

# 感染症集団発生事例調査 の基本ステップ

国立感染症研究所  
実地疫学専門家養成コース(FETP)

# 疫学調査の基本ステップ

① 感染症集団発生の存在とその範囲の確認



② “症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



③ 感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる



④ 仮説を検証する



⑤ 感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する

# 疫学調査の基本ステップ

## ①感染症集団発生の存在とその範囲の確認



“症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる



仮説を検証する



感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する

# 感染症集団発生とは？

特定の地域、集団、期間に**通常の症例数**を大きく超える数の症例が発生すること

又は

**特定の疾患**が複数例確認されること  
(疾患によっては**1症例でも**注意が必要)



平素からのサーベイランスが重要

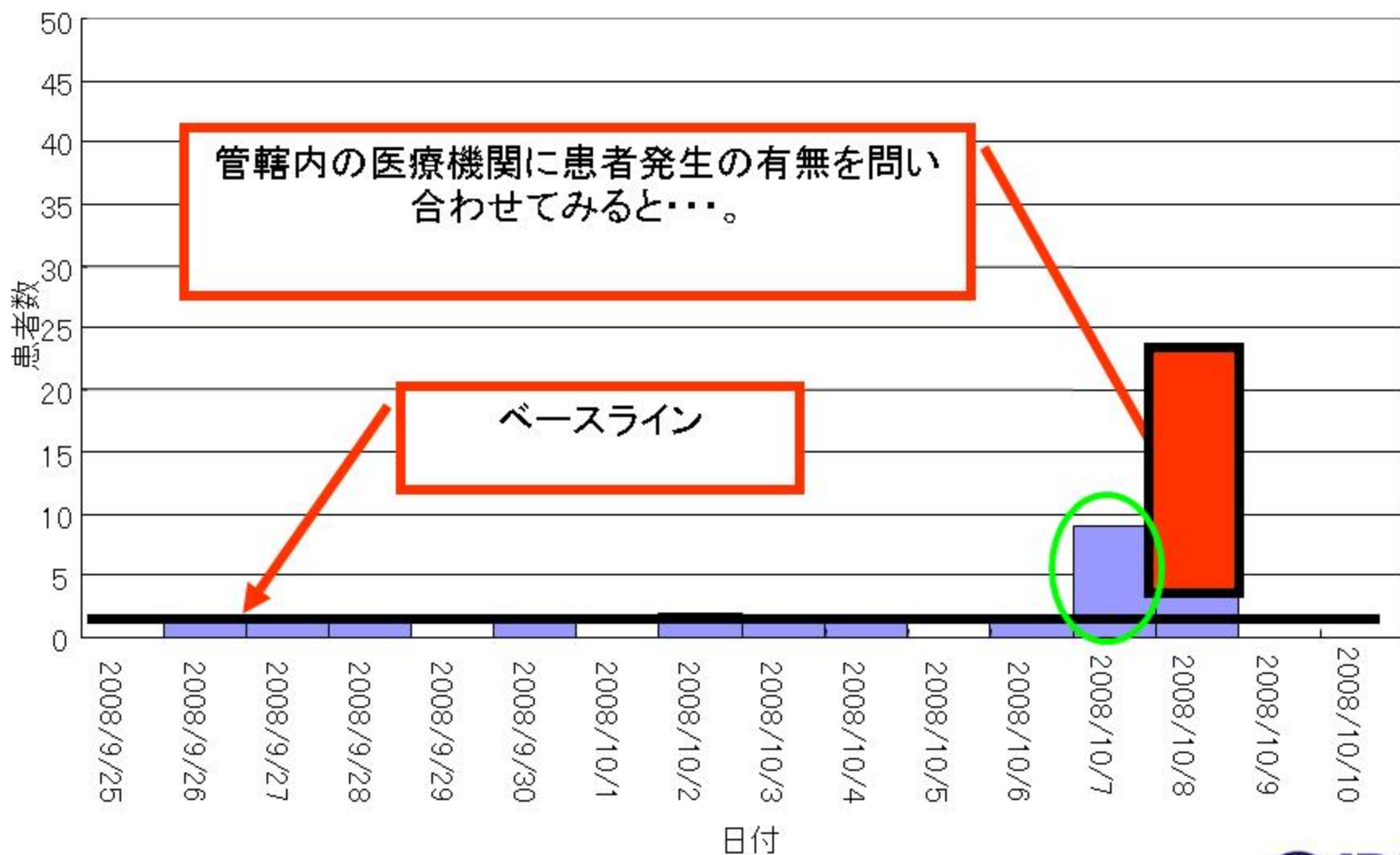
# 感染症集団発生を見つける

サーベイランス事業  
 病院・医院 / 検査室  
 一般市民  
 マスメディア



発見

## Z市における下痢症新規発生数



# 本当に感染症集団発生か・・・？

- ・ 受診率の増加（メディアの影響など）
  - ・ 新たな医師の赴任
  - ・ 検査法の変更
  - ・ データの誤入力
  - ・ 対象人口の増加
  - ・ 偶然
- 等



# 疫学調査の基本ステップ

感染症集団発生の存在とその範囲の確認



②“症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる



仮説を検証する



感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する



# “症例定義”の作成

- ・ 調査の対象/範囲を定める
- ・ 症例定義に含める3要素(時・場所・人)

## 【疑い症例】

**時** ……H21年5月1日以降に、  
**場所** ……兵庫県で  
**人** ……38度以上の発熱かつ上気道炎症状(咳・鼻水・  
(症状、属性) 咽頭痛のいずれか)を有する者

## 【確定症例】

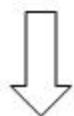
上記 かつ 咽頭・鼻腔拭い液のRT-PCR検査陽性

大切なのは

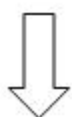
時・場所・人

# 症例の特定

症例を特定し、数を数える



情報を得る …… 症例の属性、臨床データ、危険因子  
