

# 感染症と医学の歴史

坂井 建雄

順天堂大学保健医療学部/医学部医史学研究室/大学院医学研究科解剖学・生体構造科学

受付：令和3年8月23日/受理：令和3年11月15日

**要旨：**感染症と社会と医学がたがいに影響してきた歴史を、5期に分けて示す。①古典医学（古代～15世紀）：アテネの疫病（前5世紀）、アントニヌスの疫病（2世紀）、ユスティニアヌスの疫病（6世紀）、黒死病（14世紀）は悲惨だった。②西洋伝統医学（16～18世紀）：人々は梅毒、マラリア、天然痘に悩まされたが、種痘により救われた。③近代医学前期（19世紀）：病原菌が発見された。コレラと赤痢で多くの人が死んだ。④近代医学後期（20世紀）：抗生物質により細菌感染症が制圧され、ウイルスが発見された。前半期にはインフルエンザのパンデミックが世界を脅かし、結核が最大の死の病であった。⑤精密医学の時代（1990年代以降）：抗ウイルス薬が開発された。エイズは死の病として登場したが、治療可能になった。COVID-19パンデミックにより世界は変わるだろうが、医科学の力で恐怖はなくなるに違いない。

**キーワード：**感染症，医学史，西洋伝統医学，近代医学，精密医学

2020年始めから世界に広がった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、経済に巨大な損失を与えただけでなく、筆舌に尽くしがたい不安と恐怖を人々に引き起こした。この経験は大きな災厄であるが、医学・医療の役割の大きさを改めて認識する機会になった。また歴史上の大きな疫病の数々が、人類共通の経験として思い出されてくる。と

くに著名なものとして7つの大きな大規模感染症・疫病が挙げられる<sup>1)</sup>（表1，図1）。

歴史上の疫病や疾患を扱う歴史病理学は、19世紀前半からドイツで始まった。ヘッカーが舞踏病（1832）、黒死病（1832）、イギリス発汗病（1834）についての著作を著し、ヒルシュにより『中世の大きな民衆疾患』（1865）として集大成された。ヘー

表1 人類が経験した歴史上の大規模感染症・疫病

2020年～：新型コロナウイルス感染症 COVID-19（2021/10現在）
〔日本〕感染者：171万人，死亡者：1万7千人
〔世界〕感染者：2億3724万人，死亡者：484万3千人
1918-20年：スペインかぜ（インフルエンザ・パンデミック）
〔日本〕患者：2300万人，死亡者：38-45万
〔世界〕患者：5億人，死亡者：5000万-1億人
1817年～：コレラの世界的流行
〔日本〕患者：52万8千人，死亡者：35万9千人（1877-95）
〔インド〕死亡者：1500万人（1817-60），2300万人（1865-1917）
1347年～：黒死病（腺ペストの大規模な流行）
〔世界〕感染者：5億人以上，死亡者2000万-4000万人
541年～：ユスティニアヌスの疫病（腺ペスト？）
165年～：アントニヌスの疫病（天然痘？）
BC429年～：アテネの疫病（発疹チフス？/麻疹？/天然痘？）

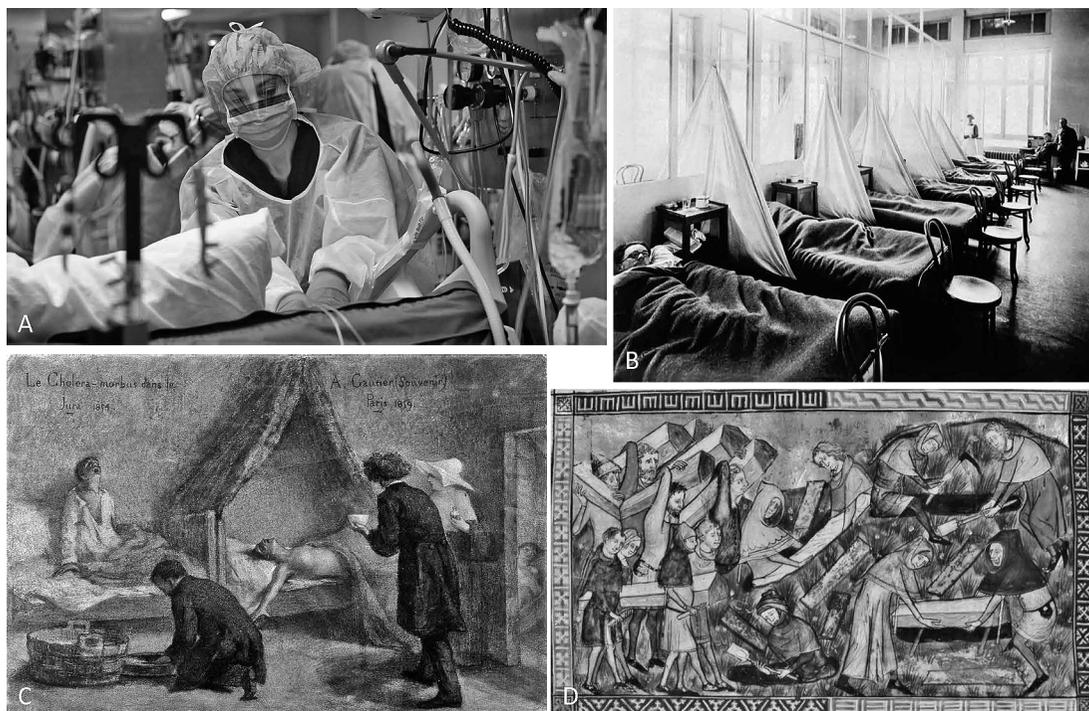


図1 歴史上の大規模感染症，(A) 新型コロナウイルス感染症（2020），(B) スペインかぜ（1918），(C) コレラ（1854），(D) 黒死病（1353）。

(A) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:COVID-19\\_Nurse.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:COVID-19_Nurse.jpg),

(B) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:USCampHospital45InfluenzaWard.jpg>,

(C) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Patients\\_suffering\\_from\\_cholera\\_in\\_the\\_Jura\\_during\\_the\\_1854\\_Wellcome\\_V0010489.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Patients_suffering_from_cholera_in_the_Jura_during_the_1854_Wellcome_V0010489.jpg),

(D) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doutielt3.jpg>

ゼルはそれをさらに発展させて『医学と流行病の歴史教科書』第3版（1875–82）を刊行した。20世紀に入ると疫病と人類の歴史の関係が注目されて、医史学者シゲリストは『文明と病気』（1943）を著し、歴史家マクニールによる『疾病と世界史』（1976）は名著と評されている。1990年代以降には新規の病原体による新興感染症が問題となり、感染症の歴史についての著作が数多く上梓されている<sup>2)</sup>。

大規模感染症は、人類の歴史や文明に、そして医学・医療に大きな影響を与えてきた。しかし感染症と社会と医学との関係は、実際には双方向的なものである。大規模感染症は社会に大きな被害を与える一方で、都市化による人口の密集や交通機関による人流と物流などの影響を強く受けてきた。感染症は医学・医療に新たな予防・治療の

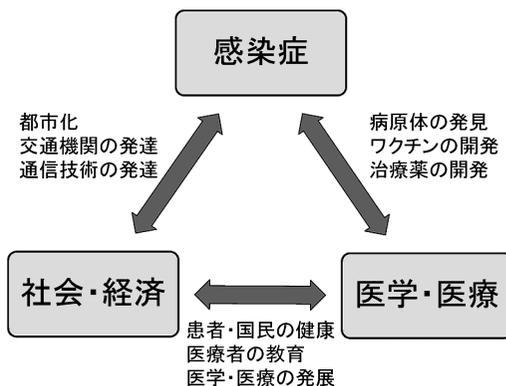


図2 感染症，社会・経済，医学・医療の相互関係。

開発を迫り、最終的には医学・医療によって制圧されてきた（図2）。

感染症の歴史はこれまで、医学・医療の歴史と関連づけて語られることがなかったようだ。筆者

は最近の著作で西洋伝統医学と西洋近代医学を区分し、さらに1990年以降を精密医学として区別した。この総説では、この新しい医学史の枠組みを踏まえて、感染症と医学の歴史を、①古典医学〔古代～15世紀〕、②西洋伝統医学の時代〔16～18世紀〕、③近代医学前期〔19世紀〕、④近代医学後期〔20世紀(～1980年代)〕、⑤精密医学の時代〔1990年代以降〕、の5つの時代に分けて紹介する<sup>3)</sup>。

## 1) 古典医学〔古代～15世紀〕

### 古代ギリシャの医学、アテネの疫病

アテナイとスパルタはペロポネソス戦争(BC 431–404)を戦った。その2年目にアテネの疫病 Plague of Athens が発生し、アテネの人口の約25%が死亡したと推定されている。その状況がトゥキディデスの『戦史』第2巻の47～54節に記されている。

「その他の人々の場合には何の原因もなく、健康であるときに、突然まず頭部を激しい熱、そして眼の充血と炎症に襲われた。さらに口内部では、咽頭と舌が直ちに出血し、異様で悪臭を放つ息を放った。その後、くしゃみとしわがれ声が生じた。少しして激しい咳と共に苦痛は胸部に至った。それが心臓にとどまると、心臓をかき乱した。医師たちが命名したあらゆる胆汁を嘔吐し、それにはひどい苦悩を伴った。……身体の外部は触れると、あまり熱くも、青白くもなく、赤みを帯び鉛色で、小さな水疱や潰瘍が吹き出た。他方、内部は燃えるように熱く、薄い衣類や亜麻布も受けつけず、裸になるほかなく、冷水に身を投げ入れたいと願うほどであった。……大多数の者は7日目か9日目に内部の灼熱のため、まだ体力があるのに死亡した。生きのびても、病気は腹部へ下り、そこにひどい潰瘍を起こし、混じりけのない下痢に冒され、これにより衰弱して、結局多数の者が死亡した。」(トゥキディデスの『戦史』第2巻の49節から、福島正幸訳、下線部筆者)

トゥキディデスによる臨床症状の記述は詳細

で、感染症であることはほぼ確実だが、疾患の正体については結論が一致していない。最近の研究では、発疹チフスなどの動物媒介感染症もしくは天然痘などの呼吸器感染症であると結論づけられている<sup>4)</sup>。

ヒポクラテスはこの時代の名医である。弟子や周辺の人物による約70編の文書が『ヒポクラテス集典』として残されており、この中に「流行病第1–7巻」がある。表題の *epidemiai* [ἐπιδημιαί] は今日の流行病を意味するのではない。本来は①病気の季節的な発生、②異国の医師の滞在、の2義があり、流行病 *epidemics* と訳すのは時代錯誤的で誤解のもとになる<sup>5)</sup>。また感染症と思わせる語もいくつか登場するが、「悪疫 *pestilence/plague* [λοιμός]」は広汎に流行し致死率の高い病気を意味し、「コレラ病 *cholera* [χόλερα]」は下痢と嘔吐を同時に生じる症状を意味し、「腸障害(赤痢) *dysentery* [δυσεντερία]」は頻発性の水様便に血液や粘液を含む症状を意味し、いずれも今日の同名の感染症に症状は似ているが、同じものではない。そもそもヒポクラテスの時代には、病原体が見いだされておらず、今日の伝染病や感染症に相当する概念がなかった(図3A)。

