

原 著

日本における肺非定型抗酸菌症の疫学的・細菌学的研究

国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班

東村道雄・下出久雄・喜多舒彦
 川上景司・伊藤忠雄・中島直人
 近藤弘子・山本好孝・松田徳
 田村昌敏・吉本五勇・代田伯光
 久世彰彦

受付 昭和 55 年 2 月 1 日

EPIDEMIOLOGICAL AND BACTERIOLOGICAL STUDIES ON
 ATYPICAL MYCOBACTERIOSIS IN JAPAN

Mycobacteriosis Research Group of the Japanese National Chest Hospitals*

Michio TSUKAMURA, Hisao SHIMOIDE, Nobuhiko KITA, Keisi KAWAKAMI,
 Tadao ITO, Naoto NAKAJIMA, Hiroko KONDO, Yoshitaka YAMAMOTO,
 Noboru MATSUDA, Masatoshi TAMURA, Kazuo YOSHIMOTO,
 Nobumitsu SHIROTA and Akihiko KUZE

(Received for publication February 1, 1980)

The prevalence rate of atypical lung mycobacteriosis was studied in patients hospitalized to thirteen participating hospitals during the period from January 1, 1971 to December 31, 1978. A total of 29,580 patients with lung disease were hospitalized in tuberculosis departments in the above period, and, among them, 462 patients were found to be atypical lung mycobacteriosis. Screening for atypical mycobacteria was carried out using PNB medium (Ogawa egg medium containing 0.5 mg/ml p-nitrobenzoic acid). Acidfast organisms isolated from sputum specimens of patients were inoculated onto the PNB medium and an Ogawa egg medium containing no agent (control), and the organisms growing on the PNB medium after incubation at 37°C for 3 weeks were sent to the Chubu Hospital and identification was made according to due schedule (Tsukamura, M.: Identification of mycobacteria, 1975). The lung atypical mycobacteriosis was diagnosed using the following criteria: (1) isolation of atypical mycobacteria belonging to the same species more than three times within the period of six months and the isolates should at least more than two times consist of more than 100 colonies (the latter was not adopted in diagnosing diseases due to *M. kansasii* and *M. fortuitum*); (2) the excretion of atypical mycobacteria into sputum should be accompanied by the appearance of clinical symptoms (appearance of cavities, etc.). The screening and the diagnosis were carried out using the same technique and the same criteria.

1. Out of 29,580 patients newly hospitalized in the tuberculosis departments, a total of 462 patients with lung disease due to atypical mycobacteria were found. Average ratio of the patients with

* From the National Chubu Hospital, Obu, Aichi 474 Japan.

atypical mycobacteriosis was 1.56%. The ratio appeared to be increasing since 1976.

2. Based on the ratio of atypical mycobacteriosis to lung tuberculosis observed in the present study and on the statistical data of the Japanese Ministry of Welfare and Health on the prevalence rate of lung tuberculosis, the prevalence rate of lung atypical mycobacteriosis per 10⁵ population has been estimated at 1 to 2. The prevalence rate of the atypical mycobacteriosis seems to be at the same level or slightly increasing during the observation period.

The marked increase of the ratio of atypical mycobacteriosis to lung tuberculosis is considered to be due to significant decrease of the prevalence of lung tuberculosis.

3. The prevalence rate of atypical mycobacteriosis differs from prefecture to prefecture. The following prefectures, which are on the South coast of the Pacific Ocean, show high prevalence rates: Osaka, Kochi, Tokyo, and Aichi.

4. The prevalence of lung disease due to *M. kansasii* is high in hospitals located in Tokyo and Kanagawa.

5. The kind of mycobacterial species which have caused lung disease is as follows: *M. avium-intracellulare* complex, 91.1%; *M. kansasii*, 6.7%; *M. fortuitum*, 1.7%.

