

# 雑菌性抗酸菌による炭水化物からの酸生成反応(糖分解性試験)

佐藤 直行・加藤 睦子

国立予防衛生研究所結核部 (部長 室橋豊穂)

受付 昭和 39 年 2 月 25 日

## ACID PRODUCTION FROM CARBOHYDRATES IN SAPROPHYTIC MYCOBACTERIA

Naoyuki SATO and Mutsuko KATO\*

(Received for publication February 25, 1964)

Studies were carried out on the acid production patterns from carbohydrates by the saprophytic, rapid growing *Mycobacteria* and the availability of the patterns in the classification of them was discussed.

Media used were the agar slants of the following basal media composition : NaCl 0.5 g,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0.5 g,  $\text{MgSO}_4$  0.5 mg,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  40 mg,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  160 mg, bacto-agar 1.5 g and 1.5 ml of a 0.04% BCP (Brom Cresol Purple) solution. Compounds added as the substrates were glucose, mannose, fructose, galactose, arabinose, xylose, rhamnose, sucrose, trehalose, raffinose, dulcitol, mannitol and sorbitol. All these compounds solution were sterilized by filtration through porcelain filter and added to the basal media in a final concentration of 1%. Onto the agar slants of the above mentioned compositions was inoculated a certain amount of the bacterial suspension prepared from the 2 to 3 day old culture on Ogawa's egg slant, and the slants were kept in an incubator at 37°C for 4 weeks. Color change of the media due to the acid production from carbohydrates was recorded as follows :

- ‡ : complete color change into yellow within 7 days.
- + : " between 8 days to 3 weeks.
- (+) : " later than 3 weeks.
- : no color change even after 4 weeks.

In the first place, acid production patterns were investigated both on the well known strains such as *M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum*, *M. piscium*, *M. marinum*, *M. platyocillus* and on the rather recently classified strains such as *M. balnei*, *M. salmonifilum*. As shown in the Table 1 conspicuous differences were observed in the acid production patterns from carbohydrates among *M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum* and *Mycobacteria* isolated from fishes, and they were grouped into 4 different types, namely, *M. phlei* type (Group 1), *M. smegmatis* type (Group 2), *M. fortuitum* type (Group 3), and *M. salmonifilum* type (Group 4). *M. balnei* and *Mycobacteria* isolated from fishes were rather weak in the production ability and no significant difference was found among them suggesting their closed relationship with each other. Next, 38 strains of saprophytic *Mycobacteria* with a slightly yellowish colonial pigmentation kept in our laboratory were examined on their acid production patterns. As shown in the Tables 2a and 2b they were grouped into 4, namely, 2 strains to group 1 (*M. phlei* type), 18 to group 2 (*M. smegmatis* type), 14 to group 3 (*M. fortuitum* type) and remained 4 to group 4 (*M. salmonifilum* type). Between the ranges of the growth supporting temperature and the acid production patterns fair agreement was observed in the foregoing 3 groups, while no agreement was de-

\* From Department of Tuberculosis, National Institute of Health, Tokyo.

tected among 4 strains which belonged to the group 4 (*M. salmonifilum* type).

It was concluded that the method to investigate acid production patterns from carbohydrates seems to be available in the classification or the identification of the non-deeply pigmented saprophytic *Mycobacteria* to a considerable extent.

## 緒 言

雑菌性抗酸菌\*の示す生理・生化学的性状のうち、集落の色調、発育速度、発育温度域、糖分解性、有機酸の利用能を総合すれば、雑菌性抗酸菌のある部分までは、分類同定が可能とされ、それについての報告も多数ある<sup>1-11)</sup>。

最近、Runyonの提唱した未分類抗酸菌のⅣ群、いわゆるRapid growerの出現以来<sup>12)</sup>、雑菌性抗酸菌とRapid growerのそれぞれの定義ないし両者間の鑑別についてはまだ不明確な点が多いといつてよい。Rapid grower (Runyon)に一部、*M. fortuitum*を含むとしても、それ以外に一体どういう性状のものがこの中に含まれているか文献上なお不明確である。Runyonは分離されたRapid growerが患者の症状に関係する原因菌であると決定することのほうが、Rapid growerがどんな型のものであるかを決定することより、より意義があり、後者は分類学者の興味あるところであるとしている。人間に対してParasiteになりうるかどうかは別として、抗酸菌それ自体を観察の対象としている者にとつては、集められている菌株、符号づけられている菌株の性状を調べて、整理分類することは必要なことであり、内外においてそのための努力がなされてきた。

