

若年層～壮年層における結核死の社会経済的要因に関するシステマティックレビュー

河津 里沙 石川 信克

要旨：〔目的・方法〕本邦での結核の死亡率の減少率は過去10年間で9%となっており、2012年の死亡率は人口10万対1.7である。その主要因は本邦における結核患者の高齢化であり、主に臨床的因子が報告されている。一方で若年層～壮年層（15～59歳）における結核死においては社会経済的な因子の影響が示唆されているが、報告間や方法論でばらつきがある。本研究では既存の文献を整理・再検討し、日本における若年層～壮年層の結核死において介入の可能性を探ることを目的とし、システマティックレビューを行った。〔結果〕結核死の主な社会経済的危険因子は無職、教育年数、ホームレス・ホームレス歴、薬物依存、飲酒、外国生まれ・外国籍、移民などが報告されていた。〔考察〕多くは貧困の間接的なマーカーになるものであり、本邦においても特に若年者の結核死に社会経済的因子が強く関連していることが示唆されている。結核死は早期発見によって減少が可能である。受診行動を促すためにも保健や医療のみならず、就労支援や福祉、アルコールおよび薬物依存からの回復支援などといった多様な領域と協調した結核対策が必要だと考える。

キーワード：若年層、壮年層、結核死、社会経済的要因、システマティックレビュー

はじめに

WHOによると世界的に結核の死亡率は1990年から2011年の間に41%減少した。その一方で結核は単一の感染症としては、HIV/AIDSに続き、世界で2番目に死亡者数が多い疾患であり、2011年には870万人が結核に罹患し、140万人が結核で死亡したと報告されている。本邦での結核の死亡率の減少率は過去10年間で9%となっており、2012年の死亡率は人口10万対1.7である。しかし英国は0.5、米国やオランダは0.3など西欧の結核低蔓延国の多くでは結核死亡率が1を下回っておりその差は明白である。その主要因は本邦における結核患者の高齢化であり、主に臨床的因子が報告されている。一方で若年層～壮年層（15～59歳）における結核死においては社会経済的な因子の影響が示唆されているが、報告間や方法論でばらつきがあり、介入に関する科学的根拠の分析も不十分である。本研究では既存の文献を整理・再検討し、日本における若年層～壮年層の結核死において

介入の可能性を探ることを目的とし、システマティックレビューを行った。

方 法

結核死の危険因子に関するシステマティックレビューは2011年にWaittとSquireが発表したものが最新である¹⁾。彼らのレビューはすべての危険因子を対象としているが、本調査では特に社会経済的な因子に焦点をあてて、再検討を行った。

本研究は2009年6月に公表された「システマティックレビューおよびメタアナリシスのための優先的報告項目（PRISMA声明）」に可能なかぎり沿って行った。システマティックレビューおよびメタアナリシスの質を改善・維持するために、1996年に国際研究グループによって「QUORUM（メタアナリシス報告の質）声明」という指針が作成されたが、PRISMA声明はその後、システマティックレビューにおける概念的および実践的な発展に対応したQUORUMを改訂、更新したものである。

論文収集にあたってはPubMedを用いて“tuberculosis AND (death OR mortality)”, “tuberculosis AND (death OR mortality OR poor outcome)”のキーワードで一次検索し、さらに一次検索にて判明した社会経済的因子を用いて二次検索を行った。例：“tuberculosis AND employment AND (death OR mortality)”

対象は1980年以降の英語の原著論文とし、主目的として成人における結核死亡とその危険因子の因果関係を定量的に解析することを挙げているものとした。研究目的が結核死亡と危険因子の解析ではないもの、小児あるいは乳幼児結核、肺外結核、対象者が非常に限られた研究（例：集中治療室における入院患者等）、エイズ合併結核、治療成績において「死亡」「脱落」「失敗」が“poor outcome”として一括りにされているもの、症例報告や総説等原著論文ではないものは除外した。選定の過程をFig. 1にまとめた。最終的に採用された文献はExcelの表を用い、筆頭著者、報告された年、結核死の定義、国、対象、研究方法、サンプル数、結核死亡件数、対象者の年齢、罹患率、死亡率および社会経済的な危険因子を整理した。