6. During the period from January 1, 1971 to December 31, 1975 (5 years), a total of 25,443 patients who were diagnosed as suffering from lung tuberculosis were admitted in the participating hospitals. Average period of the hospitalization was 305.9 days. They had not excreted atypical mycobacteria for more than one year after their admission and out of these patients, 20 were infected with *M. avium-intracellulare* complex during the above period. From these data, the prevalence rate of atypical mycobacteriosis in tuberculous patients has been estimated at 18.7 per 10⁵ population, which is about ten times higher than the prevalence rate in general population.

緒 言

日本における非定型抗酸菌症の発生率を示す指標として、我々は、前に新入院患者中における本症対結核症の比をとり、これが約1.1%であると報告した¹⁾。本報では、その後得られた成績を加えて、結核新登録患者に関する統計資料から、本症の発生率(発症率)を計算し、日本における本症発生率の推定値を示す目的で本研究を行なった。また併せて、本症発生率の地域差および日本における本症原因菌の菌種をも呈示した。

方 法

1971年1月1日から1978年12月31日の8年間に参加13施設の肺結核病棟に新たに入院した患者を研究対象とした。本研究班は、1968年に発足したが、最初の3年間には多少の試行錯誤があつたので、非定型抗酸菌の screening および 診断の手法が確立したとみなされた1971年度から本統計の対象とすることにした。調査対象を新入院患者に限つたのは、本症の大部分(*M. avium* complex 症)が難治のため各病院に蓄積される傾向があることを考慮し、可及的、全国的な発生率に近い推定値を得たいと考えたためである。

非定型抗酸菌の screening: 結核病棟に、一応、肺結

核患者として入院した患者について、抗酸菌培養を行ない、得られた抗酸菌を、PNB 培地(*p*-nitrobenzoic acid を 0.5 mg/ml の割合に含む 1%小川培地)²⁾ および対照培地に塗抹接種し、37°C 3週後に、PNB 培地発育陽性の菌株を国療中部病院に送付して同定した。同定は既報の方法によつた³⁾。

非定型抗酸菌症の診断基準は、本研究班の診断基準案によつた。すなわち入院後6ヵ月以内に、3回以上非定型抗酸菌を喀痰中に排菌し、かつ、その2回以上は100集落以上の集落を示すこと、そして排菌が空洞の出現、咳嗽・喀痰・発熱などの病態症状と関連を示すこととした。ただし *M. kansasii* 症および *M. fortuitum* 症については100集落以上の条件はつけなかつた。

成績および考察

1. 新入院患者中における非定型抗酸菌症対肺結核症の比率

成績を表1および図1に示す。新規入院患者についてみると、肺結核に対する本症の比率は、1976年以降増加の傾向がみられる。

2. 非定型抗酸菌症の発生率

「結核登録者に関する定期報告の状況」(結核の統計)⁴⁾ から、1971~1978年の8年間の新登録活動性肺結核患者

総数およびその人口10万対の数値をとり、これに表1で得た「非定型抗酸菌症対肺結核の比率」をかけると、日本における本症患者数の推定値と人口10万当りの本症の比率が得られる。表2にこれを示す。また図2に、人口10万当りの肺結核患者数(新登録)および感染性肺結核患者数(新登録)ならびに人口10万当りの本症発生率を示す。

Table 1. Prevalence Rate of Lung Disease due to Mycobacteria Other than Tubercle Bacilli (Atypical Mycobacteria) among Patients Newly Hospitalized in Lung Tuberculosis Departments of Thirteen Participating Hospitals

Year	Number of patients newly hospitalized in tuberculosis departments: X	Number of patients with lung disease due to atypical mycobacteria: Y	Ratio: (Y/X) × 100%
1971	4,023	27	0.67
1972	4,040	49	1.21
1973	3,940	41	1.04
1974	3,593	54	1.50
1975	3,578	42	1.17
1976	3,632	61	1.68
1977	3,521	87	2.47
1978	3,253	101	3.07
Total	29,580	462	1.56

