

原 著

## 肺非定型抗酸菌症の遠隔成績

中	村	善	紀	国立松本病院内科
青	木	正	和	結核予防会結核研究所
庄	中	健	吉	日本鋼管病院
西	田	哲	郎	長野県職員病院
若	原	正	男	国療東長野病院

受付 昭和 49 年 10 月 31 日

LONG-TERM CLINICAL FOLLOW-UP OF CASES WITH  
ATYPICAL MYCOBACTERIAL INFECTIONYoshinori NAKAMURA, Masakazu AOKI, Kenkichi SHONAKA,  
Tetsuro NISHIDA and Masao WAKAHARA

(Received for publication October 31, 1974)

Since 1950 we treated and followed up 27 patients infected with atypical mycobacteria. One of them was infected with *M. kansasii*, 5 with *M. scrofulaceum*, 23 with *M. intracellulare* and three patients showed a mixed infection.

Prognosis was divided into the following four categories; markedly improved, improved, unchanged and aggravated. In the eight markedly improved patients the sputum became negative, the roentgenogram showed improvement with cavity closure and patient returned to full-time work. In the seven improved patients the sputum became negative, the roentgenogram became stable and the patient returned to part-time work. In the 8 unchanged cases the roentgenogram showed persisting cavitation associated with small dose or occasional positive sputum cultures for atypical mycobacteria and the patient returned to part-time work. The 4 aggravated patients showed roentgenographic worsening and discharging persistently a lot of atypical mycobacteria in sputum in spite of anti-tuberculous drug therapy. Eleven patients have been observed for five years or less, seven patients for 7 years, five for 8 to 10 years and six for 11 to 15 years.

Sensitivity tests to antituberculous drugs were performed on mycobacteria obtained from sputum or swab culture. Atypical mycobacteria in the markedly improved or improved group often revealed sensitive results to cycloserin or ethambutol. Those of the unchanged or aggravated group were almost always resistant to all antituberculous drugs.

Underlying lung diseases were found in 12 (44.4%) of the patients; 5 cases with pneumo-

\* From the National Matsumoto Hospital, Department Internal Medicine, Matsumoto-shi, Nagano 399-65 Japan.

coniasis, 3 with fibrosis and one each with asthma, emphysema, bronchiectasis and pulmonary suppuration. In addition, 4 cases were exposed to dust.

Negative conversion of atypical mycobacteria in the markedly improved or improved group was obtained in 9 cases (38.1%) by the drug treatment, 5 by the operation in the early course of their illness. The results of lung resection were excellent, as all five patients had no atypical mycobacteria in the sputum after operation.

One patient infected with *M. scrofulaceum* became spontaneously negative for mycobacteria after 3 years without chemotherapy and returned to work. Another patient did not become negative in spite of intensive drug-treatment. He returned to home and started to work against medical advice. None of his family became infected with mycobacteria.

## 緒 言

本邦において最初に染谷ら<sup>1)</sup>(1952)が結核と診断された患者の喀痰から多量かつ長期間に黄色抗酸菌を培養した。この菌は本邦における *Scotochromogen* の中の *M. scrofulaceum* で標準株となつている石井株である。この患者は川崎市の某製鉄所の従業員であつた。その後中村、庄中はこの職場の従業員から1958年以来非定型抗酸菌(AM)の排出をみ肺非定型抗酸菌症(AM症)とした。AM症が本邦にも少なからず存在することを示唆し、続いて多くの研究者からAM症が報告されるに至つた。1967年山本、日比野による日本におけるAM症の診断基準が作られ、1974年にはAM症研究協議会に登録された患者は約500名に達した。われわれの症例はその基準によるとAM症は27名、probable caseは22名となつた。最初の石井例から23年を経過した。川崎地区の患者は同一職場の従業員が大部分であつたことから追跡調査も比較的容易であつた。これらの患者を retrospective に観察して予後の面から排菌状況、社会活動、治療内容、合併症ことに基礎肺疾患などの諸因子を検討したので報告する。

## 観察対象と調査方法

1950年から1966年9月の間京浜地区でのAM症は17名、1966年10月から1973年12月までの長野県での10名が対象となつた。前期の患者については健康管理記録、直接患者診療、またはアンケートにより、後期の患者については入院中のものは診療録や退院患者についてはアンケートなどによつて調査した。20年も前の患者では定年退職して連絡のとれなくなつた者もあるが、今日まで追跡調査のできた患者も多くある。