### 古代ローマ帝国の医学、アントニヌスの疫病

ベルガモン(現在のベルガマ、トルコ)生まれのガレノスは、古代ローマの傑出した医師である。多数の動物の解剖を行い、古代の医学を集大成して医学のさまざまな領域(医学一般、自然学、解剖学、生理学、養生法、疾患学、徴候学、治療学、薬剤学)にわたる膨大な著作を残した。ガレノスの著作は後世に伝えられ、中世・ルネサンス期にガレノスは「医師の君主」として尊敬された。

ガレノスの時代にアントニヌスの疫病 *Antonine Plague* (165–172) がローマ帝国を襲った。疫病は東方から帰還したパルティア遠征軍によってローマにもたらされ、帝国の全域に広がって多数の感染者・死者を出した。ガレノスは患者を診察して症状を書き残しており、天然痘ではないかと考えられている。

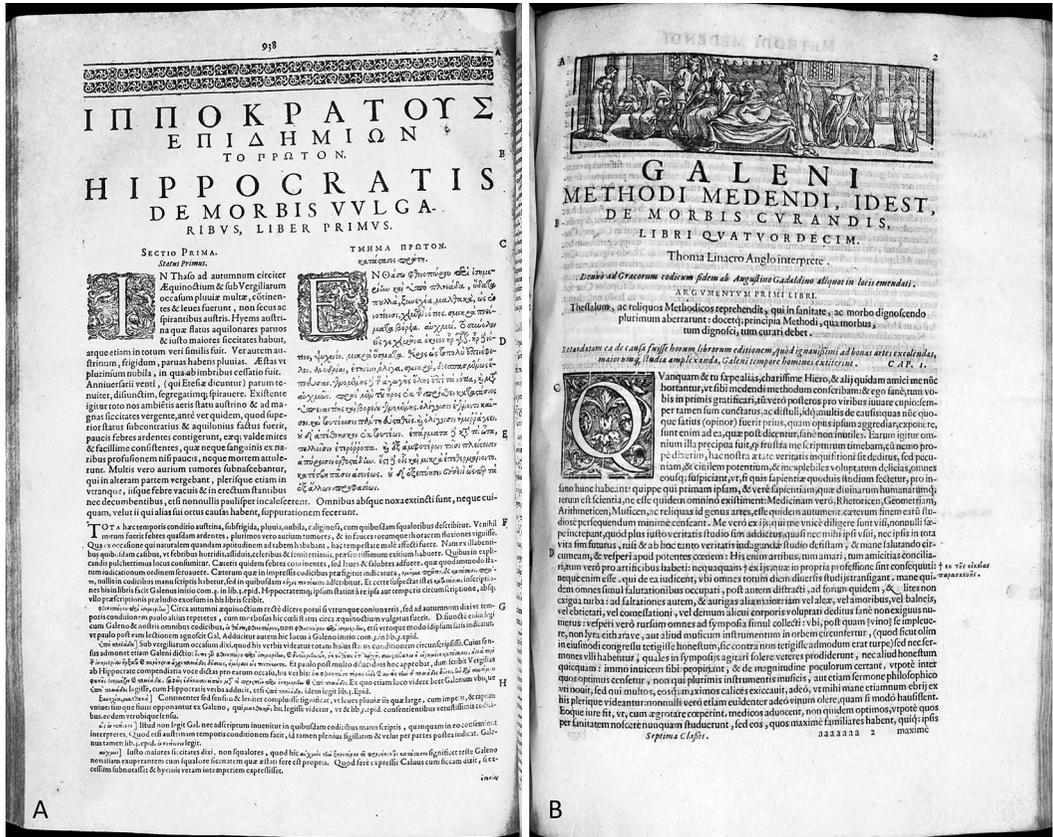


図3 ヒポクラテスとガレノスの著作。(A) ヒポクラテス「流行病第1巻」、『ヒポクラテス全集』フランクフルト1621年版から。坂井建雄蔵。(B) ガレノス「治療法」、『ガレノス全集』ヴェネツィア1625年版から。坂井建雄蔵。

「(罹患して) 9日目のある若者は身体中に潰瘍を吹き出した。これは生きのびた他のほとんどすべての人々と同様であった。そのときにはわずかに咳があった。翌日、入浴後すぐに、より激しく咳をし、エメルキスと呼ばれるものを咳と一緒に吐き出した。喉の近くの頸のところが粗面の動脈〔気管〕に、この部分が潰瘍を起こしているようなはっきりした感覚があった。そこで私は彼の口を開け、そのどこかに潰瘍があるのではないかと調べた。……すでに排出して回復に向かう者では黒い発疹が全身にどっと現れた。大多数の者で潰瘍が、すべての者で乾燥が生じた。熱のある者たちでは血液が腐敗し、他の多くの余剰物と同様、自然が皮膚へ押し出した灰のような残余物が生じているのは見るに明らかであった。」(ガレノス『治療法』第

5巻第12章から、福島正幸訳)  
 ガレノスの描写では、喉頭、気管、食道の潰瘍、全身の発疹が認められるが、天然痘患者に特徴的に見られる回復者の癍痕については述べられていない。アントニヌスの疫病の地理的・時期的広がりについて、当時の文書記録をもとに詳細な分析がある<sup>6)</sup>(図3B)。  
 ビザンチンとアラビアの医学、ユスティニアヌスの疫病  
 ローマ帝国の東西分裂(395)以後は、コンスタンティノーブル(現在のイスタンブール)がビザンツ帝国の首都になり、ローマの文化と医学を継承した。ガレノスの医学はさらにオリエントに伝えられてシリア語やアラビア語に訳されて、アヴィ

センナの『医学典範』などの医学書が編まれた。

ユスティニアヌス帝(527-565在位)の時代の歴史家プロコピオスは『戦史』を著し、その第2巻の22節で、ユスティニアヌスの疫病 Plague of Justinian(541-549)について述べている。この疫病はエジプトで始まり(541)、地中海沿岸に広がり(~544)、北ヨーロッパとアラビア半島にしばらく残留した(~549)。患者の症状について、プロコピオスは次のように記している。

「ある者たちはすぐに、またある者たちは数日後に死亡した。レンズ豆大の黒い水疱が身体から吹き出した者もあり、こういう者たちは一日も生きながらえず、すぐに死亡した。多くの者は自然と吐血し、たちまち死亡した。私が確かに言えるのは、大変高名な医師たちが死ぬと予告した多くの者たちは、予測に反して少しして禍から救われ、反対に救われると断言された多くの者たちが、すぐに死亡したということだ。このように、この病気には人間の理屈が通じるような原因は何一つない。実際、あらゆる場合にまったく理屈の通らない結果をもたらしたからだ。たとえば、入浴が功を奏した者もいれば、少なからず害を受けた者もいた。治療を受けなかった多くの者は死亡したが、理屈に反し生き残った者も多くいた。さらにまた、治療はそれを受ける人によって異なる結果をもたらした。」(プロコピオス『戦争について』第2巻第22節から、福島正幸訳)

病気の治療法がなく、また経過や転機を予想することもできない、医師の無力感と困惑が伝わってくる。記載されている症状と流行のパターンから、腺ペストのパンデミックだろうと考えられている<sup>7)</sup>。

### 中世・ルネサンスの医学、黒死病

中世のヨーロッパでは10世紀後半に、南イタリアのサレルノに医学校が生まれて多くの医師を育てた。またアラビア語やギリシャ語の医学書が相次いでラテン語に翻訳され、12世紀後半からはフ

ランスのモンペリエ、パリ、イタリアのボローニャ、パドヴァに大学ができて医学が教えられた。これら中世大学では講読(古代のテキストの朗読、注釈)と討論(問題提示、反論、結論)の形式のスコラ学的な授業が行われた。医学の教材としては、サレルノで編まれた教材集『アルティチェラ』、アヴィセンナの『医学典範』がよく用いられた<sup>8)</sup>。

14世紀中葉に黒死病 Black Death がヨーロッパを襲った。この疫病は1347年夏に、クリミアの港町からジェノヴァ共和国の貿易商によってコンスタンティノーブルにもたらされた。そこからエジプト経由で中東に至る東方ルートと、地中海沿岸から西ヨーロッパに侵入して東へと進みロシアに至る西方ルートに分かれて伝播した。1347-53の7年間をかけて中東とヨーロッパの各地に伝播・拡散したが、各地での流行持続期間は5-6ヶ月ほどであった<sup>9)</sup>(図4)。

黒死病はペスト菌(*Yersinia pestis*)の感染による腺ペストであり、宿主である齧歯類からノミを介して人に感染する。黒死病により5000万人、ヨーロッパ人口の30-50%が死亡したと推計されている。この時代の医学には、黒死病への有効な対策や治療法がなかった。古代以来の摂生法(食餌、休息、清浄な空気、適度な瀉血)、都市の清潔(道路清掃、臭気を放つ活動の制限)、接触の防止(患者家屋の封鎖、患者の隔離、都市間の往来禁止)が、感染の拡大防止に多少は役立った。疫病が多発する都市から逃避する人たちもいた。ボッカチオの『デカメロン』(1353)は、ペストから逃れてフィレンツェ郊外に引きこもった男3人と女7人が、退屈しのぎのために10話ずつを物語るという形の作品である。

外国からの国内への動物・植物・食品を検査する検疫は、黒死病への対策から生まれた。1377年にヴェネツィア共和国は船内に感染者がいないことを確認するために、領国の港で入港前の船舶を港近くの小島に30日間(後に40日間)強制的に停泊させる法律を施行した。ヴェネツィア方言の40日間(クワランテーナ *quarantena*)から検疫 *quarantine* の語が生まれた。



図4 黒死病 black death の伝播と拡散 (1346-53).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1346-1353\\_spread\\_of\\_the\\_Black\\_Death\\_in\\_Europe\\_map.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1346-1353_spread_of_the_Black_Death_in_Europe_map.svg)

## 2) 西洋伝統医学〔16～18世紀〕

### 世界に向かって動き出すヨーロッパ

15世紀末にスペインとポルトガルは大航海を企て、新しい航路と世界を発見した。スペインはコロンブスの航海によってアメリカ大陸を発見し、インカやアステカを征服して富を取奪した。ポルトガルはアフリカ南端の喜望峰をまわってインドに至る航路を開拓し、16世紀にはアジアとの香辛料貿易で大いに繁栄した。17世紀に入ると、オランダとイギリスが東インド会社を設立し、アジア各地の植民地経営と交易に従事した。

グーテンベルクは活版印刷を開発して、「42行聖書」を完成した(1455頃)。15世紀末頃までの印刷本は、少数で手稿本を模した「揺籃期本

incunabula」であったが、16世紀に入る頃からパンフレットなど大量の印刷物が作られるようになる、ルターによる宗教改革を後押しした<sup>10)</sup>。

### 解剖学、医学教育、臨床観察

16世紀から医学の領域に、いくつかの変革が生じた。第1に、ヴェサリウスによる画期的な解剖学書『ファブリカ』(1543)である。パドヴァ大学で行った人体解剖をもとに、ガレノスの解剖学にいくつもの訂正を加えたもので、多数の精細な解剖図が人体構造を視覚的に表現している。それまでの医学ではガレノスの著作を研究対象としていたが、これにより人体そのものが研究対象になった。解剖学は最先端の科学となり、数多くの新発見をもたらした。ハーヴィーによる「血液循環論」

(1628), バルトリンによる『リンパ管』(1653), ウィリスによる『脳の解剖学』(1664)などが代表的である<sup>11)</sup>.

