

原 著

## 市中病院における抗酸菌の分離状況：微生物検査室からの報告

田 沢 節 子

昭和大学藤が丘病院中央臨床検査部細菌

丸 茂 健 治 ・ 中 村 良 子

同 臨床病理科

受付 平成8年12月20日

受理 平成9年3月11日

EPIDEMIOLOGICAL EVALUATION OF MYCOBACTERIA ISOLATES IN ONE  
CITY HOSPITAL : REPORTS FROM THE HOSPITAL  
MICROBIOLOGY LABORATORYSetsuko TAZAWA\*, Kenji MARUMO  
and Yoshiko NAKAMURA

(Received 20 December 1996/Accepted 11 March 1997)

The frequency of mycobacteria isolated from patient's specimens at Showa University Fujigaoka Hospital was investigated.

By fitting a polynomial curve (degree=3) of the annual frequency of culture-positive *Mycobacterium tuberculosis* (1977 through 1995), it was noted that the frequency had not changed since 1977. The patients in the 40s or older and 60s or older comprised 74 and 38%, respectively. Of 104 patients diagnosed as tuberculosis (between 1993 and 1995), 43 (41%) were compromised hosts with the following underlying diseases: kidney disease; diabetes mellitus; malignant tumor; respiratory disease; Behçet's disease; ophthalmo-sarcoidosis; multiple arthritis; Hashimoto's disease. This suggested that these compromised hosts are at high risk of onset and relapse of tuberculosis, and occasionally the doctor's or patient's delay was seen during the diagnostic process.

By fitting a polynomial curve (degree=3) of the annual frequency of culture-positive atypical mycobacteria (1977 through 1995), it was noted that the frequency had increased since 1981. The patients in the 40s or older and 60s or older comprised 88 and 60%, respectively. Between 1982 and 1994, we encountered 46 cases of atypical mycobacteriosis of the lung: 37 *M. avium* complex (MAX) diseases; 7 *M. kansasii* diseases; one *M. chelonae* disease; one unidentified disease involving Runyon Group II mycobacterium. Eight involved patients with bronchiectasia (5 cases), diabetes mellitus (2 cases), or leukaemia (one case). *Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Moraxella catarrhalis*

\* From the Department of Clinical Laboratory, Showa University Fujigaoka Hospital, 1-30 Fujigaoka, Aoba-ku, Yokohama 227 Japan.

at more than  $10^7$  CFU per ml of sputum were isolated from 6 patients diagnosed with MAC or *M. kansasii* lung diseases, suggesting the possibility of mixed infections.

*M. tuberculosis* and atypical mycobacterium (15 cases), and two different atypical mycobacteria (16 cases) were isolated from the same or different specimens of the same patients at the same or different times. However, the pathogenicity of these mycobacteria remained unknown, because atypical mycobacteria are non-pathogenic in many cases.

The above findings suggested that the environment fit for the mycobacteria growth in human body has gradually been formed associating with aging, lung-lesion, and decline of immune capacity.

**Key words** : *Mycobacterium tuberculosis*, Atypical mycobacteria, Compromised host, Patient's delay, Doctor's delay, Aging

キーワードズ : 結核菌, 非定型抗酸菌, 易感染宿主, 受診の遅れ, 診断の遅れ, 老化

## はじめに

近年, 結核症は罹患率低下の鈍化, doctor's delay および patient's delay による集団発生, 患者の高齢化などが問題になっている<sup>1)~3)</sup>。このため, 結核症は再認識され, 早期診断および治療, 周囲への感染防止などから, 専門病院ばかりでなく, 市中病院においても結核菌検査がいっそう重要となってきた。しかし, 市中病院における結核症に関する疫学調査は, 結核病棟を擁する国立療養所などのものと比較すると少ない<sup>4)</sup>。さらに, 市中病院における非定型抗酸菌(以後非定型菌)の疫学調査に至っては極めて少ない<sup>5)</sup>。かかる中で, 当院が結核病棟を擁さない大学病院で市中病院に相当することから, 抗酸菌分離状況に関する疫学解析を試みた。

## 材料および方法

### 1. 対象

1975年7月~95年12月までに昭和大学藤が丘病院で検査された結核菌568例, 非定型菌455例を対象とした。1981年以降の非定型菌375例は同定検査され, このうち同定不能は54例であった。

