

第81回総会シンポジウム

IV. 職場・事業所における結核予防対策

座長 ¹鈴木 公典 ²佐藤 研

キーワード：職場・事業所、結核サーベイランス、結核管理、クオんティフェロン、肺癆

シンポジスト：

1. 結核サーベイランスから見た職場の結核の疫学的動向
大森正子（結核予防会結核研究所）
2. 大規模職場における管理の実態と課題
仲岡裕右（西日本旅客鉄道(株)大阪鉄道病院保健管理部）
3. 小規模職場における管理の実態と課題
中島 修，井元浩平（台東区台東保健所），森 亨（結核予防会結核研究所）
4. 結核患者が偏在する集団と不特定多数者と接する職場における結核管理の実態と課題
猪狩英俊（千葉大学医学部附属病院感染症管理治療部），鈴木公典（ちば県民保健予防財団）
5. 肺がん検診に果たす事業所健診の役割
手島建夫（結核予防会宮城県支部）

1951年結核予防法の改正以降，職場健診の受診者は増え，結核対策に大きな役割を果たしてきた。結核予防法と連動して行われる胸部健診は，現在でも事業所で行う一般健康診断のなかで重要な位置を占めており，結核発病のおそれがあると診断された労働者に対し，本人の保護と職域への感染拡大防止の観点から就業に制限を加えることができるとされている。

このような管理方法は，企業の体制と労働者の企業への帰属意識がゆるぎないものであることが前提であろう。しかし，現代では労働者の価値観が多様化し，それに伴って旧来の形式にこだわらないパート，アルバイト，フリーターといった就労形態も出現している。さらに，第三次産業（夜間営業や風俗営業の業種が含まれる）

の比重の上昇など，産業構造の変化にも著しいものがある。労働のあり方自体が複雑化した時代，果たして従来型の企業主導である結核管理は十分機能するのであろうか。

また2005年4月には一律の結核検診が廃止になり，職場健診も大きな変革期を迎えている。本シンポジウムは，このような背景をもとに企画され，職場・事業所健診の観点から，改めて結核管理の実態を把握するとともに，今後の結核対策のあり方について議論した。

まず大森正子先生に職場における結核検診の過去と現状について報告していただいた。すなわち最近の結核発見率は職場では0.033%で，住民健診発見率より高くなっていた。新規登録患者の発見方法で職場健診における発見割合が高かったのは「看護師等」の40.4%で，また看護師の結核発病リスクは，相対危険度で4.3倍と上昇しており，これは医療機関の職場環境が依然として看護師の高い結核感染リスクの状況にあることも示唆し，なお一層院内感染対策を推進すべきことであるとしている。

仲岡裕右先生には「大規模職場における管理の実態と課題」と題して取り組みを報告していただいた。結核の基本対策として発生予防対策，発生後対策，社員教育を従来から行ってきており，患者数も激減している。会社の特性から結核を含めた感染症の予防に対し特に力を入れており，その継続が必要としている。

他方，中島修先生には「小規模職場における管理の実態と課題」と題して，従業員10人以下の小規模事業所に勤務する結核患者と，同一事業所の結核に罹患していない従業員に対して質問票による調査を行い，生活環境および事業所間に共通する職場環境を検討していただいた。患者は喫煙者が有意に多く，不規則で偏りのある食

¹ちば県民保健予防財団，²JR 仙台病院健康管理センター連絡先：鈴木公典，ちば県民保健予防財団，〒261-0002 千葉県千葉市美浜区新港32-14 (E-mail: kimi.suzuki@nifty.com)
(Received 4 Jan. 2007)

習慣の傾向にあり、これらの要因が結核発病に関連していることを示唆した。

猪狩英俊先生は「結核患者が偏在する集団と不特定多数者と接する職場における結核管理の実態と課題」と題し、「路上生活者」や「いわゆる飯場に住む日雇い労働者」からの結核発見率は0.5～1.5%と高く、彼らを治療成功に導くには、生活保護を適用し入院し経済的な心配を取り除いて治療に専念させ、保健師などの面接を通して疾病・治療について指導することだと示された。また不特定多数者と接する職場としての救急隊は結核感染のリスクがあり、結核患者搬送の情報が欠如し、適切な防衛をとれないこともあり、定期・定期外検診による健康管理が必要で、今後QFT検査は有力であると報告され

た。

最後に、手島建夫先生に「肺がん検診に果たす事業所健診の役割」と題して、「肺癌のスクリーニング」に焦点をあてて、事業所健診と住民健診における肺癌発見率、肺結核要医療率を対比し事業所健診の問題点を検討していただいた。肺癌の確診率は事業所健診265,620人では0.0023%、住民健診(60歳未満)811,391人では0.0099%、結核要医療率は事業所健診では0.0030%、住民健診(60歳未満)では0.0074%で、住民健診に比較して事業所健診のほうが劣っていた。事業所健診は住民健診ほど精度管理体制が確立されていないこともあるが、実際には事業所においては肺癌患者も肺結核患者も予想以上に存在しているのではないかと考えていると報告された。

1. 結核サーベイランスから見た職場の結核の疫学的動向

財団法人結核予防会結核研究所 大森 正子

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。独自に結核管理室を設置し、専門職員を雇用し、職員への徹底した健康管理体制を築き上げた。さらに発見された結核患者に対しては、数年間休業中の身分を保証し、病院の病棟は委託病棟として借り上げ、職員の結核治療を強力に行った¹⁾。しかしこのような大企業の成功の陰には次のような要因も働いていたと考えられる。①採用時の厳重な健康管理により前もって健康な者だけが採用された。②徹底した職員の健康管理で発見された患者を隔離し、感染拡大を防いだ。③もとより一般より恵まれ安定した社会経済状態の職員集団のため感染した者からの発病率は

低かった。

結核予防法の大改正のあった1951年、まだ結核検診受診者はそう多くはなかったが、それでも226万人が職場健診を受診した²⁾。その後、職場健診受診者数は増え続け、1980年代からは年700～800万人が受診し今日に至っている(Fig. 1)。2005年4月、結核予防法の一部改正で一律の結核検診が廃止になったことに伴い³⁾、労働安全衛生法も議論が重ねられてきた。2006年7月に開かれた厚労省の審議会では、年1回の胸部X線検査の実施は40歳以上とし、40歳未満は5年ごとなどの節目健診にするなどの案が出され、全面廃止は見送られたが、職場健診が変革期に至っていることは事実である。なお、本報告による職場健診は、予防法改正前の2004年までの地域事業報告ならびに結核発生動向調査情報か

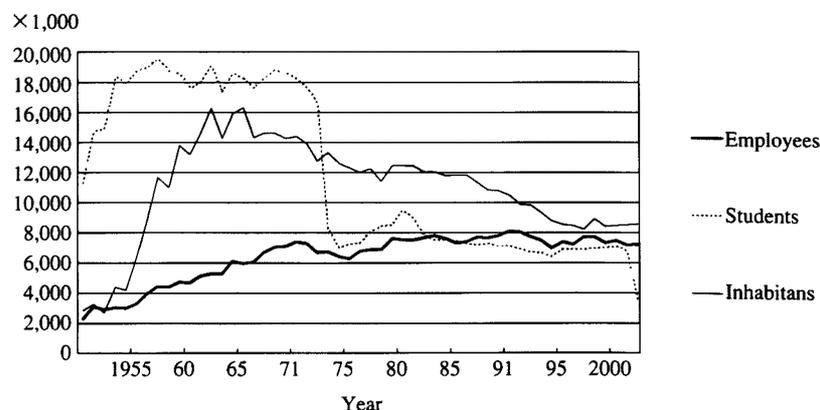


Fig. 1 Trends of the number of examinees by various types of periodic mass screening (MMR), 1951–2003

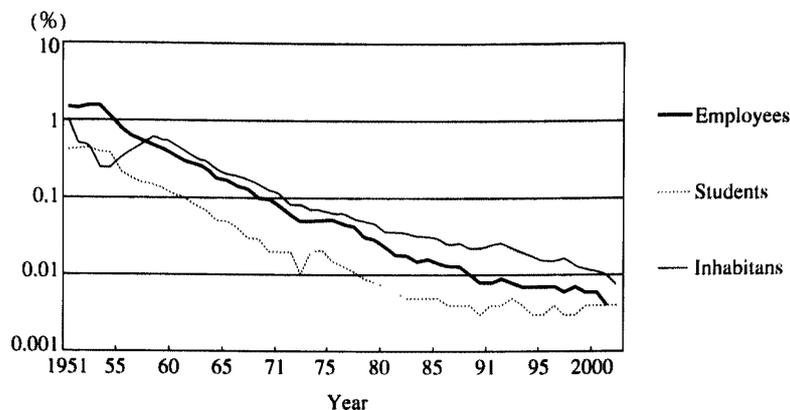


Fig. 2 Trends of TB detection rates by various types of periodic mass screening (MMR), 1951–2003

ら見た職場の結核の疫学についての考察である。

職場健診発見率

定期的健康診断である住民健診、職場健診、学校健診からの発見率は、保健所運営報告とそれに続く地域保健事業報告から得ることができる²⁾。これによると職場健診発見率は1960年代に入り住民健診発見率より低くなり、1980年代にはさらにその差を広げて2003年には学校健診とほぼ同じレベルの0.004%（受診者730万人、発見者310人）までに低下した（Fig. 2）。しかしながら結核発生動向調査の統計からは、2003年の職場健診発見患者数は2,422名と7.8倍も多い。この地域保健事業報告と発生動向調査の報告患者数の乖離は、住民健診、学校健診でも同様であった。しかし、発生動向調査の患者数/地域保健事業報告の患者数の比（2000～2003年統計）は、住民健診で1.2～1.4、学校健診で1.1～2.3であったのに対し、事業所健診は6.9～8.2倍と大きかった。要精密となった者の精検結果把握率は発見患者数に大きく影響する。例えば、結核予防会の事業所健診成績では、精検指示中精検受診率は63.8%、精検結果把握率は62.2%であったが、支部間のばらつきは大きく、精検結果把握率の小さい支部は発見率が低かった⁴⁾。地域保健事業報告も、保健所が事業所の実施した健診結果を把握しなければならず、特に追跡が必要な精検結果については把握が困難なために、異常に少ない発見患者数になっているものと推察される。

そこで、健診受診者数は地域保健事業報告から、発見患者数は発生動向調査報告からの統計を利用し、健診発見率を計算し直した。その結果2003年の職場健診発見率は0.004%から0.033%へ、住民健診発見率は0.007%から0.010%になり、職場健診発見率のほうが住民健診発見率を上回った（Fig. 3）。ちなみに定期外健診についても同様に計算した結果、家族検診発見率は、0.356%か

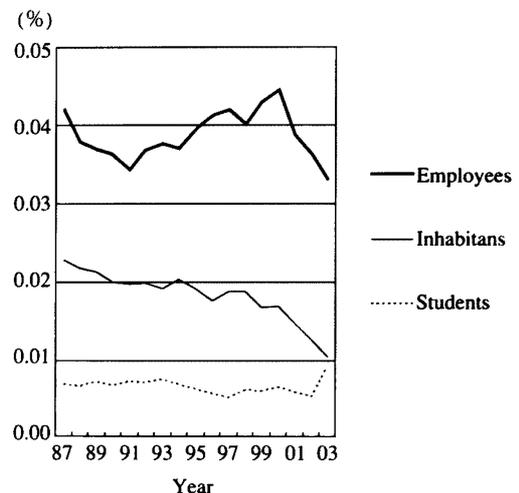


Fig. 3 Trends of adjusted TB detection rates by various types of periodic mass screening (MMR), 1987–2003

ら0.427%へ、その他定期外健診は0.162%から0.184%へ変化した。

職場における結核患者発見数

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、一般に“職場”と呼ばれる環境下で就労し、事業主の責務で健康管理を受ける機会のある者は「臨時・日雇い」「自営・自由業」を除く者と考えられるが、実際には「臨時・日雇い」からも職場健診で発見された患者が計上されている。職場で事業主の責務による健康診断が実施される場合、臨時

の雇用者も一律に健診を受けることが多いためと考えられる。そこで“職場”からの結核患者発生数に「臨時・日雇い」も含めると、“職場”からの結核患者発生数は1987年には17,288人(全新登録者の30.6%)であったが、2004年には8,191人(全新登録者の27.5%)と半数以下となり、全新登録者に占める割合も低下していた。結核患者の高齢化の影響が背景にあると考えられる。

職場における結核患者発見方法

“職場”からの新規登録結核患者の発見方法は、多くは有症状による「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。「職場健診」からの発見割合は18年間を通して拡大傾向を示し、特に1990年代はその傾向が顕著であった。なお、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」の40.4%であり、それに「教員・医師等」35.0%、「常用勤労者」27.5%、「接客業」13.0%、「臨時・日雇い」10.1%と続いた。なお、「看護師等」の「職場健診」発見割合は18年間で最も拡大したが、相対的に「医療機関受診」発見割合は年々低下し、2004年には43.9%になった。

「職場健診」に次ぐ“職場”からの結核患者の発見方法は、「接触者検診」次いで「個別健診」であった。「接触者検診」による発見は、定期外健診ガイドラインが出され、積極的疫学調査が提唱され、看護師の結核罹患率の高さが問題にされた1990年代後半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、1990年代半ばまで1~2%であった「接触者検診」発見割合は、2000年以降は6~9%となった。次いでこの割合の増加が目立ったのは「臨時・日雇い」で、それまで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。この発見割合の最も大きいのは「教員・医師等」の3~6%であった。「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。

看護師の結核罹患率と相対危険度

1987年から2004年の18年の間、新規に発生する結核患者の数が5.6万から3.0万へ47.4%減少したにもかかわらず、「看護師等」だけは、1987年の490名から2004年の574名へ逆に17.1%増加した。特に結核緊急事態宣言が発令された1999年は、前年の667名から一気に805名へと増加した。看護師の結核発病のリスクが高いことに

ついては国内からも幾つか報告されているが、発生動向調査情報を用いた山内の方法に⁹⁾、多少修正を加えて、保母を除く看護師・保健師(以下、看護師と略す)の罹患率を男女別に推計した。保母を除く看護師の罹患率は過去18年間横ばい状態ではほとんど変わっていなかった。この罹患率を看護師を除く20~59歳の罹患率と比較した結果、相対危険度は1990年代から急速に上昇し、2004年には女で4.3、男で3.8となった。一方、「教員・医師」で区分されている職業を、男女に分けて同様に18年間の罹患率を計算した。その結果、「教員・医師」の職業の結核患者発生は男女とも、それ以外の職業に従事する者の罹患率より低かった。ただし、1990年代半ばまで0.6~0.7であった相対危険度は、2000年以降は0.9~1.0倍と、それ以外の職業の罹患率に近づいてきた。

おわりに

“有職者”のうち、一般に“職場”と呼ばれる環境下で就労している者の患者発見の状況を観察し、特に「看護師」「教員・医師」については結核罹患率を推計した。その結果、「職場健診」発見割合が順調に拡大し、その裏返しとして「医療機関受診」発見割合が低下していた。これは事業所の健康管理が充実してきた結果とも考えられる。一方、「接触者検診」発見割合が、1990年代後半から拡大したが、その多くは「看護師等」、「臨時・日雇い」など、感染リスクの高いあるいは発病リスクの高い職業であった。しかも、看護師の罹患率に改善の傾向は見られていない。これは、結核対策において接触者検診などの対策が功を奏したものと思われるが、医療機関の職場環境が依然として看護師の高い結核感染リスクの状況にあることをも示唆するものであろう。なお一層、院内感染対策の推進を図るべきである。

文 献

- 1) 川上六馬, 尾村偉久, 隈部英雄監修:「結核の現状と将来の方向」. 結核予防会, 東京, 1960, 215-231.
- 2) 実施義務者別結核健康診断受診者および患者発見率の年次推移. 「結核の統計2005」. 結核予防会, 東京, 2005, 31.
- 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) 事業所検診成績. 「平成16年度胸部集団検診成績」. 結核予防会, 東京, 2006, 47-54.
- 5) 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.