結 果

PubMed 検索より特定された表題数は4,373件であったが、最終的に採用された文献は18件であった。そのうちの10件は結核の治療途中の死亡を対象とし、その

危険因子を検討したものであった（Table 1）。また、残りの8件は結核治療中あるいはその後の観察期間中の死亡とその危険因子を検討したものであった（Table 2）。本調査より明らかにされた主な結核死の社会経済的因子を以下に述べる。また、主な危険因子と結核死の関連性を示している報告の点推定値と信頼区間をフォレストプロットにて一覧表示した。

〔無 職〕

4件の研究が無職を結核死の危険因子として挙げているが、無職と結核死の具体的な関連性を検討しているものは少なかった。例えばSterlingら¹⁷⁾やRabaudら¹¹⁾は無職を社会経済的な地位の低さを表す指標の一つと考え、無職者は医療保険へのアクセスが非常に限られていることから受診が遅れ、ゆえに結核死の危険性が高いと述べている。同じくDewanら¹⁰⁾も無職を貧困の間接的な指標とし、結核発症前の栄養状態や健康状態が既に乏しいことが死亡の危険性を高めていると報告している。de Albuquerqueら⁹⁾の報告では世帯主の収入が低いことを死亡の危険因子として挙げているが、これも無職と同じく貧困の指標の一つと考えられている。著者らは収入が低いことで通院費の負担が大きくなり、医療保健へのアクセスが困難になったり、収入の減少を恐れて受診を後回しにしてしまったりということが発見の遅れにつながり、すなわち死亡の危険性を高めていると述べている（Fig. 2）。

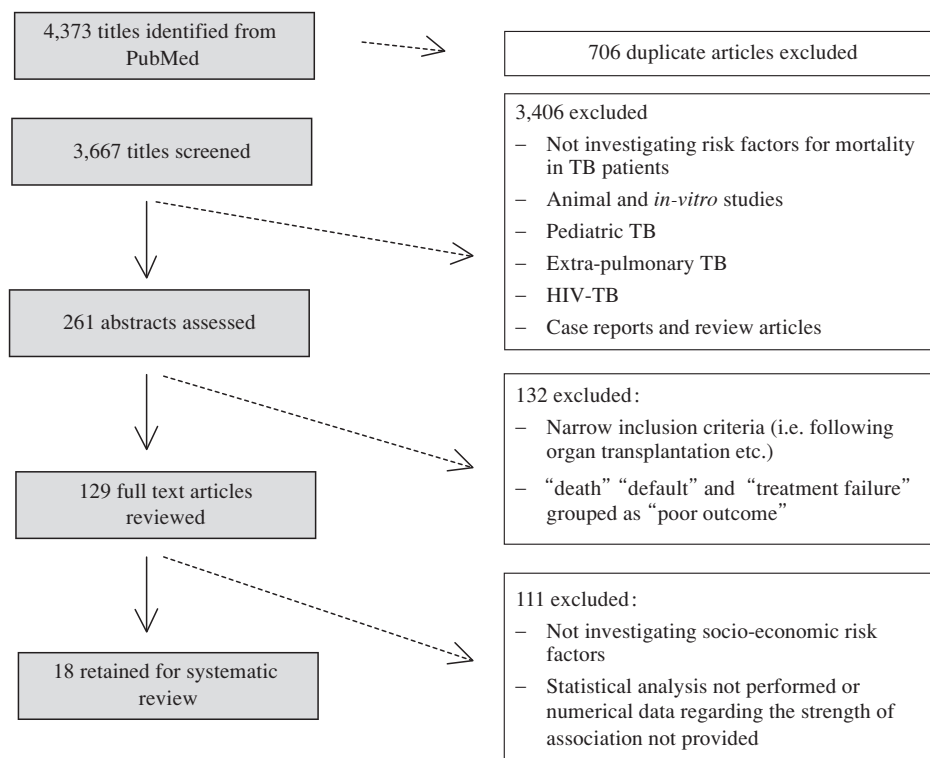


Fig. 1 Flow chart outlining the process of search and inclusion in the review

Table 1 Studies describing TB death and risk factors during anti-tuberculosis treatment