AM症発見時の年齢は20~29歳4名、30~39歳2名、40~49歳9名、50~59歳7名、60~69歳4名、70~79歳1名であつた。男は22名、女5名であつた。

AMはRunyonの群別によると1群1名、2群5名、3群18名、2群と3群の混合排菌は3名であつた。しか

し結核菌との混合排菌例はなかつた。保存されていたAMについては東村の同定法を主として日本結核病学会分類委員会の鑑別同定の2、3を加えて決定した。それによりAMの菌種は*M. kansasii* 1例、*M. scrofulaceum* 8例、*M. intracellulare* 21例であつた。

1973年末における転帰を著明改善、改善、不変、悪化の4群に分けた。各群の条件は次のようにした。

1) 著明改善 普通勤務ができ、事業所内結核管理解除、胸部XPで病巣は不活動、空洞なし、AM培養常に陰性、治療は全く行つていない。

2) 改善 軽労働または時間制限、胸部XP不活動ただし硬化壁空洞(Kx<sub>1</sub>, Ky<sub>1</sub>)はあつてもよい。AMは常に陰性、治療の有無は問わない。

3) 不変 軽労働、胸部XPは治療前と変わらないかまたは好転していても不安定のもの、AM培養で少数陽性またはときどき陽性、治療の有無は問わない。

4) 悪化 胸部XPで治療前より悪化しているもので、AMは常に多量に排菌している。何らかの治療をしている。

## 成 績

### 1. AM排菌者の年次別分布

1966年9月までは川崎地区の患者でAM排菌者が多数発見されたが、1966年以降の長野地区ではAM排菌者は少なかつた(表1)。菌種別ではAM症では*M. kansasii* 1例、*M. intracellulare* 18例(66.7%)、混合排菌例を入れると70%、*M. scrofulaceum*は5例(18.5%)、混合排菌例を入れると29.6%であつた。probable caseではこれに反し22例中13例に*M. scrofulaceum* 59.1%で、*M. intracellulare* 9例であつた。

### 2. 追跡年数と転帰

追跡年数5年以下のものは11例、7年までのもの5例、10年までのもの5例、15年までのもの6例であつた。例数が少ないので追跡年数と転帰との関係は明らかでないが、11~15年までの者には悪化例がなく不変も少なかつた。転帰は年数よりも他の因子に左右されることが多い

Table 1. Year by Distribution of Cases Discharging Atypical Mycobacteria

	<i>M. kansasii</i>	<i>M. scroflaseum</i>	<i>M. intracel- lulare</i>	<i>M. scrofla. + M. intrace.</i>
1950		○		
1951				
1953				
1956		×		
1957				
1958		○		
1959		○		
1960			○	○
1961		○×	○××	
1962			○	
1963			○××	
1964				○
1965		×	○○○×	○
1966	○	×××	○○○	
1967		××	○○×	
1968		○×		
1969			○	
1970			○○×	
1971		×	○×	
1972		×	○○	
1973		××	×	
○	1	5	18	3
×		13	9	

○: Atypical Mycobacteriosis  
 ×: Suspects

ことは後述する(表2)。

3. 胸部レ線像

AM 症初診時の胸部レ線像を学研分類でみるとC型11例で最も多く、B型10例、F型4例、A型およびD型1例ずつであった。病巣の広りは小は17例、中は10例であった。空洞は非硬化壁11(74.1%)、硬化壁9であった。空洞の大きさは小8例、中9例、多房性3例であった。肺切除を受けていたもの5例、胸郭成形術を受けていたもの1例であった(表3)。転帰別に病型と空洞をみるとB型は10例中8例(80%)、C型は11例中4例(36.4%)が改善群にはいつた。B型患者は3例肺切除を受けたので成績がよくなったものと思われる。非硬化壁空洞は11例中7例(63.6%)、硬化壁空洞は9例中3例(33.3%)が改善群にはいつており、B型、非硬化壁空洞の方が改善率が高い。

4. 基礎肺疾患

基礎肺疾患としては全身性と局所性とに分けられるが、われわれの症例では高血症をもっていたものは高年齢者にみられたが、それ以外の全身性疾患のものはなかった。患者の多くは以前肺結核の治療ことに化学療法を受けていたものが多かった。また現に肺結核と診断され、化学療法中のものもあった。AMを培養しえた時点では結核菌は培養されていなかった。基礎肺疾患を有していたものは12例(44.4%)であつて、最も多かったのはじん肺であり次いで肺線維症であつた。気管支喘息、肺気腫、気管支拡張症、肺化膿症がそれぞれ1例ずつであつた(表4)。じん肺所見は認められないが粉塵職場に長期間勤務していたものが4名あつた。じん肺法によるじん