2. 大規模職場における管理の実態と課題

西日本旅客鉄道株式会社大阪鉄道病院保健管理部 仲岡 裕右

はじめに

結核の罹患率は業種により、差異が認められると同時に、地理的にも罹患率の違いが認められる。そのため鉄道事業のように地理的に広範囲にわたって事業所が点在し、個々の業務内容も異なる広範囲分散型の事業形態をとっている企業にとっては、結核対策もその特殊性に沿った対策をとらなければならない。

当社のような鉄道事業では、鉄道の路線に沿って駅が散在し、さらに一定の管理区間ごとに線路や架線の補修を担当する事業所や車両を修理する工場が点在している。また列車運転士や車掌が深夜や早朝の列車運行に備え、待機宿泊する乗務員区所などの施設も存在している。

広域分散型の職場環境なので業務内容も種々に分類され、本社や支社ではデスクワークが主体になるが、駅では不特定多数の人と接する接客窓口業務が主となり、さらに工場では体を使う労働が多くなる。また列車の運行を支える保線や電気を担当する部署では夜間、列車の運行が止まった時間帯に補修、点検作業などをする深夜勤務がある。

しかも公共大量交通輸送機関という役割を担っており、不特定多数の人々が利用し、互いに駅や狭い車両の中で接する機会が多いので、いったん感染症が発生すると感染症を拡大蔓延させる危険性もある。このような職場の特殊性を考えると鉄道事業者は結核を含め呼吸器感染症の予防管理に特段の注意と対策が求められる。

結核の感染予防、管理に対しても、このような企業の特徴が反映されており、以前から当社独自に継承されている結核管理対策がある。本稿では、その結核管理の具体的な対応の実態と課題について報告する。

健康診断での呼吸器疾患発生状況

われわれが健康管理を担当している社員のうち、健康

診断の際、胸部X線にて陰影を指摘され、精密検査の結果、肺結核と診断された者の数は過去5年間で年平均2名から6名の間を推移している(表)。原発性肺癌もほぼ同じ数で年平均3名から7名である。当保健管理部での胸部X線読影件数は年間約22,000件程度であるから10万人あたり9人から27人の結核罹患率になる。

結核に対する基本対策

当社の職場の特殊性、また地域特性を考えると結核を含めた感染症の予防に対して特に力を入れなければならない。そのため当社では主に3つの主要対策を柱に感染症予防対策を実施している。①発生予防対策、②発生後対策、③社員教育、の3対策である。

発生予防対策は主として胸部X線と問診による健康診断を通じて実施される。早期に疾患を発見し治療につなげることが重要なため、健診後の事後の取り扱いも含めて対策を講じている。発生後対策は発生状況を迅速に把握し職場での二次感染予防の措置をとるため発生情報の伝達の手順を決め、報告が速やかに保健衛生担当者に伝わり、対策がとられるように手続きが決められている。また二次感染防止対策のためと地区保健所と連帯して定期外健康診断等を協力実施していくため、結核対策委員会等の設置基準が決められている。社員教育は社内全体の教育と職場単位での教育活動が実施されている。日頃から感染症に対する理解と注意を喚起し発生予防の一助とするためである。

健康診断の実施

労働安全衛生規則に基づき雇入れ健康診断(安衛則第43条)、定期健康診断(安衛則第44条)、特殊健康診断(じん肺、石綿)(安衛則第45条)等の際、呼吸器疾患症状の有無の問診、胸部X線撮影を実施している。健診の際、何らかの胸部異常所見が発見された場合は事

表 定期健康診断の胸部X線検査にて発見され、治療が必要と診断された肺疾患

年度	2001	2002	2003	2004	2005
肺結核	2	4	6	6	2
原発性肺癌	3	5	3	7	3
転移性肺癌	2	1	2	1	0
肺炎	9	4	8	8	4
その他	12	14	15	24	26
胸部X線読影数	23,485	22,597	21,445	21,083	21,306

後措置として血液検査や喀痰検査などの二次検査を実施している。労働安全衛生法では健診の結果、結核を発病するおそれのある者は健診を受けてから、おおむね6カ月後に結核健康診断（安衛側第46条）を実施することが義務づけられている。しかし最近の結核治療の流れでも見られるように、できるだけ早期に治療につなげることが肝心だという立場から doctor's delay を避け、最近では健診結果の異常者は直営の医療機関や近在の医療機関に紹介し、直接精査を依頼することが多くなっている（図1）。

結核が発生した場合の情報収集と対応

社員が結核を発病した場合、50人以上の職場では安全衛生管理者、50人未満の職場では安全衛生推進者を通じて、支社または本社の人事厚生担当に発生報告され

ると同時に、各職場の担当産業医または担当保健師に連絡され対応が協議される。排菌がなく出勤しながら治療を受ける感染性の低い結核の場合は、産業医と現場担当者間で二次感染の防止措置が話し合われる。また産業医と発病社員間でも病状の把握と治療の支援のため連携をとることになっている。排菌が認められない肺結核発生の場合は担当産業医と職場間の対応で対策は終了するが、排菌があり、感染性の高い結核が発生した場合は「結核対策委員会」が組織され、この委員会が発生後の対応を検討することになっている（図2）。委員会は産業医、保健師、直営医療機関の呼吸器科医師、所属長、職場の安全衛生担当者から構成されており、職場での接触者の調査、その結果に基づいて社員の保健指導、さらには所轄保健所との対応の協議などがその役割となっている。また所轄保健所と協議の結果、保健所より定期外健康診

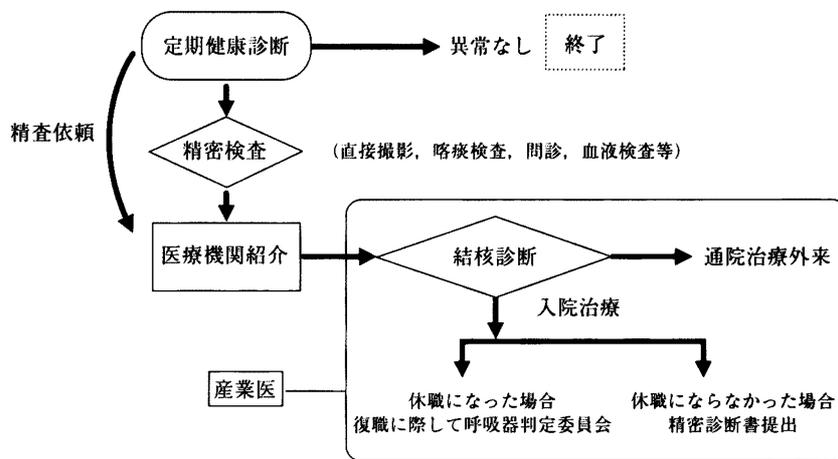


図1 健康診断とその後の措置

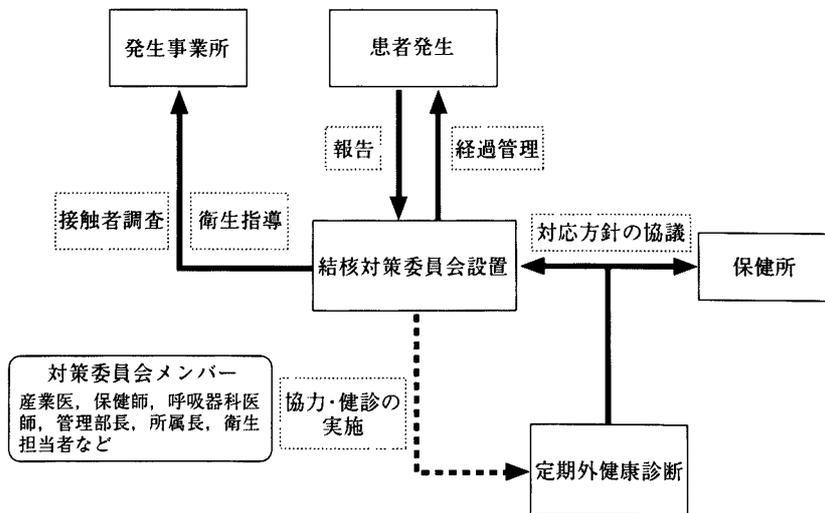


図2 結核対策委員会

断が必要との指示が出た場合は、積極的に定期外健康診断の実施に協力する手続きになっている。また対象者外でも健康に不安がある者に対しては臨時的社内での結核健診を実施している。

復職の判定

結核と診断され治療を受けている社員のうちで入院治療等で病気休職をしなければならない社員が発生した場合は、その社員の復職に際して、当社で以前から使用されている結核精密医療診断書を、治療している主治医から提出してもらっている。結核精密医療診断書の内容には発病から現在までの治療経過、投薬内容、月ごとの排菌状況、赤沈値、復職に対する主治医意見等の記載が求められている。その他の資料として胸部X線写真も治療経過がわかるように提出してもらっている。提出してもらった診断書や胸部X線写真を基に復職の可否の判断や復職後の生活指導、現場への業務配慮等を検討するため「結核判定委員会」が開催される。結核判定委員会は産業医、直営医療機関の呼吸器専門医師により構成され、主として休職、復職の判定を取り扱い合議制で実施している。

社員に対する健康教育

感染症予防対策のための社員教育は大きく2種類に分けられる。社員全体を対象とした保健指導の中で感染症について取り上げる方法と、個別の職場で実施する保健指導の中で取り上げ社員教育を実施する方法である。当社では2種類の方法で実施しているが、広域分散型の職場であるので社員が一堂に会して感染症予防などを話し合う機会をもつことが不可能である。そのため社員全体を対象とした社員教育は、新入社員を対象とした職場オリエンテーションの中で結核を含め感染症一般の予防等

を産業医、保健師が講義をしたり、健康増進を目的とした健康教室を開催し、節目ごとに感染症の話も織り込んで社員教育を実施している。職場単位の感染症予防に対する社員教育は、担当産業医や担当産業保健師が職場巡視や職場巡回の際、衛生教育の中で実施している。また職場の安全衛生委員会の中で産業医が結核を含め感染症一般について議題に取り上げ、感染症の発生防止に取り組んでいる。

今後の課題

近年、結核罹患率が減少し、以前と比べ社会の結核に対する認識が低下しつつあるように思われる。JRの職場も例外ではなく、旧国鉄時代は結核患者の多さから結核に対する種々の取り組みがなされ、関心が高かったが、罹患率が低下した現在では結核といえば過度に警戒したり、また過度に軽視したりと両極端の対応が職場では認められる。私自身も国鉄時代、直営医療機関で国鉄職員とその家族だけが入院している結核病棟に一時勤務した経験がある。社員とその家族だけで結核病棟を埋めることができるほど結核は多かった。現在、結核罹患率が低下したとはいえ欧米先進国と比べるとまだ罹患率は高く注意が必要である。特に先にも触れたように不特定多数の人々が利用し、車両という狭い空間で接触する機会がある鉄道では結核を含めた感染症に対し特段の配慮が必要である。職場での保健衛生を受けもつ産業医学は近年、メンタルヘルスやメタボリックシンドロームをはじめとする生活習慣病対策にその軸足を移しつつある。その方向性は間違いではないが、ひとたび感染性の高い結核発病者が発生すると集団発生など社会問題になる結核は、長期的に職場で予防のための啓発活動と予防活動をしていく必要が今後もあると思われる。

3. 小規模職場における管理の実態と課題

台東区台東保健所 中島 修、井元 浩平
結核予防会結核研究所 森 亨

はじめに

東京都の結核罹患率は1980年代には全国都道府県のうち最低から10位以内に位置するほどであったが、その後急速に悪化し、最近では大阪府に続く高い水準に達している。結核の都市問題としての様相が顕在化したものと考えられる。台東区は都内で最も高い罹患率となっており、その大きな要因は区内の生活不安定者にあると

思われる。しかし同時に区内の産業構造もやはり「健康管理の機会に恵まれない集団」として関連要因となっている可能性がある。本研究はこのような観点から区内の小規模事業所の結核患者発生に焦点を当てることとした。