First author	Year	Definition of TB death	Country	Study population	Study design	Sample size	TB death n (%)	Age of study population (mean±SD)	TB incidence ¹	TB mortality ²	Socio-economic risk factors
Yen ²	2012	1	Taiwan	All TB	Retrospective cohort	3,624	620 (17.1)	63.8 ³	62	0.03	Foreign born, unemployed
Cayla ³	2009	2	Spain	All TB treated with standard regimen	Prospective cohort	1,490	27 (1.8)	Unknown ⁴	17	1	Retired, drug abuse
Annuaiphon ⁴	2009	2	Thailand	All registered TB	Prospective	5,318	441 (8.3)	47	142	20	Thai nationality, single, living in Chiang Rai
Duarte ⁵	2009	2	Brazil	All registered new PTB	Case control	313,502	20,721 (6.6)	Unknown	46	3.8	Alcohol abuse
Lefebvre ⁶	2008	2	15 European countries	Culture + TB	Retrospective	29,193	2,707 (9.3)	43	NA	NA	European origin
Baussano ⁷	2008	2	Italy	All PTB	Retrospective	1,564	106 (6.8)	62.7 ⁵	7	1	Homeless
Pelaquin ⁸	2007	3	Brazil	All registered TB	Retrospective case control	144	48 (33.3)	49.1	57.6	NA	Years of education < 3 years, employed, alcohol abuse
de Albuquerque ⁹	2007	2	Brazil	All TB with known outcome	Prospective	1,396	44 (3.2)	Unknown	100	3.8	Low income of the head of the household
Dewan ¹⁰	2004	2	Russia	All TB	Retrospective case control	1,069	63 (5.9)	51	168	18	Unemployed, homeless
Rabaud ¹¹	1997	2	France	All registered TB	Retrospective	351	37 (10.5)	49±19	13	0.8	Unemployed

Definition of TB 1 = All-cause mortality 2 = WHO definition (death during anti-TB treatment) 3 = Authors definition

¹National or regional incidence per 100,000 population ²National or regional mortality per 100,000 population ³Study by Yen and colleagues included patients receiving DOTs and on SAT (self-administered treatment). ⁴Average age of DOTs patients was 63.8±20.9, and of SAT patients, 58.2±21.4. ⁵73.4% of study population was aged between 18 and 50. ⁶Average age of study population from EU countries was 62.7, and of non-EU countries, 32.3.

Table 2 Studies describing TB death and risk factors during and post anti-tuberculosis treatment

First author	Year	Definition of TB death	Country	Study population	Study design	Sample size	Duration of follow-up	TB death n (%)	Age of study population (mean±SD)	TB incidence ¹	TB mortality ²	Socio-economic risk factors
Kattan ⁽²⁾	2012	3	USA	All TB	Retrospective	300	2 years	17 (8.5)	70	2.7	NA	Excess alcohol intake
Low ⁽³⁾	2009	2	Singapore	All TB	Retrospective cohort	7,433	1 year	203 (2.7)	Unknown	42	3	Malay, long-term stayers of care home
Najera-Ortiz ⁽⁴⁾	2008	3	Mexico	All TB	Retrospective cross-sectional	431	3 years	78 (8.1)	39.6±17.4	21	2	Years of education < 3 years, agricultural workers, rural resident
Kolappan ⁽⁵⁾	2006	2	India	All TB	Retrospective	2,674	600 days	252 (9.4)	Unknown ³	107	28	Male smokers who also abuse drug
Kourbatova ⁽⁶⁾	2006	1	Russia	All TB	Retrospective case control	460	1 year	92 (20)	43±45	51.1	28	Injection drug case
Sterling ⁽⁷⁾	2003	3	USA	Culture + TB	Randomized controlled study	1,075		71 (6.6)	44±14.4 ⁴	4.6	NA	Daily drinking, unemployed
Garcia-Garcia ⁽⁸⁾	2002	3	Mexico	Smear + TB	Prospective	454	2.3 years	34 (7.5)	42	17	2	Years of education < 6 years
Borgdorff ⁽⁹⁾	1998	1	The Netherlands	All TB	Retrospective	4,340	1 year	258 (5.9)	Unknown ⁵	8	1	Alcohol abuse, drug abuse, illegal immigrants, homeless

Definition of TB 1 = All-cause mortality 2 = WHO definition (death during anti-TB treatment) 3 = Authors definition
¹National or regional incidence per 100,000 population ²National or regional mortality per 100,000 population ³68.6% of study population was aged between 15 and 44.
⁴The average age of the two study groups was 44.0±14.4 and 43.9±14.7. ⁵84.0% of study population was aged between 0 and 64.

