

表 2

「医療現場における職員結核発病の実態解明と対策」	
	施設名 ()
[A]	
1. 職員の総数	(人)
2. 結核病床数	(床)
3. 個室病床数 (結核病床の中の)	(床)
4. 陰圧モデル病床数 (結核病床の中の)	(床)
5. 医療施設内結核感染予防の体制整備について 委員会の設置の有無	(有・無)
6. 健康管理について	
①健康診断：	
QFT 検査の有無	(有・無)
胸部エックス線検査の有無	(有・無)
②事後措置：	
潜在性結核感染の治療の有無	(有・無)
BCG 接種の有無	(有・無)
7. 環境上の感染防止 (作業環境管理) について	
細菌検査室の空調設備の整備・安全キャビネットの設置の有無	(有・無)
殺菌灯 (紫外線灯) の使用の有無	(有・無)
8. 細菌検査室の個人の感染防止 (作業管理) について	
安全マスク (N-95) の着用の有無	(有・無)
予防衣の着用の有無	(有・無)
9. 職員の衛生教育	

10. 結核患者発生時の対応	

11. 過去 5 年間の結核院内感染の有無	(有・無)
(有の施設は裏面の質問にお答えください。)	

表 3

「医療現場における職員結核発病の実態解明と対策」	
施設名 ()	
<u>○印で該当する場所を囲んで下さい。</u>	
1. QFT 検査の実施	
【看護師】	
(a) 結核病棟勤務看護師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務看護師も含め全看護師 実施	(有・無)
【医師】	
(a) 結核病棟勤務医師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務医師も含め全医師 実施	(有・無)
【検査技師】	
(a) 臨床検査科の職員は実施	(有・無)
【部署】	
(a) QFT 検査を施行している他の職員の部署を記入お願いします。 (例) 外来 () 検査科 事務部など	
2. N95 マスクの着用	
【看護師】	
(a) 結核病棟勤務看護師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務看護師も含め全看護師 実施	(有・無)
【医師】	
(a) 結核病棟勤務医師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務医師も含め全医師 実施	(有・無)
【検査技師】	
(a) 臨床検査科の職員は実施	(有・無)
【部署】	
(a) N95 マスク着用を施行している他の職員の部署を記入お願いします。 ()	
3. 予防衣の着用	
【看護師】	
(a) 結核病棟勤務看護師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務看護師も含め全看護師 実施	(有・無)
【医師】	
(a) 結核病棟勤務医師のみ実施	(有・無)
(b) 一般病棟勤務医師も含め全医師 実施	(有・無)
【検査技師】	
(a) 臨床検査科の職員は実施	(有・無)
【部署】	
(a) 予防衣着用を施行している他の職員の部署を記入お願いします。 ()	

4. 前回調査で結核発病された職員の方は

- (a) 結核病棟勤務者 (名)
- (b) 一般病棟勤務者 (名)
- (c) 結核病棟と一般病棟の両方勤務 (名)
- (d) 臨床検査科に勤務 (名)

5. 職員の結核発病発見について、発見の遅れ等があったと考えられる場合、その原因等、考えられる理由を記載をお願いします。

理由

()

6. 貴院の職員数について

- 総数 (人)
- 看護師の数 (人)
- 医師の数 (人)

7. 潜在性結核感染 (latent TB infection) の職員に対する治療

すなわち QFT 検査で陽性の職員に対し、

- a. INH 投与により治療
- b. 治療をせずに follow
- c. 個々の潜在性結核職員で総合的に判断して、
INH 投与か、何も治療せずに様子を見る。

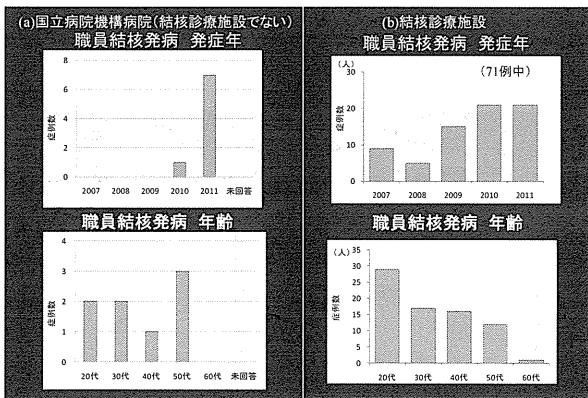
(a ・ b ・ c)

C. 研究結果

I. 一次アンケート調査結果

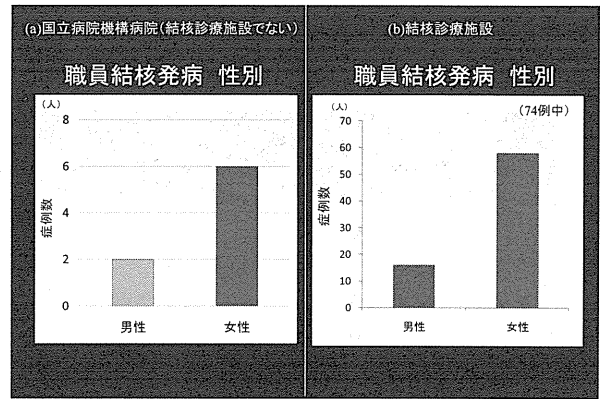
1. 国立病院機構結核患者入院施設 52 施設を含む 260 施設の全国結核診療施設に調査票を送付した。平成 23 年度の調査票送付において回答は 120 施設（回答率 120/260 = 46.2%）であったので、再度平成 24 年度に未回答の結核診療施設に送付した。最終的に合計 128 施設（回答率 128/260 = 49.2%）の回答を得た。
一方、コントロールとして結核診療施設でない病院（国立病院機構 92 施設）に同じ調査票を送付した。回答は 92 施設中 46 施設（回答率 50%）であった。
2. 2007 年から 2011 年の 5 年間にわたる調査で病院職員の結核発病は、全国結核診療施設で 74 例であった（図 1b）。一方、結核診療施設でない施設（病院）では合計 8 例であった。
すなわち 8/46 施設=0.17（一施設当たり）であった。一方、結核診療施設は 74/128 施設=0.58（一施設当たり）と結核診療施設の方が職員結核発症率が高いことを明らかにした。

図 1



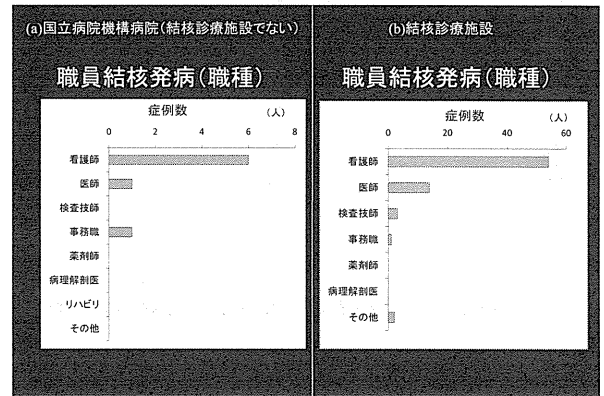
3. 結核診療施設における職員結核発病者の年齢は 20 才台と 30 才台に多く認められた（図 1）。
4. 性別では女性に多く認められた。（図 2）これは、職業によるものと考えられる。

図 2



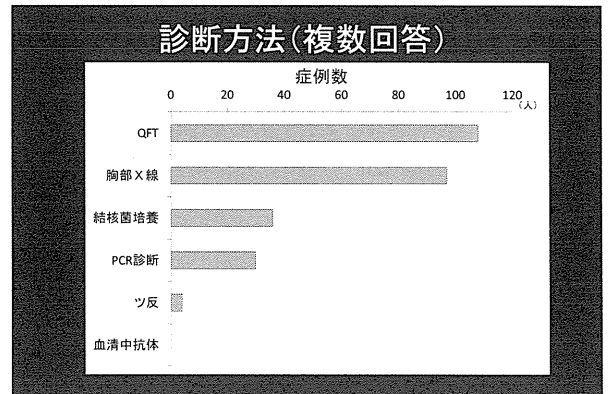
5. 職種では看護師が多く、54 例（73.0%）を占めた（結核診療施設で）。次いで医師であった（図 3）。一方、結核診療施設でない病院でも、職種では看護師 6 例（6/8=75%）と高い頻度であった。医師は 1 例であった。これらのことより看護師は職員の結核発病のハイリスクの職種であることが示唆された。

