

食の近代化と栄養学

太田 美穂

はじめに（概要）

近代国家の成立に向けて、明治政府は欧米諸国に対抗するため「富国強兵」と「殖産興業」を施策として、西洋文明の積極的導入をはかっていく。これは基盤整備としての制度や技術だけでなく、「富国を保障する国民層の形成」のため、国民の体位向上を欧米人並みにするという目標を立て、食生活の欧米化（西洋化）を積極的に進めていくが、その象徴的な事例として天武天皇の時代から禁忌とされていた「肉食の推奨」があげられる。さらに、明治政府の税制改正、農業振興、殖産興業などの様々な政策に伴い国民の主食としての米食率が向上していくことは食の近代化の特徴の一つであるが、反面、都市部と農漁村部・山間部での著しい食生活の格差を生み出していく。

近代化に伴う国民の体位向上や健康・栄養状況の把握を行うため、海外から教師として招聘された研究者が司薬場（後の衛生試験所）や大学などで、西洋の知識や実験の手法を用いた「食品分析技術」を教授し、「日本食物の分析表」「穀類の作成」などを作成している。1886～7年（明治19～20）、日本で最初の「食品成分

表」が公表されている。さらに1887年（明治20）、日本人の保健資料として「栄養基準量」（栄養必要量）が公表されている。

この「食品成分表」と「栄養基準量」は、国民の健康栄養状況を調べる栄養学的調査研究の基礎資料として不可欠のものである。これまでに多くの改訂が繰り返され、現在は「日本食品標準成分表2015年版（7訂）」と「日本人の食事摂取基準2015年版」として国民の健康栄養状況の指針として基礎研究や実践的栄養活動に幅広く用いられている。一方、食生活の地域格差の比較などを行なった各種「食事調査」「栄養調査」の手法や成果は、今日の「国民健康・栄養調査」へと発展し、集積された調査成績は世界に類を見ない貴重なものとして高く評価されている。上述した「食品成分表」や「栄養基準量」の内容は食物教育・栄養教育をめざす「家事教科書」や専門書へ掲載されたほか、料理雑誌などの「献立の栄養価」などにも活用され洋食推進の啓蒙にも役立てられた。

近代化に伴う食生活の変化、特に米食率の向上は結果として脚氣の大流行を招いた。軍隊において若く頑強なものに多発したことから明治政府はその対策を広く模索するが原因が特定できずにいた。英国に留学し社会学的研究手法（臨床疫学）を学んでいた海軍軍医

の高木兼寛は外国の軍隊では脚気が起こりにくい点に着目し、軍艦での食事を和食から洋食に変え脚気の発生を抑えることに成功し「栄養障害（欠陥）説」を提唱するが、明治政府が導入したドイツ医学を学んだ主流派、陸軍軍医である石黒忠恵や森林太郎（森陽外）らの主張する「細菌感染説」や「中毒説」と対立し、長く厳しい脚気論争を展開することになる。高木兼寛はその後も兵食の改善により日清、日露戦争での脚気の発生を防いたのに対し、白飯中心の兵食を実施し続けた陸軍では両戦争でも大量の脚気による死者を多く出す結果を招き厳しい責任を問われる。最終的に陸軍が兵事の兵食を白米6合から、白米7、麦3に改めたのは1913年（大正2）4月の陸軍給与令改正からで、その後陸軍でも脚気患者は激減していく。脚気の原因は1924年によくやく臨時脚気病調査会により、「脚気はビタミンB欠乏を主因として起こる」と結論付けられ、原因は栄養欠乏症であると認められるに至った。

脚気の原因が米ぬかに多く含まれるビタミンB₁の欠乏である事は、1906年ホプキンスによる『副栄養素の存在』の証明、さらにエイクマンによる『ニワトリの白米病の研究』によるところが大きい。鈴木梅太郎やフランクは米ぬかの抗脚気因子を見出し、その後オランダのヤンセンとドナーズによってビタミンB₁の結晶化が成功さらにビタミンB₁の合成がなされ、多くの実験栄養学的アプローチにより『脚気の原因はビタミンB₁欠乏による』ことが証明される。

このようにして白米などの糖質摂取量とビタミンB₁の摂取量には正の相関があることが理解されるようになり、現在は、科学的根拠に基づき「日本人の食事摂取基準2015」にビタミンB₁必要量等も

示されている。

日本は、近代以降「脚気とビタミンB₁」の関係について医学、農学、薬学、栄養学など多くの研究分野が関わり研究成果を上げ、実践的栄養活動を通して栄養改善に貢献してきた点は国際的にも高く評価されている。

本稿では、I. 栄養の概念 II. 食の近代化と食生活の変化 III. 脚気の流行とその対策 IV. ビタミンB₁の発見と脚気の克服について概観し、今後の「食と健康」の関わりや課題を考える参考としたい。

I 栄養の概念

四大栄養素（糖質、たんぱく質、脂質、無機質）に加えて、20世紀初頭以降、ビタミンが五番目の栄養素として発見されたことにより飛躍的な研究が進み、ビタミンの欠乏が疾病の原因になること、さらにそのビタミンの摂取により欠乏症が予防、治療効果が認められることが明らかになった。栄養学では、このビタミンを加えた五大栄養素のもたらすさまざまな栄養現象を追究している。このビタミンの発見が現代栄養学の出発点といえる。

1-1 栄養の定義¹⁾³⁾

栄養学とは食と健康の関係を追究する学問であり、栄養とはヒトが食物として「栄養素」を摂取して生命活動を営むこと、つまり、

栄養素とは、ヒトが代謝を営むために体内へ摂取する物質で次の5種類に大別される。

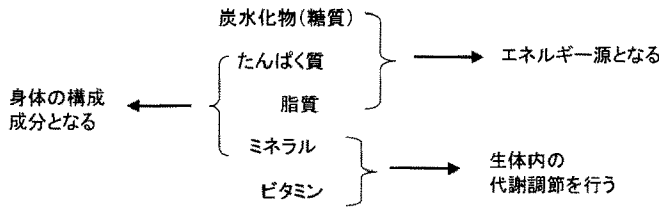


図1 栄養素の種類と働き

表1 ヒトに必要な栄養素 (詳細)¹

栄養素	各栄養素の種類
たんぱく質	たんぱく質
脂質	脂質、飽和脂肪酸、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸
炭水化物	炭水化物、食物繊維
ビタミン	[脂溶性] ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK
	[水溶性] ビタミンB ₁ 、ビタミンB ₂ 、ナイアシン、ビタミンB ₆ 、ビタミンB ₁₂ 、葉酸、パントテン酸、ビオチン、ビタミンC
ミネラル	[多量ミネラル] ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン
	[微量ミネラル] 鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン

(食事摂取基準[2015年版]による策定)

その成分をエネルギー源や体成分として利用する事を示す。栄養学では栄養素の分類や働き、各々の栄養素の消化・吸収・体内での代謝[＊]、老廃物の排泄に至るまでの過程すべてを学ぶ(図1)。体内での生理作用、欠乏症・過剰症に関連して、栄養素は炭水化物、タンパク質、脂質、ミネラル(無機質)、ビタミンの五種類に分類される。対象別摂取量や生理作用、欠乏症・過剰症などについては、

「日本人の食事摂取基準2015」や成書を参照されたい。取り上げられている栄養素の種類は表1に示すとおりである。

[＊]代謝：体内における物質の化学反応(合成と分解)で、栄養素がエネルギーに変化することや体の構成成分に変化することをいう。

1-2 「栄養」の語源^{4,6}

栄養という言葉は、「榮」と「養」という文字で構成されている。

「榮」は、古くは「榮」と書かれ、「榮(ともしび)」と「木」の合字で、木がよく燃えている様を表し、転じて「元気がよい、栄える」を意味する。

「養」は、動物の「羊」と「食」の合字であり、食事に関する用語から転じて、「養い育てる」を意味する。

「栄養」の語源は、古く7世紀に遡る。当時編纂された『晋書』では「栄養は孝養(親に孝を尽くす)」の意味で用いられており、今日の栄養とは異なる意味を表す語句である。一方、「營養」は中国の医書『脾胃論』で身体を滋養する意味で用いられ、日本の医学書にも伝わったとされる。

英語では、「Nutrition(栄養)」というが、ラテン語の『nutrire(養う)』に由来してい

る。今日、日本で用いられている「栄養」の語源と同様の意味となる。

中国や韓国では、上述の「栄養」と区別するために今日も「營養」が「栄養 (Nutrition)」の意味で用いられている。

1-3 近代科学における専門用語の統一

「營養」から「栄養」へ⁷¹⁹

菅原、板倉⁷らは「元素名の成立過程についての研究」の中で『近代科学の導入による新しい用語の創造や定義付けは急務である。近代科学の受容のためには、適切な学術用語の創造が実用であり、幕末から明治初期にかけて日本に近代科学を移植しようとした人々が適切な訳語を定めるために大きな努力を払った。』ことを指摘している。

江原⁸は「えいよう」という用語が「營養」から「栄養」へ統一される過程について、その時代背景と共に〔家事教科書〕の中で詳細に調べている。

教科書の中で適切な用語を選択または創出し、それらを共通の概念のもとに使用することは、その言葉の持つ意味を正確に理解するためばかりでなく、それを使ってさらに別の概念を説明するためにもきわめて重要である。特に、近代になって新しく導入された近代科学の概念について教授するためには適切で共通な用語の選択と、その用語の定義づけが必要である。(中略)：

家事に関する教科書のほとんどは、明治初期の段階から生理学・衛生学などの近代科学を取り入れ、これを教授しようと企図してい

た。その中で「えいよう」の用語・表記及びその概念を統一することは栄養に関する事柄を認識のもとに学ぶために必要なことであり、そのための努力が家事教科書の中で展開されていったと考えられる。

また近世の「えいよう」の表記については、江戸時代の書物では「えいよう」の表記について、「營養」の記載例として三浦安貞『梅園拾葉』下巻(營養とは、提灯の蠟燭を具ふるがごとし、其營養といふものは飲食胃に入り畜ふるに肝上より覆ひ(後略)、杉田玄白『形骸夜話』(婦人々此身の營養を為すは飲食を持ち：(後略)、「栄養」の記載例として高野長英の『医原枢要』(：諸部栄養：)をあげ、いずれも用いられていた」と述べている。さらに明治期に刊行された数種の医学雑誌の調査でも「營養」、「栄養」とも同じ意味で使用されていたので「えいよう」の用語は、西洋の近代医学、特に生理学の専門用語として創出されたものであるが「栄養」「營養」の表記に特に関心を払っていなかったのではないかとしている。

「栄養」の表記について、明治から大正にかけての家事教科書90冊を調査研究した結果、1899年(高等女学校令)以降1917年までは47種中41種に「えいよう」の用語がつかわれ、すべての表記が「營養」となっている。1918〜21年では17種の教科書中16種に「えいよう」の用語がつかわれ、表記は「營養」10種、「栄養」6種と両方が認められたが、1923〜26年の11種の教科書は全てに「栄養」となっていると述べている。「栄養」に統一されたのは、佐伯矩が1918年(大正7)文部省に対し国定教科書、官

報、広報資料などに用いられてきた「營養」を「栄養」に改めるように建言し、1920年（大正9）に国立栄養研究所が設立されて、以降「栄養」の表記を使うようになったことが家事教科書の表記に影響していると結んでいる。

しかしそれ以外の分野では生理・衛生学の教科書や専門書においても、その後も「營養」の表記が残っており、近世から近代にかけて、主に医学、特に生理学分野の専門用語として「營養」と「栄養」が用いられていたが、明確な使い分けがなされているわけではなく、農学、理学、家政系の書物や雑誌においても統一性が認められない。

常見⁹は「家政学成立史」の中で、明治から大正時代の栄養学的研究に関連する文献の種類・内容・特色を紹介していて興味深い。代表的な例として「栄養」の表記は沢村真著「食物及料理の研究」（食物と調理に関して初めて化学的に解説した先駆的文献、明治43年）、「營養」については、序文から目次内容まですべてに「營養」を用いた田所哲太郎著「營養化學」（栄養の学術書で多数の外国文献を紹介、大正12年）がある。

菅原、板倉⁷の指摘したとおり、近代科学の導入に伴う専門用語の統一には多くの時間と努力が必要で、「えいよう」についても現在用いられている「栄養」の表記に統一されるのは第2次世界大戦後と考えられる。

