

Title	近代日本におけるジフテリア疾病統計の分析
Sub Title	An analysis of diphtheria mortality in modern Japan
Author	鈴木, 晃仁(Suzuki, Akihito)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2005
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.97, No.4 (2005. 1) ,p.499(37)- 515(53)
JaLC DOI	10.14991/001.20050101-0037
Abstract	<p>当論文は, 1900年から1960年までの日本におけるジフテリア統計を分析した。戦前においてはジフテリアによる死亡は, 東京や大阪などの大都市部に高いという傾向と, 寒冷地に高く, 南に下るにつれて低くなるという傾向の, 二つの特徴を示す。このことが, 大都市の人口稠密による被曝(exposure)の問題と, ジフテリアを顕性化させ呼吸器系の併発症を重症化させやすい気候的な問題の, 二つの要因によって決定されていることを示した。</p> <p>This study analyzes diphtheria statistics in Japan from 1900 to 1960. In the prewar period statistics, this study identifies two characteristics: higher mortalities in metropolitan areas such as Tokyo and Osaka; the contrast between higher mortalities in the cold regions and lower figures in the warm ones. Thus, the study demonstrates two determinants (for diphtheria mortality): (1) higher exposure due to population density in metropolitan areas; and (2) a climactic factor making diphtheria more likely to manifest itself and its respiratory complications more severe.</p>
Notes	小特集: 日本における生活水準の変化と生活危機への対応: 1880年代-1980年代
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20050101-0037

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

近代日本におけるジフテリア疾病統計の分析

An Analysis of Diphtheria Mortality in Modern Japan

鈴木 晃仁(Akihito Suzuki)

当論文は、1900年から1960年までの日本におけるジフテリア統計を分析した。戦前においてはジフテリアによる死亡は、東京や大阪などの大都市部に高いという傾向と、寒冷地に高く、南に下るにつれて低くなるという傾向の、二つの特徴を示す。このことが、大都市の人口稠密による被曝(exposure)の問題と、ジフテリアを顕性化させ呼吸器系の併発症を重症化させやすい気候的な問題の、二つの要因によって決定されていることを示した。

Abstract

This study analyzes diphtheria statistics in Japan from 1900 to 1960. In the prewar period statistics, this study identifies two characteristics: higher mortalities in metropolitan areas such as Tokyo and Osaka; the contrast between higher mortalities in the cold regions and lower figures in the warm ones. Thus, the study demonstrates two determinants (for diphtheria mortality): (1) higher exposure due to population density in metropolitan areas; and (2) a climactic factor making diphtheria more likely to manifest itself and its respiratory complications more severe.

「三田学会雑誌」97 卷 4 号（2005 年 1 月）

近代日本におけるジフテリア疾病統計の分析

鈴木 晃 仁

要 旨

当論文は、1900 年から 1960 年までの日本におけるジフテリア統計を分析した。戦前においてはジフテリアによる死亡は、東京や大阪などの大都市部に高いという傾向と、寒冷地に高く、南に下るにつれて低くなるという傾向の、二つの特徴を示す。このことが、大都市の人口稠密による被曝 (exposure) の問題と、ジフテリアを顕性化させ呼吸器系の併発症を重症化させやすい気候的な問題の、二つの要因によって決定されていることを示した。

キーワード

伝染病, ジフテリア, 被曝, 気候

1. はじめに

疾病史の古典的な枠組みに、被曝 (exposure) と抵抗力 (resistance) のダイナミズムという概念⁽¹⁾がある。病原体に接触する頻度が高ければ、人が病気になる確率は高くなり、ある社会の死亡率は上に押し上げられる。一方で、病原体に接触して病気になったとしても、それから回復する能力が高ければ、死亡率を低く抑えることができる。ある社会の死亡率は、この両者の綱引きによって決まってくる、というのが被曝＝抵抗力図式のあらましである。被曝を高めるものとして都市化や交通の発達をイメージし、抵抗力を高めるものとして栄養状態の改善や医療の進歩をイメージすると、この図式は、近代化の過程において人間の身体においてせめぎあう二つの力を分析する上で強力な概念装置になる。近代日本の死亡率低下と疾病構造転換を理解する試みの中で、シーラ・ヨハンソンとカール・モスク、そして斎藤修がこの図式に依拠しているのは、研究の出発点として極めて妥

(1) Thomas McKeown & R. G. Record, "Reasons for the decline in mortality in England and Wales during the nineteenth century" in *Population Studies*, 16 (1962), 94-122; John Lander, *Death and the Metropolis: Studies in the Demographic History of London* (Cambridge: Cambridge University Press, 1993), 7-39. などがこの図式の詳しい説明を与えている。

当な判断であるといつてよい。⁽²⁾

しかし、モスクとヨハンソンや斎藤自身が認めているように、この図式は極めて粗いものである。被曝と抵抗力の綱引きによって死亡率が変動するといった時に、具体的に何の病気、どの死因を思い浮かべればよいのだろうか？ 特に問題になってくるのは、抵抗力といった時に多くの社会経済史家が想起する「栄養状態」の関与である。歴史的に重要であった病気の中で、ペストの死亡には栄養状態はほとんど関与しないことが知られている。それどころか、栄養状態が良いほうがむしろ体内でのペスト菌の繁殖に有利であり、罹患者の致死率も高かったであろうとさえ言われている。天然痘についても、栄養状態が死亡率にいかほどの影響を与えたかは疑わしい。結核が、この図式で説明できる可能性が最も高い病気であろうが、マキーオンのテーゼをめぐる論争を一見すれば明らかかなように、実際の結核死亡率に被曝と栄養状態のモデルをあてはめるのは複雑を極めた作業である。被曝と抵抗力の綱引きで死亡率が決まってくるという図式は、個々の病気による死亡率を考えていく上では、あまりに粗いモデルであると言わなければならない。

モスクらの一般論を踏まえて研究をさらに進めるために必要な作業は、総死亡を個々の死因に分割し、個々の疾病の疫学的な推移においてどんなファクターが働いていたのかをまず確定することであろう。現代の医学は、それぞれの病気について、感染経路、発病のメカニズム、病原体のエコロジーなどをかなり正確に把握しており、このような医学上の知識と歴史上のデータを組み合わせることで、過去の社会の人間の身体を取り囲んでいた生物学的な状況を知ることができる。病気が違えば、それによって明らかになる歴史的な側面も変わってくることは言うまでもない。水系感染症は人間社会と水との関係に、ペストは人間とネズミとノミの関係に、性感染症は人間の性行動に、それぞれ光を当ててくれる。そして、個々の病気がソリッドな仕方で明らかにしてくれた社会環境上の断面図を総合し、被曝と抵抗力という大きな図式の再検討に戻るというループを繰り返す中ではじめて、モスクらの一般論は歴史学の検討に耐えるモデルになるだろう。このように、個々の病気の分析を通じて明らかにされた力の総体として社会環境史を記述する試みは、近年の医学史・疾病史研究で注目されている多くの力作に結実している。⁽³⁾ 歴象プロジェクトの〈疾病班〉が目指していることも、生物学的な特徴が知られている病気についての歴史疫学 (historical epidemiology) を通じ

(2) S. Ryan Johansson, and Carl Mosk, "Exposure, Resistance and Life Expectancy: Disease and Death during the Economic Development of Japan, 1900–1960", *Population Studies*, 41 (1987), 207–235; 斎藤修「開発と疾病」見市雅俊他編『疾病・開発・帝国医療——アジアにおける病気と医療の歴史学』(東京：東京大学出版会, 2001), 45–74.