### 2. 抗酸菌検査

抗酸菌検査は結核菌検査指針(厚生省監修)に準じ, 以下のごとく行った。抗酸菌染色は蛍光染色法を行い, 必要に応じて Ziehl-Neelsen 染色も行った。分離用培地は1988年までは自家製小川培地, 92年2月までは生培地(栄研), それ以降は工藤 PD 培地(協和)と生培地(日水)を各1本ずつ用いた。

結核菌同定は niacin 試験(N・Tペーパー極東)と硝酸塩還元試験を行い, 1993年7月より必要に応じてアキュプロープ結核菌群(中外)を加えた。また, 1981年より非定型菌同定は開始され, 上記検査に加え, 光発色

試験, Tween 80 水解試験, arylsulphatase 試験を行い, 95年7月よりアキュプロープ マイコバクテリウム アビウム コンプレックス(中外)も加えた。

### 3. 統計学的解析

分離頻度は, 同一患者の重複を避けて集計した。また, 分離頻度の年次別増減の評価は,  $y$  を各年度( $x$ )における抗酸菌分離頻度としたとき, 三次元多項式  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$  に fit させた年次分離頻度曲線から行われた。その他の統計学的処理には,  $\chi^2$  検定法が用いられた。

## 結 果

### 1. 結核菌分離頻度

開院以来21年間における, 結核菌培養および塗抹陽性頻度を図1に示した。結核菌培養陽性頻度の年次推移を1977~95年まで三次元多項式に fit させたところ, その程度を示す F 値 ( $F=2.925$ ,  $p<0.068$ ) は低かった。したがって, この解析法では結核菌分離頻度の増減は過去19年間認められなかった。一方, 1986~95年までの塗抹陽性率46%は, 前回調査(1975~85年)した40%よりも6%増加した(有意差なし)<sup>6)</sup>。また, 1975~95年までの結核菌塗抹陽性率は44%(培養陽性568例中塗抹陽性248例)であった。

### 2. 非定型菌分離頻度

非定型菌培養および塗抹陽性頻度を図2に示した。非定型菌培養陽性頻度の年次推移を1977年より三次元多項式に fit させたところ, その程度を示す F 値 ( $F=6.240$ ,  $p<0.0058$ ) は高かった。したがって, この年次推移は三次元多項式曲線上で統計学的に良く fit していた。これより, 非定型菌分離頻度は1980年に最小値を示し, 81年以後上昇した。一方, 1986~95年までの塗抹陽性率22