など



記述疫学を行う

# 記述疫学とは？

疾患発生のパターンを**時・場所・人**について描く

## 疫学の5つの‘W’

What : 臨床データについて

Who : 人

Where : 場所

When : 時

Why/How : 原因、危険因子

記述疫学

解析疫学

# ラインリスト

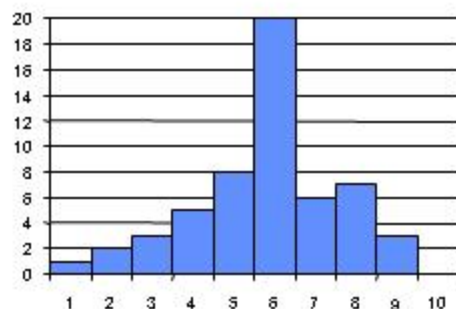
| 名前 | 性<br>男性:1<br>女性:2 | 年齢 | 部屋番号 | 症例定義<br>該当:1<br>非該当:2 | Lab<br>Test | 消化器<br>症状の有無 | 発症日   | 発熱 | 腹痛 | 嘔吐 | 下痢 | 血便 | 入院日   | 転帰       |
|----|-------------------|----|------|-----------------------|-------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|-------|----------|
|    | 2                 | 78 | 226  | 1                     | 1           | 1            | 10/16 | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 10/17 | 10月22日退院 |
|    | 1                 | 23 | 353  | 1                     | 1           | 1            | 10/18 | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 10/20 | 10月25日退院 |
|    | 1                 | 88 | 371  | 2                     | 2           | 2            |       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |       |          |
|    | 1                 | 52 | 271  | 2                     | 2           | 2            |       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |       |          |
|    | 2                 | 74 | 321  | 1                     | 1           | 2            |       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |       | 無症状持続    |

