

疫学と保健統計

1. 疫学とは何か

高木 廣文
東邦大学看護学部
国際保健看護学研究室

1

疫学と保健統計

- ・ 疫学 epidemiology
- ・ 保健統計 health statistics

- (1) 疫学とは何か
- (2) 保健統計とは何か

2

疫学とは何か

疫学 epidemiology

epi(表層部)+demos(人々)+logos(学問)

昔 : 「流行病に関する学問」

健康事象に関する因果律の
解明を目的とする学問

- ・ リスク評価のための統計学
- ・ EBMの基礎的方法論

3

健康とは

【WHO憲章, 1948】

Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.

「健康とは、肉体的、精神的および社会的に完全に良い状態にあることであり、単に疾病または虚弱でないということはない」

4

健康概念の変化

19世紀中頃

現在

身体概念 → 心身概念 → 生活概念

- 文化をもった有機体としての”ヒト”は、人間の生活のなかで考えられ、取り扱わねばならない

5

健康現象 health phenomena

- ・ いわゆる健康な相 positive health
- ・ 健康破綻の相 negative health
 - ・ illness : 具合が悪い一個人の状態
 - ・ sickness : 病気—社会的認知
 - ・ disease : 疾病, 疾患, 障害
医療者による診断

6

包括的医学 comprehensive medicine

1. 健康時の健康の世話から、健康破綻からの回復にいたる健康事象全般にわたる世話
2. 疾病という現象ではなく、病気にかかっている”ヒト”を人間として把握

個人の環境, 歴史, 社会的存在としての認識

- ・考え方だけではなく, 医学の実践面においても要求される。

7

入口による医療の分類

- ・個人を入口とする医学：
臨床医学, 医学の実践面の中核

- ・集団を入口とする医学：
公衆衛生的アプローチ

対象領域：

- ・事業所 : 生産活動の場
- ・学校 : 教育の場
- ・地域社会 : 家族生活, 近隣関係

8

疫学のキーワード

- ・時 time
- ・場所 place
- ・人 person

いつ、どこで、誰が？

9

疫学の研究対象は何か

・人間集団内の健康事象

・人間集団：

- ・空間別集団：国民, 地域集団
- ・時間別集団：年次別集団, 出生コホート
- ・特定集団：年齢別集団, 職業別集団など

・健康事象：

- (1) 疾病 (2) 障害
- (3) 生理的測定値 (4) その他

10

疫学の研究目的は何か

・健康事象の因果律の解明

物理学のように厳密な意味での因果律ではない。

たんに, 原因と結果が何等かの法則に従っているということを前提とする。

(因果律の存在を仮定)

11

疫学の定義

集団内の各種健康事象の頻度、分布および疫学要因の程度に関して、集団間の相互比較を行うことで、健康事象の因果律を解明するための理論と手法に関する学問

12

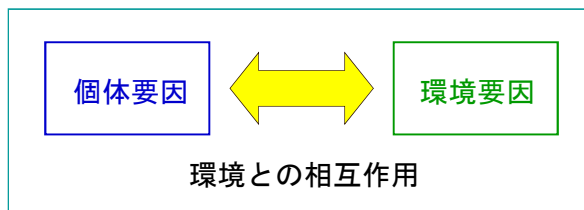
疫学要因

- (1) 個体要因
生理学的要因, 遺伝的要因, 生活習慣等
- (2) 環境要因
 - (a) 物理・化学的環境要因
 - (b) 生物的環境要因
 - (c) 社会・経済的環境要因

13

疫学における二元論

疾病は個体要因と環境要因の相互作用により生じる

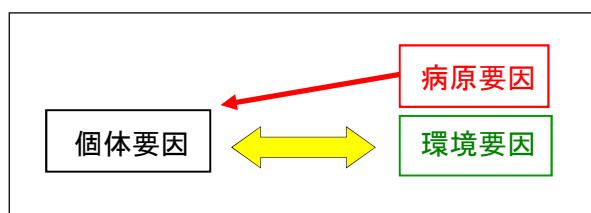


14

疫学における三元論

環境要因から, とくに疾病の原因となるものを「**病原要因agent**」として独立させる。

- ・ 感染症には有効な考え方。
- ・ 多要因の影響する生活習慣病等には不適切



15

疫学とは

- ・ 公衆衛生学的アプローチ, 地域保健学, 地域看護学, 国際保健などの基礎的学問
- ・ 集団を対象 (公衆衛生) ↔ 個人 (臨床医学)
- ・ 健康事象の因果律の解明:
リスク評価
予防のための実践

16

疫学方法論の分類

- ・ 記述疫学 descriptive epidemiology
- ・ 分析疫学 analytic(al) epidemiology

17

記述疫学

記述統計学的手法により, 集団の特性を記述的に表す:

➔ 疾患別死亡率, 罹患率,
性別・年齢別分布など

- ・ 人 person, 時 time, 場所 place

18

分析疫学

推測統計学の手法により，疾患のリスク・
ファクター（危険因子）などの評価

- ・ 統計学的推論：
リスク評価のための統計的モデルの使用
統計学的検定，推定，多変量解析など
(例) ・ 喫煙は肺癌のリスクを高める。
・ 高塩分食は循環器疾患のリスクを
高める

19

2. 疫学の歴史的背景

高木 廣文
東邦大学看護学部
国際保健看護学研究室

20

疫学の歴史的背景

ヒポクラテスHippocrates, BC430-377?