(3) David Arnold, *Colonizing the Body: State Medicine and Epidemic Disease in Nineteenth-Century India* (Berkeley: University of California Press, 1993); Anne Hardy, *The Epidemic Streets: Infectious Disease and the Rise of Preventive Medicine 1856–1900* (Oxford: Clarendon Press, 1993); Ken de Bevoise, *Agents of Apocalypse: Epidemic Disease in the Colonial Philippines* (Princeton, NJ.: Princeton University Press, 1995)などを参照せよ。

て、過去の人間の身体・病気・医療を中心にした社会＝環境史 (socio-ecological history of medicine) を近代日本の脈絡で構築することである。

このような目的のもと、この小論ではジフテリアに着目する。コレラとならび、ジフテリアは近代日本の公衆衛生の最初期からの法定伝染病であった⁽⁴⁾。しかし、ジフテリアは<常在型>の感染症であり、コレラのような<襲来型>の感染症とは大きく性格を異にする。日本におけるコレラは、間歇的に発生し、短期間に多数の犠牲者を出して終焉するパターンをとるのに対し、ジフテリアは、少なくともここで取り上げる 19 世紀末から 1960 年までの期間においては、濃淡と盛衰こそあれ、エンデミックな状態で存在していた。一方で、同じ常在型であるが、赤痢や腸チフスとも、ジフテリアの対策は異質なものであった⁽⁵⁾。疾病として、前者が糞便・経口・水媒介のものであるのに対し、後者は飛沫感染の感染症であり、感染経路が判明すれば必然的に異なった対策が採られる、ということだけではない。ジフテリアについて特筆すべきことは、当時の最先端の科学であった細菌学の実験室で得られた知見が実地に応用されて成果を上げた最初の感染症であった、ということである。1890 年にベーリングと北里柴三郎が動物実験でその効果を確かめたジフテリア血清は、細菌学の治療への実用化の途を開いた。91 年にはベーリングらによって初めて人間に抗毒素が用いられて成果を上げ、94 年にはパスツール研究所のルーが馬を用いて血清を大量に生産することを可能にした。これらは医学史の教科書で必ず顕彰される重要なブレイクスルーである。予防の領域においても、1913 年のシックによるジフテリア免疫の有無の検査法 (シックテスト) の確立、同年のエールリヒによるトキシン・アンチトキシン混合ワクチンの実用化、1923 年にパスツール研究所のラモンによるトキソイドを用いた予防接種など、20 世紀前半のジフテリアの予防策を主導したのは、細菌学の実験室からの矢継ぎ早の最新の成果であった⁽⁶⁾。日本においても、これらの先端的な予防法は多くの地方で試験的に実施されており、東京においては、1933 年から年に 8 万人から 9 万人の規模でジフテリア予防接種が警視庁によって行われていた⁽⁷⁾。種痘が大々的に行われた天然痘と並んで、ジフテリアは、当時の最先端のバイオテクノロジーによる治療と予防が行われた、近代の生物学的医学にとって範例的なモデル疾患であった。

この特徴に着目して、近年の歴史家たちの多くは、ジフテリアの罹患や死亡の増減を、治療・予

(4) 山崎佐「ヂフテリア予防制度 (1) — (10)」『耳鼻咽喉科』3 (1930), 443-450, 533-539, 631-636, 707-714, 791-798, 873-880, 959-966, 4 (1931), 39-46, 257-265, 355-362.

(5) 腸チフスについては、本号の永島論文を参照のこと。

(6) 20 世紀前半にジフテリアの治療と予防に続々と新技術が導入されたありさまは、目黒庸三郎「ヂフテリアの予防と治療」『治療大観』7 (1934), 245-254 などに描かれている。目黒は、ラモンの方法を応用して自らワクチンを製造・販売していた。

(7) 井口乗海「<ヂフテリア>の予防に就て」『公衆衛生』55 (1937), 153-154. 『朝日新聞』1936.12.11 (夕刊) 3 面。一方で、ジフテリア予防接種が必ずしも目覚ましい効果を上げていなかったことは、宮城県衛生課長の北条光丸「ヂフテリアトキソイド予防注射に関する調査 (1) — (2)」『日本公衆保健協会雑誌』12 (1936), 586-592, 643-649 に報告されている。

防技術の開発と実施に密接に結び付けて理解している。イヴリン・ハモンドは細菌学・免疫学的なジフテリア予防の最先端であったニューヨークの公衆衛生行政を検討し、公衆衛生と細菌学の実験室との間の緊張関係を描き出した著作を発表した。この書物は近年のジフテリアについてのモノグラフの中で最良のものである。⁽⁸⁾ イギリスの医療の社会史の第一人者であるジェイン・ルイスは、戦間期のカナダ（オンタリオ）とイギリスにおけるジフテリア死亡率の違いを取り上げ、トロントのコノート研究所で生産されていたワクチンを大々的に利用できた前者と、財政上の理由でそれを行えなかった後者の違いによって両国のジフテリア死亡率の差を説明している。⁽⁹⁾ この小論が、伝染病研究所や北里研究所などが牽引した治療と予防の最先端の側面にも目を配っているのは、ハモンドやルイスの視点がある程度までは共有するからである。

しかし、ハモンドやルイスのような仕方で日本のジフテリアの疫学を捉えること、つまり、人為的な医学的介入が主役になって日本のジフテリアの死亡率を上下させていたと考えることは、事態のごく一部分しか捉えていない見方である。そしてこのことは、時系列上の変化よりも、地域差において特に顕著である。戦前の日本におけるジフテリア死亡率は、地域によって非常に大きな差があり、北海道や東北地方の死亡率と九州や四国の死亡率を較べると、前者は後者の5倍以上に達することもあった。戦前のジフテリア死亡は、「寒冷」という気候的な条件に大きく反応して変わっていたのである。あるいは、別のメカニズムを通じて、「人口の稠密」も重要なもう一つの要因になっており、大都市において死亡率が押し上げられるという現象が起きていた。その結果、戦前の東京や大阪の死亡率は、北海道や東北地方のそれとほぼ同じ高水準であり、九州や四国・中国地方と大きな差がついていた。このように、人為的な医学介入とは全く異質な気候条件というファクターによって、戦前のジフテリアの死亡率が変わっていたことを示すことが、この論文の一つの目標である。もう一つの目標は、これらのジフテリアの疫学上の特徴の〈意味〉を問うことである。戦後の予防接種の普及と抗生物質の利用によって、ジフテリアの死亡率は劇的に低下しただけでなく、戦前の大都市の死亡率超過がなくなり、異なったパターンの地域差が現れた。このジフテリア死亡の地理的分布の急激な変化は、近代日本の社会＝環境史について幾つかの重要な洞察を与えてくれる。ジフテリアの疫学が教えてくれることは、近代医学の勝利とそれを可能にした行政の特徴だけではない。近代医学の勝利が、どのような社会＝環境要因と拮抗しながら人間の身体に影響を与えることになったのか、という被曝と抵抗力の綱引きの一つの局面を明らかにしてくれるのである。

(8) Evelyn Maxine Hammonds, *Childhood's Deadly Scourge: The Campaign to Control Diphtheria in New York City, 1880–1930* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1999).