図1と図2を比較してみると、非定型抗酸菌症対肺結核の比率は1976~1978年に著明に上昇している(図1)。しかし、非定型抗酸菌症の人口10万当りの発生率をみると、なだらかな上昇傾向がみられるのみであつて、著明な上昇とは言えない(図2)。この原因は、明らかに肺結核の減少にあると考えられる。肺結核が減少しているために、本症の対肺結核の比率が上昇したことが考えられ、少なくとも、図2の曲線からみる限り、本症の人口10万対発生率は横ばいか、または微増の傾向があると言ふべきであろう。

3. 非定型抗酸菌症対肺結核症の比率の地理的差異

新入院患者における本症対肺結核の比率をみると、病院によつて、かなりの差が見出される(表3)。この事実は、地域によつて、本症対肺結核の比率が異なることを示唆している。13施設における比率の平均値は1.56%である(結核病棟に新たに入院した患者数は、29,580名で、この中に462名の肺非定型抗酸菌症が発見された)。この平均値よりも、統計学的に有意差(χ^2 -test で $p < 0.05$)で高い比率を示したのは、東京病院と近畿中央病院の2病院、平均値と有意差がないのが、新潟、神奈川、天竜、中部、高知の5病院、有意の差で低いのが、札幌南、宮城、栃木、愛媛、福岡東、長崎の6病院であつた(表3)。

4. 非定型抗酸菌症発生率の地域差

前項に示したように、「本症対肺結核の比率」の「地域差」があることがわかつたので、次に「本症発生率」の「地域差」の有無を推定することにした。各地域の病

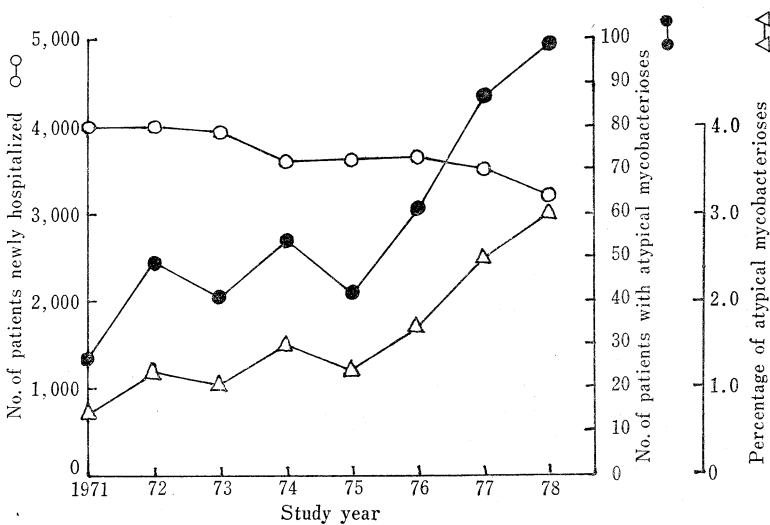


Fig. 1. Relationship between the number of patients newly hospitalized in tuberculosis departments of thirteen participating hospitals and the number of patients with lung disease due to atypical mycobacteria found among them.

Table 2. Prevalence of Lung Disease due to Atypical Mycobacteria in Japan, Estimated from the Data Shown in Table 1

Year	Total number of patients with lung tuberculosis newly registered in every year in Japan: N	Ratio of incidence (Number of patients per 10 ⁵ population): R	Estimated number of new patients with lung disease due to atypical mycobacteria: n=(N×a)	Ratio of incidence (Number of patients per 10 ⁵ population): r=(R×a)
1971	139,805	133.1	937	0.9
1972	131,698	122.7	1,594	1.5
1973	114,468	105.3	1,190	1.1
1974	104,873	95.3	1,573	1.4
1975	96,872	86.5	1,133	1.0
1976	87,670	77.5	1,473	1.3
1977	97,350	69.5	1,960	1.7
1978	71,995	62.5	2,210	1.9

'N' and 'R' have been cited from "The Tuberculosis Statistics", The Ministry of Welfare and Health of Japan.

'a' is the ratio of patients with lung disease due to atypical mycobacteria against all patients newly hospitalized in tuberculosis departments of thirteen participating hospitals, which is shown in Table 1 (a=(Y/X)).