II 食の近代化と食生活の変化

2-1 西洋文化の受容と融合 近世から近代へ

江戸幕府は1854（嘉永7）、日米和親条約、1858（安政5）年、露仏英蘭米5か国との修好通商条約を結び、神奈川（横浜）、新潟、兵庫（神戸）の開港、外国人の居留、締結各国との自由貿易などを規定した。これにより近世から近代にかけて西洋文化が広く一般庶民の日常生活に受け入れられるようになる。

近代は、日本人にとって、西洋食文化を受容しながら伝統的な日本の食文化を融合させ、食事改善（栄養改善）による体位向上と共に新たな食文化を生み出す大きな転換点と捉える事ができる。

2-2 近代国家の栄養施策と明治政府の国家目標

近代国家の為政者たちは、国民に安全で健康な生活を保障する責任を負っている。この責務を果たすために、蓄積された栄養科学上の知識を個人や集団の栄養・健康の確保、食糧需給計画の立案に利用してきた。第一次世界大戦時下、デンマークではドイツと共に食料封鎖されるが自国の食糧確保を目的とした栄養施策を展開し栄養確保に成功している⁶。

日本では、明治政府が近代国家成立にむけて欧米諸国に対抗する国家目標として「富国強兵」と「殖産興業」を掲げた。そのために西洋文明の積極的導入は制度や技術のみならず、生活様式などすべての分野で進められることとなる。「富国を保障する国民層の形成」をめざすために、国民の体位向上を欧米人並みにすることを追究し

ていく。その具体的な方策として栄養面で優れていると考えられる洋食の導入に代表される食生活の欧米化（西洋化）が積極的に進められ、象徴的な事例としてそれまで禁忌とされていた『肉食の推奨』が国を挙げて行われる事となる。

2-3 国民の体位向上（欧米人並みの）を追求するための具体的

な施策¹⁰、¹⁵

西洋食文化の導入のため明治政府は西洋料理およびその主な食材である肉、乳製品などの食用を推奨した。

肉食の受容

675（天武天皇4）年、稲作を重視した国家体制下で、繰り返して禁令発布により「肉食禁忌の意識」を定着させ江戸時代まで『肉食を禁止』してきた日本にとって、近代に日本の食文化が受けた最も大きな影響は『肉食の受容』である。

1872年（明治5）、天皇が肉食奨励のため、『自ら膳宰に命じて牛肉を試食』が大ニュースとして新聞雑誌に報じられている。明治天皇が天武天皇の時代以来の禁止令に終わりを告げたもので、近代国家として世界の仲間入りをするために政府が政策としてそれをニュースとして報じたのである。さらに平常時の食事に牛・羊肉を使用、^{がた}豚、鹿、兎肉を時々使うこと、さらに同年天皇皇后の牛乳飲用も始まり、家庭への牛乳の配達も始まった。さらに文明開化の啓発としてメディアによる「肉食禁忌の否定と肉・牛乳の奨励」のほか、幕末遣外使節としての欧米文化体験のある福沢諭吉は著書「西

洋衣食住（1867年）」や時事新報での論説で肉食の推奨を述べている。

1856（安政3）年 居留地における屠殺の公認。

1862（文久2）年 横浜に牛鍋屋開店。

1867（慶応3）年 江戸高輪に肉屋開店。

1871（明治4）年 屠牛規則の発布。

庶民が居留地での「肉食」を間近にみるようになり、さらに明治時代に入り法的な整備を図っている。明治初期には庶民生活の中に肉食は受容されていたと考えられる。ただしその食べ方は、ステーキなどの分厚い肉ではなく牛肉の薄切りやネギを醤油や味噌で調味した鍋物に代表されるような日本の伝統的な食べ方が記録されている。

西洋料理の導入と普及

食様式（形態、行動）の導入と調理の形式化、料理書、雑誌の発行などにより西洋料理の普及が始まった。幕末〜明治初年は、居留地でのホテルや個人経営のレストランが開設され、外国人のほか高級官僚など一部の階層社会に受容された。

1872（明治5）年 西洋料理書の刊行。

1877（明治10）年 フランス料理が正式の調理形式として定

着する。

1877 (明治10) 年 女性を主な読者対象とする雑誌の出版
(衣食住に関する実用雑誌の創刊)。

1905 (明治38) 年 村井弦齋「月刊食道楽」創刊。

雑誌には、調理法だけでなく『栄養・衛生』に関する記事や『献立』なども掲載された。明治時代末以降、飯にあう西洋料理(和洋折衷料理)としてコロッケ、カレーライス、トンカツなどが生まれ、洋食屋などで人気メニューとして一般に受け入れられていく。

西洋料理に必要な食材(西洋野菜、果物、乳製品、洋酒など)は、当初は居留地向けに輸入されていたが、明治元年以降 国産に向けて研究開発が迅速にすすめられた。

1869 (明治2) 年 北海道開拓使の設置、農畜産物の欧米品種の導入。

1875 (明治8) 年 近代酪農技術によるチーズの試作。

当初の西洋料理店から洋食屋が現れ、飲食店の多様化と拡大が認められるようになった。さらに鉄道建設に伴い、1885 (明治18) 年に宇都宮で「おにぎり・たくあん」の駅弁が初めて販売された。

1907 (明治40) 年 日本橋三越百貨店に食堂が開店、その後大衆食堂の登場により、明治時代後期には家族連れの外食が一般化してくる。

214 近代化による主食の変化と地域格差^{16, 19)}
主食の変化と米食率の向上

近世以降から近代にかけて白米を食べる事は庶民の夢でありあこがれの対象であった。

江戸時代、米は年貢として納める作物であったが、江戸時代後半には、地方の豪農においても米を混食として4〜6割雑穀に混ぜることが常時とされた。しかし、地方農村での米食はほとんどなく、サツマイモや麦、雑穀が主たる食事とされている。

大豆生田¹⁶⁾は明治以降、米食率が向上していく背景に、①地租金納により米が手元に残るようになってきたこと、②米作改良の結果増産が進んだこと、③都市化による米の消費量の増加などを挙げている。さらに産業革命が進んだ結果、養蚕業の発展が、雑穀畑を桑畑に転換させ、同時に養蚕業で現金収入が入り、これで米を購入する農家を増大させたとの見方もある。