〔教育年数〕

教育年数の短さを結核死の危険因子として挙げているものは3件であった。そのうちの2件はリスクとなる教育年数を3年未満、1件は6年未満としていた。Pelaquinら⁸⁾は教育年数が短いことは健康意識の低さと関連しており、受診行動の遅れや治療途中で脱落につながる人が多いと述べている。Najera-Ortizら¹⁴⁾も教育年数が短い患者は情報収集や意思決定プロセスにおいて教育年数が長い患者と比較して不利な立場にあり、受診や治療に負の影響を与えていると報告している (Fig. 3)。

〔ホームレス・ホームレス歴〕

ホームレスあるいはホームレス歴を結核死の危険因子として挙げているものは3件であった。ホームレスが治療脱落の危険因子であることはよく知られているが、Baussanoら⁷⁾の調査では多重ロジスティック回帰分析の結果、ホームレスは結核死においても非常に強い危険因子であることが報告されている。その理由として著者らはホームレスという状態によって栄養失調やアルコール・薬物依存、合併症といった様々な危険因子が複合し、死亡の危険性を高くしているためであると述べている (Fig. 4)。

〔薬物依存・飲酒〕

7件の研究が薬物依存あるいは飲酒を結核死の危険因子として挙げている。しかし飲酒に関してはその定義が「依存」「過剰摂取」「日常的な摂取」と様々で、リスクとされる摂取の度合いに合意はなかった。また飲酒が危険因子となるメカニズムに関して多様な説明がされていた。例えばKattanら¹²⁾はアルコールの過剰摂取を危険因子としており、その理由を飲酒が薬剤の副作用を起こす可能性があること、再発率が高まること、治療脱落の因子の一つであることなどを挙げている。一方でKolappanら¹⁵⁾は、大量飲酒は単独では危険因子とならないが、喫煙と複合すると結核死の大きな危険因子であると報告している。薬物依存に関しては治療脱落の因子であることから、間接的に結核死の危険因子となっているという意見が大半であった (Fig. 5)。

〔出生国・国籍・民族性〕

「出生国」が結核死の危険因子となるメカニズムには2通りのパターンがみられた。1つ目は外国生まれや移民であることが結核死の危険因子となる場合である。例えばYenら²⁾は自国民(台湾人)の患者と比較して、外国生まれの患者には著しい受診の遅れが認められると報告しており、ゆえに結核死の危険性が高いと述べている。2つ目は自国民が危険因子となる場合である。Amnu-aiphonら⁴⁾はタイにおいてタイ国籍であることが危険因子であったことを報告しているが、これは非タイ国籍の患者の多くは移民労働者で、彼らにおける合併症の発生

頻度が低いことが理由だとしている。移民が自国民より健康的であるという現象は“healthy migrant effect”と呼ばれLefebvreら⁶⁾もアフリカやアジア出身の患者と比較すると出身国が欧州である患者のほうが、死亡のリスクが2~3倍高かった理由としてこの影響を挙げている。またスクリーニングなど移民を対象とした介入が積極的に行われている国では移民のほうが発見が早く、よって治療成績もよいという可能性も示唆している。

考 察

「結核死」の定義については大半がWHOの定義あるいは全死亡を用いていた。WHOは結核死を結核治療中の死亡としているため、本調査の対象となった研究における「結核死」には結核外死も含まれており、本来の結核による死亡件数を過大評価している可能性がある。一方でTable 1にある研究はすべて治療終了後の死亡を対象としていないため、結核死を過小評価していることが考えられる。レビューの過程において病理解剖等によって結核死を特定した研究もあったが、社会経済的因子を含めたりリスクを検討しているものではなく、選定の途中段階ですべてが除外された。また治療の初期段階（治療開始後から2カ月以内）における結核死に関する研究も非感染性併存疾患、栄養失調や臓器不全などといった臨床的因子を死亡の危険因子としており、社会経済的因子に着目したものはなかった。

