

因果推論とカウンターファクチュアルモデル

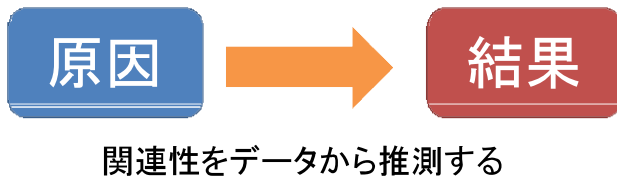
長瀬 貴一 ・ 長谷川 諒

☆因果推論☆

因：原因（曝露）

果：結果（アウトカム）

原因が結果に影響を与えているかをデータから推測することを因果推論という

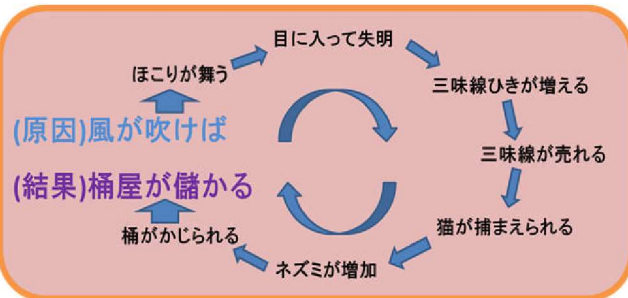


因果を示す古典的な方法

①演繹（えんえき）

一つの大きな一般論から個々の因果の現象を説明する論理的推論の方法

原因から結果までの流れを「風が吹けば桶屋がもうかる」の話で説明すると...



②帰納法（きのうほう）

繰り返し観察（経験）された個々の現象から共通に見られた因果の現象によって一般論的な因果関係を導く方法

例えば...

ある飲食店でA～Cさんが食中毒になった！原因は？？下記は3人の食事の内容だ

Aさん	Bさん	Cさん
から揚げ	<u>レバ刺し</u>	サラダ
<u>レバ刺し</u>	メサバ	から揚げ
	サラダ	<u>レバ刺し</u>

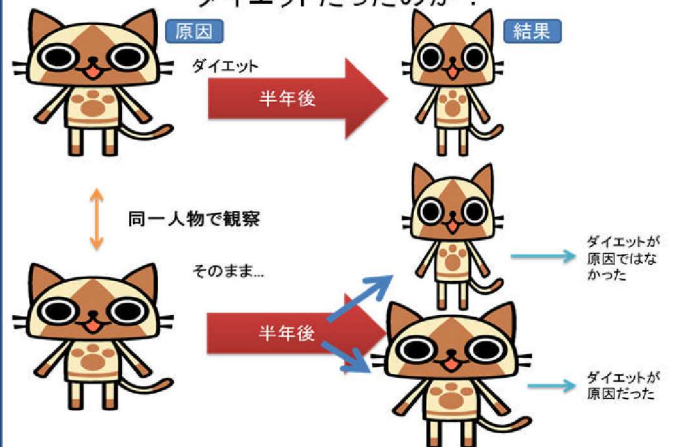
共通に食べている物はレバ刺し！

レバ刺しを食べた原因は...

This document is produced by free version of Print2Flash. Visit www.print2flash.com for more information

☆カウンターファクチュアルモデル☆

問題：〇〇が痩せた原因はダイエットだったのか？



これを調べる方法は、同一人物で同時にダイエットをした時とダイエットをしていない時を観察をすれば簡単だ！

そうすれば因果関係が考えやすくなる！！

だがしかし...現実では同一人物で同時に2つの状況を観察することができない!!!

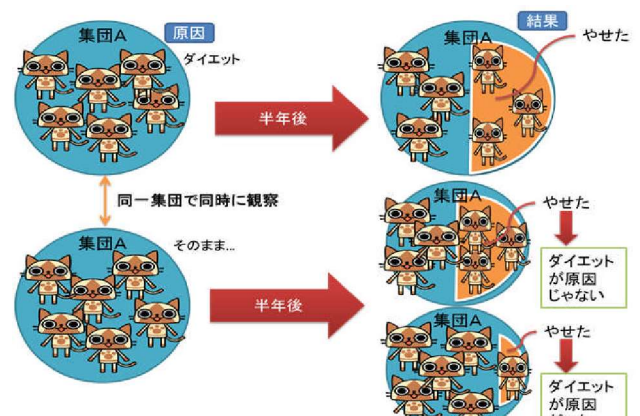
しかしながら実現できたとしたと仮定すると因果推論が考えやすくなる

カウンターファクチュアルモデル（反実仮想）
（ルービンの因果モデル、ポテンシャルアウトカムモデルとも言う）

このモデルを実現しようと考えてみる

まず、被験者を集団に置き換えて考えてみる！

この集団全員にダイエットを半年して過ごしてもらった結果と、全員にダイエットをしなくて過ごしてもらった結果を比較できれば因果関係が考えやすくなる!!
だが!!!



