

# 職場の結核の疫学的動向

—看護師の結核発病リスクの検討—

大森 正子 星野 斉之 山内 祐子 内村 和広

**要旨：**〔目的〕結核患者の発生を職場という視点で分析し、職業別に患者発見の動向を明らかにすること、特に看護師については罹患率を推計すること。〔資料と方法〕結核発生動向調査年報、国勢調査年の職業別人口を用いた。職業別に患者の発見方法の変化を比較し、看護師と教員・医師の罹患率を男女別に推計した。〔結果〕看護師等では新登録中職場健診発見割合が年々拡大し、2004年は40.4%になった（医療機関発見割合は43.9%）。また看護師等では家族以外の接触者検診で発見される割合が1995年以降急速に拡大し、2000年以降は6～9%になった。1987年から2004年にかけて新登録者は5.6万人から3.0万人へ47.4%の減少をみたが、看護師等は490人から574人へ17.1%の増加となった。18年の間、看護師の罹患率は横ばい状態で、2004年の罹患率は、女で10万対46.3、男で82.5と推計された。その他の職業の20～59歳の罹患率と比較した相対危険度は、女で4.3（95%CI: 3.9～4.8）、男で3.8（95%CI: 2.8～5.2）となった。一方、教員・医師の相対危険度は男女とも1以下であった。〔考察〕相対危険度から看護師の結核の約80%は職業起因と推察され、看護師の働く場である医療機関あるいは高齢者施設等においては、職場健診も含めて院内（施設内）感染対策の充実と徹底を期待する。  
キーワード：結核、発生動向調査、罹患率、職場、患者発見、看護師、相対危険度

## はじめに

かつて戦後の早い時期に結核対策に着手し成果を上げたのは、大企業の結核管理であった<sup>1)</sup>。その華々しい実績から職場健診は結核予防法の下に日本全国で実施され、1980年代には年間700～800万人もの職員が受診した。これまで職場における結核対策と言えば職場健診が連想されたように、職場健診の意味するところは大きかった。健診成績関係の統計を見直した結果、職場健診発見率は住民健診発見率より高く、2003年には0.033%と推計された<sup>2)</sup>。本報告では、職場健診の必要性を議論するものではないが、職場健診が変革期にあることは事実である。2005年4月、結核予防法の一部改正で一律の健診が廃止になり、発病リスクの高い人々あるいは発病すると二次感染を起しやすい職業につく人々に重点的に実施されるようになった<sup>3)</sup>。これに伴い労働安全衛生法も厚生労働省の検討会によって議論が重ねられてき

たが、2006年8月には、事業者に義務づけている年1回の胸部X線検査の実施対象を40歳以上とし、40歳未満は医師の判断で省略可能とするも、20歳から5歳ごとに節目健診を義務づける最終報告が出された。本報告は、予防法改正前の2004年までの情報を用い、保健所に登録された結核患者側から有職者の結核を職場という視点で分析するものである。

## 調査対象と方法

資料は、1987年から2004年の結核発生動向調査年報を用いた。職業別罹患率推計のために、1985年、1990年、1995年、2000年、2005年国勢調査による15歳以上の男女別職業別人口を用い、調査年の間の人口は補間によって求めた。なお2005年国勢調査結果は1%抽出速報結果である。分析対象者は新規登録結核患者とし、性、年齢、職業区分、発見方法について分析した。

1987年から全国サーベイランスシステムが稼働し、

職業と発見方法に関する情報が得られるようになった。現在、2004年まで18年間の職業別発見患者数の経年変化を追うことが可能である。発生動向調査の職業分類で、“有職者”と考えられる職業分類には、「接客業」「看護師・保健師・保母」（以下、看護師等と略す）、「教員・医師等」、これらを除く「常用勤労者」「臨時・日雇い」「自営・自由業」がある。“有職者”のうち、事業主の下に就労している環境を“職場”と定義し、「自営・自由業」を除く結核患者を“職場”からの結核患者とした。“職場”の結核患者の発見方法を検討するにあたり「医療機関受診発見」「職場健診」「接触者検診」「個別健診」を取り上げた。なお、本報告で用いる「接触者検診」は、定期外健診から家族検診と業態者健診を除くものである。

看護師、教員・医師については罹患率の推計を行い、その他の職業と発病率の比較を行ったが、その他の職業には「自由・自営業」、無職、家事も含めた。看護師の罹患率の推計と相対危険度は山内の方法<sup>4)</sup>に一部修正を加えて行った。まず、発生動向調査で看護師・保健師・保母で一括されている患者から保母を除くために、保母の罹患率は20～59歳の罹患率と同じと仮定し、国勢調査から得られた保育士の人口に罹患率を掛けて保母の患者数を求めた。次に看護師等から保母の患者を引いて看護師・保健師（以下、看護師と略す）の数を求めた。看護師の罹患率を算出するにあたり、人口は国勢調査の分類の保健師・助産婦・看護師（以下、看護師と略す）の合計を用いた。なお、相対危険度は20～59歳患者数と人口から推計した看護師の結核患者数と人口を除いて罹患率を計算し、その比で表した。これらを男女別に行った。教員・医師についても男女別に同様の方法で罹患率を推計した。

職業別発見方法割合の推移を示す図は、変動が大きいため3点移動平均で表した。看護師、教員・医師の罹患率推移は、年ごとに95%信頼区間を求め表に表した。独立2標本の差の検定は $\chi^2$ 検定を用いた。

