

各種抗酸菌の生化学的性状の観察

中山 雍 子

九州大学医学部細菌学教室

受付 昭和 41 年 10 月 7 日

SOME OBSERVATIONS ON BIOCHEMICAL
PROPERTIES OF MYCOBACTERIA*

Yasuko NAKAYAMA

(Received for publication October 7, 1966)

Recently, a number of biochemical tests, such as niacin test, amidase tests, arylsulfatase test etc., are widely used for the differentiation or the classification of mycobacteria.

In the present study, 16 kinds of biochemical activities were examined on 146 strains of mycobacteria, especially nonchromogens and scotochromogens which had not been fully characterized. The tests used were niacin test, 68°C heat stable catalase test, 100°C heat stable esterase and acid phosphatase test, formamidase test, nicotinamidase test, urease test, arylsulfatase test and Bönicke's amide series tests.

The results obtained in the experiment were as follows :

- 1) *M. hominis* and *M. microti* could not be differentiated from each other.
- 2) *M. avium* and nonchromogens were well differentiated from each other by arylsulfatase test.
- 3) Nonchromogens showed three types of patterns in Bönicke's amide series test.
- 4) Several patterns of biochemical properties were observed in scotochromogens showing a heterogeneity of this group.
- 5) The heterogeneity observed in scotochromogens and nonchromogens was independent on their sources and isolation places.
- 6) Four strains isolated from frog, soil and sputum showed the same pattern as *M. fortuitum*.

緒 言

本邦における抗酸菌鑑別の研究の歴史はかなり古く、大正 15 年ころより戸田¹⁾によつて抗煮沸性、カタラーゼ、ウレアーゼ、リパーゼ活性等がある程度鑑別に役立つことが認められている。一方近年になつて世界各地で次々に分離されるいわゆる非定型抗酸菌群の同定、分類がその病原性等とあひまつて重要な課題となるにおよび抗酸菌鑑別の研究が注目を集めてきた。今野のナイアシントテスト²⁾を皮切りに今野³⁾、Bönicke⁴⁾らのアミダーゼテスト、Kubica⁵⁾のアリルスルハターゼテスト等、主として生化学的性状とくに酵素活性を分類ないし鑑別に

応用しようとする試みが現在も盛んに行なわれている。また Sneath⁶⁾が提唱したアダソン分類法による考察の重要性も認められつつある⁷⁾⁸⁾。以上のような方法がかなり効果をあげていることは衆知の事実であるがまた一方、nonchromogens と scotochromogens の両群に関してはまだ十分な結果が得られているとはいいいがたい。本邦においてもかなりの数の非定型抗酸菌症が発見されその大部分はこの両群のいずれかに属する株であるが総合的に本邦分離株について検討した例はまだ少ないようである。著者はこれら両群を中心として各種の抗酸菌につき生化学的性状を検討して各菌種を比較し、また nonchromogens および scotochromogens の分離源や分

* From Department of Bacteriology School of Medicine Kyushu University Fukuoka, Japan.

離地方による差異の有無を検討することによつてかなりヘテロジニアスであるといわれているこの両菌群を整理するためのなんらかの手がかりを得られるのではないかと思ひ当実験を行なつた。本論文では scotochromogens, nonchromogens の他、ヒト、ウシ、ネズミ、トリ型菌、各種の迅速発育株 (いわゆる saprophytes も含める) について述べる。M. kansasii および M. fortuitum, M. runyonii については他にまとめて報告する予定である。

実験材料と方法

1) 菌株：ヒト型菌 13 株 (九大細菌学教室 (以下九大) 保存株 12, 新鮮分離株 1), ウシ型菌 3 株 (九大保存株), ネズミ型菌 2 株 (阪大微研保存株), トリ型菌 7 株 (九大保存株), nonchromogens (以下 non.) 61 株 (米国株 24, 日本株 22, 銭湯株 5, 野犬株 5⁹⁾, 象株 1¹⁰⁾, 熱帯魚株 4), scotochromogens (以下 scoto.) 36 株 (米国株 16, 日本株 16, 熱帯魚株 1¹¹⁾, その他 3 株), 非定型抗酸菌をうたがわれる川村株¹²⁾。迅速発育株 M. smegmatis 2, M. phlei 1, M. butyricum 1, その他保存株 20。non. と scoto. の米国株は Runyon 博士より日本株の大部分は名大の日比野教授より分与されたものである。