台東区内にある小規模事業所に勤務する者で台東区に新規登録された結核患者と、同一事業所の結核に罹患していない従業員に対して質問票による調査を行い、生活

環境や既往歴に差が見られるか否か検討する。また事業所間に共通する職場環境があるかどうか併せて検討する。

方 法

まず、台東区内の結核問題および産業構造について既存の資料を分析する。

次に平成17年度に台東区に新規登録された結核患者で、台東区内にある小規模事業所に勤務する者を調査対象として発病関連要因に関する症例・対照研究を行った。症例（結核患者）は培養またはPCRで結核菌が検出された者、ないしは塗抹・培養・PCRいずれも陰性であるが胸部X線写真上活動性結核と考えられる所見を参考に結核の診査に関する協議会で結核と認定された者と定義する。対照は症例と同一事業所の従業員であって結核に罹患していない者の中から協力を承諾した者とした。協力を得られたものが少数なため、性、年齢は必ずしも一致していない。小規模事業所とは業に従事する者が10人以下の事業所と定義する。

要因の有無に関する方法は自記式質問票方式を採用した。質問票は無記名とし、質問内容は職場環境に関するもの14項目、生活環境に関するもの18項目（以上、患者、対照に共通の項目）、発病前の健康状態に関するもの16項目（患者のみの項目）とした。各項目は数値を記入するもの、Yes/No式のもの、3項目以上の中から項目を選択するものを主とし、文章記入はできるだけ少なくすることにより簡易に感じられるよう配慮した。

質問票は保健師が訪問時に患者に渡して記入を依頼し、患者の同意を得た後に実施した。この際患者と同じ事業所内の健常者（非結核患者）にも、対照として同様の質問票を渡して記入を依頼した。回収率を上げるためにその場で回収することを原則とした。命令入所非対象者で外来治療を受けている症例では、DOTSのために保健所に来所する機会を捉えて質問票のやりとりを行った例もあった。

結 果

I. 台東区の結核の概況

台東区の新規登録患者数は平成11年から平成15年までは約200人で推移していたが、平成16年に142人と低下し、平成17年は154人であった。罹患率にすると120から130であったのが、それぞれ86.4、92.5に低下した。全国はそれぞれ23.3、22.2、また東京都は30.2、29.9であった。

年齢階級別構成割合では、平成11年より著しい変化はない。平成17年は60～69歳が30.1%と最多を占め、ついで50～59歳が24.2%と第2番目である。つまり50

～69歳で新規登録患者の過半数を占める。東京都全体では50～69歳の患者の割合は30.0%である。

職業別構成割合では、「不明」の割合が減少した以外は、平成11年より著しい変化はない。平成17年は、「無職」が最多で54.2%（全国57.0%、東京都45.9%）を占め、次いで「臨時雇・日雇」17.6%（同4.0%、5.8%）、「常用勤労者」12.4%（同18.6%、23.4%）となっている。3つのカテゴリーを合わせると新規登録患者の8割強を占める。

高齢化率（総人口に占める65歳以上の割合）は年々漸増し、平成17年は23.2%であった（人口約16万人）。ちなみに平成16年の国の高齢化率は19.5%である。新規登録患者に占める高齢者の割合は漸増し、平成12年が25.1%であったのに対し平成17年は37.9%となった。

II. 台東区の事業所

平成13年度の台東区の総事業所数（ $n=28,961$ ）に占める割合は卸・小売業が50.3%を占め、サービス業が21%、製造業が16%であった²⁾。これらを合わせると全体の約9割を占める。一方、平成13年度の東京都全体の総事業所数（ $n=724,769$ ）に占める割合は卸・小売業が26.7%を占め、サービス業が19.2%、製造業が10.4%であった³⁾。

従業員の分布を見ると（ $n=253,087$ ）、卸・小売・飲食業46.1%、サービス業25.3%、製造業12.4%と事業所構成比と類似の傾向が見られた。事業所数・従業員数ともに最多である卸・小売・飲食業の事業所に注目すると（ $n=1,247$ ）、従業員10人未満の事業所が51%を占めた。これに対し、東京都全体の事業所の従業員分布を見ると（ $n=8,608,794$ ）、卸・小売・飲食業30.8%、サービス業18.0%、製造業11.7%であった。卸・小売・飲食業の事業所（ $n=100,097$ ）のうち、従業員10人未満の事業所は80.6%を占めた。

台東区統計の卸・小売・飲食業、サービス業を仮に保健所の結核患者登録票の職業分類の接客業・自由業・自営業に相当するものとして、これらの業種に従事する新規登録患者の就業者中に占める割合を見ると、平成11年から平成15年は7～14%で推移している。平成13年のみ7.8%と際立って低い。平成13年を除けば漸減し、平成12年は29人であるのに対し、平成17年は15人である。

接客業・自営業・自由業の塗抹陽性割合は平成11年から17年を全体として見ると一定の傾向はない。しかし平成15年以降として見ると減少しつつある。平成17年の新規登録全体での塗抹陽性の割合は51.6%であるのに対し、これらの3カテゴリーでは40%であった。

III. 台東区の小規模事業所

事業所規模に着目すると、従業員10人未満の事業所

が全体の51%を占める。

事業所数・従業員数ともに多数を占める卸売業に着目し、業種別に従業員10人未満の卸売業事業所の割合を見ると、宝石・貴金属製品卸業の70.7%を最多に、精密機械器具卸業の64.3%、産業用電気機器卸業の54.7%が小規模事業所である。

結核対策上の小規模事業所の疫学面以外の管理面での問題として、小規模であるがゆえの問題がある。一定以上の規模の事業所であれば保健管理体制も整備され、保健所の活動への理解や協力も円滑なことが多い。しかし小規模事業所の場合には保健所は往々にして、様々な困難を経験することが少なくない。

以上、提示したデータから考えると、台東区の事業所の結核予防対策として、総事業所数の過半数を占める小規模事業所、および事業所の業種の点で多数を占める卸・小売・飲食業・サービス業が重要と考えられる。この両者はオーバーラップすると推定されるため、小規模事業所の実態を調査することが地域の結核発症予防対策を

考えるうえで重要と考えた。

IV. 小規模事業所における結核患者発生に関する調査

(1) 小規模事業所および症例、対照の概略

症例・対照研究では11事業所の従業員に依頼し9事業所(症例9人, 対照16人)より回答を得た(表1)。事業所の平均従業員数は4.0人(2~6人)であった。結核の確定診断方法は培養7例, 培養陰性PCR陽性が1例, 画像診断1例。症例の業種は製造業4人, 小売業2人, 印刷業1人, 建設業1人, 飲食業1人であった。発見の端緒は健診1人, 人間ドック1人, 有症状受診7人であった。症状出現から医療機関受診までの期間は平均1.6カ月であった。

既往歴または現在治療中の疾患については症例に糖尿病1例, 肺炎1例, 透析療法1例が, 対照に胃切除術1例が見られた。外国居住歴に関しては, 症例で2例(韓国, 中国), 対照で1例(韓国)が見られた。

(2) 差の見られた項目(表2)

①職場環境

表1 症例プロフィール

年齢	性	業種	職種	従業員数	症状~受診 (カ月)	発見の端緒	ガフキー号数	診断方法
60代	男	飲食業	技能	2	2		0	PCR, 培養
50代	男	製造業	技能	4	1.5		10	培養
40代	男	建設業	技能	2	1.5		6	PCR, 培養
30代	男	製造業	技能	4	3		9	PCR, 培養
40代	男	小売業	その他	6	1		7	PCR, 培養
70代	男	小売業	その他	5	1		10	PCR, 培養
50代	女	製造業	その他	4		人間ドック	0 (気管支 洗浄液1)	PCR(+), 培養(-)
50代	女	印刷業	事務	4		健診	0	画像診断
70代	女	製造業	不明	5	1		5	PCR, 培養
平均								
55.7				4.0	1.6			

表2 主要な要因の症例・対照比較とオッズ比

要因	症例	対照	オッズ比
既往歴または現在治療中の疾患	3/10	1/8	3.00 (ns)
外国居住歴	2/9	1/15	4.00 (ns)
祖父母/配偶者/子の結核既往歴	2/7	3/11	1.07 (ns)
①職場環境			
疲労の度合い:「高度」	2/7	0/10	—
健康保険の種類:国保	5/7	3/10	5.83 (ns)
②生活環境			
婚姻状態:「あり」	5/7	6/11	2.08 (ns)
「離別」	0/7	2/11	0 (ns)
主な居室の向き:北	3/7	2/11	3.38 (ns)
欠食:「ほとんど毎日」「週2, 3回」	2/6	1/11	5.00 (ns)
外食の頻度:「ほとんど毎日」	2/7	1/10	3.60 (ns)
インスタント食品:利用する	3/7	1/9	6.00 (ns)
飲酒あり	4/7	2/10	5.33 (ns)
喫煙あり	5/7	2/11	11.25 (p<0.05)

疲労の度合い：症例は「高度」まで見られたのに対し、対照は「中等度」までにとどまった。

健康保険の種類：「国保」は症例（n=7）の71.4%であったのに対し、対照（n=10）では30%であった。

②生活環境

婚姻状態：「あり」は症例（n=7）で71.4%、対照（n=11）で54.5%を占めた。「離別」は症例で見られなかったのに対し対照で18.2%に見られた。

居住環境に関して、主な居室の向きを見たところ、症例（n=7）では「北」向きが42.9%で、対照（n=11）の18.2%よりも多かった。

欠食の頻度：「ほとんど毎日」「週2、3回」を合わせると、症例では33.3%に見られたのに対し、対照では9%にとどまった。

外食の頻度：「ほとんどなし」もしくは「週1回」は症例と対照の間に大差はないが、「ほとんど毎日」と答えた者が症例で対照よりも多かった。

インスタント食品の利用：「利用する」は症例で対照を大きく上回った。

飲酒、喫煙：ともに症例で多かったが、とくに喫煙ではオッズ比が11.25で有意であった。

ま と め

観察例数が十分でないので統計的有意性をもった所見はほとんど得られないが、これまで言われてきた、いわゆる保健習慣ないし健康的なライフスタイル（規則的で偏りのない食習慣、喫煙や飲酒の節制など）が結核発病予防に関連していることを質問票結果は示唆している⁴⁾。

なお、症例群で北向きの家屋の居住者が多い傾向が認められた。ただちに結核発病に結びつくとは言い難いが、発病予防にとって好ましい条件ではないことを示唆しているものといえるかもしれない。

本調査では食生活の重要性が示唆されたわけであるが、これは小規模事業所の従業員のみならず一般区民にも当てはまると思われる。食生活の改善のきっかけ、および介入の糸口として健康診査（以下、健診）を位置づけるのは有効な方法であろう。とりわけ基本健診は全国で行われているため普遍性があるので、これを利用する

方法はどこの地域にも適用しうる。そして受診者負担および事業所負担がないため、双方にとって受けやすい健診といえる。しかも台東区の場合、結核好発年齢層と重複するので効率的でもある。

生活習慣病関連疾患を念頭においた健診の事後指導目的で、かかりつけ医と連携して基本健診受診者の健康状態に応じた、わかりやすい「ニュースレター」を配布する試みが医療機関を代表する地区医師会と行政機関である台東区台東保健所の連携により、全国に先駆けて平成18年度から実施された。これは健診でしばしば指摘される疾患の解説のほかに、バランスのとれた食事についても解説している。生活習慣病や内臓脂肪症候群の対策にとって重要な施策であるのはもちろんであるが、この手法により食生活の乱れをも改善できるかもしれない。食生活の乱れに代表される健康的なライフスタイルの障害がいかんして結核発病につながるのかは今後の課題である。それらの考察を通して結核予防の指導や健康教育のあり方を考えたい⁵⁾⁶⁾。

また本調査で、結核は小規模事業所の従業員の中でもいわゆる不健康なライフスタイルの者に多いことがあらためて示唆された。これも「健康管理の機会に恵まれない」階層が結核のハイリスク集団になっていることを意味し、これを今後の対策の重要な標的にすべきであろう⁷⁾。

文 献

- 1) 総務省：平成16年10月1日現在推計人口。
- 2) 台東区卸売業実態調査および卸売企業IT化事例調査報告書。
- 3) 東京都総務局：事業所・企業統計調査報告。
- 4) 島尾忠男，久野一枝，山下武子，他：ストレスの結核発病に与える影響調査。日本公衆衛生雑誌。1984；31：211。
- 5) Berkman LF, Breslow L: Health and Ways of Living: The Alameda County Study.
- 6) 森本兼襄編著：ライフスタイルと健康，医学書院，東京，1991。
- 7) 近藤克則：健康格差社会。何が心と健康を蝕むのか，医学書院，東京，2005。

4. 結核患者が偏在する集団と不特定多数者と接する職場における結核管理の実態と課題

千葉大学医学部附属病院感染症管理治療部 猪狩 英俊
ちば県民保健予防財団 鈴木 公典

はじめに

日本の結核罹患率は10万人対23.3(2004年)のレベルまで低下し、低蔓延国へ近づきつつある。しかし、結核罹患率の高い集団(偏在する集団)がある。これには、糖尿病などの基礎疾患を有する人や高齢者のほかに、東京・大阪・横浜などの特定地域への偏りもその一つである。

本シンポジウムでは、結核患者が偏在する集団として「路上生活者」と「いわゆる飯場に住む日雇い労働者(飯場)」を、また、不特定多数者と接する集団として救急隊を取り上げ、結核管理の実態と課題について問題を提起する。

「路上生活者」の結核

平成15年の実態調査(厚生労働省)¹⁾では、全国に25,296人の路上生活者がいることがわかった。彼らの結核罹患率は高く、全国男性を1とした標準化死亡比は44.8と相当に高いことがわかっている²⁾。この実態をふまえ、千葉県内の2つの自治体の事例を示す。

市川市では、過去8年間に1,112名の結核登録があり、64名(5.8%)が路上生活者であった。NPO市川ガンバの会、市川市、医師会等が、夜回りパトロールを通して検診受診を勧めた結果、過去6年間に271名が受診し、3名が結核と診断された(10万人対1,107)。

千葉市では、平成13年より路上生活者の収容と社会復帰をめざす第2種社会福祉事業・宿泊提供事業施設が増加した。このような施設で定期外検診を実施したところ、431名が受診し、11名が結核(Ⅱ型6名、Ⅲ型5名、発端者3名を含む)と診断された(10万人対2,553)。