(9) Jane Lewis, “The Prevention of Diphtheria in Canada and Britain 1914–1945”, *Journal of Social History*, 20 (1986-87), 163-176.

2. ジフテリア血清の神話

1880年から1960年までの、日本におけるジフテリアの患者数・死者数・致死率は、図1のようになっている。ここでいう致死率とは、単純にその年の死者数を患者数で除した百分率である。図1を見てまず目に付くのは、1890年代の致死率の大きな減少であろう。1890年の60%から、1899年の31.7%まで、半分近くになっている。その中でも特に劇的な下降が、1894年から96年にかけて、すなわちまさにジフテリア血清の実用化が始まった時期に起きている。94年に北里が新設の伝染病研究所で生産されたジフテリア血清を臨床的に用いたところ、「神技のごとく」効いたという。そして、伝染病研究所が作った血清を全国に配布する機構は迅速に整備された。研究所に隣接して国立の血清薬院が96年に設立され、北里の監督のもとジフテリア血清の大量生産と売りさばきの体制が整う。これらの事実を併せて考えてみたとき、90年代半ばに始まるジフテリアの致死率の下降は、血清の効力によるものだという解釈が当時の医学者の間に根付いたことは当然の成り行きであろう。⁽¹⁰⁾

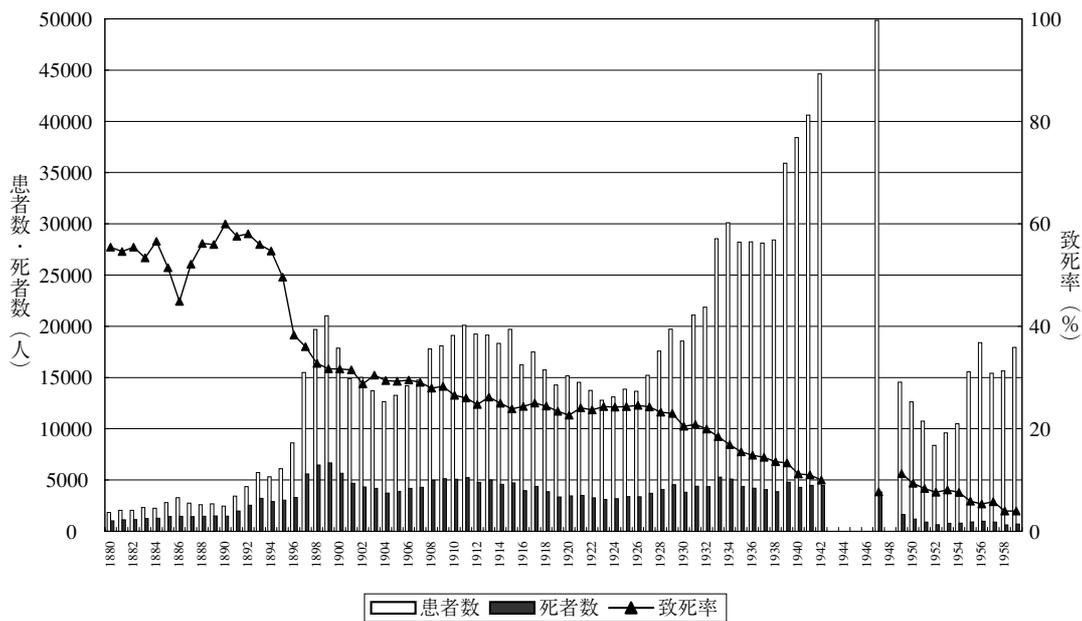


図1 ジフテリア全国患者数・死者数・致死率

しかし、この解釈は、統計を少し丁寧に見ればたちどころにぐらつくものである。致死率が下降している同じ時期に、死者数は減少するどころかむしろ増加している。それにもかかわらず致死率

(10) 例えば佐藤正「<ジフテリア>の流行病学及び予防」『東西医学大観』25 (1929), 43-56.

が下降しているのは、死者数の増加を上回るペースで、分母としての患者数が急増しているからである。無論、この時期に、ジフテリアの罹患のリアルな増加があり、死亡数がそれに伴って増加するのを血清が食い止めていた、という可能性もあることは否定できない。しかし、少なくともそれと同じくらいの説得力がある解釈として、治療法の発見に刺激されてジフテリアの<診断>が急ピッチで増加した、という解釈も成り立つ。血清の発見・実用化などによって病気の知名度が上がったこと、細菌学的な診断が普及したこと、そして97年の伝染病予防法などによって、ジフテリアと診断されるカッコつきの「患者」が増えたのではないかと考えられるからである。もう一つの有力な解釈は、ちょうどこの時期に、ジフテリアの菌型が変化して、激烈な症状を起こし致死率も高い菌型に代わって、軽度の症状しか起こさないものが優勢になった、というものである。ロンドンを中心にイングランドのジフテリア致死率の変化を研究したアン・ハーディは、スカンジナビア諸国の致死率の変化なども考慮して、この菌型変化説を採っている⁽¹¹⁾。

日本のジフテリア致死率の低下の原因については、三つの可能な解釈、すなわち、①血清の効果、②菌型の変化、③患者数の見かけの増加のうち、いずれが最も正鵠を得ているのか、現時点では、統計的に判断する決め手はない。その中で、駒込病院で長らく勤務し、東京の法定伝染病治療の第一線に立っていた二木謙三が、血清が一定の効果があったことは認めつつも、かつては届けられなかった軽症患者の届出が増加したために血清の効果が絶大であったような錯覚が生じていると指摘したこと（すなわち③の解釈をとっていること）は、現場を知るもの⁽¹²⁾の声として重視すべきなのかもしれない。

また、以上の考察から改めて確認しなければならないことは、法定伝染病の統計の数字は、現実の罹患と死亡に反応するだけでなく、それ以外のファクターにも敏感に反応することである。とりわけ、臨床的な観察では発見・確定できない軽症のジフテリア患者を捕捉できる細菌学的な診断が進歩・普及していた時期には、統計上の患者の増減を、額面どおり真正な罹患の増減と安易に捉えることは厳に慎まなければならない。図1においても、1920年代後半に再び患者数の急増が見られるが、この増加も、昭和初期からの予防接種の広範な実施に伴って細菌学的な集団検診が行われ、その過程で軽症患者が掘り起こされた結果である可能性もある。あるいは、大阪府衛生課で当時の民衆のジフテリアへの反応を実感できる立場にあった堀内武雄が推察するように、公権力による届出制度が強化される一方で、民衆にもジフテリア血清の効果は広く認識され、かつてのジフテリアと

(11) Hardy, *Epidemic Streets*, 103–109; Hammonds, *Childhood's Deadly Scourge*, 122–137.