## 結 果

### (1) 職場における結核発生状況

“職場”からの結核患者発生数は、1987年には17,288人であったが、2004年には8,191人と半数以下になり、全新登録患者に占める割合も30.6%から27.5%に低下した。逆に全新登録患者に占める60歳以上の割合は47.5%から59.6%に変化しており、背景に患者の高齢化が考えられた。18年間に看護師人口の増加もあるが、看護師等だけは、新規に登録される結核患者数が増加し、1987年から2004年にかけて490人から574人へ17.1%の増加をみた。特に結核緊急事態宣言が発令された1999年は看護師等に分類された患者数が、前年の677人から一気に805人（18.9%増、全体は6.8%増）に増加した。

### (2) 職場における結核患者発見方法 (Fig.)

“職場”からの新規登録結核患者の発見方法は、医療機関受診発見が最も多く、次いで定期的職場健診であった。しかし18年間に医療機関受診による発見割合は次第に低下し、代わって職場健診からの発見割合が拡大してきた。最も拡大したのは看護師等で1987年の21.4%から2004年には40.4%となった。逆に医療機関受診発見割合は1987年から2004年にかけて69.4%から43.9%へと低下した。その他の職業でも職場健診発見割合は拡大し、2004年に教員・医師等は35.0%、常用勤労者は27.5%、接客業は13.0%、臨時・日雇いでも10.1%であった。

職場健診に次ぐ“職場”からの結核患者の発見方法は、

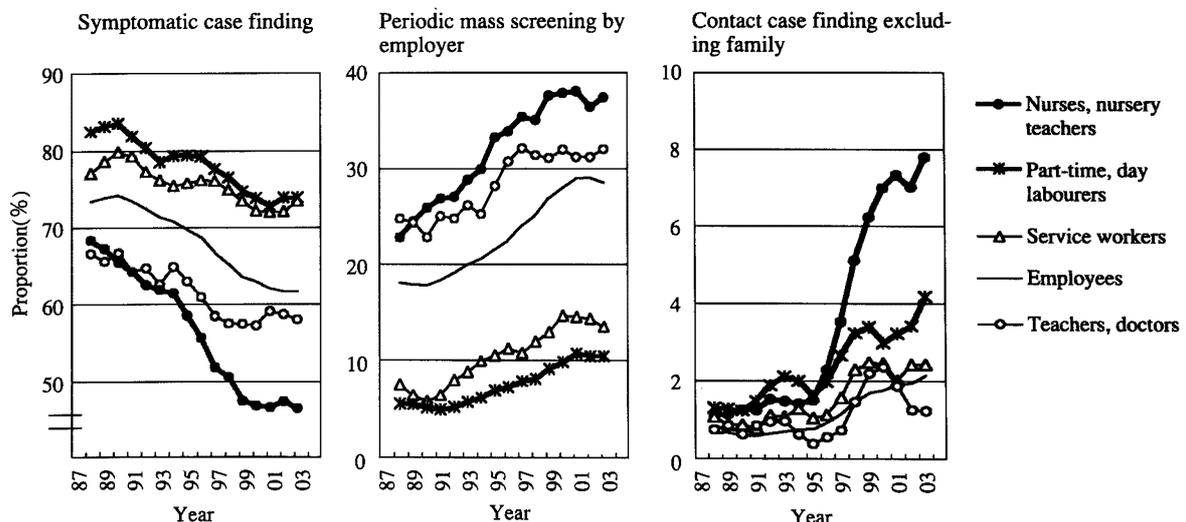


Fig. Trends of TB detection rates by three methods of case finding according to occupation, 1987–2004. Centered 3 point moving averages were calculated and used in the figure.

接触者検診に次いで個別健診であった。なお、個別健診とは結核予防法によらない健康診断で、入学・就職のための健康診断、人間ドックなどを指している。接触者検診による発見は、1995年以降に急激な拡大を示した。特に看護師等で顕著な増加を示し、1995年あたりまで1～2%であった接触者検診発見割合は、1999年には7.0%まで拡大し、その後6～9%の間で落ち着いている。次いでこの割合の増加が目立ったのは臨時・日雇いで、1995年あたりまで1～2%であった割合が、2000年以降は3～5%となった。一方、個別健診による発見は、18年間大きくは変わっていない。この発見割合が最も大きかったのは教員・医師等の3～6%であるが、教員・医師等の個別健診発見割合は、接触者検診より大きかった。なお、常用勤労者も、個別健診発見割合は接触者検診より大きかった。

### (3) 看護師の結核罹患率と相対危険度 (Table 1)

看護師の罹患率を保育を除いて男女別に推計した。看護師の罹患率は男女とも過去18年間横ばい状態であった。女では、1987年の人口10万対54.1 (推計患者数: 394人) から2004年の46.3 (推計患者数: 485人) へ、わずか14.4%の減少に対し、男の罹患率は1987年の人口10万対127.0 (推計患者数: 27人) から2004年の82.5 (推計患者数: 40人) へと35.0%の減少を示した。

看護師の男女別罹患率を、それぞれ看護師を除く20～59歳の罹患率と比較した結果、看護師の相対危険度は男女とも1995年以降急速に上昇していた。女の看護

師の相対危険度は1987年の2.1 (95%CI: 1.9～2.3) から2004年には4.3 (95%CI: 3.9～4.8) に上昇し、男の看護師の相対危険度は1987年の2.4 (95%CI: 1.6～3.4) から3.8 (95%CI: 2.8～5.2) に上昇していた。

