慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	日本におけるスペイン風邪の流行と既存の結核との関連
Sub Title	Spanish flu in Japan and its relationship with tuberculosis
Author	石谷, 誓子(Ishitani, Seiko)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2006
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.99, No.3 (2006. 10) ,p.435(83)- 453(101)
JaLC DOI	10.14991/001.20061001-0083
Abstract	日本における結核蔓延状況がスペイン風邪の死亡に影響を与えたのかを検討した。その結果, 死亡率に関してスペイン風邪の流行前後では関連がみられず, その流行期間のみインフルエンザと結核, 工場, 職工との間に関連があった。さらに女性が男性より幅広い年齢層でインフルエンザと結核との関連があった。これは, 既存の結核蔓延状況下でのスペイン風邪流行という危機によって死亡率増加の一端を説明できる可能性があることを示した。 This study considers whether the conditions associated with the spread of tuberculosis in Japan influenced the deaths from the Spanish flu. To that end, a relationship with mortality rates before and after the epidemic of Spanish flu cannot be shown, and in the period of this epidemic only, a relationship exists between influenza and tuberculosis, factories, and factory workers. In addition, a relationship exists between influenza and tuberculosis in a wider age bracket for women than men. This suggests that a possibility exists of partially explaining the increase in mortality rates due to the crisis of the Spanish flu epidemic under conditions where tuberculosis prevailed.
Notes	小特集：「人体計測・市場・疾病の社会経済史： ユーラシア大陸とアメリカ大陸」(2006年度慶應国際ワークショップ)
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20061001-0083

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.

日本におけるスペイン風邪の流行と既存の結核との関連
Spanish Flu in Japan and its Relationship with Tuberculosis

石谷 誓子(Seiko Ishitani)

日本における結核蔓延状況がスペイン風邪の死亡に影響を与えたのかを検討した。その結果，死亡率に関してスペイン風邪の流行前後では関連がみられず，その流行期間のみインフルエンザと結核，工場，職工との間に関連があった。さらに女性が男性より幅広い年齢層でインフルエンザと結核との関連があった。これは，既存の結核蔓延状況下でのスペイン風邪流行という危機によって死亡率増加の一端を説明できる可能性があることを示した。

Abstract
This study considers whether the conditions associated with the spread of tuberculosis in Japan influenced the deaths from the Spanish flu. To that end, a relationship with mortality rates before and after the epidemic of Spanish flu cannot be shown, and in the period of this epidemic only, a relationship exists between influenza and tuberculosis, factories, and factory workers. In addition, a relationship exists between influenza and tuberculosis in a wider age bracket for women than men. This suggests that a possibility exists of partially explaining the increase in mortality rates due to the crisis of the Spanish flu epidemic under conditions where tuberculosis prevailed.

「三田学会雑誌」99 巻 3 号（2006 年 10 月）

日本におけるスペイン風邪の流行と既存の結核との関連*

石　谷　誓　子

要　　旨

日本における結核蔓延状況がスペイン風邪の死亡に影響を与えたのかを検討した。その結果，死亡率に関してスペイン風邪の流行前後では関連がみられず，その流行期間のみインフルエンザと結核，工場，職工との間に関連があった。さらに女性が男性より幅広い年齢層でインフルエンザと結核との関連があった。これは，既存の結核蔓延状況下でのスペイン風邪流行という危機によって死亡率増加の一端を説明できる可能性があることを示した。

キーワード

スペイン風邪，新型インフルエンザ，結核，超過死亡，サイトカインストーム

1.　いまなぜインフルエンザなのか？

21 世紀の感染症を代表するのは，新型インフルエンザであろう。これは起こるか起こらないかが問題なのではなく，確実に起こることが前提でいつ起こるのかという時間が問題なのである。いまなぜインフルエンザなのか？　そしてそれがなぜ 21 世紀を代表する感染症となりうるのか？　この疑問に対する答えは，新型インフルエンザが出現しやすい環境が現在着々と整備されつつあるということである。そして新型インフルエンザが一度流行しはじめたら，一週間で世界を感染の渦に巻き込み，しかもその致死率が 50 %を超える可能性が高いのである。1918 年から 1920 年にかけて，世界的に大流行したスペイン風邪でさえ世界を駆け巡るのには半年かかり，その死亡率はせいぜい 2〜3 %程度であった。(1) さらに当然全世界で流行するため，地震のような一地点限定の災害とは異なり，他国からの支援を期待することはできない。新型インフルエンザ問題は，鳥の罹る病気だとか，

＊　本稿は，文部科学省学術創成研究「暦象オーサリング・ツールによる危機管理研究」の一部である。執筆にあたり，鈴木晃仁教授（慶應義塾大学）よりご助言・ご教示を賜った。この場を借りて謝意を表する。

(1)　戦争中ではあったものの，当時は現在より人口が少なく，人々の往来も少なくゆっくりしていたので，一つの大陸から別の大陸へのウイルスの伝播は現在のそれと同じ規模と速度では起こりえなかった。

単なる風邪に似た一種の感染症だというような安易な認識ではすまされない。一健康問題ということではなく，社会機能の維持に関わる危機管理問題であるという認識が必要である（岡田；2006）。

現在，新型インフルエンザが出現しやすい環境が着々と整えられており，それは，近年の鳥インフルエンザウイルスが人に感染して発症した後に，死にいたるというケースが急増していることから明らかである。ウイルスは自力で増殖できないため，人や動物の細胞に感染してその機能を利用する。なかでもインフルエンザウイルスは多くの動物（哺乳類，鳥類）を宿主とする世界最大の人畜共通感染症で，特に渡り鳥（カモ，ガン，白鳥）の腸内で適応できるようになり，宿主を殺すことなく常在している。したがって渡り鳥はインフルエンザに感染していても症状はない。ただ糞便中に大量のインフルエンザウイルスを排出するため，渡り鳥の立ち寄る水辺に住んでいる水鳥は容易に感染し，それが家禽（ニワトリや七面鳥）にも伝染する。現代の鶏舎は閉鎖的で，ニワトリは狭い空間に押し込められている。このような環境下ではウイルスは瞬く間に伝染するのである（岡田；2006）。

インフルエンザウイルスにはA型，B型，C型がある。そのうちA型インフルエンザウイルスにはH1型からH15型まで15の亜型があり，渡り鳥や水鳥の間で維持されている。しかしH5型とH7型のなかには，家禽に感染すると全身を冒し，わずか1〜2日で死なせてしまう強毒性（高病原性）のインフルエンザウイルスも存在する。2003年末から現在にかけて流行中の鳥インフルエンザウイルスはH5N1型の強毒性であり，鳥の致死率は100％である。人への感染例でも，やはり重症の肺炎や多臓器不全による死亡が多い。これは人における一般的なインフルエンザのおもな症状である呼吸器感染の常識からかけ離れており，新型インフルエンザウイルスによる感染症と言える。鳥インフルエンザウイルスが人に感染する可能性は，鳥と人との接触が密になればなるほど高まってくる（岡田；2006）。

2003年後半から東アジアを中心に始まった高病原性H5N1型鳥インフルエンザの流行は依然制圧されていない。これは初動対策による封じ込めが徹底できなかったためで，もはや制圧は困難との見方が強い。感染した鳥は1〜2日以内に全身を蝕まれて全て死亡する。さらに，感染源を絶つために多くの周囲の鳥も殺処分される。流行地域の養鶏業者は，経済面はもとより生活基盤の上でも大打撃をうけているが，経済的補償はほとんどなされておらず，大きな社会問題となりつつある。また鶏肉消費も減少し，鳥インフルエンザの発生していない国からの輸出量も抑制せざるをえず，雇用や観光への被害も広がっている。鳥インフルエンザによる世界的な損失は国内総生産の2％（世銀予測）とも，5％を越えるとも（英民間機関のオックスフォード経済予測）いわれている（市村；2006）。