(12) 二木謙三「<ヂフテリヤ>に関する諸問題」上・下『日本伝染病学会雑誌』3（1929）、682–685、1081–1085。しかし、二木のこの観察もまた、額面どおり受け止めることはできない。東大系の研究者として北里に敵意を抱き、北里の業績を軽んじようというだけでなく、この時期の二木は、栄養と体質改善こそが伝染病撲滅の手段であるという思想を強硬に主張する論客としての面が強くなっており、その脈絡の中での血清の効果の否定であるからである。

避病院への嫌悪が緩和されたことが、ジフテリア患者の届出を増加させたのかもしれない⁽¹³⁾。以上のような事情は、医学的な権力と医療の受け手の間の相互作用の中で、〈病気〉の基準が変えられながら、〈患者〉という流動的な社会的なアイデンティティが作り上げられていくさまを検討する方向の研究も要請する。

そのような事情で、罹患者数・罹患率には、興味深い、しかし複雑な問題が絡んでくる。一方、「罹患」よりも生物学的なハードコアを反映する程度が高い指標である「死亡」に着目すると、1900年以降については、比較的納得しやすいトレンドが見える。1900年から1960年までの人口1万あたりのジフテリアによる死亡の趨勢が図2である。高い水準の明治期、低下が続いた大正期、大正期の低下が下げ止まりにあり、上下しながら中位にとどまった昭和戦前期、そして劇的に低下した戦後、と4つの時期に区分することができる⁽¹⁴⁾。

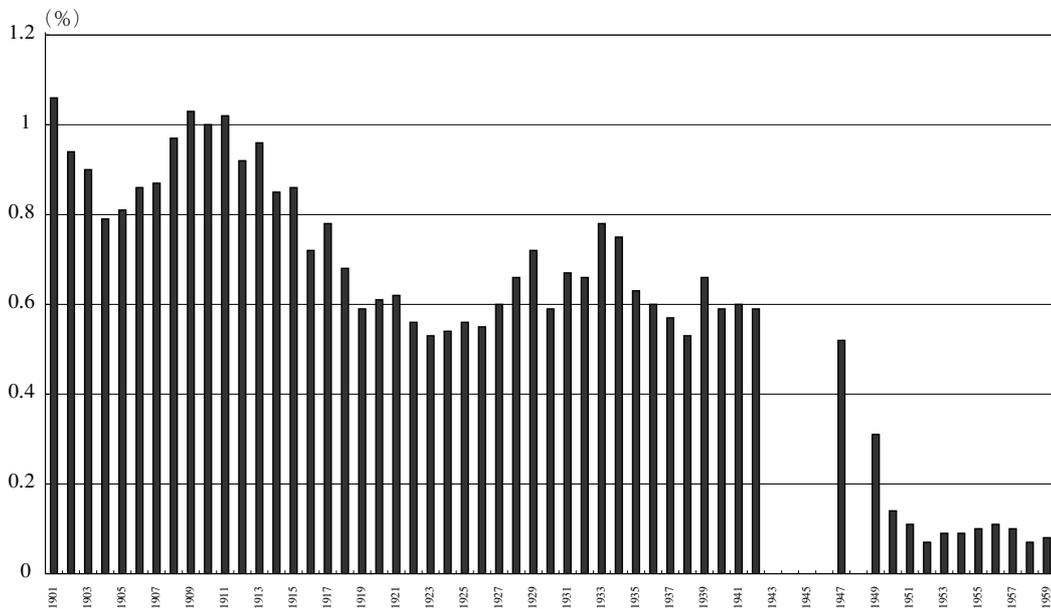


図2 ジフテリア全国死亡率 (対人口 10,000)

(13) 堀内武雄「大阪府に於けるジフテリアの消長並に二三の疫学的観察」『日本公衆保健協会雑誌』17 (1941), 407-419.

(14) 1920年代以降にアメリカやカナダなどで大規模な予防接種が行われ、ジフテリア死亡率が低下したのに対し、日本では死亡率が停滞したため、医師たちの中には焦りのようなものがあった。特に交戦中のアメリカにおいてジフテリア予防が目覚しく進展したことは医師たちの焦りを倍化させ、昭和18年には『日本医事新報』はジフテリア特集を組んでいる。なお、第二次大戦期のヨーロッパでの大流行に呼応するように、昭和10年代の後半、特に昭和19年から20年にかけて、罹患・死亡ともに急激な上昇があったことが知られているが、衛生(局)年報を元にした当該のデータベースではこの時期の数値は欠落している。この時期のデータについては広田昭子「本邦ジフテリア死亡率に関する研究」『東京女医大誌』29 (1959), 202-214が触れている。

大正期の低下は、この時期に生産が倍増した血清の普及によるものであり、戦後の死亡率の低下は予防接種の制度化と同時に、ペニシリンなどの抗生物質の導入によるものであると考えると、一応のつじつまがあう。問題になるのは、死亡率が停滞した昭和戦前期である。この時期には血清の生産が激増しただけでなく、予防接種も大規模に行われていたにもかかわらず、これらの医学的な介入は死亡率に反映していない。この謎は4節で検討するとして、ここでは、ジフテリア死亡の時系列変化は、有効な医学的介入の有無だけではうまく説明できないことを確認したい。

3. ジフテリア死亡の季節性と地域差

ジフテリアによる死亡を月別・地域別に見ると、そこには<寒冷>という気候的な条件が大きく作用していることが、一見して見て取れる。月別の死亡数においては、冬（12—3月）に鋭いピークがあり、府県別に眺めると、日本の北部に位置する府県において死亡率が高くなっているからである。

ジフテリア死亡は、冬に高く夏に低い季節性を見せ、これには時代・地方による大きな違いはない⁽¹⁵⁾。寒冷な地方であれ、温暖な地方であれ、大都市を要する府県であれ、人口密度が低い府県であれ、ジフテリア死者数の各月ごとの割合を見ると（表1）、冬から早春に死亡が多いおおむね同じ形になる。大学病院などのさまざまな医療機関が診察した患者の罹患や死亡の統計においても、冬高夏低の傾向が見られることは、さまざまな調査が一致して示すところであった⁽¹⁶⁾。

また、地域別に見ると、緯度が高く寒冷な地域において死亡率が高い東高西低のパターンを示す。⁽¹⁷⁾

表1 ジフテリア死者数の月別・地域別割合（1902–1927 合計）（%）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
北海道	11.9	9.4	9.6	8.3	7.4	6.9	5.6	4.2	5.1	7.2	11.7	12.7	100
岩手県	13.2	9.4	10.7	7.3	7.0	5.4	4.3	2.9	4.5	8.0	12.5	14.8	100
鹿児島県	12.8	8.5	10.1	6.3	5.5	5.0	5.6	5.9	7.4	9.0	11.9	11.9	100
沖縄県	15.2	9.8	8.2	7.1	5.4	4.4	6.8	6.1	5.0	7.5	10.6	13.9	100
東京府	12.0	12.3	13.7	11.3	8.6	6.4	4.0	2.8	3.5	5.9	8.4	10.9	100
大阪府	10.7	11.5	14.0	12.7	10.9	7.6	4.0	2.3	3.4	5.5	7.3	10.1	100
全国	11.5	10.7	10.8	8.8	7.6	6.2	4.6	3.7	5.0	8.1	10.6	12.4	100