# 症例群の特徴を図式化

症例群

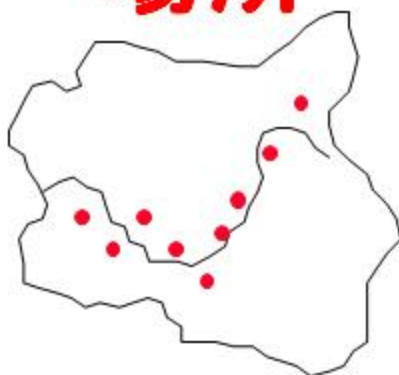
時

人

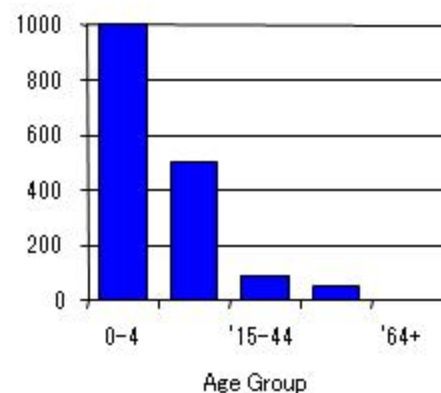


流行曲線  
(エピカーブ)

場所



地図  
場所別の発症率

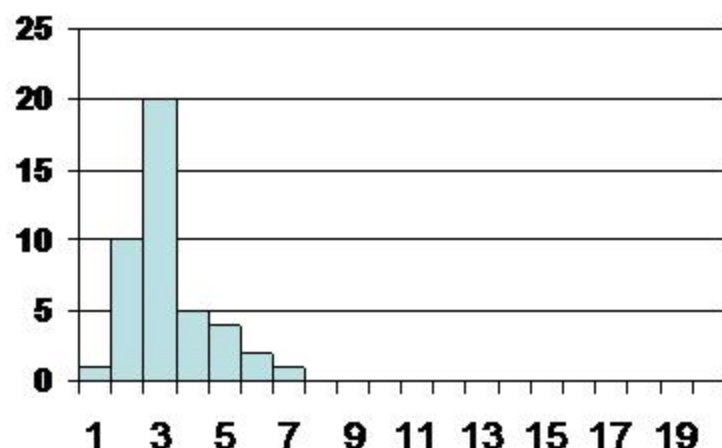


年齢、性別  
症状

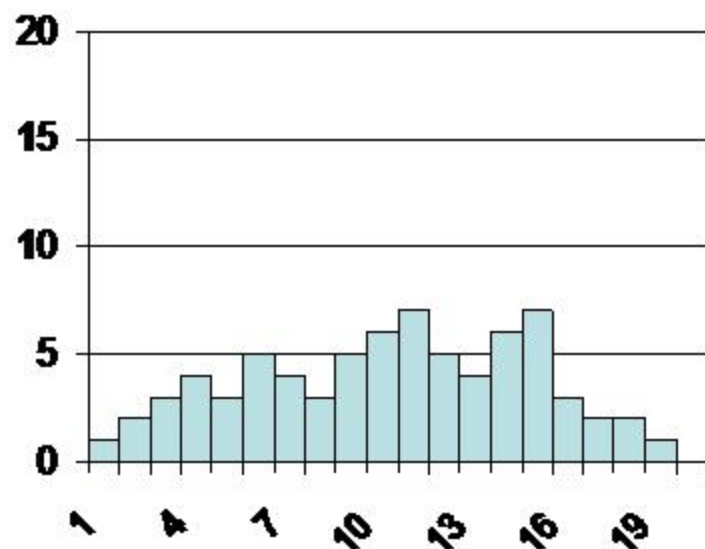
# -時間- 流行曲線 (エピカーブ)