第2に医学教育に大きな変革が生じた. 新たな医学教科書が書かれるようになり, 授業のスタイルがスコラ的な学習から講義中心へと変わった. また多くの大学で4教科の授業が行われるようになった<sup>12)</sup>.

- (A) 医学理論は医学の理論的な基礎を扱い, ①生理学, ②病理学, ③徴候学, ④健康学, ⑤治療学の5部門を教えた.
- (B) 医学実地は個別の病気の診断・治療・予後を教え, ①局所的な疾患を頭から足まで, ②全身的な熱病, を教えた.
- (C) 解剖学/外科学は人体の構造とその外科への応用を教えた.
- (D) 植物学/薬剤学は主要な治療薬である植物薬について教え, 大学は植物園・薬草園を整備した.

第3の変革として, 医師が患者の病気をよく観察・記録するようになった. その臨床観察の報告が「対診録 *Consilia*」, 「相談録 *Consultationes*」, 「観察録 *Observationes*」といった表題で多数出版され, 古代からの文書で知られていない新しい病気として報告されるようになった<sup>13)</sup>.

## 梅毒

梅毒 *Syphilis* は, 15世紀末のヨーロッパに突然出現した. フランス軍が1494年10月にナポリに侵攻してスペイン軍と衝突し, それから急速にイタリアに広まって, 「フランス病 *morbo gallico*」と呼ばれ怖れられた. この病気が新大陸から由来したのか, 旧大陸に潜在していたものが顕在化したのか, 結論は定まっていない.

梅毒の出現当初は, 致死率が高いという報告もあったが, 数年のうちに, 黒死病などと異なり慢性病であることが分かった. 長年にわたって苦痛を与えかつ人の容貌を変容させるために, 患者は社会から隔離されるようになった. 性行為から生じることも気づかれて, 「性行為の疫病 *lues venerea*」とも呼ばれた. フラカストロは医学詩

『シフィリスあるいはフランス病』(1530)を著し, 主人公シフィリスの名が18世紀頃からこの病気の名前として使われるようになった.

梅毒はらせん状の細菌スピロヘータ (*Treponema pallidum*) による性行為感染症である. 臨床経過は3期に分けられる. 感染から3週間までの第1期には陰部にしこり(硬性下疳)が生じ, 3ヶ月目からの第2期には全身に赤い発疹(バラ疹)が出現し, やがて消退する. 数年後からの第3期には全身にゴム腫が生じ, また複数の臓器に病変が生じて死に至る(晩期顕性梅毒).

梅毒に対する効果的な治療法は, 長年にわたって得られなかった. 16世紀には皮膚のゴム腫の治療のためにアメリカ産のユソウボク樹の粉末を煎じたグアヤク *guaiac* と, アラビア医学で皮膚病に用いられた水銀を主成分とする軟膏がよく用いられ, どちらをとるかで医師たちは対立し激しい論争を繰り広げた(図5).

梅毒の病原体は1905年に発見され, 梅毒を診断する血清学的検査法(Wassermann反応)は1906年に開発された. 梅毒に対する特效薬である抗生剤ペニシリンが使えるようになったのは, 1943年のことである<sup>14)</sup>.

## マラリア

マラリア *malaria* は規則的に発熱をする病気で, 古代には地中海周辺に広まっていた. ヒポクラテスの『流行病第1巻』では熱病の型の名前を挙げ, 『予後』では三日熱(第20節)と四日熱(第24節)の症状を詳しく述べている. ケルススやガレノスもこのような規則的熱病について述べている. ローマ帝国の崩壊後, 中世・ルネサンス時代に規則的熱病に関する報告は少ない. しかし17世紀になると, マラリアはヨーロッパ全域で観察され報告されるようになった. イギリスのシデナムは『熱病の治療方法』(1666)とその増補版『急性病の病誌と治療についての医学的観察』(1676)を著し, ロンドンで経験した間欠熱を含むさまざまな病気について報告をしている. また没後に出版された『処方集約』(1693)では, 間欠熱に対してキナ樹皮の服用を推奨している.



図5 15–16世紀の梅毒。(A) フラカストロ『シフィリスあるいはフランス病』(1530)。(B) 梅毒治療のためのグアイヤクの調剤 (1590)。

(A) <https://archive.org/details/ita-bnc-mag-00001031-001>

(B) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:De\\_ontdekking\\_van\\_Guaiacum\\_als\\_middel\\_tegen\\_syphilis\\_anoniem\\_Museum\\_Plantin-Moretus\\_PK\\_OPB\\_0186\\_007.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:De_ontdekking_van_Guaiacum_als_middel_tegen_syphilis_anoniem_Museum_Plantin-Moretus_PK_OPB_0186_007.jpg)

マラリアは、マラリア原虫 (*Plasmodium*) による感染症で、ハマダラカが媒介して人から人に感染する。規則的に発症して悪寒が始まり、発熱発作が続く、発汗、解熱を経て安定する。4種類のうち熱帯熱マラリア原虫 (*P. falciparum*) が大多数であり、かつ合併症を起こして危険である。「マラリア malaria」の語はイタリア語の「悪い空気 malaria」から由来し、間欠熱の原因となる瘴気を意味しており、マッカラの『マラリア』(1827)により英語圏に広められた。19世紀末に病原体が発見されてから、間欠熱の病気そのものを意味するようになった。

マラリアの治療薬は、南米産のキナ *Cinchona* の樹皮から得られる。キナ樹皮は17世紀前半にヨーロッパにもたらされ、マラリアに対する薬として使われるようになった。19世紀になってその有効成分キニーネが抽出された(1820)。さらに20世紀になると、副作用の少ない抗マラリア薬クロロキンが合成された(1934)。

マラリア原虫はラヴランによって発見された(1880)。またロスらはマラリア原虫の幼生をハマダラカの胃の中に見いだし(1898)、マラリアがハマ

ダラカにより媒介されることを明らかにした。ロスは1902年に、ラヴランは1907年にノーベル生理学・医学賞を受賞した<sup>15)</sup>(図6)。

ハマダラカの駆除と治療薬により、マラリアの被害は軽減されている。それにもかかわらずマラリアは熱帯地域における重大な病気であり、現在でも毎年2億3000万人ほどの患者が発生し、41万人ほどが死亡している(2019年現在、WHOによる)。

### 天然痘

天然痘(痘瘡) smallpox は、現在では地球上から消滅しているが、かつては致死率の高い人類最大の伝染病であった。感染すると高熱と全身の痛みが続いて、豆粒状の丘疹が顔面・手掌・足底に現れ、やがて水疱・膿疱を生じ、痂皮を形成する。重症の場合には内臓に出血が生じて死亡し、また回復しても顔面に驚愕するほどの癍痕をしばしば残した。この特徴から、歴史上の疫病を天然痘と同定することは、比較的容易である。

天然痘と考えられる歴史上の疫病には、古代ローマのアントニヌスの疫病(165–172)がある。

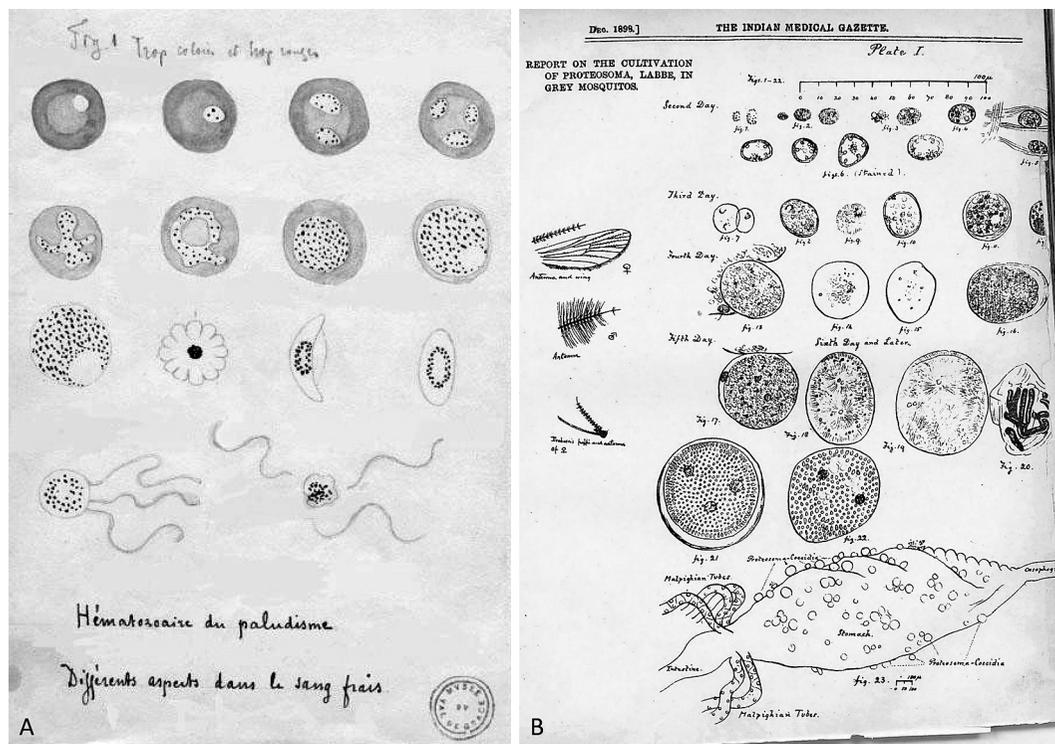


図6 マラリア原虫の観察図。(A) ラヴランによるマラリア原虫のスケッチ(1880)。(B) ロスによるマラリア原虫の論文(1898)から、マラリア幼虫の観察図。

(A) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laveran\\_Malaria\\_drawings.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laveran_Malaria_drawings.jpg)

(B) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5154287/>

奈良時代には豌豆瘡[わんずかさ](735-738)によって藤原氏の4兄弟が死去し、日本の歴史に大きな影響を与えた。天然痘は古代から世界各地に存在しており、人的交流によってしばしば世界に拡散した。12世紀には十字軍で多数の人間が移動し、中東からヨーロッパに天然痘をもたらした。15世紀末のコロンブスの新大陸発見後に、白人の移民がアメリカ大陸に天然痘をもたらし、先住民に激甚な被害を与えた。18世紀末以降には、イギリスの移民がオーストラリアに天然痘をもたらした。

天然痘と麻疹はともに皮膚の発疹を生じる病気ではしばしば混同されるが、9世紀にアラビアのラーゼスによって区別された。アヴィセンナの『医学典範』は天然痘と麻疹を区別しており、12世紀にヨーロッパにもたらされた。

天然痘は、天然痘ウイルス(*Variola*)による感

染症で、飛沫感染によって人から人に感染し、致死率は最悪50%に達する。天然痘に対しては、ワクチン接種による予防が有効である。ワクチンの初期の試みとして、人痘接種が行われた。中国では天然痘の痂皮を鼻孔に吹き入れる方法で行われた。17世紀半ば頃までに中国南部で人痘法が行われ、1670年代に清朝の康熙帝が子女に人痘を接種させて広まった。西洋でも民間療法として、患者の膿疱の膿を皮膚に擦りつける方法で人痘接種が行われていた。ギリシャの医師ティモニス、トルコとコンスタンティノープルで人痘接種が行われていることをイギリスに手紙で報告した(1714)。イギリスの外交官の妻モンタギューは、コンスタンティノープル滞在中の1718年に息子に人痘接種を受けさせ、帰国後の1721年に娘にも受けさせた。人痘接種は天然痘に感染するリスクがあつてすぐには受け入れられなかったが、1760

