(OR)を含めたままではいけないと分かりました。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

論理和(OR)を使わない例



仮説: "IF ボタンX THEN C"

乱数を使って無作為に選んだボタンXを押します。

何度も行って、仮説が検証されました。

知りたいこと: ボタンBを押すと、ランプは点灯するでしょうか？

偶然にボタンAだけが無作為に選ばれていたかもしれません。

"IF ボタンX THEN C" は検証されているけど、
"IF ボタンB THEN C" は検証されていません。

検証した内容と、知りたい内容にズレがあると推論できません。

論理和(OR)を使わない仮説を立ててみます。

"IF ボタンX THEN C"

乱数を使って無作為に選んだボタンXを押します。

何度も行って、仮説が検証されました。

ボタンBを押すと、ランプは点灯するでしょうか？

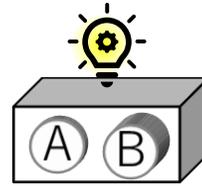
ですが、偶然にボタンAだけが無作為に選ばれていたかもしれません。

"IF ボタンX THEN C"は検証されているけど、"IF ボタンB THEN C"は検証されていません。

検証した内容と、知りたい内容にズレがあると推論できません。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

無作為抽出



仮説: “IF ボタンX THEN C”

知りたいこと: 無作為に選んだボタンを押したとき、ランプは点灯する?

“IF ボタンX THEN C”

検証済み仮説と知りたいことが同じなので、推測できそうです。

ですが、無作為に選ぶとボタンAとBは各50%です。

過去の確率は偶然に偏っていただけで、次回は公平に選ばれます。

50%の確率で、一度も押したことがないボタンBを押すことになります。

この例でも、ランプが点灯するとは推論できません。

では、無作為に選んだボタンを押したときなら、ランプは点灯するのでしょうか？

検証済み仮説と知りたいことが同じなので、推測できそうです。

ですが、無作為に選ぶとボタンAとBは各50%です。

過去の確率は偶然に偏っていただけで、次回は公平に選ばれます。

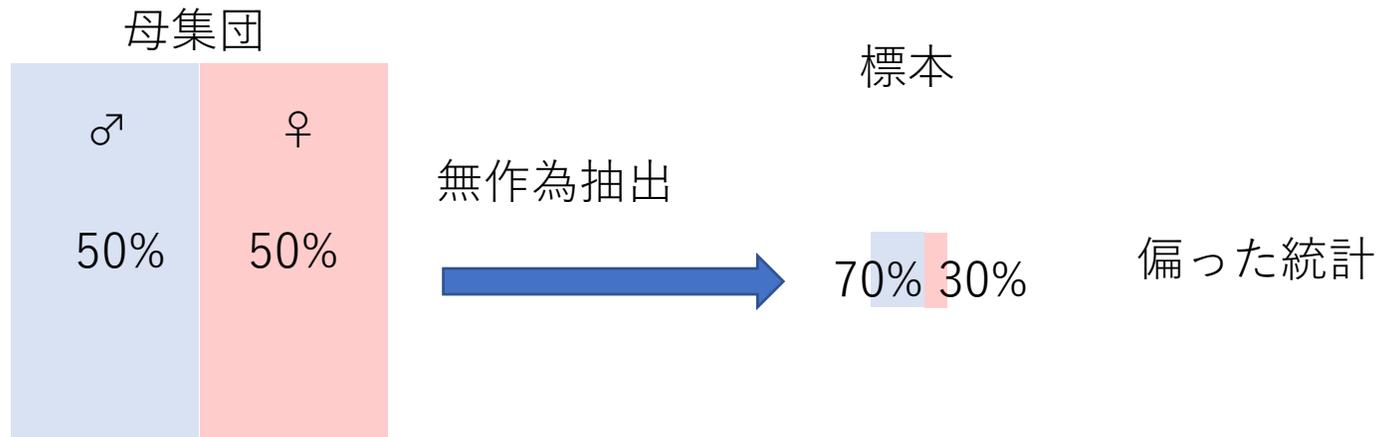
50%の確率で、一度も押したことがないボタンBを押すことになります。

この例でも、ランプが点灯するとは推論できません。

グループのパラドックス(帰納法の新たな謎)

統計の例

男女の偏りのない統計を取るのが目的



男女の人数が同じになるように抽出するべきでした。

同じようなことが統計でも起こります。
男女の偏りのない統計を取るのが目的とします。
そこで、男女比が50%:50%の集団から無作為抽出しました。
そうやって調べた統計は、男女の偏りが無いといってよいでしょうか？
偶然に男が90%の確率で抽出されていたら、得られた統計は偏ったものです。
男女の人数が同じになるように抽出するべきでした。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

誤解の原因

ある「**仮説**」を立てます。

母集団から標本を抽出して、「**仮説**」と合うか検証します。

無作為抽出かどうかは関係ありません。

この検証によって**元の「仮説」**が正しいとするのは誤りです。

知っているのは、**抽出した標本についての正しさ**だけです。

帰納推論におけるこれらの誤解の原因を考えてみましょう。
まず、ある「**仮説**」を立てます。
母集団から標本を抽出して、「**仮説**」と合うか検証します。
無作為抽出かどうかは関係ありません。
この検証によって**元の「仮説」**が正しいとするのは誤りです。
知っているのは、**抽出した標本についての正しさ**だけです。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

前提条件

抽出した標本についてしか正しさを主張できないなら、予測ができません。

過去にボタンを押した結果は抽出できても、
未来にボタンを押した結果は抽出できないからです。

そこで、時刻については区別しないという前提条件を課します。

過去の標本は、未来の推測に有効な標本となります。

ボタンを区別しないという前提条件を課すのも自由です。

帰納推論は、前提条件によってさまざまな異なる結果になるのです。

抽出した標本についてしか正しさを主張できないなら、予測ができません。
過去にボタンを押した結果は抽出できても、未来にボタンを押した結果は抽出できないからです。
そこで、時刻については区別しないという前提条件を課します。
そうすれば、過去の標本は、未来の推測に有効な標本となります。
また、ボタンを区別しないという前提条件を課すのも自由です。
帰納推論は、前提条件によってさまざまな異なる結果になるのです。
演繹のように、誰が推論しても同じ結果になるわけではありません。

グルーのパラドックス(帰納法の新たな謎)

野菜

厚生労働省の統計によると、
健康のために野菜を一日350g食べないといけないそうです。
苺やメロンやスイカは野菜なので、沢山食べましょう。
栄養満点なキュウリだけ350g食べるのもよいでしょう。



同じ重さの野菜なら、健康への影響は全く同じだそうです。
パラドックスを悪用すれば、都合の良い統計を作ることができます。
厚生労働省の人は、生のほうれん草を毎日350g食べて、
それでも健康だと示す義務があります。

ところで、厚生労働省の統計によると、健康のために野菜を一日350g食べないといけないそうです。
苺やメロンやスイカは野菜なので、沢山食べましょう。
栄養満点なキュウリだけ350g食べるのもよいでしょう。
同じ重さの野菜でさえあれば、健康への影響は全く同じだと考えているようですね。
パラドックスを悪用すれば、都合の良い統計を作ることができます。
厚生労働省の人は、生のほうれん草を毎日350g食べて、それでも健康だと示す義務があります。
以上です。

お問い合わせ先

お問い合わせは、
こちらからお願いします。

<https://ultagi.org/>