- ・ ギリシャのエーゲ海のコス島の生まれ。
- ・ 「空気・水・場所について」
- ・ 病気：
人体—大気—他の環境相との間の不均衡
によって起こるものと考えられていた。
(火, 水, 土, 空気(風)のバランス)

21

ローマ帝国時代

- ・ 紀元前6世紀頃 大排水溝をつくる
- ・ 紀元前312 最初の上水道

・ Galenus(AD 130-200?)

- ・ 衣食住の重要性を指摘。
- ・ 衛生学を“Hygiene”とよぶ
ギリシャ神話の医術の神Aesculapius
の娘で健康の女神Hygieaにちなむ

* (一説に Diokles によるともいわれる)

22

ローマ帝国滅亡後，中世の暗黒時代

- ・ 巡礼，十字軍などの大集団の移動により，
流行病の大発生（コレラ，ペストなど）
- ・ **黒死病（ペスト）**：
十字軍の遠征，ヨーロッパと近東・中国間
貿易のためといわれる。
14世紀中葉のペストによる死者は，ヨーロ
ッパ全土で約2500万。1400年までに世界
中で1億人近くが死亡。

23

検疫制度

- ・ 1348年 **ベニス**：患者，疑似患者が乗船
中の船舶の入港禁止
- ・ 1377年 **ラグサ**：レパトンとエジプトから
の入港は30日間待機，
隔離—後に，40日に延長
- ・ 1383年 **マルセイユ港**：
海港検疫法を制定：40日間の停泊措置

Quarantineの語源：イタリア語Quaranta=40

24

フラカストリウス Girolamo Fracastoro (1484-1553)

- イタリアのヴェロナ生まれ。
- 梅毒に関する長編詩(1530)
「シフィリスあるいはフランス病 *Syphilis sive Morbus gallicus*」を発表。
この中の少年の名から梅毒はSyphilisと呼ばれるようになった。
梅毒はフランス病とかナポリ病とか呼ばれていた。

25

感染論 De Contagione (1546)

1. 多くの病気は、伝播力があり自己増殖力のある存在 (germ) により引き起こされる。...
2. 各病気はその特有のgermを持つ。
3. 各病気のgermは、その抵抗力と侵襲力において異なる。
4. germは感染個体の組織中で自己増殖する。
5. germは身体内ないしは外界で発生する。
6. germは人から人への直接の接触、あるいは離れた所への伝播により広がる。
.....
9. 病気の治療は3通りの方法に従う。
(a) 暑熱や寒冷のような処理でgermを破壊する。(b) 人体から排出する。(c) 抗病理物質の使用によりgermの無毒化を行う。

26

ジョン・グラント John Graunt, 1620-1674

- イギリス, ロンドンの商人
- *Natural and Political Observations made upon the Bills of Mortality* (1662)
(死亡票に関する自然および政治的諸観察)
ロンドンにおける死亡に関する週報、洗礼に関する教区記録を10年ごとに分析。
出生、死亡ともに男子が女子より多いこと、乳児の死亡率が高いこと、死亡率の季節変動などについて、多くの特徴を調べた。

27

ジョン・グラント (続)

生物統計学 (Biostatistics) の基本的手法

(1)人口の推定 (2)生命表の作成, を初めて行う。ロンドンでのペスト流行を数量的に取り扱い、流行の年度の気象、その他の生態学的特性を調べている。



生物現象を大数として取り扱おうと、恒常性を持ち、予測可能

生物統計学の創始者といえるが、その後、200年間忘れられる。

28

ルネッサンス以降

1700年 B. Ramazzini: *De Morbis Artificum diatriba*

「労働者の疾病」: 職業病について

1779-1817年 J. P. Frank :

System einer vollstandigen medizinischen Polizei

「完全な医学警察制度」: 衛生行政の書

1849年 R. Virchow (ドイツ) :