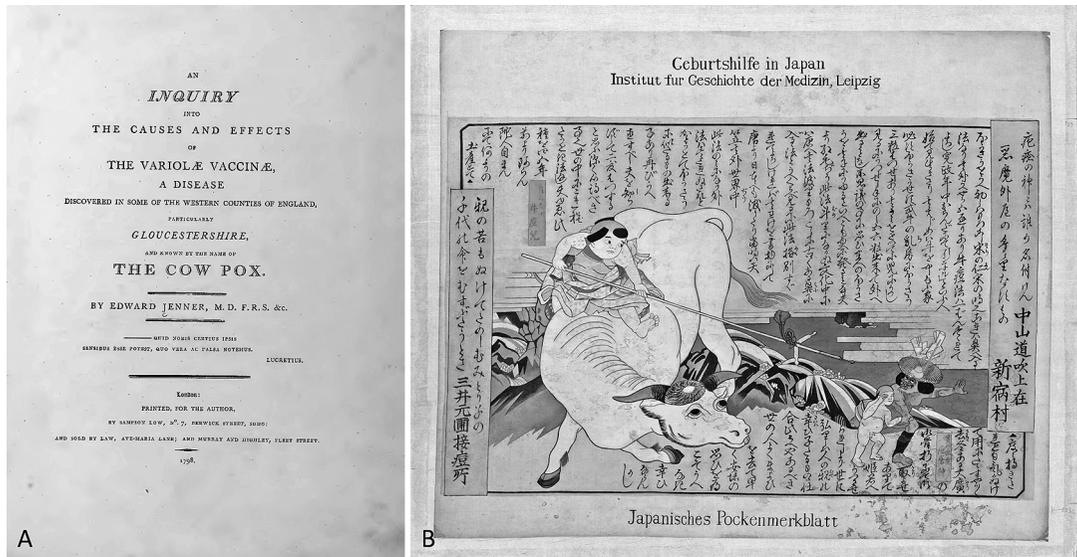


図7 種痘の開発と伝播。(A) ジェンナー『牛痘の原因と作用に関する研究』(1798)。(B) 種痘の図, 三井元圃種痘所発行。

(A) <https://archive.org/details/b24759247/page/n7/mode/2up>

(B) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sagalibdb\\_06000028\\_shut%C5%8D-no-zu.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sagalibdb_06000028_shut%C5%8D-no-zu.jpg)

年代以降にヨーロッパで広まった。また人痘接種の情報は日本にも伝わって、緒方春朔が筑前秋月藩で人痘接種を行った(1789)。

牛痘の接種による種痘 vaccination はイギリスのジェンナーによって始められた。搾乳婦から聞いた、家畜の牛から軽い痘瘡に感染した者は天然痘に罹っても無事にすむという言い伝えがきっかけとなった。牛痘接種後に人痘を接種する実験を行って効果を確認し、報告を書いて発表した(1798)。種痘はすぐにイギリスで受け入れられ、ジェンナーの報告はドイツ語、フランス語、スペイン語、オランダ語、イタリア語、ラテン語に翻訳され世界各国に広まった。日本に牛痘苗を取り寄せる試みは、何度か行われたが失敗した。榎林宗建が痲として牛痘苗を持ち帰ることをオランダ商館医モーニケに提案し、1849年に持ち帰った牛痘苗がようやく活着し、長崎から全国各地に分配されていった。全世界に種痘が行き渡って天然痘の流行は減少し、WHOは天然痘撲滅宣言を推進して1980年に天然痘撲滅宣言を発した<sup>16)</sup>(図7)。

### 3) 近代医学前期〔19世紀〕

#### 産業革命、交通の発達、都市化

産業革命は18世紀中葉のイギリスで工業の技術革新をきっかけとして始まり、19世紀にかけて社会構造の変革を伴いながら欧米各国へと広がっていった。19世紀に入ると蒸気機関を利用して鉄道が敷設され(イギリス1825、アメリカ1830、フランス1832、ドイツ1835)、外輪式の蒸気船(1807)によって安定した遠洋航海が可能になり、交通網が整備されていった。また工業の発達によって都市化が進み、19世紀初頭から19世紀末までに、ロンドンの人口は86万人から648万人へと、パリの人口は55万人から333万人へと、ニューヨークの人口は6万人から424万人へと、ベルリンの人口は17万人から270万人へと大幅に増加した。これによって都市の公衆衛生が重要な課題となった。

#### 病理解剖学、外科学、病原菌の発見

19世紀に入って医学の教育と研究が大きく変化し、基礎医学と臨床医学に分かれるようになって

た。基礎医学では人体と病気に関するさまざまな事象を科学的に探究し、解剖学、生理学、生化学、病理学、薬理学、衛生学、細菌学、法医学などの研究分野が分化した。臨床医学では患者の診療を担当し、内科、外科、産婦人科に加えて、内科系では小児科、精神科など、外科系では眼科、耳鼻科、整形外科などの診療分野が分化した<sup>17)</sup>。

19世紀には医療の質を変える大きな変革があった。その第1は、病理解剖学・組織学すなわち臓器の病変に基づく病気の診断である。18世紀までの医学では、発熱などの全身症状、下痢や嘔吐などの消化器症状、咳や呼吸困難などの呼吸器症状など、症状そのものが病気と見なされていた。19世紀に入ると病理解剖によって見いだされた臓器の病変が、病気の本体とみなされるようになった。コルヴィサールは心臓と大血管の疾患を見だし(1806)、打診法を用いて生前の診断も行った。ラエンネックは間接聴診法を開発し、合わせて病理解剖で肺疾患を見いだした(1819)。ブライトが病理解剖で見いだした腎疾患(1827)は、ブライト病と呼ばれるようになった。フィルヒョウが細胞病理学(1858)を提唱してから、顕微鏡レベルでの病理組織学により、診断の精度は大いに向上した<sup>18)</sup>。

18世紀までの外科手術は、痛みに耐えながら行われた。しかも術中・術後の細菌感染のためにリスクが高く、その適用範囲は外傷の治療と体表の腫瘍などに限られていた。この問題を解決する技術が19世紀中葉に登場した。アメリカでエーテル麻酔公開手術(1846)が行われ、これを契機に麻酔法は欧米に急速に普及した。イギリスのリスターが1870年代に石炭酸を用いた消毒法を提唱し、その後は無菌法へと発展した。これにより胸腹部内臓など体内深部の外科手術が可能になった。ビルロートは幽門切除術(1881)や胃切除術(1885)を、ハルステッドは乳癌根治手術(1889)を開発し、クッシングは脳外科手術という新しい領域を切り開いた(1912~)<sup>19)</sup>。

人類を襲う疫病や流行病の原因は長らく不明であり、何かで汚染された空気(瘴気 *miasma*)によるとか、何かの病気の種子(伝染 *contagion*)が原

因になるとか、19世紀になっても議論されていた。フランスのパストールは実験を通して微生物が自然発生をしないこと(1861)、自然界に起こる腐敗や発酵が目に見えない微生物により起こること(1878)を明らかにし、家畜の炭疽病のワクチン(1881)や狂犬病のワクチン(1886)を開発した。ドイツのコッホは、重要な感染症である結核菌(1882)とコレラ菌(1884)を発見し、ベルリンの感染症研究所の所長となり(1891)、多数の細菌学者を育てた。細菌学は最先端の科学として脚光を浴び、数多くの病原体がこの時期に発見された<sup>20)</sup>(表2)。

### コレラ

コレラ *cholera* は急性の下痢症で、激しい脱水症状と付随する身体症状が特徴である。長らくインド地域の風土病であり、この地に滞在した16世紀以降のヨーロッパ人による記録がある。19世紀に入って人的交流が増えると、コレラは世界的に広がり、① 1817-24、② 1829-37、③ 1846-60、④ 1863-75、⑤ 1881-96、⑥ 1899-1923、⑦ 1961-現在まで、7度のパンデミックを引き起こした。日本では、① 1822(三日コロリ)、② 1858-61(安政コレラ)、③ 1862、④ 1879、⑤ 1886、の5度の大流行を経験している。他の感染症と比較してコレラがとくに怖れられるのは、その致死率の高さである。日本の法定伝染病に指定されている11疾患で1876年から1973年まで98年間の統計を調べると、患者数と死者数ではともに赤痢が第1位、腸チフスが第2位である。コレラは患者数が第4位(58万人)、死者数は第3位(39万人)であるが、致死率は67.6%と驚くほどに高い。患者数と死者数の半分は、1879年と1886年の2回の大流行の際に発生している(表3)。

コレラという名前前の病気は、ヒポクラテスの時代から知られ、古代ローマのケルススも取り上げているが、散発的な脱水性のコレラ様の病気であったと思われる。17世紀末のシデナムが『急性病の病誌と治療についての医学的観察』(1676)の中で述べた1669年のコレラも同様である。

コレラはコレラ菌(*Vibrio cholerae*)による感染

表2 主要な病原菌の発見の歴史

病名	病原体	発見年	病原体発見者
ハンセン病	らい菌 ( <i>Mycobacterium leprae</i> )	1874	ハンセン Hansen, Gerhard Henrick Armauer (ノルウェー)
炭疽	炭疽菌 ( <i>Bacillus anthracis</i> )	1876	コッホ Koch, Heinrich Hermann Robert (ドイツ)
腸チフス	チフス菌 ( <i>Salmonella enterica</i> )	1880	エーベルト Eberth, Karl Joseph (ドイツ)
結核	結核菌 ( <i>Mycobacterium tuberculosis</i> )	1882	コッホ Koch, Heinrich Hermann Robert (ドイツ)
コレラ	コレラ菌 ( <i>Vibrio cholerae</i> )	1883	コッホ Koch, Heinrich Hermann Robert (ドイツ)
ジフテリア	ジフテリア菌 ( <i>Corynebacterium diphtheriae</i> )	1883	クレプス Klebs, Edwin (スイス)
破傷風	破傷風菌 ( <i>Clostridium tetani</i> )	1884	ニコライアー Nicolaier, Arthur (ドイツ)
ブルセラ症	ブルセラ属菌 ( <i>Brucella</i> sp.)	1887	ブルース Bruce, David (イギリス)
ペスト	ペスト菌 ( <i>Yersinia pestis</i> )	1894	イエルサン Yersin, Alexandre (フランス) 北里柴三郎 (日本)
赤痢	赤痢菌 ( <i>Shigella dysenteriae</i> )	1897	志賀潔 (日本)
梅毒	梅毒トレポネーマ ( <i>Treponema pallidum</i> )	1905	シャウディン Schaudinn, Fritz, ホフマン Hoffmann, Erich (ドイツ)
百日咳	百日咳菌 ( <i>Bordetella pertussis</i> )	1906	ボルデ Bordet, Jules Jean Baptiste Vincent (フランス)
発疹チフス	リケッチア ( <i>Rickettsia prowazekii</i> )	1909	ニコル Nicolle, Charles Jules Henri (フランス)

表3 法定伝染病の患者数, 死者数, 致死率 (1876-1973)

	患者数	死者数	致死率
コレラ	575,601	389,220	67.6%
赤痢	4,397,081	914,860	20.8%
腸チフス	2,545,284	537,352	21.1%
バラチフス	237,639	18,039	7.6%
天然痘	368,161	93,055	25.3%
発疹チフス	78,630	11,443	14.6%
猩紅熱	504,538	10,192	2.0%
ジフテリア	1,523,805	282,473	18.5%
流行性脳脊髄炎	47,637	19,946	41.9%
ペスト	2,912	1,464	50.3%
日本脳炎	51,162	23,872	46.7%