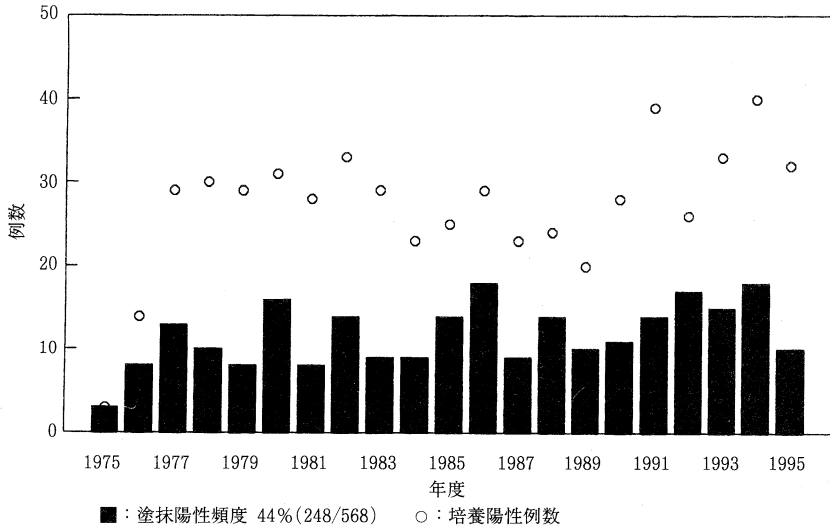


図1 年次別結核菌培養および塗抹陽性頻度

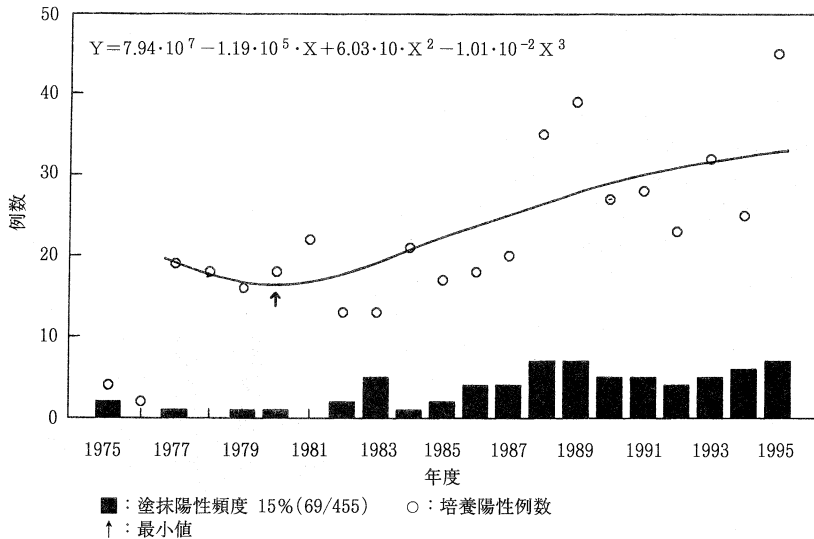


図2 年次別非定型抗酸菌および塗抹陽性頻度

%は、前回調査(1975~85年)した7%よりも15%有意に増加した( $p < 0.01$ )<sup>6)</sup>。また、1975~95年までの塗抹陽性率は15%(培養陽性455例中塗抹陽性69例)であった。なお、塗抹陰性培養陽性総数310例中少量排菌は286例で、多量排菌は24例のみであった。

非定型菌の菌種同定を始めた1981年以降の菌種別分離内訳(375例)を調べた(表1)。Runyonの分類ではⅢ群菌が最も多く(57%)、次いでⅡ群菌(28%)、Ⅳ群菌(11%)、Ⅰ群菌(4%)の順であった。菌種別では

*Mycobacterium avium* complex(以後MAC)が最も多く(56%)、次いで*M. gordonae*(12%)、菌種同定不能のⅡ群菌(12%)の順であった。また、塗抹陽性・培養陽性65例は、MACが最も多く(78%)、次いで*M. kansasii*(14%)、*M. chelonae*(5%)の順であった。なお、非定型菌の増加傾向はMACによるもので、Ⅱ群菌104例はすべて塗抹陰性であった。

3. 年齢別分布

表1 非定型抗酸菌の培養陽性菌種内訳

Runyon の分類	菌 種	培養陽性数	塗抹陽性数
I	<i>M. kansasii</i>	15	9
	<i>M. marinum</i>	1	
		16 (4%) <sup>a</sup>	9 (14%) <sup>b</sup>
II	<i>M. scrofulaceum</i>	14	
	<i>M. gordonae</i>	45	
	others	45	
		104 (28%)	
III	<i>M. avium</i> complex	210	51
	others	3	
		213 (57%)	51 (78%)
IV	<i>M. fortuitum</i>	11	1
	<i>M. chelonae</i>	25	3
	others	6	1
		42 (11%)	5 (8%)
合 計		375	65

a: 全体の培養陽性数に対する割合

b: 全体の塗抹陽性, 培養陽性数に対する割合

1975~95年までに年齢が判明した症例から, 結核菌と非定型菌の年齢別分離頻度を比較した (図3)。結核菌を排菌した514例は40歳代以上で74% (379例), 60歳代以上で32% (165例) を占めた。これに対し, 非定型菌を排菌した412例は40歳代以上で87% (360例), 60歳代以上で60% (246例) を占め, 結核菌のそれと比較して有意に高かった ( $p < 0.01$ )。

#### 4. 結核症の内訳

病歴を調べ得た結核症104例 (男性75例; 女性29例) 中43例 (41%) は基礎疾患を有し, このうち60歳代以上は23例 (53%) と多かった。

基礎疾患の内訳は, 腎疾患 (透析中の患者1名), 糖尿病, 悪性腫瘍, 呼吸器疾患, ベーチェット病, 橋本病, 眼サルコイドーシス, 多発性関節炎などの単独または合併症であった。腎疾患と糖尿病 (両者の合併症も含む) を基礎疾患にもつ結核症は22例 (51%), このうち60歳代以上が11例であった。