Waittら⁷⁾はレビューの中で、HIV/結核高蔓延国とHIV/結核低蔓延国においてそれぞれ共通する危険因子が認められると報告している。すなわちHIV/結核高蔓延国では年齢（35歳以上）、HIV感染、喀痰塗抹陰性や栄養失調が結核死の主な危険因子であるのに対して、HIV/結核低蔓延国では年齢（50歳以上）、非感染性合併症、臓器不全、喀痰塗抹陽性、胸部XP上有空洞、そしてアルコール・薬物依存が危険因子として挙げられるという。一方で社会経済的な因子はHIVや結核の蔓延度や社会的、経

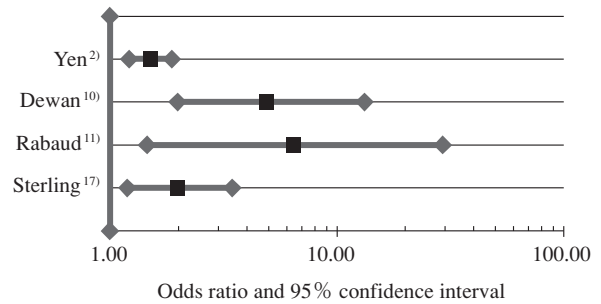


Fig. 2 Studies showing association between unemployment and TB death

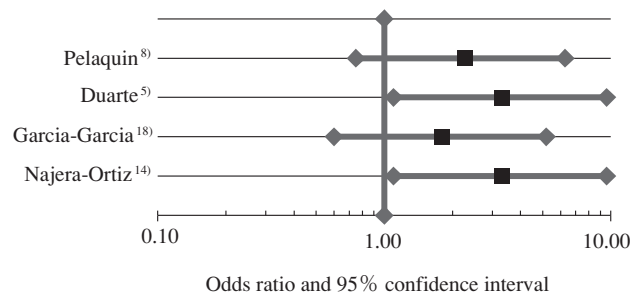


Fig. 3 Studies showing association years of education and TB death

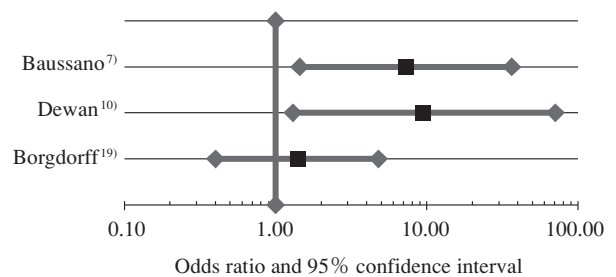


Fig. 4 Studies showing association homelessness or history homelessness, and TB death

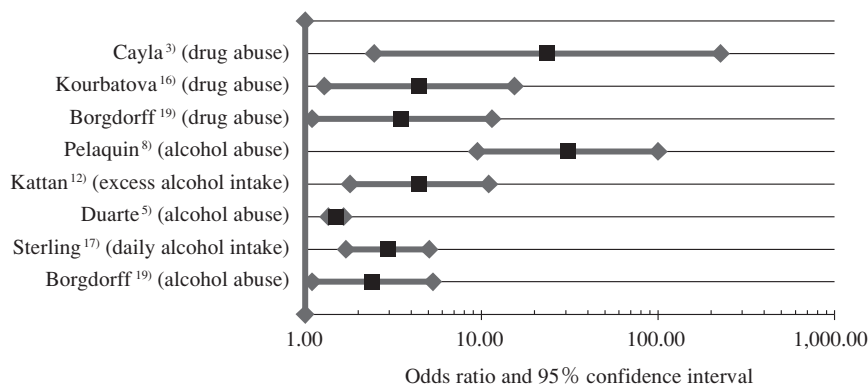


Fig. 5 Studies showing association between alcohol and/or drug abuse and TB death