図 3



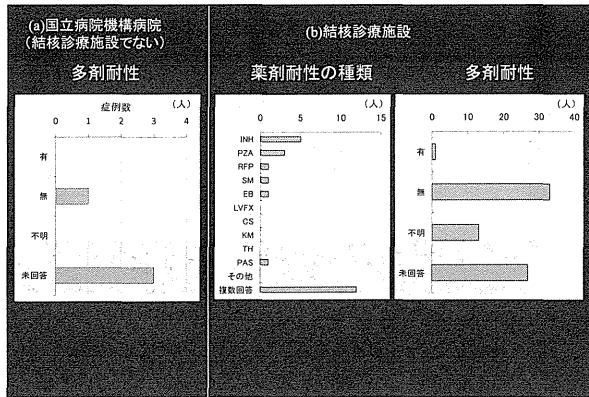
6. 診断は QFT が多く、次いで胸部 X 線、PCR 診断であった（図 4）。

図 4



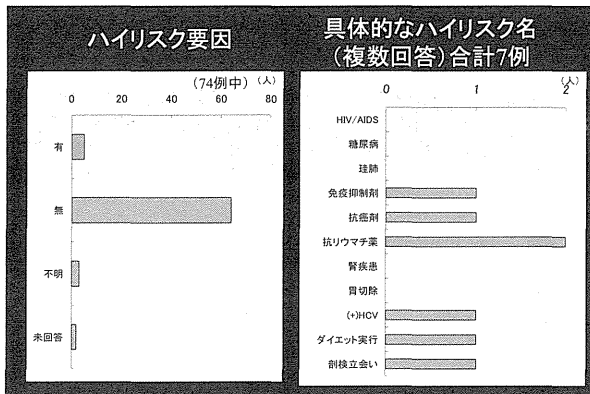
7. 多剤耐性結核は結核診療施設で1例認められた(図5)。

図5



8. ハイリスク要因として、結核診療施設では免疫抑制剤、抗リウマチ薬、抗癌剤等であった。(図6)

図6



9. また、過去5年間の結核院内感染についての調査とともに、医療施設内結核感染予防の体制整備についても調査した。その結果、(1) 結核病床を有する施設の職員の結核発症は29施設であった(図7)。対象となった全国結核診療施設の職員総数は200~499人の病院が多く、結核病床数は20~49床の病院が多く(図8)、個室病床数は1~9の病院が大多数であった(図9)。一方、陰圧モデル病床数は0床の病院が多くを占めた(図9)。

図7

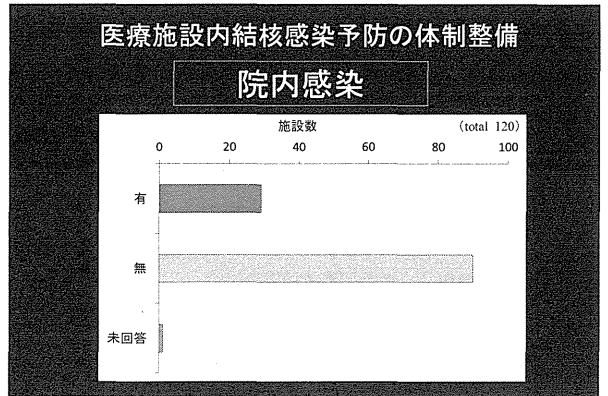


図8

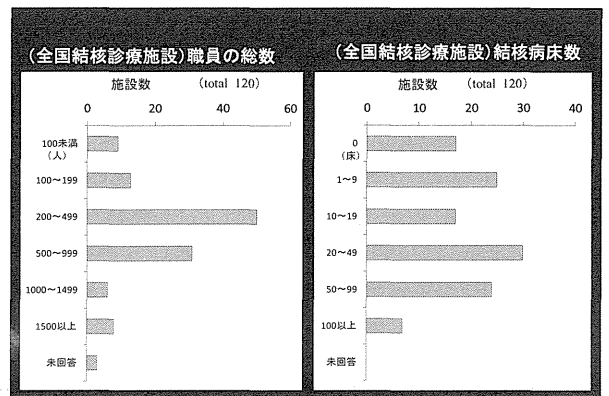
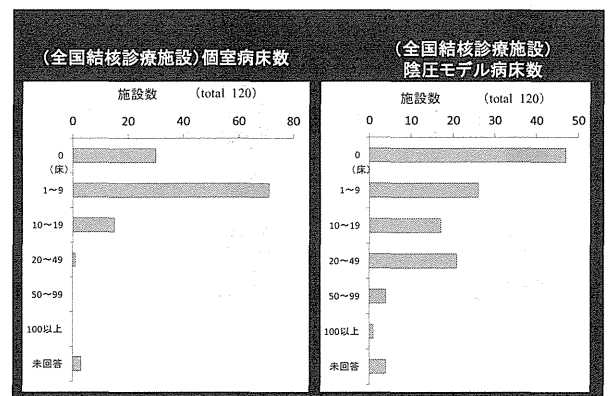


図9



- (2) 結核病床数が多い施設では職員結核発症が多いか? (表4)
結核病床数が100以上の施設では職員結核発症数が1.14(一施設当たりの職員結核発症例数)と高いことが明らかとなった。さらに、結核病床数が1~9の施設では1.12(一施設当たりの職員結核発症例数)と高いことが示された。

表 4

(結核診療施設)

結核病床数が多い施設では職員結核発病が多いか？

結核病床数	院内発病例数	施設数	一施設あたりの発病例数
0	1 例	16	0.06
1～9	29 例	26	1.12
10～19	3 例	18	0.17
20～49	19 例	33	0.58
50～99	14 例	28	0.50
100以上	8 例	7	1.14

- (3) 結核病床数が多い施設では医師の職員結核発病が多いか？ (表 5)
結核病床数が 1～9 の施設では 0.42 (一施設当たりの職員(医師)結核発症例数)と高いことが明らかとなった。

表 5

(結核診療施設)

結核病床数が多い施設では医師の職員結核発病が多いか？

結核病床数	医師感染例数	施設数	一施設あたりの医師感染例数
0	1 例	16	0.06
1～9	11 例	26	0.42
10～19	0 例	18	0.00
20～49	1 例	33	0.03
50～99	1 例	28	0.04
100以上	0 例	7	0.00

- (4) 結核病床数が多い施設では看護師の職員結核発病が多いか？ (表 6)
結核病床数が 100 以上の施設では職員(看護師)結核発病数が 0.86 (一施設当たりの職員(看護師)結核発症例数)と高いことが示された。

表 6

(結核診療施設)

結核病床数が多い施設では看護師の職員結核発病が多いか？

結核病床数	看護師感染例数	施設数	一施設あたりの看護師感染例数
0	0 例	16	0.00
1～9	16 例	26	0.62
10～19	3 例	18	0.17
20～49	16 例	33	0.48
50～99	13 例	28	0.46
100以上	6 例	7	0.86

- (5) 陰圧モデル病床数がある施設では医師の職員結核発病が少ないか？ (表 6)
陰圧モデル病床数が 0 の施設では職員(医師)結核発病数が 0.22 (一施設当たりの職員(医師)結核発症例数)と高いことが明らかとなった。

表 7

(結核診療施設)

陰圧モデル病床数がある施設では医師の職員結核発病が少ないか？

陰圧モデル病床数	医師感染例数	施設数	一施設あたりの医師感染例数
0	11 例	49	0.22
1～9	2 例	26	0.08
10～19	0 例	18	0.00
20～49	1 例	24	0.04
50～99	0 例	5	0.00
100以上	0 例	1	0.00

- (6) 医療施設内(結核)感染予防委員会の設置により職員結核発病が少ないか？ (表 8)
感染予防委員会の設置の有り、無しと職員結核発病の関連は認められなかった。

表 8

(結核診療施設)