高木¹⁷⁾は「食から見た日本史」の中で次のように述べている。

近世のはじめには人口が著しく増加し、天正時代に1,800万人(推定)が江戸時代末期(文政の頃1850年頃)には2,700万人が、明治5年(1872年)には3,400万人、明治33年(1900年)には4,385万人となって急増している。明治以降の経済組織の変革により、多数の人を扶養できるようになったことを意味し、食糧の増産、外国からの食料の輸入や物資の生産の増加などを示すものである。¹⁸⁾

一方、米食量に関する多くの調査が実施されているが、1886 (明治19) 年の調査によると、越後屋呉服店(現 三越)の店員寮

では、日間平均で一人当たり483gの米を食べており、これは年間として176kgとなると書かれている。

日本における食事情は江戸時代後半に海外との交易が進められ、都市部や開港地域から次第に庶民の生活にも大きな影響を与えている。特に江戸時代後半から、産業の発達により都市部への人口の集中が起こり、食生活面でも地域との格差が顕在化してくる。

米食習慣の格差

古来より米は特別なもので律令国家の租(税)として納められた稲(米)が社会経済の基盤であった。豊臣秀吉は1582(天正10)年以降、検地を行なって年貢見積もりを確立していく。その後、明治時代に貨幣による納税が認められるまで、『コメ』は特別な食糧と位置づけられてきた。1873(明治6)年、明治政府は貨幣納税に改めた。ただし地主と自作農のみで、小作人は小作料として米を納めた。

近世農民の主食は、大麦をベースに、ひえ、あわ、イモ類を組み合わせたもので、明治に入っても山間部ではこのような食事情は変化しなかった。

1910年の実態調査資料『稗と麻の哀史』¹⁹によると、上層の人はコメを常食とするが、中位の人はコメにひえもしくは粟を3分の1内外混ぜたもの、下位の人は夏の重労働の時以外、米を混ぜない稗粟麦飯を食料としている。近代以降、米と一緒に炊いて食べられた。硬いので挽き割り、昭和に入ってから押し麦としてコメや雑穀に混ぜて飯や粥にした。山間部などでは、1970年代の高度経

済成長期くらいまで、全国的に日常の主食として食べられていたとある。このため、米食(習慣)は、庶民にとって米を食べる事は夢でありあこがれの対象であった。

米食習慣は、1942(昭和17)年「食糧管理法」による食料の国家統制があらゆる階層に米食習慣をつけるきっかけとなったと考えられている。

III 脚気の流行とその対策^{20) 27}

米食民族に多発していた脚気もその存在は古く晋の時代の記録に残っているがその原因は不明のままであった。日本では、江戸から明治にかけて大流行し、さらに明治から大正にかけて毎年1〜2万人が脚気で死亡している。明治に入り、一般国民そして陸軍、海軍で多数の脚気患者がでるといふ深刻な事態に、原因究明と予防対策を巡って当初は漢方医と西洋医学者の対立が起こるが結着がつかず、その後東京帝国大学(医学部)・陸軍と海軍の間でさらに激しい論争が巻き起こる。当時ビタミンはまだ発見されておらず、脚気の原因がビタミンB₁欠乏で起こるなど誰も知らない時代である。海軍が兵食の改善(洋食の採用)で脚気を予防し致死率を低下させていくのに対し、陸軍は改善の根拠となる海軍の学説に問題があるとして洋食を採用せず、伝統的な白米食を兵食とした結果、日清・日露戦争で大量の脚気による死亡者を出してしまう。

3-1 脚気の歴史的認識²⁰、²²

富士川游²⁰は「日本医学史綱要2」の中で、脚気の歴史的認識を次のように述べている。

我が邦にては、古代すでに脚病の名あり。「源氏物語」、「宇津保物語」などにも「かく病」と記されたり。脚気の名は、『日本後記』大同3年、藤原緒嗣の上奏文中に出でたり。『枕草紙』には「あしのけ」と訓じたり。しかれども、その症状につきての記述なきが故に、ただその脚病を指すことを知るべきのみ。(中略) … 鎌倉時代、梶原性全の『万安方』には、脚気に数種類ある事を言い、風毒脚気、脚気腫満、脚気衝心、乾湿脚気などの症状に併せて合わせて瘴毒脚気の一章を論じ、支那に流行せりと言える脚気に似たる症の、わが邦にも往々存在せることを記載したり。… (後略) …

日本の最初の記録は「日本後記」(808年)、「和名類聚抄」(931~938年)に脚気の病名、さらにその後、俗に「アシノケ」とよんだと記載されている。鎌倉時代「万安方」(1315年)では、脚気の症状で種類を乾性脚気(浮腫のないもの)と湿性脚気(浮腫を伴うもの)、脚気衝心(急性心不全)、その他に分けて論じ、中国で流行した脚気と似ているとしている。

その後、江戸時代(1688年~1763年)江戸で脚気が大流行して「江戸わずらい」と呼ばれたが、江戸後期には近畿一円に脚気が蔓延した。(後述)

一方、中国では、隋代の医書「病源候論」(610)唐代「千金

方」(652年)に脚気の記載があるが、ヨーロッパでは、医学書への記載は、長崎に来ていたオランダの医師ボンベが1858年に記載したのが最初とされ、脚気は(beriberi)と呼ばれている。詳細については成書を参照されたい。

3-2 脚気の症状

脚気的主要な症状は自覚症状、循環器症状、神経症状が特徴的である。

典型的な症状は次のとおりである。(日本ビタミン学会編「ビタミン総合事典」²³より抜粋)

自覚症状

- ・ 倦怠感、下肢のしびれ感、腓腹筋痛、動悸、頭重感、食欲不振、便秘、むくみ、などの愁訴がある。
- ・ 脚気患者ではアルコール多飲者が多い。
- ・ 次第に食欲そのものがなくなり、食事摂取が悪くなり、状況は悪循環し、ビタミン不足が増強する。

循環器症状

- ・ 下腿や顔面が浮腫状となり、頰脈を呈する。
- ・ 心臓は拡大化し、心尖音の亢進を認める。
- ・ 右心系を主とする心拡大、次第に右心不全をきたすようになる。
- ・ 水とNaは貯留し、浮腫状態となり、両心不全をきたす。
- ・ 肺うつ血が起こり胸水貯留を認めるようになる。

