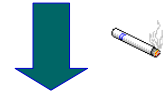


# 因果推論と研究デザイン

高木廣文  
東邦大学医学部看護学科  
国際保健看護学研究室

## ●タバコは肺がんの原因？

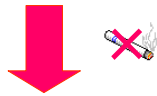
- ・ Hiroさんはタバコを吸っていた。
- ・ Hiroさんは肺がんになった。



Hiroさんの肺がんの原因はタバコである？

## ●タバコを吸わないのに肺がんになった

- ・ Hiroさんはタバコを吸っていない。
- ・ Hiroさんは肺がんになった。

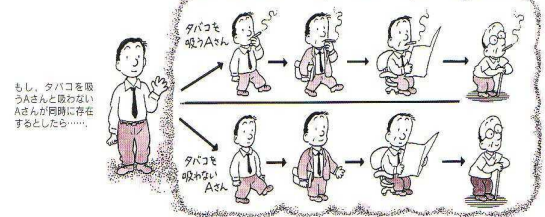


Hiroさんの肺がんの原因はタバコではない！

## タバコを吸う人生と吸わない人生

カウンター・ファクチャル・モデル

タバコ以外は、まったく同じに生活を過ごしたとして、その後起きたことを見てみると……



## ●正しい因果推論は？

タバコを吸う



肺がん

老衰

タバコを吸わない



4通りの場合がある！

## 1) タバコは無関係：健康

タバコを吸う



肺がん

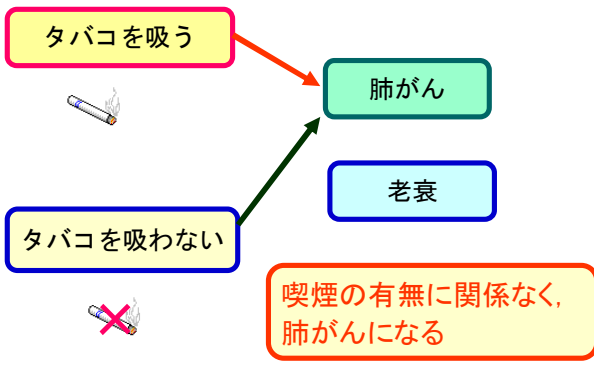
老衰

タバコを吸わない

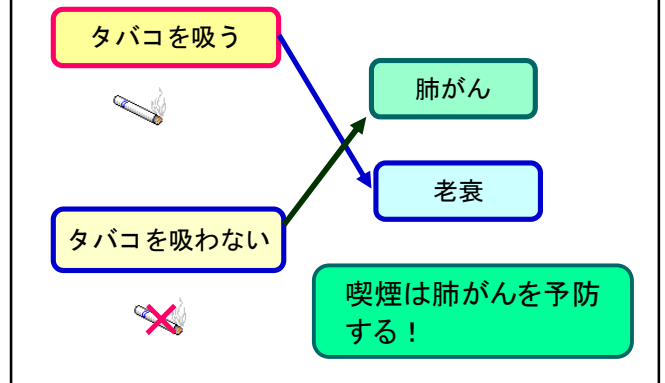


喫煙の有無に関係なく、  
肺がんにならない

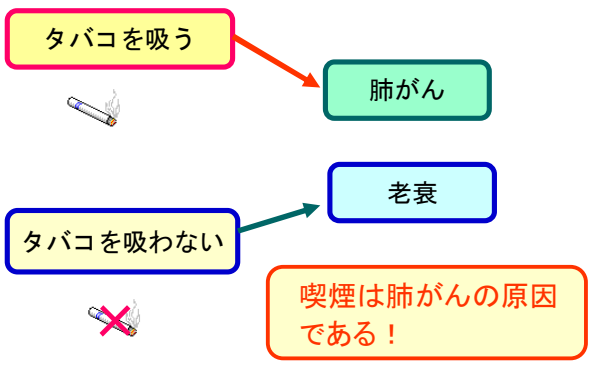
## 2) タバコは無関係：肺がん



## 3) タバコは健康のもと？

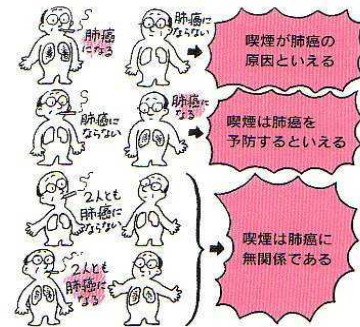


## 4) タバコは肺がんの原因



## タバコと肺がんの関係は？

違いは喫煙の有無のみなので、Aさんに起きたことの原因としてタバコの影響だけを考えることができるはず。



## ●正しい因果推論のためには

Hiroさんへのタバコの影響を調べるためには

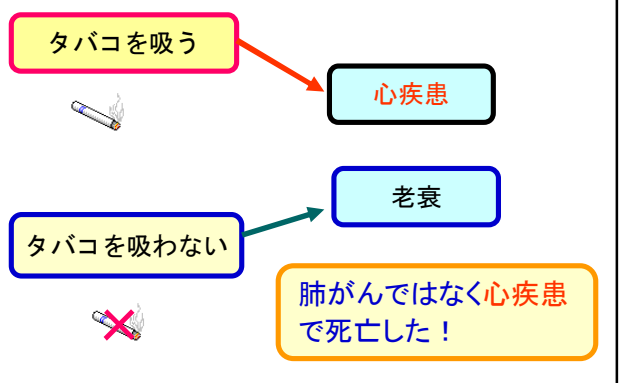
- ・タバコを吸うHiroさんを追跡調査： A
- ・タバコを吸わないHiroさんを追跡調査： B



正しい因果推論： AとBの結果を比較

Counter-Factual Model (半現実的モデル)

## ●Aさんへのタバコの影響は？



● 集団へのタバコの影響を調べるには