これらの結核患者のプロフィールは、平均年齢55歳で、11名中10名に飯場生活歴があった。路上生活者の実態調査でも、55%の前職は、建設労働従事者であることを裏付けるものである。検診歴は、1年前に実施した者が7名で、残る4名はほとんど実施されていなかった。

千葉市保健所では、このような施設の検診を主に入所時に実施した結果、過去5年間では2,003名が受診し、24名が結核と診断された(10万人対1,198)。

いずれのケースにおいても、検診で結核が発見される割合は相当に高い集団であることがわかった。

「いわゆる飯場に住む日雇い労働者」の結核

結核予防会千葉県支部では、1999年より結核対策特別促進事業として「飯場検診」を開始したり、これは、現在のちば県民保健予防財団へ引き継がれている。CR検診車内でX線撮影後、直ちにモニター画面で読影を行い、要精検者に対しては紹介状を用意している。精検へのアクセスの便宜をはかっていることが特徴である。受診者の平均年齢49歳、50歳代の受診者が最多で、2005年までの過去7年の受診者は1,337名で、11名の結核を発見した(10万人対823)。

飯場は、結核罹患率の高い集団であることがわかった。また治療成績は、6名が成功、3名が治療中断、1名が治療中、1名は他地域への転居であった。既に3名の中断があり、いかにして治療成功に導くかが大きな課題になっている。

飯場検診に先立ち、前原ら³⁾は飯場から結核登録された患者の治療成績に与えた要因を検討している。対象は、平成5~13年に千葉市保健所に登録された82名である。患者年齢分布は、50代が最多、X線病型はⅠ型8名、Ⅱ型54名、Ⅲ型20名、拡がり1:19名、2:43名、3:20名で、その治療成績は成功:68名(83%)、脱落中断:11名(13%)、死亡:3名(4%)であった。

治療成功に有利に働いた要因を列挙すると、①若年者、②「有症状」発見、③X線病型Ⅱ型>Ⅲ型>Ⅰ型、④入院治療>外来治療、⑤生活保護である、⑥面接指導の実施、であった(Table 1)。逆に、拡がりや菌所見は、治療成績に関係なかった。

生活保護の適応を受け、経済的な心配を取り除いて治療に専念できること、保健師などの面接を通して疾病・治療等について指導を受けること、の重要性が明らかになった。飯場から発見された結核患者の治療には、保健・福祉・医療などの多方面からの支援が必要である。

「救急隊」の結核管理

不特定多数者と接する職場として救急隊を取り上げる。

救急隊の潜在性結核感染を調査する目的で、ある救急本部の協力を得て、248名の救急隊員にクオオントイフェロンTB第2世代(QFT-2G)を実施した。QFT陽性者は6名(2.4%)だった。年齢階級別では、20歳代は0、

Table 1 The factors in favor for the successful treatment of tuberculosis patients from "Hanba", bunkhouse for construction laborers.

- Age: younger > elder
- Symptom: having some symptoms at diagnosis > no (diagnosed at periodical health check)
- Chest X-ray Type: II > III > I (*)
- Facility for treatment: hospital > outpatient clinic
- Underlying diseases: no > having some underlying diseases
- Social financial support: on welfare > no
- Counseling for treatment: having the chance for counseling > no

The acid fast bacilli smear and culture examination of sputum, the extension of chest-X-ray are not important factors affecting the result of treatment.

*The Japanese Society for Tuberculosis chest X-ray classification

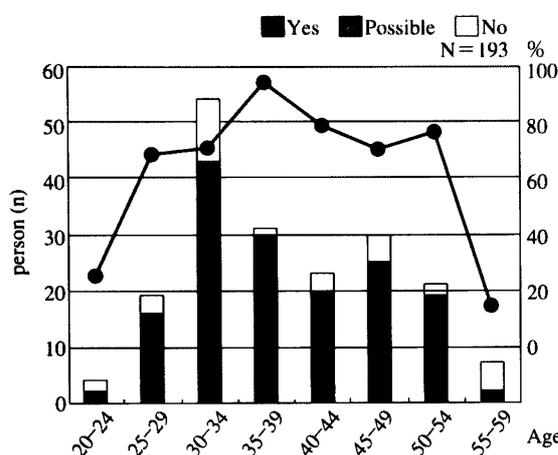


Fig. The results of question "Have you ever transported active pulmonary tuberculosis patients?" among ambulance attendants in accordance to age. The solid line is the ratio who have ever transported active tuberculosis patients.

Table 2 The results of question "When tuberculosis is suspected, do you always practice the airborne infection prevention procedure?"

Yes	87	(45.1%)
Yes, but not always	54	(28.0)
No	26	(13.5)
No answer	2	(1.0)
Others	24	(12.4)

30歳代、40歳代と陽性者が増加した。

推定結核既感染率に比して、QFT陽性者は同等の成績であった。しかし、陽性者は職業による結核感染の可能性も高く、イソニアジド (INH) の化学予防対象者になると考えられる。また、陰性者も、今後の救急活動における職業暴露が発生した場合の基礎値になり、結核感染を判断する指標になる。

アンケートを通して、救急隊と結核患者搬送について調査した。

「Q1: 結核患者を搬送したことがありますか」に対し

て、193名中138名(71.5%)があると回答した。特に、35~39歳の階級では、95%以上が搬送ありと回答した (Fig.)。

「Q2: 結核情報はどのようにして知りましたか」に対しては、本人・家族や、転院搬送時の病院が情報源になっていた。その時期を、搬送前、搬送直後、搬送後に分類すると、搬送後に知ることが多く、搬送前に知りえたのは約半分であった。

「Q3: 空気感染対策の実施状況」に対して、73%で実施されているとの回答だった (Table 2)。フリーコメントでは、「搬送時には診断がつかない、したがって対応のしようがない」との記載や、「搬送患者が結核と診断されたら、医療機関や保健所はその情報を提供してほしい」等の、連絡体制への要望が多くみられた。

救急活動で結核患者を搬送することは相当数あると考えられるが、その情報が的確に伝わっていないことがあることがわかった。また、現場では診断が不可能なことも事実であり、適切な防御をとることはできない。したがって、定期・定期外検診による健康管理が必要であり、QFTは有力な手段になると考えられる。

まとめ

結核患者が偏在する集団の結核管理では、第一に発見のための課題として、生活や就業の実態などから適切な医療、検診、治療を受ける機会が限られていた。第二に治療のための課題として、結核治療を成功させるためには、経済的問題を解決することなど、保健・福祉・医療など多方面からの支援が必要である。

不特定多数者と接する職場の結核管理として、救急隊員は結核患者を無防備で搬送する可能性が高い。「結核」情報が正確に伝わるようなシステムを確立することも必要である。また、結核感染を診断する手段として、QFTは有力な手段になる可能性が高い。定期検診では、QFTの基礎値(陰性であること)を把握し、定期外検診の陽転者に対して、INHの化学予防を講じることも必要にな

ると考える。

謝 辞

本シンポジウムでの発表にあたり、貴重なデータを提供いただいた、市川市医師会 浮谷勝郎先生、千葉市保健所 山口淳一先生、池上宏先生に感謝申し上げます。

文 献

1) 厚生労働省：ホームレスの実態に関する全国調査報告

書、2003。

- 2) 逢坂隆子, 坂井芳夫, 黒田研二, 他：大阪市におけるホームレス者の死亡調査. 日本公衛誌. 2003; 50: 686.
- 3) 木村友子, 鈴木公典, 矢部 勤, 他：飯場における結核検診の検討. 結核. 2002; 77: 597-603.
- 4) 前原亜矢乃, 西尾恵子, 志村昭光, 他：飯場の結核患者における治療成功・不成功の要因の検討. 結核. 2003; 78: 270.

5. 肺がん検診に果たす事業所健診の役割

結核予防会宮城県支部 手島 建夫

はじめに

事業所の定期健康診断の胸部写真撮影に関しては労働安全衛生規則と結核予防法に基づき、就労者を対象として行われてきた。他方、一般住民健診については40歳以上の受診者は老人保健法と結核予防法に基づき、それよりも若年の受診者に対しては結核予防法が適用されて平成16年度まで実施されていた。

結核の発病、死亡率が減少する一方で、現在、死因第1位の悪性新生物のうち肺癌は男性で22.3%、女性では12.3%を占め¹⁾、その発見が重要な課題となっている。結核予防会宮城県支部では昭和57年より肺がん対策協議会とともに宮城県内の住民健診時の胸部写真より結核検診と肺癌検診を包括的にを行い、疫学的な調査研究に取り組んできた。一方で事業所健診に関しても同様の視点で、結核と肺癌の発見を中心に胸部検診を行ってきたが、必ずしも精度管理のうえで良好であるとは言えないのが現状である。

本報告では胸部写真による事業所健診と住民健診における肺癌発見率を対比させ、事業所健診の問題点について考察を加え、また、肺結核に関しても言及することにした。

対象および方法

宮城県と仙台市の公的機関を中心とする10事業所の出張事業所健診で平成11年度より16年度末までに胸部間接写真を撮影した総数は265,620人であった。

他方、一般住民を対象とした結核・肺癌検診は同じ6年間に宮城県肺がん対策協議会の支援のもとに結核予防会宮城県支部が直接に読影に携わった部分に限定すると、1,839,841人が集計されている。このうち就労年齢を20歳から60歳未満と仮定して、住民健診での60歳未

満の受診者、811,391人を抽出し、肺癌発見率を求めて事業所健診と比較を行い、あわせて結核検診に関しても解析を行った。解析は6年間の平均年間受診者数と平均年間発見者数を求め、発見率は基準化して受診者10万対の率で表して比較することにした。

事業所健診に関してはある程度の結果を把握することができたが、住民健診と比較して追跡調査が不十分であった。

結 果

平成11年度より16年度までの男女別、5歳きざみの年齢区分で住民健診の結果を肺癌と肺結核に関して集計するとTable 1, 2のごとくなる。

肺癌に関しては受診者全体で男性10万対88.9、女性21.3で圧倒的に男性の発見率が高い。年齢区分で見ると男性は45～49歳で17.9と10万対10を超え、年齢とともに急上昇し、75～79歳で最大値202.2を呈している。女性においては55～59歳で10万対10を超え、年齢とともに緩やかに上昇して、75～79歳で48.8とピーク値を示す(Table 1)。

他方、肺結核要医療は住民健診全体では10万対13.0であり、肺癌の45.3と比較して3分の1程度の発見率である。男性では45～49歳の年齢区分で肺結核要医療が10万対10を超え、緩やかに増加して、80歳以上の高齢者で70.6と急増している。女性においては70～74歳で12.4となり、75～79歳で20.6と最大値を示している(Table 2)。

同時期の事業所健診において追跡可能であった肺癌発見総数は男4人、女2人、総数6人で受診者10万対2.3に相当する。また肺癌疑いは各年度末の時点の集計では総数7人であり、10万対2.6であった。他方、精度管理が整っている住民健診においては60歳未満の肺癌発見

Table 1 Detection rates of lung cancer in general population (per 100,000 examined)

Age	1999-2004 General population, examined			Lung cancer			Suspected lung cancer		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
	-39	70,361	151,144	221,505	1.4	0.0	0.5	0.0	2.6
40-44	27,011	76,821	103,832	7.4	3.9	4.8	3.7	5.2	4.8
45-49	39,041	96,841	135,882	17.9	6.2	9.6	17.9	4.1	8.1
50-54	53,417	128,277	181,694	26.2	7.0	12.7	24.3	4.7	10.5
55-59	46,098	122,380	168,478	39.0	16.3	22.6	21.7	18.0	19.0
60-64	78,752	150,125	228,877	62.2	23.3	36.7	39.4	27.3	31.5
65-69	109,894	166,686	276,580	86.4	30.6	52.8	60.1	24.6	38.7
70-74	112,347	144,771	257,118	167.3	43.5	97.6	71.2	41.4	54.4
75-79	74,177	92,292	166,469	202.2	48.8	117.1	117.3	59.6	85.3
80-	43,914	55,492	99,406	132.1	36.0	78.5	164.0	73.9	113.7
Total	655,012	1,184,829	1,839,841	88.9	21.3	45.3	56.0	23.5	35.1

Table 2 Detection rates of pulmonary tuberculosis in general population (per 100,000 examined)

Age	1999-2004 General population, examined			Pulmonary tuberculosis, requiring					
	Male	Female	Total	Treatment			Follow-up		
				Male	Female	Total	Male	Female	Total
-39	70,361	151,144	221,505	7.1	7.3	7.2	8.5	4.0	5.4
40-44	27,011	76,821	103,832	7.4	5.2	5.8	0.0	13.0	9.6
45-49	39,041	96,841	135,882	10.2	5.2	6.6	12.8	6.2	8.1
50-54	53,417	128,277	181,694	11.2	5.5	7.2	22.5	19.5	20.4
55-59	46,098	122,380	168,478	10.8	9.0	9.5	36.9	13.1	19.6
60-64	78,752	150,125	228,877	10.2	6.7	7.9	44.4	23.3	30.6
65-69	109,894	166,686	276,580	17.3	8.4	11.9	55.5	23.4	36.2
70-74	112,347	144,771	257,118	23.1	12.4	17.1	75.7	31.1	50.6
75-79	74,177	92,292	166,469	33.7	20.6	26.4	72.8	31.4	49.9
80-	43,914	55,492	99,406	70.6	16.2	40.2	100.2	41.4	67.4
Total	655,012	1,184,829	1,839,841	20.0	9.1	13.0	48.7	19.7	30.1

率は10万対9.9, 肺癌疑いは8.8であった。

事業所健診での肺結核要医療は10万対3.0, 要観察は4.5であるのに対し, 60歳未満の住民健診ではそれぞれ7.4, 12.6であった。肺癌と肺癌疑い, 肺結核要医療と要観察のそれぞれの合計で発見率を比較すると, 事業所健診4.9に対し7.5, 住民健診18.6に対し20.0と肺結核の発見率が肺癌より勝っていた。

肺癌と肺結核の発見率は住民健診と比較して事業所健診のいずれの項目においても劣っていた (Table 3)。

考 察

60歳未満の住民健診の肺癌発見率は事業所健診と比較して4.3倍, 肺癌疑いについては3.4倍と良好な結果であるが, 言い換えれば事業所健診の精度が低いとも見なすことができる。