Table 3. Geographic Difference in the Rate of Occurrence of Lung Disease due to Atypical Mycobacteria among Newly Hospitalized Patients (1971~1978)

Hospital	Number of patients newly hospitalized in tuberculosis departments: X	Number of patients with disease due to atypical mycobacteria: Y	Ratio=(Y/X)×100%		
			L <	E =	H >
1. Sapporo	1,808	3	0.17		
2. Miyagi	667	2	0.30		
3. Niigata	1,193	24		2.01	
4. Tochigi	1,530	5	0.33		
5. Tokyo	6,913	204			2.95
6. Kanagawa	1,957	28		1.43	
7. Tenryu	946	12		1.27	
8. Chubu	2,903	43		1.48	
9. Kinki	4,754	94			1.98
10. Kochi	362	8		2.21	
11. Ehime	1,759	6	0.34		
12. Fukuoka	3,206	24	0.75		
13. Nagasaki	1,582	9	0.57		
Total	29,580	462	1.56 (Average)		

L, Significantly lower than the average; E, Equal to the average (not significantly different from the average); H, Significantly higher than the average (462/29,580) by the χ^2 -test ($p < 0.05$).

院における本症対肺結核症の比率が、各地域を代表するものとみなし、各地域（都府県）の人口および肺結核新患者の発生率を、1977年の「結核の統計」⁴⁾からとつて、各地域の本症発生率を推定してみた。人口および肺結核新規発生率は、1977年の値であるが、本症対肺結核症の比率は、1971年ないし1978年の8年間の平均値（表3）を使用した。本来は、本症対肺結核症の比率も1977年値を使用すべきであろうが、本症発生率が低いので、1年

だけの成績をとると推定値の誤差が大きいのと思われるので、8年間の平均値を使用した方がよいと考えた。こうして、各地域の本症発生率（人口10万対）を計算した結果は、表4のとおりである。以上のような事情で、この値は、概算推定値にとどまるが、今まで、このような資料は示されていないので、一応の意味はあるものと思われる。

成績は表4に示すごとくで、平均発生率は人口10万対

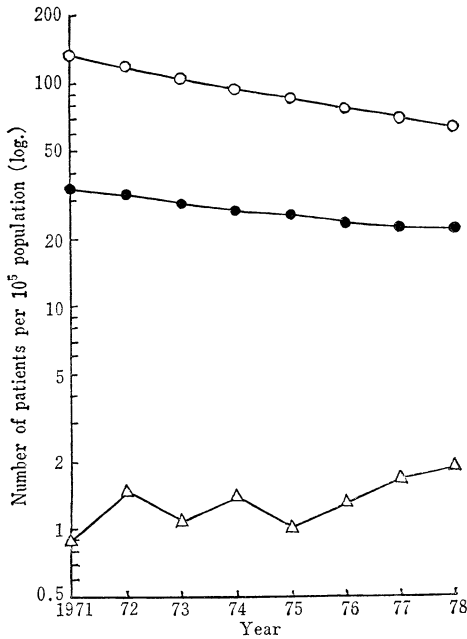


Fig. 2. Relationship between the prevalence rate of lung tuberculosis and the prevalence rate of lung disease due to atypical mycobacteria.

The prevalence rate of the disease due to atypical mycobacteria was calculated in Table 2, and the prevalence rate of lung tuberculosis was cited from "The Tuberculosis Statistics", The Ministry of Welfare and Health of Japan.
 ○-○: The prevalence rate of lung tuberculosis per 10⁵ population per year.
 ●-●: The prevalence rate of lung tuberculosis with positive cultures per 10⁵ population per year.
 △-△: The prevalence rate of lung disease due to atypical mycobacteria per 10⁵ population per year.

