

総 説

Mycobacterium simiae, *Mycobacterium asiaticum* 及び
Mycobacterium shimoidei による感染症

東 村 道 雄

国立療養所中部病院内科

受付 昭和 62 年 9 月 29 日

INFECTIONS DUE TO *MYCOBACTERIUM SIMIAE*, *MYCOBACTERIUM*
ASIATICUM AND *MYCOBACTERIUM SHIMOIDEI*

Michio TSUKAMURA *

(Received for publication September 29, 1987)

Cases of infections due to *M. asiaticum*, *M. shimoidei* and *M. simiae* and bacteriologic characteristics useful for identifying these organisms are reviewed.

M. simiae can not be identified only by a positive niacin test, because there are a few strains of *Mycobacterium avium*-*M. intracellulare* complex which show a positive niacin reaction¹⁷⁾. In laboratory tests, key characters for identifying *M. simiae* are the following three¹⁸⁾: 1) strongly positive niacin production; 2) tolerance to 0.2% picric acid in a modified Sauton agar medium, in which sodium glutamate is substituted for asparagine; 3) utilization of succinate as carbon source in the presence of ammonical nitrogen. The latter two characteristics are originally characteristic for rapidly growing mycobacteria¹⁹⁾²⁰⁾. However, only *M. simiae* is an exceptional case of slowly growing mycobacteria. With these characteristics, *M. simiae* is identified without employing serological testing.

Key words : *Mycobacterium simiae* infection; *Mycobacterium asiaticum* infection; *Mycobacterium shimoidei* infection

キーワード : *Mycobacterium simiae* 感染症; *Mycobacterium asiaticum* 感染症; *Mycobacterium shimoidei* 感染症

Mycobacterium simiae, *Mycobacterium asiaticum* 及び *Mycobacterium shimoidei* による感染症は、比較的稀な感染症であり、従って、文献も少ない。従って、この3者について、まとめて総説する。この中で、日本で見つかっているのは、*M. shimoidei* 感染症のみで、前2者による感染症は、まだ見つからない。

細菌学

1. *Mycobacterium simiae* Karasseva et al. 1965.

M. simiae は、1965年にハンガリーの Karasseva et al.¹⁾²⁾ によって、サルから分離された抗酸菌として報告された。菌種名は、「サルの抗酸菌」の意であるが、

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

サルから分離された *Mycobacterium avium*-*M. intracellulare* complex (*M. avium* complex) に類似する抗酸菌であって、単一の菌種ではなかった(後述)。ところが、1971年に、キューバの Valdivia et al.³⁾ が、ヒトから分離した抗酸菌の新菌種として *Mycobacterium habana* を報告し、これが *M. simiae* と酷似していることから、西ヨーロッパの研究者の研究対象となった。

まず、Käppler & Neubert⁴⁾ は、*M. simiae* と *M. habana* が生物学的、生化学的性状において類似していることを報告した。また、Meissner & Schröder⁵⁾ は、*M. simiae* 株が血清学的に二つに分けられることを見出し、血清型1と血清型2に分けた。この中で、血清型1の株は光に長期間さらすと黄色の集落を作り、遅延的光発色性 (delayed photochromogenicity) があった。一方、血清型2の株は暗発色性 (scotochromogenicity) を示した。そして、*M. habana* は、前者、即ち血清型1の遅延的光発色性を示すものと同一であると報告した。

これにつづいて、Thorel⁶⁾、Weiszfeiler & Karczag⁷⁾ 及び Boisvert⁸⁾ も、血清学的、電気泳動的に *M. simiae* と *M. habana* とが同一であることを報告した(正確に言えば、*M. simiae* の一部の株と *M. habana* が同一ということである)。このため、*M. habana* は *M. simiae* の同義語 (synonym) とされ⁷⁾、これが一般に受け容れられた。

ところで、Boisvert & Truffot⁹⁾ は、*M. simiae* とされている株は、生物学的、生化学的、血清学的性状により、3群に分けられるとするとともに、これらの性状が *M. avium* complex に酷似していると指摘し、*M. simiae* は *M. avium* complex の中に入れるべきであると主張した。*M. simiae* が *M. avium* complex に似ていることは、前から分かっていたが、一応、別種であると主張されていた⁹⁾。

最後に、Baess & Magnusson¹⁰⁾ の研究は、DNA hybridization 及び sensitin (精製ツベルクリン) 反応によって、*M. simiae* の血清型1、血清型2及び *M. avium* の3者が各々別の菌種であることを示した。現在では、*M. simiae* は、*M. avium* complex によく似ているが、niacin 陽性で、遅延的光発色性を示す血清型1の菌株と認められている。

2. *Mycobacterium asiaticum* Weiszfeiler et al. 1971.