同時に人への感染もじわじわと増加を続けている。WHOの報告によると，2003年から2006年9月27日現在までの累積患者数は251人，累積死亡者数は147人（致死率58.6％）である。2003年にはベトナムで3人，中国で1人の患者がでて全員死亡した（致死率100％）。2004年には，ベトナムとタイの46人の患者のうち，32人が死亡した（致死率69.6％）。2005年には，先の2つの国に加えて，カンボジア，中国，インドネシアで合計97人の患者がでて，そのうちの42人が死亡した

（致死率 43.3 %）。2006 年は 9 月 27 日現在で，アゼルバイジャン，ジブチ，エジプト，イラク，トルコで新たな患者が発生し，カンボジア，中国，インドネシア，タイを含む合計は 104 人で，そのうち 69 人がすでに死亡している（致死率 66.3 %）（WHO; 2006）。人への感染は，最初は東アジア，東南アジア地域に限定されていたのだが，年ごとに患者発生地域が広がり，2006 年には中東，北アフリカ，東アフリカにまで拡大した。さらに，年ごとの患者数と死亡者数も急激に増加している。

このように，近年，高病原性 H5N1 型鳥インフルエンザによる新型インフルエンザの人への感染が報告されているが，幸いなことにいまだ世界的流行には至っていない。歴史的な記録をたどると，1700 年から 1900 年までの世界的流行は，「世界的流行であったかも知れないもの」も含めて 16 回あった（ビヴァリッジ；1978）[(2)]。1900 年以降の強力な新型インフルエンザウイルスによる世界的流行は，1918 年から 1920 年にかけてのスペイン風邪（H1N1 型），1957 年のアジア風邪（H2N2 型），1968 年の香港風邪（H3N2 型）が挙げられる。これらはすべて鳥由来インフルエンザが人に感染した例である。そのなかでも第一次世界大戦末期に大流行したスペイン風邪は，1918 年の春から 19 年にかけて全世界で 3000 万人以上の死者を出した史上最大の流行病である。

2.　スペイン風邪の流行　世界と日本の概況

このような現状を踏まえた上で，この小論ではスペイン風邪に着目する。「スペイン風邪」という名前は不当につけられたものであり，はじまりはアメリカであったと考えられている。スペイン風邪の流行は大抵 1918 年の春の先触れではじまり，8 月に強力なインフルエンザになり 1919 年の春にその勢いが衰えたが，1920 年の 1 月 2 月にぶり返したあと消えていった。1918 年 1919 年の大流行の際，スペイン風邪およびその合併症でなくなった人数は 3000 万とも 4000 万とも言われている。この数字は第 1 次世界大戦の戦死者より多い。アメリカでは 1918 年 9 月から 1919 年 6 月までの間のインフルエンザと肺炎による犠牲者は 67 万 5 千人と見積もられている。オーストラリアは長期にわたって船の検疫を徹底したのでスペイン風邪によるダメージはかなりおさえることができた（クロスビー；2004）。カリブの島々では検疫が功を奏したところとそうでないところとで罹患率に差が生じていた（Killingray; 1994）。インドでは死者の絶対数としては世界最大の 2000 万人の死者がでたと見積もられている（Kingsley; 1951）。これはインド北部における飢饉に関連する栄養失調や，西部と中央部の気候の違いによる死亡率の地理的分布とインドの国としての位置が絡んでいたためではないかと考えられている（Mills, 1986）。

スペイン風邪による世界的流行の波は日本も例外ではなく，大きな被害を蒙っていた。日本にお

(2)　しかしこれにはかなり恣意的な判断が含まれている。つまり，歴史的な記録を判断するときに「病気がおこらなかった」という場合があるが，これは報告者がいなかったために実際は多くの国で「病気がおきたのかどうか分からない」状況があるのかもしれないということに留意する必要がある。

けるインフルエンザによる月別死亡者数は，図 1 に示すとおりである。『流行性感冒』（内務省；1922）によれば，日本への侵入時期は 1918 年 8 月からとされている[(3)]。その後，日本は 1921 年 7 月までの 4 年間で 3 回の流行（そのうち 2 回は大きな流行）を経験し，当時の人口約 5500 万人のうち 2350 万人がスペイン風邪に罹患して 38 万人が死亡したとされ，軍隊でも一般でも 20〜30 歳代に多くの犠牲者がでたことが報道された。政府は国内外の情報収集と地方への助言を行ったが，対策としては，注意を促すポスターの配布，効き目のないワクチン接種[(4)]の推奨を行う程度であり，結果として効果的なものはみられなかった。研究者はインフルエンザの病原体を追求し，製薬会社はワクチンを作ったが，スペイン風邪ウイルスの発見や効果的なワクチン開発には至らなかった。

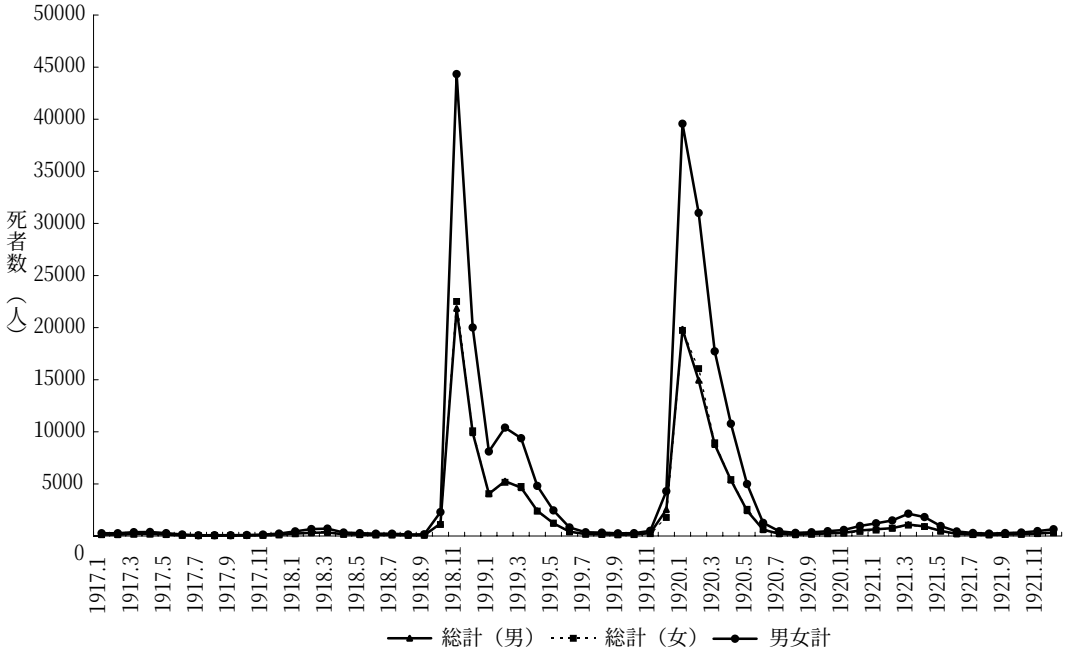

図 1　インフルエンザ全国死者数

出典：内閣統計局編，『日本の死因統計集成』，1917 年版から 1921 年版

第 1 回の流行は，3 回の流行の中でもっとも規模が大きく，1918 年 8 月から 1919 年 7 月までで患者数は 2100 万人，死者は 26 万人を記録し，当時の人口の約 3 分の 1 が罹患した。流行は 11 月