### (4) 教員・医師の結核罹患率と相対危険度 (Table 2)

教員・医師等で区分されている職業についても、同様に男女別に罹患率を推計したが、それ以外の職業に従事する者の罹患率より低かった。女の教員・医師の罹患率は、1987年の人口10万対14.8 (報告患者数: 93人) から2004年の10.0 (報告患者数: 73人) へ32.4%減少し、男では1987年の人口10万対39.3 (報告患者数: 407人) から2004年の18.8 (報告患者数: 190人) へ52.2%減少した。ただし、相対危険度は男女ともに上昇し、女では1987年の0.6 (95%CI: 0.5～0.7) から2004年の0.8 (95%CI: 0.7～1.1) へ、男では1987年の0.7 (95%CI: 0.7～0.8) から2004年の0.9 (95%CI: 0.8～1.0) に上昇した。

### (5) 看護師等の発見方法別患者の背景 (Table 3)

緊急事態宣言の影響が落ち着いた2000年以降2004年まで、20～59歳の女の患者を看護師等とそれ以外の患者に分けて、主な発見方法別に肺結核患者の排菌状況等を観察した。「医療機関受診発見」では、肺結核中菌陽性割合 (検体・検査法を問わず結核菌が確認された割合)、喀痰塗抹陽性割合、有空洞割合のいずれもが、統計学的有意の差をもって看護師等で小さかった。これに対し「職場健診発見、接触者検診発見」では、有意の差はみられなかった。なお、接触者検診発見で、看護師等

**Table 1** Trends of TB incidence of nurses and general population aged 20–59 yrs excluding nurses, and trends of relative risks of nurses by sex, 1987–2004

Year	Women				Men			
	Incidence rates		RR	95%CI	Incidence rates		RR	95%CI
	Nurses	Others			Nurses	Others		
1987	54.1	26.0	2.1	1.9–2.3	127.0	53.9	2.4	1.6–3.4
1988	54.9	24.7	2.2	2.0–2.5	86.3	50.1	1.7	1.1–2.7
1989	52.2	23.6	2.2	2.0–2.4	100.4	48.1	2.1	1.4–3.1
1990	49.9	22.2	2.2	2.0–2.5	46.9	45.6	1.0	0.6–1.8
1991	52.5	21.0	2.5	2.3–2.8	47.6	43.9	1.1	0.6–1.9
1992	49.7	20.4	2.4	2.2–2.7	84.9	41.6	2.0	1.4–3.1
1993	52.1	18.5	2.8	2.6–3.1	52.3	39.8	1.3	0.8–2.2
1994	46.4	17.7	2.6	2.4–2.9	52.8	36.7	1.4	0.9–2.3
1995	45.8	17.2	2.7	2.4–2.9	90.3	36.1	2.5	1.7–3.6
1996	49.0	17.0	2.9	2.6–3.2	76.9	35.4	2.2	1.5–3.2
1997	55.6	16.8	3.3	3.0–3.6	104.5	34.4	3.0	2.2–4.2
1998	60.5	15.6	3.9	3.6–4.2	99.9	32.5	3.1	2.2–4.3
1999	71.1	15.9	4.5	4.1–4.8	132.0	33.6	3.9	3.0–5.2
2000	58.0	15.0	3.9	3.5–4.2	84.3	30.5	2.8	2.0–3.9
2001	52.5	12.9	4.1	3.7–4.5	103.4	27.0	3.8	2.8–5.2
2002	50.5	11.9	4.2	3.9–4.6	116.0	24.2	4.8	3.6–6.3
2003	47.5	11.5	4.1	3.8–4.5	105.9	22.9	4.6	3.5–6.1
2004	46.3	10.7	4.3	3.9–4.8	82.5	21.4	3.8	2.8–5.2

Others: general population aged 20–59 yrs excluding nurses  
PR: Relative risk

**Table 2** Trends of TB incidence of teachers/doctors and general population aged 20–59 yrs excluding teachers/doctors, and trends of relative risks of teachers/doctors by sex, 1987–2004

Year	Women				Men			
	Incidence rates		RR	95% CI	Incidence rates		RR	95% CI
	Teachers /Doctors	Others			Teachers /Doctors	Others		
1987	14.8	26.8	0.6	0.5–0.7	39.3	54.4	0.7	0.7–0.8
1988	14.6	25.6	0.6	0.5–0.7	34.4	50.6	0.7	0.6–0.8
1989	17.7	24.4	0.7	0.6–0.9	28.9	48.8	0.6	0.5–0.7
1990	15.1	23.0	0.7	0.5–0.8	31.6	46.0	0.7	0.6–0.8
1991	14.3	21.9	0.7	0.5–0.8	32.4	44.3	0.7	0.7–0.8
1992	14.5	21.3	0.7	0.6–0.8	27.6	42.1	0.7	0.6–0.7
1993	13.7	19.4	0.7	0.6–0.9	28.6	40.2	0.7	0.6–0.8
1994	14.1	18.5	0.8	0.6–0.9	27.4	37.1	0.7	0.7–0.8
1995	13.5	18.1	0.7	0.6–0.9	25.8	36.4	0.7	0.6–0.8
1996	13.8	17.9	0.8	0.6–0.9	24.6	35.8	0.7	0.6–0.8
1997	14.9	17.9	0.8	0.7–1.0	27.8	33.8	0.8	0.7–0.9
1998	13.5	16.9	0.8	0.7–1.0	26.8	32.7	0.8	0.7–0.9
1999	16.3	17.4	0.9	0.8–1.1	24.3	34.0	0.7	0.6–0.8
2000	14.6	16.2	0.9	0.7–1.1	29.5	30.6	1.0	0.9–1.1
2001	15.0	14.0	1.1	0.9–1.3	20.5	27.3	0.8	0.7–0.9
2002	11.7	13.1	0.9	0.7–1.1	21.2	24.4	0.9	0.8–1.0
2003	11.9	12.6	0.9	0.8–1.2	18.2	23.2	0.8	0.7–0.9
2004	10.0	11.8	0.8	0.7–1.1	18.8	21.6	0.9	0.8–1.0