1. 69. 各地域の発生率は最低0.10(北海道)から最高2.14(大阪)の値が得られた。これを図3に示す。

発生率が、人口10万対2以上は大阪と高知、1~2は東京および愛知、他の地域は1以下となつた。

次に、本症発生率の地域差と比較するために、肺結核の新規発生率の地域差を1977年の「結核の統計」⁴⁾からとつて、図4に示す。図3と図4を比較すると、両者にある程度のoverlapがあるようにみえる。本症発生率の高い大阪、高知では肺結核の発生率も高く、本症の発生率の低い北海道および本州東北部では肺結核の発生率も低い。

5. *M. kansasii* 症発生率の地域差

M. kansasii 症が東京およびその周辺部に多いことは、本研究班¹⁾⁵⁾⁶⁾で既に報告した。今回、8年間の新規入院患者に関する観察でも、このことは同様であつた。図5では、便宜上、発生率に代えて、新入院患者中に占める *M. kansasii* 症の患者の比率を示したが、*M. kansasii* 症は、東京、神奈川の両病院に特に多くみられた。他の病院では本症がみられたのは、福岡東、中部の2病院で1

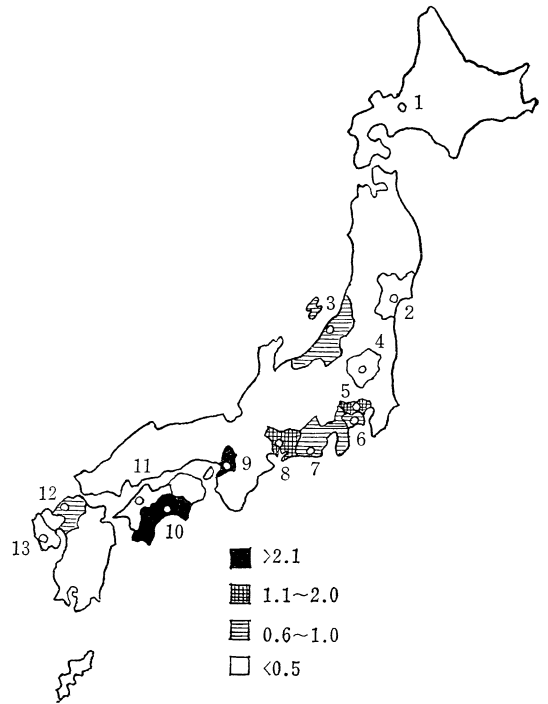


Fig. 3. Prevalence rates of lung disease due to atypical mycobacteria in various prefectures.

The prevalence rates have been estimated as shown in Table 4. The prevalence rates have been divided into four categories: higher than 2.1; 2.0 to 1.1; 1.0 to 0.6; less than 0.5 per 10⁵ population. The places of prefectures are shaded according to their prevalence rate.

The numbers in figures show the location of hospitals (prefecture): 1. Sapporo (Hokkaido); 2. Miyagi (Miyagi); 3. Niigata (Niigata); 4. Tochigi (Tochigi); 5. Tokyo (Tokyo); 6. Kanagawa (Kanagawa); 7. Tenryu (Shizuoka); 8. Chubu (Aichi); 9. Kinki (Osaka); 10. Kochi (Kochi); 11. Ehime (Ehime); 12. Fukuoka (Fukuoka); 13. Nagasaki (Nagasaki).

例ずつみられただけであつた。

6. 肺感染症を起こした菌種

8年間の新入院患者29,580名中に462名の肺非定型抗酸菌症が発見された。この患者の感染菌種の分布を表5に示す。最も多いのは、*M. avium-intracellulare* complexで91.1%を占めた。第2位ははるかに少なく、*M. kansasii* が6.7%、第3位が *M. fortuitum* 1.3%であつた。

また原因菌種の病院別の分布を表6に示す。

7. 肺結核患者における *M. avium-intracellulare* complex による二次感染の Risk

共同研究班参加施設に、1971年~1975年の5年間に入院(在院)した肺結核患者の総数は25,443名であり、その平均在院日数は305.9日であつた。この入院患者中に、*M. avium-intracellulare* complex による空洞の二次感染を起こした患者が20名あつた。この20名は、いずれも入院後1年以上、毎月検痰で非定型抗酸菌を排菌したことがない患者で、その後に感染症にかかつたと認められたも