---

(3)　スペイン風邪流行における“春の先触れ”と呼ばれる 1918 年春の流行は，確かに日本でも流行性感冒による死亡者数の増加という形で現れているが，『流行性感冒』では，これをスペイン風邪による一回目の流行としてはいない。

(4)　当時，スペイン風邪がウイルスによるものだとはわかっていなかった。

に最盛期を迎え，12 月にはやや勢いが衰えたが，翌年 2 月には再び勢力を盛り返し，病状は悪性の度を加えて肺炎を併発するものが多くなった。地域によっては医師，看護婦の不足，治療材料の欠乏などで，住民の間に混乱が起こったりしたが，3 月あたりから病勢が減退していった。流行波は 1918 年 8 月に福島，山梨，奈良，茨城，9 月に埼玉，富山，静岡，熊本，大分，福井，島根，10 月に宮城，山形，神奈川，東京，大阪，兵庫，岡山，高知，佐賀，長崎，宮崎，福岡，佐賀，11 月に沖縄で，この他の県もまもなく流行にみまわれた。局地的にみれば，まず都会でおこり，かつ児童や工場労働者のように集団生活しているものを襲い，学校や工場の閉鎖が頻繁に見られた。流行はやがて全市民に及び，ついで都市周辺部へと拡がっていった。このため，都会では流行が終わりかけているのに，山間部では最盛期であるというようなことがあった（日本公衆衛生協会；1967）。

流行は，1919 年 9 月から 10 月にかけて，熊本，高知，岡山，広島，神奈川，三重，佐賀，愛媛で再燃した。さらに 11 月に大阪，その他，12 月には東京，京都をはじめとして，その他の県にも漸次流行がみられた。この第 2 回の流行は 1920 年 1 月にもっとも猖獗をきわめたが，3 月頃より衰退して 6〜7 月に終息した。第 2 回の流行は，第 1 回の流行が激しくなかった地方で激しく，また前回罹患を免れた人々が罹患した（日本公衆衛生協会；1967）。患者発生の規模は第 1 回目の約 10 分の 1 で 241 万人であったが，2 回目の流行の特徴は病状がひどく悪性であったため，致死率（患者百対死者）は 5.3 %に達し，1 回目の 1.2 %より高い値を示した（内務省；1922）。

3. 超過死亡と速水説

インフルエンザの流行における罹患率は普通，病原ウイルスの性状，人の免疫状態などに左右されるが，一般的には 20〜40 %である。影響因子は人口密度（都会ほど罹患率が高い）と年齢（幼年者と高齢者ほど罹患率が高い）である。インフルエンザによる死亡者は，原疾患として，循環器疾患や呼吸器疾患に罹患している者，あるいは妊婦であることが多い。また，心疾患，呼吸器疾患，糖尿病などの患者，あるいは妊婦などがインフルエンザに罹患した場合，肺炎を合併しやすい。インフルエンザによる死亡率と致死率は低いのだが，いったん肺炎をおこすと死亡率がきわめて高いことが指摘されている（加地；1963）。

これらの現象は，インフルエンザの大流行が発生した場合，非流行時に比べ著しい死亡数の増加が観測されることを意味し，これはインフルエンザ流行に伴う「超過死亡」（excess death, excess mortality）と呼ばれている。WHO は呼吸器疾患の超過死亡を観察することによりインフルエンザ流行規模の評価が可能であるとしている（Assad; 1973）。さらにインフルエンザ流行に伴う超過死亡は，インフルエンザによる死亡だけではなく，急性気管支炎や肺炎などの呼吸器疾患，循環器疾患，脳血管疾患，腎疾患など，様々な病名による死亡にも観察され，最終的には総死亡にも観察される（進藤；2000）。

スペイン風邪も例外ではなく，アメリカでは 1918 年のパンデミックのあった 10 ヶ月間に，もしパンデミックがなければ命をおとさずに済んだであろうアメリカ人約 44 万人がスパニッシュ・インフルエンザないし肺炎の合併症でなくなっていたことになる（クロスビー；2004）。日本では，スペイン風邪に罹った後の，肺炎やその他の合併症による超過死亡とともに，慢性疾患を抱えている人々がスペイン風邪が引き金となって簡単に亡くなってしまうという超過死亡の文献も多く見られる。前者の例では，インフルエンザの予後は一般に良好であるが，肺炎，脳膜炎，心臓衰弱，心臓麻痺，胃腸出血等が見られるときの予後は極めて不良であり，高老，老年，壮年，青年，乳児の順序をもってその死亡率が高まる（久留米市医師会調査；1919，信澤；1919）などの報告がされている。後者の例では，流行性感冒は肺結核の発病と関係があり，潜伏的に静止状態にある病機を増悪させ，あるいはその死亡率を増進する（大縄；1919）とか，癩患者は概して急性伝染病に対して抵抗力が弱く，軽症の罹患によって死亡する場合が多く，流感に対しても抵抗力が弱いであろう（山本；1920）とか，呼吸器，心臓，腎臓等の疾病を有する者，脚気，幼年，高老，酒客，肥満等も予後良好でない（久留米市医師会調査；1919）など報告されている。また，米国で妊婦がスペイン風邪による死亡のハイリスクグループであったように（クロスビー；2004），日本でも同様の傾向がみられた（長尾健宇；1919，久留米市医師会調査；1919）。速水はスペイン風邪が原因と思われる呼吸器感染症による超過死亡について，スペイン風邪による実際の死亡者数が内務省報告の死亡者数よりも高い死亡者数であったであろうことを検証しているが[(5)]，インフルエンザによる死亡の場合に原疾患をもっていることが多いということに関しては手付かずのままである。

さらに，日本におけるスペイン風邪は，乳児や高齢者の死亡率が高いという通常のインフルエンザのハイリスクグループにおける死亡年齢パターンとは異なり，働き盛りの年齢層においても死亡率が高く，青年層における死亡率のピークは男性より女性のほうが 5 歳階層若い年齢層で出現しているというパターンが見られる（図 2）。これについて速水も以下のように指摘している[(6)]。「5 歳までの乳幼児期を過ぎると，いったん死亡率は低下し，15－19 歳層から上昇し，男子では 30－34 歳層，女子では 25－29 歳層をピークに，あとは次第に下降する。このように，年齢別インフルエンザ死亡率は，男子・女子とも生産の担い手で，通常ならば年齢別死亡率の低い層で逆に高い，という特徴がみられる。また高齢者の死亡率は必ずしも高いわけではなく，80 歳以前では徐々に低下している。これもまた通常の年齢別死亡率と異なる軌跡であり，スペイン・インフルエンザ特有のものである。」

イギリスやアメリカの例でも，スペイン風邪が青年層で高い死亡割合を見せているという特徴が

---

(5)　速水融『日本を襲ったスペイン・インフルエンザ』藤原書店，東京（2006）。速水は日本におけるスペイン風邪の流行について，内務省報告である『流行性感冒』や各地の新聞記事などから，当時の状況を詳細に語った書物を出版した。

