

原 著

## Rhodesia の胸部疾患病院で分離された「非定型」抗酸菌

—Rhodesia 分離の抗酸菌と日本分離の抗酸菌の菌種の比較研究—

Les J. King・束村 道雄

Mpilo Chest Hospital, Bulawayo, Rhodesia・国立療養所中部病院

受付 昭和 49 年 11 月 15 日

MYCOBACTERIA OTHER THAN TUBERCLE BACILLI ISOLATED  
IN A CHEST HOSPITAL IN RHODESIA\*—A Comparative Study of the Mycobacterial Species Occurring  
in Rhodesia and in Japan—

Les J. KING and Micho TSUKAMURA

(Received for publication November 15, 1974)

Previously the present authors<sup>1)</sup> reported on the mycobacteria other than tubercle bacilli isolated in the Mpilo chest hospital, Bulawayo, Rhodesia in the years 1969~1971. The purpose of the present study is to report on the species of the mycobacteria in the hospital during the 4 years' period from 1970 to 1973, and to compare the species in Rhodesia with the species in Japan. The study was undertaken in an aim to concern the ecology of mycobacteria.

Screening for mycobacteria other than tubercle bacilli was carried out by the following three methods: (1) niacin test<sup>2)</sup>; (2) PNB medium<sup>3)</sup>; (3)  $\text{NH}_2\text{OH}$  medium<sup>4)</sup> (Ogawa egg medium containing 0.125 mg/ml  $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ ). If test strain gave negative reaction in the niacin test or positive growth on either PNB medium or  $\text{NH}_2\text{OH}$  medium or both, the strain was sent to the Chubu Chest Hospital by air mail and identified according to the methods described previously<sup>5)</sup>. Screening for mycobacteria other than tubercle bacilli in Japanese hospitals was carried out only by PNB medium.

Distributions of the species isolated are shown in Tables 1 and 2. The result of the cooperative study group of the Japanese national chest hospitals (11 hospitals) in the year 1971~1972<sup>6)</sup> was added to table 2 for the purpose of comparison.

Distribution of the species in Japanese hospitals are similar to each other (Table 2). The most frequently occurring mycobacterial species is the species *M. avium-intracellulare* complex. The percentage of this species among total mycobacterial strains other than tubercle bacilli ranged from 77.0% to 81.2%. In contrast to these values, the percentage of this organism in the Mpilo chest hospital was 39.7%.

Significant differences between the strains isolated in Rhodesia and those isolated in Japan are as follows: (1) Occurrence of *M. avium-intracellulare* complex is much less frequently in Rhodesia; (2) *M. nonchromogenicum-terrae-triviale* complex is much more frequently seen in

\* From the Mpilo Chest Hospital, Bulawayo, Rhodesia, and National Sanatorium Chubu Chest Hospital, Obu, Aichi 474 Japan.

Rhodesia; (3) *M. parafortuitum* complex is isolated more frequently in Rhodesia; (4) *M. kansasii* has not been isolated in Rhodesia; (5) *Nocardia* has been isolated in Rhodesia, whereas it has not been isolated in Japan.

Differences in a few characteristics of *M. avium-intracellulare* complex between Rhodesian isolates and Japanese isolates were observed. The Rhodesian isolates usually were unable to grow at 45°C, whereas the majority of the Japanese isolates were able to grow at this temperature. Previously, Tsukamura and Mizuno<sup>6)</sup> reported that there was a correlation between the temperature range for growth and the utilization of *n*- and *iso*-butanols as the sole source of carbon in the presence of ammoniacal nitrogen. Such correlation was observed also in the present study (Table 3).

In conclusion, considerable differences of the species of mycobacteria in Rhodesia and in Japan have been observed, and differences in characteristics of *M. avium-intracellulare* complex also were observed.

- 1) Tsukamura, M., Gane, N. F. F., Mills A., and King, L.: Tubercle, 53 : 205, 1972.
- 2) Konno, K.: Science, 124 : 985, 1956.
- 3) Tsukamura, M., and Tsukamura, S.: Tubercle, 45 : 64, 1964.
- 4) Tsukamura, M.: J. Bacteriol., 90 : 556, 1965.
- 5) Co-operative Study Group of the Japanese National Chest Hospitals on Mycobacterioses: Kekkaku, 48 : 203, 1973.
- 6) Tsukamura, M., and Mizuno, S.: Kekkaku, 46 : 197, 1971.