のである。この数値から、肺結核患者（入院患者）における本症の発生率を計算すると、人口10万対18.7となる（表7）。この数値は、一般 population における本症の発生率が、人口10万対1～2であるのに比較すると（表2）、肺結核患者が本症にかかる risk は、一般の人の10

倍の高さであるといえる。この理由としては、次の2つが考えられる。まず全身の要素としては、肺結核にかかるような人は、非定型抗酸菌症にもかかりやすいこと、次に、局所的要素としては、空洞の存在や気管支浄化作用の低下などが、非定型抗酸菌の増殖に好都合な局所的

Table 4. Prevalence Rates of Lung Disease due to Atypical Mycobacteria in Various Prefectures

Hospital	Prefecture	Number of population: A	Number of patients newly registered as suffering from lung tuberculosis: B	Ratio: (B/A) × 10 ⁵ : C	Ratio of number of patients with atypical mycobacterioses against number of patients newly hospitalized in tuberculosis departments: D	Estimated prevalence rate of lung disease due to atypical mycobacteria per 10 ⁵ population: (C × D)
1. Sapporo	Hokkaido	5,441 × 10 ³	3,256	59.8	0.0017	0.10
2. Miyagi	Miyagi	2,005 × 10 ³	1,093	54.5	0.0030	0.16
3. Niigata	Niigata	2,416 × 10 ³	1,146	47.4	0.0201	0.95
4. Tochigi	Tochigi	1,732 × 10 ³	729	42.1	0.0033	0.14
5. Tokyo	Tokyo	11,649 × 10 ³	5,798	49.8	0.0295	1.47
6. Kanagawa	Kanagawa	6,605 × 10 ³	3,436	52.0	0.0143	0.74
7. Tenryu	Shizuoka	3,367 × 10 ³	2,198	65.3	0.0127	0.83
8. Chubu	Aichi	6,055 × 10 ³	4,625	76.4	0.0148	1.13
9. Kinki	Osaka	8,394 × 10 ³	9,054	107.9	0.0198	2.14
10. Kochi	Kochi	818 × 10 ³	769	94.0	0.0221	2.08
11. Ehime	Ehime	1,486 × 10 ³	1,126	75.8	0.0034	0.26
12. Fukuoka	Fukuoka	4,256 × 10 ³	3,655	85.9	0.0075	0.64
13. Nagasaki	Nagasaki	1,584 × 10 ³	1,284	81.1	0.0057	0.46
Total		55,808 × 10 ³	38,169			
Average				68.4	0.0247	1.69
All prefectures of Japan		114,154 × 10 ³	79,350	69.5		

A. The number of population in each prefecture (October 1977) was estimated from the data of "The Tuberculosis Statistics, 1977", The Ministry of Welfare and Health of Japan (issued in 1978).

B. Cited from "The Tuberculosis Statistics, 1977".

C. The ratio C is equal to the prevalence rate of lung tuberculosis per 10⁵ population.

D. Refer to Table 3.

Table 5. Kind of Species of Atypical Mycobacteria Which Have Caused Lung Disease in Patients Newly Hospitalized in Thirteen Hospitals during the Period from 1971 to 1978 (8 Years)

Species	Number of patients	Percentage
<i>M. kansasii</i>	31	6.7
<i>M. scrofulaceum</i>	1	0.2
<i>M. szulgai</i>	1	0.2
<i>M. avium-M. intracellulare</i> complex	421	91.1
<i>M. fortuitum</i>	6	1.3
<i>M. nonchromogenicum</i>	1	0.2
<i>M. chelonae</i> subsp. <i>chelonae</i>	1	0.2
Total	462	100.0

Table 6. Kind of Species of Atypical Mycobacteria Which Have Caused Lung Disease in Various Hospitals

Hospital	Number of patients							Total
	K	S	Sz	Species* I	F	N	Ch	
1. Sapporo				2	1			3
2. Miyagi				2				2
3. Niigata				24				24
4. Tochigi				5				5
5. Tokyo	25	1	1	176	1			204
6. Kanagawa	4			22	2			28
7. Tenryu				12				12
8. Chubu	1			39	1	1	1	43
9. Kinki				94				94
10. Kochi				8				8
11. Ehime				6				6
12. Fukuoka	1			22	1			24
13. Nagasaki				9				9
Total	31	1	1	421	6	1	1	462

The numbers in the table show the number of patients with lung disease due to atypical mycobacteria, who have been found among patients newly hospitalized in tuberculosis departments of thirteen participating hospitals in the period from 1971 to 1978 (8 years).