同一集団で同時にダイエットをした時とダイエットをしてない時を観察することも**不可能**なので、そこに「標本調査の考え方」を加えて、改めて考えてみる!!

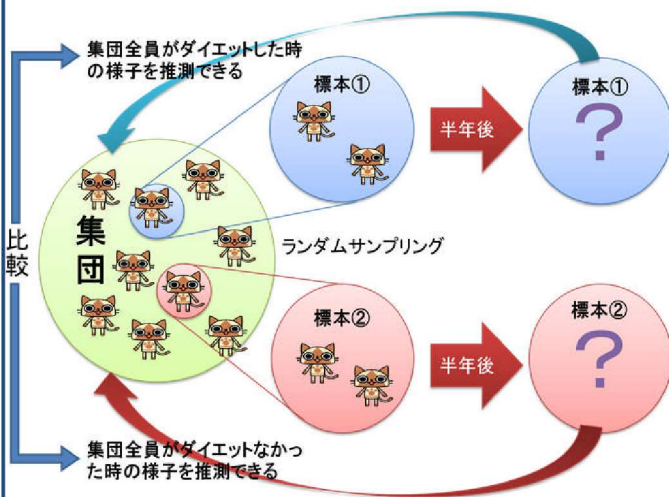
まず、1つの集団の中から「**ランダムサンプリング**」をして「**標本1**」と「**標本2**」の二つのグループを作成する。

そして...

「**標本1**」には全員にダイエットを半年してもらい、「**標本2**」には全員にダイエットをしないで半年過ごしてもらう。

半年後の「**標本1**」と「**標本2**」の結果を集団に置き換えて考えると、

- ・集団全員がダイエットした時の様子
 - ・集団全員がダイエットをしなかった時の様子
- それぞれを推測することができる!!



だがしかし...

「**ランダムサンプリング**」が臨床の場では**不可能**であるため、この方法は実現できない...

そこで現代において最良のエビデンス(根拠)の出し方と考えられている

「**ランダム化比較研究(試験)**」について調べてみる!!

※研究実施の際には、対象者の同意をもらう必要があるため、たとえランダムに対象者を選ぶことができたとしても、同意を得られない人が出てきた時点で、「同意を得られた人たち」という集団になり、「ランダムに選ばれた人たち」という集団ではなくなる

まず1つの集団から、この研究の参加に同意した被験者を集めて集団(**研究参加集団**)を作る

そしてこの研究参加集団をランダムに2つに分割する

(この操作を**ランダムアロケーション**と言う)

できた2つのグループをそれぞれ「**グループ1**」と「**グループ2**」とし、

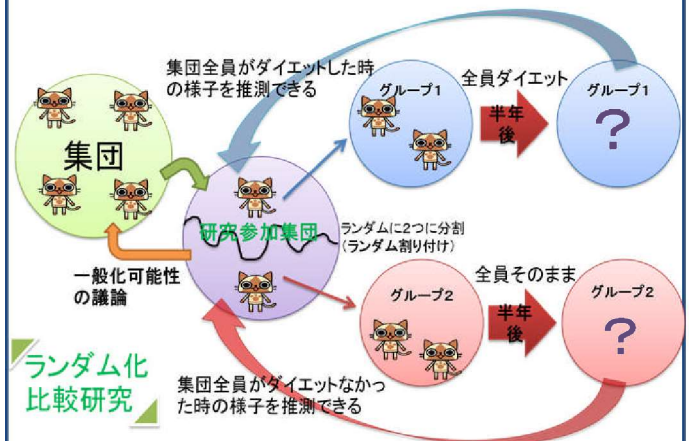
「**グループ1**」には全員ダイエットを半年してもらい「**グループ2**」には全員ダイエットをせずに半年過ごしてもらう

これにより、

- ・「**グループ1**」からは研究参加集団全員が**ダイエットをした**時の様子を
- ・「**グループ2**」からは研究参加集団全員が**ダイエットをしなかった**時の様子を

推測することができる!!※

最良のエビデンスの出し方



その二つの半年後の結果を比較して、出た研究参加集団の答えが、もとの大きな集団にはたして適用することができるのかを

「**一般化可能性の議論**」を用いて考える

※なぜ、**研究参加集団**を二つに分けたグループのそれぞれの結果から**研究参加集団**全員を調べたときの結果が推測できるのか?

研究参加集団から作られた2つのグループは、1つの集団の対象に、どちらのグループに行くかをランダムに割り当てて作ったグループである

各グループから見ると、その対象はランダムな手続きで研究参加集団からサンプルされたとみなすことできる

つまり、各グループは研究参加集団からランダム