## 緒言

Rhodesia の Mpilo Chest Hospital で 1969~1971 年に分離された抗酸菌については前に報告した<sup>1)</sup>。今回は、その後に行つた研究の結果を含めて、1970年1月から1973年12月までの4年間に分離された抗酸菌の同定結果を報告する。「非定型」抗酸菌(結核菌以外の抗酸菌)の起原については、最近、環境(水、土壌、ちり)とする考えが有力であるので<sup>2)</sup>、世界各地の抗酸菌の菌種分布が、その土地の非定型抗酸菌症と関係していると想像される。したがつて菌種の地理的分布についての生態学的研究を行うことは有意義と思われる。本報では、このような意図のもとに、アフリカ南部に位する Rhodesia で分離された抗酸菌と日本で分離された抗酸菌の比較研究を行つた。

## 研究方法

Mpilo Chest Hospital における喀痰の処理法、抗酸菌の分離培養法については前に報告した。日本の胸部疾患病院の代表としては、国立療養所東京病院および国立療養所中部病院で分離された抗酸菌について研究した。また全国の傾向を示す指標として、国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班<sup>3)</sup>の1971年6月~1972年3月の1年間の成績を引用した。東京病院および中部病院における菌の分離法および非定型抗酸菌の screening 法について

は前に報告した<sup>3)</sup>。いずれも PNB 培地<sup>4)</sup>によつている。

Mpilo Chest Hospital における非定型抗酸菌の screening の方法は次のごとくである。screening は次の3法によつた。(1) niacin test<sup>5)</sup>、(2) PNB 培地(*p*-nitrobenzoic acid を 0.5 mg/ml の割合に含む 1% 小川培地<sup>4)</sup>)、(3) NH<sub>2</sub>OH 培地<sup>6)</sup>(NH<sub>2</sub>OH·HCl を 0.125 mg/ml の割合に含む 1% 小川培地)。上記の3方法のいずれかで非定型抗酸菌であることが示された場合(niacin test 陰性、PNB 培地または NH<sub>2</sub>OH 培地発育陽性)は、その菌株を航空便で国療中部病院に送付し、菌種の同定を行つた。同定の方法は既報の方法<sup>3)</sup>によつた。Rhodochrous group (*Gordona*) および *Nocardia* の定義は既報によつた<sup>7)</sup>。

## 成績および考察

Mpilo Chest Hospital で分離された抗酸菌の同定成績を表1に示す。表2に日本の病院で分離された抗酸菌の同定成績を比較のために示した。日本で分離された抗酸菌の菌種は、国療東京病院と国療中部病院とで著しい差はない(*M. kansasii* は例外)。また国療共同研究(11施設)の成績でも著しい差はない。しかし Mpilo Chest Hospital で分離された菌種の分布と日本で分離された菌種の分布の間には、かなり判然とした差がみられる。

*M. avium-intracellulare* の百分率は、Rhodesia の病院で 39.7% であるのに対して、日本の病院では 77.0

Table 1. Species of Mycobacteria other than Tubercle Bacilli Isolated in the Mpilo Chest Hospital, Bulawayo, Rhodesia

Species	Number of strains					
	1970	1971	1972	1973	Total	%
<i>M. kansasii</i>	0	0	0	0	0	0.0
<i>M. scrofulaceum</i>	1	1	2	7	11	4.6
<i>M. gordonae</i>	12	4	4	5	25	10.4
<i>M. szulgai</i>	0	0	0	0	0	0.0
Group II unidentifiable	3	0	0	1	4	1.6
<i>M. avium-intracellulare</i>	21	29	19	27	95	39.7
<i>M. nonchromogenicum</i>	14	8	4	12	38	15.8
Group III unidentifiable	0	1	1	0	2	0.8
<i>M. flavescens</i>	0	2	5	0	7	2.9
<i>M. fortuitum</i>	4	7	3	2	16	6.6
<i>M. chelonae</i>	0	0	0	1	1	0.4
<i>M. parafortuitum</i> complex*	6	13	9	6	34	14.2
<i>M. obuense</i>	0	1	0	0	1	0.4
Rhodochrous group	1	0	0	1	2	0.8
<i>Nocardia</i>	0	1	2	0	3	1.2
Total	62	67	49	61	239	100.0

\* Including *M. aurum*, *M. rhodesiae*, etc.