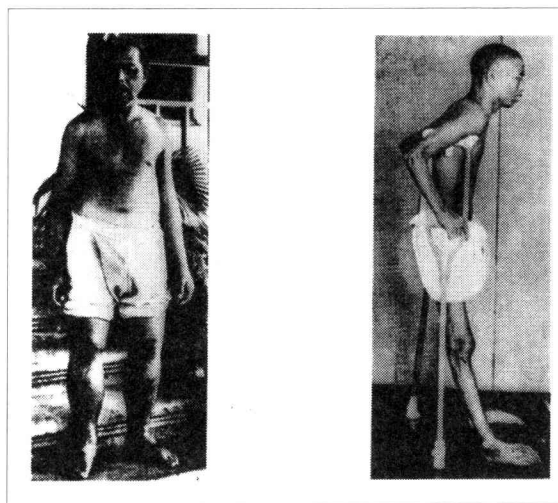


図2 湿式脚気（左）と乾式脚気（右）
(C.Funk Die Vitamine (1924))

神経症状

- ・ 対称性に下肢から始まり、次第に上昇する感覚、及び運動障害性の多発性神経炎が基本的な神経障害のパターンである。
- ・ 初期症状… 足底のピリピリ感、蟻走感、灼熱感などの異常感覚、下肢灼熱感は特に夜間、就床中に強くしばしば睡眠が障害される。
- ・ 次いで知覚鈍麻、下肢より上行、同時に運動神経麻痺による下肢の脱力感、四肢腱反射減弱が次第に消失する。

また、湿式脚気患者と乾式脚気患者の風貌は図2に示すように著しく異なる。詳細については医学書などの専門書を参照されたい。

3-3 近世から近代にかけての脚気の流行

富士川游（小川鼎三 校注）²⁰は「日本医学史綱要2」に江戸時代の脚気について次のように述べている。

…（中略）…下りて江戸時代に及び、元禄、享保の頃、脚気は始めて江戸に現れしものか。香月牛山の『牛山活套』中湿の条に『今時士官の人、或商人も、東武に至りて鬱氣し、足膝痿軟にして、面目虚浮し、飲食進まざるものを、俗に江戸煩といふ。…（中略）… 故郷に帰るとて、箱根山を越ゆれば、多くは其症治せずして自ら平服す。』と説きて、一奇事の病なりとなせり。… またこの症は、天保の末より弘化の始めの頃までは、なお江戸及び京師に止まりしが、嘉永、安静以降は、江戸はもちろん、五畿七道にまでも蔓延するに至りたり。

社会が安定し、裕福になった元禄時代（1688年～1704年）参勤交代で江戸にやってきていた武士や奉公人が、生活水準の向上に伴い、普及しはじめた白米食を好んで消費するようになると「江戸わずらい」あるいは「大坂腫れ」と呼ばれた疾患に悩まされた。しかし、脚気に罹った若者が国元に帰るとその大部分が短時日のうちにすっかり治ってしまった。幕末には上層階級まで広がり、さらに脚気の流行は全国規模に拡大していった。

1858（安政5）年 将軍家定 *脚気衝心のため急死

1866（慶応2）年 将軍家茂 大阪城で脚気衝心のため死

亡（21歳）

*脚気衝心…急性心不全

明治時代には脚気は大流行するに至り、結核と共に近代日本の二大国民病としてその致死率の高さから大変恐れられていた。特に、都市部（人口の集中化）や集団生活組織（軍隊、工場、監獄など）で大規模発生していた。

全国の脚気死亡統計（表2）をみると、毎年1万人〜2万人の人が脚気で死亡していたことがわかる。

表2 全国脚気死亡統計
（明治39年～昭和6年）（人）

西暦	明治	男	女	計	年次	男	女	計
1906	明治39	5,400	2,366	7,766	1919 大正8	7,372	4,006	11,378
1907	明治40	6,105	2,662	8,767	1920 大正9	9,155	5,084	14,239
1908	明治41	7,473	3,313	10,786	1921 大正10	14,650	8,025	22,675
1909	明治42	10,378	4,707	15,085	1922 大正11	11,804	7,358	19,162
1910	明治43	6,060	3,538	9,598	1923 大正12	16,702	10,094	26,796
1911	明治44	5,150	3,087	8,337	1924 大正13	11,316	7,017	18,333
1912	明治45 (大正元)	3,011	1,739	4,750	1925 大正14	8,428	5,481	13,909
1913	大正2	3,745	1,888	5,633	1926 大正15	7,115	4,994	12,109
1914	大正3	6,536	3,153	9,689	1927 昭和2	7,417	4,641	12,058
1915	大正4	7,460	3,832	11,292	1928 昭和3	12,100	6,936	19,036
1916	大正5	10,795	5,681	16,476	1929 昭和4	9,231	6,225	15,456
1917	大正6	9,411	5,383	14,794	1930 昭和5	9,517	5,902	15,419
1918	大正7	16,226	7,406	23,632	1931 昭和6	11,139	6,628	17,767

鈴木梅太郎【ビタミン】 日本評論社

表3 食品中のビタミンB₁含有量の比較（100gあたり）

食品名	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	ビタミンB ₁ (mg)
玄米	350	6.8	0.41
精白米	354	6.1	0.08
大麦(七分つき)	341	10.9	0.22
あわ(精白粒)	364	10.5	0.20
小麦	337	10.6	0.41
大豆 ゆで(生)	180 (417)	16.0 (35.5)	0.22 (0.83)
あずきゆで(生)	143 (339)	8.9 (20.3)	0.15 (0.45)
ぶたもも 生肉	183	20.5	0.90
和牛もも 赤肉	191	20.7	0.09
牛 肝臓	132	19.6	0.22
鶏肉 もも 皮つき	200	16.2	0.07
うなぎ かば焼き	293	23.0	0.75

（日本食品標準成分表2015年版（7訂）で計算）

男性に脚気が多発していたことが大きく影響し、早急な治療法の確立のため脚気病院設立がなされたとされる。脚気専門病院では、『漢方医療による治療』と『西洋医療による治療』による効果の比較がなされ、世間の注目を浴びる事となり『東洋脚気相撲』と称されたが、結果はいずれにも軍配はあがらなかった。

当時の脚気対策として用いられたのは、漢方医が用いていた伝統的食事療法で、大麦、小豆、大豆、稗、粟を摂取することで、経験的に回復する事が知られていた。当時知るすべもないが、これらの食材はビタミンB₁含有量が高く脚気の予防や治療に効果的であり、