2) 培養：1% 小川斜面培地を使用した。遅発育株は 10 日ないし 14 日間, 迅速発育株は 5 日ないし 7 日間, 37°C で培養した。熱帯魚株は 28°C で 7 日前後培養した。

3) 方法：④ ナイアシンテスト, ⑥ 68°C 耐熱性カタラーゼテスト¹³⁾, ③ ホルムアミダーゼテスト¹⁴⁾, ④ 100°C 耐熱性エステラーゼテスト¹⁵⁾, ⑤ ニコチンアミダーゼテスト¹⁶⁾, ① ウレアーゼテスト¹⁷⁾, 以上はいずれも原著に基づいて行なつた。⑧ 100°C 耐熱性酸性ホスハターゼテスト著者がはじめて試みた方法である。この方法によれば M. kansasii と M. fortuitum および M. phlei 等に強い耐熱性酸性ホスハターゼ活性が認められる。金井¹⁸⁾も P-nitrophenylphosphate を用いて, M. kansasii および M. phlei に耐熱性酵素のあることを認めている。

試験管に約 30~40 mg (湿菌)/1.5 ml の菌浮遊液を調製し、ふつとう水浴中に 10 分間浸しついで流水で冷却後下に記す基質溶液 0.5 ml を加え 37°C で 3 ないし 6 時間保温後, 1 M-Na₂CO₃ 数滴を加えて赤変の有無を判定する。一般に 3 時間保温で十分な結果が得られる。基質溶液：Phenolphthalein diphosphate 20 mg を pH 5.0 の N/10 酢酸緩衝液 10 ml に溶解する。基質は保存中に徐々に分解するので対照がうすく着色することがあるが反応陽性株は非常に濃い赤色を示すので実際上はさしつかえない。また P-nitrophenylphosphate はかなり

安定で市販品でも着色がみられないので基質としてこれを使用するほうがよいと思われるので検討した結果, 両基質ともほぼ同じ結果を示す成績を得ているが, 詳細については別に報告する予定である (表の成績は, phenolphthalein diphosphate を用いたものである)。

① アリルスルハターゼテスト⁵⁾

Kubica の原法はやや複雑で日数を要するのでこれに検討を加え簡便化した方法を考案した。すなわち基質 tripotassium phenolphthalein disulfate の 0.004 M 緩衝生理食塩水溶液 (pH 6.8) を 1 ml ずつ試験管に分注する。これに湿菌 5~10 mg 見当を白金耳ですりこみ 37°C に 3 ないし 5 日間保温した後, 1 M-Na₂CO₃ を加えて赤変の有無を判定する。迅速発育株の場合は, M. fortuitum を鑑別するために, 0.001 M の基質溶液を用い, 37°C に 20 時間保温して判定する簡便法と Wayne のテスト法¹⁹⁾とを併用した。

④ アミド系列テスト²⁰⁾

おおむね原法にもとづいて行なつた。菌の子洗操作は省略し, 代わりに基質を入れていない緩衝液に菌をすりこんで以下同様の操作を行ない対照とした。発色には, ネスラー法とラッセル法とを併用し, 各段階希釈の硫酸アンモン溶液を標準液として使用した。以上各テストは各菌株につき 2 ないし 3 回, 必要な場合にはそれ以上繰返して行なつた。

実験結果

結果はまとめて表 1 から表 6 に示した。

1) ナイアシンテスト

諸家の報告と同じくヒト型菌, ネズミ型菌, 熱帯魚由来の photochromogens 3 株に強い活性が認められた。また scoto. の P 19 株にもかなり強い活性が認められた。

2) 68°C 耐熱性カタラーゼテスト

ヒト型, ウシ型菌では 68°C に加熱するとカタラーゼ活性が消失し, その他の菌種では消失しないと報告されているが, ヒト型保存株の堀, 今村 No. 1 の 2 株では, 微弱ながら活性が認められた。またネズミ型菌でも活性が消失することが分かつた。迅速発育株の M. butyricum と蛙黄株でも活性の消失がみられた。