Table 2. Comparison of the Mycobacterial Species between Rhodesian Isolates and Japanese Isolates

Species	Number of strains (%)			
	Mpilo Chest Hospital, Rhodesia 1970~1972*	Tokyo Chest Hospital, Japan 1971~1973**	Chubu Chest Hospital, Japan 1971~1973*	Co-operative Study Group, Japan 1971**
<i>M. kansasii</i>	0 (0.0)	10 (3.8)	0 (0.0)	2 (0.8)
<i>M. scrofulaceum</i>	11 (4.6)	2 (0.7)	6 (1.8)	1 (0.4)
<i>M. gordonae</i>	25 (10.4)	32 (12.1)	12 (3.6)	27 (10.5)
<i>M. szulgai</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)
Group II unidentifiable	4 (1.6)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)
<i>M. avium-intracellulare</i>	95 (39.7)	203 (77.1)	267 (81.2)	197 (77.0)
<i>M. nonchromogenicum</i>	38 (15.8)	5 (1.9)	10 (3.0)	11 (4.3)
Group III unidentifiable	2 (0.8)	1 (0.4)	1 (0.3)	0 (0.0)
<i>M. flavescens</i>	7 (2.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>M. fortuitum</i>	16 (6.6)	6 (2.3)	2 (0.6)	11 (4.3)
<i>M. chelonae</i>	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (0.3)	2 (0.8)
<i>M. parafortuitum</i> complex <sup>a)</sup>	34 (14.2)	0 (0.0)	3 (0.9)	0 (0.0)
<i>M. obuense</i>	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Rhodochrous group	2 (0.8)	4 (1.5)	25 (7.6)	5 (2.0)
<i>Nocardia</i>	3 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	239 (100.0)	263 (100.0)	329 (100.0)	256 (100.0)

a) Including *M. aurum*, *M. rhodesiae*, etc.

\* Isolated by monthly examinations.

\*\* Isolated by examinations made in June, September, December and March.

~81.2%で著しく高い。

一方 *M. nonchromogenicum-terrae-triviale* の百分率は, Rhodesia で 15.8%, 日本で 1.9~4.3% で, Rhodesia の方が大分高い。

その他では, Rhodesia に多いのが, *M. parafortuitum* complex である。その反対に, *M. kansasii* は 1 株もみつからなかつた。

本研究では, 抗酸菌の他に, 痰のアルカリ処理に耐えて生存する類縁微生物の Rhodochrous group および *Nocardia* も含めたが, *Nocardia* は少数ながら Rhodesia で分離されたが, 日本では痰の中からは 1 株も分離されなかつた。ただし, これは日本では *Nocardia* が全く分離されないという意ではなく, 比較的頻度が低いということである。筆者の経験でもまれながら分離されたことがある。

*M. avium-intracellulare* complex は, 日本でも Rhodesia でも最も頻々見出された菌種であるが, 同じ菌種とはいえ, 日本と Rhodesia では若干性状に差がある。発育温度域は, 抗酸菌の性状としては最も安定したものの 1 つであるが, 日本分離株では 45°C に発育可能のものが多く, 86.7~88.8% までが 45°C に発育する。一方 Rhodesia 分離株では, 45°C に発育可能なものは 25.3% にすぎず, この点で著しい差がある。先に東村・水野<sup>9)</sup> は *M. intracellulare* の発育温度域と butanols (*n*-butanol および *iso*-butanol) の C 源としての利用能にある程度の相関関係があることを報告したが, 今回の成績でも同様な傾向がみられた。日本分離の菌株では大部分が 45°C に発育し, しかも, その中の大部分が butanols を利用する。一方 Rhodesia 分離の菌株では, 大部分が 45°C に発育せず, しかも, その中の大部分が butanols