さらに地域別、年齢別などの調査データや集団施設別の脚気に関する調査資料は、成書や参考文献などを参照されたい。

1874（明治7）年、文部省は、脚気の流行に脚気に経験学識あるものは申告するように布達した。1878年（明治11）には、脚気専門病院が設立された。明治天皇の脚気や兵役適齢期の

理にかなった対応をとっていたことがわかる。参考までに、表3にビタミンB₁含量の高い食品の栄養価を示す。

3-4 脚気の原因説

先に述べたように明治時代には脚気は大流行するに至り、結核と共に近代日本の二大国民病と呼ばれ、その致死率の高さから大変恐れられていた。特に、都市部（人口の集中化）や集団生活組織（軍隊、工場、監獄など）で大規模発生していた。

その病因として次の述べる「細菌説」、「中毒説」、「栄養障害（欠陥）説」の三説が有力であったが、同じ食事を摂取する集団生活に多発すること、一見ぜいたくな食物をとるものに多発すること、体力の弱そうなものより強壮な若者に多発すること、また暑い夏に多発し涼しくなると自然に流行がおさまってしまうという特徴などが、上述の原因説の根拠の一つとなっていた。詳細については山下²⁴や板倉^{25、26}の著書を参照されたい。

日本における脚気の原因説を図3に示す。

19世紀～20世紀初頭は細菌学が著しく発展し、従来不明の病気の原因が次々と細菌であることが明らかにされた時代である。ドイツ医学を主流とする東大医学部では細菌学説の立場をとっており「脚気菌」の発見をめざして研究を遂行し、緒方正規は『脚気菌発見の報告』を発表し、注目を浴びるがその後追試ができず、その後、北里柴三郎によって完全に否定される結果となる。その対応をめぐる両者で確執を生むことになる。

細菌説（感染症説）	・ベルツの「脚気伝染病説」
	・陸軍の森林太郎 白米至上主義が根強かった。
	ドイツ医学を学ぶ
	『脚気菌の発見』 緒方正規
中毒説	三浦守治（東大教授）1889年（明治22） 青魚による食品中毒
栄養欠陥説（食物原因説）	・海軍の高木兼寛（かねひろ） 臨床主体のイギリス医学を学ぶ。
	緒方による脚気菌の発見 を批判（明治22） 北里柴三郎（中外医事新報誌に掲載）

図3 脚気の原因説

めに発症するのに対して、原因となるものが「欠乏する」存在して「いない」ために発症する「ビタミン欠乏症」の概念が従来の疾病についての既成概念となじまなかったことが原因究明に影響し、栄養障害（欠陥）説すなわち『ビタミン学説』がなかなか受け入れられなかったのではないかと推測されている。

陸・海軍における脚気論争

英国に留学し、社会学的研究手法を学んでいた海軍軍医の高木兼寛は外国の軍隊では脚気が起こりにくい点に注目し、軍艦での食事を和食から洋食に変え脚気の発生を抑えることに成功し「栄養障害（欠陥）説」を提唱するが、明治政府が導入したドイツ医学を学んだ陸軍軍医である石黒忠恵や森林太郎（森隴外）らの主張する細菌感染説や中毒説と対立し、長く厳しい脚気論争を展開するこ

それまでの病気原因説としては「微生物病原説」と「毒素説」が主流であり、微生物感染によると考えられていた病気には、後年、ビタミン欠乏症と訂正されるものが含まれる。一般の疾病が原因となる物質・微生物・ウイルスが「存在する」た

とになる。高木兼寛はその後も兵食の改善により日清、日露戦争での脚気の発生を防いだのに対し、白飯中心の兵食を実施し続けた陸軍では両戦争でも大量の脚気による死亡者を出す結果を招き、厳しい責任を問われる。最終的に陸軍が兵事の兵食を白米6合から、白米7、麦3に改めたのは1913年（大正2）4月の陸軍給与令改正からで、その後陸軍でも脚気患者は激減していく。脚気の原因は1924年によくやく臨時脚気病調査会により、「脚気はビタミンB欠乏を主因として起こる」と結論付けられ、原因は栄養欠乏症であることが認められるに至った。

「(富国)強兵」を目指す政府にとって軍隊での脚気流行が、屈強な若年層の兵員にも多発する事は深刻な問題で、早急な対策が必要であった。

陸・海軍で統計資料を整備すると共にその原因究明と具体的な対策(兵食改善)に乗り出した。

海軍における脚気の流行とその対策

明治11年～16年は兵員の約3割が脚気に罹患、死亡率は2%（図4-1）に達した。最終的には麦飯の採用により、その後の脚気発生を抑える成果を上げた。

1882（明治15）年 壬午事件 仁川湾沖で対峙（40日余）した

軍艦3隻の兵員1/3以上が脚気で戦力外となる。脚気対策の重要性を認識。

1883（明治16）年 海軍練習船「龍驤」271日の航海で乗組員376名中169名脚気、うち25名死亡。海軍での対策は緊急課題となる。

1883（明治16）年 脚気病調査委員会が設置される。食事の洋食化を検討。

1884（明治17）年 高木兼寛「筑波」の食事に洋食採用、「龍驤」と同じコースを航海させその効果を検証した。乗組員376名、脚気患者14人、死者0の成果を上げる。

1885（明治18）年 麦飯を採用、さらに海軍における脚気が激減。

1887（明治20）年 海軍における脚気患者0、死者0

陸軍における脚気の流行とその対策

陸軍においても脚気対策に乗り出すが、原因が特定できない点、高木が提唱する兵食（洋食や麦飯）が食事たんぱく質の改善を根拠に脚気発生を抑えるという説が白米より優れている根拠にならない点などから、白米を中心とする兵食を採用するが、兵事（日清・日露戦争）での大量の脚気患者と死者を出してしまう。

海軍と同様、陸軍においても明治11～18年、死亡率は2%に達した（図4-2）。その後、陸軍でも脚気患者が減少していくが、平時には現場での麦飯を採用する動きが減少に影響していると考えられる。