- 横軸は**発症日時**
- 縦軸は**新規患者発生数**
- 潜伏期間の検討
- 二次感染例の検討

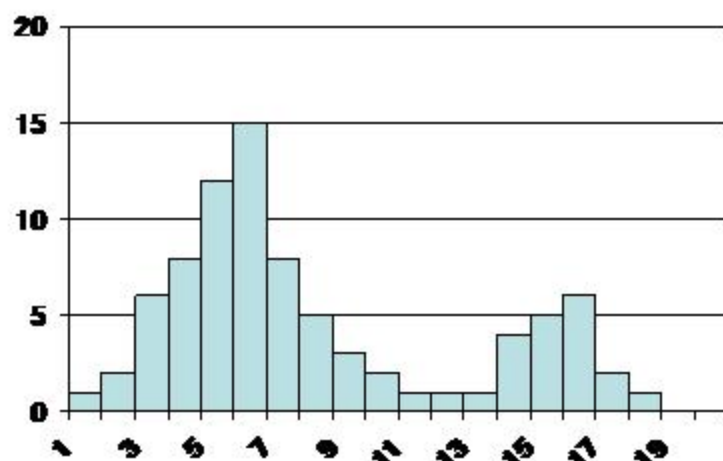
単一曝露



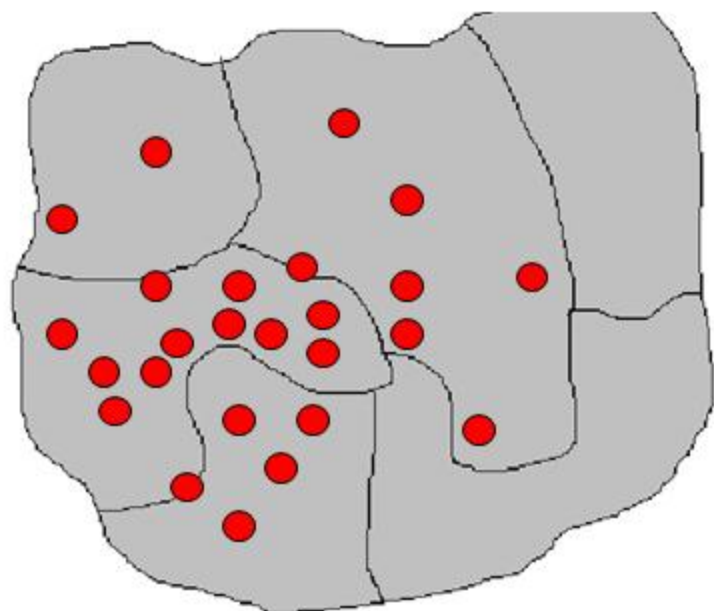
感染源が持続



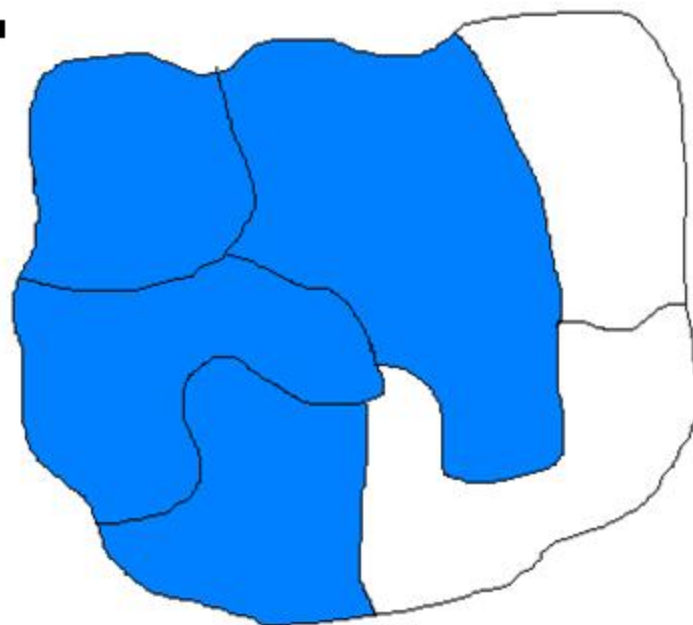
二次感染、複数回の曝露



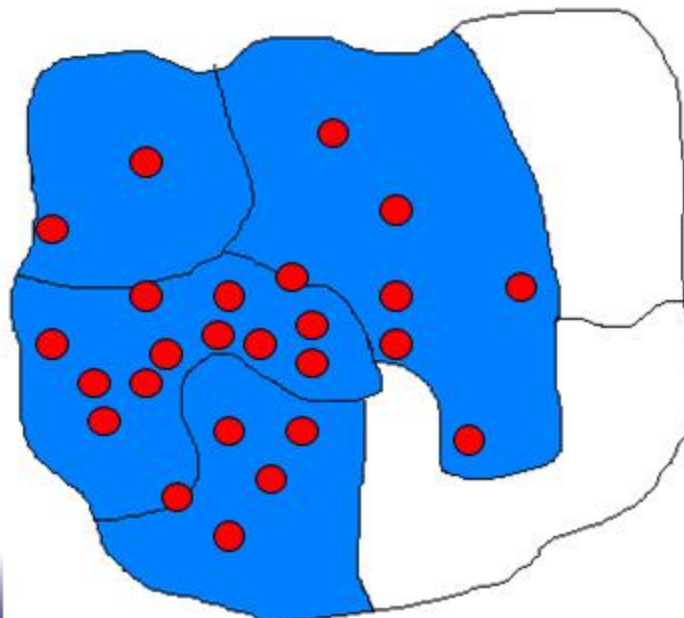
# -場所-



+



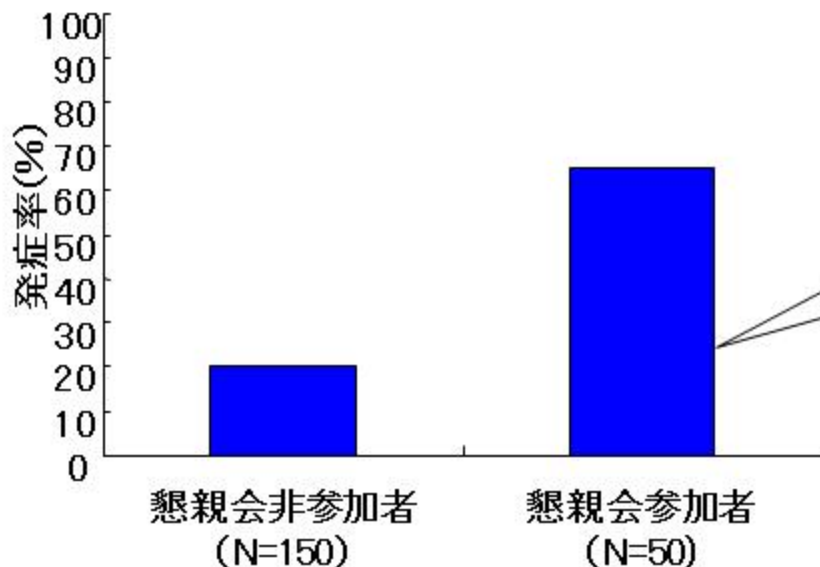
=



- 下痢症患者
- A食堂X支店宅配地域
- A食堂Y支店宅配地域



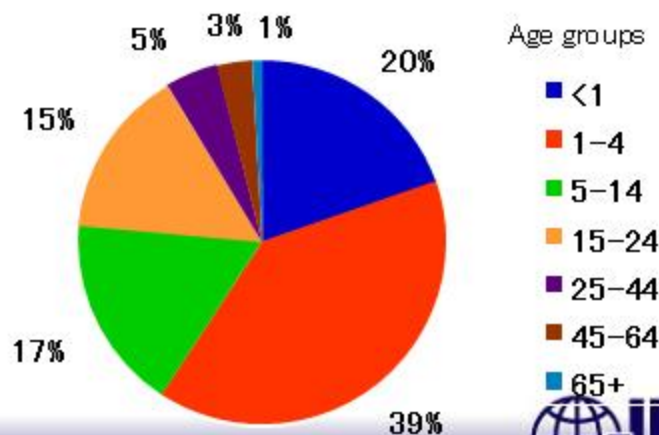
# 一人性・年齢・行動等で分類



懇親会での喫食  
に関連性ありそう

## 行動分類

## 年齢分布



若年者に関連  
する因子？

# 症例群の特徴を把握するうえでの ポイント

- **時、場所、人**の要素について検討
- 症例群の共通点に着目する
- 率、あるいは比で比較

→グループ間での「かたより」あるいは「ばらつき」に注目する

# 疫学調査の基本ステップ

感染症集団発生の存在とその範囲の確認



“症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



**③感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる**



仮説を検証する



