

Lesson 15. 関連性の測定

§ A. 相対危険度

因果関係と関連性

- 因果関係 Causation
 - ある要因と事象の間に明らかな原因と結果の関係がある。
- 関連性 Association
 - 因果関係の有無に関わらず、何らかの関係が成立する。
 - 事象Aと事象Bが独立して起こらない関係。

因果関係の判断

Evansの条件

1. 関連の一致性 Consistency
 2. 関連の強固性 Strength
 3. 関連の特異性 Specificity
 4. 関連の時間性 Temporal relationship
 5. 関連の整合性 Coherence
- 時間性以外は絶対条件ではない。

因果関係の判断 Hillの条件

1. 強固な関連 Strength
2. 一致した関連 Consistency
3. 特異な関連 Specificity
4. 時間的な関係 Temporality
5. 生物学的勾配 Biologic gradient
6. もっともらしい関連 Plausibility
7. 整合性のある関連 Coherence
8. 実験的な根拠の存在 Experimental evidence
9. 類似の関連の存在 Analogy

リスクの推定

- まずは、「関連性があるか？」
- 次に、「どのくらいの大きさの関連性か？
(どのくらいリスクが過剰か)」
- そして、「因果関係が成立するか？」

食中毒の例

食 物	有病者割合 (%)	
	(1) 摂食	(2) 非摂食
タマゴサラダ	83	30
マカロニ	76	67
ツナサラダ	78	50
アイスクリーム	78	64

食中毒の例(その2)

食 物	有病者割合 (%)		
	(1) 摂食	(2) 非摂食	(1) - (2)
タマゴサラダ	83	30	53
マカロニ	76	67	9
ツナサラダ	78	50	28
アイスクリーム	78	64	14

食中毒の例(その3)

食 物	有病者割合 (%)			
	(1) 摂食	(2) 非摂食	(1) - (2)	(1) / (2)
タマゴサラダ	83	30	53	2.77
マカロニ	76	67	9	1.13
ツナサラダ	78	50	28	1.56
アイスクリーム	78	64	14	1.21

過剰なリスク測定のアプローチ

1. リスクの比

$$\frac{\text{(曝露のリスク)}}{\text{(非曝露のリスク)}}$$
2. リスクの差

$$\text{(曝露のリスク)} - \text{(非曝露のリスク)}$$

過剰なリスクを測定する
2つの方法の比較

罹患率	集団	
	A	B
曝露群	40%	90%
非曝露群	10%	60%
罹患率の差	30%	30%
罹患率の比	4.0	1.5

過剰なリスクを測定する
2つの方法の比較

罹患率	集団	
	A	B
曝露群	30%	90%
非曝露群	10%	30%
罹患率の差	20%	60%
罹患率の比	3.0	3.0

- 絶対危険度 Absolute Risk
= 疾患の罹患率
- 相対危険度 Relative Risk (RR)
= $\frac{\text{曝露群の罹患率 (絶対危険度)}}{\text{非曝露群の罹患率 (相対危険度)}}$

コホート研究

	疾患発生あり	疾患発生なし	合計	疾患の罹患率
曝露あり	a	b	a+b	$\frac{a}{a+b}$
曝露なし	c	d	c+d	$\frac{c}{c+d}$

$\frac{a}{a+b}$ = 曝露群の罹患率 $\frac{c}{c+d}$ = 非曝露群の罹患率

コホート研究

	疾患発生あり	疾患発生なし	合計	疾患の罹患率
曝露あり	a	b	a+b	$\frac{a}{a+b}$
曝露なし	c	d	c+d	$\frac{c}{c+d}$

相対危険度 = $\frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$

コホート研究の例

	CHD発生あり	CHD発生なし	合計	罹患率 1,000人対
喫煙あり	84	2,916	3,000	
喫煙なし	87	4,913	5,000	

コウホート研究の例

	CHD 発生あり	CHD 発生なし	合計	罹患率 1,000人対
喫煙 あり	84	2,916	3,000	28.0
喫煙 なし	87	4,913	5,000	17.4

$$\text{相対危険度} = \frac{28.0}{17.4} = 1.61$$

相対危険度の解釈

- RR = 1
 - 曝露群のリスク = 非曝露群のリスク
 - 曝露は関連なし
- RR > 1
 - 曝露群のリスク > 非曝露群のリスク
 - 正の関連; 曝露は原因的?
- RR < 1
 - 曝露群のリスク < 非曝露群のリスク
 - 負の関連; 曝露は保護的?

年齢性別で見た血清コレステロール値
と冠動脈心疾患のリスクの関係
(Framingham Study 初期12年の結果)

血清コレス テロール値 mg/dl	男性 年齢		女性 年齢	
	30-49	50-62	30-49	50-62
罹患率 (1,000人対)				
< 190	38.2	105.7	11.1	155.2
190-219	44.1	187.5	9.1	88.9
220-249	95.0	201.1	24.3	96.3
250 <	157.5	267.8	50.4	121.5

年齢性別で見た血清コレステロール値と冠動脈心疾患の
リスクの関係(Framingham Study初期12年の結果)

血清コレステ ロール値 mg/dl	男性		女性	
	年齢		年齢	
	30-49	50-62	30-49	50-62
	罹患率 (1,000人対)			
< 190	38.2	105.7	11.1	155.2
190-219	44.1	187.5	9.1	88.9
220-249	95.0	201.1	24.3	96.3
250 <	157.5	267.8	50.4	121.5
	相対危険度			
< 190	1.0	2.8	0.3	4.1
190-219	1.2	4.9	0.2	2.3
220-249	2.5	5.3	0.6	2.5
250 <	4.1	7.0	1.3	3.2