Table 2. Prognosis of Cases with AM Infection

Follow-up period (Years)	Markedly improved	Improved	Unchanged	Aggravated	Total
~ 5	2	3	6		11
~ 7	1	1		3	5
~10	2	2		1	5
~15	3	1	2		6
Total	8	7	8	4	27

Table 3. Roentgenographic Findings of Cases with Atypical Mycobacterial Infection

No. of case	Gakken classification					Cavity		
	A	B	C	D	F	Nonsclerotic walled	Sclerotic walled	
<i>M. kansa.</i>	1	1 (1)					1	
<i>M. scrofla.</i>	5	2	2		1	3	2	
<i>M. intracel.</i>	18	1	5	8 (3)	1 (1)	3 (1)	6	7
<i>M. scrofla. + M. intracel.</i>	3	2	1				2	
Total	27	1	10 (1)	11 (3)	1 (1)	4 (1)	11	9

( ): Previously treated with chest operatoin

Table 4. Underlying Lung Diseases

	Pneumoconiosis	Fibrosis	Bronchial asthma	Emphysema	Bronchiectasis	Pulmonary suppuration
<i>M. kansa.</i>						
<i>M. scrof.</i>	3					
<i>M. intra.</i>	2	1	1	1	1	1
<i>M. scrof.</i> + <i>M. intra.</i>		2				
Total	5	3	1	1	1	1

Table 5. Relation between Atypical Mycobacterial Diseases and Pneumoconiosis

Pneumoconiosis	Atypical Mycobacterial diseases			Suspects	
	<i>M. scrof.</i>	<i>M. intrace.</i>	<i>M. scrof.</i> + <i>M. intrace.</i>	<i>M. scrof.</i>	<i>M. intra.</i>
PR 1	3	1		4	1
PR 2		1			1
PR 3				1	
PR 4				1	
Exposure to dust	1	2	1	1	
Total	4	4	1	6	2

Table 6. Sensitivity of Atypical Mycobacteria to Antituberculous Drugs (mcg)

SM	<5 ●	5~	10~ ○○○○○○○○○○ ●●●●●●●●●●	25~ ●●
PAS	<0.5	5~	10~ ○○○○○○○○○○ ●●●●●●●●●●	
INH	<0.1	0.1~ ○	1~ ○○ ●●	5~ ○○○○○○○○ ●●●●●●●●●●
TH	<5 ●	5~	10~	25~ ○○○○○○○○ ●●●●●●●●●●
CS	<10 ○○○○	10~ ●	20~ ○ ●●	25~ ○○○ ●●●●●●●●●●
EB	<1 ○	1~ ○○	5~ ●	10~ ○○○○○ ●●●●●●●●●●
KM	<2.5 ○	2.5~	5~	10~ ○○○○○○○ ●●●●●●●●●●
RFP	<5	5~	10~	20~ ○○○○○ ●●●●●●●●●●

○: Markedly improved or improved  
●: Unchanged or aggravated

Table 7. Results of Treatment

	Chemotherapy	Lung resection	No treatment	Total
Markedly improved	<i>M. scrofla.</i> 1	<i>M. scrofla.</i> 3 <i>M. scrofla.</i> } <i>M. intracel.</i> } 1	<i>M. scrofla.</i> 1	8
	<i>M. intracel.</i> 2			
Improved	<i>M. kansasii</i> 1	<i>M. intracel.</i> 1		7
	<i>M. intracel.</i> 4			
	<i>M. scrofla.</i> } 1			
	<i>M. intracel.</i> }			
Unchanged	<i>M. intracel.</i> 7			8
	<i>M. scrofla.</i> } 1			
	<i>M. intracel.</i> }			
Aggravated	<i>M. intracel.</i> 4			4
Total	21	5	1	27

肺病型とAM頻度あるいは菌種間には関係は見出せなかつたが probable case と AM 症とを比較すると前者では *M. scroflaceum* が6例、*M. intracellulare* が2例と前者が多かつた。京浜地区のじん肺は製鉄造船関係の操炉、溶接によるもので、長野地区では墜道工事、鉱山、石工などのけい肺であつた。AM 症の1/3はじん肺および粉塵作業者であつた(表5)。