この菌は、サルから分離されて、いったん、*M. simiae* とされた18株中の4株である。1971年に Weiszfeiler et al.¹¹⁾ によって新菌種として報告された。光発色性が強く、niacin 陰性であり、血清学的にも *M. simiae* と区別できる。

3. *Mycobacterium shimoidei* Tsukamura 1982.
M. shimoidei は、1975年に Tsukamura et al.¹²⁾ によって新菌種として報告された。この菌は、国療東京病院の患者から分離された。当時、国療共同研究班の全菌株を、国療中部病院で同定していて、新菌種と分かったものである。はじめ、この菌株は同定不能菌株として中部病院で凍結保存されていたが、数年後に再び同一菌が排菌されていることが分かり、報告したものである。菌の名は、下出久雄博士の名から取り、「下出の抗酸菌」の意である。

しかし、この名前は、国際微生物会議が編集した“Approved lists of bacterial names” 1980年¹³⁾ に掲載されなかったため、International code of nomenclature of bacteria に従って無効となった。伝えきくところによると、症例数が1例だけであるというのが、却下の理由であるらしいが、*M. haemophilum* なども1症例だけで承認されているし、他に1株だけで承認された菌種もある。

しかし、その後の International Working Group on Mycobacterial Taxonomy (IWGMT)¹⁴⁾ の共同研究によって、Australiaにも肺感染症の1例があることが分かった (Blacklock & Dawson によって分離された)。これを受けて、1982年に、Tsukamura¹⁵⁾ が *M. shimoidei* の報告を International Journal of Systematic Bacteriology (IJSB) に行って、国際的に承認された(注. 1976年以降は、新菌種の提唱は、IJSBに掲載しないと有効ではない)。

M. simiae, *M. asiaticum* 及び *M. shimoidei* の同定法

M. simiae は、Karasveva et al.¹⁾ 及び Weiszfeiler et al.²⁾ の最初の報告からして、*M. avium* complex 類似の菌とされていた。はじめ、*M. simiae* とされた菌株は、単一菌種ではなく、後に、*M. asiaticum*¹¹⁾ が、この中から分離独立された。

後に、DNA hybridization や血清学的研究によって、*M. avium* complex と違うことは明らかとなったが、臨床検査で、このような検査をされるわけがない。そこで、生物学的、生化学的性状の相違点が問題となる。Meissner & Schröder⁵⁾ のいう「遅延的光発色性」は、殆ど決め手とならない¹⁶⁾。普通的光発色性検査 (1~2日露光する検査) では、全く非光発色性に見えるからである。また、我々が行っている14日間の暗所培養と露光培養の比較でも、発色は著明ではない。従って、むしろ、*M. simiae* は Group III nonphotochromogens の一つと考えた方がよい。

このように考えると、*M. avium* complex との区別点は、niacin 陽性の点だけになってしまう。ところが、

Table Distinguishing Characters for Identifying *M. simiae*, *M. asiaticum* and *M. shimoidei* from *M. avium* Complex and *M. nonchromogenicum*

	% of strains showing positive reaction						
	<i>M. avium</i>	<i>M. intracellulare</i>	<i>M. scrofulaceum</i>	<i>M. nonchromogenicum</i>	<i>M. simiae</i>	<i>M. asiaticum</i>	<i>M. shimoidei</i>
No. of strains tested	26	100	46	93	5	4	5
Growth after 3 days	0	0	0	0	0	0	0
Colony pigmentation in dark	0	0	100	0	0	0	0
Photochromogenicity	0	0	0	0	0	100	0
Growth at 45°C	77	71	4	0	0	75	100
Resistance to NH ₂ OH. HCl 250*	92	100	100	100	100	100	0
Resistance to NH ₂ OH. HCl 500*	62	97	87	100	100	100	0
Growth on Sauton agar medium	100	100	100	94	100	100	0
Tolerance to 0.2% picric acid**	0	0	0	0	100	0	0
Resistance to ethambutol 5*	100	100	100	0	100	100	0
Tween 80 hydrolysis (7 days)	0	0	0	100	0	0	0
Tween 80 hydrolysis (14 days)	0	2	11	100	0	0	100
Catalase (foam > 45mm)	0	4	100	100	100	100	0
α-Esterase	100	97	100	11	100	100	40
β-Esterase	100	97	100	84	100	100	20
Acid phosphatase	88	90	78	100	0	100	100
Nitrate reduced to nitrite (24 hours)	0	1	0	29	0	0	0
Glucose as C source (glutamate-N)	15	89	91	0	100	100	0
Succinate as C source (ammoniacal nitrogen)	0	0	0	0	80	0	0
Urease	0	4	48	0	100	0	0

Cited from Tsukamura, M.: Int J Syst Bacteriol, 26: 409-420, 1976.

* Tested in Ogawa egg medium (μg/ml).