症で、飲水を通して経口感染をする。コレラ菌は小腸内で増殖し、産生されるコレラ毒素 cholera toxin が腸上皮細胞の G タンパク質を活性化して細胞内 cAMP を産生し、塩素チャネルを開いて塩素イオンの流出と激しい下痢を引き起こす。脱水による体液減少から、落ちくぼんだ顔貌、チアノーゼ、筋攣縮、血圧低下など強度のショックを起こして死亡する。

対策としては、糞便による水の汚染を防ぐこと

が肝要である。イギリスのスノウは1854年のロンドンのコレラ流行の際に患者の発生分布からブロード街の水道が感染源ではないかと推測し、ポンプのハンドルを外して水道を使用不能にした。ドイツのコッホはエジプトとインドに調査に出向いてコレラ菌を発見した(1884)。コレラの下痢によって失われた体液を補充するための経口補水療法は、ロジャースによって考案された(1908)。コレラ毒素はインドのデによって発見された(1959)<sup>21)</sup>(図8)。

### 赤痢

赤痢 dysentery は、大腸に病変を生じて粘液と血液が混ざった便を頻りに排泄し、下腹部痛、しぶり腹、発熱などを伴う病気である。志賀潔の発見した赤痢菌 (*Shigella dysenteriae*) が最も伝染力が強いが、*Shigella* 属の別の菌、サルモネラ菌、エルシニア菌、大腸菌 (*Escherichia coli*) のいくつかの株、さらにアメーバの一種 (*Entamoeba histolytica*) も赤痢の原因になる。

粘血便や腹痛といった赤痢の症状は古代から知られており、ヒポクラテスの文書にも「腸障害

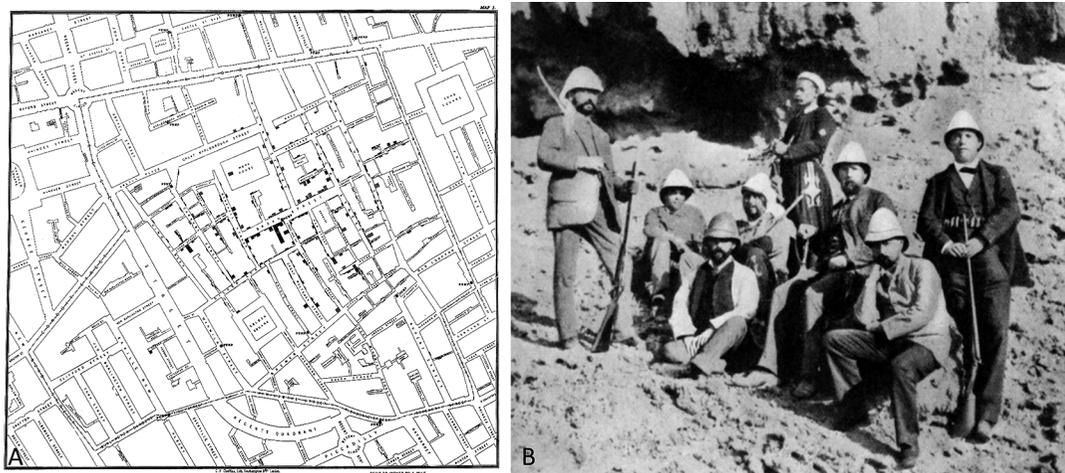


図8 コレラの公衆衛生と病原菌の発見。(A) ロンドンでのコレラの発生状況(1854)を示すスノウの地図。(B) ドイツからのエジプト探検隊(1884), 右から3人目がコッホ。

(A) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Snow-cholera-map-1.jpg>

(B) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robert\\_Koch\\_\(Deutsche\\_Cholera-Expedition\\_in\\_%C3%84gypten\\_1884\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robert_Koch_(Deutsche_Cholera-Expedition_in_%C3%84gypten_1884).jpg)

(赤痢) dysentery [δυσεντερία] の語が登場する。ガレノスでは『疾患部位』第6巻第2章で取り上げられる。アヴィセンナの『医学典範』とフェルネルの『医学』(1554)には取り上げられないが、古代以来の疾患・症状を取り上げるロンデレの医学実地書(1567)やゼンネルトの医学実地書(1628-35)では腸の症状の一つとして、またソヴァージュの疾病分類学(1763)では第9綱「流出 fluxus」, 第2目「腹部の流出 Alvifluxus」の第10属として、取り上げられている。

赤痢菌は志賀潔によって発見(1897)された。赤痢の症状を起こす志賀毒素が分離され(1953), また志賀毒素が大腸菌でも産生される(1977)ことが発見された。その後、この毒素をもつ腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒が、米国(1982)および日本(1990)で発生して大きな問題となった<sup>22)</sup>(図9)。

赤痢に対する対策の基本は、水道整備や手洗いなどの公衆衛生対策である。治療に当たっては、輸液による体液の補充に加えて、抗生剤の投与が有効である。

#### 4) 近代医学後期〔20世紀(～1980年代)〕

##### 戦争から冷戦へ、交通・通信の発達

20世紀の前半は戦争の時代であった。第1次大戦(1914-18)でヨーロッパは荒廃し、ロシア革命からソビエト連邦が誕生した。第2次大戦(1939-45)ではヨーロッパとアジア・太平洋が戦域となった。戦後に国際連合(1945)が誕生したものの、米国を中心とする西側陣営とソ連を中心とする東側陣営が対立し、冷戦が続いた。

20世紀には交通・通信が飛躍的に発達し、世界の人流と物流、さらに情報の伝達が加速された。航空機は米国のライト兄弟により開発され(1903), 旅客飛行が1919年から行われるようになり、1940年代からは国際線の運航が始まった。戦後の1960年代からはジェット旅客機が運航されるようになり、1970年代からのジャンボジェット機によって海外旅行の大衆化が始まった。

ラジオ放送は米国で1920年から、日本では1925年から始まった。テレビ放送は米国で1941年に始まり、日本では1953年から放送されている。1963年には衛星中継が開始され、その最初のニュースとしてケネディ大統領の暗殺が伝えられた。

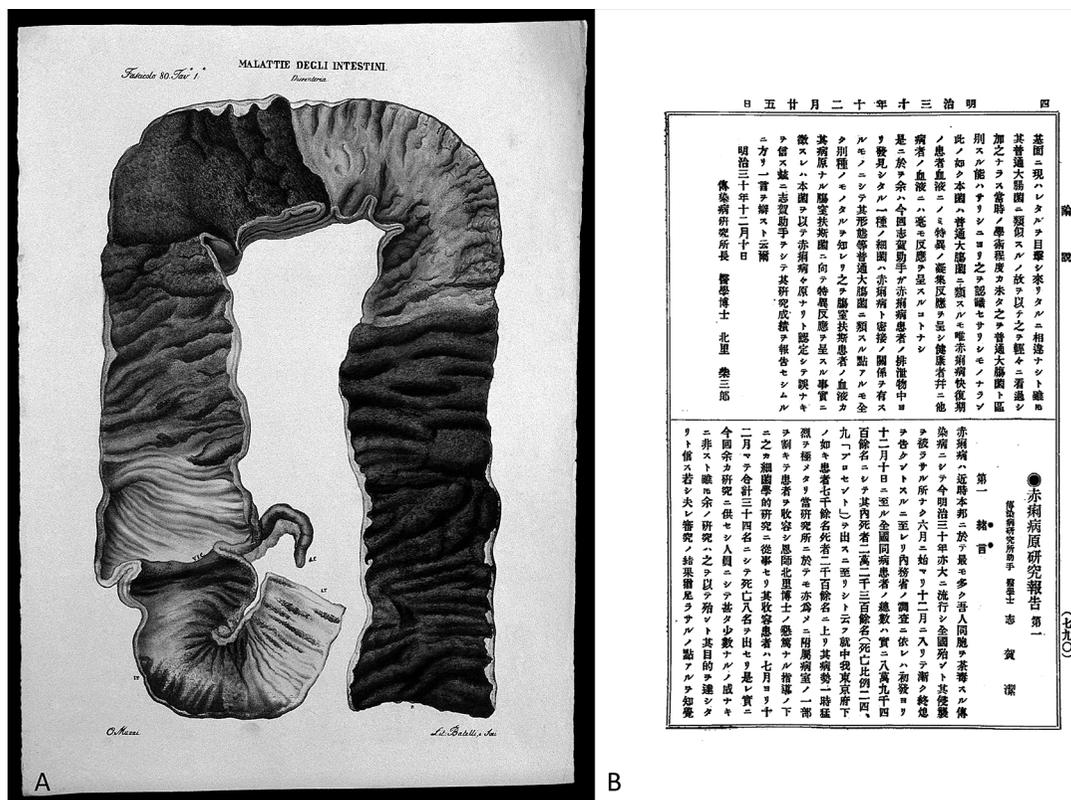


図9 赤痢の病理学と病原菌の発見。(A) 大腸病変の病理標本，リトグラフ（1843年頃）。(B) 赤痢菌の発見を伝える志賀潔論文（1897）。

- (A) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A\\_cross-section\\_of\\_diseased\\_intestines\\_\(dysentery\)\\_.Coloured\\_Wellcome\\_V0009858ER.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_cross-section_of_diseased_intestines_(dysentery)_.Coloured_Wellcome_V0009858ER.jpg)
- (B) [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsb1895/1897/25/1897\\_25\\_787/\\_pdf-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsb1895/1897/25/1897_25_787/_pdf-char/ja)

抗生物質の開発，ウイルスの発見

19世紀末に病原菌が発見されて以後，細菌を殺す抗菌剤の開発が始まった。化学合成によりサルバルサン（1911）やサルファ剤（1935）が開発されていた。イギリスのフレミングは青カビから抗菌物質を発見してペニシリンと命名し（1928），化学的に不安定なためにベンジルペニシリンとしてようやく実用化された（1942）。これをきっかけとして微生物から抗菌物質が次々と見いだされ，化学的に修飾を加えて多数の抗菌剤が製品化された。古代以来人類を悩ましてきた幾多の細菌感染症は，数々の抗生剤により制圧された。これは20世紀の医学・医療が人類に提供した最大の恩恵とって過言ではない。抗生剤によって細菌感染症はほぼ制圧され，第2次大戦以後に結核や胃腸炎

など感染症による死亡は激減した。

19世紀末に細菌は発見されたが，インフルエンザや天然痘などの病原体であるウイルスはまだ知られていなかった。ウイルスの発見への第1歩を記したのは，ロシアのイワノフスキーで，病気のタバコ葉の圧搾液が，細菌濾過器を通して感染性を有することを示した（1892）。オランダのベイエリンクは，その病気の因子が細胞内でのみ増幅することを観察し「伝染性の生きた液体 contagium vivum fluidum」と呼んだ（1898）。ウイルスが濾過性病原体と見なされていたこのような時期に早くも重要なウイルス性疾患の病原体がいくつか抽出されていた<sup>23)</sup>。

- ポリオ（急性灰白髄炎・小児麻痺）：1908年にラントシュタイナーが病原体を抽出し，人から

サルに感染させるのに成功。1948年にエンダーズがポリオウイルスの大量培養。1953年にソークが不活化ポリオワクチンを開発。

- 黄熱：1927年にストークスが病原体を抽出。1937年にタイラーが黄熱ワクチンを開発（1951年にノーベル生理学・医学賞）。
- インフルエンザ：1933年に病原体をフェレットから抽出。
- 日本脳炎：1935年に林道倫が人間の脳から病原体を抽出。