Others: general population aged 20–59 yrs excluding teachers/doctors  
PR: Relative risk

**Table 3** Among female pulmonary TB patients aged 20–59 yrs, the proportions of bacillary, sputum smear positive and cavitary cases classified by specific occupation and by case finding method, 2000–2004

Pulmonary TB patients (n)	Symptomatic case finding				Periodic mass screening by employer				Contact case finding excluding family				
	Total (n)	Bacillary (%)	Sputum smear pos. (%)	Cavitary (%)	Total (n)	Bacillary (%)	Sputum smear pos. (%)	Cavitary (%)	Total (n)	Bacillary (%)	Sputum smear pos. (%)	Cavitary (%)	
	<b>Nurses, nursery teachers</b>												
20–29	934	330	56.7	37.6	26.7	422	26.8	11.8	18.5	99	26.3	9.1	9.1
30–39	671	236	64.0	41.9	34.3	300	35.3	14.0	18.7	67	20.9	6.0	7.5
40–49	424	162	67.9	48.1	32.1	198	39.9	13.6	16.7	19	21.1	10.5	15.8
50–59	285	129	64.3	45.7	21.7	118	33.9	5.9	18.6	15	46.7	20.0	20.0
Total	2,314	857	62.0	42.0	29.1	1,038	32.6	12.1	18.2	200	25.5	9.0	10.0
<b>Others</b>													
20–29	5,143	2,850	66.5	50.8	41.0	1,048	38.0	13.3	21.8	159	23.9	8.2	13.8
30–39	4,306	2,729	65.8	48.2	40.6	742	38.4	13.9	23.2	93	19.4	5.4	15.1
40–49	2,808	1,786	65.3	46.6	38.6	387	31.8	11.6	18.6	55	36.4	12.7	14.5
50–59	4,373	3,024	63.7	43.7	36.2	402	36.8	13.4	17.4	66	45.5	21.2	12.1
Total	16,630	10,389	65.3	47.3	39.1	2,579	37.0	13.2	21.0	373	28.4	10.5	13.9
p-value			0.049	0.003	<0.001		0.012	0.379	0.057		0.455	0.579	0.175

p-values: comparison of total values between nurses/nursery teachers and others

以外の患者の発見時の病状が、20～30歳代と40～50歳代で違いが見られ、菌陽性割合が20～30歳代の22.2% (20歳代23.9%, 30歳代19.4%) に対し40～50歳代は41.3% (40歳代36.4%, 50歳代45.5%) と大きく ( $p < 0.001$ ), そのうち喀痰塗抹陽性割合も20～30歳代の7.1% (20歳代8.2%, 30歳代5.4%) に対し40～50歳代は17.4% (40歳代12.7%, 50歳代21.2%) と大きかった ( $p = 0.003$ ). 看

護師等でも同様の傾向にはあったが、有意の差はみられなかった。

## 考 察

職場を背景にもつ結核患者がどのような経緯で発見されてきたかを観察した。有症状等により医療機関で発見される者が最も多かったがその割合は縮小し、代わって

職場健診発見割合が年々拡大していた。職場健診発見割合は看護師等で最も大きかったが、看護師等は、家族以外の接触者検診発見割合も他の職業に比べて大きかった。看護師の結核罹患率は高く同年齢に比べ相対危険度は1987年の2.1(女)から1995年以降上昇し2004年には4.3(女)となった。この結果から看護師の結核は約80%が職業起因と推察される。看護師の職域である医療機関、高齢者施設等における院内(施設内)感染対策の強化と徹底が望まれる。

#### 方法の制限

本研究の方法で問題となる点は罹患率の推計である。分子にあたる発生動向調査情報、分母にあたる国勢調査人口の情報に微妙なずれがある。例えば、女の保母の罹患率は20~59歳の女の罹患率に等しいという仮定をたてたが、20~59歳女の新登録患者中看護師等の割合は2004年で12.6%であり、20~59歳女の全体の罹患率に看護師が影響していることは無視できない。従って、実際の保母の罹患率はそれより低いと考えられる。また、厚生労働省「保健・衛生行政業務報告」でも2002年以降からは男女別看護職人口を得ることができるが、本研究は長期間にわたる男女別結核発病リスクの推移を観察することを目的としており、看護師数は「国勢調査」を利用した。しかし、看護師数は「保健・衛生行政業務報告」のほうがより多く<sup>5)</sup>、同様の方法で看護師の罹患率を推計すると、当然ながら罹患率は低くなった。ちなみに2004年で見ると、女で42.0(国勢調査からは46.3)、男で74.0(国勢調査からは82.5)であった。しかし発病リスクの点では、相対危険度は女で3.9(95%CI: 3.6~4.3)、男で3.5(95%CI: 2.5~4.7)と信頼区間は重なっており、リスクの検討に大きな問題はないと考える。