そこで、*M. phlei*、*M. smegmatis*および*M. fortuitum*の示す糖分解性を先人の成績を参照して観察し、一定の方法によつて、さらにひきつづき実験室に保存されている淡黄色系ないし白色系の雑菌性抗酸菌の糖分解性を調べ、これらを整理分類しようとした。また、過去約十年の間に新しい“種”として報告されている*M. balnei*<sup>13)</sup>、*M. salmonifilum*<sup>14)</sup>および魚類由来の抗酸菌株<sup>16-18)</sup>についても糖分解性を検討した。その結果、雑菌性抗酸菌の分類、同定には糖分解性をみるのが相当有用であり、実験室に保存されている雑菌性抗酸菌を分類しうることが認められたので、その成績をここに報告する。

## 実験方法

1) 菌株：*M. phlei* 2株（予研保存株，Penso由来株），*M. smegmatis* 2株（予研保存株，Pecso由来株），*M. fortuitum* 6株（米国由来株），魚類より分離された

*M. marinum*、*M. platypoecilus*、*M. piscium*、*M. salmonifilum* 各1株、*M. balnei* 3株および実験室保存菌株38株を用いた。魚類由来の各菌株4株と*M. balnei* 2株およびM32株は、東北大抗酸菌病研究所より分与を受けたものである。

2) 培地：基礎培地は次に述べる佐藤ら<sup>8)</sup>の方法に準じ、寒天を1.5%とし、指示薬にはphenol redの代わりに酸性側における変色域が広いbrom cresol purple (BCP)を用いてこれを20分間高圧滅菌した。これに濾過滅菌した10%の糖水溶液を終末濃度が1%になるように加えて、poly propylene (PP)キャップ付き小試験管に2.5 mlずつ分注して斜面とし、37°Cふらん器で48時間無菌試験を行なつたのち使用した。

基礎培地の処方方は次のとおりである。NaCl: 0.5 g, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0.5 g, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O: 0.5 mg, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>: 40 mg, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>: 160 mg, 粉末寒天: 1.5 g, 精製水: 100 ml, 0.04%BCP: 1.5 ml。

3) 培養：普通寒天培地に2~3日間塗抹培養した雑菌性抗酸菌をとつて、ガラスホモジナイザーで菌浮遊液を作り、比色計によつて比濁し1 mg/ml菌浮遊液を調製した。その0.1 mlを培地1本ずつに接種したのち、斜位にしてふらん器に納め、乾燥しないように1週間後にビニール製の袋に入れ、4週間培養し観察した。判定は指示薬の完全な黄変をもつて陽性とし、紫色か赤色が混合し変色が不完全な場合を疑陽性とし、変色しない場合を陰性とした。そして1週間以内、8日から20日までの間、および3週以後に陽性となつた場合をそれぞれ++、+、(+)とし陰性を-として結果を表示した。なお陰陽不定の場合は干とした。また菌の増殖用培地として小川培地を用いても普通寒天培地を用いても、糖分解性に差のないことを*M. phlei*、*M. smegmatis*、*M. fortuitum*の各株で調べ確かめたので、その他の保存株については増菌培養を小川培地で行なつた。

## 実験成績

1) 既知の*M. phlei*、*M. smegmatis*、*M. fortuitum*が示した糖分解の成績は表1に示した。3種の間には反応発現の型に著明な差がみられ、反応速度と陽性基質数からみると*M. smegmatis*はもつとも酵素活性が強く、ついで*M. phlei*で、*M. fortuitum*は弱い。*M. phlei*はすべてのヘキソースとペントースのうちのアラビノース