1938年からウイルスの形態が電子顕微鏡で観察され、1950年代に遺伝子と核酸（DNA, RNA）の関係が明らかにされて、ウイルスの本体も理解されるようになってきた。1950年代以降に、次々と病原ウイルスが発見された。水痘・帯状疱疹（1952）、麻疹（1954）、風疹（1962）、B型肝炎（1963）、ノロ（1972）、HIV（1983）、C型肝炎（1989）などである。

### インフルエンザ

インフルエンザ influenza は、人間の他に家畜などの哺乳類、多種類の鳥類が罹るウイルス性の病気で、飛沫により呼吸器に感染する。急激に発症して、鼻汁、咳、咽頭痛などの呼吸器症状を生じるが、発熱、頭痛、筋肉痛、倦怠感といった全身症状が強い。インフルエンザウイルス（*Influenza virus*）ではA型とB型が流行し、とくにA型は変異型が現れてときどき世界的な大流行を起こす。ブタや鳥のインフルエンザが人に感染する場合もあり、警戒されている。

歴史上の記録にみられるインフルエンザのパンデミックは、19世紀中葉までに6回（1510?, 1557?, 1580, 1729, 1781-2, 1830-3）あったとされ、公衆衛生の関心が高まった19世紀後半以後には詳細な記録がある。

- 1889-90, ロシアかぜ：最初にロシア帝国のブハラで報告され（1889/5）、鉄道交通を介してヨーロッパに、海上交通を介してアメリカに広がり、1890年末までの流行で100万人が死亡（推計）した。1890年に東京周辺でも流行し「お染かぜ」と怖れられた。

- 1918-20, スペインかぜ：第1波（1918/3-）は第1次大戦中のアメリカの陸軍基地で最初の症例が出て、7月までにヨーロッパ、アフリカ、アジア、オーストラリアにも広がった。第2波（1918/8-）はアメリカ、フランス、西アフリカでの発生から始まり、世界全域に広がり、1918年末までに収束した。第3波（1919/1-）はオーストラリアから始まり、欧米に広がって1919夏までに収束した。日本には遅れて広がり1920年春までに収束した。全世界で5億人が感染し、1億人が死亡（推計）した（図10）。

- 1957-58, アジアかぜ：中国南西部で発生したが（1957/2）、世界的な流行は香港から始まり（1957/4）、航空路を介してアジア、オーストラリア、アメリカ、ヨーロッパに急速に広まった。世界中で5億人が感染し、100万人以上が死亡（推計）した。

- 1968-69, 香港かぜ：香港で突然に流行し（1968/6-7）、第1波がアジア、ヨーロッパ、アメリカに広がり、翌年により強い第2波が広がった。その後も季節性インフルエンザとして毎年流行している。

インフルエンザへの対策は、まずマスクや手洗いによる感染防止である。日本でのワクチン接種は1962年に集団接種が始まり、1994年に任意接種に変わっている。インフルエンザの治療薬としてノイラミニダーゼ阻害剤が開発された。経口剤のタミフル（2001保険適用）、吸入剤のリレンザ（2001保険適用）とイナビル（2010保険適用）、静注剤のラピアクタ（2010保険適用）が使用されている<sup>24)</sup>。

### 結核

結核 tuberculosis は、結核菌（*Mycobacterium tuberculosis*）による慢性感染症で、おもに肺の病気だが、全身の器官を侵してさまざまな病型を示す。古くから労咳 phthisis（肺結核）、癩癧 scrofula（頸リンパ節結核）、尋常性狼瘡 lupus vulgaris（皮膚結核）、粟粒結核 miliary tuberculosis（急性型）などと呼ばれていた。

先史時代にも結核があったことは、ミイラに

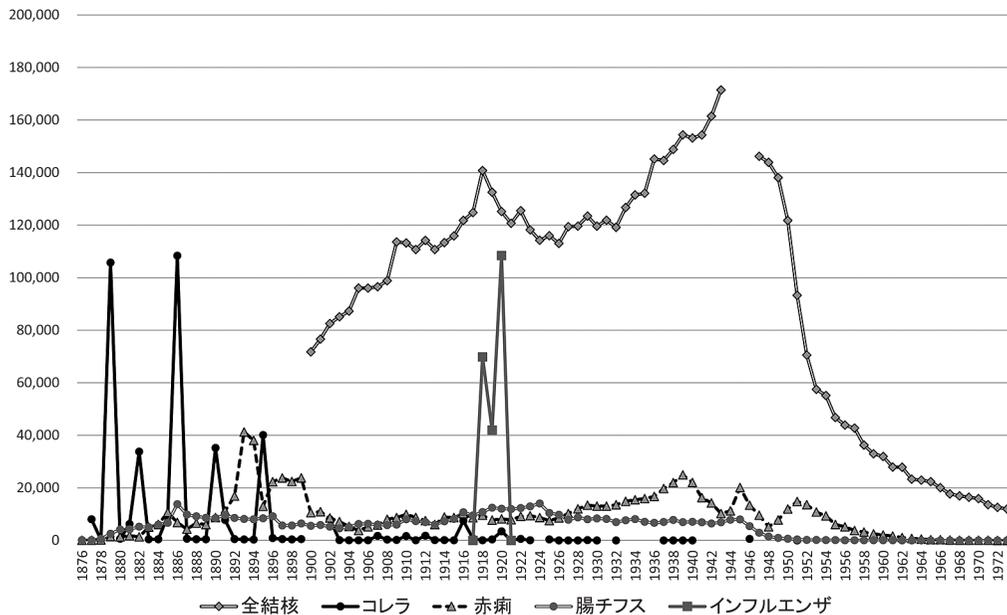


図10 感染症による日本の死亡者数（1876–1973）。『医制百年史』と『日本帝国死因統計』（1918–20）のデータから、坂井建雄作成。結核による死亡者は、他のどの感染症に比べても圧倒的に多かった。

残る病変の痕跡から分かる。古代ギリシャではヒポクラテスとガレノスの文書に「消耗 phthisis [φθισις]」の語が出てくるが、どこまでが肺結核だったのかは定かでない。アヴィセンナ『医学典範』、ロンデレの医学実地書、ゼンネルトの医学実地書では、肺の病気の1つとして「肺の潰瘍と労咳」という項目があり、肺疾患としての結核が認められていた。またアヴィセンナとゼンネルトには、頸部ないし体表の病気として「瘰癧 scrofula」がある。結核のさまざまな病型をまとめる結核 tuberculosis の概念を提案したのはドイツのシェーンラインで、『一般特殊病理学と治療』（1834）の第XII章「結核 Tuberkeln」と第XIII「労咳 Phthisen」で結核を扱っている。結核という訳語を作ったのは緒方洪庵で、『扶氏経験遺訓』（1857）の第3編「痲衝病」の中で「肺中結核ヲ造成セルナリ」と結核病変のことを述べている。19世紀の産業革命・都市化とともに結核は欧米諸国で蔓延し、戦前の日本で最大の死亡原因であった（図11）。

コッホは結核菌を発見し（1882）、結核菌からグリセリンでタンパク質を抽出してツベルクリンを作ったが治療効果はなく、現在では結核感染の

診断に用いられている。BCGは牛型結核菌を弱毒化して作られ（1921）、ワクチンとして結核予防に用いられている。レントゲンの開発したX線（1895）は、結核を含む肺疾患の診断に威力を発揮し、蛍光板を撮影する間接撮影法（1936）は健康診断に広く用いられている。

結核には長らく有効な治療法がなく、不治の死の病として怖れられていた。治療の中心は栄養を与え安静にする養生法で、結核患者はサナトリウム（結核療養所）に収容された。外科的な治療法として、人工気胸（1882）、胸郭形成術（1935）、肺切除術（1934）も用いられた。抗生剤のストレプトマイシン（1943）など結核に有効な治療薬が登場し、また衛生・栄養状態の改善もあり、第2次大戦後に結核による死亡は劇的に減少した<sup>25)</sup>。

## 5) 精密医学の時代〔1990年代以降〕

### 社会環境

第2次大戦後から続いた東西冷戦は、1989年のベルリンの壁崩壊から続く東欧革命と、ソ連の崩壊（1991）によって終わりを告げた。EUの発足（1993）と通貨ユーロの導入（1998）は世界の統合

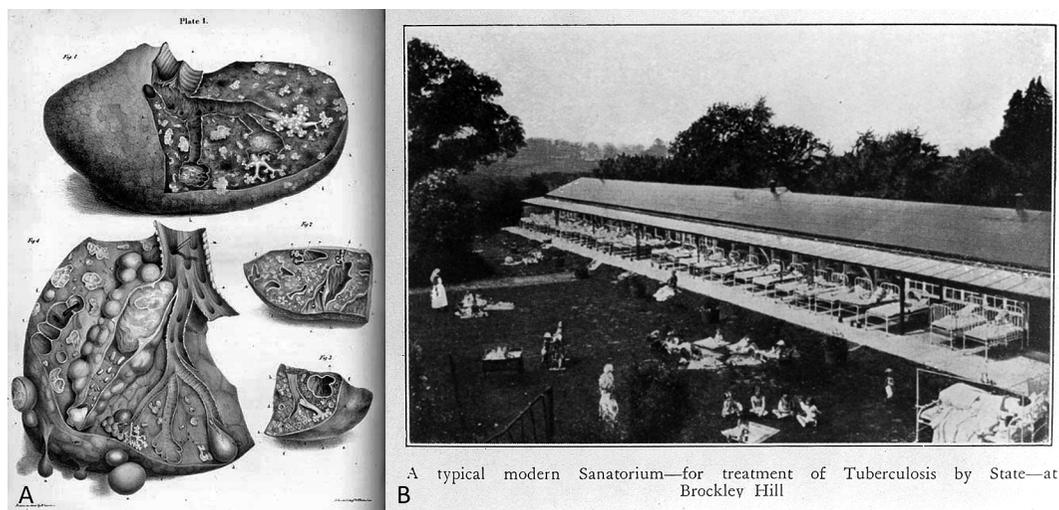


図11 肺結核とサナトリウム。(A) 肺結核の病変, カースウェル『病理解剖学』(1838)から。(B) イギリス, ブロックリー・ヒルのサナトリウム。

(A) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carswell-Tubercle.jpg>

(B) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brockley\\_Hill\\_sanatorium\\_for\\_Tuberculosis\\_Wellcome\\_L0013964.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brockley_Hill_sanatorium_for_Tuberculosis_Wellcome_L0013964.jpg)

を予感させたが, 米国同時多発テロ(2001)からテロ組織や武装集団による暴力事件や内戦が頻発しており, イスラミック・ステート(IS)が一時勢力を拡大した(2014)。

ICTによる情報革命は, 世界中の個人・組織がインターネットを通して多量の情報をやりとりすることを可能にし, AIによる技術革新は, 高度な認識と学習を通して人間の仕事を大幅に代替し軽減することを可能にする。GAFAは世界で支配的な力を持つとされる情報技術企業4社である。そのうちAmazonは1995年にオンラインストアを開始, Googleは1997年に検索エンジンを開発, Facebookは2006年にサービスを一般公開, Appleは2007年にスマートフォンの先駆けのiPhoneを発売した。