さらに, 結核症の再発では, 結核症既往患者19例中, 60歳以上は15例 (79%) と多かった。また, 基礎疾患を有する患者 (12名) の再発頻度は, 基礎疾患を有さないもの (7名) よりも1.7倍高かった。

一方, 小児結核は3例認められた。結核患児2例, 8歳女児と15歳男児は, それぞれ1978年と94年に入院中に診断され, 基礎疾患は共に白血病であった。他の1例は

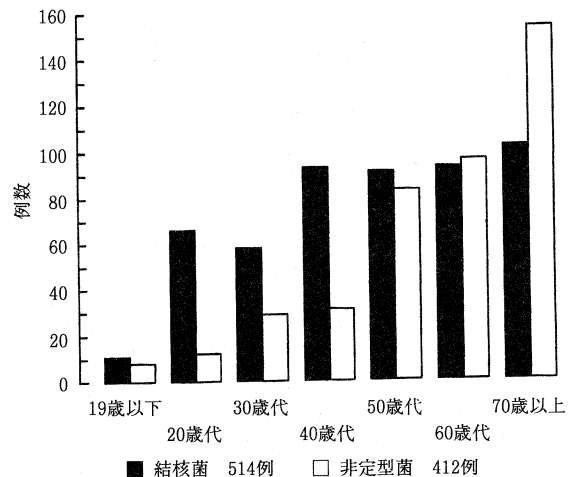


図3 年齢別抗酸菌分離頻度

1980年に8カ月男児による親子感染であった。

初回治療結核症71例の delay は, total delay 66例 (patient's delay, 46例; doctor's delay, 20例) であり, このうち24例 (36%) が基礎疾患を有していた。

#### 5. 非定型菌症

病歴を調べ得た非定型菌症46例の特徴を表2に示した。塗抹陽性・培養陽性は40例, 塗抹陰性・培養陽性は6例

表2 肺非定型抗酸菌症46例の内訳

	分離菌種	例数	男性例数	女性例数
塗抹陽性40例 培養陽性	<i>M. kansasii</i>	5	5	
	MAC	34	10	24
	<i>M. chelonae</i>	1		1
塗抹陰性 6例 培養陽性	<i>M. kansasii</i>	2	2	
	II 群菌	1	1	
	MAC	3	1	2
排菌数	1~10コロニー	6例		
	11~99コロニー	5例		
	100< コロニー	35例		
基礎疾患および 臨床症状	気管支拡張症	5例	胸部異常陰影	25例
	糖尿病	2例	血痰	5例
	白血病	1例	咳嗽	5例
			咯血	3例
			肺炎	2例
			微熱	2例
同時分離された 一般細菌	<i>Haemophilus influenzae</i>	3例		
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3例		
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2例		
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1例		
	<i>Moraxella catarrhalis</i>	1例		
	<i>Enterobacter aerogenes</i> および グルコース非発酵グラム陰性桿菌	1例		
	非病原性常在菌	28例		
	未検査	7例		

であった。菌種別では MAC 37例, *M. kansasii* 7例, *M. chelonae* と菌種同定不能の II 群菌が各 1 例ずつであった。性別では, 女性27例は男性19例より1.4倍多く, 100コロニー以上発育した多量排菌は35例であった。病歴から胸部 X 線異常陰影は25例, 残り21例は不明であった。

また, 一般細菌検査が同時に行われた39例中11例は, 呼吸器感染症の起炎菌となり得る細菌が喀痰半定量培養法で $10^7$  CFU/ml 以上同時分離され, 他の28例は非病原性常在菌のみが分離された。なお, MAC 症と診断された患者中には, 慢性呼吸器感染症の起炎菌である *Haemophilus influenzae* (2例), *Pseudomonas aeruginosa* (2例) および *Moraxella catarrhalis* (1例) が同時分離された。また, *M. kansasii* 症の患者からも *P. aeruginosa* (1例) が同時分離された。

非定型菌が分離されたが, 肺非定型菌症と診断されなかった20例について調べた。3例が多量排菌, 1例が23コロニーの排菌, その他は10コロニー以下の少量排菌であった。また, これらの患者は症状および疾患名におい