済的な発展の度合いに関係なく認められた。

ではHIV低蔓延・結核中蔓延国である本邦ではどうか。臨床的な因子に関しては、過去の報告より悪性腫瘍や肺炎、糖尿病などといった合併症^{20) 21)}、高度進展^{22) 23)}、低栄養状態^{21) 23) 24)}、全身衰弱^{20) 23) 25) 26)}や免疫低下などが指摘されてきた。またこれらの多くが、対象者が高齢であったことを報告している。

社会経済的因子としては佐々木ら²⁷⁾の40代50代の患者における結核死症例の検討において、対象者の死亡原因は受診の遅れによる重症化と報告されており、受診の遅れの原因として独居者と無職者が多かったことが指摘されている。同様に佐藤ら²⁸⁾は労務者、無職者などの社会的背景に伴う治療開始の遅れが原因と考えられる若年者の死亡が多く認められたと報告している。また、最近の報告では沖ら²⁹⁾が兵庫県において1991年～1998年に新規登録された肺結核患者の治療成績を評価し、ロジスティック回帰分析の結果、結核死の社会経済的要因として職業（教員、医師等と無職）を挙げている。同様に團野ら³⁰⁾が大阪市における結核死亡の危険因子に関して検討しており、死亡群に有意に多かった社会経済的危険因子は医療保険なしと無職あるいは日雇いであったと発表している。これらの社会経済的危険因子は患者のパフォーマンス・ステータスや受診行動に負の影響を与えることで、結核死の危険性を直接的あるいは間接的に高めていることが示唆される。また特定の職業や就業状態などは青中年期における結核の発病リスクとしても報告されており³¹⁾、雇率の高い集団において死亡率が高い状況が示唆された。

本邦においてアルコールや薬物依存に関しては、特にこれまで結核死の危険因子として検討されてこなかった。その理由の一つには、一般人口におけるアルコールや薬物依存がそれほど大きな社会問題と認識されておらず、また依存症の疑いおよび依存症の人口も欧米と比較すると小さいことが考えられる。しかしホームレスや刑事施設被収容者といった特定の集団においてはアルコールあるいは薬物依存の頻度は高いことが考えられ、今後詳細な調査が必要である。また本邦において外国籍者は若年者層に多いため、死亡率は日本人の死亡割合と比較して圧倒的に低い。教育年数に関しては結核サーベイランス上の項目に挙げられていないため、結核患者の教育的背景に関する情報は知られていないのが現状である。しかし小・中・高等学校における中途退学者および無就学者は現在の日本においても少なからず存在し、彼らが例えばホームレスや無職者といった「結核のハイリスク者」として認識されている集団に占める割合が高い可能性は十分に考えられる。

これらの報告から結核死の減少を考えた場合、社会経

済的弱者への対策が必要であることが強く示唆された。佐々木ら²⁷⁾が述べているように、早期発見に対する対策としては検診機会の告知、健康に関して相談ができる窓口の設立、結核に関する啓発活動なども重要だが、中長期的な施策として就労支援や社会福祉サービスの充実も結核死の減少に貢献しうることが言われている¹⁷⁾。海外では結核対策としての貧困者への栄養プログラム¹⁰⁾や移民やホームレスに対する住宅支援の実施例が報告されており³²⁾、わが国においても非正規雇用や貧困・格差問題などの問題と連結した対策を講じる必要があるかと考える。

結 論

システマティックレビューの結果、結核死の主な社会経済的危険因子は無職、教育年数、ホームレス・ホームレス歴、薬物依存、飲酒、外国生まれ・外国籍、移民などが報告されていた。多くは貧困の間接的なマーカーになるものであり、本邦においても特に若年者の結核死に職業、就業状態、医療保険の有無等の社会経済的因子が強く関連していることが示唆されている。結核死は早期発見によって減少が可能である。受診行動を促すためにも保健や医療のみならず、就労支援や福祉、アルコールおよび薬物依存からの回復支援などといった多様な領域と協調した結核対策が必要だと考える。

謝 辞

本研究は厚生労働省厚生労働科学研究費補助金「新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業」主任研究者 石川信克「地域における効果的な結核対策の強化に関する研究」の分担研究、分担研究者 石川信克「医学的および社会的ハイリスク者の結核対策」の補助で行われました。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特になし。