公衆衛生法草案の作成: 医学は社会科学で、政治とは大規模な医学にほかならない。

・環境改善のみが実現 sanitary reform

18世紀の終わり頃: フランスでは社会扶助に関する法律が制定される-医療扶助を含む

29

ウィリアム・ファー William Farr 1807-1883

・1839年 イングランド・ウェールズ統計 (Registrar General) の医学統計の仕事につく。

・40年間、統計局年報により、公衆衛生に関する実際の資料を提供。

・各種の職業別死亡率、監獄その他の施設での死亡率、既婚者、独身者の死亡率、婚姻率の変動、貨幣価値で示した人の価値、19世紀におけるイングランド・ウェールズの移民の影響など。標本選択での偏り、グループ間の差、帰属危険、超過危険を測定する方法など。

30

19世紀の英国

産業革命が進行するにつれ、個人の自由と健康が犠牲となる。

Ed. Chadwick : 英国における貧困階級の衛生状態についての調査報告

1848年 Public Health Act 公衆衛生法制定

General Board of Health for England

「イングランド中央保健局」設置

J. Simon : 初代のロンドン保健医官

→ **公衆衛生の第1期：伝染病の流行予防**

31

ジョン・スノー John Snow, 1813-1858

ロンドンのコレラ流行地区での給水会社とコレラ発生の関係から、コレラ流行が飲料水の糞便汚染によることを立証。

表 1854. 7. 8~8. 6のコレラの死亡率（ロンドン）

地域の給水状況	人口 (1851)	コレラ 死亡数	死亡割合 (対千)
Southwark & Vauxhall	167, 654	844	5. 0
Lambeth	19, 133	18	0. 9
両者から	300, 149	652	2. 2

32



「自然の実験」から、異常な条件を追求することで、仮説検定が可能であり、かつ予防的行動が起こせることを示した。

33

ナイチンゲール Florence Nightingale(1820-1910)

クリミア戦争(1854-56): スクタリの野戦病院の衛生面の改善により、死亡率が低下。

英国の病院での保健統計指標の提言や、英国陸軍や植民地での保健管理での新しい方法を、資料をもとに統計学的分析を加えて提言。

・資料に基づく統計学的方法

英国王立統計協会会員

米国統計協会名誉会員



34

実験的研究

疫学は実験ではなく、主に観察に基づいて行われるが、人為的に実験を行うことがある

- ・ Lindの壊血病治療 (1747)
- ・ Jennerの牛痘接種 (1796)
- ・ Finlay (1881), Reedら (1900) の黄熱の蚊伝播説の証明
- ・ 高木兼寛 (1849-1920) : 脚気と兵食の研究

35

高木兼寛の航海実験

- 1) 海軍練習艦龍驤が遠洋航海。ニュージーランド、チリ、ペルー、ホノルルを経て品川に帰還。その間、169名の脚気患者が発生。内160名が水兵と下士官、ホノルルまでに、25人死亡。
- 2) その後、練習艦筑波が同一コースを航海。このとき、高木は窒素：炭素 = 1 : 15 の食事を与える。287日の航海中、候補生4名と水兵10名が脚気（コンデンスミルクを飲用できないか肉食を嫌っていたもの）。死亡はなし。

36

海軍の兵食の変化と脚気患者

洋食を全面的に採用するには無理があったが、1884年からパン食，翌年から米麦混合食となる。脚気の患者数は激減。

1883	1,236/5,346	23.1%
1884	718/5,638	12.7
1885	41/6,918	0.6
1886	3/8,473	0.04
1887	0/9,106	0.0
1888	0/9,182	0.0

37

19世紀のドイツ: 公衆衛生の第2期

1876年 Max Von Pettenkofer (1818-1901)

ミュンヘン大学に衛生学講座を開設(1879年に正式創設?) → 実験衛生学の確立

1882年 R. Koch 結核菌発見

その後, Pasteur, Koch, Behring らにより, 細菌学, 免疫学が独立。

Manson, Ross らにより寄生虫学, 寄生虫病学が分化。

→ 特異的予防方法: 予防接種

38

19世紀終—20世紀にかけて

- ・英国: Ch. Booth, B. S. Rowntreeの研究
労働者の多くが, 社会経済的理由から貧困に陥る: 貧困→窮乏, 疾病, 非行
社会改良運動, セツルメント運動

1907年 国際衛生事務局がパリに創設

1920年 国際連盟 (ジュネーブ)
シンガポールに東洋支局
(伝染病の流行阻止)

39

日本における衛生・公衆衛生の歴史

「衛生」とは:

長与専斎: 九州大村藩の藩医

1871年11月岩倉具視に随行して欧米の医療事情を視察。

米国で “sanitary”なる言葉: 意味不明。

ドイツで “Gesundheitspflege” をきき了解。

従来の日本の医学にない概念であり, 「衛生」と訳す。

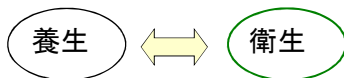
⇒ 「生を衛る (荘子の庚桑楚篇)」

40

「養生」と「衛生」

- ・漢方医学では「養生」という考え方
貝原益軒の「養生訓」(1703年)
杉田玄端の「健全学」(1867年)