て, 何らかの呼吸器疾患の症状を呈した例が多かった。このうち, 一般細菌検査は14例行われ, MAC と同時に *P. aeruginosa* (1例) が分離されたり, *M. fortuitum* と同時に *Staphylococcus aureus* が分離された。残り12例は非定型菌とともに非病原性の常在菌のみが検出された。

#### 6. 複数菌分離

結核菌と非定型菌が分離された15例は, 結核菌と *M. gordonae* (3例), *M. scrofulaceum* (1例), 同定不能の II 群菌 (3例), MAC (1例), *M. chelonae* (2例), *M. fortuitum* (1例), 同定不能の IV 群菌 (1例) および群別不能の抗酸菌 (3例) であった。このうち, 同時分離は3例, 異時分離は12例であった。検査材料別では, 結核菌と非定型菌が同時分離された3例は喀痰からのものであった。

一方, 結核菌と非定型菌との複数菌分離12例のうち, 喀痰からが6例, 大腸粘膜からが1例であった。他の5例は, 喀痰, 胃液, リンパ節, 胸水からの異検体による

異時分離であった。また、結核菌と同時分離された非定型菌10例は1～6コロニーの少量排菌であった。結核菌分離後、非定型菌11例が1カ月以内に分離された。結核菌と *M. gordonae* が分離された1例は、喀痰からの結核菌分離5年後に、喀痰から *M. gordonae* が分離された。

喀痰から非定型菌が2種類分離された15例では、MACおよびI群菌以外の非定型菌による分離例が11例と多かった。また、MAC症と診断された4例中1例は100コロニー以上の排菌を認めたが、他の3例は1～2コロニーの少量排菌であった。一方、1例ではあったが、同一患者の異検体からII群菌（胃液と咽頭粘液）と *M. fortuitum*（皮膚組織片）が少数コロニー分離された。

### 考 察

当院では、1975年の開院以来約21年間に結核菌568例と非定型菌455例が分離された。これら抗酸菌分離頻度に関する年次推移を明らかにするため、各年次分離頻度を三次元多項式に fit させた。この結果、結核菌分離頻度は1977年以来増減傾向を認めなかった。1994年の厚生省の調査報告では結核罹患率低下の鈍化が指摘されており、われわれの成績も、このような傾向の中で反映されたものであった<sup>1)</sup>。

また、非定型菌分離頻度の同様の解析では、三次元多項式への fit の程度が高い中で、1981年以降非定型菌の増加を認めた。1987年の国療非定型菌症共同研究班の報告では、非定型菌症の罹患が増加傾向にあることを指摘している<sup>7)</sup>。われわれの非病原菌も含めた非定型菌分離頻度は、1981年以降増加に転じたので、先の国療非定型菌症共同研究班による指摘を間接的に反映していた。

われわれの成績では、結核菌分離頻度は40歳以上の各年齢層で同程度であり、菊池らの一般病院における結核症114例の報告で60歳代が最も多かったことと異なっていた<sup>4)</sup>。しかし、結核症既往患者（例数は19例と少なかったが）のうち、60歳以上で既往歴を有した患者は15例（79%）と圧倒的に多かった。さらに、これらの患者は高齢化に伴う基礎疾患（糖尿病、腎疾患、悪性腫瘍）を有する易感染患者であった。

病歴を調べ得た結核患者104例中、基礎疾患を有したものは43例であった。さらに、71例が初回治療結核症であった。total delay 66例中24例が基礎疾患を有していたことは、新島らが指摘している基礎疾患への治療優先に基づく結核診断の遅れが示唆され、病院内での易感染患者への感染が危惧された<sup>8)</sup>。また、基礎疾患を有する結核患者43例は、腎疾患13例、糖尿病11例、それらの合併症も考慮すると約半数がこれらの基礎疾患で占めていた。

山岸らの報告（1987～95年）では、結核患者2,659例中352例（13.2%）に糖尿病を認め、また、国療化学療法研究会の報告では、結核患者に占める易感染患者の疾患は、糖尿病、悪性腫瘍、肝疾患、膠原病の順で多かった<sup>9)10)</sup>。山岸らは、糖尿病患者が種々の原因で易感染状態にあることから、糖尿病患者の治療に携わる臨床医に結核症の再認識を促している。