(15) 当時の医者も、府県別の季節性にはほとんど差がないことを指摘している。堀内武雄、前掲論文（注13）。筆者が知る限りでは、この季節性の大きな例外は、ジフテリアがおそらく常在化していなかった明治12年から13年にかけての全国統計である。ここでは、11月に谷を、4月に峰をもつ特殊な形になっている。山崎佐、前掲論文（注4）449。

(16) 詳細を見ると、ジフテリア死亡の季節性は微妙に異なっているが、その検討は今後の課題である。

(17) 東京私立豊多摩病院の段貴図は、自らの病院を含めて5つの病院のジフテリア統計がほぼ同じ季節性を示すことを確認している。「最近十ヶ年間のジフテリア患者の統計的観察」『日本伝染病学会雑誌』16（1941）、748–764。

表2 地方別ジフテリア死亡率（対人口1万）平均値

	北海道	東北	関東	東海	東山	北陸	近畿	中国	四国	九州	東京	神奈川	大阪	京都
1903-1905	1.55	0.93	0.90	0.96	0.85	0.77	0.63	0.62	0.55	0.63	1.16	1.45	1.00	0.89
1906-1910	1.56	0.96	1.15	0.98	0.86	0.85	0.93	0.76	0.70	0.54	1.33	1.23	1.49	1.27
1911-1915	1.78	1.09	1.26	0.88	0.94	0.68	0.82	0.70	0.68	0.45	1.33	1.11	1.20	1.13
1916-1920	1.36*	0.85	0.88	0.56	0.64	0.42	0.57	0.50	0.44	0.34	1.05	0.84	1.00	0.71
1921-1925	1.12	0.80	0.71	0.54	0.57	0.30	0.42	0.40	0.38	0.20	0.89	0.72	0.85	0.66
1926-1930	1.19	0.85	0.70	0.50	0.52	0.29	0.39	0.43	0.44	0.30	1.07	0.81	1.04	0.76
1931-1935	1.46	1.07	0.76	0.49	0.55	0.27	0.45	0.51	0.43	0.24	1.25	0.85	1.17	0.76
1936-1940	0.98	0.94	0.58	0.39	0.59	0.27	0.38	0.53	0.34	0.31	0.80	0.83	0.93	0.79
1941-1942	0.97	0.87	0.66	0.54	0.60	0.29	0.37	0.49	0.35	0.26	0.97	0.98	0.49	0.85
1947,49,50	0.47	0.30	0.22	0.20	0.16	0.28	0.13	0.23	0.24	0.43	0.25	0.19	0.16	0.20
1951-1955	0.13	0.14	0.07	0.06	0.04	0.09	0.12	0.09	0.06	0.14	0.05	0.07	0.09	0.09
1956-1959	0.13	0.13	0.07	0.07	0.05	0.10	0.05	0.07	0.10	0.14	0.05	0.05	0.06	0.06

* 1917-19 の平均

出典: 衛生局年報・衛生年報

これをおおまかにつかむために、府県を北海道から九州までの10地域にまとめて、さらに東京・神奈川・大阪・京都の大都市を抱える府県を別にして合計14の「地域」を設定した。そして、それぞれの地域・府県のジフテリア死亡率の算術平均をとり、それを5年ごとにまとめて再び算術平均をとったのが、表2である。この中から、明治末期（1906—10）、昭和戦前期（1936—40）、戦後期（1956—59）の三つの時期区分を選び出して、レーダーチャートにしたものが図3である。

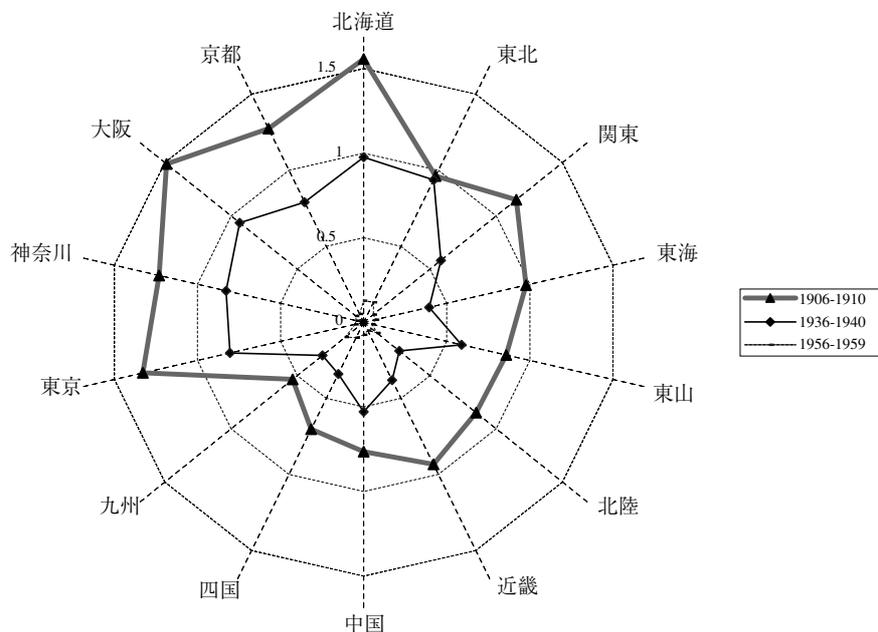


図3 地方別ジフテリア死亡率 1906—1959（対人口1万）

一番外側の太い実線で表される明治末期においては、北海道と、東京・神奈川・大阪・京都が突出して死亡率が高く、あとは、東北から近畿までがほぼ同じ水準で、中国・四国・九州と徐々に低くなっていく、というパターンである。北海道を除いて考えると、大都市を持つ県に大きなアーバン・ペナルティがあり、あとはなだらかな東高西低になっている。次に、昭和戦前期を表す細い実線を見ると、上でも触れた、大正期のジフテリア死亡率の低下が作用して、チャートは全体としては大幅に小さくなっている。ここで最も目立つのは、東北の停滞である。他の地域はいずれも大きく死亡率を下げているのに対し、東北の死亡率はほとんど下がっていない。その結果、昭和戦前期においては、大都市と北海道と東北にペナルティが現れている。点線で表した戦後期の死亡率は、きわめて小さくなっている。このチャートの形を観察するために、目盛りを変えて戦後期だけ表したものが図4である。チャートの大きさだけでなく形も大きく変わっていることがわかる。明治末期・昭和戦前期の大きな特徴であったアーバン・ペナルティは消滅し、むしろ大都市がある府県に明確なくほみができている。北海道と東北が高いのは前と変わらないが、四国・九州という、かつては寒冷地に比して圧倒的にジフテリア死亡率が低かった温暖な地域の相対的な優位が消えている。また、戦後新たに相対的な上昇を見た北陸も加えると、北海道・東北・北陸・四国・九州という日本の周縁部にペナルティが現れる新しい地域差のパターンになっている。⁽¹⁸⁾