公的機関の事業所健診は住民健診と比較して受診率は良好であるが, 要精検者が当支部を経由せずに医療機関を受診してしまうことも多く, 受診医療機関が不明, さらに放置などのため追跡調査が困難である。事業所健

診では精密検査, 事後指導の流れが明確でなく個人に委ねられていることに原因があると考えられる。一方, 宮城県の住民健診では宮城県肺癌対策協議会の協力により検診後の経過をある程度は把握できる体制が築かれている。なお地域, 職域などにおける宮城県の肺癌検診受診率は全体で61.0%と報告されている²⁾。

肺癌疑いの人数は年度末の集計値であり, その後に報告された確定診断の結果は集計には反映されていない。このため平成14~15年度の肺癌疑いの追跡調査を平成18年3月1日の時点で行ったところ, 肺癌疑いの24.5%が肺癌と診断されていたことが明らかとなった。

このことを踏まえて60歳以下の住民健診の肺癌発見率を補正すると, 男性10万対21.0, 女性8.3, 全体で12.1になるものと推定される。地域格差, 職種, 年齢構成の違いなどが事業所健診と住民健診の間に存在しないとすれば, 事業所健診において, 現在把握している以上に多くの人々が肺癌に罹患しているものと考えられる。

同様の補正を住民健診全体に行うと, 肺癌発見率は男性10万対102.6, 女性27.1, 全体で53.9と推計される。

Table 3 Comparison of detection rates (per 100,000) of lung cancer and pulmonary tuberculosis between employees and general population below 60 years old

Chest mass survey		1999-2004 No. of cases	Lung cancer			Pulmonary tuberculosis, requiring		
			Definite	Suspected	Total	Treatment	Follow-up	Total
Employees	Male	184,075	2.2	3.3	5.4			
	Female	81,545	2.5	1.2	3.7			
	Total	265,620	2.3	2.6	4.9	3.0	4.5	7.5
General population (below 60 years old)	Male	235,928	17.8	13.1	30.9	9.3	16.5	25.9
	Female	575,463	6.6	7.0	13.6	6.6	10.9	17.6
	Total	811,391	9.9	8.8	18.6	7.4	12.6	20.0

また、肺癌、結核の集計に当たっては Table 1, 2 から明らかなように、性別、年齢区分により発見率が著しく異なり、集団健診の結果を論ずる場合にはそれらを明確にして議論する必要があると考えられる。

おわりに

事業所健診に関しては住民健診ほど精度管理の体制が確立されていず、一方で個人情報保護法の制定により、追跡調査がますます困難になってきているのも事実である。しかし、住民健診の結果より推定して、事業所健診の発見率は低値であったが、実際には肺癌罹患者が予想以上に存在するものと考えられ、特に職域の45歳以上の男性、55歳以上の女性においては胸部写真の読影に際して細心の注意を払う必要がある。また、結核が感染症法に組み込まれ、結核予防法が廃止される状況におい

て、住民健診から推測すれば事業所においてもかなりの肺結核発病者が出現しているものと予想され、これまでに以上に肺結核の集団感染予防対策が重要な課題であると考える。

謝 辞

本報告の作成にあたり、宮城県肺がん対策協議会および結核予防会宮城県支部胸部健診管理部の方々のご協力に深謝致します。

文 献

- 1) 国民衛生の動向・厚生指標臨時増刊, 厚生統計協会, 東京, 2005; 52(9): 46.
- 2) みやぎ21健康プラン, 宮城県保健福祉部健康対策課, 仙台, 2002. (<http://www.pref.miyagi.jp/kentai/>)

The 81th Annual Meeting Symposium

PREVENTIVE MEASURES AGAINST TUBERCULOSIS IN WORKING FACILITIES AND COMPANIES

Chairpersons: ¹Kiminori SUZUKI and ²Ken SATOU

Abstract The health care program in working facilities and companies have played a significant part in prevention of tuberculosis. However, the ordinary national tuberculosis survey policy was abolished in April, 2005 and the tuberculosis survey for salary-earners is on the brink of drastic change. In this symposium the current status of the prevailing survey of tuberculosis in working facilities and companies was reviewed and the future direction of the tuberculosis survey in comparison to that in lung cancer survey was discussed.

1. Epidemiological trends of tuberculosis from the tuberculosis surveillance data: Masako OHMORI (Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association)

The estimated rate of tuberculosis case discovery by perio-

dical mass screening in the working facilities was 0.033% and it was higher than that in general adult population. The detection rate of tuberculosis in nurses who suffered from tuberculosis reached 40.4% by an aid of mass X-ray screening and 8.7% by contact tracing. The risk of onset of the disease was 4.3 times higher nurses than in general at the same years of age. The importance of infection control measures in the medical facilities was emphasized.

2. Current status and problems in tuberculosis control in a large-sized company: Yusuke NAKAOKA (Department of Occupational Health, Osaka Railway Hospital, West Japan Railway Company)

Some preventive modalities against TB such as periodical

medical check-up and awareness programs have been done for the purpose of prevention in our company. The prevalence of the disease has significantly reduced in number. The specific circumstances in large-sized company should be taken into consideration, and it is important for company workers and health professionals to recognize their roles in preventing the infectious disease.

3. Are there any differences between clinical cases and control people working for small-sized companies in the onset of tuberculosis?: Osamu NAKASHIMA, Kohei IMOTO (Taito Health Center, Tokyo) and Toru MORI (Research Institute of Tuberculosis, JATA).

We surveyed environmental conditions in working places and domestic conditions of employees who were working for small-sized companies located in Taito ward, based on written questionnaires. The companies were selected as those which had the patients of tuberculosis in the past one-year period, and the number of employees was less than ten. Compared with control people, TB patients had more frequent smoking habit ($p < 0.05$), and tended to have been less exposed to the sunshine at their residency and to have nutritionally poor meals and deficits of their meals. These results suggest that these factors alone or in combination may contribute to accelerated onset of tuberculosis.

4. Current status and problems in tuberculosis management among high prevalence population and in health check-up for personnel with unspecified and high occupational contact with tuberculosis patients: Hidetoshi IGARI (Division of Control and Treatment of Infectious Diseases, Chiba University Hospital), Kiminori SUZUKI (Chiba Foundation for Health Promotion and Disease Prevention)

Tuberculosis prevalence is as high as 500–1500 per 100,000 peoples among the homeless and construction workers living in "Hanba", a bunkhouse. We surveyed their medical conditions through periodical or extraperiodical health check-up. We retrospectively analyzed some medical factors contributing to successful treatment of the disease. Hospital admission and enhancement of counseling opportunities were two factors leading to the success of the treatment. The ambulance attendants have a significant possibility to contact patients

with TB and are high at risk of acquiring the infection. As there are often limited information on TB in patients in an emergency condition, it is difficult to protect themselves from its contagion properly. Periodical and extraperiodical health check-up is important for these personnel and application of QuantiFERON-TB 2nd generation to the personnel is new and useful for diagnosis of the latent tuberculosis infection.

5. A role of chest X-ray examination for lung cancer detection among company workers: Takeo TESHIMA (Koseikan Clinic, Miyagi Branch, Japan Anti-Tuberculosis Association)

Detection rates of lung cancer in company workers and in general population under the age of 60 years were compared. Chest X-ray survey was done using 10 cm × 10 cm indirect chest X-ray films of the chest. The detection rates of lung cancer in patients with definite or suspicious diagnosis in 265,620 company workers were 2.3 and 2.6 per 100,000, respectively. On the other hand the rates were 9.9 and 8.8 per 100,000 in a general population of 811,391. Twenty-four percent of patients with suspicious diagnosis were eventually made a definite diagnosis. The corrected detection rate reached to 21.0 for male patients and 8.3 for female patients and 12.1 totally. The detection rates of lung cancer in company workers and in general population under the age of 60 years exceeded the rate of pulmonary tuberculosis. Chest X-ray examination for the detection of lung cancer and pulmonary tuberculosis is still recommended under various working and social circumstances.

Key words: Working facilities and companies, Tuberculosis surveillance, Tuberculosis management, QuantiFERON, Lung cancer

¹Chiba Foundation for Health Promotion and Disease Prevention, ²Department of Internal Medicine & Health Supervision, JR Sendai Hospital

Correspondence to: Kiminori Suzuki, Chiba Foundation for Health Promotion and Disease Prevention, 32-14, Shinminato, Mihama-ku, Chiba-shi, Chiba 261-0002 Japan.
(E-mail: kimi.suzuki@nifty.com)

第81回総会シンポジウム

V. 抗酸菌検査の工夫と精度管理

座長 ¹鈴木 克洋 ²樋口 武史

キーワード：抗酸菌検査，精度管理，工夫，採痰指導

シンポジスト：

1. 液体培養における混合感染の問題点
渡辺 靖 (国立病院機構西新潟中央病院臨床検査科)
2. 検査結果を活用した精度管理
青野昭男 (財団法人結核予防会複十字病院臨床検査科)
3. 塗抹，培養検査の問題点に関する工夫
富田元久 (国立病院機構近畿中央胸部疾患センター)
4. 究極の精度管理—採痰指導—
樋口武史 (京都大学医学部附属病院検査部)

抗酸菌症の診断治療において検査室が重要な役割を演じることは説明するまでもないことであろう。臨床検体からの結核菌の検出は確定診断であるし，結核菌の薬剤感受性検査で多剤耐性と判明することは患者の運命を変える出来事といっても過言ではない。1990年代より新しい抗酸菌検査手技が次々と検査室の日常業務に導入された。特に PCR は細菌検査室に分子生物学的方法論を

導入する嚆矢となった。しかし塗抹や培養という旧来の方法の重要性はいささかも減弱していない。結果抗酸菌検査室の仕事量は年々増加の一途をたどることになる。少ないマンパワーで広範囲になった抗酸菌検査室のレベルを保つためには，各種工夫が必要となる。本シンポジウムでは日本を代表する検査技師の方々に，日常の抗酸菌検査業務の効率化を図り精度を維持するための各自の工夫につき述べていただいた。渡辺先生には液体培地を用いた際の結核菌と非結核性抗酸菌混合感染の問題点と解決策につきご教示いただいた。青野先生には，液体培地，薬剤感受性検査，核酸増幅法検査における日常的な精度管理の方法を述べていただいた。富田先生には抗酸菌検査の基本である塗抹と培養法の感度と精度を高める方法・工夫につき解説していただいた。樋口先生には究極の精度管理としての採痰指導の方法論と実際をご教示いただいた。本シンポジウムが日常の検査業務の改善に役立つことを願っている。

1. 液体培養における混合感染の問題点

国立病院機構西新潟中央病院臨床検査科 渡辺 靖

はじめに

抗酸菌培養検査において，本邦では小川培地を用いた方法がスタンダードな方法として広く用いられている。しかしながら，抗酸菌が陽性と確認されるには最短でも2～3週間 (Rapid Growersを除く)の期間を要する。培

養判定期間の短縮こそ迅速な抗酸菌症の診断，治療方針の決定，公衆衛生上の対策において必要不可欠な問題であった。近年 MGIT (BD) に代表される液体培地の普及により，早ければ3日程度で培養陽性の結果を得られるに至った。液体培地の普及が先に述べた問題の解決に大きく貢献したことは事実である。しかし，液体培地はそ

¹国立病院機構近畿中央胸部疾患センター，²京都大学医学部附属病院検査部

連絡先：鈴木克洋，国立病院機構近畿中央胸部疾患センター，〒591-8555 大阪府堺市北区長曾根町1180 (E-mail: ksuzuki@kch.hosp.go.jp) (Received 28 Dec. 2006)

の性質上、固形培地のようにコロニーという肉眼的所見が得られないため、培地中に何菌種の抗酸菌が存在するのか判別がつかないという欠点がある。液体培地発育菌の同定を行った場合、複数菌種の混在するケースでは菌種の確定に苦慮する場合がある。結核菌と非結核性抗酸菌の混在例で判定に苦慮した結果、結核菌を見逃すことも十分に可能性がある。このことは、診断・治療・公衆衛生において非常に問題であると言わざるをえない。今回、結核菌と *Mycobacterium avium complex* (MAC) の混在例中 MGIT陽性時の同定で MAC と同定された事例を示すと共に実験データを用い問題点を検証した。

本題に入る前に

本題に入る前に MGIT の発育特性について述べる。当院で MGIT を導入した際に臨床検体での培養陽性出現日数を検討した。その結果、結核菌では陽性率 80% を示すのに 3 週間要していたが、非結核性抗酸菌 (大部分 MAC) では、2 週間であった。検体中の菌数にも左右される可能性はあるが、概ね MGIT は、結核菌よりも MAC のほうが発育支持に優れていると考えられる。次に、当院での結核菌および MAC の同定手順、培養時の培地選択基準を示す。結核菌および MAC の同定手順は、MGIT 陽性時に染色標本にて菌の Cord 形成の有無をチェックし、Cord 形成を認めた場合にキャピリア TB (BD) を実施する。Cord 形成を認めない場合、COBAS AMPLICOR *Mycobacterium* (Roche・PCR) を実施し、結核菌陰性確認および MAC の同定を行っている。培養時の培地選択基準は、結核新規入院および医師が早期に培養結果が必要と判断した症例において MGIT に 2% 小川培地を併用し、結核治療経過観察および診断に急を要さない症例においては、2% 小川培地のみで実施している。なお、喀痰などの検査材料での PCR の運用は、レセプトの関係上、結核菌 PCR のみで結核菌 PCR 陰性でも MAC-PCR は、通常行っていない。

当院における結核菌・MAC混在率

当院における 2000 年から 2005 年の 6 年間の結核菌・MAC 混在例総数は、22 例 (混在率 3%) であった (Table 1)。この 22 例の混在症例について以降に述べる。

混在例判明経緯

22 例における混在判明経緯であるが、結核菌の薬剤感受性検査判定時 (感受性パターンに疑問がある等) に混在が判明したもの 16 例、検査材料の PCR 結果が結核菌陽性であったにもかかわらず MGIT 培養菌を同定した結果が MAC であったもの 3 例、MGIT 培養菌同定結果と併用した小川培地発育菌の不一致 1 例、同一患者の日別の検体での MGIT 培養菌の Cord 形成が異なっていたため判明したもの 2 例であった。