を C 源として利用しない。このように, 同じ *M. avium-intracellulare* でも, 日本分離のものと Rhodesia 分離のものでは若干性状に差があることが注目される。

以上のように, 日本と Rhodesia で, 抗酸菌の菌種分布に差があり, また同じ菌種でもその性状の頻度に差があることは, 抗酸菌の菌種分布が地域によつて違うことを示唆している。そして, これらの差が, それぞれの地域の非定型抗酸菌症の様相に差を生じていることが想像される。

## 結 論

Rhodesia の Mpilo Chest Hospital で 1970 年~1973 年の 4 年間に分離された抗酸菌 (結核菌を除く) を, 1971 年~1973 年に国療中部病院および国療東京病院で分離された抗酸菌と比較した。

Rhodesia では *M. avium-intracellulare* complex の分離の率は約 40% で, 日本における分離率約 80% に比較して著しく少ない。一方 *M. nonchromogenicum-terrae-triviale* complex の分離の率は 16% で, 日本における 2~4% より高い。また *M. parafortuitum* complex の分離の率も Rhodesia では 14%, 日本では 0~1% であつた。

同じ菌種に属する *M. avium-intracellulare* complex でも, Rhodesia 分離株は大部分が 45°C に発育せず, また butanols を C 源として利用しないのに対して, 日本分離株は大部分が 45°C に発育し, butanols を C 源として利用する点で, かなりはつきりした差がみられた。

国療東京病院分離株は, 国立療養所非定型抗酸菌症共

Table 3. Comparison of Range of Growth Temperature and Utilization of Butanols as Sole carbon Source between Rhodesian Isolates and Japanese Isolates of *M. intracellulare-avium* Complex

Source of strains	Number of strains (%)				Total
	Growth at 45°C (+)		Growth at 45°C (-)		
	Utilization of butanols as C source		Utilization of butanols as C source		
	(+)	(-)	(+)	(-)	
Mpilo Chest Hospital, Bulawayo, Rhodesia*	9(12.0)	10(13.3)	20(26.7)	36(48.0)	75(100.0)
Tokyo Chest Hospital, Tokyo, Japan**	179(74.3)	30(12.4)	11( 4.6)	21( 8.7)	241(100.0)
Chubu Chest Hospital, Aichi, Japan*	177(66.3)	60(22.5)	3( 1.1)	27(10.1)	267(100.0)

\* Strains isolated in January 1971 to December 1973.

\*\* Strains isolated in June 1971 to June 1974.

Remark. Percentages of the strains that are able to grow at 45°C among the strains isolated in the Tokyo Chest Hospital and the Chubu Chest Hospital are 86.7% and 88.8%, respectively, whereas percentage of such strains among the strains isolated in the Mpilo Chest Hospital is only 25.3%. There are highly significant differences between the percentages in Japanese hospitals and Rhodesian hospital (P is less than 0.1% by *x*-square test).

同研究班の共同研究の一環として、同定のために著者のもとに送られたものである。国療東京病院の下出久雄博士のご好意に謝意を表す。

#### 文 献

- 1) Tsukamura, M., Gane, N. F. F., Mills, A. and King, L.: *Tubercle*, 53 : 205, 1972.
- 2) 束村道雄・水野松司・村田浩・大島つな子・外山春雄・深谷勇二・大見徳栄: *結核*, 49 : 157, 1974.
- 3) 国立療養所非定型抗酸菌症共同研究班: *結核*, 48 : 203, 1973.
- 4) Tsukamura, M. and Tsukamura, S.: *Tubercle*, 45 : 64, 1964.
- 5) Konno, K.: *Science*, 124 : 985, 1956.
- 6) Tsukamura, M.: *J. Bacteriol.*, 90 : 556, 1965.
- 7) Tsukamura, M.: *J. Gen. Microbiol.*, 68 : 15, 1971.
- 8) Tsukamura, M.: *J. Gen. Microbiol.*, 56 : 265, 1969.
- 9) 束村道雄・水野松司: *結核*, 46 : 197, 1971.