しかし、兵事（日清・日露戦争）になると中枢部からの命令で白

米を兵食とした事で脚気が大流行・患者数、死亡率とも未曾有の数となった。

1882 (明治15) 年 脚気防止策の検討開始。

中樞部「推考するに一日精米六合の規則は存在してよし」

1884 (明治17) 年 堀内利国 陸軍で始めて麦飯採用 (大阪鎮

台) 脚気激減

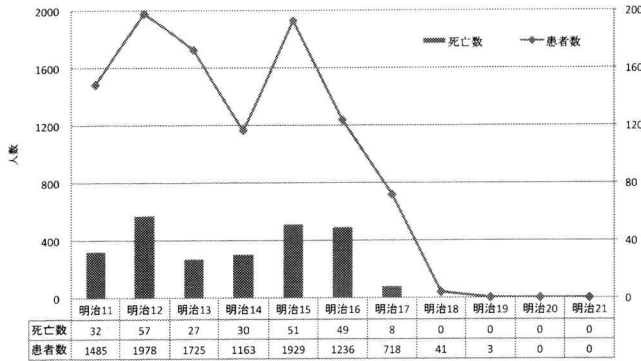


図4-1 海軍の脚気患者と死亡数の推移

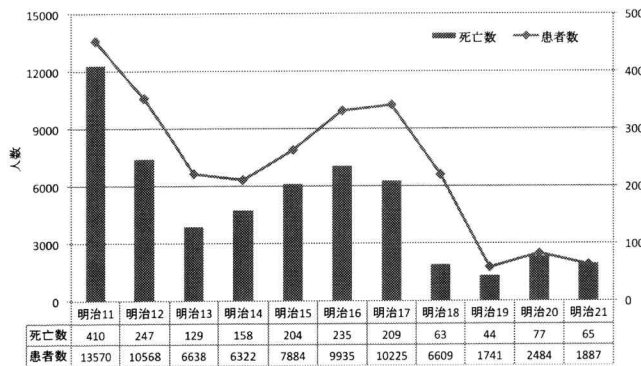


図4-2 陸軍の脚気患者と死亡数の推移

1885 (明治18) 年 森林太郎「日本兵食論大意」執筆。

高木の兵食改善を批判、中樞部は麦飯採用に否定的。

1894 (明治27) 年 日清戦争(1894-95) 首相寺内正毅

は麦飯輸送を主張したが、陸軍医務局長石黒忠憲らの反対で実施されず。

1895 (明治28) 年 日清戦争条約。陸軍の脚気患者4万人超、

死者4千人余

1904 (明治37) 年 日露戦争(1904-05) 脚気患者10万人超、死者28000人

者10万人超、死者28000人

1913 (大正2) 年 4月陸軍給与令改正。兵事の兵食

を『白米6合』から『白米7・麦飯3』に改正した。

ちなみに、海軍では日清戦争での脚気患者46人、死者3人、日露戦争では脚気患者111人、死者3人である。

詳細については山下²⁴、板倉²⁵、²⁶らの著書を参照されたい。

IV ビタミンB₁の発見と脚気の克服²⁸、³³

4-1 ビタミンの発見と栄養学

栄養学は近代化学を基礎としているが、食品の成分分析から三大栄養素(糖質、脂質、たんぱく質)の化学的解明

が進んだ。

さらに、19世紀に三大栄養素に加えて食品の無機成分（カルシウム、リン、鉄など）が必要であることが判明し、さらに20世紀になって三大栄養素や無機質以外に健康の維持や成長に不可欠の食事性因子（5番目の栄養素）があることが知られるようになった。これは原因不明の疾病（欠乏症）の研究や動物による成長実験から解明されることになる。後にノーベル生理学賞を受賞するホプキンスは、1906年動物実験で純粋なタンパク質、脂質、糖質に必要な無機質を加えた混合食でも動物は十分成長せず、全乳のわずかな添加で改善されることを証明し、微量の副栄養素が成長には必須であることを示した。これが種々のビタミン発見の糸口となり、1911年にはフンクが、1912年には鈴木梅太郎が米ぬかから粗ビタミンB₁を分離している。1920年にドラモントはこの間に見いだされた多種類の不可欠因子を総称して『この5番目の栄養素をビタミン (Vitamin)』とする事を提唱した。フンクの名づけた『Vitaminel』の *vit* と *amine* をとってアミン (amine) の意味を除きビタミンと命名され、学術用語として用いられている。

4-2 ビタミンB₁の発見と欠乏症の概念

ビタミン (Vitamin) のうち最初にその存在が明らかになったのはビタミンB₁とビタミンCである。ビタミンは、物質として分離された後、化学構造が決定され、さらに純粋な結晶を得て初めて固有のビタミンと認知される。次いでそのビタミンの合成方法の確立によってそのビタミンの研究方法が広がり、生理作用の解明や欠乏症

などの解明が科学的根拠に基づき行われていく。

最初に明らかにされたビタミンB₁は、鈴木梅太郎や高木兼寛をはじめ多くの日本人研究者が基礎研究ならびに栄養改善の実践において多大な貢献をしている。次にビタミンB₁研究の年表（概略）を示す。

- 1884 (明治17) 年 海軍軍医の高木兼寛（かねひろ）が脚気の発症に食事が関与する事を発見。
- 1897 (明治30) 年 エイクマン (Eijkman) が米ぬかに亢神経炎成分が存在する事を発見。
- 1910 (明治43) 年 鈴木梅太郎が米ぬかより抗脚気因子を単離、オリザニンと命名。
- 1911 (明治44) 年 フンク (Funk) がビタミンを単離、Vitaminと命名。
- 1926 (大正15) 年 JanzenがビタミンB₁塩酸塩（塩酸チアミン）の結晶を単離。
- 1929 (昭和4) 年 エイクマン (Eijkman) が亢神経炎ビタミンの発見でノーベル医学・生理学賞。
- 1929 (昭和4) 年 ホプキンス (Hopkins) が成長促進ビタミンの発見でノーベル医学・生理学賞。

高木兼寛は日本より海外で高い評価を受けている。「高木岬」は、1952年に「高木の脚気に関する研究業績」を評価した英国の南

極地名委員会 (United Kingdom Antarctic Place-names Committee UKAPC) が「エイクマン岬」「フンク氷河」「ホプキンス氷河」「マッカラム峰」と共に命名したもので、米国の地名辞典にも「高木岬」の名称が記述されている。1929年エイクマンとホプキンスにノーベル医学・生理学賞が授与されている。

ビタミンB₁の欠乏が脚気の原因となることは、エイクマンがニワトリ白米病の改善に『米ぬか』が有効である事を発見、さらにヒトにおいてもビタミンB₁欠乏の結果として脚気が発症する事が明らかになっている。つまりビタミンの発見が欠乏症の概念を広く受け入れさせることに繋がったと言える。