\* Saprophyticに雑菌性という意なく、腐生菌的とすべきであろうが、慣用の呼称に従つた。

Table 1. Acid Production from Carbohydrates in Saprophytic Mycobacteria

Substrate	Species of Mycobacteria									
	M. phlei 1 2	M. smegmatis 1 2	M. fortuitum 3 4	M. mari- num*	M. platy- pocilus**	M. pisci- um**	M. salmo- nifilum*	M. balnei**		
Glucose	++	++ ++	+ +	+	+	+	+	+ 干		
Mannose	++	++ ++	+ +	-	-	-	(+)	- -		
Fructose	+	++ ++	++ ++	-	-	-	-	- -		
Galactose	++	++ ++	- -	-	-	-	-	- -		
Arabinose	++	++ ++	- -	-	-	-	-	- -		
Xylose	-	++ ++	- -	-	-	-	-	- -		
Rhamnose	-	++ ++	- -	-	-	-	-	- -		
Sucrose	-	- -	- -	-	-	-	-	- -		
Trehalose	++	++ -	(+) +	(+)	-	+	(+)	+ -		
Raffinose	-	- -	- -	-	-	-	-	- -		
Dulcitol	-	+ +	- -	-	-	-	-	- -		
Mannitol	++	++ ++	- ++	-	-	-	-	- -		
Sorbitol	++	++ ++	- -	-	-	-	-	- -		

Note : 1: Stock culture in our laboratory.  
 2: Culture from Dr. Penso.  
 3: No. 226 and No. 607 strain.  
 4: No. 605, 606, 335R strain and one stock culture.  
 5: Stock culture and B916 strain.  
 6: B913 strain.

\* Incubated at 22°C.  
 \*\* Incubated at 30°C.  
 ++ positive within 7 days incubation,  
 + positive after from 8 to 20 days,  
 (+) positive after 21 days.  
 干 positive or negative reaction at times.

を分解して陽性を示すが、*M. fortuitum* はガラクトースならびにペントースのどれをも分解しない。また、菌株により各基質の分解に遅速があり、*M. phlei* はアラビノースを迅速に分解するがフルクトースでは遅れ、*M. fortuitum* ではフルクトースに対してのみ速く反応が現われる。

*M. smegmatis* は陽性基質に対してはほぼ3日で分解が終わるが、ズルチットに対しては10日以上長い経過を要した。

2) 接種菌量の多少によつて各菌株の反応型が動揺するかどうかをみるため、*M. phlei*(予研)、*M. smegmatis*(予研、Penso) それぞれの10 mg/ml 菌液0.1 mlを接種し、一方*M. fortuitum*のみは塗抹接種して観察したが、結果は0.1 mg接種の場合と同じであつた。ただし、*M. fortuitum*ではトレハロースの分解に接種菌量とくに影響し、接種菌量を0.1 mgとしても培養4週間後に陽性と判定することがときにより困難なこともあつた。*M. smegmatis*は接種菌量 $10^{-7}$  mgでマンノース、アラビノース、ラムノースを分解するが、フルクトースを分解せず陰性となつた。*M. phlei*では $10^{-5}$  mg接種時にフルクトースを分解せず陰性となり、 $10^{-3}$  mgでは4週近くで陽性か、ある場合には疑陽性となつた。

3) 以上の実験成績に基づき、実験室保存菌株計45株について、主として発育可能温度により群別した菌群ごとに基質の組合せを考慮して糖分解をしらべた。接種菌量は0.1~0.15 mg相当量である。これをBergeyの分類に従がつて、Saprophytesとしてあげてある上述の

3種のほかに、魚類由来の他の2種、*M. marinum*、*M. platypocilus*と、最近新しい雑菌性抗酸菌として報告されている*M. salmonifilum*と*M. piscium*および*M. balnei*との成績を追加して表1に示し、その他の菌株についてはすべて表2に示した。

表1の*M. marinum*、*M. platypocilus*、*M. piscium*、*M. salmonifilum*は22°Cから30°Cの低温域で発育し、糖分解能は*M. fortuitum*より一そう弱く、グルコースとその他のごく限られた糖を分解するにとどまつた。培養温度が22°Cでも30°Cでも*M. marinum*と*M. salmonifilum*の糖分解の反応型は変わらないが*M. platypocilus*と*M. piscium*は培養温度が22°Cではグルコースを分解しないが30°Cでは分解した。また*M. balnei*は2型に分かれ、うち2株は*M. marinum*のような反応型を示し、他の1株、B913株は*M. platypocilus*のような反応型を示すが、グルコースの分解も陰陽不定であつた。