教員・医師については、教員と医師を分けて罹患率を推計することはしなかった。男の50歳代には住所不安定者が多く含まれており20~59歳男の罹患率を教員の罹患率と仮定すると教員の罹患率が過剰評価となる可能性があるためである。また、人口は国勢調査の職業小分類から教員(幼稚園から大学、養護学校まで)、医師、歯科医師、の合計とし、個人教師(学習指導含む)、獣医師、薬剤師、診療放射線技師、臨床衛生検査技師等は含めなかった。発生動向調査の入力マニュアルには、リスクに対してより慎重な立場から、教員・医師等には、学習塾の講師、理学療法士、作業療法士、検査技師、放射線技師等を広く包含するように、と書かれている。しかし人口に個人教師、獣医師、薬剤師、放射線技師、臨床衛生検査技師を含めると、2004年の教員・医師の罹患率は、男で18.8から14.6に、女で10.0から6.7に大きく低下する。保健所の入力担当者がこのように入力しているか否かは不明なので、分母の人口には、医師、歯科

医師、教員だけを用いた。

#### 職場健診は患者発見に貢献したか

Fig. にみるように過去18年“有職者”ではすべての職業区分で職場健診発見割合が拡大し、近年の職場健診は結核患者の早期発見に貢献してきたと考えられる。しかし発見割合が大きいのは、看護師等、教員・医師等で、次いでその他の常用勤労者である。常用勤労者と次の接客業との間には大きな開きがある。東京都が実施した50名未満の事業所健診調査では規模が小さくなるほど、職場健診受診率は低下し、5~9名規模では建設・製造業で約40%、飲食業関係で約19%しか職場健診を受けておらず<sup>6)</sup>、この背景に事業主による健診そのものが実施されていない可能性も疑われる。一方、質の高い職場健診を実施してきた大企業では結核患者の67.6%が職場健診で発見され、医療機関受診発見はわずか23.2%であったと報告している<sup>7)</sup>。職場健診の恩恵を受ける国民は戦後も今も恵まれた環境にいる者である状況は大きくは変わっていないようである。

#### 結核発病リスクの高い職場はどこか

わが国では、結核の発病リスクの高い職業として鉱山、炭鉱、窯業、医療職が挙げられ、そのリスクが報告されてきた。医療職以外では、窯業じん肺者の肺結核年齢調整発病率は5.4倍<sup>8)</sup>、30年以上の炭鉱労働者の結核は調整オッズ比で4.6<sup>9)</sup>との報告がある。医療職では、公衆衛生分野と比較し病理学医師は6.1倍<sup>10)</sup>、看護師の結核は愛知県、大阪府、沖縄県から女の一般住民と比較しそれぞれ1.8倍、2.7倍、2.3倍<sup>11)~13)</sup>と報告されている。また全国統計から看護師のリスクは1987年の2.1倍から1997年は2.8倍へ上昇したことが報告されている<sup>4)</sup>。

低蔓延国における職種別リスクを多くの評価に値する論文からレビューしたSeidlerらは<sup>14)</sup>、結核のリスクが高い職種として、結核患者病棟勤務職員、病院の看護師、HIV陽性あるいは薬物依存患者担当看護師、病理検査室で働く者、呼吸器療法士と理学療法士、内科医、麻酔科医、外科医、非医療従事者では院内のヘルパーとメッセンジャー、葬儀場勤務者、刑務所勤務者を挙げている。そのうえで、看護師の相対危険度は1.7~32.7であるが、それ以外の職種の疫学的な根拠は限られていると述べている。

医療職でも臨床と関係している職場でのリスクは高く、臨床部門の看護師のツ反陽転率は非臨床部門と比べて4.3倍(カナダ)<sup>15)</sup>、結核病棟勤務者は一般の保健医療従事者に比べて17.7倍(ロシア)<sup>16)</sup>、救急室勤務者は10.4倍(タイ)<sup>17)</sup>と報告されている。わが国でも、結核病棟ありの病院の看護師は結核病棟なしの病院の看護師より2.3倍罹患率が高かった<sup>18)</sup>、過去3年間に結核専門病院では41.0%に看護師からの結核発症が起こっていたが一

般病院では22.0%であった<sup>19)</sup>との報告がある。なお、この2つの報告ではともに検査技師と医師は結核病床の有無で結核発病率に違いは見られていない。これらの結果は結核患者にどれだけ身近に接する職種か、診断前の結核患者に接する機会が多い職種かが、発病リスクに大きく影響していることを示すものであろう。一方、非臨床部門でも剖検に従事する技師は剖検を行わない技師より発病のリスクが高く(オッズ比で6.7)<sup>10)</sup>、院内集団感染で剖検室のみでの接触者は病棟のみでの接触者より5.0倍感染のリスクが高いという報告がある<sup>20)</sup>。結核菌への曝露がいかにも多い職場であるかが結核発病リスクに影響している。なお、1年以内の病院勤務者は1年以上勤務の者より9.5倍感染のリスクが高いと報告されており<sup>21)</sup>、未感染者が感染リスクの高い職場に着任した場合の感染防止は重要な課題である。