日本における『脚気の歴史的認識』、脚気予防に関する知識・経験、特に『病気と食べ物に関わり』を記す資料が多く残されていたことは、ビタミンB₁研究を進める上で重要な文献として活用され、ビタミンB₁が最初に発見された事実とおおいに関係していると推察する。

明治以降は、海軍で多発し死亡率の高い脚気の予防に洋食・麦飯を採用し海軍の脚気撲滅に成功した高木兼寛や米ぬか成分からオリザニンを単離した鈴木梅太郎、ヒトの脚気の原因がビタミンB₁欠乏で起こることを栄養実験等で明らかにした島蘭順次郎や大森憲太らの研究業績がさらにビタミンB₁研究と脚気の解明に大いに貢献している。

酒井シズ³³は、「病が語る日本史」の中で脚気とビタミンについて次のように述べている。

「脚気の研究はビタミンを発見するきっかけを与えたが、この研究が近代医学を受け入れた後から始まったことから、脚気は日本の研究者が世界にデビューするのに格好の課題になったのである。」
日本が近代以降「脚気とビタミンB₁」の関係について医学、栄養学、農学、薬学など多くの研究分野が関わりその成果を蓄積し、実践的栄養活動を通して国民の健康・栄養改善に貢献してきた点は特筆すべき内容である。

4-3 ビタミンの発見と脚気の克服(撲滅)

脚気はビタミンが発見され、ビタミンB₁の不足が脚気の原因とわかった後も流行している。1935年頃にはまだ1〜2万人の日本人が脚気で死亡している。玄米や麦飯を食べれば脚気にならないと分かってもらはり、白飯中心の食生活が手に入った後ではなかなか改善できなかった。また日中戦争や太平洋戦争で、海軍においても脚気患者が増加している。これは兵食のたんばく質源として保存性・携帯性に優れた肉類の缶詰を採用したことに関係があり、当時の缶詰は加工処理においてビタミンB₁が破壊されてしまい、期待されたビタミンB₁の供給源とならなかったことが大きな原因とされている。

しかし、1940年ごろから一般社会において脚気が著しく減少していく。

脚気が大きく減少するきっかけは次の3つの政策や取り組みがあげられる。

第1は、1939年の「米穀搗精等制限令」で、戦争に突入した

日本が食糧確保のため米を七分搗き以上に搗精する事をかたく禁止した点で、脚気による死亡者が半減していく。第2は1952年の「栄養改善法の制定」によりビタミンB₁を強化した食品が認可され普及していくこと、さらにその翌年には学校給食で小麦粉のビタミン強化が行われるようになったことでビタミンB₁の供給源が確保された点で、脚気の減少につながっていく。1954年には脚気死亡者はわずか447人に激減する。第3は、1955年以降、食事の洋風化が一段と進み、副食としてビタミン豊富な畜産食品を多く摂取する食生活に変化していくこと、さらに主食の選択が米のほかパンなど選択肢が増え米の消費量が減少していく点があげられる。脚気患者は減少し1977年には脚気死亡者は8名になった。

近世から近代に大流行し多くの死亡者を出した国民病「脚気」が、ビタミンB₁発見から60年ではほ克服（撲滅）された事実は、国民の健康の維持・増進に著しく貢献しており、我が国における栄養学の歴史にとっても特筆すべき業績といえる。

参考文献

- 1 厚生労働省「日本人の食事摂取基準 2015年版」第一出版 (2015)
- 2 田地陽一編 基礎栄養学（改訂2版）羊土社 (2014)
- 3 文部科学省「日本食品標準成分表2015年版（7訂）」
- 4 灘本知憲、仲佐輝子編 基礎栄養学第3版 化学同人 (2012)
- 5 島蘭順雄「栄養学の歴史」朝倉書店 (1989)
- 6 安本教傳ら著「栄養科学の歴史」講談社 (2013)
- 7 菅原国香、板倉聖宣・科学史研究 172 193 (1989)
- 8 江原絢子「家事教科書に現れた食関係用語の変遷（第1報）「栄養」に関する用語とその表記について」日本家政学会誌 43 (1992)

- 9 常見育男著「家政学成立史」光生館 (1971)
- 10 江原絢子ら著「日本食物史」吉川弘文館 (2009)
- 11 高木和男「完本 食から見た日本史」芽ばえ社 (1997)
- 12 江原絢子ら編著「日本の食文化 その伝承と食の教育」アイ・ケイ・コーポレーション (2009)
- 13 小菅桂子「近代日本食文化年表」雄山閣出版 (1997)
- 14 石川寛子ら編著「近現代の食文化」弘学出版 (2002)
- 15 西東秋男「日本食生活史年表」楽游書房 (1982)
- 16 大豆生田稔「お米と食の近代史」吉川弘文館 (2007)
- 17 柏木博ら「日本人の暮らし」講談社 (2000)
- 18 中部家庭経営学研究会「明治期家庭生活の研究」(1972)
- 19 高橋九「稗と麻の哀史」翠楊社 (1983)
- 20 富士川游 小川鼎三校注「日本医学史綱要2」平凡社 (2003)
- 21 山下政三「脚気の歴史 维生素の発見以前」東洋大学出版会 (1983)
- 22 ウォルター・グラットザー、水上茂樹訳「栄養学の歴史」講談社 (2002)
- 23 日本ビタミン学会編「ビタミン総合辞典」朝倉書店 (2010)
- 24 山下政三「明治期における脚気の歴史」東洋大学出版会 (1988)
- 25 板倉聖宣「模倣の時代（上巻）」仮説社 (1988)
- 26 板倉聖宣「模倣の時代（下巻）」仮説社 (1988)
- 27 秦郁彦「病気の日本近代史」文芸春秋 (2011)
- 28 柴田克己ら「ビタミンの新栄養学」講談社 (2012)
- 29 糸川嘉則「最新 ビタミン学」フットワーク出版 (1998)
- 30 日本ビタミン学会編「ビタミンのブレイクスルー」学進出版 (2002)
- 31 山下政三「脚気の歴史 维生素の発見」思文閣出版 (1995)
- 32 清水祥一「高木岬と久野岬」ビタミン 82 (2008)
- 33 酒井シズ「病が語る日本史」講談社 (2002)