### 精密医学, 抗ウイルス薬

1990年代頃から医学・医療は大幅に進歩し変容した。それ以前の医学では, 経験知に基づいた治療が行われ, 疾患の最終的な診断は死後になされ, 患者は暗黙の信頼に基づいて医師の判断を受け入れていた。1990年代以降に実現した精密医学 exact medicine では, 生体の画像診断により病気が

的確に診断され, 科学的に効果の検証された治療が行われ, 患者はインフォームド・コンセントに基づいて治療を受けるようになった。精密医学の特徴は, 以下の4点にまとめることができる<sup>26)</sup>。

- 1) 生体内の視覚化 in vivo visualization: 死後の解剖による診断から, 生体の画像による診断へ
- 2) 科学的な検証 scientific verification: 経験知に基づく医療から, 科学的知見に基づく医療へ
- 3) 患者との協力関係 partnership with patients: 暗黙の信頼に基づく上下関係から, 明示的な約束に基づく対等な関係へ
- 4) 臨床での連携協力 cooperation in clinic: 医師単独による診療から, 多職種が連携協力する診療へ

特異的な抗ウイルス薬の第1号として, 抗ヘルペス薬のアシクロビル(1977)が開発された。エイズの原因ウイルスHIVが同定(1983)されると, 抗エイズ薬の第1号のジドブシン(AZT)に続いて抗ウイルス薬の開発が急速に進んだ。抗ウイルス薬はその種類においても, 逆転写酵素阻害薬(核酸系NRTI, 非核酸系NNTRI), プロテアーゼ阻害薬PI, インテグラーゼ阻害薬INSTI, 侵入阻止薬 entry inhibitor などさまざまな機序のもの

が開発され、対象となるウイルス感染症においても、インフルエンザ、サイトメガロウイルス感染症、慢性肝炎（B型、C型）、水痘・带状疱疹、呼吸器感染症、HIV感染症などへと広がっている<sup>27)</sup>。

## エイズ

エイズ AIDS（後天性免疫不全症候群 acquired immunodeficiency syndrome）は、ヒト免疫不全ウイルス（HIV）が血液や体液を介して、①性的接触、②母子関係（妊娠中、出産時、母乳）、③血液への接触（輸血、医療事故、麻薬などの静脈注射）により感染する。感染後は数年間以上の無症候期間があるが、やがて免疫力が低下し、日和見感染や悪性腫瘍の多発により死に至る。

HIVはもともと西アフリカの霊長類を宿主としていたウイルスが、突然変異でヒトへの感染性を獲得したものと考えられている。1981年にアメリカで初の症例（男性の同性愛者）に続いて、薬物常用者、同性愛者、血液製剤利用者への感染が次々と報告された。1983年にはフランスのモンタニエとバレスニシによりHIVが発見された（2008年にノーベル医学生理学賞を受賞）。日本では非加熱血液製剤によるエイズ感染（薬害エイズ、1982-86）が問題となった。AZT（1987）に続いて抗HIV薬が次々と開発されて治療が飛躍的に進歩し、AIDSは不治の死の病から、付き合い合える病へと変わっていった。

日本（2019年）では新規感染者が1236人（無症候903人、AIDS患者333人）、累計感染者が31,385人（無症候21,739人、AIDS患者9,646人）であり、全世界（2020年）では新規の感染者150万人、死亡者69万人、累計の感染者が7750万人、死亡者が3470万人と推計されている<sup>28)</sup>。

## 新型コロナウイルス感染症 COVID-19

COVID-19は、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2）による感染症で、2019年冬までに中国の武漢で初発して世界に拡散し、WHOがパンデミックを宣言し（2020/3/11）、東京オリンピック2020が

1年延期となる（2021/7-8）など、世界の社会・経済、医学・医療のあり方、人々の生き方や精神にも大きな影響を与え続けている。

COVID-19の病態も明らかになってきた。感染5日後あたりから発症し、発熱、呼吸器症状、頭痛、倦怠感がある。一部の患者では重症化し、広汎な肺炎（CTによるすりガラス状の陰影が特徴）から呼吸窮迫をきたし、酸素吸入やECMOなどによる人工呼吸が必要になり、呼吸機能が回復しないと死亡する。

飛沫による感染が中心（一部には密室でのエアロゾル感染や接触感染もある）なので、感染防御の基本となるのはマスクの着用と3密（密集、密接、密閉）を避けることである。ワクチンの開発も進んでおり、3種類のワクチンが薬事承認されている（ファイザー2021/2/14、武田/モデルナ2021/5/21、アストラゼネカ2021/5/21）。治療薬としては、抗ウイルス薬のレムデシビル（2020/5）、JAK阻害薬のバリシチニブ（2021/4）、中和抗体のカシリビマブ/イムデビマブ（2021/7）が薬事承認されており、ステロイドのデキサメタゾンも使用されている。

日本の感染者1,710,105人、死者17,931人、世界の感染者237,249,329人、死者：4,842,788人（2021/10/9現在）である。ワクチンと治療薬の開発が急速に進む一方で、感染力の強い変異株の登場もあり、2021年後半になってもいまだに終息は見通せていない。しかし日本で1年間に1万人以上が死亡した大規模感染症は過去に5つあり、それらと比較してみると、新型コロナ感染症による死者数は桁違いに小さい。新型コロナは社会にもまた人間の心にも大きなダメージを与えているが、精密医学のお陰でその被害が最小限に食い止められているのだと言えよう。これからの世界がどうなるか、誰にも明確なビジョンがある訳ではないが、人類がコロナと共存していくに違いないこと、コロナ以前と同じ社会ではあり得ないこと、そして精密医学の力によってコロナが恐怖に満ちたものでなくなることを、感染症と医学の歴史は教えてくれている<sup>29)</sup>（表4、図12）。

表 4 日本における死者年間 1 万人以上の感染症.

『医制百年史』、『日本帝国死因統計』(1918-20) および厚生労働省のデータから、坂井建雄作成。新型コロナウイルスによる死者数は、2021/10/9 現在。

	流行年	累計	年平均	年数
結核	1900-73	6,593,065	92,860	71
コレラ	1879-95	323,356	64,761	5
赤痢	1885-1953	618,437	16,715	37
腸チフス	1886-1925	121,637	12,164	10
インフルエンザ	1918-20	220,238	73,413	3
新型コロナ	2020-21	17,931	8,966	2

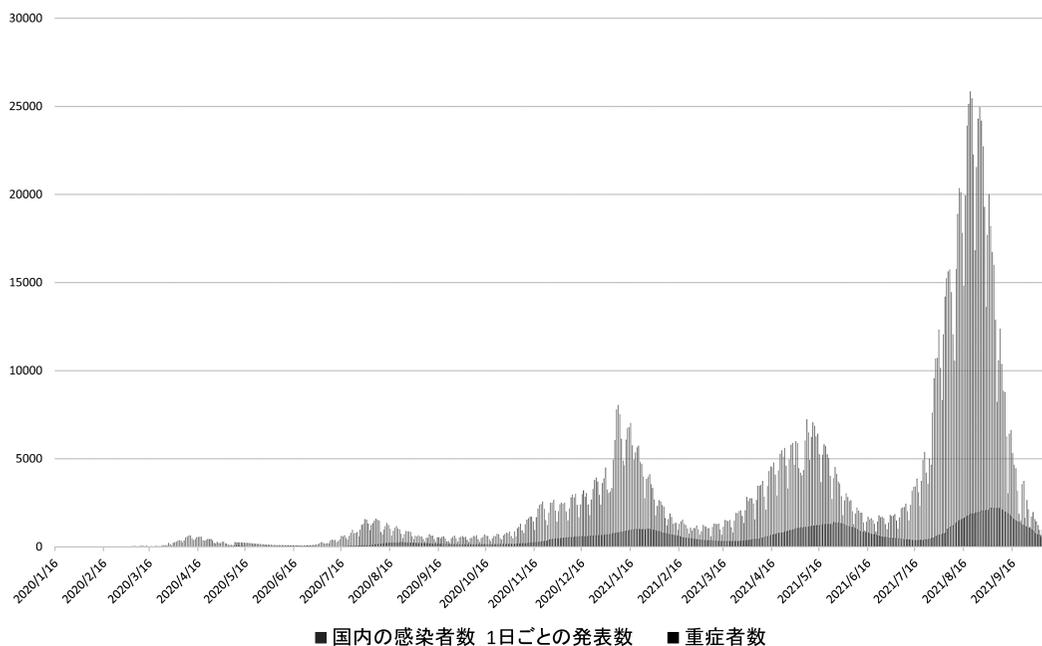


図 12 新型コロナウイルスの新規感染者、重症者数 (2021/10/8). 厚生労働省のデータをもとに、坂井建雄作成。

福島正幸氏 (エジンバラ大学) には、古典時代の疫病についての有益な情報の提供と、原典資料のギリシャ語原典からの翻訳をしていただいたことに感謝したい。

本研究は、JSPS 科研費 19K00276 の助成を受けたものです。

## 注

1) 感染症 infectious disease は、病原体の感染によって引き起こされる疾患を意味し、病原菌が発見された 19 世紀終盤以後に概念として確立した。それ以前には病原体の存在が知られておらず、歴史的な認識とし

ては伝染病 contagious disease, 流行病 epidemic disease, 疫病 plague/pestilence の概念の方が実態に近い。

- 2) Hecker (1832a, 1832b, 1834). Hecker, Hirsch (1865). Haeser (1875-82). Sigerist (1943); 邦訳: シゲリスト, 松藤元訳 (1973). McNeill (1976); 邦訳: マクニール, 佐々木昭夫訳 (1985).
- 3) 坂井 (2019b, 2020, 2022). また歴史上の各疾患の記述にあたっては, Kiple (2003); 邦訳: カイプル編, 酒井シヅ監訳 (2005-06) を参照した。
- 4) Kiple (2003), pp. 251-254; カイプル, 酒井 (2005-06), pp. 8-13. Littman (2009).
- 5) Craik (2015), pp. 63-91. これ以外にも, ヒポクラテスやガレノスなどのギリシャ語の用語が, 音訳されてラテン語や英語の用語として用いられながら, 意味

内容が変化している例は数多くある。

- 6) Duncan-Jones (1996).
- 7) 疫病の歴史記述については, Kiple (2003), pp. 60–63; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 378–382.
- 8) 坂井 (2015). 坂井 (2019a), pp. 5–54.
- 9) Kiple (2003), pp. 49–52; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 663–669. Kelly (2005); 邦訳: ケリー, 野中邦子訳 (2008).
- 10) Pettegree (2010); 邦訳: ベティグリー, 桑木野幸司訳 (2015).
- 11) 坂井 (2008).
- 12) 坂井 (2019a), pp. 5–54.
- 13) Pomata (2010).
- 14) 梅毒の歴史については, Kiple (2003), pp. 312–317; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 542–549. French, Arrizabalaga (1998). Quérel (1986); 邦訳: ケテル, 寺田光徳訳 (1996). フラカストロの著作はFracastoro (1530).
- 15) マラリアの歴史については, Kiple (2003), pp. 203–207; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 252–256. シデナムについては坂井 (2013). マッカラーの著作はMacCulloch (1827). ロスの論文はRoss (1898).
- 16) 天然痘の歴史については, Kiple (2003), pp. 300–304; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 472–479, Eriksen (2020) を参照. 中国の種痘については福士 (2015). ティモニスの手紙はTimonis (1714). 日本での種痘の受容については青木, 大島, ミヒエル (2018), 青木, ミヒエル (2021), 香西 (2019) を参照.
- 17) 近代医学における基礎医学と臨床医学の成立については, 坂井 (2019a), pp. 55–140 を参照.
- 18) ラエンネックの著作はLaennec (1819), ブライトの著作はBright (1827). 病理学の歴史についてはLong (1965); ロング; 難波紘二訳 (1987). 坂井 (2019b), pp. 184–201 を参照.
- 19) 19世紀における外科学の発展については, 坂井 (2019b), pp. 248–269 を参照.
- 20) Henle (1840) は, 瘴気性, 伝染性, 瘴気伝染性の3種類の病気を認めた. ミアズマの語は古代ギリシャ語の *miasma* [μίασμα] (汚染を意味する) から由来し, コンタギオンの語はラテン語の *contagio* (密に触れる) から由来し, フラカストロが『伝染と伝染病とその治療』(Fracastoro, 1546) で用いた. 病原菌の発見については, Bulloch (1938), ブロッチョ, 天児和暢訳 (2005), 坂井 (2019b), pp. 270–288.
- 21) コレラの歴史については, Kiple (2003), pp. 74–79; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 263–270. Deen et al. (2020). スノウの著作は, Snow (1855).
- 22) 赤痢の歴史については, Kiple (2003), pp. 19–21, 43–44; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 26–30, 271–274. 腸管出血性大腸菌については, Kaper, O'Brien (2014).