以上をまとめると、①全体に高水準で、大都市・北海道が突出し、それ以外はなだらかに東高西

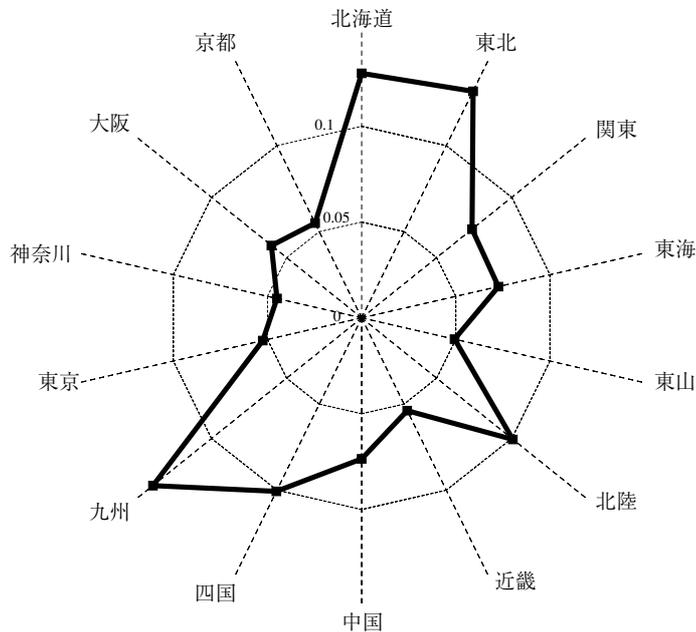


図4 ジフテリア地方別死亡率 1956-1959 (対人口1万)

(18) この現象は広田昭子、前掲論文(注14)に既に指摘されている。

低だった明治末期，②全体に中水準で，東北が停滞したため，日本の北部と大都市で死亡率が相対的に高かった昭和戦前期，③全国的に大きく死亡率を下げ，戦前とは逆に，大都市府県がアドヴァンテージを持ち，周縁部がディスアドヴァンテージを持つ戦後，という三つの相を経て，1900年から1960年までの日本のジフテリア死亡の地理的分布は変化したことになる。

4. シック反応と身体要因・感染要因

3節で提示した地理的な考察は，全体の傾向をつかむための粗いものであるが，戦前については，ジフテリアの死亡が，＜寒冷＞という気候的な条件と，＜大都市＞という社会的な条件に反応して上昇したことは明らかである。それならなぜ，寒冷と大都市はジフテリアの死亡率を高めたのだろうか？ その問いに答えるためには，ジフテリアという病気の生態学に少し立ち入らなければならない。

ジフテリア菌 (*Corynebacterium diphtheriae*) は，人間を宿主とし，喉や鼻の粘膜に「雑菌的に」存在する細菌である。ペストやコレラ，あるいは天然痘や麻疹とは違い，病原体の侵入により高い確率で発病にいたる病気ではない。「保菌者」として，自覚的な症状なしに，つまり発病せずにジフテリア菌を呼吸器の粘膜に存在させている個人も多く存在する。⁽¹⁹⁾ 1938年の台北で行われた調査では健康児童の4.4%が真性ジフテリア菌の保菌者であるという報告があり，1943年の京橋で行われた同様の調査では2%という数字が報告されている。⁽²⁰⁾ また，明確にジフテリアとわかる臨床的な症状に至らないごく軽度の発病も多い。いわゆる「不顕性」の感染である。つまり，ジフテリアという疾病は，同じように感染していても，「感染しているか否か」ということ以外のさまざまな要因によって，顕性感染と不顕性感染の比率が変わってくる病気である。その一方で，たとえば腸内菌などとは違い，ジフテリア菌は全ての個人にほぼ普遍的に生息している細菌ではない。菌を保持している個人は比較的少数であって，外からの「感染」という現象が発病に意味を持ってくる病気である。すなわち，ジフテリアの発病については，感染しているか否か，そしてその感染が顕性化するかどうか，という二つのメカニズムを考慮しなければならない。

この二つのメカニズムを分析的に推測・測定することはきわめて難しいが，一つの大きな手がかりが存在する。それが，シックテストの結果である。シックテストとは，薄めたジフテリア毒素を皮下注射して，局所の反応を観察することにより，体内にジフテリア抗毒素が存在するか否かを確かめるための試験である。血液中に十分なジフテリア抗毒素が存在すると，毒素は中和されて何の反応も起こらないが（シック陰性），存在しない場合には毒素の働きで皮膚に炎症による赤斑ができ

(19) ジフテリアの保菌についての研究は，千葉知行「爆発流行時に於ける＜ジフテリア＞の疫学的観察

(1) — (3)」『大阪医学会雑誌』40 (1941), 165–173, 459–470, 605–612 を参照のこと。

(20) 細谷省吾「ジフテリア保菌者の治療」『日本医事新報』No.1098 (1943), 1864–1868.

る（シック陽性）。ジフテリアの抗毒素は、母親から受け継いだり母乳を通じて得られたりして、出生直後は殆ど全員が持っているが、この第一次の（受動）免疫は半年から1年で消滅する。その後、体内にジフテリア菌が侵入すると、抗毒素が産生され、この第二次の（能動）免疫は比較的長期の期間（数か月から数年）にわたって継続する。つまり、シックテストにより、ある個人が、母親からもらった免疫が消滅してから検査に至るまでの期間にジフテリア菌に遭遇して得た免疫があるかどうかを知ることができる。発病して診断された個人の数しかわからないジフテリア罹患統計とは異なり、シックテストの結果を通じて、顕性であれ不顕性であれ、ジフテリアに比較的最近に感染したことがある個人の割合を知ることができる。すなわち、ジフテリア菌に被曝する頻度を推察することを可能にする一つの指標である。

シックテストは、日本においても大正の末期から頻繁に実施された。特に、ジフテリアトキソイドの予防接種が各所で実施されるようになると、すでに免疫を持っているものに予防接種を行う無駄を省くために、シックテストによってまず抗毒素の有無を確かめることが行われた。初期の結果が出揃い始めた1932年の段階での飯村保三のまとめによると、1928年から31年までに合計12箇所⁽²¹⁾で約8万4,500人に対してシック反応の検査が行われている。これらの検査の数値は、検査技術も不安定だった時期に、不統一な方法で行われた検査であるから、飯村も指摘しているように、注意して用いなければならない。また、シック反応は年齢によって大きく変わるので、被検査者の年齢構成が明らかな検査結果でないと比較することができない。そういった条件を満たすものとして、ここでは1928年に山口県下の11町村と、1930年に宮城県下の9町村で行われた二つの検査を比較する。これらは、同一の研究機関で作成した検査薬を用いて行われた検査であり、その意味で条件は比較的そろっている。

この両県の年齢別の検査者・シック陽性者・陽性率を掲げたのが表3である。どちらの県も、出生直後の母体から受け継いだ免疫がある時期において陽性率は低く、母親から受け継いだ免疫が消えた後は陽性率が3歳まで上昇した後、加齢に伴ってジフテリア感染の機会が増えるので陽性率が下がっていく、という理論的なパターンに合致している。この両県の患者と死者を衛生局年報で較べると、前節で見た東高西低型の分布にたがわず、患者・死者ともに宮城県のほうが圧倒的に多い。1928年の山口県における人口1万に対するジフテリア患者は2.78、死亡者は0.69であり、1930年の宮城県における対応する数値は、患者が6.07、死亡が1.02である。しかし、両県のシックテストの結果のみからは、この両県の発病・死亡の数値の違いを説明することはできない。むしろ、乳児を除いてほぼどの年齢においても、宮城県のほうが陽性率が高く出ているということは、病原体との出会い（感染）そのものは、宮城県のほうがむしろ少ないことを意味すると考えられる。ジフテ

(21) 飯村保三「日本に於ける<シックテスト>並<ジフテリアトキソイド>予防注射の成績について」『日本公衆保健協会雑誌』8（1932）、13-37.