文 献

- 1) Waitt CJ, Squire SB: A systematic review of risk factors for death in adults during and after tuberculosis treatment. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2011; 15: 871-885.
- 2) Yen YF, Rodwell TC, Yen MY, et al.: DOT associated with reduced all-cause mortality among tuberculosis patients in Taipei, Taiwan, 2006-2008. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2012; 16: 178-184.
- 3) Cayla JA, Rodrigo T, Ruiz-Manzano J, et al.: Tuberculosis treatment adherence and fatality in Spain. *Respir Res.* 2009; 10: 121.
- 4) Amnuaphon W, Anuwatnonthakate A, Nuyongphak P, et

- al.: Factors associated with death among HIV-uninfected TB patients in Thailand, 2004–2006. *Trop Med Int Health*. 2009 ; 14 : 1338–1346.
- 5) Duarte EC, Bierrenbach AL, Barbosa da Silva J Jr, et al.: Factors associated with deaths among pulmonary tuberculosis patients: a case-control study with secondary data. *J Epidemiol Community Health*. 2009 ; 63 : 233–238.
 - 6) Lefebvre N, Falzon D: Risk factors for death among tuberculosis cases: analysis of European surveillance data. *Eur Respir J*. 2008 ; 31 : 1256–1260.
 - 7) Baussano I, Pivetta E, Vizzini L, et al.: Predicting tuberculosis treatment outcome in a low-incidence area. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2008 ; 12 : 1441–1448.
 - 8) Pelaquin MH, Souza e Silva R, Ribeiro SA: Factors associated with death by tuberculosis in the eastern part of Sao Paulo city, 2001. *J Bras Pneumol*. 2007 ; 33 : 311–317.
 - 9) de Albuquerque Mde F, Ximenes RA, Lucena-Silva N, et al.: Factors associated with treatment failure, dropout, and death in a cohort of tuberculosis patients in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2007 ; 23 : 1573–1582.
 - 10) Dewan PK, Arguin PM, Kiryanova H, et al.: Risk factors for death during tuberculosis treatment in Orel, Russia. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004 ; 8 : 598–602.
 - 11) Rabaud C, Engozogho M, Dailloux M, et al.: Tuberculosis in Lorraine, France: study of prognostic factors. *Int J Tuberc Lung Dis*. 1997 ; 1 : 246–249.
 - 12) Kattan JA, Sosa LE, Lobato MN: Tuberculosis mortality: death from a curable disease, Connecticut, 2007–2009. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2012 ; 16 : 1657–1662.
 - 13) Low S, Ang LW, Cutter J, et al.: Mortality among tuberculosis patients on treatment in Singapore. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2009 ; 13 : 328–334.
 - 14) Najera-Ortiz JC, Sanchez-Perez HJ, Ochoa-Diaz H, et al.: Demographic, health services and socio-economic factors associated with pulmonary tuberculosis mortality in Los Altos Region of Chiapas, Mexico. *Int J Epidemiol*. 2008 ; 37 : 786–795.
 - 15) Kolappan C, Subramani R, Karunakaran K, et al.: Mortality of tuberculosis patients in Chennai, India. *Bull World Health Organ*. 2006 ; 84 : 555–560.
 - 16) Kourbatova EV, Borodulin BE, Borodulina EA, et al.: Risk factors for mortality among adult patients with newly diagnosed tuberculosis in Samara, Russia. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006 ; 10 : 1224–1230.
 - 17) Sterling TR, Lehmann HP, Frieden TR: Impact of DOTS compared with DOTS-plus on multidrug resistant tuberculosis and tuberculosis deaths: decision analysis. *BMJ*. 2003 ; 326 : 574.
 - 18) Garcia-Garcia Mde L, Ponce-De-Leon A, Garcia-Sancho MC, et al.: Tuberculosis-related deaths within a well-functioning DOTS control program. *Emerg Infect Dis*. 2002 ; 8 : 1327–1333.
 - 19) Borgdorff MW, Veen J, Kalisvaart NA, et al.: Mortality among tuberculosis patients in The Netherlands in the period 1993–1995. *Eur Respir J*. 1998 ; 11 : 816–820.
 - 20) 久場陸夫, 仲宗根恵俊, 宮城 茂, 他: 活動性肺結核患者における死亡症例の臨床的検討. *結核*. 1996;71;293–301.
 - 21) 伊藤和彦, 丸山佳重, 真島一郎, 他: 肺結核死亡例の臨床的検討—1984～88年と1989～93年の比較. *日本胸部疾患学会雑誌*. 1996 ; 34 : 4 ; 392–396.
 - 22) 川崎 剛, 佐々木結花, 西村大樹, 他: 死亡退院した肺結核症例52例の検討. *結核*. 2009 ; 84 : 667–673.
 - 23) 井上哲郎, 池田宣昭, 倉澤卓也, 他: 当院における最近3年間の肺結核死亡例の検討. *結核*. 1998 ; 73 : 507–511.
 - 24) 小橋吉博, 松島敏春, 沖本二郎, 他: 活動性肺結核の治療中に死亡した症例の臨床的検討. *結核*. 2002 ; 77 : 771–775.
 - 25) 高原 誠: 肺結核死亡症例の臨床的検討. *結核*. 2004 ; 79 : 711–716.
 - 26) 大瀬寛高, 齋藤武文, 渡辺定友, 他: 診断後1年以内に死亡した肺結核症例の臨床的検討. *結核*. 1997;72:499–504.
 - 27) 佐々木結花, 山岸文雄, 鈴木公典, 他: 有症状受診例における結核死症例の社会的背景の検討. *結核*. 1996 ; 71 : 427–430.
 - 28) 佐藤敦夫, 井上哲郎, 倉澤卓也, 他: 活動性結核患者治療中の死亡例の臨床的検討. *結核*. 1998 ; 73 : 733–739.
 - 29) 沖 典男, 中村尚司: 結核患者の治療性に関連する要因. *兵庫県立健康環境科学研究所年報*. 2004 ; 2 : 156–161.
 - 30) 團野 桂, 小向 潤, 有馬和代, 他: 大阪市結核死亡の危険因子の分析. *日本公衆衛生学会総会抄録集*. 2010 ; 69 : 444.
 - 31) 星野齊之, 内村和宏, 山内祐子: 青中年期結核罹患率の地域差に関する研究. *結核*. 2009 ; 84 : 1–8.
 - 32) Hopewell PC, Pai M, Mahler D, et al.: International standards for tuberculosis care. *Lancet Infect Dis*. 2006 ; 6 : 710–725.