3) アリルスルハターゼ

Kubica の結果とよく一致して, トリ型の保存株および Runyon によつて non. の avian type とされている P 50, P 52, P 53 株は陰性であつた。また結核様症状で斃死した象から分離された象株も陰性であつた。迅速発育株では粕屋 27 を除いて全株が陽性であつた。また M. fortuitum 鑑別法では, 陽性 7 株, 陰性 17 株であつた。

4) ホルムアミダーゼテスト

迅速発育株は粕屋 27 株を除いて全株が陽性で, 他の

Table 1. Biochemical Properties of *M. hominis*, *M. bovis* and *M. microti*

Name of species	Niacin	Heat stable catalase	Arylsulfatase	Formamidase	Heat stable esterase	Heat stable acidphosphatase	Amide series								No. of strains	Name of strain		
							Acetamide	Benzamide	Urea	Isonicotinamide	Nicotinamide	Pyrazinamide	Salicylamide	Allantoin			Succinamide	Malonamide
<i>M. hominis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	11/13	H ₃₇ Rv, H ₃₇ Rv·SM 100γ resistant, H ₃₇ Ra, Frankfort, AoyamaB, DT, Ōno, Nagata, Ninomiya, Takeshita, Izumi
	±~+																2/13	Hori, Imamura #1
<i>M. bovis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1/2	BCG
								-									1/2	Ravenel
<i>M. microti</i>	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	2/2	vole, vole-D

菌種はすべて陰性であった。

5) 100°C 耐熱性エステラーゼテスト
scoto. の 36 株中 11 株が陽性であった他は全株が陰性であった。

6) 100°C 耐熱性酸性ホスハターゼテスト
迅速発育株保存株のうち *M. fortuitum* と考えられる 5 株と *M. phlei* のみが陽性であった。

7) Bönicke のアミダーゼテスト
ヒト型菌は諸家の報告とよく一致したパターンを示したが、ウシ型菌では、Ravenel 株が尿素非分解であった。川村株は非定型の non. と疑われていた株であるが、尿素を分解し、またその他の性状からみてもウシ型菌に非常によく似ていた。ただベンツアミドを分解する点のみがこれと異なっていた。ネズミ型はヒト型と同じパターンを示した。

non. の大部分はニコチンアミドとピラジニアミドを分解したが、その他にピラジニアミド、ニコチンアミドのいずれか一方のみを主として分解する株や、全アミドを分解しない株もみられた。トリ型菌はすでに Bönicke によつても認められているように、このアミド系列では大部分の non. と区別できなかつた。scoto. はアミド系列では表にみられるごとく 5 つのパターンを示す小群に分かれた。迅速発育株も非常に種々のパターンを示す小群に分かれた。

考 察

ヒト型菌は 13 株中 2 株が微弱ながら 68°C 耐熱性カタラーゼ活性を示したほかは、全株が同じ性状を示し、すでに諸家によつて認められているごとくかなり均一な性状を示した。(表 1)

ウシ型菌では BCG 株は尿素を分解したが、Ravenel 株は非分解であった(表 1)。Ravenel だけの特異的な

性状であるのか、あるいは牛型菌に 2 通りの性状がみられるのかさらに検討が必要であろうと思われる。またこのほかに保存株の牛ミワ株についても各テストを行なつたが、ヒト型菌と全く同じパターンを示した。この株は長期間継代保存されていた株であるからその間に変異をきたした可能性が考えられるが、同時に継代のさいの誤りの可能性もするわけにはいかない。いずれにしても他のウシ型菌とは異なり、ウシ型菌としての特徴の大部分をもっていないので、一応別に取扱つたほうがよいと思われる。

川村株¹²⁾は下出らによつて患者から分離され非定型抗酸菌ではないかとして分与された白色株であるが一応、non. の性質とされている尿素非分解の性状に一致せず、またベンツアミド分解の点を除いては BCG と同じパターンを示し、コロニー性状も非常に似ているのでウシ型菌ではないかと思われる。