* K, *M. kansasii*; S, *M. scrofulaceum*; Sz, *M. szulgai*; I, *M. avium-M. intracellulare* complex; F, *M. fortuitum*; N, *M. nonchromogenicum*; Ch, *M. chelonae* subsp. *chelonae*.

Table 7. Prevalence Rate of Lung Disease due to Atypical Mycobacteria among Patients with Lung Tuberculosis, Including Those with Culture-Negative Cavities, during Hospitalization

Number of patients with lung tuberculosis hospitalized in thirteen hospitals during the period of 5 years (1971 to 1975)	25,443
Average duration of hospitalization for patients in the observation period (1971 to 1975)	305.9 days
Number of patients, whose cavities were infected with atypical mycobacteria in the interval of one year or more after hospitalization, during the observation period (1971 to 1975)	20
Prevalence rate of 'secondary' infection with atypical mycobacteria during the observation period (5 years)	$(20/25,443) = 78.6/10^5$
Prevalence rate of 'secondary' infection with atypical mycobacteria per one year	$(78.6/10^5)/5 \text{ years} = 15.7/10^5/\text{year}$
Prevalence rate of 'secondary' infection with atypical mycobacteria per year, modified and adjusted due to a fact that the average days of hospitalization of patients were 305.9 days	$(15.7/10^5/\text{year}) \times (365 \text{ days}/305.9 \text{ days}) = 18.7/10^5/\text{year}$

All cases of 'secondary' infection were due to *M. avium-M. intracellulare* complex.

条件を提供することなどであろうと思われる。

結 論

1971年から1978年の8年間に、共同研究班参加病院13施設に、「肺結核」として入院した患者29,580名中に、462名の非定型抗酸菌症の患者が見出された。肺結核症に対する非定型抗酸菌症の比率は、増加の傾向にある。

しかし、本研究で得られた数値および厚生省による肺結核新規発生の統計から、人口10万対の本症発生率を推定すると、約1~2となり、横ばいないし微増の傾向がある。すなわち本症の発生率は、横ばいないし微増であるが、肺結核症発生率の低下のために、本症対肺結核の比が増加したものと思われた。

本症の発生率にも、かなり著明な地域差がみられ、大

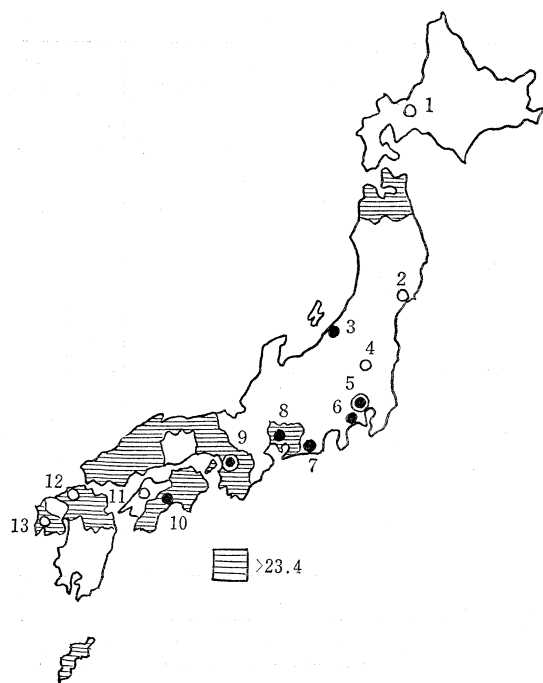


Fig. 4. Relationship between the prevalence rate of culture-positive lung tuberculosis (1977) and the prevalence rate of lung disease due to atypical mycobacteria (1971 to 1978).