(6)　速水，前掲書（注 5），242 ページ。

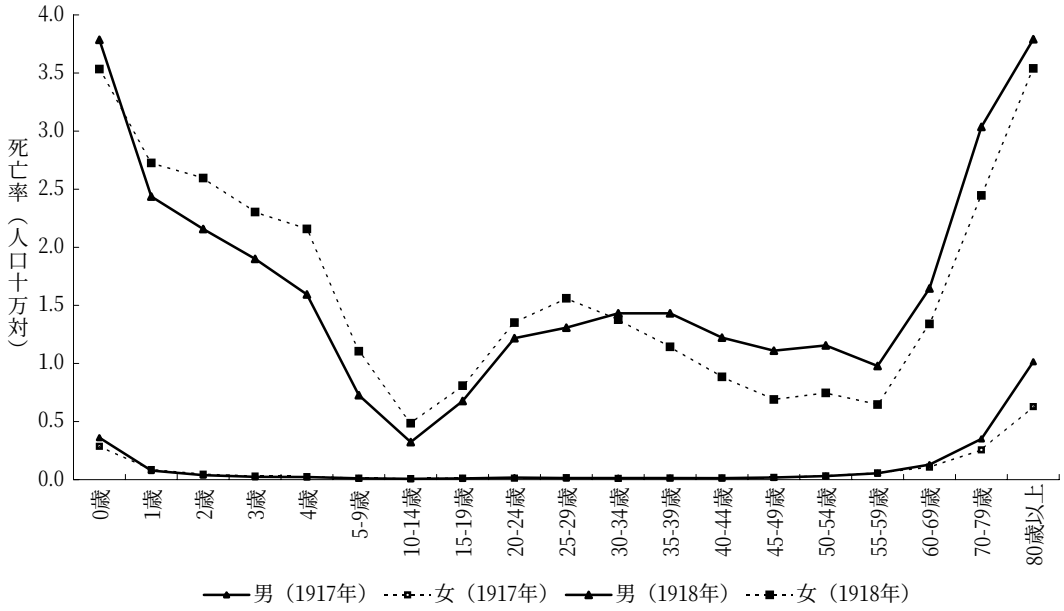

図 2　インフルエンザ全国性別年齢階級別死亡率

出典：内閣統計局編，『日本の死因統計集成』，1917 年版，1918 年版

ある（図 3）。このことから，海外でも日本と似たようなパターンがあったといえる。このようなパターンになったのは，この新型インフルエンザに対して地球上のほとんどすべての人間に免疫がなかったためだということはいうまでもないが，スペイン風邪のウイルスは人に対して強い病原性をもっており，それゆえスペイン風邪ウイルスはすべての年齢層の人々に寄生することができた（岡田；2006）ということも考えられる。

ただ前述のごとく速水が言及した内容について「高齢者の死亡率は必ずしも高いわけではない」というのは，誤解を生じる表現なので受け入れられない。速水はおそらく提示した図の折れ線グラフの形のみをみてスペイン風邪流行期間の青年層における死亡率の高さとを比較して判断しているのだろうと推測できる。しかしスペイン風邪が流行した 1918 年におけるインフルエンザ死亡率（男）が，1918 年の 60〜69 歳では 1.6（人口 10 万対），70〜79 歳では 3.0，80〜89 歳では 3.8 であるのに対し，前年の 1917 年の死亡率は，60〜69 歳では，0.1，70〜79 歳では 0.4，80〜89 歳では 1.0 であった。これらの数字は『日本の死因統計集成』[(7)]の年次データから算出したもので，速水が採用した『流行性感冒』に記載されている死亡率の算出方法とは異なるため，データに若干違いがある。とはいえ，スペイン風邪流行前と流行時では，インフルエンザによる死亡数そのものが激増しているた

（7）　『日本帝國死因統計』の復刻版である。1917 年データは『日本の死因統計集成 12』，1918 年データは同じく『日本の死因統計集成 13』による。

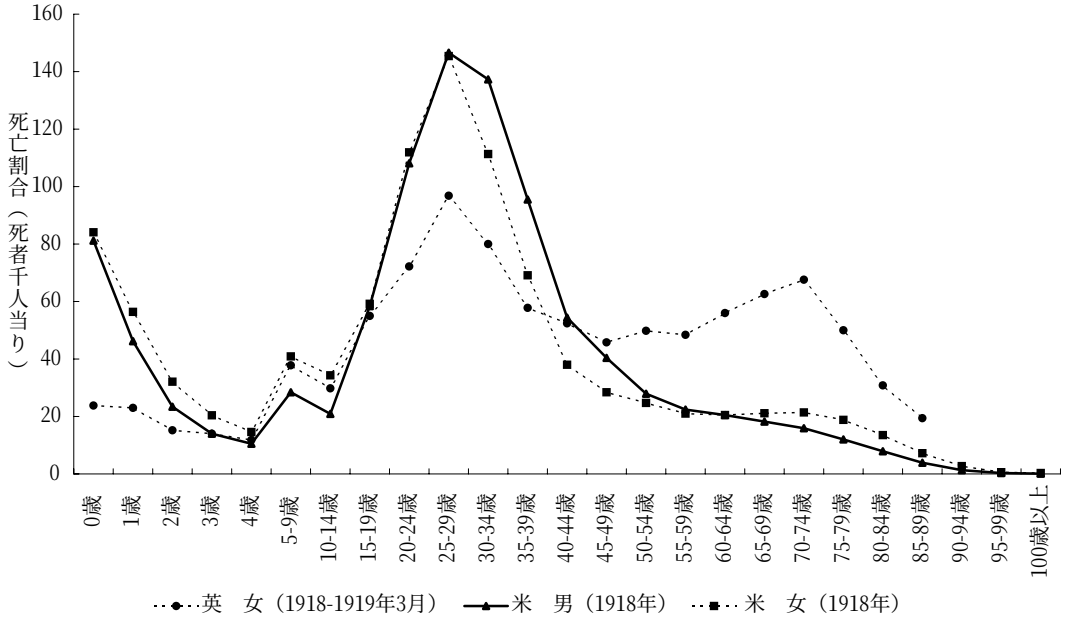

図３　英米におけるインフルエンザ性別年齢階級別死亡割合

出典：英データは内務省衛生局編『流行性感冒』415–416 ページの「イングランド・ウェールズにおける年齢別流感死亡数（女性に関するもの）から，米データはクロスビー『史上最悪のインフルエンザ』付録の死亡統計中，「登録地域におけるインフルエンザ並びに肺炎による死亡」から，それぞれ死者千人当りの死亡割合を算出した。

め，すべての年齢階級で死亡率の上昇が認められている。従ってスペイン風邪の特徴は，すべての年齢階級での死亡率の増加，特に青年層での高い死亡率である。

4.　サイトカインストームとその限界

スペイン風邪の死亡率の特徴について，人の抵抗力に関する観点からの説明を試みたものとして，クロスビーが「悪性化の謎」[(8)]として引用している細菌との共存説，非細菌性の肺炎によるものや，マクファーレン・バーネットの免疫システムの過剰反応説などが挙げられる。細菌との共存説や非細菌性肺炎では青年層での死亡率の増加を説明できない。免疫システムの過剰反応説では，以下のような類推によって青年層の死亡を説明している。感染による炎症反応は年齢によって程度が異なり，通常，成人に達した段階で人生最高の状態のレベルになり，局所的な傷害に対して強烈な局所性炎症反応を示すようになる。しかし，時に外部からの刺激によって局所的なものから全身性の炎症に

（8）　クロスビー（2004）の 256 ページ。

急激に広がっていく場合があり，その刺激がインフルエンザウイルスによるものであったならば，肺における炎症反応が非常に強くなり大量の滲出液によって肺が水浸し状態になることがある。これは，外部からの刺激に対して健康な若者の体が強烈に反応してしまうからで，このために若者の方が他の年齢階級の人々よりも重篤な症状をきたす結果になるのである。