#### 5. AM の薬剤感受性

非定型抗酸菌の SM, INH, PAS, TH, CS, EB, KM, RFP に対する感受性は表6の通りで、化学療法を受けた者のみ21例の菌株22種を一次抗結核剤を主として調べた。著明改善および改善群と不変悪化群の2群に分けてみると、前者に属するものでは CS 感受性4株、INH 感受性1株、EB 感受性3株、KM 感受性1株であつた。すなわち10株中9株は何らか1剤に感受性があつた。後群では12株中3株しか感受性薬剤をもつていなかった。切除術を受けた5名の切除病巣から分離したAMは6株とも一次抗結核剤に耐性であつた。

#### 6. 治療法別の転帰

表7にみるように著明改善群8例中化学療法3例、肺切除術4例、自然陰性化したもの1例である。この例は後に症例を示すように普通労働をさせているうち化学療法なしでAMの排菌が止まつた例である。改善群は7

例で化学療法によるもの6例、肺切除術によるもの1例であつた。不変群は8例で全例化学療法、悪化群4例中全例化学療法のみのものであつた。著明改善群では肺切除術が半数であつた。肺切除術はAM症の菌陰性化の最良の治療である。不変悪化群が全例化学療法であることは陰性化がいかに困難であるかがうかがえる。例数が少ないので推測の域を出ないが *M. scroflaceum* に改善例が多いが肺切除術が本菌症例に多かつたことによるであろう。しかし *M. intracellulare* が悪化例のすべてであることは本菌が広く薬剤に抵抗を示していることでもうかがえる。

#### 7. 地域年齢別転帰

患者を京浜地区と長野地区から選ぶことができたので転帰別に分析してみた。京浜地区の患者の大部分は特定職場の従業員が多く健康管理も十分行われていたので早期にAM症が発見されている。年齢は比較的若く40歳以下16名で、うち女は4名であつた。著明改善、改善群は11名で64.7%であつた。不変悪化群は6名であつた。この地区の患者は5名が肺切除術を受けており早期に菌が陰性化している。これに反し長野地区では不特定の患者で年齢も40歳以上が多く、病巣も広く低肺機能者であつた。したがつて肺切除術は1例もなかつた。改善群4例、不変悪化群は6例であつた(表8)。

Table 8. Prognosis According to District and Age

District	Age	Total	Markedly improved or improved	Unchanged or aggravated
Tokyo and Kawasaki	20~39	5	5 } 11(64.7%)	6 } 6(35.3%)
	40~49	11		
	50~	1		
Nagano	20~39	1	1 } 4(40%)	2 } 6(60%)
	40~49	5		
	50~	4		

症例 1 ■■■, 発病時 46 歳, 鍛造工, 川崎市。

生来健康で長年川崎市の某製鉄工場で鍛造工として勤務していた。1950年定期健康診断で右上葉の病巣を発見され、BC<sub>1</sub>型であつた。喀痰培養により黄色平滑の抗酸菌集落を発見した。1950年から毎月喀痰培養を行い毎回黄色抗酸菌を認めた。本菌については染谷<sup>1)</sup>が細菌学的に詳細に研究し、動物試験でも病原性のないことが報告されている。当時結核の化学療法は普及されておらず自覚症状のないまま平常勤務をさせていた。しかし定期的に胸部レ線写真を撮つて観察していたところ 1952年 CB<sub>1</sub>型となり、1955年にはじん肺所見も現れ PR<sub>1</sub>C<sub>1</sub>Kx<sub>2</sub>と洞化してきた。しかし抗酸菌は1952年6月以降陰性となり、その後頻回に培養を行つたが逐に抗酸菌をみることはできなかつた。本症は *M. scrofulaceum* による AM 症であつたが働きながら自然に陰性化した特殊例であつた。本菌は *Scotochromogen* の代表株となつた菌である。