ネズミ型菌はヒト型菌と同じ性状を示した。北村²¹⁾はアセトアミドを分解すると報告しているが今回の成績では、分解しなかつた。(表 1)

トリ型菌保存株は Kubica の報告とよく一致してアシルスルハターゼ活性が弱く、この性質によつて、non. と区別することができた。銭湯由来株、野犬、象、熱帯魚由来の白色株も一応、人由来株とともに non. 群として処理したが、まずアミダーゼ系列では Bönicke が Gr. III. non. のパターンとして報告したニコチンアミド、ピラジニアミドを分解する型を示す株のほかにアミド非分解の株が 61 株中 6 株みられた。他のテストでは両者を区別することはできなかつた。各表中、下線を付した株は頻回分離されて非定型抗酸菌症の原因菌と考えられている株であり、他はまだ未明のものないしは一過性に分離された株であるが、両群をとくに区別できるような性状は見出だされなかつた。また動物実験²²⁾やツ反

Table 2. Biochemical Properties of *M. avium* and Nonchromogens (1)

Niacin	68° heat stable catalase	Arylsulfatase	Formamidase	100° heat stable esterase	100° heat stable acidphosphatase	Sources	No. of strains	Name of strain
-	+	-	-	-	-	<i>M. avium</i>	10/10	A 71, 4121, 4110, 3717, E 38686, flamingo, Jueki P 50, P 52, P 53 (Runyon's avian type)
-	+	+	-	-	-	Human (USA)	21/21	P 2, P 3, P 7, P 17, P 20, P 23, P 25, P 39, P 40, P 41, P 42, P 44, P 45, P 47, P 48, P 49, P 51, P 54, P 55, 100616, 121326
						(Japan)	22/22	Ueda, Shinkura, Gamo, Minamizawa, Saito, Onari, Hatsuno, Subara, Iizima, Shimamoto, Mitsui, Kofu, Sakaishi, Hasegawa, Iwai, Ichihara, Okita, Yoshihara, Machida, Adachi, Nagai, Munaishi
						Bath water	5/ 5	# 1, # 2, # 5, # 9, # 15
						Dog	5/ 5	Mizuma-21C, Jieitai-97, Yakatabaru-3, Kasuya-24, Ukiha-1-2
-	+	-	-	-	-	Elephant	1/ 1	Zo (<i>M. elephantis</i>)
-	+	+	-	-	+	Tropical fish	4/ 4	Bg, Bt, Pg-1, Pg-5

Table 3. Biochemical Properties of *M. avium* and Nonchromogens (2)

Amide series								Sources	No. of strains	Name of strains
Acetamide	Benzamide	Urea	Isonicotinamide	Nicotinamide	Pyrazinamide	Salicylamide	Allantoin			
-	-	-	-	+	+	-	-	<i>M. avium</i>	10/10	A 71, 4121, 4110, 3717, E 38686, flamingo, Jueki, P 50, P 52, P 53
-	-	-	-	+	+	-	-	Human (USA)	19/21	P 2, P 3, P 7, P 17, P 20, P 23, P 25, P 39, P 40, P 41, P 42, P 44, P 45, P 49, P 51, P 54, P 55, 100616, 121326
								(Japan)	17/22	Ueda, Shinkura, Gamo, Minamizawa, Saito, Onari, Hatsuno, Subara, Iizima, Shimamoto, Mitsui, Sakaishi Hasegawa, Iwai, Ichihara, Nagai, Okita
								Bath water	5/ 5	# 1, # 2, # 5, # 9, # 15
								Dog	3/ 5	Yakatabaru-3, Kasuya- 24, Jieitai-97
								Elephant	1/ 1	Zo
								Tropical fish	2/ 4	Bg, Bt
								Human	2/21	P 47, P 48
									2/22	Kofu, Yoshihara
								Dog	2/ 5	Mizuma-21 C, Ukiha-1-2
				+	-	±		Human	2/22	Machida, Adachi
								Tropical fish	2/ 4	Pg-1, Pg-5
				-	+			Human	1/22	Munaishi