#### 1995年以降にリスクが拡大した背景はなにか

結核の統計から得られる罹患率は正式には届出率(Notification rate)であり、真の罹患率(Incidence rate)とは異なる。1990年代半ばから、看護師等で接触者検診発見割合が拡大したが、臨時・日雇い者でも拡大した。1992年に「結核定期外健康診断ガイドライン」が、1995年に「結核対策特別促進事業の実施について」が、1997年に「結核の病院内感染の防止等について」が、厚生省感染症課の通知として出された。積極的疫学調査が提唱され、リスクの高い職業では、発病者に伴う接触者検診が強化され、その効果の裏返しとして患者がより多く発見されたとも考えられる。しかし、発病率がその他の職業よりも小さかった教員・医師でも次第に相対リスクが高まっている。理論的には積極的な対策で発見率が向上するのは一時的なことで、対策の効果が表れれば罹患率は減少するはずである。

院内感染対策の先駆者であるアメリカ合衆国のサンフランシスコ市からは、近年保健医療従事者の職業関連リスクが低下したとの報告がある<sup>22)</sup>。一方、ニューヨーク市からは、観察期間中(1992~1994年)認識された院内感染事例はなかったにもかかわらず、結核菌のRFLP分析から保健医療従事者のクラスター形成率は65%で、非保健医療従事者の41%より高く、相対危険度は2.77であった<sup>23)</sup>、との報告があり、気づかれない院内感染が起こっていると指摘された。その後ニューヨーク市では罹患率が顕著に低下したにもかかわらず、全結核患者に占める保健医療従事者の割合は、1994年の2.4%から2002年には4.0%に上昇したが、その背景に合衆国生まれでない保健医療従事者が56%から81%に上昇し、半数以上の結核が最近の感染によるものではないと推察されるという報告があり<sup>24)</sup>、ニューヨーク市でも保健医療従事者の相対的な感染リスクは低下しているのかもしれ

ない。

#### 看護職の職域拡大の影響

わが国の結核問題はますます高齢者結核と都市部の結核問題に偏ってきている。そのような社会的背景の中で、1991年老人訪問看護制度の創設、1994年老人保健施設や訪問看護ステーションの緊急整備、2000年介護保険法の施行など、高齢者の保健医療に関する法律の策定や改正が次々になされ<sup>25)</sup>、それに伴って看護師が病院以外の職域で活躍する機会が多くなった。1996年から2004年にかけて保健師・助産師・看護師・准看護師は98万から121万に増加したが<sup>26)</sup>、このうち訪問看護ステーション、介護保険施設、老人福祉施設で働く者は3.9万人(4.0%)から11.6万人(9.6%)に拡大した。このように看護師が罹患率の高い高齢者に接する機会が増えたことが看護師の発病リスクを高める要因の一つになっている可能性もある。しかし、高齢者施設における結核患者発生率は地域の75歳以上の罹患率に比べて1.04倍で<sup>27)</sup>、そう大きく違うものではないことを考えると、高齢者施設での結核感染という可能性はあるとしてもやはり病院内での感染による発病が大きいと考えざるをえない。ただし、高齢者がハイリスク者であることには間違いのないので、職員への感染防止のためにも施設内感染対策を強化することは非常に重要なことである。

#### 看護師が発病することの意味

単純に相対危険度からではあるが、看護師の約80%は職業起因による感染発病と推察されるだろう。そのような状況から看護師の職場検診は強化され健診発見割合が拡大したとも考えられる。しかし、職場健診発見患者でも肺結核の12.1%は周囲に感染させる危険のある喀痰塗抹陽性で発見されていることも事実である(Table 3)。

看護師の結核はいったん発病すれば、周囲には小児や免疫能の低下した多くの患者がおり、容易に二次感染を引き起こす可能性が高い。これが喫煙、飲酒、解剖従事者などのハイリスク者と、社会的な問題を異にする点である。

#### 院内感染対策の評価

2004年に新規に登録された結核患者中看護師等は574名であったが、このうち252名(43.9%)は自ら医療機関で受診し発見された、という事実を軽視してはならない。幸い肺結核中喀痰塗抹陽性で発見される率はその他の職業(主婦等含む)に比べて有意に小さく(Table 3)、医療従事者との意識が高いためと職場が病院であることとで、他の職業より早期に医療機関を受診できるという利点が働いているかもしれない。しかし職場健診が徹底している大企業では、発生する結核患者の多くを症状が進む前に健診で発見している<sup>7)</sup>。職員の健康診断の他に職員を結核感染から守るための院内感染対策は、大きく分

けても、①施設での感染防止機構の確立、②医療レベルの向上と対応策の実施、③工学的感染防止策の実施、④個人的な対応、があり<sup>20)</sup>、その中の何項目にもわたる課題をクリアしていかなければならない。病理関係者、結核菌取扱者へのバイオハザード対策やバイオセーフティマニュアルが準備されても<sup>29)30)</sup>、医療関係者の業務感染防止に対する問題意識はきわめて低いとの批判がある<sup>19)</sup>。個人的な対応に属するN95マスクの使用実態一つをとっても問題が多いことが明らかにされた<sup>31)</sup>。どれだけこれらのマニュアルが活かされているかは、調査し評価する必要がある。また、陰圧室でN95マスク着用でも発症した例があり<sup>22)</sup>、院内感染対策については、内容ごとに実施状況の質に至るまでの詳細な評価方法が開発され、定期的な評価を行いながら、院内感染対策の拡充と徹底が図られることを願うものである。