症例 2 ■■■, 発病時 49 歳, 造船所事務, 横浜市。

本症例はすでに報告した例であるが<sup>14)</sup>断面所見であつた。初診時より13年後の社会的立場から考察する。1943年肺結核を発見され人工気胸療法を10年間行い働いていた。排菌が続いていたので1963年2月療養所に入所した。胸部レ線像では左上葉の F<sub>2</sub>, Ky<sub>2</sub>, pls で直ちに KM, CS, TH 治療を開始したが抗酸菌の排菌は依然として続いた。本菌は Non-photochromogen (*M. intracellulare*) と同定され治療を1年間続けたが菌量も多くレ線像も改善されなかつた。次いで INH, TH, EB に変えたが同じ状態であつた。1964年医師の忠告に反し退所して職場に復帰した。治療はそのまま続け平常勤務をしていた。1966年空洞内に鏡面像を作り混合感染を思わせたが抗生物質治療で改善された。1968年定年退職し、再就職したが、その後は化学療法は行わずつとめていた。ときどき咳、痰が多くなり喀痰培養では AM の排菌は続いている。1967年患者の母、配偶者、子供に AM $\pi$  皮内注射を行つたところ幼年者には H<sub>37</sub>Rv $\pi$  より AM $\pi$  の方がやや強く反応がでた。しかしレ線写真には異常所見はなかつた。1974年アンケートと医師の診断では家族感染もない。このように多量の AM 排菌者が家族内においても家族感染のないことは本菌の毒力が結核菌のそれより格段に弱いことを示し、宿主側の抵抗力が影響することが考えられる。

## 考 案

1950年川崎市の某製鉄所の一鍛造工が肺結核の疑いで喀痰培養が行われ *Scotochromogen* が発見された。庄中、中村はこの職場の結核管理職員および結核患者の喀痰と喉頭粘液培養を行い、1956年から非定型抗酸菌を見つけることができた。今日まで AM 症 27 名, probable case 22 例を集めた。数の上では決して多くないが長期間の follow-up をした症例もあり考察を行つた。

追跡した年数は5年未満11例、7年まで5例、10年ま

で5例、15年まで6例であつた。これらの症例の1953年末の転帰をみると著明改善8例、改善7例、不変8例、悪化4例であつた。前2者の改善群患者は7年までのものは43.7%、8~15年までは72.7%と長期観察の方が好転している。山本<sup>2)</sup>の AM 症5年追跡成績では19例の II 群菌症では60%が不活動性、128例の III 群菌症では26%が不活動性となつている。著者らの成績では II 群菌症5例中著明改善100%、III 群菌症18例中37.9%が改善群にはいつた。下方<sup>3)</sup>は II 群菌症5年追跡11例中不活動となつたもの8例で、その予後は比較的良好であるという。

AM 症発見時の胸部レ線像をみると A 型1、B 型10、C 型11、D 型1、F 型4 で B、C が最も多く、空洞は非硬化壁11、硬化壁9であつた。山村<sup>2)</sup>、東村<sup>4)</sup>は F 型や硬化壁空洞が多いと報告している。著者らの東京川崎地区の患者は若年者が多く B 型、非硬化壁空洞が多かつた。長野県では高齢者が多く C、D、F で硬化壁空洞が多数を占めていた。前者は健康管理のよい特定集団で、後者は不特定患者群であつたためと思われる。

肺基礎疾患と AM 症との関連をみると、じん肺5例、肺線維症3例、気管支喘息、肺気腫、気管支拡張症、肺化膿症それぞれ1例ずつであつた。粉じん作業者を含めると9例が粉じんと関係があり30%に及んだ。II 群菌排菌8名中じん肺および粉じん関係者は5名(62.5%)に達している。下方<sup>3)</sup>は II 群菌症の64%はじん肺、粉じん職歴を有しているという。Feldmann<sup>7)</sup>はけい肺の一炭鉱夫の痰から AM を何回も培養してけい肺は人間にとつて非病原性である細菌を病原性に賦活させる門戸であると強調している。Jenkin<sup>8)</sup>は AM 感染と職業は関係なしとしている。青木<sup>9)</sup>によれば AM ことに III 群菌は肺の局所的抵抗力減弱が先行して発症することをあげており肺線維症、治癒後肺結核、気管支拡張症などが原因であるという。

治療を化学療法の面からみると患者分離の AM の抗結核剤感性試験では改善群と不変悪化群とに分けると前者の AM は CS あるいは EB に比較的感受性株が多く感性剤投与により菌が陰性化したものと思われる。後者群の AM はほとんどの薬剤に耐性であつた。RFP にも全 AM が耐性であつたが、AM 症のシェーブに対して有効で臨床所見 X 線所見も好転した。一過性に AM の陰性化も認められた。下出<sup>10)</sup>は *M. kansasii* には RFP が有効であるという。