感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する

## 仮説の設定

- ・記述疫学のまとめ
- ・観察調査
- ・環境検査結果
- ・過去の事例などからの既知情報



感染源・感染経路・リスクファクターは？

例 「平成21年7月1日から10月31日までの期間に、  
○●市内で発生した発熱患者の集積は、ふれあい  
動物イベントへの参加によって起こった。」

# 疫学調査の基本ステップ

“本当に集団発生かどうか”を確認

記述疫学



“症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる



解析疫学

**④仮説を検証する**



感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する

# 解析疫学

## ～仮説を検証する方法～

- ・ 後ろ向きコホート研究
  - 曝露群と非曝露群の発症率を比較検討する
  - 相対危険度
  
- ・ 症例対照研究
  - 症例群と対照群における、曝露群/非曝露群を比較検討する
  - オッズ比



関連の強さを定量化する

# 後ろ向きコホート研究：曝露群と非曝露群を比較

対象集団



曝露群

発症(+)

発症(-)



非曝露群

発症(+)

発症(-)

過去

現在

調査者



# コホート研究の場合

## 相対危険度 Relative Risk

|    |   | 疾患 |   |     |
|----|---|----|---|-----|
|    |   | 有  | 無 | 計   |
| 曝露 | 有 | a  | b | a+b |
|    | 無 | c  | d | c+d |

下痢

ある食べ物

相対危険度RR =  
(リスク比)

$$\frac{\text{曝露ありで発症}}{\text{曝露あり}} = \frac{a}{a+b}$$

$$\frac{\text{曝露なしで発症}}{\text{曝露なし}} = \frac{c}{c+d}$$



刺身

|      | 下痢あり | 下痢なし |    |
|------|------|------|----|
| 食べた  | 7    | 13   | 20 |
| 食べない | 3    | 23   | 26 |
|      | 10   | 36   | 46 |

食べた人が下痢を発症するリスク  $7/20$  (35%)  
 食べなかった人が下痢を発症するリスク  $3/26$  (12%)

刺身を食べたことによる発症リスク =  $\frac{7/20}{3/26} = 3.0$

相対危険度、リスク比  
 Relative Risk (RR)

# 解析疫学

## ～仮説を検証する方法～

- ・ 後ろ向きコホート研究
  - 曝露群と非曝露群の発症率を比較検討する
  - 相対危険度
  
- ・ 症例対照研究
  - 症例群と対照群における、曝露群/非曝露群を比較検討する
  - オッズ比



関連の強さを定量化する

# 症例対照研究: 疾患群と非疾患群を比較

危険因子への曝露

疾患の有無



曝露あり



曝露なし



曝露あり



曝露なし

どうやって選択  
するの？

症例 (疾患あり)

対照 (疾患なし)