Shaded area show the area in which the prevalence rate of culture-positive lung tuberculosis was higher than the average, 23.4 per 10^5 population, in 1977.

Double circles: Hospitals in which the ratio of the number of patients with lung disease due to atypical mycobacteria to the number of newly hospitalized patients in the period from 1971 to 1978 was significantly higher than the average; Closed circles: Hospitals in which the ratio was not significantly different from the average; Open circles: Hospitals in which the ratio was significantly lower than the average.

1. Sapporo; 2. Miyagi; 3. Niigata; 4. Tochigi; 5. Tokyo; 6. Kanagawa; 7. Tenryu; 8. Chubu; 9. Kinki; 10. Kochi; 11. Ehime; 12. Fukuoka; 13. Nagasaki.

阪、高知、東京、愛知が比較的高く、北海道および本州東北部の県では少ないように思われた。

8年間に、新入院患者中に発見された本症の起炎菌種の内訳は、*M. avium-intracellulare* complex 91.1%, *M. kansasii* 6.7%, *M. fortuitum* 1.3% であつた。

なお肺結核患者が、その経過中(排菌がとまつて、なお入院している期間を含む)に、本症に感染する risk は、一般の人の risk の約10倍であることが推定された。

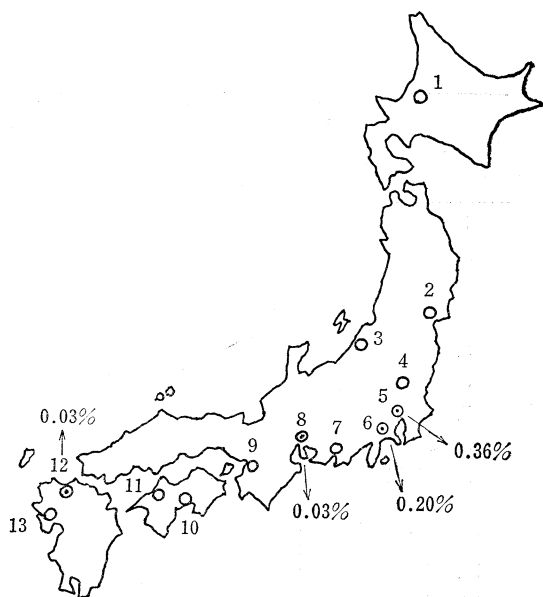


Fig. 5. Geographic difference in occurrence of lung disease due to *M. kansasii*.

The disease has been found only in four hospitals, Tokyo, Kanagawa, Chubu, and Fukuoka, but the ratio of occurrence of the disease was markedly high in hospitals in Tokyo and Kanagawa.

The percentages in the figure show the percentage of the number of patients with lung disease due to *M. kansasii* to the total number of patients who have been considered to suffer from lung disease due to mycobacteria, including tuberculosis.

1. Sapporo; 2. Miyagi; 3. Niigata; 4. Tochigi; 5. Tokyo; 6. Kanagawa; 7. Tenryu; 8. Chubu; 9. Kinki; 10. Kochi; 11. Ehime; 12. Fukuoka; 13. Nagasaki.

文 献

- 1) 国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班: 結核, 51: 447, 1976.
- 2) Tsukamura, M. and Tsukamura, S.: Tubercle, 45: 64, 1964.
- 3) Tsukamura, M.: Identification of mycobacteria, p. 1~75, The Research Laboratory of the National Chubu Hospital, Obu, Aichi, Japan, 1975.
- 4) 厚生省公衆衛生局: 結核の統計1971年~1978年, 結核予防会, 東京, 1972~1979 (結核登録者に関する定期報告の状況, 結核および呼吸器疾患文献の抄録速報, 結核予防会, 東京).
- 5) The Co-operative Study Group of the Japanese National Sanatoria on Atypical Mycobacteria: Tubercle, 51: 270, 1970.
- 6) 国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班: 結核, 53: 283, 1978.