医療施設内(結核)感染予防委員会の設置により職員結核発病が少ないか？

委員会設置	職員結核感染例数	施設数	一施設あたりの感染例数
有の施設	59 例	101	0.58
無の施設	14 例	24	0.58

- (7) 検査室の空調設備がある施設は職員結核発病が少ないか？ (表 9)
一施設当たりの職員結核発病数においては空調設備の有り、無しとの相関は認められなかった。

表 9

(結核診療施設)

検査室の空調設備がある施設は
職員結核発病が少ないか？

空調設備	職員結核 感染例数	施設数	一施設当たり の感染例数
有の施設	62 例	103	0.60
無の施設	11 例	22	0.50

- (8) 検査室の殺菌灯を使用している施設は職員結核発病が少ないか？ (表 10)
殺菌灯を使用している施設の方が、無し
の施設より結核発病が少ないというこ
とは全く認められなかった。

表 10

(結核診療施設)

検査室の殺菌灯を使用している施設は
職員結核発病が少ないか？

殺菌灯使用	職員結核 感染例数	施設数	一施設当たり の感染例数
有の施設	66 例	83	0.80
無の施設	8 例	39	0.21

II. 二次アンケート調査結果

職員の結核発症の報告のあった施設に詳細な
調査票で解析。

- ① QFT 検査なしの施設及び N-95 マスクなし
の施設で、職員結核多い。
- ② 発見の遅れの原因：定期健康診断未受診、
抗結核菌検査オーダーの遅れ、胸部 X-P 読
影の遅れ。
- ③ 潜在性結核の治療は INH 投与 16%、治療
せず 8%。

を明らかにした。

1. QFT 検査なしの部署で職員結核発病多い
ことを明らかにした。

表 11

(1) 職員結核発症施設数: QFT検査なしの施設で、職員結核多い。

	職員結核患者数 (31例)	施設数	施設あたり
QFT検査 無	25例(81%)	3	8.3例
QFT検査 有	6例(19%)	4	1.5例

2. N-95 マスクなしの部署で職員結核発症多
いことが示された。

表 12

(2) N-95マスク着用の無い施設で、職員結核多い。

	職員結核患者数 (31例)	施設数	施設あたり
N95マスク着用 無	27例(87%)	3	9例
N95マスク着用 有	4例(13%)	4	1例

3. 発見の遅れの原因として、定期健康診断未
受診、抗結核菌検査オーダーの遅れ、胸部
X-P 読影の遅れ、が多い。(表 13)

表 13

(3) 発見の遅れの原因として、定期健康診断未受診、
抗結核菌検査オーダーの遅れ、胸部X-P読影の遅れ、
が多い。

1. ・抗酸菌検査を行うまでが遅かった。
・患者の発見が遅れること。医師が結核菌検査のオーダーを
出すことが遅くなる。
2. ・定期健康診断の未受診。接触者健診の未受診。検査方法に
よる(T-SPOT)の未実施
・年1回の定期健康診断(胸部X線検査)を受けていない。早期
受診を怠ったため。
3. 定期健診において胸部X-P異常があった。読影が遅れたため発
見が遅れた。
4. 2名は自覚症状があり発見、1名は自覚症状無くその後の遅れ
た読影で発見。

4. 潜在性結核の治療は INH 投与 16%、治療
せず 8%、個々の職員で判断 68%。(表 14)

表 14

(4) 潜在性結核の治療はINH投与16%、治療せず
8%、個々の職員で判断68%。

LTBIについて	治療(合計25例)
INH投与	4例 (16%)
治療せず	2例 (8%)
個々の職員で判断	17例 (68%)
無回答	2例 (8%)

D. 考察

1. 結核診療施設の病院において、職員の院内感染が 2011 年に多く発症している理由の一つとして、某大学医学部附属病院の結核院内感染での接触者感染を含む症例が院内感染として多数登録された可能性がある。
2. 職員結核発症（職種）に病理解剖医が 0 人であった。当院や近隣の病院の病理解剖医は QFT が強陽性のことが多く、発症には至らなくとも知らないうちに感染し、治癒していることも考えられる。より詳細な情報が必要かもしれない。
3. コントロール病院として、結核病棟のない国立病院機構の病院（144 施設のうち約 92 施設）に対して調査票を送付し、解析した。大変興味深い結果が得られた。結核診療施設の方が結核を診療していない施設より明らかに職員の結核発症者が多いことが明らかとなった。結核診療施設における職員の結核予防対策が重要である。
4. 職員の結核発病に女性の比率が高いのは、看護師に職員の結核発病が多く認められることより類推できる。
5. 職員結核発病（職種）に病理解剖医が 0 人であった。当院や近隣の病院の病理解剖医は QFT が強陽性のことが多く、発症には至らなくとも知らないうちに感染し、治癒していることも考えられる。より詳細な情報が必要かもしれない。
6. 職員結核患者の①QFT がいつから陽性になったか。②結核菌の VNTR 解析ができれば興味深い。
7. 職員結核発病者の陰圧個室隔離についての調査も重要。
8. 病院内での職員結核発病を NHO の本部が把握しているか調べたい。また、病院の幹部がどのように把握して報告しているか調べたい。
9. 職員結核発病者数の全職員における割合を比較することも必要かもしれない。
10. 病院内職員で 20 才台、30 才台で QFT 陽性者は結核予防投薬が必要か否か、その QFT 値をどこでカットするか等の議論が

院内感染を制御する上に、将来的に重要となるかもしれない。

11. これらを元に、病院内職員の院内感染や患者への感染につながらない対策をたてる。結核ハイリスク要因を持つ職員に対し、診断法、予防投薬の対策を行う。
12. 行政施策への貢献の可能性
 - (1) 調査票をもとに解析した病院内職員の結核感染や患者への感染につながらない対策をたて、厚生行政に貢献。
 - (2) 結核ハイリスク要因を持つ職員に対し、診断法、予防投薬の対策の行政施策。
13. 今後必要な研究課題
医療現場における結核発病の予防と対策（治療）
 - (1) 病院職員の latent TB の治療方針の策定
 - (2) 病院職員の結核発症の予防対策の研究
 - ① 危険因子
 - ② Host 要因（免疫能等）
 - ③ 発見の遅れをなくす対策方法

E. 結論

調査票「医療現場における職員結核発病の実態解明と対策」を作成し、260 施設の全国結核診療施設、及び結核入院施設がない国立病院機構 92 施設に送付し比較解析。

1. 結核診療施設への調査票。回答 260 施設中 128 施設（49.2%）
 - (1) 病院職員の結核発病 74 例。20～30 才代に多し。
 - (2) 職種では看護師が多く 54 例（73.0%）。ついで医師。
 - (3) MDR は 1 例。ハイリスク要因として抗リウマチ薬。
 - (4) 結核病床数 1～9 の施設に医師の結核発病多し。
 - (5) 結核病床数が多い（100 以上）の施設では、看護師の結核発病多し。
2. 調査票（結核診療施設ではない）92 施設中回答 46 施設（50%）
 - (1) 職員結核発症は 8 施設（8/46=17.4%）。一方、結核診療施設では 30 施設（30/128=23.4%）であり、結核診療施設ではない方が職員結核発症施設率低い。
 - (2) 病院職員結核発病例は合計 8 例。8/46 施設=0.17