表2の各群は、群中に発育温度の一致しないものもあるが、糖の反応型を主点として次のような特徴で区分した。

第1群：*M. phlei* ような反応型を示し、アラビノース、ソルビットを分解し、ラムノース、シュクロース、ズルチットを分解しない。

第2群：*M. smegmatis* ような反応型を示し、ペントース、ラムノース、ズルチットを分解し、シュクロース、ラヒノースを分解しない。

第3群：*M. fortuitum* ような反応型を示し、フルクト

Table 2a. Acid Production from Carbohydrates in Saprophytic Mycobacteria Stocked in Our Laboratory

Group	1	2	3	4	
Substrate	Representative strain in each group				
	F 89	M. 607	120	Yama- moto S	M 32*
Glucose	++		+, ++	+	+
Mannose	++		+, ++	+	+
Fructose	++		+	-	-
Galactose	++		-	-	-
Arabinose	++	++	-	-	-
Xylose	(+)	++	-	-	-
Rhamnose	-	++	-	-	-
Sucrose	-	-	-	-	-
Trehalose	++		(+), +	+	+
Raffinose	-	-	-	-	-
Dulcitol	-	+	-	-	-
Mannitol	++		-, ++ <sup>1)</sup>	-	-
Sorbitol	++		-	-	-
Strains belonged to each group	M. kc- drosky	17 strains <sup>2)</sup>	13 strains <sup>2)</sup>	Tsukada and Sato	

Note: 1: Negative in 11 strains and positive in 3 strains.  
 2: Names of strains are given in Table 2b.  
 3: Group 1: *M. phlei* type.  
 Group 2: *M. smegmatis* type.  
 Group 3: *M. fortuitum* type.  
 Group 4: *M. salmonifilum* type.  
 \* incubated at 22°C.

ース, トレハロースを分解し, ペントース, ラムノース, ソルビットを分解しない。

第 4 群: *M. salmonifilum* ような反応型を示し, グルコース, マンノース, トレハロースを分解する。

第 1 群の 2 株はキシロースを 4 週で分解し, 表 2b に示した第 2 群中の 18 株のうち F 87 株のみはキシロースを分解しないが, それ以下の基質分解性はそれぞれ先の *M. phlei* (予研), *M. smegmatis* (予研) と全く同じであつた。第 3 群の *M. fortuitum* 型をとつた, 表 2b に示した株のうちには発育温度, 集落形態がおのおの異なる株が含まれているが, それらと糖分解との間にはとくに関係はなかつた。この群はガラクトースを利用してある程度の菌発育を示すが, 培地色を黄変するまでにはいたらず 4 週まで不完全変色のまま経過する。マンニットを分解して陽性になる株は MSM 2, MM 5, A 553 の 3 株だけであつた。いわゆる Rapid grower としている山本 S, 佐藤, 塚田の 3 株 (塚田株は, 公表していない当部保存株) と魚由来の M 32 株は同じ糖反応型を示すが, 発育温度をみると, 前者 3 株は 22°C から 37°C で発育し, M 32 株は 22°C から 37°C で発育するが 30°C 付近に至適温度がある。

Table 2b. Names of Strains belonged to Group 2 and 3 in Table 2a

Group 2		Group 3	
M. 607	Sekiguchi	120	B <sup>1)</sup>
<i>M. butyricum</i>	Takeuchi	A 62	CH 1·white <sup>2)</sup>
<i>M. lacticola</i>	A 513	A 386	MM 5 <sup>1,2)</sup>
<i>M. maccoy</i>	A 832	A 978	MSM 2 <sup>1,2)</sup>
<i>M. rabino- witsch</i>	B 1082	B 14 S	A 553 <sup>2)</sup>
<i>M. ranae</i>	F 21	B 427-1	
Takeo	F 87	B 1076	
Ju-Cho	S 2	F 656	
Den-Cho		Kaeru Jikei	
Kido-ki			

Note: 1: Growth temperature is 37°C.  
 2: positive reaction in mannitol.