多くの対象について

- ・ タバコを吸う場合を追跡調査： A
- ・ タバコを吸わない場合を追跡調査： B



正しい因果推論： AとBの結果を比較

肺がん，心疾患等，個別にリスクを推定する。

● 現実にCounter-Factual Modelを適用する？

タイムマシンか多重世界を観測する装置が必要になる！



正しい因果推論のためには次善の策が必要！

● 現実世界ではコントロールが必要

対象との比較のためのコントロール



調べたい要因以外は全て同一であることが望ましい

- ・ 一卵性双生児：遺伝的に同一
- ・ 兄弟姉妹：遺伝的に近い，同一家庭環境等
- ・ 似たものを集める

● マッチング matching

- ・ 対象にあわせたコントロールを選ぶ：性，年齢，職業などをあわせる。



- 前向き研究：曝露－非曝露研究  
後向き研究：ケース・コントロール研究
- ・ 1例ずつマッチさせるのは結構大変！

● 無作為割付 random allocation

研究対象者を多数集める

乱数で決める

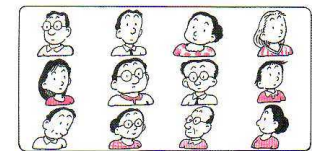
Case  
(新薬治療群)

Control  
(標準薬群)

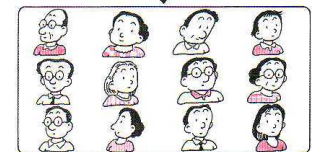
無作為割付の効果は？

無作為化

Case Group



Control Group



一人ひとり異なるが，集団で見るとかなり似たものになる。

### ●無作為割付の特徴

- ・割り当てたグループでの各種特性は、平均的には同一になると期待される。
- ・一回の割り当てでは、必ずしも同一特性をもった集団に分割されるとは限らない。
- ・対象者数が多いほど、集団特性が均一化されるものと期待できる。
- ・各種の推測統計学の手法が適用可能。

### EBMで求められる研究デザイン

- I a 複数のランダム化比較試験のメタ分析
- I b 少なくとも1つのランダム化比較試験
- II a 少なくとも1つのよくデザインされた非ランダム化比較試験
- II b 少なくとも1つの他のタイプがよくデザインされた準実験的研究
- III 比較試験や相関研究、症例対照研究など、よくデザインされた非実験的記述的研究
- IV 専門家委員会の報告や意見、あるいは権威者の臨床経験

(US Agency for Health Care Policy and Research)