この過剰な生体防御反応によって多臓器不全を起こすことを，近年では「サイトカインストーム」と呼んでいる。サイトカインは本来，体を守るために作り出される物質で，病気を治すように働きかけるのだが，あまりにも強力な外敵に対しては体が過剰に反応してしまう。それがインフルエンザのハイリスクグループである乳児，高齢者，妊婦などよりも健康な若者の体内でより強い反応を起こし，自らの体を破壊してしまうことによって若者の致死率が急増するのである。サイトカインストームをはじめさまざまの原因からくると思われる肺の病状を急性呼吸窮迫症候群（Acute Respiratory Distress Syndrome=ARDS）と呼んでいる。しかし，ARDS はスペイン風邪による死亡原因のほんの一部を説明するにすぎず，数日で死亡した患者がいるとか，若くて健康な人々が多く死亡したことの説明がつくだけである（バリー；2005）。

一方，分子生物学分野におけるスペイン風邪ウイルスの RNA 遺伝子を用いた研究において，以下のことが明らかになった。1918 年 11 月にアラスカの永久凍土の中に埋葬されたスペイン風邪の犠牲者の肺組織から復元された（Taubenberger; 1997, Reid; 1999）RNA 遺伝子を用いたマウスへの感染実験では，肺組織の浮腫をおこすなどきわめて高い病原性を示しており，人に対してもこのウイルスがかなり致命的であったのではないかと考えられている（Tumpey; 2005）。また，インフルエンザウイルスの伝染性を決定するウイルス表面の赤血球凝集素のクリスタル構造が，スペイン風邪ウイルスの場合は並外れて高い伝染力と死亡率を引き起こすものであったことから（Gamblin; 2004, Stevens; 2004），乳幼児や高齢者のみならず幅広い年齢層で犠牲者がでたものと考えられる。

これらは青年層の死亡に対する説明はできるが，青年層の死亡率ピークが男性より女性のほうが 5 歳階層分だけ若年層で出現していることについては依然説明できないのである。

5.　結核 隠れた脆弱性

そこで本研究では，超過死亡を考えた際に速水が無視した既存の原疾患のうち結核性疾患に注目することによって，スペイン風邪による死亡パターンの男女差についての説明を試みる。結核性疾患のうち肺結核は 10 代後半から 20 歳代の若者に発症しその多くを死に至らしめる。1920 年前後ではその死亡率は男性より女性の方が高く，特に人口密度の高いところで生活したり労働したりした集団における死亡率の高さが目立った。小児では髄膜性結核炎が多くみられ，これを発症するとまず助からなかった。このように結核性疾患は発症する年齢や性，生活環境に特徴がある。

当時の臨床医は，スペイン風邪が結核の活動を盛んにさせ，死に至らしめる引き金となることを

知っていた（大縄；1919）。このことから，結核はスペイン風邪によってその死亡率を引き上げられたと同時に，直接的死因はスペイン風邪であったとしても原疾患として結核の罹患があったことが容易に想像できる。そこで 20 世紀初頭の肺結核死亡率の推移を図 4 に，スペイン風邪流行当時の 1918 年の肺結核性別年齢階級別死亡率を図 5 に示す。1923 年まで女性の死亡率が男性のそれよりも高く，特に 10 代から 30 代の年代で高くなっていることがわかる。

このような現象が起こった背景にある日本の社会状況は，繊維工業が勃興し，農村部から都市部へと若い女性労働者がどんどん送りこまれていた時期である。彼女たちは，寄宿舎におしこめられ，粗末な食事と過酷な労働でみるみるうちにやせ，結核性疾患に感染，発症するものが続発した（細井；1980）。この場合ルネ・デュポス（デュポス；1977）のいう内部環境とは，労働者の身体状況である。(9) その内部環境は結核性疾患のために正常だったとはいえず，また発症していない場合でも，劣悪な生活環境に身をおくことによって潜在的には必ずしも正常であったとはいえず，すでに内部環境の生態学的平衡状態がくずれかけていたといえよう。そこへ，強力な新型インフルエンザウイルスの襲来があったことによって，いとも簡単に死に至ったのではないかと考えることができる。これはバーネットの免疫説（若いがゆえの過剰な生体防御反応によって青年層の死亡が多かった）とは異なる考え方である。当時の社会状況（都市部における劣悪な生活環境と労働環境とそれに伴う肉体的精神的ストレス）という外部環境によるアタックがすでにあり，その連鎖によって結核菌感染などを起こしやすい状態あるいはすでに結核菌に侵されていた状態にあったというものである。つまり，人体の防御システムが低下している状態のとき（その年齢層は主に若年）に，スペイン風邪の猛威にさらされたと考えるのである。

結核は産業革命を経験した国では，その社会状況を反映して猛威を振るう疾患であることが知られている。日本では 19 世紀後半に産業革命を迎えたが，その後，日本の結核は都市だけでなく農村部も巻き込んで蔓延していった。これは日本の産業革命が，農村の年若い出稼ぎ女工を中心に進んでいったという特徴を反映している。しかし，女工は結核に罹って使い物にならなくなるとそこで死ぬか，あるいは村に帰される。村に帰された彼女たちは周囲に結核菌をばらまくことになり，結核は都市に限局することなく，福井県，滋賀県，香川県，鳥取県など農業を中心とする一部の県を

---

(9)　デュポスは著書『健康という幻想』の中で内部環境と外部環境を以下のように説明している。「内部環境（人の身体内）と外部環境（身体外の環境全体）の相互作用によって，病気が発生し，内部環境と外部環境のどちらか一方の生態学的平衡状態がくずれると病気の決定因子となるが，あらゆる病態はただ一つの決定因子の直接結果ではなくて，むしろいくつかの決定因子が疾病プロセスの原因となるとしている。内部環境には，防御だけでなく，脅威を払いのけたり，障害を修理する働きがある。この働きがいつでも有益とはかぎらず，弱すぎたり，強すぎたり，方向が間違うこともある。微生物の侵入，化学的な障害，生理的な刺激，精神的出来事といった各種の攻撃は，それを受け取る固体の状態に左右される多くの異なった作用を起こしうる。各種の病気の重さと発生率は，地理的な範囲，時期，社会習慣，経済状態，職業のような外部環境によって大いに異なってくる。」