混在例での MGIT 陽性判定時の同定結果 および小川培地発育菌について

混在例 22 例のうち、MGIT 陽性判定時の同定で結核菌と同定されたもの 17 例、MAC と同定されたもの 5 例であった。この 5 例が非常に問題と思われる。すなわち、結核菌が存在するにもかかわらず、結核菌を見逃したということである。これは、診断・治療・公衆衛生上において多大な影響を及ぼすと考えられる。この 5 例中、混在判明時 (MGIT 陽性判明時より経時) に MGIT から再同定を行った結果、1 例を除いて結核菌も検出された。つまり、この 5 例の MGIT 陽性シグナルは、MAC によるものだったといえる。次に、この 22 例において併用培養した小川培地上のコロニーを観察したところ、結核菌のみ発育 17 例、結核菌と MAC の混在 3 例、MAC のみ 2 例であった。混在症例にもかかわらず、小川培地では 17 例が結核菌のみであったが、これは MGIT の MAC に対する高い発育支持能の裏付けともいえる。次に、結核菌と同定されずに MAC と同定された 5 症例を提示する。

MGIT 陽性判定時同定で MAC と同定された 5 症例について

- 症例 1. 喀痰 PCR : 結核菌陽性
小川培地 : 結核菌のみ
混在判明経緯 : 検査材料 PCR との不一致
- 症例 2. 喀痰 PCR : 結核菌陽性
小川培地 : 結核菌 + *M. avium*
混在判明経緯 : 検査材料 PCR との不一致
- 症例 3. 喀痰 PCR : 結核菌陰性

Table 1 Co-detection of MTB and MAC in the MGIT culture

The year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
No. of MTB culture positive patients	138	152	123	111	113	87	724
No. of co-detection of MTB and MAC (%)	8 (5.8)	3 (2.0)	2 (1.6)	2 (1.8)	1 (0.9)	6 (6.9)	22 (3.0)

MTB: *M. tuberculosis* MAC: *M. avium complex*

小川培地：結核菌のみ

混在判明経緯：MGITと小川との不一致

症例4. 喀痰 PCR：結核菌陰性

小川培地：*M. avium*のみ

混在判明経緯：日別 MGITでの Cord 形成の不一致

症例5. 喀痰 PCR：結核菌陰性

胃液 PCR：結核菌陽性

小川培地：*M. avium*のみ

混在判明経緯：検査材料 PCR との不一致

なお、症例3を除いて混在判明時に再度 MGIT から結核菌の同定を行った結果、結核菌陽性と判定された。症例3が最も問題となった症例である。喀痰における結核菌 PCR 陰性で MGIT 陽性判定時の同定は、*M. avium*であった。併用した小川培地に発育した菌は、結核菌のみであった。この症例の患者は、MGIT 同定結果報告から小川培地陽性になる間に *M. avium* 症と診断され退院したが、小川培地陽性後に再入院となった。次に、混在例において MGIT 陽性判明時の同定で結核菌が検出されなかった理由を実験的に検証した。

MGIT 陽性判定時同定での結核菌非検出事例の実験的検証

〔方法〕

マイコプロス（極東）にて前培養した結核菌、*M. avium* それぞれを滅菌生理食塩水で 10^5 CFU/ml 相当の菌液に調整し、2 菌種を 9 : 1, 7 : 3, 5 : 5, 3 : 7, 1 : 9 の割合で混合後それぞれ 500 μ l を MGIT に接種し培養した。また、同様の手技で 10^2 CFU/ml 相当の菌液を作

成し、同様の混合比で 2 菌種を混合後 MGIT で培養した。MGIT 陽性になった時点でキャピリア TB および PCR を用い、結核菌および *M. avium* の同定を行った。PCR は、陽性になった培養液を滅菌生理食塩水で 100 倍に希釈したものを使用し、内部コントロールもあわせて実施した。同定後、陰性および弱陽性を示したサンプルをさらに 1 週間の培養後キャピリア TB で再同定した。

〔結果〕

10^5 CFU/ml の系は、培養 3~4 日で MGIT 陽性となった。サンプル 1~4 は、キャピリア TB, PCR ともに結核菌および *M. avium* の検出が可能であったが、結核菌と *M. avium* を 1 : 9 に混合したサンプル 5 の PCR は、吸光度を見ると増幅反応があったと思われるものの、結核菌陰性 (cut off 値 : 0.35) と判定された。また、キャピリア TB も非常に弱い反応であった。1 週間培養後における再同定の際は、完全な陽性反応を示した (Table 2.A)。

10^2 CFU/ml の系では、7~8 日で MGIT 陽性となったが、*M. avium* の混合割合の高いサンプル 9 と 10 がサンプル 6~8 よりも 1 日早く陽性となった。サンプル 6 は、キャピリア TB, PCR ともに結核菌および *M. avium* の検出が可能であったが、キャピリア TB は、非常に弱い反応であった。サンプル 7~10 はいずれの方法でも結核菌の検出は不能であった。この 4 つのサンプルの 1 週間培養後における再同定の結果は、完全な陽性反応を示した (Table 2.B)。

なお、内部コントロールは 1~10 のサンプルすべてで陽性であった。

〔考察〕

喀痰などの検査材料中の菌数が多く、かつ菌数比で結

Table 2 Detection of MTB and MAV from mixed samples by three methods

(A) 10^5 CFU/ml							
Sample No.	MTB : MAV	Days to detection by MGIT	PCR				Capilia TB
			MTB ^a	MTB abs.	MAV ^b	MAV abs.	
1	9 : 1	4 days	(+)	≥ 4.000	(+)	≥ 4.000	(+)
2	7 : 3	4 days	(+)	3.713	(+)	3.713	(+)
3	5 : 5	4 days	(+)	3.537	(+)	≥ 4.000	(+)
4	3 : 7	4 days	(+)	3.537	(+)	≥ 4.000	(+)
5	1 : 9	3 days	(-)	0.287	(+)	≥ 4.000	(+w) ^c

(B) 10^2 CFU/ml							
Sample No.	MTB : MAV	Days to detection by MGIT	PCR				Capilia TB
			MTB	MTB abs.	MAV	MAV abs.	
6	9 : 1	8 days	(+)	3.241	(+)	0.868	(+w)
7	7 : 3	8 days	(-)	0.003	(+)	3.065	(-)
8	5 : 5	8 days	(-)	0.004	(+)	3.321	(-)
9	3 : 7	7 days	(-)	0.003	(+)	2.111	(-)
10	1 : 9	7 days	(-)	0.003	(+)	3.241	(-)

^a) MTB : *M. tuberculosis* ^b) MAV : *M. avium* ^c) Capilia TB (+w) : weak reaction

核菌が *M. avium* を上回る場合、MGIT陽性判定時の同定で結核菌の検出は可能と考えられた。また、検査材料中の菌数が少ない場合、菌数比で結核菌が *M. avium* を上回っていても、結核菌の検出は不能と考えられる。この場合、MGIT中の結核菌の菌数が同定法の検出感度以下であると推測される。検査材料中の菌数比と培養陽性時の菌数は異なり、これはMGITのMACに対する発育支持能に起因すると考えられた。

ま と め

抗酸菌検査の迅速化・検出率向上がMGITを用いる主な理由である。従って、検査の迅速化を考えるのであれば、MGIT陽性判定直後の培養菌を同定することになる。この場合、結核菌・MAC混在例では、MGITの

MACに対する高い発育支持能（感度、発育速度）に起因し、結核菌がMACにマスキングされ陰性と判定されるケースが起こりうる。特に検査材料中の菌数が少なく、かつ菌数比がMAC>結核菌となる場合、キャピリアTBとPCRのいずれにおいても結核菌陰性と判定される。MGIT陽性判定時の菌を同定に用いる場合、混在例を念頭に置き、喀痰などの検査材料PCRの結果やMGITに併用した固形培地のコロニー性状、MGIT発育菌のCord形成等に注意する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 渡辺 靖：非結核性抗酸菌検査法の現状. 新潟県臨床検査技師会誌. 2004; 44: 117-122

2. 検査結果を活用した精度管理

財団法人結核予防会複十字病院臨床検査科 青野 昭男

はじめに

日常業務を行っている中で“いつもと違うな”と感じた際にいち早く異常に気づけるように、また異常に気づかずに経過してしまうことを防止し検査精度が一定のレベルを保てるように、下記の項目について集計しその値をスタッフ全員が把握できるようにしている。

1. MGIT雑菌汚染率による検体処理方法のチェック

MGIT（ベクトン・ディッキンソン）雑菌汚染率のチェックは毎週月曜日に2週間前の月曜日から土曜日までの1週間分を集計して記録している。2005年1年間の値としては2～13%と比較的大きく変動したが、平均としては6～7%で、標準偏差(SD) 3.6であった。高い値が継続した場合には水酸化ナトリウムやリン酸bufferを作製した日付との関係を確認、雑菌汚染をおこした検体が同一患者からのものであったかどうか、また各スタッフの手技をチェックし作業工程に問題がないかどうかを確認する。

2. MGIT薬剤感受性試験のチェック

MGIT薬剤感受性試験のチェックは各薬剤の耐性数を1カ月ごとに集計し記録している。1カ月で30～35件程度の薬剤感受性試験を実施し、各薬剤の耐性数はisoniazid (INH) が1～4件、rifampicin (RFP) が0～1件、streptomycin (SM) が0～4件、ethambutol (EB) が0～1件、pyrazinamide (PZA) が0～2件である。これらの数

からずれてくるようであれば薬剤を調整した日付との関係や各スタッフの手技の確認を行う。MGIT薬剤感受性試験においてINH・RFPいずれか耐性の場合には小川法により薬剤感受性試験を再検している。このMGITと小川の薬剤感受性試験結果におけるINHとRFPについても集計している。2005年の成績ではMGIT薬剤感受性試験は378件実施しINH耐性は39件認められ、このうち5件(12.8%)で乖離が認められたり。RFPでの乖離例は認められなかった。薬剤感受性試験の結果を誤って耐性と判定してしまう要因の一つに、非結核性抗酸菌(NTM)の混在があげられる。多くの場合NTMは薬剤感受性用MGITに白濁して均一に発育してくるため、見目で容易に結核菌の発育と判別することが可能である。しかし結核菌と同様に菌塊を作って発育してくるものもあり、判断に迷う場合がある。結核菌に混在するNTMについては2005年がMAC 4例(1.25%)、2004年がMAC 1例(0.33%)、2003年がMAC 5例(0.85%)とすべてMACであった。MACの標準菌株と幾つかの臨床分離株、また *M. kansasii*, *M. fortuitum*, *M. abscessus* の標準菌株についてMGIT薬剤感受性を実施してみるとすべての株でPZAが耐性を示していた。結核菌のPZA耐性率は今のところ低いことから、PZA耐性と判定された場合にはNTM混在の可能性も含めて判定する必要があり、過去の例から混在するNTMの多くがMACであることから、PZA耐性を示した例についてはPCR等でMACの存在を確認する必要があると思われる。

3. PCR再検方法の検討

PCR (ロシュ・ダイアグノスティクス) を実施した際に MCC (内部コントロール) が低値を示した場合や結核菌, *M. avium*, *M. intracellulare* の測定結果が cut off 値近辺の場合, 必要に応じて再検査を実施する。再検査が必要となった場合, 測定結果に応じてどのような再検方法が最も好ましいか比較検討を行った。再検方法としては, ①初回と同様に測定する, ②サンプリング量を2倍にして測定する, ③検体を低速遠心 (500G・1分) してから測定する, ④初回測定で前処理済みのものを10倍希釈して測定する, これら4通りの方法について実施した。2005年6月から2006年3月までに1116検体のPCRを実施した。このうちMCCが0.35未満を示したものが21検体 (喀痰14検体・その他の材料7検体) 認められた。測定値が0.35未満~0.1で陰性ではあるものの, 通常陰性より値が高いもの5検体。また, 測定値が0.35以上~1.0以下で陽性ではあるものの, 通常陽性より値が低いものが6検体であった。MCCで低値を示したものの再検結果についてみると, 喀痰では, ③検体を低速遠心²⁾と, ④10倍希釈して測定が良好であった。しかし洗浄液や胸水など, その他の材料では, ④10倍希釈して測定が最も良好な成績であった。測定値が0.35未満~0.1を示したものと, 測定値が0.35以上~1.0を示したものでは, 共に, ③検体を低速遠心が最も良好な成績であった。しかし低速遠心をすることで, 値が陽性から陰性になったものも認められており注意が必要であると思われる。

4. 培養・薬剤感受性試験のコストパフォーマンス

抗酸菌症診断時に検出率, 迅速性の観点からMGITをはじめとした液体培地を用いたシステムの有用性は明らかである。しかし, コストの面からみるとMGITの場合, 保険点数140点に対してMGITの定価は966円と保険点数の69%を占めている。これに対して小川培地の場合, 保険点数130点に対して2本用いた場合の定価が380円であり保険点数の29%と安価である。こうしたことから当院では, より迅速・高感度が求められる初回診断時を中心にMGITを使用している。使い方としては初回3連痰の場合, 3回ともMGITと小川培地を併用するのではなく3回のうち2回はMGITのみ, 1回は小川培地のみを用い分離培養を実施している。経過観察にはMGITは使用せず小川培地のみを用いている。

MGITが経過観察時に用いられた場合の雑菌汚染率を初回診断時の雑菌汚染率と比較した。結核病棟から提出された喀痰991検体についてみると, 入院時の喀痰682検体の雑菌汚染率が6.6%であるのに対して, 経過観察時の喀痰309検体の雑菌汚染率は19.1%であった。このように初回診断時に比べ経過観察時の雑菌汚染率は大幅に高い値を示していた。こうしたことから, 経過観察にMGITを使用する意味合いは低いと考えられる。

薬剤感受性試験の保険点数は230点である。これに対してMGITを用いた薬剤感受性試験4薬剤 (INH, RFP, SM, EB) の定価は2,875円, PZAが1,002円で合計すると3,877円と保険点数を大きく上回っている。2003年から2006年2月までにMGIT薬剤感受性試験の実施総数は970件で, このうちPZA耐性を示したものは19例であった。INHとRFPに感受性を示した745例では, 判定保留になったものが1例存在したが, それ以外はすべてPZA感受性を示していた。PZA耐性を示した19例はすべてINH・RFPいずれか耐性であった。INH・RFPいずれか耐性を示した症例のPZA耐性率は13.3%であった。このことから現段階においてINH, RFPともに感受性を示す症例にPZAの薬剤感受性試験を実施する必要性は低いと考え, INHまたはRFPいずれかが耐性を示した症例にのみ, PZAの薬剤感受性試験を実施するように変更した。初回の薬剤感受性試験においてすべての症例でMGIT4薬剤+PZAを実施するのに対して, 変更後はINHとRFP感受性例ではPZA薬剤感受性試験が省略されるためPZA分のコストが削減される。

まとめ

検査結果を集計・解析することで検体処理手技と薬剤感受性試験の精度管理を実施している。また, 検査結果を臨床に報告するだけでなく, 検査結果を集計・解析したデータを臨床に提供し, 検査法の適正・効率化への理解を得られるように努力している。

文 献

- 1) 阿部千代治, 青野昭男, 平野和重: BACTEC MGIT 960システムによる結核菌の迅速薬剤感受性試験・固形培地を用いる比率法との比較. 結核. 2001; 76: 657-662.
- 2) 高島千恵, 根ヶ山清, 藤田次郎, 他: 未治療症例におけるAMPLICOR® Mycobacterium偽陰性検体についての検討. 日本臨床微生物学雑誌. 1996; 6: 27-30.