これに対し、当院では糖尿病と共に、腎疾患（透析中の患者1名含む）にも結核症が多く認められたことは、当院の特徴として、腎疾患の受診者が多いためと考える。また、小児結核の増加が懸念される中で、3名が罹患していた<sup>1)</sup>。1例は家族内感染であったが、他の2例は基礎疾患が白血病で、入院中の患児であったことから、院内感染が強く疑われた。

結核菌塗抹陽性率が44%であったことは、菊池らが、喀痰、胃液などからの塗抹陽性率が46%と報告したこと、検査材料の違いはあるがほぼ一致した<sup>4)</sup>。また、非定型菌は塗抹陽性率15%で結核菌の44%と比べて低く、ほとんどが塗抹陰性培養陽性で、少量排菌であった。

一般的に非定型菌は環境由来の一過性細菌に相当することから、検査材料中の菌数は少ないことが考えられる。したがって、結核菌より抗酸性の低い非定型菌が共雑物を多く含む喀痰などの検査材料に少数生息するとき、Ziehl-Neelsen 染色の感度は結核菌よりも低下するものと思われる。また、培養時の少量排菌は、塗抹陰性（染色感度以下）の少数菌がさらに NaOH 処理の殺菌作用を受けたためと考える<sup>11)</sup>。

非定型菌症の診断に排菌数を考慮することは必要である<sup>12)13)</sup>。非定型菌症46例中6例は少量排菌であった。このことは、病態の変化による排菌量の少量化も考えられるが、検査技術上の一因として、非定型菌が NaOH 処理の影響を受けたためと考える<sup>11)</sup>。

なお、II群菌はすべて塗抹陰性培養陽性であったので、詳細な検討が必要である。また、胸水および髄液からの検体で塗抹陽性・培養陽性が1例のみであったことは、われわれの施設における塗抹標本作製の工夫が必要であったと考える<sup>14)</sup>。

非定型菌の菌種別頻度は、MAC、*M. gordonae*、菌種同定不能のII群菌、*M. chelonae*、*M. kansasii*の順であった。猪狩らの8年間（1985～92年）における非定型菌検出状況によると、後半4年間で非定型菌分離頻度が激増しており、分離菌種はわれわれと同様の傾向を示した<sup>5)</sup>。

年間を通じて分離頻度が高かった MAC の発症年齢は平均57歳であった。先の猪狩らの報告ではその平均年齢は64歳であり、津田らによる国立療養所内での調査報告では平均年齢65.8歳であったので、われわれの成績は

若干低い傾向であった<sup>5) 15)</sup>。一方、MACによる高齢者側からの分離頻度は、非定型菌分離頻度の増加に伴い増加した。このことより、宿主側(患者)は非定型菌が生息しやすい環境を形成する中で、比較的病原性の強いMACにより感染していたことが示唆された。

*M. kansasii* は1983年以来毎年分離され、その平均年齢は48歳であった。猪狩らの報告では、*M. kansasii* が分離された患者の平均年齢は46.5歳であり、われわれの成績とよく一致した<sup>5)</sup>。今回の成績は15例と少数であったものの、80歳以上で1症例認められたことは、*M. kansasii* の高齢者への感染の機会が高くなってきたものと考えられる。*M. kansasii* 症についてはさらに検討中である。

2菌種の抗酸菌分離例で、結核菌と非定型菌、2菌種の非定型菌が分離されたが、非定型菌による病原性への関与については不明な症例が多かった。このことは、非定型菌が多くの場合、非病原性であるためである。一方、日常検査では、コロニーの着色および発育速度の違いから、II群菌と迅速菌についての見逃しは少ないように思われた。コロニー観察時に僅かに違うコロニーが発育しているときは、釣菌するよう心がけるべきである。

呼吸器感染症が疑われ、非定型菌症と診断されない症例中にも非定型菌分離例が20例認められた。人口の高齢化に伴う易感染者の増加が、環境由来で病原性の弱い非定型菌による日和見感染症を起こす要因となることが示唆されている<sup>16)</sup>。われわれの成績は、抗酸菌症が他疾患との合併症や他細菌との混合感染として発症する可能性が高いことを示唆していた。かかる中で、市中病院における抗酸菌検査の役割はいっそう重要であると考えられる。