考 察

発育の速い雑菌性抗酸菌の糖分解による分類の鍵として用いる糖として, アラビノースをあげるもの<sup>8)</sup>, ペントースをあげるもの<sup>7)</sup>がある。齊藤<sup>10)</sup>はグルコースとマンノースをあげているが, これは発育の遅い抗酸菌の分類まで同一方法で処理しようとする考え方で, さらに検討を要するものと思う。本実験でも表 1 に示したように, ペントースの分解性が群別上の最初の指標になりえた。ペントースを分解しない菌株については, マンノース, フルクトースが分類上意義があるように思われる。

*M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum* については, Gordon<sup>4)</sup> や Bojalil<sup>7)</sup> の成績とほぼ一致した。しかし, Gordon らが *M. smegmatis* と同定した 80 株について, その 100% がトレハロースを分解したとしているのに対し, 本実験で用いた *M. smegmatis* (Penso) は全くトレハロースを分解しなかつた。*M. fortuitum* にはマンニットを分解するものとしなないものがあり, マンニットを分解する菌株はトレハロースを比較的短時間で分解して陽性となつた。*M. marinum* は, Bergey の Manual<sup>2)</sup> によればアラビノース, フルクトースを利用し, Bojalil<sup>7)</sup> はグルコース, マンノース, フルクトースを利用するとし, Ross<sup>14)</sup> はグルコースだけを利用し, マンノース, フルクトースは利用しないとしている。*M. piscium* は Bergey の Manual<sup>2)</sup> によれば, グルコースとフルクトースを利用し, Ross がグルコースだけを分解すると述べているのに対し, Bojalil はその他にマンノース, フルクトース, トレハロースも分解すると述べ, 本実験の表 1 の成績とはいずれも全く一致していない。表 1 に示した *M. platypocilus* と *M. salmonifilum* の反応型は Ross の成績と同一である。実験者によりこのような差異が生じた原因としては, 選択された菌株自体の問題のほかに, 実験方法上の問題点として, 1) 培地の条件, す

なわち培地組成、基質の滅菌法、2) 培養中の環境条件、すなわち培養温度、通気状態、3) 接種菌の発育状態、接種菌量の相違などが考えられる。これらの諸条件を厳密に規定するならば、上述したような著しい成績の不一致は避けられるのではないと思われる。と同時に観点を換えれば、代謝の機構は複雑であるから、単に無選択に1~2種の糖に対する反応だけで判定するのは危険であることを示すものもいえよう。実際に日常検査などで糖分解を用いて菌の同定を行なおうとする場合には、特殊な基質の利用能に着目して、基質の選択をしなければならぬ。*M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum* については、諸家の成績もほぼ一致し、比較的信頼性が高いと思われるペントース、ズルチットを選ぶことができる。ペントースを分解しない菌株については、マンノース、フルクトース、ガラクトースが考えられる。これらの基質の分解性と集落性状、色調、発育温度などで大綱はきめられるが、とくに代謝能の低い菌株については、さらに他の性状を検討し、より感度の高い方法を見つけて出し、これを併用して区分の基準を明確にすることが必要であろう。しかし、表1に示した *M. marinum*, *M. platypoecilus*, *M. piscium*, *M. salmonifilum*, *M. balnei* 5菌株間の異同については、実験者ごとにそれぞれ別個の結論を下している。このうち *M. salmonifilum* のみは photochromogenicity 陰性であることから、当然他の4株とは区別されてよい。しかし、Bojalil は *M. salmonifilum* を *M. fortuitum* と同定しているが、本菌を新種とした Ross は、糖分解能は似ているが、発育温度度が30°C以下であること、水溶性の色素を産生することなどより、この見解をとらなかつた。

Linell ら<sup>18)</sup> ははじめて *M. balnei* を分離観察し糖分解能も調べ、表1にあげた糖類中ではグルコースのみを分解することを観ている。しかし、*M. marinum* とはマウスに対する病原性の点で、著しい差を認め、*M. balnei* という新“種”名を提唱した。その後、最近にいたつて McMillen らは<sup>19)</sup>、*M. marinum*, *M. platypoecilus*, *M. balnei* は *M. marinum* と同定しようとした。さらに *M. balnei* は *M. marinum* と同定しようとするものに、Bojalil<sup>7)</sup>, Juhlin<sup>20)</sup>, Bönicke<sup>21)</sup> があり、Schaffer ら<sup>22)</sup> は、*M. balnei* を *M. platypoecilus* と同定している。表1に示した *M. balnei* の成績は、これら文献上の結論をうなづかせる事実を示しているといえよう。いずれにしろ各菌株とも1ないし3株であることであるから、結論を下すことはさしひかえておきたい。しかし佐藤(三)<sup>23)</sup> は、*M. marinum*, *M. platypoecilus*, *M. piscium* は、それぞれ相異なるものとしている。このように試験管内で見る生理・生化学的性状に関するかぎり、*M. marinum* 以下4株間には、類似性がきわめて強いとみられる。ただし、これら菌株のみならず、現在検討しうるこ