他方患者石井のように化学療法もせずに普通勤務をしていたが、3年も続いた II 群菌が自然に消失した例もある。

外科療法としては5名が肺切除術を受けているが菌種の如何を問わず全例が術後菌が陰性化して早期に職場に復帰している。Rauscher ら<sup>11)</sup>も *M. kansasii* 症の10年観察から肺切除術が本症の最もよい治療法であると。山

本もⅡ群菌症の8例の肺切除者は全例成功しているがⅢ群菌症は失敗例もあつたという。Johansan<sup>4)</sup>も *M. kansasii* 症の外科的治療は安全かつ効果的であるとし、下出<sup>10)</sup>も55例の AM 症の予後からⅢ群菌症のごとき化学療法によつて菌陰性化し難いものは肺切除は有効であるという。諸家の経験からⅡ群菌症はⅢ群菌症より治療効果は良好で、ことに肺切除術は推奨すべき治療である。

AM 症の発症に関する研究は臨床家にとつて興味ある課題である。従来多くの論文では健康者に対するAMの肺への一次感染は極めてまれとされている。青木の言うように肺の基礎疾患が重要な因子で局所的抵抗力の減弱ないし組織学的変化が基盤と考えられている。宿主側の locus minoris の上に AM の増殖が起こるし、entity としてとらえられることは中村<sup>13)</sup>もかつて報告した。すでに述べたように Feldmann はけい肺が AM に病原性を賦活されるとしているが、飛躍的な観察であろう。一般的にⅡ群菌はじん肺に関連が深いことは Runyon 以来多くの研究者から報告されている。他方明らかにⅡ群菌症であつた石井のように3年後に自然に AM の消失した例もある。Johansan は *M. kansasii* 患者で治療しなかつた14例中5例が自然に菌が消失し再悪化もなかつた例を報告している。AM は生体ことに局所の一時的変調時に増殖し、抵抗力の回復によつて自然に消失することもありうるようである。いわば by chance 的の感染、一般細菌の感染症でいわれる opportunistic infection に当たることになる。また肺結核患者が化学療法によつて結核菌が消失した後 AM が排出されて明らかに菌交代症と認められる例もあつた。全身性疾患患者やステロイド大量投与、抗癌剤、抗生物質投与、放射線治療などによつて immuno-suppressive な状態になれば弱毒ないし非病原性の AM が肺感染を起こすことも考えられる。Ⅲ群菌は他の AM に比し抗結核剤にほとんど耐性であるため一度感染を起こすと肺の基礎疾患と協働して治癒し難いものとなる。Ⅱ群菌は一過性に肺内で増殖する可能性があり、あるときには AM 症と診断され、ある例では probable case となるかもしれない。このような症

例を経験することが諸家にあることと思われる。

## 結 論

肺非定型抗酸菌症27名を長期間追跡して予後を改善群と不変悪化群に分けて次の成績を得た。

1. 改善群は年齢も比較的若く、抗結核剤の1剤に感受性をもつたもの多く主として *M. scrofulaceum* であつた。また肺切除術を受けたものは全例この群に属していた。
2. 不変悪化群では高齢者が多く、全例 *M. intracellulare* 症であつた。したがつて抗結核剤に耐性をもつているため化学療法の効果もなかつた。また肺切除例もなかつた。
3. 肺非定型抗酸菌症でも AM が自然に消失する例もあり、ことにⅡ群菌症にこれを認めた。Ⅱ群菌ではある例では AM 症になり、ある例では probable case となることも考えられる。

本論文の要旨は第49回日本結核病学会総会の席上発表した。

## 文 献

- 1) 染谷四郎他：日本細菌学雑誌，6：605，1952.
- 2) Yamamoto, Masahiko：21回国際結核会議講演要旨，1971.
- 3) 下方薫：結核，47：365，1972.
- 4) Johansan, W.G.：Am. Rev. Resp. Dis., 99：73，1969.
- 5) 東村道雄他：結核，49：139，1974.
- 6) 中村善紀・庄中健吉：結核，38：30，1963.
- 7) Feldmann, W.H. et al.：Am. Rev. Tuberc., 48：82，1943.
- 8) Jenkin, D.E.：Bull. Un. Int. Tuberc., 29：295，1959.
- 9) 青木正和：結核，47：376，1972.
- 10) 下出久雄：日本胸部臨床，31：399，1973.
- 11) Rauscher, C.R.：Chest，66：17，1974.
- 12) 中村善紀他：日本胸部臨床，23：190，1964.
- 13) 中村善紀：日本医事新報，1959；1961.