一方、結核診療施設 74/128=0.58 と結核診療施設でない方が職員結核発症率低い。

(3) 職種では看護師 6 例 (75%)。QFT 診断で 88% 発見。

3. 職員の結核発症の報告のあった施設に詳細な調査票で解析。

(1) QFT 検査なしの施設及び N-95 マスクなしの施設で、職員結核多い。

(2) 発見の遅れの原因：定期健康診断未受診、抗結核菌検査オーダーの遅れ、胸部 X-P 読影の遅れ。

(3) 潜在性結核の治療は INH 投与 16%、治療せず 8%。

を明らかにした。

G. 研究発表

(1) 論文発表

なし

(2) 学会発表

1. 岡田全司、喜多洋子、金丸典子、鈴木克洋、露口一成「医療現場における結核発病の実態解析調査」(結核病学会総2012年5月広島)
2. 喜多洋子、西松志保、金丸典子、橋元里実、仲谷均、高見泰子、林清二、鈴木克洋、露口一成、岡田全司「国立病院機構及び全国結核診療施設における結核発病の実態解析調査」(国病学会2012年11月)
3. 橋元里実、喜多洋子、林清二、鈴木克洋、露口一成、岡田全司「国立病院機構における全国結核診療施設及び結核診療をしていない診療施設における結核発病の実態解析調査」(結核病学会2013年3月千葉)
4. 橋元里実、喜多洋子、西松志保、仲谷均、西田泰子、林清二、鈴木克洋、露口一成、岡田全司「国立病院機構及び全国結核診療施設における結核発病の実態解析調査」(呼吸器学会2013年5月東京)
5. 仲谷均、喜多洋子、橋元里実、西松志保、木岡由美子、林清二、鈴木克洋、露口一成、岡田全司「国立病院機構による全国結核診療施設及び結核診療をしていない診療施設における結核発病の実態解析調査」(第111回日本結核病学会近畿地方会・第81回日本呼吸器学会近畿地方会2013年7月大阪)

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得 (出願中)

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

結核低蔓延下の感染動向と積極的疫学調査手法に関する研究

研究分担者 阿彦 忠之 山形県衛生研究所長

研究要旨 低蔓延下での結核感染状況や結核発病の背景因子等の特徴を明らかにすること、および結核の積極的疫学調査（接触者健診を含む）の効果的な実施手法の提案を目的として、国内低蔓延地域（山形県）における菌陽性肺結核患者の調査やワークショップ等を実施した。低蔓延下では、高齢者および結核発病の危険因子を有する者へ結核の偏在化が顕著であった。山形県の接触者健診において、濃厚接触者に対しては高齢であってもIGRA（QFT-3G）を積極的に実施した結果、IGRA陽性率は80歳以上でも18.6%であり、70歳代の陽性例の3分の1、80歳以上の陽性例の4分の1は最近の結核感染と推定された。2009～2011年新登録患者由来の結核菌184株についてVNTR分析（24領域）を実施した結果、49株（26.6%）が17クラスタを形成した。各クラスタ内の患者間の関連性を分析した結果、実地疫学調査のみでは見逃されていた感染経路がVNTR分析により察知できた事例が複数あったほか、高齢者でも内因性再燃ではなく最近の外来性感染による結核発病が少なくないことが確認され、こうした地域では高齢者（濃厚接触者）にもIGRAを実施する意義があることが示唆された。以上の研究結果およびIGRAに関する国内外での最近の研究成果等を踏まえて、「結核の接触者健診の手引き」の見直しについて検討し、その成果を同手引き「改訂第5版」として公表した。

A. 研究目的

わが国の2012年の結核罹患率（人口10万対）は16.7であり、結核低蔓延国（罹患率<10）への移行期にある。既に低蔓延国の水準に達した県が、山形県（2012年罹患率＝9.99）を含めて複数あるものの、低蔓延下における結核の感染状況や結核発病の背景因子等の特徴に関する研究成果は乏しい。また、低蔓延下では、従来の実地疫学調査のみでは感染源・感染経路の究明が困難になると推定されるので、結核菌分子疫学調査の応用を含めた積極的疫学調査の効果的な手法の開発が求められている。

そこで本研究では、低蔓延下での結核感染状況や結核発病の背景因子等の特徴を明らかにすること、および結核の積極的疫学調査（接触者健診を含む）の効果的な実施手法の提案を目的として調査等を実施した。具体的には、国内低蔓延地域（山形県）の菌陽性肺

結核患者を対象とした多角的な調査、低蔓延下の積極的疫学調査における結核菌分子疫学調査の有用性の検討、接触者健診における高齢者へのインターフェロガンマ遊離試験（IGRA）の有用性の検討、および接触者健診の効果的な実施方法の提案に向けた検討を行った。

B. 研究方法

1. 結核感染・発病の背景因子に関する調査

山形県における2009年から2011年までの3年間の菌陽性肺結核新登録患者全員を対象として調査した。調査項目は、結核感染・発病の背景因子（結核発病の危険因子の有無、最近の感染歴、感染経路等の情報を含む）、および発見方法（結核と診断されるまでの経緯）などである。調査は、県内4保健所の全面的な協力を得て実施した。

本研究では患者情報を取り扱うことから、山形県個人情報保護条例に基づく利用制限

の適用除外規定に該当し、かつ、「疫学研究に関する倫理指針」の対象外となる方法で実施する必要があると判断し、山形県庁の結核対策主管課と協議し、以下の方法で調査を進めた。

- (1) 患者情報については、感染症法第53条の12に基づき各保健所が作成した結核患者の「登録票」の情報を用いた。
- (2) 各患者の登録票情報については、後述する結核菌分子疫学調査情報と保健所による実地疫学調査情報を組み合わせて分析した結果を連結した後に、個人識別情報(氏名、住所等)を削除したうえで、電子化(匿名化)データベースを作成し、目的達成のための解析を行った。
- (3) 本研究は、感染症法第3条で地方公共団体の責務として規定された「感染症に関する情報の収集、整理、分析および提供」に関連する研究と位置づけて実施した。

2. 感染源・感染経路の究明に役立つ効果的な疫学調査手法の提案に関する調査

山形県内の結核患者を対象に、実地疫学調査の情報および結核菌分子疫学調査の情報を組み合わせることにより、感染源・感染経路等の分析を行った。結核菌分子疫学調査は、反復配列多型(Variable number of tandem repeat; VNTR)分析法により実施した。分析対象者は、2009～2011年の新登録菌陽性肺結核患者のうち、培養による結核菌株が入手できた者全例とした。

VNTR分析は、大阪市立環境科学研究所の指導・協力を得て実施した。VNTR分析領域の設定は、識別能を高めるため、JATA(12)領域²⁾³⁾を基本としつつ、これにJATA(15)3領域⁴⁾(QUB-11a、ETR A、QUB-18)、超可変(hypervariable)3領域⁵⁾(QUB-3232、VNTR3820、VNTR4120)、および国際比較6領域⁶⁾(MIRU04、MIRU16、MIRU40、ETR C、Mtub30、Mtub39)を加えた計24領域について実施した。

VNTR分析で同一パターンを示す菌株群(クラスタ)の定義については、「24領域のVNTRパターンのうち23領域以上が一致

した菌株群」を認めた場合を、クラスタ形成とみなした。

クラスタを形成した菌株由来患者については、保健所による実地疫学調査結果と組み合わせ、各クラスタ内の患者間の関連性を分析した。患者間の疫学的関連性の定義は、実地疫学調査結果との組み合わせにより明らかな関連性(明らかな接触歴など)が判明した事例を「関連あり(Related)」とした。また、クラスタ内の患者間の明らかな接触歴は確認できないものの実地疫学調査で関連する要素(同じ時期に同じ施設の利用歴ありなど)を見出した事例を「関連の可能性あり(Probably related)」、関連性が不明の事例を「関連なし(Unknown)」とした。

なお、本調査は、山形県衛生研究所倫理審査委員会の承認を得て実施した。

3. 接触者健診における高齢者に対するIGRAの有用性の検討

山形県では2010年9月から、接触者健診におけるIGRAの適用年齢について、それまで概ね50歳までとされていた年齢の上限を廃止し、高齢の濃厚接触者に対しても積極的にIGRA(方法はQFT-3G)を実施する体制となった。そこで、山形県が2010年9月以降に実施した接触者健診におけるQFT-3Gの成績を以下の要領で分析した。

対象者は、2010年9月から2013年5月までに山形県が実施した接触者健診の受診者のうち、QFT-3G検査を実施した者(原則として、結核患者の濃厚接触者またはハイリスク接触者)全員である。

QFT-3G検査の第1段階(採血、血液培養)は、定法に準拠して各保健所において実施した。各保健所の血液培養後遠心分離検体は、2～8℃で保冷して山形県衛生研究所に搬入した。第2段階は同研究所において、IGRAに関する総合的講習機関(公益財団法人結核予防会結核研究所又は一般社団法人免疫診断研究所)が行う講習の受講者がClinical Laboratory Improvement Amendmentsの基準を遵守して実施した。