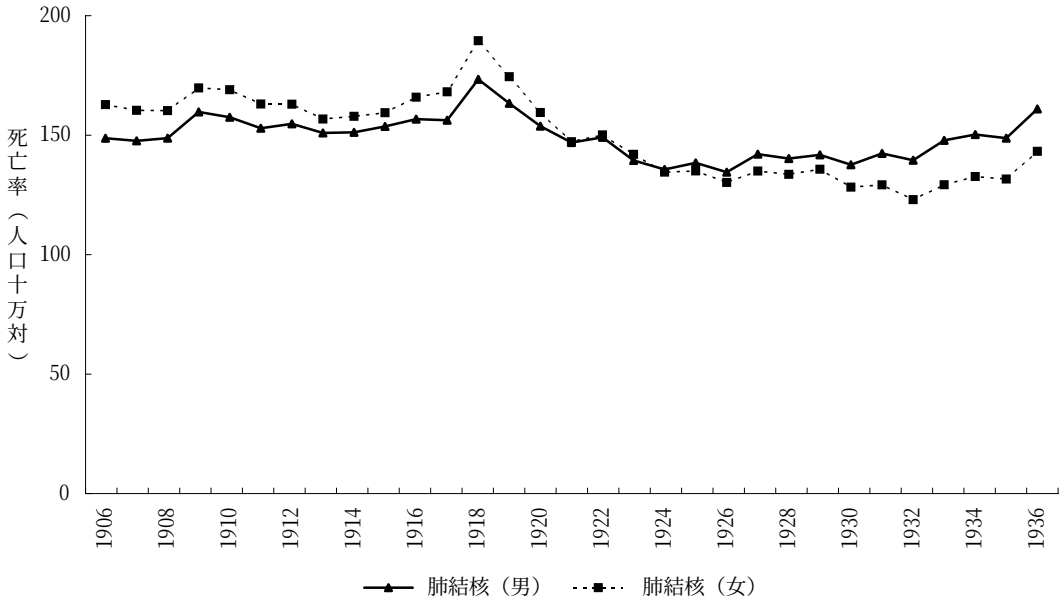

図 4　肺結核全国死亡率推移（1906－36 年）

出典：内閣統計局編,『日本の死因統計集成』, 1906 年版から 1936 年版

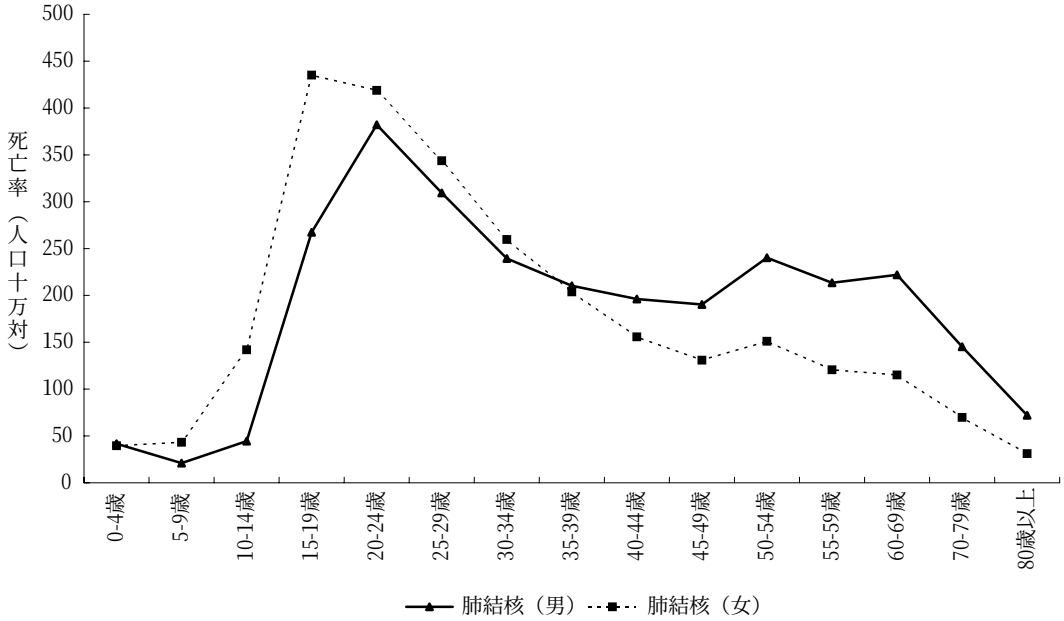

図 5　肺結核性別年齢階級別死亡率（1918 年）

出典：内閣統計局編,『日本の死因統計集成』, 1918 年版

包含しながら急激に拡がっていった（青木；2003）。このため結核死亡率は都市部だけではなく，出稼ぎ女工の出身地でも高かったのである。

結核は女工以外にも陸海軍の工廠を中心に官営の重工業に従事している工員の間でも蔓延しており，勤務年数が長くなるにつれて有病率が高くなり，熟練工から若い労働者への感染ルートが成立していた。工廠における結核は平時より戦時下において特に重要な問題である。スペイン風邪の流行した 1918 年は第 1 次世界大戦末期であり，銃後においては戦争の遂行のために必要な武器や物資を生産するために，多数の青年男女が都市の工廠へ動員されていた。したがって農村の男女の著しい都市集中がおき，工廠の結核蔓延に拍車をかけることになった。これらの工廠では，肺結核患者が発生した場合，怪我などと違って公傷とは認められず，公式には診療を受けることができなかった。これが肺結核の蔓延に拍車をかけたことはいうまでもない。第 1 次世界大戦がこれらの軍事工廠労働者に与えた労働強化が，彼らの過労を引き起こし，職場内において肺結核の蔓延を引き起こした。さらに軍隊での集団感染，大都市の結核の問題も決して小さくはなかった（宮本；1942）。

当時たくさんの人が集い長時間を共にしていた工場はまさに結核の温床であった。そこに職工として放り込まれた多くの農村青年はたちまちその餌食になっていった。このような社会的状況下においてスペイン風邪の流行が重なったことにより，青年層のスペイン風邪による死亡率と肺結核による死亡率が跳ね上がったのではないかと考えられる。

よって，本研究ではスペイン風邪が人を襲ったときに人がすでに結核に罹患していた場合について，結核とスペイン風邪両方に共通する「工場」とそこで重労働を強いられていた「職工」をとりあげ，疾病との関連を明らかにするとともにインフルエンザと結核との関連を明らかにした。

6.　結核とスペイン風邪の検証

変数について，はじめにスペイン風邪の流行とその前後の数年（1914 年，1918 年，1919 年，1920 年，1925 年，1930 年）を対象に，都道府県別性別年次別の肺結核死亡率，結核性髄膜炎死亡率，インフルエンザ死亡率を『日本の死因統計集成』（内閣統計局；2001 他）から算出した。これらは年齢調整後のデータを使用した。インフルエンザは当時の疾病分類では「流行性感冒」と記載されていたが，ここでは「インフルエンザ」と表記した。なお，結核性髄膜炎は乳幼児に多い疾患だが，大人にもみられることから，変数に加えた。

ついで，都道府県別年次別人口 1 万人当たりの工場数と職工数を『工場統計表』（農商務大臣官房文書課；1916 他）から算出した。工場数は総数を用いた。原動機の有無や工場の規模，職工数による区別をすると県によってはかなり少数になるものがあることから，人の集団そのものの大小を考慮するなどの細かい分類は行わなかった。1918 年の工場数，職工数は 1918 年の工場統計表が出版されていないため，1919 年のデータを用いた。職工数は男女別の値を用いた。

分析について，はじめにスペイン風邪の流行とその前後の数年の肺結核死亡率，結核性髄膜炎死亡率，インフルエンザ死亡率，工場数，職工数の５つの変数について，それぞれの相関係数を求めた。

次に，1919 年と 1920 年における性別年齢階級別のインフルエンザ死亡率と肺結核死亡率，結核性髄膜炎死亡率を算出し，インフルエンザと肺結核，インフルエンザと結核性髄膜炎との相関係数を算出した。

表 1 に全国のインフルエンザと結核性疾患の性別死亡率，工場数，性別職工数の推移（1914－30 年）を示す。インフルエンザ死亡率の 1919 年の値は第 1 回の余波と第 2 回の前兆を含むものとなっている。なぜならスペイン風邪のピークは 1918 年の 11 月で，その後 1919 年春頃までその余波があった。さらに 1920 年の第 2 回の流行は 1919 年 12 月頃からその兆しをみせていたからである。肺結核死亡率は 1918 年をピークに 1930 年までは減少傾向にあり，結核性髄膜炎も 1910 年代後半を境に減少に転じている。工場数，職工数ともに 1914 年から 1919 年の間に急増し，それ以降は緩やかな増加になった。

表 2 に，都道府県別性別のインフルエンザ死亡率，結核性疾患死亡率，人口当たりの工場数，職工数の相関係数（1914－30 年）を示す。インフルエンザと肺結核は男性が 1919 年，女性が 1919 年と 1920 年に正の相関を示した。1918 年は男女ともに相関を示さなかった。スペイン風邪流行の前後では 2 つの疾患の間に相関はみられなかった。インフルエンザと結核性髄膜炎は女性のみ 1919 年と 1920 年に正の相関がみられた。インフルエンザと工場数は男性で 1919 年のみ，女性で 1919 年と 1920 年のみ正の相関がみられた。インフルエンザと職工数は男性では関連がみられず，女性は 1919 年のみ正の相関がみられた。ほとんどすべての年で肺結核と結核性髄膜炎はそれぞれ工場数，