応特異性²³⁾の研究の結果と同じく、銭湯や野犬株と人由来の株との間にも明確な違いはみられなかつた。本村が *M. elephantis* として報告している象株はアシルスルハターゼテスト陰性であつて、他の性状もトリ型菌と全く同一のパターンを示してトリ型を疑わせる株である。この事実は、発育鶏卵卵黄囊内において象株がトリ型と同じく、non. より盛んな増殖を示したという報告²⁴⁾とよく一致するものである。

熱帯魚由来の 4 株は、100°C 耐熱性酸性ホスハターゼ活性が非常に強く、この点で他の non. と異なり、*M. kansasii*, *M. fortuitum* と共通の性質を示した。

Runyon によつて non. の avian type とされている P 50, P 52, P 53 の 3 株はトリ型と同じ成績であつた。なお宗石株は SR 型、汚桃色のコロニーでニコチンアミド非分解、ピラジニアミド弱分解で他の株と違う性状を示した。

Table 4. Biochemical Properties of Scotochromogens (1)

Niacin	Heat stable catalase	Arylsulfatase	Formamidase	Heat stable esterase	Heat stable acidphosphatase	Sources	No. of strains	Name of strain
-	+	+	-	-	-	Human (USA)	13/16	P 5, P 6, P 27, P 28, P 29, P 30, P 31, P 32, P 33, P 34, P 35, P 36, P 37
						(Japan)	9/16	Matsumoto, Ishii, Watanabe, Ôkubo, Tomita, Goto, Nagashima, Kubota, Waseda, <i>M. marianum</i> , <i>M. scrofulaceum</i> , <i>M. paraffinicum</i>
-	+	+	-	+	-	Human (USA)	3/16	P 15, P 19, P 38
						(Japan)	7/16	Tominaga, Nakagawa, Sasaki, Ôno, Ishikawa, Miike, Hirano,
						Tropical fish	1/ 1	Sf 3

Table 5. Biochemical Properties of Scotochromogens (2)

Amide series									No. of strains	Name of strains	
Acetamide	Benzamide	Urea	Isonicotinamide	Nicotinamide	Pyrazinamide	Salicylamide	Allantoin	Succinamide			Malonamide
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5/16	P 5, P 15, P 19, P 34, P 38
										11/17	Matsumoto, Ishii, Miike, Gotô, Nagashima, Tomita, Ôno, Waseda, Tominaga, Ishikawa, Hirano
-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2/16	P 6, P 31
					(+)*					5/17	Ôkubo, Kubota, Nakagawa, Sasaki, Watanabe*
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	2/16	P 36, P 36, <i>M. paraffinicum</i>
-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	3/16	P 29, P 30, P 32, <i>M. marianum</i> , <i>M. scrofulaceum</i>
+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	4/16	P 27, P 28, P 33**, P 35

* Strain Watanabe ** Strain P 33

以上のように non. にはニコチンアミド、ピラジニアミド分解型と非分解型とがあり、その他そのいずれかのアミドを分解するような、いわば中間のパターンを示すような株もみられた。ただこの中間のパターンの性状が安定なものであるか否かはなお問題になるところであろう。また他の性状では熱帯魚由来株を除いては区別することはできなかつた。(表 2, 3)

scoto. は非常に雑多な性状を示していくつかの小群に分かれた。とくに Bönicke²⁰⁾ の Gr. IIa, Gr. IIb のパターン、すなわち尿素分解型と非分解型のほかにニコチンアミド、ピラジニアミドあるいはアセトアミドを分解するような株もみられた。しかしこれらを継続して継代し2年後に同じ方法で数株につきテストした結果は前回とかならずしも一致しなかつた。たとえば P 6, P 19, P 36 *M. paraffinicum*, *M. marianum* 等では前回と同じ結果が得られたが、P 29 では尿素とニコチンアミドのほかピラジニアミドを分解し、P 32 では、ニコチンアミドを分解しなかつた。また P 34 は尿素を分解した。一方