### 結 論

- 1) 三次元多項式の fitting 解析で、結核菌の年次分離頻度は1977~95年まで変化がなかった。年齢別では40歳代以上で74%、60歳代以上で32%占めた。
- 2) 同様の fitting 解析で、非定型菌の年次分離頻度は1981年以降増加傾向を示したが、これは、MACの増加が原因であった。年齢別では40歳代以上で87%、60歳代以上で60%を占めた。
- 3) 非定型菌は塗抹陽性培養陽性率が結核菌よりも低く、塗抹陰性培養陽性菌のほとんどが少量排菌であった。
- 4) 調べ得た結核菌患者104例中43例に基礎疾患を認め、糖尿病や腎疾患(これら合併症含む)は53%を占めた。また、易感染患者による結核症の罹患と再発、さらに、doctor's delay および patient's delay の問題も指摘された。
- 5) 1982~95年までの非定型菌症46例中、MAC症(37例)と *M. kansasii* 症(7例)が多かった。
- 6) 非定型菌症と診断されなかった患者や易感染患者からの非定型菌分離頻度の増加は、本菌による感染の危険性が高まっていることを示唆していた。
- 7) 結核菌と非定型菌(15例)または2菌種の非定型菌(16例)が同一検体または異検体から、同時期または異時期に分離された。

この論文の要旨は、第42回日本臨床病理学会総会(1995年11月宇都宮)および第18回臨床抗酸菌談話会(1996年3月東京)にて発表した。

### 謝 辞

抗酸菌分離頻度の fitting 解析に助言を下された、昭和大学藤が丘病院放射線科篠原広行助教授に深謝します。

### 文 献

- 1) 結核の統計(1994年)、厚生省保健医療局エイズ結核感染症課(監修)、財団法人結核予防会。
- 2) 長尾啓一:胸膜炎の多発で明らかになった高校生集団感染からの検討。結核。1988;63:800-805。
- 3) 豊田文夫:結核症の変貌に関する研究。結核。1990;65:619-631。
- 4) 菊池典雄,猪狩英俊,川島辰男,他:一般病院における肺結核の診断—114例の検討。結核。1992;67:495-507。
- 5) 猪狩英俊,菊池典雄,川島辰男,他:一般病院における非定型抗酸菌の検出状況と肺非定型抗酸菌症。結核。1994;169:21-28。
- 6) 田沢節子,久保雅子,竹内 隆,他:10年間における抗酸菌の分離状況。臨床病理。1988;36:715-718。
- 7) 国療非定型抗酸菌症共同研究班:日本における非定型抗酸菌症の研究(国療非定型抗酸菌症共同研究班1995年報告)—*Mycobacterium kansasii* 症の増加が続き、これが非定型抗酸菌症発生率を押し上げている—。結核。1987;62:1-9。
- 8) 新島結花,山岸文雄,鈴木公典:自覚症状にて発見された初回治療肺結核症例の受診の遅れと診断の遅れ。結核。1990;65:609-613。
- 9) 山岸文雄,鈴木公典,佐々木結花:肺結核患者における糖尿病合併頻度の検討。結核。1996;71:569-572。
- 10) 蝶良英郎:Compromised hostにおける肺結核—国療化研第30次B研究報告—。結核。1991;66:695-699。
- 11) 丸茂健治,青木良雄:抗酸菌に対するNaOHの殺

- 菌作用 2. 人工的抗酸菌含有喀痰中の生残率. 結核. 1986; 61: 265-271.
- 12) 非定型抗酸菌症研究協議会: 肺非定型抗酸菌症診断基準についての提案. 結核. 1976; 51: 61.
- 13) 国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班(班長)東村道雄: 非定型抗酸菌症(肺感染症)の診断基準. 結核. 1985; 66: 51.
- 14) 相原雅典: 培養検査法 3. 脳脊髄液, 検査と技術. 1985; 13: 439-443.
- 15) 津田美奈子, 大石尚史, 佐伯 篤: *M. avium* complex 感染症と *M. intracellulare* 感染症の臨床像. 結核. 1995; 70: 1-8.
- 16) 網谷良一, 田中栄作, 久世文幸: 非定型抗酸菌症. 感染 炎症 免疫. 1995; 125: 2-13.