過去

現在

# 症例対照研究での対照選択方法

- 同一集団からの非発症者からサンプリング
  - 例: 患者同行者調査(食中毒事例、温泉施設でのレジオネラ事例等)
- ペアマッチング:
  - 症例と類似した属性の者を1人または複数選択
  - 例: O157症例と性、年齢、居住地域が同一の者を4人選択
- 頻度マッチング:
  - 症例を構成する属性の割合と同じ割合で対照を選択
  - 例: 修学旅行で食中毒の症例が3年生70%、2年生20%、1年生10%の時に同じ構成割合で対照を選択
- 無作為または系統的サンプリング:
  - コミュニティーにおけるアウトブレイクで、対照を症例を除いた中から無作為抽出する
  - 例: 市内で発生したレジオネラのアウトブレイクのリスクを推定するために、症例の電話番号を除き、ランダムに電話番号を選択する(random-digit)

# 症例対照研究の場合

効果指標：**オッズ比**

A店で  
レバ刺

O157

|      | 症例  | 対照  |
|------|-----|-----|
| 曝露あり | a   | b   |
| 曝露なし | c   | d   |
| 合計   | a+c | b+d |

症例において曝露した確率 =  $a/a+c$  ... ①

症例において曝露しなかった確率 =  $c/a+c$  ... ②

症例における曝露オッズ = ①/② =  $a/c$

対照において曝露した確率 =  $b/b+d$  ... ③

対照において曝露しなかった確率 =  $d/b+d$  ... ④

対照における曝露オッズ = ③/④ =  $b/d$

オッズ比 = 症例における曝露オッズ / 対照における曝露オッズ =  $ad/bc$

|              | O157発症 | 対照 |
|--------------|--------|----|
| レバ刺し<br>食べた  | 3      | 1  |
| レバ刺し<br>食べない | 1      | 5  |

O157発症者がレバ刺しを食べたオッズ

$$3/1 = 3$$

コントロール(対照)がレバ刺しを食べたオッズ

$$1/5 = 0.2$$

$$\text{オッズ比} = \frac{3/1}{1/5} = 15$$

関連が強いほどオッズ比は  
高くなる / 低くなる

## 統計学的有意差(例)

※ 後ろ向きコホート研究、症例対照研究の場合

- 95%信頼区間 : 比や差の区間推定  
1を含まなかったら有意差あり  
1を含んでいたら有意差なし
- P値 : 2群の比や差の検定結果  
0.05未満だったら有意差あり  
0.05以上だったら有意差なし

# 後ろ向きコホート研究と症例対照研究

|         | 後ろ向きコホート研究                               | 症例対照研究            |
|---------|--|-------------------|
| 比較検討の起点 | 曝露の有無                                    | 疾病の有無             |
| リスクの指標  | 相対危険度                                    | オッズ比              |
| リスク     | 算出可                                      | 算出不可              |
| 曝露の頻度   | 稀な曝露では効果的                                | 稀な曝露では不適          |
| 疾病の頻度   | 稀な疾病では不適                                 | 稀な疾病では効果的         |
| 適した状況   | 例) 比較的小さな集団で起きた事例で、全ての曝露・疾病の情報が入手可能である場合 | 例) 市中での感染症の集団発生など |



# 解析結果の解釈について

- 真の関連
- 偽の関連
  - 偶然
  - バイアス
  - 交絡



# 疫学調査の基本ステップ

感染症集団発生の存在とその範囲の確認



“症例定義”を作成し、症例群の特徴を把握する



感染源/感染経路やリスクファクターに関する仮説をたてる



仮説を検証する



**⑤感染拡大の防止策を実践し、予防策を提案する**

# 提言の作成

## 集団発生対応の目的

1. 緊急対応による疾病拡大防止
2. 類似事例の再発予防
3. 事前準備のサーベイランスの強化
4. 疾患の根本的原因についての知見を得て発生を防ぐ
5. 対策担当者の技能向上

これらの観点から対策や結果に加えて、誰にどのような提言を行う必要があるかを検討し、対象別に記載する。

# 調査結果から提言を作成する際の留意事項

- 実施時期ごとに
  - すぐにできること
  - 中長期的なこと
- より具体的で
- 実現可能な
- 簡潔に

# 本日のポイント

- 疫学調査の基本ステップ
- 時・場所・人
- 多方面との連携