#### ま と め

1. “職場”における結核患者の発見方法は、医療機関受診が最も多く、次いで定期的職場健診であったが、職場健診発見割合は拡大していた。2004年に最も職場健診発見割合が大きかったのは、看護師等であり1987年から2004年にかけて21.4%から40.4%に拡大した。
2. 接触者検診発見は、1995年以降、特に看護師等、臨時・日雇いで拡大した。結核感染ならびに発病リスクの高い職業で拡大しており、結核対策における早期発見対策の効果の表れと理解されるが、一方、結核感染の危険がますます、特定職業集団に偏ってきていることをも示唆するものである。
3. 看護師の結核罹患率は2000年以降その他の同年齢の約4倍のリスクで停滞しているが、相対危険度はまだ縮小の兆しはみられていない。これに対し、教員・医師のリスクは低いものの、医師のリスクは、次第に高くなってきていると推察された。院内感染対策の評価を通し、院内感染対策の充実に期待する。

#### 謝 辞

本論文は第81回日本結核病学会総会(仙台)シンポジウム「Ⅳ. 職場・事業所における結核対策」の中で「結核サーベイランスから見た職場の結核の疫学的動向」と題して発表したものの一部です。内容をまとめるにあたり結核予防会会長 青木正和先生、結核研究所顧問 田中慶司先生には貴重なご助言を頂き御礼申し上げます。また結核研究所研究主幹の和田雅子先生にはご高閲を賜りました。深謝申し上げます。なお、本研究は厚生労働省厚生科学研究費補助金「新興・再興感染症研究事業」主

任研究者 石川信克「効果的な結核対策(定期健診やBCGに関する費用対効果分析等)に関する研究(H17-新興一般-022)」の補助で行われました。主任研究者の結核研究所長 石川信克先生に感謝致します。

#### 文 献

- 1) 川上六馬, 尾村偉久, 隈部英雄監修: 結核対策の成功例 I 事業所における結核対策の成功例。「結核の現状と将来の方向」. 結核予防会, 東京, 1960, 215-231.
- 2) 大森正子: 結核サーベイランスから見た職場の結核の疫学的動向。(結核誌掲載予定)
- 3) 結核予防法施行令の一部を改正する政令 新旧対照条文. 複十字. 2004; 300: 12-19.
- 4) 山内祐子: 看護婦の結核発病—結核の発生動向調査から—。結核. 1999; 74: 819-821.
- 5) 厚生労働省大臣官房統計情報部編: 保健・衛生行政業務報告(衛生行政報告例). 厚生統計協会, 東京, 2004, 534-555.
- 6) 東京都: 小規模事業所の結核検診実施状況, 1992, 93年度調査。「結核の統計1997」. 結核予防会, 東京, 1997, 18.
- 7) 富田眞佐子, 内山寛子, 水野正一: 職場集団における結核発病のリスクファクターの究明と予防に関する研究. 産業医学ジャーナル. 2004; 27: 33-37.
- 8) 島 正吾, 荒川友代, 加藤保夫, 他: 窯業じん肺者の結核並びに肺がんに関する疫学的研究. 労働科学. 1991; 67: 565-573.
- 9) 畝 博, 江崎廣次: 旧産炭地・筑豊地域における結核の疫学 II. 結核と社会経済的要因に関する患者・対照研究. 日衛誌. 1993; 47: 1001-1008.
- 10) Sugita M, Tsutsumi Y, Suchi M, et al.: Pulmonary tuberculosis. An occupational hazard for pathologists and pathology technicians in Japan. Acta Pathologica Japonica. 1990; 40: 116-127.
- 11) 五十里明: 結核患者の実情と問題点. 結核. 1985; 60: 549-554.
- 12) 井戸武實, 加納榮三, 高松 勇: 大阪府下での医療従事者新登録患者調査. 結核. 1997; 72: 371.
- 13) 沖縄県, 大阪府, 愛知県: 看護婦の結核発病リスク. 「結核の統計1997」, 結核予防会, 東京, 1997, 14.
- 14) Seidler A, Nienhaus A, Diel R: Review of epidemiological studies on the occupational risk of tuberculosis in low-incidence areas. Respiration. 2005; 72: 431-446.
- 15) Menzies D, Fanning A, Yuan L, et al.: Hospital ventilation and risk for tuberculosis infection in Canadian health care workers. Ann Intern Med. 2000; 133: 779-789.
- 16) Dimitrova B, Hutchings A, Atun R, et al.: Increased risk of tuberculosis among health care workers in Samara Oblast, Russia: analysis of notification data. Int J Tuberc Lung Dis. 2005; 9: 43-48.
- 17) Jiamjarasrangsi W, Hirunsuthikul N, Kamolratanakul P: Tuberculosis among health care workers at King Chulalongkorn Memorial Hospital, 1988-2002. Int J Tuberc Lung Dis.