ヒト型、トリ型、*M. kansasii* ではこのような現象は認められなかつた。この事実はこの菌群の上述のアミダーゼ活性が、培養の条件ないしはその後の継代の過程でかなり変化しやすいものではないかということを示しているといえよう。東村²⁵⁾ の結果では人由来の株には Bönicke の示した 2 型しか認められていないが北村²⁴⁾ の結果ではニコチンアミド、ピラジニアミドを分解する菌株が多く認められていた。また北村の結果と著者の結果とはかならずしも一致しなかつた。scoto. はまたアミド系列以外の性状によつても少なくとも 2 群に分かれた。これは耐熱性酵素活性の有無によるものである。武谷らのツ反応特異性に関する報告²³⁾ によれば P 6, 松本, 渡辺, 石井, 大久保の 5 株はお互いによく類似した特異性を示し、三池株はこれとかなり違う特異性を示す事実があるが、前者 5 株には耐熱性エステラーゼ活性が認められず、後者には活性が認められた。免疫学的性状が抗酸菌においては非常に安定であること、また特異性が強いことなどを考慮してこれをとくに重視し、また酵素の

Table 6. Biochemical Properties of Rapid Growers (Saprophytes)

Niacin	Heat stable catalase	Arylsulfatase	Formamidase	Heat stable esterase	Heat stable acidphosphatase	Amide series										Name of strain	
						Acetamide	Benzamide	Urea	Isonicotinamide	Nicotinamide	Pyrazinamide	Salicylamide	Allantoin	Succinamide	Malonamide		
-	~±	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	M. butyricum, Frog-yellow
	+																Soil-30, Frog-white
	+																M. smegmatis 607, S 50 B, Urine-S, 106 XX
																	M. smegmatis (USA), S 50 R
																	Jucho, Dencho, Hosoya, Takeo
-	+	-	+	-	-	+	±	+	+	+	+	-	-	-	±		BOK
-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-		Uchida-D
								-	~±*	±~+							Kido-yellow
					+	+	+	-~+**				+					B 16, B 23, B 24, Hito-hi-5, Frog-Jikei
-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-		M. phlei (USA)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-		Kasuya-27

* Incubation for 6 hours ** For 24 hours

量的な差よりも質的な差異に注目するとすれば, scoto. を2群に大きく分けることが可能であるかもしれないが, 種々の点でこれは今後の研究の結果に待つべき問題であろう。東村²⁵⁾は, アダソン分類法による考察を行なつて, 本邦人由来株の scoto. も Bönicke のいう "M. aquae" として1つの species にいれてもよいのではないかと述べている。

富田株は scoto. として分離継代されている株であるが, ツ反応特異性の点で non. に非常に似ており, また生化学的性状でも一部の non. と共通のパターンを示してアミド非分解であつた。九大細菌学教室で継代してきた株のコロニーは, 典型的な scoto. の色調を呈さずむしろ白黄色の non. に近い色調であるので少なくとも現在では scoto. の一型とするよりは non. と考えるほうが妥当ではないかと思われるが, この点に関しては他の研究室保存株について検討したうえでの判断が必要であろう。(表 4, 5)

以上のごとく今回用いたような方法では non. scoto. を問わず分離源, 分離地方による特別な差は認められず, また頻回分離株と少数回分離株とを区別することもできなかった。これらの事実はツベルクリン反応特異性や病原性その他の研究においてもすでに認められている事実と一致し, 非定型抗酸菌症がいかなる機作で起こっているのかという命題に対して一つの示さを与えるとともに, 自然界由来説の一つの裏付けになるのではないかと考えられる。

迅速発育株は非常に雑多な性状を示した。M. fortuitum 鑑別のためのアリルスルハターゼテストで大部分の株は陰性であつたが, 7株が陽性でありこのうち蛙

慈恵, 人非 5, B 16, B 23, B 24 の5株はアミド系列でも共通のパターンを示した。これは M. fortuitum のパターンと同じであり, さらに Birgey's manual に基づく M. fortuitum としての性状やツ反応特異性などを検討した結果これらが M. fortuitum らしいことが判明した。詳細については別に報告するが耐熱性酸性ホスハターゼ活性の存在がこれらの菌群の一つの特長である。この菌群のほか鼠類から分離された黄橙色の内田D, 木戸黄株もアリルスルハターゼ陽性であつた。この2株は他の迅速発育株に比して活性を示すアミダーゼの数は少なかった。また犬から分離された白色の粕屋 27 株はホルムアミダーゼ活性が認められず, カタラーゼ, アリルスルハターゼ活性等の点でも特異な性状を示す株である。佐藤²⁶⁾も迅速発育株の糖分解の研究で認めているが, 一般に動物由来の菌株のほうが酵素活性が低い傾向が認められた。M. phlei は M. fortuitum と同じく耐熱性酸性ホスハターゼ活性を示した。従来トリ型菌とされていたが, その後各方面からの性状の検索によつてトリ型菌とは異なるといわれている獣調, 伝鳥, 細谷, 竹尾の4株は, M. smegmatis と全く同一のパターンを示した。(表 6)