Original Article

SOCIO-ECONOMIC FACTORS THAT INFLUENCE TUBERCULOSIS DEATH AMONG THE YOUTH AND MIDDLE-AGED POPULATION: A SYSTEMATIC REVIEW

Lisa KAWATSU and Nobukatsu ISHIKAWA

Abstract [Objective and Method] The number of tuberculosis (TB) deaths in Japan has decreased by 9% in the past 10 years. As of 2012, the death rate was 1.7 per 100,000 populations. Many studies have reported on the clinical factors associated with the number of TB deaths in Japan, and have identified aging to be a major cause of death among patients with TB. However, death among younger patients with TB is also a serious concern, and although several socio-economic factors have been suggested in the past, these studies have varied in methods and results. Therefore, we conducted a systematic review of previous studies that have focused on the association between TB death and socio-economic factors.

[Results] Our results revealed unemployment, education, history of homelessness, substance and alcohol abuse, and nationality to be risk factors for TB death.

[Conclusion] Many of these factors are markers of poverty, and in Japan too, various markers of socio-economic vulnerability have been suggested to have an influence on TB death.

These factors negatively affect patients' health-seeking behavior and thereby increase the risk of death. It is therefore necessary to encourage persons at risk of TB to seek early care by collaborating not only with public health and medical institutions, but also with welfare services, employment support services, and alcohol and drug support groups.

Key words: Youth, Middle-aged population, Tuberculosis death, Socio-economic factors, Systematic review

Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association

Correspondence to: Lisa Kawatsu, Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association 3-1-24, Matsuyama, Kiyose-shi, Tokyo 204-8533 Japan.
(E-mail: kawatsu@jata.or.jp)