れらの雑菌性抗酸菌の菌群は、すべて実験室内に保存されてきたもので、その中に性状の変動が全くなかつたといきれない。分離当初の性状をそのまま保持しているともみられず、類縁性はそのまま当初のそれを示すとは考えられないかもしれない。

現在までの観察では、水中もしくは魚類由来のこれら4菌株は、類縁性が著しく強いが、これら菌株もさらに多くの株を蒐集して、Gordon 一派のように再検討しなおすならば、その分類、同定上の特性も把握しうるに違いない。

実験室に保存されている白色ないし淡黄色系の雑菌性抗酸菌38株はすべて表1のいずれかの型に帰属し、ことに第1, 2群は発育温度と糖反応型がよく一致していた。しかし、第2群中の獣調、竹尾株などと、関口、B1082株などとは培養性状の点でそれぞれR型、S型を呈していて肉眼的に著しく異なるにもかかわらず、糖分解型では差別がなく第2群に総括された。また、第3群の14株中には発育可能温度37°Cのものが4株あり、マンニトを分解するものが3株入っているが、Gordon, Bojalil, Hartwig の成績と考察からみてもこの結果は妥当であるといえよう。

さらに山本<sup>s</sup>, 佐藤, 塚田の3株は発育温度域と糖反応型からみると結核菌陰性の肺炎患者から分離した、Bojalil らの *M. runyonii* に近似の性状を示していた。すなわち、この3株はトレハロースを分解し、フルクトーゼの分解能は弱いか、陰性であるが、*M. runyonii* はそれらを分解しないという点に相違がある。因みに、クエン酸塩の利用能は、*M. fortuitum* は陽性であるが、山本<sup>s</sup>, 他2株は陰性で *M. runyonii* と一致していた。これらの成績からは、国内で分離された Rapid grower の3株は、文献上から *M. fortuitum* と Bojalil の *M. runyonii* の中間の性状をもつているとみられるが、*M. runyonii* そのものについて観察していないので、断定することは差し控えたい。またM32株を便宜上第4群に入れておいたが、魚類から *M. fortuitum* と近縁の菌株が分離されても異とすることもない。しかし両者間の関係はさらに他の方法を加えて観察の必要があると思つている。

ここで、菌型の分類を考える立場からみると、イギリス学派のとり Adansonian の分類に基づいた Bojalil らの成績と考察、*M. peregrinum* sp. nov., *M. acapulcensis* sp. nov., *M. runyonii* sp. nov. などの提唱は、内外においてひろく認められたとはいえぬにしても、抗酸菌の分類上、その意義少なくないと考えている。しかし彼らが、*in vitro* で認められる生理・生化学的性状の類似性を根拠として、抗酸菌の分類系統図式を組み立てていることからして、鳥型菌と Nonphotochromogen を同一菌型とみなす点などは、Bönick 一派にも共通した考え方であ

るが、現在までの観察では多少の抵抗を感じる。

しかし両者間の動物に対する病原性の差や 1, 2 の生理学的性状の差よりも、両者のもっているその他の性状の類似性に分類の基礎をおく立場からすれば、当然の帰結であろう。したがって前述した魚類に由来する菌株の場合にも、独立した別個の株とみなすか、同一菌株とみなすかという 2 つの立場が生じてくるわけである。

以上のように *M. phlei* から *M. platypoecilus* にいたる各菌株の配列を糖反応型からみると、その推移は連続的で、雑菌的性格の強い菌株ほど酵素活性が強く、動物体由来し、かつ病原性のある菌ほど弱いという一連の関係を認めることができた。しかし R 型に集落解離した菌株に、糖分解性および一部炭素源としての有機酸利用能に変化を来たすものがあることも認められているので<sup>9), 13)</sup>、もし抗酸菌中にこのような変化をしばしば起こすものがあるとすれば、分類ないしは同定の手段としてこの方法を用いることは困難となる。この点に関しては今後さらに多数の菌株について注意深く検討していかねばならないと思う。なお、保存株の黄色ないし橙色系の着色群についても糖分解性をみたが、これらの菌株については、糖反応型による系統的な区分は現在のところ困難であり、この事実の中に雑菌性抗酸菌の分類が困難な理由が示されているともいえよう。