3. 塗抹, 培養検査の問題点に関する工夫

国立病院機構近畿中央胸部疾患センター

富田 元久, 竹野 華, 吉田志緒美, 鈴木 克洋, 坂谷 光則

はじめに

1999年の結核緊急事態宣言発令を機に, 結核検査にも新しい検査法が導入されるようになり, 従来検査法より感度, 迅速性に優れた集菌塗抹検査, PCR検査, 液体培養検査が主流になった。また, 米国疾病管理予防センター (CDC) の勧告¹⁾に十分対応ができる検査方法である。

当院では, 1998年10月より喀痰を濃縮した集菌塗抹検査とPCR検査, 2000年10月より液体培養検査を導入した。われわれはこれらの新しい検査法を導入して, PCR検査, 液体培養検査の性能を十分に活かすには技師の熟練度が必要であり, さらに, 熟練度によって結果が大きく左右される検査であることを実感した。しかし, これらの高価な検査を再検することは, 検査コストだけでなく, 時間と労力をも無駄に費やすことになる。そこで, われわれは抗酸菌検査の熟練度に関係なく精度の高い結果が得られる方法の改良に目的をおき, 試行錯誤しながらさまざまな工夫と改良を重ねてきた。今回, われわれが行っている方法を紹介する。

1. 喀痰容器の改良

検体 (喀痰) の前処理は液体培養検査の雑菌率, PCR検査の阻害物質の影響に深く関わる工程である。また熟練度も影響する。喀痰は口腔内常在菌を多数含み, 漿液性から膿性までいろいろな性状のものがあり, 喀出量も各個人不均一に提出される。われわれは喀痰の液状化に重点を置き, 酵素的作用と物理的作用の両方で均質化を行った。酵素的作用は市販品のプレソルブ (日水製薬), スプターザイム (極東製薬) がある。物理的作用は喀痰容器の改良を試みた。改良した喀痰容器はアジア器材により製品化したKT式採痰容器である²⁾。改良点はFig. 1に示す。喀痰を攪拌により物理的に潰せるように容器の内壁に突起物を付けた。また, 喀痰にプレソルブを加えて攪拌することで, 物理的に潰しながらプレソルブの酵素作用で喀痰を短時間で液状化することが可能である。喀痰の液状化はプレソルブのみでも可能であるが, 粘調度の高い喀痰を融解するには30分以上の時間を費やさなければいけない。また, NALC-NaOHの場合15分の時間制限があるため, 雑菌が多く粘調度の高い喀痰では十分な処理ができない。

その結果液体培養での雑菌率, またはPCR検査の阻害物質の影響を受ける率が高くなる。われわれの工夫で雑菌処理を行った雑菌率は3.9%, PCR阻害率は0.13%である。われわれは, 液体培養の雑菌汚染のための再処理, PCR検査の阻害による再検査に費やす労力と時間, 試薬代の浪費を考慮すると, 喀痰の液状化は重要な工程と考えている。また, 液状化した喀痰は容易に濃縮できるため, 感度の高い集菌塗抹材料が作成できる。

Table 1はSAP (semi-alkaline protease) 集菌塗抹法⁴⁾のプロトコール, Table 2は迅速集菌塗抹法⁵⁾のプロトコールである。SAP集菌塗抹法の特徴は, KT式採痰容器に入った喀痰にプレソルブを添加し, ボルテックスミキサーで物理的に潰す。次にサーモミキサーで20分間攪拌しながら酵素作用を促進させて喀痰を十分に液状化する。十分に液状化した喀痰は3000 G, 20分遠心, 沈渣を塗抹検査, 培養検査に用いる。塗抹検査の染色法は蛍光染色を行っているが, 初回塗抹結果が陽性の場合, チール・ネールゼン染色で再検査を行って精度を上げている。また, 沈渣は塊が少ないため, 液体培養時の前処理でアルカリが沈渣全体に暴露できる。この結果, 液体培養の雑菌率, PCR検査の阻害物質の影響が低減できる。

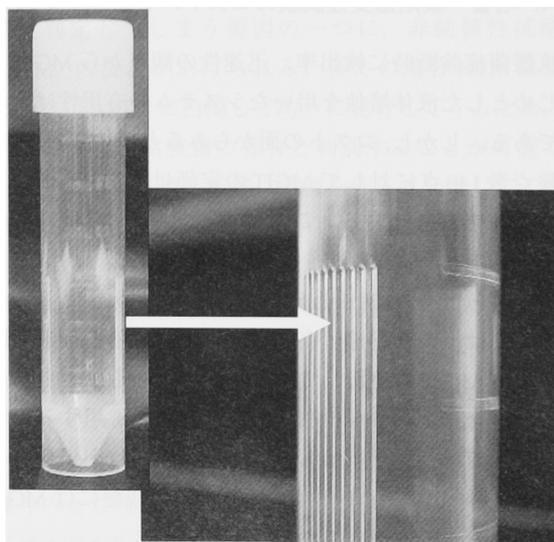


Fig. 1 The aerosol-free 30 ml/ KT centrifuge tube. The rugged inner surface (indicated by an arrow) into the tube is effective on breaking up and liquidifying the specimens with some macroscopic clumps when its tube is vortexed well.

迅速集菌塗抹法の特徴はプレソルブを入れた喀痰を約1～2分ボルテックスして物理的作用で潰し、時間短縮のため遠心器はPCR検査で用いる卓上微量高速遠心器で16,060 G、5分間遠心する。スライドガラスに塗布してからホットプレートで迅速に乾燥させる。染色法はSAP集菌塗抹法と同じく蛍光染色を行い、塗抹が陽性の場合にはチール・ネールゼン染色で再度確認する。迅速集菌塗抹法の所要時間は約30分である。われわれが改良したKT式採痰容器を用いることで、熟練度に影響されずに精度の高い塗抹検査、培養検査ができる有用な方法である。

2. 小川培地の改良

現在、抗酸菌検査においても迅速性が求められて培養検査では液体培地が主流になってきた。しかし、液体培地にも欠点がある。①抗酸菌のコロニー形状が確認できない、②発育した菌量(コロニー数)が把握できない、③複数菌が発育しても確認ができない、④液体培地に用いる検体処理法(NALC-NaOH)が煩雑である、⑤液体

培地の雑菌処理はアルカリで処理をするためアルカリに弱い迅速菌(Runyonの分類:Ⅳ群)または、治療中の結核菌が発育しないケースがある、⑥高価、が挙げられる。これらの欠点は小川培地で補うことができる。また、疫学調査、集団感染事例の証拠確定においてRFLP検査は不可欠であり、耐性遺伝子検査も進歩して遺伝子レベルの検査が増えてきたため、菌株保存も重要である。菌株保存には-80℃の保存と、分離培養で陽性になった小川培地の冷蔵保存を行っている。小川培地を冷蔵保存するにはゴムキャップのままでは培地が乾燥し保存ができない。当施設では、月間約140件が抗酸菌陽性になるため、1本ずつ密栓するには非常に労力を費やし、また作業時に小川培地を破損する危険性もある。その解決策として、小川培地のゴムキャップをネジ栓のスクリュウキャップ式(セロテック:以下小川KY培地)に変更した⁶⁾。Fig.2は小川KY培地と従来市販の小川培地の写真である。培養期間中培地への空気を供給できるように、キャップのパッキンにV字の切れ込みを入れることで、発育を良くするのに成功した。培養期間が終了すると、

Table 1 The slide preparation and the examination of smears with the SAP* concentration method of sputum.

1. Classify a sputa into macroscopic evolution conformed to the classification of Miller & Jones.
2. Using aerosol-free 30 ml KT centrifuge tube with screw cap, add three times amounts of specimen digestion kit and specimen.
3. Vortex well until specimen is liquidified.
4. Shake mixture for 15–20 minutes with the thermomixer.
5. Centrifuge at 3000 G for 20 minutes (4°C).
6. Decant and discard completely. Agitate sediment leaved only the button and spread to the size of about a dime.
7. Inoculate the processed sediment onto the culture media of MGIT and Ogawa.

* Semi-alkaline protease

Table 2 The rapid slide preparation, staining and examination of smears with the concentration method of sputum.

1. Using aerosol-free 30 ml KT centrifuge tube with screw cap, add three times amounts of specimen digestion kit and specimen. Vortex well until specimen is liquidified. (1 minute)
2. Divide this mixture in the 1.5 ml centrifuge tube (approximately 1 ml of each). (30 seconds)
3. Centrifuge at 16,060 G for 5 minutes (4°C). (5 minutes)
4. Decant and discard completely. Agitate sediment leaved only the button and spread to the size of about a dime. (1 minute)
5. Dry slides on hot plate (4°C), and flame slides to heat fix. (2 minutes)
6. Fluorescent staining (allow to stain the slides with Rhodamine B for 1 minute, and Auramine O for 10 minutes) and Ziehl Neelsen staining. (12 minutes)
7. Dry the slides with hair dryer. (30 seconds)
8. A microscopic examination test. (4 minutes)

Ziehl-Neelsen stained smears should be examined with a 100× oil immersion objective; fluorochrome stained smears with a 20× dry objective.

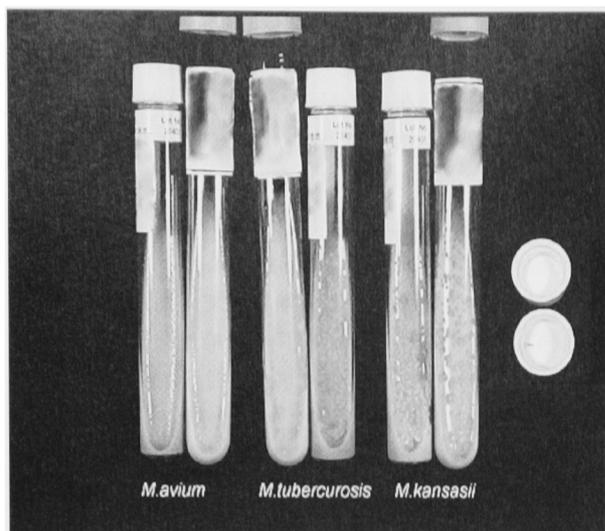


Fig. 2 Left: Ogawa KY medium. Right: Ogawa medium. Typical colonies of Mycobacterial species on two solid-culture media, Ogawa KY and Ogawa.

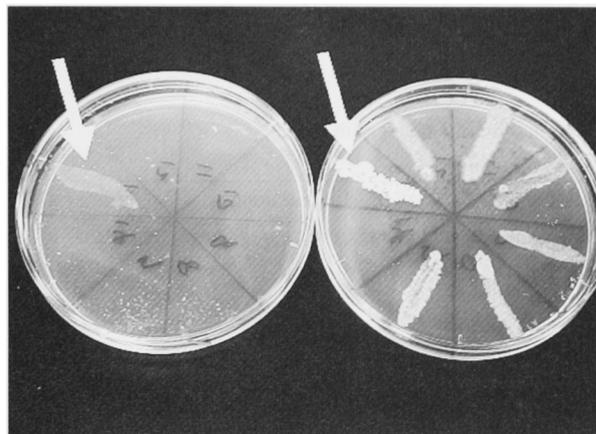


Fig. 3 Left: 7H11 plate with p-Nitrobenzoic acid (PNB). Right: 7H11 plate Selective agents, PNB for glowing almost nonmycobacterial species inhibits *M. tuberculosis*, therefore, colonies indicated by an arrow on 7H11 plate, while non-appeared on 7H11 plate with PNB is detected the contamination colonies between *M. tuberculosis* and other Mycobacteria species with these colony-formings.