上記の期間中にQFT-3G検査を実施した

計2,648検体のうち、同一対象者で複数回検査を実施した延べ222検体のほか、初回検査で測定値の異常（QFT抗原値の極端なマイナス値）を認め、再採血後に再検査を実施した20人の1回目データ（20検体）、および判定不可の6検体を除外した。最終的に、結核患者との最終接触後2か月以上経過した時点で採取された検体を1人当たり1検体ずつ用いることとし、計2,420人（男性1,045人、女性1,375人）のデータを研究対象とした。

QFT-3G検査で陽性と判定された者については、医療機関における胸部X線等の画像所見および結核患者との接触状況等の疫学情報を調査するとともに、潜在性結核感染症（LTBI）としての届出の有無、ならびにQFT-3G検査後の結核発病の有無に関する情報を追加調査した。

4. 接触者健診の効果的な実施方法の提案に向けた検討

低蔓延下を想定した接触者健診の効果的な実施方法を検討するとともに、「接触者健診の手引き（第4版）」の再改訂に向けた検討を行った。

方法は最初に、IGRAや結核菌分子疫学調査に関する最近の知見等を踏まえて、研究分担者が手引きの改訂に関する素案を作成した。この素案を結核対策に精通する研究者、保健所等の現場経験豊富な医師や保健師、および結核の診療経験豊富な医師等で構成される研究協力者に送付し、意見募集した。集まった検討課題等の意見を整理し、研究協力者によるワークショップを開催して改訂内容を協議するとともに、電子メール等を用いた意見交換を行い、手引きの「改訂第5版」の完成を目指した。

C. 結果

1. 結核感染・発病の背景因子に関する調査（※調査結果に関する図表は、本報告の後段に一括して添付）

山形県における2009～2011年（3年間）の菌陽性肺結核新登録患者は266人であった。患者の登録時の年齢、結核治療歴および菌所

見を「表1」に示した。年齢構成では、70歳以上の高齢患者が全体の76.7%（男78.1%、女74.8%）を占めていた。とりわけ80歳以上の超高齢患者が多く、全体の54.9%（男52.9%、女57.7%）に達していた。

結核患者の発見方法（発見契機）を年齢階級別にみると（表2）、各種健診による発見割合は40～59歳で73.7%と高く、39歳以下でも32.1%であったが、60歳以上では10%台にとどまっていた。60歳以上では、発見方法が「その他」、すなわち各種健診でも有症状医療機関受診でもない患者の割合が、59歳以下に比べて明らかに高かった。これは、咳、痰、発熱等の症状を主訴に医療機関受診をしたことにより結核が発見されたのではなく、他の基礎疾患や合併症の診療経過の中で、肺結核が（一部は偶然に）発見された事例である。とくに80歳以上では、「その他」の発見方法の割合が38.4%を占めていた。

結核診断の経緯を詳しく分析すると、結核を疑って検査を実施する前から病院や介護保険施設（例：介護老人福祉施設、介護老人保健施設）などに入院・入所中であり、かつ、入院・入所中に結核と診断された者が全体の21.8%を占めていた（図1）。この割合は年齢が上がるほど高くなり、80歳代で27.9%、90歳以上の患者では45.8%に達していた。

介護保険サービス（例：施設入所、訪問介護、短期入所、デイサービスなど）を利用中に結核が発症し診断された者は、全体の23.7%を占めていた（図2）。この割合も年齢とともに上昇し、80歳代で35.2%、90歳以上の患者では54.2%が介護保険サービス利用中の結核診断例であった。

結核発病の危険因子（ハイリスク因子）の合併状況については、年齢階級別の分析（表3）のほか、危険因子の内訳（表4）について分析した。ただし、危険因子については、次の2つに分けて分析した

①感染者からの発病を促す要因となる身体合併症（糖尿病、悪性腫瘍など）がある場合、あるいは発病を促す薬剤（免疫抑制剤など）による治療中の場合

②最近（2年以内）の明らかな感染歴（感染性結核患者との明らかな接触歴など）がある場合、あるいは結核高蔓延国からの移住者（最近2年以内、または入国前に結核罹患歴があったが診断中断後に来日した例など）の場合

なお、肺内の「未治療硬化巣」については、その判定基準が明確でないために信頼性の高い情報が得られにくいこと、および患者の登録年次や管轄保健所によって硬化巣所見の把握および記録状況が異なる可能性があったことなどを理由に、今回の集計では危険因子に含めなかった。

分析の結果、「①結核発病の危険因子となる身体合併症あり」の結核患者は、70歳以上に集中していた（表3）。70歳以上では、危険因子となる合併症を一つ以上有する患者の割合が、いずれの年齢階級でも30%を超えていた。これに対して、「②最近の明らかな感染歴等あり」の結核患者の割合は若年層で高く、39歳以下では40%を超えていた。「①と②のいずれか、または両方あり」の患者は、全体の4割に及んでおり、どの年齢階級でも30%を超えていた。

結核発病の危険因子となる合併症の内訳をみると（表4）、糖尿病（インスリンまたは内服薬による治療中、または薬剤による治療歴があるものの中絶していた者）、胃切除歴あり、悪性腫瘍（治療中の者、末期がん状態で手術や化学療法等を行わない者、結核との同時発見例を含む）、および副腎皮質ホルモン剤または抗リウマチ生物学的製剤による治療の合併率が高かった。

2. 感染源・感染経路の究明に役立つ効果的な疫学調査手法の提案に関する調査

山形県における2009～2011年新登録菌陽性肺結核患者266人のうち、医療機関から患者由来菌株の譲渡を受けてVNTR分析が可能であった者は184人（69.2%）であった。

譲渡を受けた結核菌184株の24領域VNTR分析の結果、49株（26.6%）が17クラスタを形成した。これを年齢階級別にみると、患者の年齢が若いほどクラスタ形成率が高

く（図3）、59歳以下では37株中17株（45.9%）がクラスタ形成に関与していた。一方、80歳以上でクラスタ形成に関与していたのは、106株中20株（18.9%）にとどまった。

各クラスタの患者情報および疫学的関連性を「表5」に示した。各クラスタ内の患者間の関連性が判明した事例としては、院内感染3事例（クラスタ番号2、3、5）、家族内感染3事例（同2、11、12）、高齢者施設内感染1事例（同7）を見出すことができた。このうち、クラスタ番号3、7はVNTR分析でクラスタ形成が判明した後に保健所で追加の実地疫学調査を実施した結果、関連性が明らかとなった。また、クラスタ番号7、11、12では、高齢者間でVNTRパターンが一致した。

クラスタ番号4のVNTRパターンは、県内X保健所管内において2007年の新登録患者を発端として発生した結核集団感染事例におけるVNTRパターンと同一であった。このクラスタを構成する12人の患者は、2007年の発端患者との直接の接触歴は確認できなかった。しかし、発端患者からの2次感染により発病した患者（2008年新登録）との明らかな接触歴のある例を認めたほか、実地疫学調査により、地域内の特定の遊技施設の利用歴があるという共通性を探知したことにより、「関連の可能性あり」と判断される例がクラスタ内の半数を占めていた。

一方、24領域VNTR分析でクラスタを形成した49株のうち21株（42.9%）については、実地疫学調査を組み合わせるとしても、クラスタ内での疫学的関連性を見出すことができなかった。

3. 接触者健診における高齢者に対するIGRAの有用性

研究対象とした2,420人の年齢（平均±標準偏差）は48.1±17.6歳、最小4歳、最大101歳であった。QFT-3G検査成績の内訳は、陰性2,081人（86.0%、95%CI: 84.6-87.4%）、判定保留163人（6.7%、95%CI: 5.7-7.7%）、陽性176人（7.3%、95%CI: 6.2-8.3%）であ

った。年齢別の QFT-3G 検査成績 (表 6) をみると、年齢階級の上昇とともに陽性率が有意 ($P<0.001$) に高くなる傾向を認めた。特に、60歳を境に陽性率は明らかに高くなる傾向を認めた。