#### 結 論

一般に細菌の分類、同定の基本的方法の一つとされている糖分解能を雑菌性抗酸菌株について観察した。その結果、自然界に由来する *M. phlei*, *M. smegmatis* と、人への病原性が疑われている *M. fortuitum* ならびに魚類由来の抗酸菌との間に糖反応型に著しい差異を認めた。そして実験室保存の雑菌性抗酸菌株のうち、糖反応型より *M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum* と同じ反応型を示したものはそれぞれ 2 株, 18 株, および 14 株あつた。また国内で分離されているいわゆる Rapid grower 3 株についても、その特有の所見を新たに加えることができた。これら発育の速い雑菌性抗酸菌では基質との反応域が広く、活発で、また分解性も比較的安定している点から、他の性状との関連をあわせ考えるならば、分類ないし同定上、有用な一つの手段になりうることを認めた。

室橋部長の御校閲を感謝する。

#### 文 献

- 1) Breed, R. S., Murray E. G. D. and Smith, N. R. : *Bergey's Manual Determinative Bacteriology*. 7th Ed., 1957. The Williams and Wilkins Co., Baltimore.
- 2) Breed, R. S., Murray, E. G. D. and Hitchens, A. P. : *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 6th Ed., 1948. The Williams and Wilkins Co., Baltimore.
- 3) Gordon, R. E. and Smith, M. M. : *J. Bact.*, 66 : 41, 1953. *ibid.*, 69 : 502, 1955.
- 4) Gordon, R. E. and Mihm, J. M. : *J. Gen. Microbiol.*, 21 : 736, 1959.
- 5) Bojalil, L. F. and Cerbón, J. : *J. Bact.*, 81 : 338, 1961.
- 6) Cerbón, J. and Bojalil, L. F. : *J. Gen. Microbiol.*, 25 : 7, 1961.
- 7) Bojalil, L. F., Cerbón, J. and Trujillo, A. : *J. Gen. Microbiol.*, 28 : 333, 1962.
- 8) 佐藤秀三, 井田清 : *実験医学雑誌*, 23 : 718, 1939.
- 9) 越智勇一, 佐藤勇一 : *日細誌*, 17 : 101, 1962. *同誌*, 17 : 235, 1962.
- 10) 斉藤肇 : *胸疾*, 6 : 898, 1962.
- 11) Hartwig, E. C., Cacciatore, R. and Dunbar, F. P. : *Am. Rev. Res. Dis.*, 85 : 84, 1962.
- 12) Chapman, J. S. ed. : *The Anonymous Mycobacteria in Human Disease*. 1960. Charles C. Thomas, Publisher, Springfield, III.
- 13) Linell, F. and Nordén, Å. : *Acta Tuberc. Scand.*, Suppl., 33, 1954.
- 14) Ross, A. J. : *Am. Rev. Resp. Dis.*, 81 : 241, 1960.
- 15) Baker, J. A. and Hagen, W. A. : *J. Infect. Dis.*, 70 : 48, 1942.
- 16) Aronson, J. D. : *Leprosy Briefs*, p. 1, 1957.
- 17) Parisot, J. J. : *Bact. Rev.*, 22 : 240, 1958.
- 18) Vogel, H. : *J. Infect. Dis.*, 104 : 28, 1959.
- 19) McMillen, S. and Kushner, D. S. : *Bact. Proceeding* p. 31, 1959, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 80 : 434, 1959.
- 20) Juhlin, I. : *Acta Path. Microbiol. Scand.*, 50 : 195, 1960.
- 21) Bönick, R. : *Bull. Intern. Union against Tuberc.*, 32 : 13, 1962.
- 22) Schaffer, W. B. and Davis, C. L. : *Am. Rev. Resp. Dis.*, 84 : 837, 1961.
- 23) Sato, S. : *Leprosy*, 31 : 27, 1962.