総 括

各種抗酸菌, とくに本邦分離の nonchromogens と scotochromogens を中心に, 16 種類の生化学的性状について検討した。当実験結果の範囲内で以下の事実が観察された。

- 1) ヒト型菌とネズミ型菌とは区別できなかった。
- 2) トリ型保存株と non. はアリルスルハターゼ活性

で一応区別できた。

3) nonchromogens では Bönicke のニコチンアミド、ピラジニアミド分解型のほかに、非分解の型や、いずれか一方のみを分解する中間の型を示す株がみられた。

4) scotochromogens はかなり雑多なパターンを示した。

5) nonchromogens および scotochromogens では、分離源や分離地方による差はとくに現われなかつた。

本論文の一部は第 16 回日本医学会総会において発表されたものである。

当実験の機会をお与え下さった戸田忠雄九大名誉教授ならびにご指導下さった武谷健二教授に厚く感謝致します。

文 献

- 1) 戸田忠雄：日本微生物誌，20：1867，2663，1926.
- 2) Konno, K., Kurzmann, R., Bird, K. T. and Sbarra, A. : Am. Rev. Tbc., 77 : 669, 1958.
- 3) Konno, K., Nagayama, H., and Oka, S. : Am. Rev. Resp. Dis., 81 : 550, 1960.
- 4) Bönicke, R. : Zbl. Bakter. I orig., 179 : 209, 1960.
- 5) Kubica, G. P., and Vestal, A. L. : Am. Rev. Resp. Dis., 83 : 729, 1960.
- 6) Sneath, P. H. A. : J. gen. Microbiol., 17 : 184, 1957.
- 7) Bojalil, L. F., Cerbón, J., and Trujillo, A. : J. gen. Microbiol., 28 : 333, 1962.
- 8) 東村道雄・東村純雄：日本細菌誌，21：217，1966.
- 9) Toda, T., Takeya, K., Matsumura, H., Hisatsune, K., Takehara, Y., : Am. Rev. Resp. Dis., 82 : 414, 1960.
- 10) 本村一郎：長大風土病研究所紀要，3：153，1961.
- 11) 佐藤三郎：レプラ，31：27，1962.
- 12) 下出久雄・小川政敏：結核，37：291，1962.
- 13) Kubica, G. P., and Pool, L. G. : Am. Rev. Resp. Dis., 81 : 387, 1960.
- 14) Nagayama, H., Konno, K., and Oka, S. : Nature, 190 : 1219, 1961.
- 15) Nakayama, Y., and Takeya, K. : Nature, 198 : 1113, 1963.
- 16) 今野淳：結核，37：315，1962.
- 17) Toda, T., Hagiwara, Y., and, Takeya, K. : Am. Rev. Resp. Dis., 83 : 757, 1961.
- 18) 金井興美：結核，39：149，1964.
- 19) Wayne, L. G. : Am. J. Clin. Path, 36: 185, 1961.
- 20) Bönicke, R. : Bull. Internat. Union. Tuberc. 32 : 13, 1962.
- 21) 北村達明：胸部疾患，5：227，1961.
- 22) 武谷健二・天児和暢・松村寿夫：結核，37：135，1962.
- 23) Takeya, K., Nakashima, K., Takehara, Y., and Toda, T. : Jap. J. Microbiol., 5 : 51, 1961.
- 24) 木村元喜・森良一：結核，39：458，1964.
- 25) 東村道雄・東村純雄：医学と生物学，71：367，1965.
- 26) 佐藤直行：結核，39：197，1964.