表3 山口・宮城両県におけるシックテスト実施成績

年齢 (数え年)	山口県			宮城県		
	検査人員	陽性者	陽性率 (%)	検査人員	陽性者	陽性率 (%)
1	795	294	37.0	347	124	35.7
2	1039	621	59.8	471	296	62.8
3	1342	783	58.3	835	553	66.2
4	1268	658	51.9	805	513	63.7
5	1271	612	48.2	706	410	58.1
6	1318	654	49.6	748	447	59.8
7	1448	689	47.6	976	526	53.9
8	1553	728	46.9	836	381	45.6
9	1401	617	44.0	921	440	47.8
10	1330	512	38.5	726	297	40.9
11	1384	516	37.3	853	369	43.3
12	1200	423	35.3	875	390	44.6
13	1109	393	35.4	580	217	37.4
14	772	248	32.1	594	235	39.6
15	514	169	32.9	334	127	38.0
合計	17744	7917	44.6	10607	5325	50.2

ただし、山口県は1928年1月、宮城県は1930年10月に実施
 出典：飯村保三「日本に於ける<シックテスト>並<ジフテリアトキソイド>予防注射の成績
 について」『日本公衆保健協会雑誌』8（1932），13-37，第3表の1より作成

リアの死亡率が高い宮城県の幼児と小児が病原体に出会う確率、すなわち被曝の程度は、山口県のそれよりもむしろ低いのである。少なくとも、このシックテストの結果は、3節で見たようなジフテリアの死亡率が地域によって大きく違ってくる要因として、感染率を重視することは適当でないことを示唆している。

このことを念頭において、死亡率の地域差の問題を考えると、寒冷という条件のもとでジフテリアの死者が多くなるのは、感染の問題でなく、顕性化の問題と考えるべきであろう。寒冷地においてジフテリアの死者数と患者数が増えるのは、感染そのものの確率が高くなるからというより、呼吸器系に負担がかかるため、炎症や他の菌の繁殖などが起きやすい状態が体内に作られるからであろう。それにより、局所的な抵抗力が低下し、ジフテリア菌が増殖しやすい環境が喉や鼻の粘膜上に作られる。また、寒冷な気候のもとで体温を一定に保つのに、多くのエネルギーが消費されて、全身の抵抗力を低下させていることも作用しているのかもしれない。⁽²²⁾ こういった事情により、寒冷地においては、ジフテリアの感染が顕性を示す割合が高く、それと同じ原理で、重症・死亡患者が

(22) 1933年から37年までの京城におけるジフテリアの発病の季節性を研究した坂田正は、ジフテリアの発病の消長と上気道炎症のそれとの間に、気候的な並行関係がある、ということ認めている。坂田正「京城に於ける<ジフテリア>発病の気候乃至気象学的観察」『朝鮮医学会雑誌・臨床編』2（1942），81-106.

出る割合が高くなる、と考えることができる。北海道・東北地方といった、人口密度が低く、病原体への被曝が特別に高いと信じる理由があまりない地域においてジフテリア患者と死者が一貫して多いのは、ジフテリアの被曝が高かったというより、寒冷な気候のため、顕性感染と不顕性感染の比が前者に偏り、呼吸器系の重篤な症状も出やすかったからであると考えられる⁽²³⁾。また、アメリカの研究者が、ブラジル、メキシコ、フィリピンなどの熱帯地方においては、シック反応で見る被曝の割合はアメリカよりもむしろ高いにもかかわらず、ジフテリアの死亡率は非常に少ないことを報告していることも、日本の南側の温暖な府県においてシックテストの結果に大きな違いが出ないにもかかわらず死亡率が低いことと合致している⁽²⁴⁾。

一方、大都市を含む府県においてジフテリアの罹患率と死亡率が高いことも当時の医者がしばしば指摘していたことである。図1と図2からも明らかなように、全国的にジフテリアの死亡率が北に高く南に低い中で、大都市を含む府県はそのパターンから外れて突出している。そのみならず、大都市を含む府県の内部においても、都市化が特に進んだ地域においてはジフテリアの死亡率・罹患率が高く、そうでない地域では低い。昭和3年から12年の大阪の市郡別のジフテリアの疫学の研究によれば、ジフテリアの罹患は、大阪市を頂点に、大阪市部と交通の便が良い地域（三島郡・豊能郡など）がやや高く、人口密度が低く大阪市との交通が不便な地域（泉南郡・南河内郡など）では低くなっている⁽²⁵⁾。そして、大都市部のシック陽性率は地方部のそれよりも低く出る傾向があることが当時の医者によって指摘されているが、これは都市部においては被曝機会が多いためであろう⁽²⁶⁾。また、同じ都市であっても、人口稠密で狭い家に多数の家族が密集しているか、比較的閑静なお屋敷街なのかで、被曝機会は大きく違ふと予想されるが、それを裏付けるかのよう、山の手芝の白金で実施されたシックテストの結果は、下町の結果に較べて著しく陽性率が高い⁽²⁷⁾。このような証拠を総合すると、大都市における死亡率の高さは、人口が稠密なため、ジフテリアの病原体の被曝が高いことによると考えてよいだろう。

(23) ここでは「寒冷な気候」と一括して述べているが、より詳しくは、月別の平均気温、日間温度較差、一日の温度変化などの、さまざまな角度から考察しなければならないのかもしれない。坂田、前掲論文（注22）を参照せよ。

(24) 草間良男「米国のヂフテリア予防趨勢」『公衆衛生』42（1929）、474-480。

(25) 堀内、前掲論文（注13）、413。同様の現象は埼玉県でも観察されており、川越市は埼玉郡部の二倍以上の患者発生を見ている。高崎寿一「シック氏反応及び<アナトキシン>予防接種施行成績（上）（下）」『日本医事新報』1931、No.476、2532-2533、No.477、2602-2603。

(26) 二木、前掲論文（注12）、685。草間、前掲論文（注24）

(27) 飯村、前掲論文（注21）、21-22や、浅川美方「ヂフテリアの新予防法」『公衆衛生』48（1930）、144-146。などがこの見識を述べている。また、同じ地域においても生活程度によってシック陽性率には大きな違いがあり、生活程度の高い家庭の子女のシック陽性率は高く、低い家庭の子女では低く出ることを、少なくとも二つの検査が報告している。高崎寿一「シック氏反応及び<アナトキシン>予防接種施行成績（上）（下）」『日本医事新報』1931、No.476、2532-2533、No.477、2602-2603、山本憲一他「三重県下に施行せる<ヂフテリア>予防接種に就て」『保健協会雑誌』16（1940）、585-598。