- 2005 ; 9 : 1253-1258.
- 18) 宍戸真司, 森 亨: わが国の院内感染予防対策の現状と課題. 結核. 1999 ; 74 : 405-411.
  - 19) 鈴木公典, 小野崎郁史, 志村昭光: 産業衛生の観点からみた院内感染予防対策. 結核. 1999 ; 74 : 413-420.
  - 20) 大河内康実: 剖検時の曝露が関与した病院内結核感染集団感染事例. 感染症学雑誌. 2005 ; 79 : 534-542.
  - 21) Yanai H, Limpakarnjanarat K, Uthaivoravit W, et al.: Risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection and disease among health care workers, Chiang Rai, Thailand. Int J Tuberc Lung Dis. 2003 ; 7 : 36-45.
  - 22) Ong A, Rudoy I, Gonzalez LC, et al.: Tuberculosis in healthcare workers: a molecular epidemiologic study in San Francisco. Infec Control Hosp Epidemiol. 2006 ; 27 : 453-458.
  - 23) Sepkowitz K, Friedman CR, Hafner A, et al.: Tuberculosis among urban health care workers: a study using restriction fragment length polymorphism typing. Clinical Infectious Disease. 1995 ; 21 : 1098-1102.
  - 24) Driver CR, Stricof RL, Granville K, et al.: Tuberculosis in healthcare workers during declining tuberculosis incidence in New York State. Am J Infect Control. 2005 ; 33 : 519-526.
  - 25) 厚生統計協会: 老人保健, 介護保険制度, 国民衛生の動向. 厚生指針臨時増刊. 2006 ; 53 : 97-104, 220-232.
  - 26) 厚生省大臣官房統計情報部編: 衛生行政業務報告(厚生省報告例). 厚生統計協会, 東京, 1996, 280-301.
  - 27) 大森正子, 和田雅子, 吉山 崇, 他: 老人保健施設における結核の早期発見に影響する要因. 結核. 2003 ; 78 : 435-442.
  - 28) 青木正和: 医療機関における結核のリスクマネジメント. 結核. 2006 ; 81 : 27-34.
  - 29) 堤 寛: 結核のバイオハザード対策. 医学のあゆみ. 2001 ; 198 : 213-219.
  - 30) 日本結核病学会抗酸菌検査法検討委員会: 結核菌検査に関するバイオセーフティマニュアル—2005年—. 結核. 2005 ; 80 (6号付録) : 499-520.
  - 31) 川辺芳子, 田中 茂, 永井英明, 他: マスクフィッティングテスターを用いたN95マスクの顔面密着性の定量的評価と装着指導. 結核. 2004 ; 79 : 443-448.

## CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF TUBERCULOSIS IN THE WORKPLACE: CONSIDERING THE RISK OF TUBERCULOSIS AMONG NURSES

Masako OHMORI, Hitoshi HOSHINO, Yuko YAMAUCHI, and Kazuhiro UCHIMURA

**Abstract** [Objective] To observe the trends and methods of tuberculosis (TB) detection in different occupations; to estimate the incidence of TB among nurses, and calculate the relative risk by comparing with the aged-matched general population; and to estimate the incidence of TB and relative risk also for teachers and doctors.

[Materials and Methods] The background of TB patients was analyzed using the annual reports of TB registry for the period between 1987 and 2004. The population obtained from the national census, which was conducted every five years, was used for the calculation of TB incidence by specific occupation. The annual population between the two census years was obtained by interpolation. The TB registry assigns the same occupation code for nurses, public nurses and nursery teachers, and similarly assigns a common code for teachers and medical doctors. Therefore, TB incidence of nurses was calculated by subtracting the estimated number in nursery teachers. The number of nursery teachers contracting TB was obtained assuming that their TB incidence was the same as that for the 20–59 year-old population of the same sex. On the other hand, TB incidence for teachers and doctors was calculated together, because of the difficulties in separating the two occupations.

[Results] Among nurses with TB, the proportion of cases detected by periodic mass screening in the workplace increased gradually from 21.4% in 1987 to 40.4% in 2004. Conversely, the proportion of cases detected by symptomatic visit to medical institutions declined from 69.4% in 1987 to 43.9% in 2004. In general population, the proportion of cases detected by contact tracing is low. Among nurses, however, cases detected by contact tracing had increased since around 1995; the proportion was 1–2% before 1995, increased to 7.0% in 1999 and leveled off at around 6–9%.

TB incidence of female nurses declined slightly from 54.1 per 100,000 population in 1987 to 46.3 in 2004 (14.4%), and

that of male nurses also declined from 127.0 in 1987 to 82.5 in 2004 (35.0%). However, the relative risk of female nurses increased from 2.1 (95%CI: 1.9–2.3) in 1987 to 4.3 (95%CI: 3.9–4.8) in 2004, and that of male nurses also increased from 2.4 (95%CI: 1.6–3.4) in 1987 to 3.8 (95%CI: 2.8–5.2) in 2004. The relative risk had increased gradually from the middle of 1990s in both sexes.

TB incidence of female teachers and doctors decreased from 14.8 per 100,000 population in 1987 to 10.0 in 2004 (32.4%), and that of male teachers and doctors decreased from 39.3 in 1987 to 18.8 in 2004 (52.2%). While the relative risk was below 1 in both sexes, the relative risk in females increased from 0.6 (95%CI: 0.5–0.7) in 1987 to 0.8 (95%CI: 0.7–1.1) in 2004, and that in males also increased from 0.7 (95%CI: 0.7–0.8) in 1987 to 0.9 (95%CI: 0.8–1.0) in 2004.

[Conclusion] Based on the relative risk data, approximately 80% of nurses with TB might have been infected by nosocomial infection and developed the disease. Since about half of them were detected in an early stage by mass screening in the workplace or contact tracing, TB control measures for nurses may be considered effective. However, the relative risk of TB among nurses had continued to increase without any trend of decline. The infection control at the hospitals may be inadequate, and should be reinforced by evaluating the methods or contents of control measures conducted so far.

**Key words:** Tuberculosis, Surveillance, Incidence rate, Workplace, Case finding, Nurse, Relative risk

Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association (JATA)

Correspondence to: Masako Ohmori, Research Institute of Tuberculosis, JATA, 3–1–24, Matsuyama, Kiyose-shi, Tokyo 204–8533 Japan. (E-mail: ohmori@jata.or.jp)