QFT-3G 検査で陽性と判定された176人の LTBI 届出の有無および結核発病状況を調査した結果、LTBI として届出あり (LTBI 治療が行われた者) 114人、未届出49人のほか、QFT-3G 陽性判明後の精査等で結核の発病が確認された者 (活動性結核患者) が13人存在した (表 2)。年齢別にみると、39歳以下の QFT-3G 陽性者は全例、LTBI または活動性結核患者として届出がなされていた。これに対して40歳以上の QFT-3G 陽性者では、年齢階級が上がるほど LTBI 未届出者の割合が高くなる、すなわち LTBI 治療がなされない者の割合が増える傾向を認めた。40歳以上の LTBI 未届出者49人のうち17人は胸部画像診断で陳旧性病変の確認あるいは結核治療歴等から過去の結核の既往があると判断されていた。それ以外の32人は、合併症 (肝障害や腎障害等) があるため、INH 耐性結核患者の接触者であったため、あるいは高齢等を理由に本人が服薬を希望しなかったためなどを理由に抗結核薬による治療が実施されなかったことから、LTBI としての届出が見送られていた。

4. 接触者健診の手引きの改訂

「接触者健診の手引き」の改訂に向けた検討課題を研究協力者からの意見に基づき整理し、ワークショップを開催して協議した。その結果を踏まえて、研究分担者が手引きの改訂案を作成した後、電子メール等により研究協力者間での意見交換および最終調整を行い、同手引きの「改訂第5版」として完成させた。

なお、「改訂第5版」については、2014年3月12日開催の厚生科学審議会感染症分科会結核部会で概要が報告された後、全国保健所長会の協力を得て公表した。具体的には、同会のホームページから全文をダウンロードできるような方法で公表した。

(→ <http://www.phcd.jp/>)

D. 考察

本研究で対象地域となった山形県は、結核罹患率が低く、かつ、高齢者への結核の偏在化が顕著な地域である。わが国が結核の中蔓延国から低蔓延国への過渡期にあるなかで、全国の多くの地方都市や地域では近い将来、山形県と同様の疫学的状況を迎えると推定される。その意味では、山形県を対象地域として、低蔓延下での結核感染・発病の背景因子の特徴などを分析する意義は大きいと考える。

山形県では、結核患者の半数以上が80歳以上の超高齢者であった。高齢結核患者では、他の傷病で受療中 (入院治療を含む) または介護保険施設等に入所中の結核発病・診断例が目立った。これが発見方法にも影響を及ぼし、70歳以上の患者では、有症状医療機関受診でも各種健康診断でもない、「その他」の発見方法の割合が4割を超えていた。これは、「他の傷病 (悪性腫瘍等) の経過観察目的で撮影した胸部 X 線検査で異常影を指摘され、その精査で結核と診断」、あるいは「他の傷病で救急入院した際の入院時 X 線検査で異常影を指摘されたことを契機に結核と診断」といった発見方法である。

一方、80歳以上の結核患者の4割は、結核発病の危険因子に該当する身体合併症 (糖尿病、悪性腫瘍など) で受療中の結核発病例であった。高齢者結核では、咳、痰などの呼吸器症状を訴えない患者が多く、発熱や食欲不振、体重減少などの全身症状を主体とする患者が多いことも、診断の遅れの要因と考えられる。低蔓延下では、結核発病の危険因子を合併する高齢者への結核の偏在化が一層顕著になると推定されるので、今後は医師会等を通じて、具体的な危険因子の周知と高齢者結核の症状 (特に体重減少) に関する普及啓発が必要である。加えて、危険因子を有する高齢者については、結核の早期診断方法として、かかりつけ医のもとで定期的な胸部 X 線検査 (必要に応じて過去の X 線写真との比較読影) などを普及すべきである。

また、結核の高齢者への偏在化に伴い、病院や介護保険施設等に入院・入所中の結核発病・診断例の割合が高まっている。入院・入所中に結核の診断が遅れたために、接触者健診を含めた院内・施設内感染対策に多大な労力を要する事例が最近多くなっている。結核の「診断の遅れ」を防止し、院内・施設内感染を防止するための研修会（対象：医療従事者や介護保険サービス従事者等）を各保健所で開催しているが、今後も継続して開催する必要がある。

本研究では、低蔓延下での感染源・感染経路の究明率を高めるための試みとして、菌陽性肺結核患者（患者由来の結核菌株が入手できた者）全例について、保健所の実地疫学調査と衛生研究所による結核菌分子疫学調査（24領域VNTR分析）の情報を組み合わせて、感染源・感染経路等の分析を行った。

その結果、年齢別には、若い年齢層ほどクラスタ形成率が高く、クラスタ内の患者間の関連性が明らかになる可能性も高いことが示された。一方、高齢患者（特に80歳以上）では、クラスタ形成率が低かった。高齢者は社会的活動性が若い年齢層に比べて低いために、結核菌を他の者に伝播させる機会が少ないことが、その理由の一つと考えられる。また、高齢患者の結核発病論を踏まると、わが国の高齢結核患者の場合、過去（多くは青春期）に感染歴を有する者からの内因性再燃による発病が多いといわれている。したがって、高齢患者の喀痰などから分離された結核菌は、最近になって国内に浸淫している菌ではなく、過去の流行株であった可能性が高いために、クラスタを形成しにくいという考察も可能である。

クラスタ番号3、7の事例については、24領域VNTR分析によるクラスタ形成が判明したことを契機として保健所が追加の実地疫学調査を実施した結果、患者間の関連性が明らかとなった。これは、実地疫学調査のみでは探知が困難だった未知の感染伝播を見出すことができ、接触者健康診断の対象拡大などの対策の見直しにつながったという意味で、VNTR分析の有用性の一端を示した結

果といえる。また、クラスタ番号7、11、12（高齢者施設内感染1事例および家族内感染2事例）では、それぞれVNTRパターンが一致するとともに、クラスタ内患者間の疫学的関連性を認めたことから、高齢者間での最近の感染を強く示唆する結果が得られた。このような事例を複数認めたことは、結核既感染率が高いとされる高齢者集団においても、内因性再燃による発病ではなく、最近の結核感染による発病例が珍しくないことを示しており、VNTR分析を網羅的に実施したからこそ得られた知見といえる。

本研究では、接触者健診における高齢者に対するIGRA（QFT-3G）の有用性を検討した。年齢階級別のQFT-3G検査成績の分析により、年齢の上昇に伴いQFT-3G陽性率が有意に上昇傾向を示すことが確認できた（表6）。しかし、本研究の高齢者集団のQFT-3G陽性率は、わが国の2010年における当該年齢集団の結核推定既感染率4）を大幅に下回っており、過去の古い結核感染歴があってもQFT-3G検査では必ずしも陽性にはならないことが示唆された。

過去の古い感染歴と最近の結核感染を判別できる検査方法がない現状においては科学的な証明はできないものの、QFT-3G陽性者の中で保健所の疫学調査等により「最近の結核感染あり」と判断されLTBI治療がなされた者が80歳以上でも3割以上存在したことから（表7）、本研究の高齢者におけるQFT-3G陽性率の成績は、過去の結核感染の既往を反映したQFT-3G陽性者に加えて、最近の結核感染による陽性者が上積みされた結果と推定された。

そこで、関連する考察として、接触者健診における高齢者のQFT-3G陽性者の中に最近の結核感染による陽性者がどの程度含まれているかについて検討した。本研究は、結核患者の濃厚接触者等を対象とし、50歳代と比較して60歳代で有意にQFT-3G陽性率が高くなり、70歳代、80歳以上となるにつれQFT-3G陽性率が少しずつ上昇することを示した（表6）。同程度の感染曝露を受けた集団の中で、高齢者が若年者に比べて結核