すなわち、戦前には、寒冷な気候による顕性化の上昇という要因と、稠密な人口による被曝の増大という要因が作用して、それぞれ寒冷地と大都市のジフテリア死亡を押し上げていたことが結論できる。この地域差を作り出していたのは、被曝と抵抗力の綱引きという図式でもないし、医学の治療力の不平等な分配というファクターでもない。

一方で、戦後の新しい地域差のパターンは、医療に対するアクセスが大都市部と日本の周縁部では不平等であったことと関係するのかもしれない。戦前には常に高い死亡率を記録していた大都市部の死亡率が戦後に急速に低下して全国平均を大きく下回るようになったのは、おそらく、抗生物質による療法が大都市部では比較的容易に、そして迅速に受けられたことと関係あると考えられる。一方で、戦前においても大都市には医者が多く、この不平等は存在したはずだが、それを打ち消すほどの高い被曝が大都市部には存在したのだろうか。この疑問は、血清と抗生物質の働き方の違い、そしてアン・カーマイケルがその疫学史上の重要性を強調した「二次感染」と深い関係がある⁽²⁸⁾。ジフテリアに特異的に効く血清は、日本においては、期待されたような疫学的な効果を必ずしも上げていない。特に昭和に入って、血清の生産量は激増しているにもかかわらず、死亡率は下げ止まる。一方、ジフテリア菌を含めてさまざまな細菌性感染症に非特異的に効く戦後の抗生物質は、1947年からの5年間でジフテリアの死亡率を1/7以下にするという、エピソードロジック・ミラクルというにふさわしい死亡率の激減をおこしている。このことは、戦前のジフテリアによる死亡の中には、血清で毒素を無毒化できるジフテリアそのものではなくて、血清では治療することができない二次感染のために死んだ患者が多かったと考えられる。実際、昭和初期にジフテリアを法定伝染病から外すことを主張した開業医たちが論拠としたのは、まさしくこのこと、つまりジフテリアでは患者は死なない、死ぬ患者は（彼らの言葉を使うと）併発症で死んでいる、ということであった⁽²⁹⁾。しかも、大学病院を中心とした臨床報告によれば、ジフテリアに合併して起きる二次感染・併発症のうち主たるものは、肺炎や気管支炎などの呼吸器系の障害であった⁽³⁰⁾。これらの病気は寒冷という気候的な

(28) Ann G. Carmichael, "Infection, Hidden Hunger, and History", *Journal of Interdisciplinary History*, 14 (1983), 249-264.

(29) 「懸案の<ジフテリア>に対する法定伝染病削除問題の展望」『日本医事新報』1931, No.483, 2996-2998. なお、大正11年に伝染病予防法が改正されたときにも、栃木県と茨城県はジフテリアを法定伝染病から外すことを主張していたことが、山崎、前掲論文（注4）、961に記されている。

(30) 久松栄一郎「最近9年間に於ける東京帝国大学小児科教室ジフテリア入院患者の統計的観察」『児科雑誌』, No.361 (1930), 992-1011 は合併症として気管支カタルや肺炎を挙げ、特に肺炎の予後が悪いことを指摘している。九州大学の医学部小児科教室の井上東も、ジフテリアと合併症の問題を重視し、教室での死亡者184名のうちの56%がなんらかの合併症を持っている、と観察している。彼が病名を挙げている合併症34例は、カタル性の肺炎(14)、気管支カタル(6)、急性腎臓炎(5)、血清病(5)、水痘(3)、出血性素質(1)、腸炎(1)と、呼吸器系の疾患が多い。「<ジフテリア>の研究」『児科雑誌』1928, No.334, 433-497, No.335, 637-716. 一方で、血清の大量注射の副作用である「血清病」もよく見られる合併症であった。久松前掲論文や、段貴図「最近十ヶ年間のジフテリア患者の統計的観察」『日本伝染病学会雑誌』16 (1941), 748-764などを参照せよ。

条件に反応して増減し、12月から3月にかけてピークを迎えること、つまりジフテリア死亡が高かった時期と一致して増加することが知られている⁽³¹⁾。そして、戦後のペニシリン、エリスロマイシンなどの抗生物質は二次感染も含めて治すことができたので劇的な効果をもたらし、そこで初めて大都市が持つ医療へのアクセスというアドバンテージが効くようになって、大都市が<ジフテリア>死亡において優越を示すようになった、という筋書きが浮かび上がってくる。かつてスティーヴン・クーニッツが「疫学史の大きな雑音」と表現した、非特異的な疾患群の代表である肺炎・気管支炎といった疾病が、ジフテリアの顕性化と組み合わせあって、戦前・戦後の地域差の鍵を握っていたと考えられるのである⁽³²⁾。

5. まとめにかえて

この報告は、近代日本の歴史疫学のとば口に立ったばかりの研究段階の報告である。しかし、その中で、いくつかの論点が洗い出されてきた。第一に、統計の使い方の問題である。患者と死者の増加は、必ずしも病気そのものの増加ではなく、病気を見つける (detect) する能力の向上であり、ある種の医学的な権力が有効に作用した結果である可能性があること、そして「致死率」という、治療法の有効さの指標として用いられることがある数字も、それを念頭において解釈しなければならないことを強調したい。第二に、ジフテリアの罹患率と死亡率を、病原体への被曝 (exposure) のリスクのみの指標として用いることはできない、ということである。戦前的大都市部の高死亡率には、やはり被曝の要因も絡んでいるが、被曝・感染以外の要因、たとえば寒冷という外界の気候的環境要因に対応した身体の状態に応じて顕性感染と不顕性感染の比率が変わる、というメカニズムを考えずには、ジフテリアによる死亡の地域的な濃淡を理解できない。その意味で、コレラやバスのような、環境における病原体そのものの存在を、病原体の宿主 (患者やネズミ) の隔離によってコントロールすることができた伝染病とはちがうメカニズムで、ジフテリアの患者・死者は発生していたのである。第三に、発病 (= 顕性化) の原因であれ、死亡の原因であれ、他の疾患との共働関係や身体の状態との関係を抜きにしてジフテリアの疾病統計は理解できない、という点である。ジフテリアは孤立して罹患と死亡の現象を作り出すことができる感染症ではなかった。環境と個体のトータルな関係の中で、他の疾患と組み合わせりながら、不顕性感染から死亡までさまざまな形をとる疾病である。歴史の皮肉は、かくのごとく他の病気との関係が深いジフテリアが、抗毒素血清と免疫という特定病因的な原理に基づいた治療法・予防法が最も重点的に追求された病気であったことである。

(31) 初山政子『疾病と地域・季節』(東京:大明堂, 1971), 133-139.

(32) Stephen J. Kunitz, "Speculations on the European Mortality Decline", *Economic History Review*, 36 (1983), 349-364.

注記：この研究は、文部科学省学術創成研究「歴象オーサリング・ツールによる危機管理研究」の一部である。この研究を通じて助言を惜しまなかった研究代表者の友部謙一（経済学部教授）と、リサーチフェローの永島剛（GSEC 研究員）平山勉（同）に感謝したい。

（経済学部助教授）