表 1　全国のインフルエンザと結核性疾患の性別死亡率，工場数，性別職工数の推移（1914－30 年）

	1914 年	1918 年	1919 年	1920 年	1925 年	1930 年
インフルエンザ死亡率 (男)	4.4	125.2	77.0	191.1	17.7	8.0
インフルエンザ死亡率 (女)	4.5	130.0	74.9	198.0	17.7	7.8
肺結核死亡率（男）	151.7	174.1	164.0	154.4	138.8	138.0
肺結核死亡率（女）	158.5	190.5	175.2	160.1	135.4	128.6
結核性髄膜炎死亡率（男）	13.2	13.3	13.8	12.8	9.5	9.5
結核性髄膜炎死亡率（女）	12.6	13.6	13.1	12.2	9.0	8.5
工場数	31,717		43,949	45,806	48,819	62,234
職工数 (男)	47,597		706,074	700,124	745,757	796,282
職工数 (女)	21,757		814,392	786,318	923,359	887,281

疾病の死亡率は人口 10 万対による。

空欄は 1918 年の『工場統計表』が出版されなかったため。

表 2　都道府県別性別のインフルエンザ死亡率，結核性疾患死亡率，人口当たりの工場数，職工数の相関係数（1914－30 年）

	男						女					
	1914 年	1918 年	1919 年	1920 年	1925 年	1930 年	1914 年	1918 年	1919 年	1920 年	1925 年	1930 年
インフルエンザ死亡率												
肺結核死亡率	−0.205	−0.077	0.309 *	0.254	0.046	0.066	−0.081	0.103	0.454 *	0.328 *	0.124	−0.021
結核性髄膜炎死亡率	−0.262	−0.148	0.267	0.229	−0.272	0.006	−0.159	−0.120	0.379 **	0.393 **	−0.211	−0.163
工場数	−0.251	−0.057	0.315 *	−0.094	−0.091	−0.133	−0.129	−0.102	0.333 *	0.032	−0.116	−0.236
職工数	−0.223	−0.173	0.236	0.060	−0.106	−0.036	−0.079	−0.159	0.443 **	0.094	−0.028	−0.236
肺結核死亡率												
結核性髄膜炎死亡率	0.706 ***	0.778 ***	0.776 ***	0.689 ***	0.427 **	0.434 **	0.753 ***	0.741 ***	0.743 ***	0.746 ***	0.462 **	0.389 **
工場数	0.535 ***	0.500 ***	0.466 ***	0.484 ***	0.278	0.164	0.670 ***	0.608 ***	0.603 ***	0.673 ***	0.364 *	0.343 *
職工数	0.381 *	0.573 ***	0.500 ***	0.544 ***	0.347 *	0.311 *	0.330 *	0.463 **	0.483 ***	0.377 **	0.209	0.113
結核性髄膜炎死亡率												
工場数	0.767 ***	0.602 ***	0.516 ***	0.667 ***	0.399 **	0.349 *	0.791 ***	0.685 ***	0.627 ***	0.686 ***	0.528 ***	0.551 ***
職工数	0.655 ***	0.683 ***	0.739 ***	0.723 ***	0.566 ***	0.566 ***	0.698 ***	0.457 **	0.456 **	0.407 **	0.293 *	0.199

*** ; P<0.001, **; P<0.01, *; P<0.05
変数データは工場数を除いてすべて男女別の値を投入した。
1918 年の工場数，職工数は 1919 年のデータを使用した。
疾病の死亡率は人口 10 万対，工場数と職工数は人口 1 万対による。

職工数と正の相関を示した。

表 3 に性別年齢階級別インフルエンザ死亡率と結核性疾患死亡率との相関係数（1919−20 年）を示す。インフルエンザと肺結核は，男性が 10 代から 20 代，女性が 10 代から 40 代でともに正の相関を示した。1920 年は乳幼児と高齢者で男女ともに正の相関がみられた。インフルエンザと結核性髄膜炎は，男性が 1919 年の 15 歳階級で正の相関を示したにとどまったのに対し，女性は 1919 年の 10 代から 30 代，1920 年の 10 代から 20 代まで正の相関を示した。

7.　おわりに

新型インフルエンザの襲来に備えて，日本における結核蔓延状況という社会の脆弱性が，20 世紀最大の感染症であったスペイン風邪の死亡に影響を与えたのかを検討した。その結果明らかになったことは 1919 年と 1920 年にインフルエンザ死亡率と結核死亡率，工場数，職工数との間にそれぞれ関連があったこと，さらに女性のほうが男性より幅広い年齢階級でインフルエンザと結核性疾患との関連がみられたこと，1918 年には関連性がみられなかったことである。当時の臨床医によって，個人レベルではインフルエンザは肺結核の発病と関係があり潜伏的に静止状態にある病機を増悪させ，あるいはその死亡率を増進することはすでに明らかであったが，今回，結果都道府県レベルのデータを用いた分析でも関連があったことが明らかになった。

通常のインフルエンザと結核性疾患は，スペイン風邪が発生する前は統計上まったく関連性のない疾患であったが，1919 年と 1920 年は正の相関を示し，その後流行が去ったあとは再び関連を示さなくなった。これらのことは，スペイン風邪流行と結核性疾患との間に関連があることを如実に示している。特に東京など大都市のインフルエンザによる死亡率は，1918 年よりも 1920 年において高かったことから，当時都市部で高値を示していた結核による死亡率を統計学的に有意義な相関を示したものと考えられる。1918 年に関連がみられないのは，結核患者やその予備軍がスペイン風邪の影響を受けたとしても死に至るまでの間に時間差があったためではないかと思われる。

性別年齢階級別のインフルエンザ死亡率と結核性疾患死亡率の関連性では，男性より女性の方が幅広い年齢階級で関連がみられ，その相関係数も大きいことが明らかになった。このことは，女性の生物学的特性と男性に比べて社会的経済的地位が劣悪だったことにより，結核死亡が比較的早い年齢にも発生したためと考えられる。これらのことは宮本[(10)]が1931 年から 1935 年のデータを用いて

（10） 宮本の著書『日本の結核』では，女性の生物学的特性と社会経済的地位について以下のように記している。「女子の性的成熟が男子より早く現れるという生物学的差異も関係あろう。思春期においては，男女とも，結核に対する抵抗力が低下し，この時期に結核にかかれば，其の予後が非常に悪いことは外国の経験がこれを証明している。その上，種種の社会的要因が加わっている。一般的にいって，女子に病気が少ないわけではないが，産婦人科を除き，女子の入院患者は男子より少ないのが常である。これはわが国の女子が比較的医療に恵まれていないことを物語っている。大正の初めから中頃に