の感染が成立しやすいという知見はないこと、および若年層の結核推定既感染率が低いという知見3、4)を踏まえると、本研究における60歳未満の集団は結核既感染の影響をほとんど受けていない集団と捉えることができる。したがって、本研究における「最近の感染」によるQFT-3G陽性率は、60歳未満のQFT-3G陽性率である5.0% (受検者1、756人中QFT-3G陽性者88人)に近似すると考えられる。これに基づく粗い推計であるが、接触者健診における60歳代のQFT-3G陽性者(QFT-3G受検者の10.6%)の2分の1は、最近の結核感染と考えられる。同じく、70歳代ではQFT-3G陽性者(同15.3%)の3分の1、80歳以上のQFT-3G陽性者(同18.6%)の4分の1程度は、最近の結核感染歴を反映した陽性と推定される。これは、前述の24領域VNTR分析を併用した積極的疫学調査の結果(最近の高齢結核患者の中には、いわゆる内因性再燃ではなく最近の外来性感染による発病例も珍しくないことを示唆する結果)とも整合性のある考察である。したがって、低蔓延で高齢者への結核の偏在化が顕著な地域の接触者健診においては、高齢者(濃厚接触者)にもIGRAを実施する意義があると考えられる。

「接触者健診の手引き」の改訂については、IGRAの適用に関する変更点が最も多かった。今年度は日本結核病学会予防委員会が「IGRAの使用指針」の作成に取り組んでいたため、接触者健診におけるIGRAの適用に関する記述は、同指針との整合性が図られるよう配慮した。2014年3月中旬に「改訂第5版」として公表することができたが、その直後から反響があり質問も寄せられている。このため、今後は本手引きに関連する質疑応答付きの解説書を発行するなどにより内容の補完を行う必要があると考える。

E. 結論

国内低蔓延地域(山形県)における菌陽性肺結核患者の調査や、低蔓延下での積極的疫学調査における結核菌分子疫学調査の有用性の検討、高齢者(濃厚接触者)へのIGRA

の有用性の検討、および接触者健診の効果的な実施方法の提案に向けた検討を行った。

低蔓延下では、高齢者および結核発病の危険因子を有する者へ結核の偏在化が顕著であった。山形県の接触者健診において、濃厚接触者に対しては高齢であってもIGRA(QFT-3G)を積極的に実施した結果、IGRA陽性率は80歳以上でも18.6%であり、70歳代の陽性例の3分の1、80歳以上の陽性例の4分の1は最近の結核感染と推定された。山形県の結核患者由来の菌株(培養菌株が入手できた184株全例)についてVNTR分析(24領域)を実施した結果、49株(26.6%)が17クラスタを形成した。各クラスタ内の患者間の関連性を分析した結果、実地疫学調査のみでは見逃されていた感染経路がVNTR分析により察知できた事例が複数あったほか、高齢者でも内因性再燃ではなく最近の外来性感染による結核発病が少なくないことが確認された。これらの結果から、低蔓延で、かつ、高齢者への結核の偏在化が顕著な地域においては、高齢者(濃厚接触者)にもIGRAを実施する意義があると考えられた。

以上の研究結果およびIGRAに関する国内外での最近の研究成果等を踏まえて、「結核の接触者健診の手引き」の見直しについて検討し、その成果を同手引き「改訂第5版」として公表した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- ・瀬戸順次, 阿彦忠之, 和田崇之, 他: 結核低蔓延地域における網羅的な結核菌VNTR分析の有用性, 結核. 2013; 88: 535-542.
- ・瀬戸順次, 阿彦忠之: 接触者健康診断における高齢者に対するインターフェロン- γ 遊離試験の有用性の検討. 結核. 2014; 89(4): 503-508

2. 学会発表

- ・阿彦忠之: 結核の接触者健康診断の手引き(改訂第5版), 平成25年度全国結核対策推進会議, 東京, 2014年3月.
- ・阿彦忠之: 低まん延地域の結核対策におけ

る分子疫学的解析. 第72回日本公衆衛生学会総会(地方衛生研究所研修フォーラム:結核菌分子疫学の推進と結核対策への活用), 三重県, 2013年10月.

- ・瀬戸順次, 安孫子千恵子, 阿彦忠之: 山形県における結核菌分子疫学調査, 第124回日本結核病学会東北支部学会, 盛岡市, 2012年3月
- ・瀬戸順次, 鈴木裕, 安孫子千恵子, 阿彦忠之: 結核低蔓延地域における網羅的な結核菌反復配列多型(VNTR)分析の有用性, 第39回山形県公衆衛生学会, 山形市, 2013年3月

G. 知的財産権の出願・登録状況 特になし

研究協力者

- ・瀬戸順次, 鈴木裕 (山形県衛生研究所)
- ・和田崇之 (長崎大学熱帯医学研究所環境医学部門・国際保健学分野)
- ・長谷 篤 (大阪市立環境科学研究所)
- ・犬塚君雄 (愛知県一宮保健所)
- ・加藤誠也 (公財・結核予防会結核研究所)
- ・小林典子 (公財・結核予防会結核研究所)
- ・佐々木結花 (公財・結核予防会複十字病院)
- ・鈴木公典 (公財・ちば県民保健予防財団)
- ・徳永 修 (国立病院機構南京都病院)
- ・豊田 誠 (高知市保健所)
- ・永田容子 (公財・結核予防会結核研究所)
- ・長嶺路子 (世田谷保健所)
- ・成田友代 (世田谷保健所)
- ・藤山理世 (神戸市中央区保健福祉部(兼)神戸市保健所)
- ・前田秀雄 (東京都福祉保健局)
- ・吉山 崇 (公財・結核予防会複十字病院)
- ・山形県健康福祉部健康福祉企画課感染症対策担当職員各位, および山形県の各保健所(村山, 最上, 置賜, 庄内)の所長および感染症対策担当職員各位

参考文献

- 1) 阿彦忠之: 罹患構造の変化に対応した結核の患者発見・予防対策の提案, 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)「罹患構造の変化に対応した結核対策の構築に関する研究(研究代表者:石川信克)」平成21年度総括・分担研究報告書, 90-107, 2010.
- 2) 前田 伸司, 村瀬 良朗, 御手洗 聡, 他: 国内結核菌型別のための迅速・簡便な反復配列多型(VNTR)分析システムーJATA(12)-VNTR法の実際ー. 結核. 2008; 83: 673-678.
- 3) Murase Y, Mitarai S, Sugawara I.: Promising loci of variable numbers of tandem repeats for typing Beijing family Mycobacterium tuberculosis. J Med Microbiol. 2008; 57: 873-880.
- 4) 前田伸司, 和田崇之, 岩本朋忠: 国内結核菌を効率よく型別するための標準反復配列多型(VNTR)分析法. 日本細菌学雑誌. 2010; 65: 201.
- 5) Iwamoto T, Yoshida S, Suzuki K, et al. Hypervariable loci that enhance the discriminatory ability of newly proposed 15-loci and 24-loci variable-number tandem repeat typing method on Mycobacterium tuberculosis strains predominated by the Beijing family. FEMS Microbiol Lett. 2007; 270: 67-74.
- 6) Supply P, Allix C, Lesjean S, et al. Proposal for standardization of optimized mycobacterial interspersed repetitive unit-variable-number tandem repeat typing of Mycobacterium tuberculosis. J Clin Microbiol. 2006; 44: 4498-4510.