- 23) 抗生物質を含む薬の歴史については, 坂井 (2019b), pp. 369–396. ウイルスの発見については Burrell et al. (2017).
- 24) インフルエンザの歴史については, Kiple (2003), pp. 178–181; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 82–87. Potter (2001) を参照.
- 25) 結核の歴史については, Kiple (2003), pp. 336–342; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 206–215. 青木 (2003).
- 26) 精密医学については, 坂井 (2022) 参照.
- 27) 抗ウイルス薬については, De Clercq, Li (2016).
- 28) エイズの歴史については, Kiple (2003), pp. 1–7; カイブル, 酒井 (2005–06), pp. 237–246. 国立感染症研究所 HP : <https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/400-aids-intro.html> (2021/8/18 閲覧)
- 29) COVID-19については, 診療の手引き検討委員会 (2021) を参照. COVID-19の統計データについては, 厚生労働省 HP : <https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html> (2021/10/10 閲覧)

## 参考文献

- Bright R. Reports of medical cases, selected with a view of illustrating the symptoms and cure of diseases by a reference to morbid anatomy. London: Richard Taylor; 1827.
- Bulloch W. The history of bacteriology. London, New York [etc.]: Oxford university press; 1938.
- Burrell CJ, Howard CR, Murphy FA. History and impact of virology. In: Fenner and White's Medical Virology. Amsterdam: Elsevier/AP; 2017. p. 3–14.
- Craik EM. The 'Hippocratic' corpus: content and context. Abingdon: Routledge; 2015.
- De Clercq E.; Li G. Approved antiviral drugs over the past 50 years. Clin Microbiol Rev. 2016; 29: 695–747.
- Deen J, Mengel MA, Clemens JD. Epidemiology of cholera. Vaccine. 2020; 38 Suppl 1: A31–A40.
- Duncan-Jones RP. The impact of the Antonine plague. J Roman Archaeol. 1996; 9: 108–136.
- Eriksen A. Smallpox inoculation: translation, transference and transformation. Palgrave Comm. 2020; 6: 52, <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0431-6> | [www.nature.com/palcomm](http://www.nature.com/palcomm)
- Fracastoro G. Syphilis, sive morbus gallicus. Veronae: [Stefano dei Nicolini de Sabbio e Fratelli]; 1530.
- Fracastoro G. De sympathia et antipathia rerum liber unus. De contagione et contagiosis morbis et curatione libri iii. Venetiis: [apud heredes Lucaeantonii Juntae Florentini]; 1546.
- French R, Arrizabalaga J. Coping with the French disease: university practitioners' strategies and tactics in the transition from the fifteenth to the sixteenth century. In: French R, Arrizabalaga J, Cunningham A, García-Ballester L, editors. Medicine from the black death to the French disease.

- Aldershot: Ashgate; 1998, p. 248–287.
- Haeser H. Lehrbuch der Geschichte der Medicin und der epidemischen Krankheiten. 3. Bearbeitung. Jena: Dufft; 1875–82.
- Hecker JFC. Die Tanzwuth, eine Volkskrankheit im Mittelalter. Nach den Quellen für Aerzte und gebildete Nichtärzte. Berlin: Enslin; 1832a.
- Hecker JFC. Der schwarze Tod im vierzehnten Jahrhundert, nach den Quellen für Aerzte und gebildete Nichtärzte. Berlin: Herbig; 1832b.
- Hecker JFC. Der englische Schweiss; ein Beitrag zur Geschichte des fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderts. Berlin: Enslin; 1834.
- Hecker JFC, Hirsch A. Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters; historisch-pathologische Untersuchungen. Berlin: Enslin; 1865.
- Henle FGJ. Pathologische Untersuchungen. Berlin: August Hirschwald; 1840.
- Kaper JB, O'Brien AD. Overview and historical perspectives. *Microbiol Spectr.* 2014; 2(6): 10.1128/microbiolspec.EHEC-0028-2014.
- Kelly J. The great mortality: an intimate history of the Black Death, the most devastating plague of all time. New York: Harper Collins Publishers; 2005.
- Kiple KF. The Cambridge historical dictionary of disease. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2003.
- Laënnec RTH. De l'auscultation médiate ou traité du diagnostic des maladies des poumons et du coeur, fondé principalement sur ce nouveau moyen d'exploration. Paris: J.-A. Brosson et J.-S. Chaudé; 1819.
- Littman RJ. The plague of Athens: epidemiology and paleopathology. *Mt Sinai J Med.* 2009; 76: 456–467.
- Long E. A history of pathology. New York: Dover; 1965.
- MacCulloch J. Malaria: an essay on the production and propagation of this poison, and on the nature and localities of the places by which it is produced: with an enumeration of the diseases caused by it, and of the means of preventing or diminishing them, both at home and in the naval and military service. London: Longman, Rees, Orme, Brown, and Green; 1827.
- McNeill WH. Plagues and peoples. Garden City, NY: Anchor Press/Doubleday; 1976.
- Pettegree A. The book in the Renaissance. New Haven: Yale University Press; 2010.
- Pomata G. Sharing cases: the Observaciones in early modern medicine. *Early Sci Med.* 2010; 15: 193–236.
- Potter CW. A history of influenza. *J Appl Microbiol.* 2001; 91: 572–79.
- Quétel C. Le mal de Naples: histoire de la syphilis. Paris: Seghers; 1986.
- Ross R. Report on the cultivation of proteosoma, Labbe, in grey mosquitos. *Ind Med Gazette.* 1898; 33: 401–408.
- Sigerist HE. Civilization and disease. Ithaca, NY: Cornell University Press; 1943.
- Snow J. Report on the cholera outbreak in the Parish of St. James, Westminster, during the autumn of 1854. Presented to the vestry by the Cholera Inquiry Committee, July 1855. London: Churchill; 1855.
- Timonis E. An account, or history, of the procuring the small pox by incision, or inoculation; as it has for some time been practiced at Constantinople. *Phil Trans.* 1714; 29: 72–82.
- 青木歳幸, 大島明秀, W・ミヒェル編. 天然痘との闘い [1] 九州の種痘. 東京: 岩田書院; 2018.
- 青木歳幸, W・ミヒェル編. 天然痘との闘い [2] 西日本の種痘. 東京: 岩田書院; 2021.
- 青木正和. 結核の歴史. 東京: 講談社; 2003.
- 香西豊子. 種痘という「衛生」: 近世日本における予防接種の歴史. 東京: 東京大学出版会; 2019.
- 坂井建雄. 人体観の歴史. 東京: 岩波書店; 2008.
- 坂井建雄. トマス・シデナム (一六二四～一六八九) の『処方集約』. 医譚. 2013; 114: 16–37.
- 坂井建雄. サレルノ医学校—その歴史とヨーロッパの医学教育における意義. *日本医史学雑誌.* 2015; 61: 393–407.
- 坂井建雄. 医学教育の歴史—古今と東西. 東京: 法政大学出版局; 2019a.
- 坂井建雄. 図説 医学の歴史. 東京: 医学書院; 2019b.
- 坂井建雄. 医学全史. 東京: 筑摩書房; 2020.
- 坂井建雄. 日本医学会の120年と日本の医学・医療のあゆみ. 坂井建雄編『日本医学会創立120周年記念誌』. 東京: 日本医学会連合; 2022, pp. 14–121.
- 診療の手引き検討委員会. 新型コロナウイルス感染症 COVID-19診療の手引き第5.3版. 東京: 厚生労働省; 2021.8.31.
- 福士由紀. 中国における予防接種の歴史的展開. *海外社会保障研究.* 2015; 192: 33–45.
- カイブル編, 酒井シヅ監訳. 疾患別医学史. 東京: 朝倉書店; 2005–06.
- ケテル著, 寺田光徳訳. 梅毒の歴史. 東京: 藤原書店; 1996.
- ケリー著, 野中邦子訳. 黒死病: ベストの中世史. 東京: 中央公論新社; 2008.
- シゲリスト著, 松藤元訳. 文明と病気. 東京: 岩波書店; 1973.
- ブロッホ著, 天兒和暢訳. 細菌学の歴史. 東京: 医学書院; 2005.
- ベティグリー著, 桑木野幸司訳. 印刷という革命: ルネサンスの本と日常生活. 東京: 白水社; 2015.
- マクニール著, 佐々木昭夫訳. 疫病と世界史. 東京: 新潮社; 1985.
- ロング著, 難波紘二訳. 病理学の歴史. 新潟: 西村書店; 1987.

# History of Infectious Diseases and Medicine

Tatsuo SAKAI

Juntendo University Faculty of Health Science / Faculty of Medicine, Department of Medical History /  
Graduate School of Medicine, Department of Anatomy and Life Structure

From ancient times, mankind has experienced many infectious diseases, which have mutually affected the development of society and medicine. In this paper, historical and current infectious diseases are reviewed in the context of the history of medicine in five periods: (1) Classical medicine (ancient times to 15th century); Hippocrates and Galen established the fundamentals of medicine. The Plague of Athens (BC 5th c.), the Antonine Plague (2nd c.), the Plague of Justinian (6th c.) and the Black Death (14th c.) were disastrous. (2) Western traditional medicine (16th to 18th c.); Overseas exploration and printing technology expanded the European world. The people suffered from syphilis, malaria and smallpox, the last of which was relieved by vaccination. (3) Early modern medicine (19th c.); The industrial revolution facilitated urban inhabitation and international traffic. Pathogenic bacteria were discovered. Cholera and dysentery affected and killed many people. (4) Late modern medicine (20th c., before 1980s): Antibiotics suppressed the bacterial infectious diseases, and viruses were discovered as new pathogens. In the early half of the period, influenza pandemics threatened the world, and tuberculosis was the largest burden on lives. (5) Exact medicine (after the 1990s): In vivo visualization and scientific verification made medicine reliable, and antiviral drugs were developed. AIDS appeared as a fatal disease and became curable. The COVID-19 pandemic, starting from China, may change the world and may become no longer fearful, thanks to the endeavors of the medical sciences.

**Key words:** infectious disease, history of medicine, Western traditional medicine, modern medicine, exact medicine