表 3　性別年齢階級別インフルエンザ死亡率と結核性疾患死亡率との相関係数（1919 ー 20 年）

	0-4 歳	5-9 歳	10-14 歳	15-19 歳	20-24 歳	25-29 歳	30-34 歳	35-39 歳	40-44 歳	45-49 歳	50-54 歳	55-59 歳	60-69 歳	70-79 歳	80 歳以上
男															
肺結核															
1919 年	ns	ns	0.37 *	0.29 *	0.41 **	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1920 年	0.34 *	ns	0.34 *	ns	ns	0.30 *	ns	ns	ns	ns	ns	0.33 *	0.54 ***	0.32 *	ns
結核性髄膜炎															
1919 年	ns	ns	ns	0.41 **	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1920 年	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	−0.38 **	ns	ns	ns	ns
女															
肺結核															
1919 年	ns	ns	0.48 **	0.38 **	0.45 **	0.43 **	0.42 **	0.35 *	0.33 *	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1920 年	0.30 *	ns	ns	0.35 *	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.35 *	ns	ns
結核性髄膜炎															
1919 年	ns	ns	0.50 ***	0.47 ***	0.40 **	0.32 *	0.30 *	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1920 年	ns	ns	0.29 *	0.41 **	0.39 **	0.35 *	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

*** ; P<0.001, **; P<0.01, *; P<0.05

ns: no significant

疾病の死亡率は人口 10 万対による。

指摘しているが，1920 年前後の時期においても結核死亡率は高い値を示していたことから，同様の状況が起こっていたと想定してよいだろう。

スペイン風邪では青年層の死亡率の増加がみられた。そうなるとスペイン風邪以前のインフルエンザ大流行の際，その時代や地域では結核の蔓延がみられたと想定されるが，そこで青年層の死亡が突出することはなかったのか，という疑問について説明をしなければならない。これについて今いえることは，もし青年層の死亡が際立っていたならば，結核による超過死亡の可能性が考えられるであろうということである。インフルエンザウイルスそのものの性状による可能性も当然考えられる。スペイン風邪については，既存の結核のうえにインフルエンザの大流行が起こったための超過死亡（死因として記載されるのが結核である場合もあるだろうし，インフルエンザである場合もあるであろう）であるという説明ができると同時に，ウイルスが他に類をみないほど強力な病原体であったか，あるいはまだ明らかにされていないが青年層に親和性をもつものであったかもしれない，との推測もできる。

スペイン風邪以後のインフルエンザの大流行では 1957 年から 1958 年にかけてアジア風邪が流行した。この時にも青年層の罹患率の増加がみられたが，死亡率は高くなく，その大部分は 65 歳以上の人であった。1968 年からの香港風邪では死亡者はほとんどいなかった（ビヴァリッジ；1978）。これについては結核の脅威からかなりのがれることのできる環境で人々の生活が成り立っていけるようになったこと，あるいはインフルエンザウイルスの性状がマイルドであったことの両方で説明できるであろう。

工場数，職工数は当時たくさんの人が集い長時間を共にしていた労働環境を表している。工場や職工が多ければ多いほど人口密度の高い空間が発生しやすくなり，その分結核の感染が容易になる。このように当時の暮らしぶりには潜在的な脆弱性が隠されており，それがスペイン風邪をきっかけとして表面に現れたと考えられる。このようなことから新型インフルエンザの感染や発症という個人レベルの問題においても，人々の生活環境やそれを規定する社会の有り様が関わってくるであろうことが予測できるということである。

（グローバルセキュリティ研究所研究員・特別研究助手）

かけて，紡績女工の結核が論議され社会の目を引くようになったが，それまでに女工に結核死亡者がいなかったのではない。このような問題は，社会から不当に軽視され，工場管理側も結核による女工労働力の消耗を意に介さなかったのである。なぜなら，労働力の源泉は農村にいくらでも求められ，その補充は容易に行われたからである。」

参 考 文 献

Assad, F. et al. "Use of excess mortality from respiratory diseases in the study of influenza." *Bull. WHO* **49**, 219–33 (1973).

Gamblin, S.J. et al. "The structure and receptor binding properties of the 1918 influenza hemagglutinin." *Science* **303**, 1838–842 (2004).

Killingray, D. "The influenza pandemic of 1918–1919 in the British Caribbean." *Social History of Medicine* **7**, 59–87 (1994).

Kingsley, D. *The population of India and Pakistan.* Prinston Unversity Press. Prinston. (1951).

Mills, I.D. "The 1918–1919 influenza pandemic-the Indian experience." *The Indian Economic and Social Hisroty Review* **23**, 1–40 (1986).

Reid, A.H. et al. "Characterization of the 1918 "Spanish" influenza virus neuraminidase gene." *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **97**, 6785–6790 (2000).

Stevens, J. et al. "Structure of the uncleaved human H1 hemagglutinin from the extinct 1918 influenza virus." *Science* **303**, 1866–1870 (2004).

Taubenberger, J.K. et al. "Initial genetic characterization of the 1918 "Spanish" influenza virus." *Science* **275**, 1793. (1997).

Tumpey, T.M. et al. "Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus." *Science* **310**, 77–80 (2005).

World Health Organization. Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A/(H5N1) Reported to WHO. (2006).
http://www.who.int/csr/disease/avian_2006influenza/country/cases_table_2006_09_27/en/print.html

青木正和『結核の歴史』講談社，東京（2003）。

バリー，J.『グレートインフルエンザ』共同通信社，東京（2005）。

ビヴァリッジ，W.I.B.『インフルエンザ』岩波書店，東京（1978）。

クロスビー，A.W.『史上最悪のインフルエンザ 忘れられたパンデミック』みすず書房，東京（2004）。

デュボス，R.『健康という幻想』紀伊国屋書店，東京（1977）。

速水融『日本を襲ったスペイン・インフルエンザ』藤原書店，東京（2006）。

細井和喜蔵『女工哀史』岩波書店，東京（1980）。

市村孝ニ巳「鳥インフル 世界損失拡大」『日本経済新聞』2006 年 4 月 6 日（2006）。

加地正郎『インフルエンザとその周辺疾患』中外医学社，東京（1963）。

久留米市医師会調査「久留米市における世界的流行性感冒の調査」『実験医報』第 5 年第 57 号（1919）。

宮本忍『日本の結核』朝日新聞社，東京（1942）。

長尾健宇「大正 7 年流行の感冒性疾患におきて」『実験医報』第 5 年第 53 号（1919）。

内務省衛生局「流行性感冒」内務省衛生局，東京（1922）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 9 大正 3 年 1914」東洋書林，東京（2001）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 12 大正 6 年 1917」東洋書林，東京（2002）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 13 大正 7 年 1918」東洋書林，東京（2002）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 14 大正 8 年 1919」東洋書林，東京（2002）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 15 大正 9 年 1920」東洋書林，東京（2002）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 20 大正 14 年 1925」東洋書林，東京（2002）。

内閣統計局「日本の死因統計集成 25 昭和 5 年 1930」東洋書林，東京（2003）。

日本公衆衛生協会「公衆衛生の発達」日本公衆衛生協会，東京（1967）。

信澤雅男「流行性感冒について」『実験医報』53 号（1919）。

農商務大臣官房文書課「工場統計表 大正 3 年」農商務大臣官房文書課，東京（1916）。
農商務大臣官房統計課「工場統計表 大正 8 年」農商務大臣官房統計課，東京（1921）。
農商務大臣官房統計課「工場統計表 大正 9 年」農商務大臣官房統計課，東京（1922）。
岡田春恵「感染症は世界史を動かす」筑摩書房，東京（2006）。
大縄嘉郎「肺結核発病の近因としての流行性感冒」『大阪医学会雑誌』第 18 巻 12 号（1919）。
商工大臣官房統計課「工場統計表 大正 14 年」商工大臣官房統計課，東京（1927）。
商工大臣官房統計課「工場統計表 昭和 5 年」商工大臣官房統計課，東京（1932）。
進藤奈邦子 その他「インフルエンザ流行に伴う超過死亡について」*Infectious Agents Surveillance Report* 21, 265–267 (2000)。
山本辰吉「癩に来る流行性感冒（重複感染）」『東京医事新誌』2165 号（1920）。