(※調査結果の図表は, 次頁以降に添付)

(別紙)

表 1 対象者の性別，年齢，治療歴および菌所見
(山形県：2009～2011年新登録菌陽性肺結核患者)

項目	階級・分類	男 (n= 155)	女 (n= 111)	全体 (n= 266)
年齢	29歳以下	7 (4.5%)	3 (2.7%)	10 (3.8%)
	30～39歳	7 (4.5%)	11 (9.9%)	18 (6.8%)
	40～49歳	5 (3.2%)	4 (3.6%)	9 (3.4%)
	50～59歳	7 (4.5%)	3 (2.7%)	10 (3.8%)
	60～69歳	8 (5.2%)	7 (6.3%)	15 (5.6%)
	70～79歳	39 (25.2%)	19 (17.1%)	58 (21.8%)
	80～89歳	71 (45.8%)	51 (45.9%)	122 (45.9%)
	90歳以上	11 (7.1%)	13 (11.7%)	24 (9.0%)
		平均	74.1歳	73.8歳
	標準偏差	17.4歳	19.4歳	18.2歳
	最小	25歳	22歳	22歳
	最大	96歳	96歳	96歳
結核治療歴	初回治療	135 (87.1%)	108 (97.3%)	243 (91.4%)
	再治療	20 (12.9%)	3 (2.7%)	23 (8.6%)
菌所見	喀痰塗抹(+)	77 (49.7%)	63 (56.8%)	140 (52.6%)
	喀痰塗抹(-)培養(+)	69 (44.5%)	34 (30.6%)	103 (38.7%)
	その他菌陽性	9 (5.8%)	14 (12.6%)	23 (8.6%)

表 2 年齢階級別にみた患者の発見方法 (山形県：2009～2011年)

発見方法	39歳以下	40～59歳	60～79歳	80歳以上	全体
各種健康診断	9 (32.1%)	14 (73.7%)	9 (12.3%)	15 (10.3%)	47 (17.7%)
有症状医療機関受診	17 (60.7%)	4 (21.1%)	40 (54.8%)	75 (51.4%)	136 (51.1%)
その他	2 (7.1%)	1 (5.3%)	24 (32.9%)	56 (38.4%)	83 (31.2%)
全 体	28 (100%)	19 (100%)	73 (100%)	146 (100%)	266 (100%)

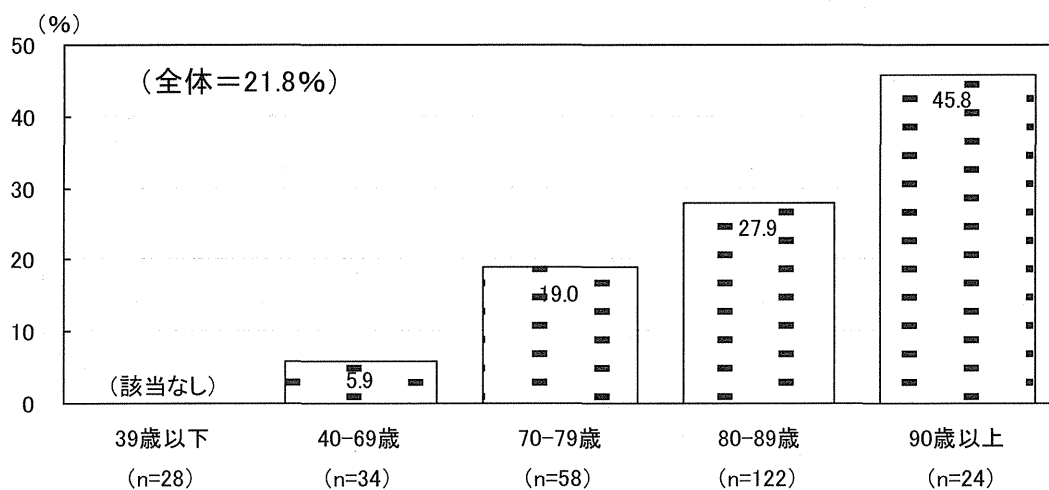


図1 入院・入所中の結核診断例の割合 (山形県：2009～2011年)

※結核を疑って検査を実施する前から病院や介護保険施設等に入院・入所中であり、かつ、入院・入所中に結核と診断された者

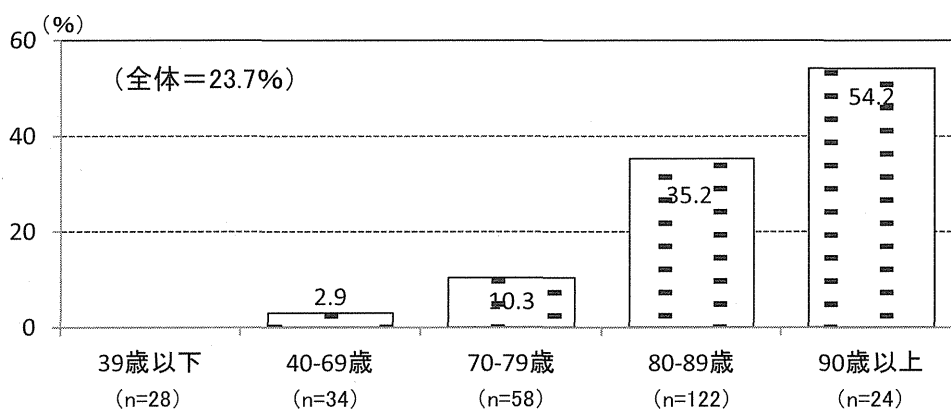


図2 介護保険サービス利用中の結核診断例の割合 (山形県：2009～2011年)

※介護保険サービス(施設入所、訪問介護、デイケア等)を利用中に結核と診断された者

表3 結核発病の危険因子の合併状況 (山形県：2009～2011年)

	39歳以下 (n=28)	40-69歳 (n=34)	70-79歳 (n=58)	80-89歳 (n=122)	90歳以上 (n=24)	全体 (n=266)
①結核発病の危険因子となる 身体合併症あり	- (-)	7 (20.6%)	20 (34.5%)	49 (40.2%)	9 (37.5%)	85 (32.0%)
②最近2年以内の感染歴あり 又は高蔓延国からの移住(※)	12 (42.9%)	7 (20.6%)	1 (1.7%)	3 (2.5%)	- (-)	23 (8.6%)
①, ②のいずれか または両方あり	12 (42.9%)	12 (35.3%)	20 (34.5%)	52 (42.6%)	9 (37.5%)	105 (39.5%)

(※) 結核高蔓延国からの移住は、最近2年以内の移住、または疫学調査の結果から移住前の感染が発病につながったと推定される場合を含む。

表4 結核発病の危険因子の内訳と合併率（山形県：2009～2011年）

菌陽性肺結核患者数（2009～2011年新登録）	266（100%）
うち 結核発病の危険因子の合併あり（※）	85（32.0%）
（危険因子の内訳：重複あり）	
糖尿病（インスリン治療又は内服治療）	23（8.6%）
胃切除歴あり	22（8.3%）
悪性腫瘍（治療中，TB同時発見例含む）	20（7.5%）
副腎皮質ホルモン・抗RA生物学的製剤治療（治療中）	16（6.0%）
慢性腎不全（人工透析中）	9（3.4%）
明らかな低栄養・衰弱（TB診断に先行）	3（1.1%）
じん肺（珪肺）	1（0.4%）
胃潰瘍（治療中）	1（0.4%）
大量飲酒（アルコール依存）	1（0.4%）
その他（過去の治療中断など）	1（0.4%）

※注）結核発病の危険因子には「最近の明らかな感染歴」及び「高蔓延国からの最近の移住」は含めずに集計した。

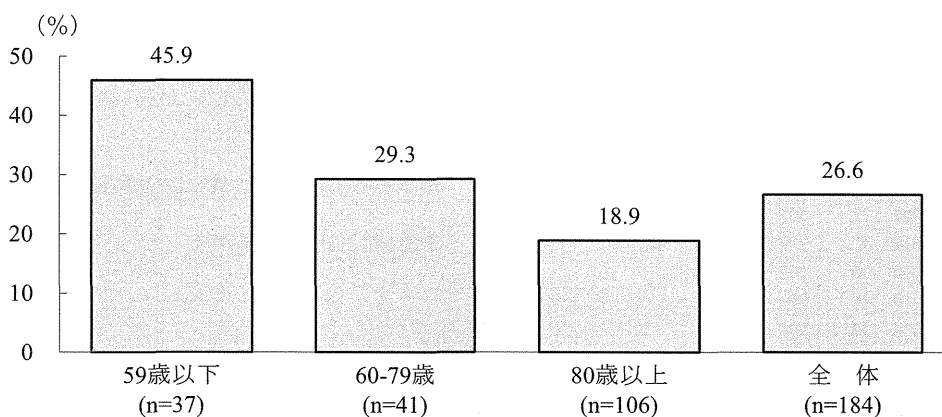


図3 年齢階級別にみた患者由来菌株のVNTR クラスタ形成率

（対象：2009～11年新登録患者のうち，VNTR分析を実施できた者）

※ 「24領域完全一致，または1領域違い」であった場合に「クラスタ形成」とみなした。