スクリーキャップを閉めればそのまま冷蔵で保存ができる。さらに、培地容器を落としても破損しにくい形状のガラス試験管にして、 -80°C の冷凍保存も可能にした。市販の培地と小川 KY 培地の培養陽性率の比較は63.8%, 64.2%で有意な差はなかった。以上より小川培地は抗酸菌検査において必要不可欠であり、小川 KY 培地は発育支持、菌株保存において有用な培地である。

3. 液体培地陽性時の確認 (複数菌種混在の確認)

抗酸菌検査の培養方法は液体培地を用いる培養方法が

現在主流になり、当細菌室も初期診断の検査は MGIT で検査を行っている。MGIT は迅速に培養で菌の検出ができ、結核菌の薬剤感受性検査では約 1 週間で結果が報告できる有用な方法である。しかし、培養陽性菌液中の菌は浮遊・沈殿しているため、菌の集落を目視で確認できないまま結果報告となる。これは、2 菌種以上の混在があっても確認できずに結果報告する危険性が潜んでいる。当院の 2004 年の非結核性抗酸菌との混在は結核と同定した 820 例中 6 例 (0.73%), *M. kansasii* は 132 例中 16 例 (12.1%) であった。われわれの液体培地陽性の確認は、MGIT の抗酸菌陽性チューブから、塗抹標本作成、雑菌確認のためのチョコレート寒天培地へ塗布を行い、抗酸菌のみの発育の確認を行う。そして、複数菌混在の確認は Middlebrook 7H11 寒天平板培地と PNB 加 7H11 寒天平板培地にも塗布する。PNB 加 7H11 寒天平板培地は 7H11 寒天平板培地にパラニトロ安息香酸 (PNB) を約 0.5 mg/ml の割合に含有するように調整した PNB 加 7H11 寒天平板培地 (以下 PNB 培地) を考案、作製した⁷⁾。結核菌は PNB 培地には発育せず、ほとんどの非結核性抗酸菌は発育することが知られている。結核菌は 7H11 培地に 7 日、非結核性抗酸菌では両培地に早いと 3 日で発育が見られ、迅速に目視観察ができるので、結核菌と非結核性抗酸菌の混在は薬剤感受性検査に移行する前に確認ができる。Fig. 3 に示すように矢印が示している菌は 7H11 培地と PNB 培地の両方に発育がある。この検体はキャピリア TB で陽性であった。この検体の MGIT による薬剤感受性結果は INH, RFP, SM, EB, PZA すべて耐性であった。これは結核菌の結果ではなく、混在していた非結核性抗酸菌の結果であった。結核菌の治療は感受性株と耐性株の治療がまったく違い、治療計画が異なるため、臨床または患者に混乱を招くことになる。われわれは PNB 培地を利用したことで、混在の確認ができ、結核菌の薬剤感受性試験結果を、迅速かつ正確に報告することができた。以上により PNB 培地は MGIT 陽性確認時、抗酸菌の複数混在が迅速に確認できる有用な方法である。

ま と め

迅速に結果を報告できることは、微生物検査において第一に望まれることだが、より正確な結果を得るためには、迅速性に信頼性がプラスされる精度の高い検査を常に求めていく姿勢が重要であると考え。

文 献

- 1) Tenover FC, Crawford JT, Huebner RE, et al.: Guest Commentary. The resurgence of tuberculosis: is your laboratory ready? J Clin Microbiol. 1993; 1: 767-770.

- 2) Center of Disease Control and Prevention: CDC guidelines for tuberculosis control in health care facilities. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 1994; 43: 1-13.
- 3) 富田元久, 木下幸保, 入江章子, 他: 採痰容器の改良—喀痰の均質化を目指して—. *臨床検査*. 2001; 45: 447-448.
- 4) 木下幸保, 竹野 華, 富田元久, 他: 抗酸菌塗抹検査における集菌法の有用性. *医学検査*. 2001; 50: 1182-1187.
- 5) 木下幸保: 喀痰の抗酸菌迅速集菌塗抹法. *Medical Technology*. 2002; 30: 211-216.
- 6) 木下幸保, 竹野 華, 富田元久, 他: スクリューキャップ式小川培地の評価—ゴム栓小川培地との比較—. *日本臨床微生物学雑誌*. 2002; 12: 180.
- 7) 竹野 華, 富田元久, 木下幸保, 他: 抗酸菌における液体培地複数菌混在時の PNB 培地の有用性について. *日本臨床微生物学雑誌*. 2004; 14: 100.
- 8) Rastogi N, Goh KS, David HL: Related Articles; Selective inhibition of the *Mycobacterium tuberculosis* complex by p-nitro-alpha-acetylamino-beta-hydroxypropio phenone (NAP) and p-nitrobenzoic acid (PNB) used in 7H11 agar medium. *Microbiol*. 1989; 140: 419-423.

4. 究極の精度管理—採痰指導—

京都大学医学部附属病院検査部 樋口 武史

はじめに

わが国の結核菌検査は、ここ数年の急速な検査技術の進歩によって大きく変貌を遂げた。その結果、迅速性や検出感度は、従来に比べると大幅に向上し、早期確定診断が可能となった。しかし現状は、臨床診断が結核であっても、細菌学的検査はすべて陰性であるケースが約半数程度存在している。これらの多くは、不適切な検体(主に唾液)での検査によるものと考えられる。いかに最新の検査技術を駆使したとしても、検体中に結核菌が含まれていなければ検査を行う意味がない。そこでわれわれは、最新の検査技術を最大限に生かすためには、喀痰の品質改善を行うことが結核菌検査の精度向上につながると考え、理学療法的手法を取り入れた採痰指導¹⁾を考案した。

結核菌検査の現状と問題点

喀痰は、結核菌検査を行ううえで最も重要な検査材料である。しかしながら、血液や尿などの検査材料とは異なり、喀痰は不均質であり、検査結果にバラツキが生じやすいといった問題がある。確実に患者の病態を反映した喀痰が採取されなければ正確な検査を行うことは困難である。喀痰のとり方に関して、患者に具体的な説明を行っている施設は非常に少ないと思われる。多くの場合、患者に十分な説明を行わないまま、任意で採痰させているのが現状である。この現状が、結核菌検査の精度を低下させている一要因である。つまり、正しい喀痰のとり方を理解していれば菌が検出される可能性が高いが、自己流で強い咳を繰り返すだけでは、呼吸に関連する筋肉や気管支、気道などに不必要な負荷がかかり、強い疲労感を訴えるだけである。その結果、喀痰の採取を

断念するか、その場しのぎの策として唾液などの不適切な検体が提出されることになる。

採痰の原理

細気管支などの末梢付近にある喀痰を体外に排出するには、その閉塞された気管支の奥(肺胞側)に空気を回り込ませ、空気鉄砲の要領で圧縮空気の力を利用して喀痰を気管支のほうへ押し上げながら体外へと排出する方法と、気管支を拡張させて喀痰で閉塞した部分に風穴を開け、肺胞まで到達した空気を利用し、気管支内壁に残った喀痰を剥ぎ取るように体外へと排出する方法がある。そこで重要なことは、深呼吸によってできるだけ肺全体の容積を拡張させ、閉塞された細気管支以外の正常な細気管支、肺胞を経由して空気を十分取り入れることである。次に、一連の呼吸運動反射により腹筋を一気に収縮させ咳嗽させる。このとき、200 cmH₂O程度に高められた気道内圧で気管に生じる気流速度は、ジェット気流に匹敵し、時速1,000~1,800 km/hになることが知られている。効率よくこの風圧を形成することで、喀痰を気道へと押し上げ、ようやく体外に排出できるようになる²⁾。この原理を患者に理解させ、呼吸運動を活発にさせるためにハフティングやスクイージングなどの効果的な呼吸法を指導し、患者自身で喀痰を排出できるように努力させることが大切である。

喀痰のとり方

採痰は、患者に痰のできる仕組みやとり方などを十分に理解させ、患者自身が効果的な呼吸法を身につけることにより、ようやく病態を反映した良質の喀痰が採取される。まずそのためには、臨床検査技師、医師、看護師、理学療法士などが協力し、喀痰に対する基礎知識および

有効な採痰方法などを互いに勉強する必要がある。

精度の高い検査を行うためには、患者にリーフレットなどを用いて分かりやすく喀痰を出す意義を十分理解させることが重要である。このとき、患者自身が喀痰についてよく理解したことを確認したうえで、積極的に喀痰を排出できるように、採痰指導を行うことが大切である。以下に、採痰指導が臨床的に有用であるかを検証したわれわれの成績を示す。

対 象

採痰指導なし群として、2000年9月1日から2001年8月31日の1年間に呼吸器内科外来受診時に採痰指導を行わなかった患者163人由来の喀痰と、採痰指導あり群として、2001年9月1日から2002年8月31日の1年間に呼吸器内科外来受診時に採痰指導を行った患者161人由来の喀痰を用いた。

方 法

採痰指導なし群と採痰指導あり群の両群について、Miller & Jonesの分類を用いて喀痰の肉眼的性状の比較を行った。次に、N-アセチル-L-システイン-水酸化ナトリウム処理を行い、遠心集菌後の菌液を用いて、蛍光染色による塗抹検査の陽性率について比較を行った。さらに、塗抹陽性例については、胸部X線所見から両群の比較を行った。

結 果

M1およびP1の喀痰は、採痰指導なし群では21.5%、21.5%であったが、採痰指導あり群では8.1%と36.6%であった。M2、P2、P3喀痰は両群で大きな差を認めなかった。塗抹陽性の割合は、採痰指導なし群10.4%、採

痰指導あり群21.1%であった。M2、P1、P2の肉眼的性状別での陽性の割合は、採痰指導なし群で11.1%、11.4%、30.8%で、採痰指導あり群では17.6%、28.8%、26.3%であった。塗抹陽性51例（採痰指導なし群17例、採痰指導あり群34例）について、胸部X線所見から、空洞形成の有無、病巣の拡がりや判定した結果、採痰指導なし群は採痰指導あり群に比べて空洞型で中～高範囲の病巣を有する重症型をより多く含んでいた。

考 察

採痰指導あり群で見られた喀痰検体の肉眼的性状や塗抹陽性の割合の変化は、採痰指導によるもので疾病の重症度の差に由来する可能性は否定しえた。結論としては、採痰指導は塗抹陽性率を向上させるのに有用であることが示唆された。

ま と め

採痰指導を行うことにより、良質の喀痰が得られる割合が増加した。それを検査に用いることにより、結核菌の検出率が向上することが示唆された。また、患者自身で採痰できるようになれば、呼吸運動が容易になり、その影響で患者自身のQuality of life (QOL)の向上がみられ、自発的に採痰運動を継続するようになるため、採痰指導は患者自身とわれわれ検査側の両方において大きなプラス効果をもたらす可能性がある。

文 献

- 1) 廣岡徹久, 樋口武史, 田中奈加子, 他: 抗酸菌検査における採痰指導の有用性. 結核. 2004; 79: 33-37.
- 2) 宮川哲夫: 効果的な排痰法を身につける 効果的な排痰法の実践. nursing. 2005; 25 (11): 48-69.

————— The 81th Annual Meeting Symposium —————

IMPROVEMENT OF ROUTINE WORKS AND QUALITY CONTROL IN MYCOBACTERIAL LABORATORY

Chairpersons: ¹Katsuhiro SUZUKI and ²Takeshi HIGUCHI

Abstract Many new methods have been introduced into routine laboratory works in microbiology since 1990. Molecular biology, in particular, opened a new era and promoted a technician's skill much. PCR and hybridization technique have been ordinary one in many laboratories. Since old techniques such as smear and culture are still needed, amount of routine works is increasing gradually. Thus, improving efficiency and keeping quality of routine works are becoming more and more important issues. This symposium focused on such points, and four skilled technicians around Japan presented their own tips.

1. Coexistence of *M. tuberculosis* and *M. avium* complex (MAC) in the MGIT culture system: Yasushi WATANABE (Clinical Laboratory Division, NHO Nishi-Niigata Chuo National Hospital)

Sputum samples of some tuberculosis patients yielded only MAC in the MGIT culture system. Such co-infected cases presented problems to mislead proper treatment and infection control. The detection rate of MAC was significantly high, and the growth speed of MAC was significantly rapid in the MGIT culture system, compared to those of *M. tuberculosis*. Additionally, *M. tuberculosis* was not detected with even more quantity than MAC in the small amount of mixed samples. Higher sensitivity and growth speed of MAC are the important characteristics of the MGIT system.

2. Internal quality control with ordinary examination results: Akio AONO (Department of Clinical Examination, Double-Barred Cross Hospital, Japan Anti-Tuberculosis Association)

Our laboratory utilizes ordinary examination results as the internal quality control for specimen pretreatment, culture, and drug susceptibility testing. The contamination rate of MGIT culture system is useful for the evaluation of the decontamination process. It was 6.3% on average in our laboratory in 2005. The number of drug resistant strains is also useful to assess the performance of drug susceptibility testing. The incidence of each anti-tuberculosis drug resistance detected monthly in 2005 is up to 5 for isoniazid (INH), 4 for rifampicin (RFP), 7 for streptomycin (SM), 1 for ethambutol (EB), and 2 for pyrazinamide (PZA), respectively. If any serious deviation from the average number is observed, action for the investigation is taken. The analysis of the ordinary examination data is useful to implement a quality control efficiently, and to improve the total laboratory performance.

3. The advanced devices for solving problems of the smears and cultivation of Mycobacteria: Motohisa TOMITA (NHO Kinki-chuo Chest Medical Center)

Recently, the newly developed, standardized, commercially available kits including PCR and liquid media for confirmation and identification of mycobacteria are prevalent in Japan for the rapid diagnosis of *M. tuberculosis*. These tests are sensitive and accurate, but still expensive and technically demanding. The improvement of these methods, in particular, requires time-consuming process. We have optimized the culture technique, the identification method, and the drug-susceptibility testing for Mycobacteria in a time-saving manner. They should provide a basic grounding in the application of the techniques for anyone who is interested in these intriguing bacteria.

4. Ultimate quality control of specimens—teaching how to get a good sputum sample: Takeshi HIGUCHI (Kyoto University Hospital)

Modern techniques including molecular biology have been applied to routine laboratory works for rapid detection, identification, and drug susceptibility testing of mycobacteria. Even in using such techniques, however, poor quality specimens yield only poor results. To get a high quality specimen, particularly sputum samples, is very important. Therefore, laboratory technicians in our hospital have directly taught each patient how to expectorate good quality sputa since 2001. The teaching of patients has improved the rate of P1 samples from 21.5% to 36.6% by Miller and Jones visual score of sputum. The teaching has also improved the rate of smear positive P1 samples from 11.4% to 28.8%. To teach each patient how to get good sputa seems useful for keeping the laboratory quality high.

Key words: Mycobacterial laboratory, Quality control, Improvement, Teaching how to get good sputum

¹National Hospital Organization Kinki-chuo Chest Medical Center, ²Department of Clinical Laboratory, Kyoto University Hospital

Correspondence to: Katsuhiro Suzuki, NHO Kinki-chuo Chest Medical Center, 1180 Nagasone-cho, Kita-ku, Sakai-shi, Osaka 591-8555 Japan.
(E-mail: ksuzuki@kch.hosp.go.jp)