個人的・消極的 社会的・積極的



41

明治の公衆衛生制度

1873年 長与専斎は文部省医務局長

1873年 医制制定

1874年 医制発布

医学教育, 医療制度, 公衆衛生, 薬務を包含し, 規制するもの。

1875年 内務省衛生局局长 (長与専斎)

(医学教育は文部省, 医療制度は内務省)

42

日本の衛生・公衆衛生学の歴史

緒方正規（1853年生）日本の衛生学の創始者

1880年（明治13年）東京大学医学部卒
ドイツ留学

1885年 東京大学講師

1886年 東京大学教授

以後1919年まで33年間、衛生学を教える。
教育者として優れ、多数の衛生学者を養成

・同時代の優れ三人

森林太郎，北里柴三郎，後藤新平

43

森林太郎(鷗外)(1862-1922)

1881年 東京大学医学部卒 陸軍軍医

1884年 ドイツ留学（3年間）
帰国後，陸軍軍医学校教官

・栄養学の立場からみた兵食の研究

・兵食と脚気問題を扱ったもの
米食とは無関係であるとする立場

海軍との対立：高木兼寛の航海実験

ビタミン説の前に敗れるが，問題解決
に対して優れたものがあった

（統計学的接近など）

44

北里柴三郎(1852-1931)

1883年 東京大学医学部卒

1886年 ドイツ留学：コッホの下で研究
（6年間），帰国後，適当な地位がないため
内務省は「伝染病研究所」設立（所長）

・東大派と対立

1914年 伝染病研究所が内務省から文部省
に移管 ⇒東大の管轄下に入ると決定
政府決定に激怒 ⇒「北里研究所」設立
その後，慶応大学医学部を創設し，医学教育
に専心。医師会長などを務める。

45

後藤新平(1857-1929)

1876年 福島県須賀川医学校卒

1889, 1890年「国家衛生原理」
「衛生制度論」
内務省衛生局，衛生局長

1897年 台湾民生長官

1906年 満鉄総裁
その後，逓信大臣，外務大臣，内務大臣，
東京府知事歴任。

公衆衛生の生活面，衛生行政上の功績。

46

疾病の流行と制度整備

1897年 伝染病予防法：コレラ死亡が数千人

1904年 結核予防に関する件：内務省令

1919年 結核予防法

結核死亡：1900年頃人口10万対160

⇒1918年 257 ⇒ 1932年 200前後 ⇒ 終戦
1932年までは，死亡率は女子で高かったが
以後男子で高率となる。急速な工業化にと
もない，農村から都市へ，若い感受性者が
多数流入。20歳台の結核死亡率は500超。

1938年 厚生省設立（陸軍が危機感をもつ）

47

第二次世界大戦後

1945年 国際連合が創設

世界保健機構WHO

1972年 スtockホルム

人間環境に関する国連会議

1974年 世界人口年（国連世界人口会議）

136ヶ国 世界人口行動計画草案が審議：
人口爆発を解決するための国際協力がすす
められる。

48

日本での公衆衛生の台頭

終戦後，米軍を主とする占領軍により，**Public Health 「公衆衛生」**が広く使用。衛生に比べ，実践的，応用的。

49

終戦後，公衆衛生上の重点政策

- ①急性伝染病対策：コレラ，天然痘，発疹チフスなどの防疫，検疫
- ②慢性伝染病対策：結核，性病など
- ③母子衛生：1947年児童福祉法
- ④栄養改善：戦争に伴う食糧事情の悪化による低栄養が社会問題であった。

50

保健所と新しい問題

●保健所の活躍

1937年 (旧)保健所法制定
1947年 旧保健所法の改正
1948年 保健所法公布
⇒1960年代にほぼ目標を達成

●新しい問題の登場

公害 / 環境問題，成人病 / 生活習慣病など

51

公害／環境問題

1960年以降，公害による健康被害。

1967年 公害対策基本法

1968年 大気汚染防止法，騒音規制法，
(消費生活基本法)

1972年 労働安全衛生法

1991年 再生資源利用促進法

1998年 環境影響評価法

⇒ 新たに地球環境問題

●単に，公衆衛生上の問題ではなく，政治，経済，社会的問題

52

成人病／生活習慣病

がん，脳卒中，心臓病，糖尿病などの増加。
国民の平均寿命が延長し，老人層が増加。



生活習慣病の予防
高齢者の介護・福祉

53

公衆衛生の第3期から第4期へ

第3期：

抗生物質，化学療法剤，インスリン，
抗結核剤，抗精神薬などー病院医療の定着
⇒公衆衛生は停滞

第4期：キュアcureよりケアcareの時代

近代医療の限界：環境対策，生活習慣の
改善，適正な保健医療福祉制度の確立が
必要 (M. Larond, 1974)

54