** Tested in a modified Sauton agar medium, in which sodium glutamate was substituted for asparagine.

我々の研究によると、*M. avium* complexの中には、約2%の割合で niacin 陽性の株がある¹⁷⁾。従って、niacin 陽性という点だけで、*M. simiae*を同定することはできない。他の区別点を探す必要がある。

Tsukamura¹⁸⁾⁻²⁰⁾は、*M. simiae*を他の遅発育抗酸菌 (slowly growing mycobacteria) から区別する特徴として、次の2点をあげた。第1は、0.2%ピクリン酸含有 Sauton 寒天培地に発育すること、第2に、

succinateをC源として利用することである (N源はNH₃-N)。この二つの性質は、迅速発育抗酸菌 (rapidly growing mycobacteria) の性質で¹⁹⁾²⁰⁾、遅発育抗酸菌の中では*M. simiae*だけが例外的にこの性質を示す。従って、*M. simiae*を*M. avium* complexから区別する性状としては、(1) Niacin 陽性、(2) 0.2%ピクリン酸含有 Sauton 寒天培地発育、(3) NH₃-N 存在下での succinate のC源としての利用の3点を目標に

すればよい。

M. asiaticum の性状は、光発色性であること以外では、*M. scrofulaceum* または *M. avium* と類似している。従って、区別点は光発色性しかない。この *M. asiaticum* の光発色性は極めて明快であるから、光発色性試験さえすれば同定は容易である。しかしながら、我々の研究によると、*M. scrofulaceum* に紫外線を照射すると容易に光発色性の株を分離できる。この株は全く *M. asiaticum* と区別がつかない。*M. asiaticum* と *M. scrofulaceum* の区別は、まだ研究の余地があるように思われる。

M. shimoidei は、若干 *M. nonchromogenicum* と類似する点をもつが (Tween 80 水解陽性, Ethambutol 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 感受性), 45°C での発育, NH_2OH 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 感受性の点で明らかに区別できる。

上記三つの抗酸菌の同定のポイントを Table に示す (注. Rose et al.²²⁾ は、1982年に *M. simiae* を同定するための重要性状として、niacin 陽性, catalase 強陽性, urease 陽性の3者をあげているが、catalase 陽性 (泡高 45 mm 以上) も urease 陽性も、*M. avium* complex で数%に見出されるので、決定的とはいえない。しかし、この比較的稀な3性状がそろふことは、高い確立で *M. simiae* を同定できると思われる。しかし、筆者は、先に示した3性状の方がより確実であると思う。なお、*M. simiae* の catalase 及び urease の成績は、1976年の Tsukamura¹⁸⁾ の成績にも出ている)。

感 染 症

1. *M. simiae* 感染症

Valdivia et al.³⁾ は、45株の *M. habana* (= *M. simiae*) をキューバ人の患者の痰から分離したと報告している。また、Boisvert⁸⁾ も、*M. simiae* を肺疾患患者の痰から分離したことを述べているが、感染症であったかどうかは明らかでない。Krasnow & Gross²¹⁾ は、88歳の女性の患者の痰から *M. simiae* をくり返し分離し、この患者が肺にセンイ化を伴う浸潤像をもつことから、肺感染症であろうとした。なお、この菌は、前に *M. intracellulare* と同定され、この著者のもとで、血清学的方法により *M. simiae* と同定したと述べている。

次に、Rose et al.²²⁾ は、69歳の女性の *M. simiae* による肺浸潤、55歳の男と49歳の女における全身播種を報告している。この中の55歳男の菌は骨髄及び尿から分離されているが、同時に *M. kansasii* も分離された。彼らは、*M. simiae* が Kanamycin 以外の抗結核剤に耐性であったという。

M. simiae の抗結核剤感受性について、Käppler & Neubert⁴⁾ は、Löwenstein-Jensen 培地で“proportion method”で検し、次の濃度にすべて耐性であったと

述べている。Isoniazid (INH), 0.2 $\mu\text{g}/\text{ml}$; Streptomycin (SM), 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$; p-Aminosalicylate (PAS), 0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$; Ethionamide (TH), 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$; Ethambutol (EB), 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$; Rifampicin (RFP), 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。ただし Cycloserin (CS), 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ に対しては感受性。ついでながら、彼らは、*M. asiaticum* について、SM, TH, EB, CS に感受性、他に対して耐性といっている (この EB の成績は、我々の成績では耐性である)。

このような抗結核剤感受性をみると、やはり、*M. simiae* は *M. avium* complex に酷似しているといつてよい。

Krasnow & Gross²¹⁾ の88歳の女性は、はじめ INH+EB+SM, 次いで INH+EB で治療されたが排菌はとまらなかった (X線像は改善した)。患者は2年間に13回排菌し、その後、INH+EB+RFP+CS, INH+CS で治療された。結局、この患者は退院し、退院後3カ月で死亡しているが、死因は書いてない。

Rose et al.²²⁾ の第1症例は INH+EB+RFP で治療され、1年半後に一時 INH+TH+CS に変更され、後再び INH+EB+RFP で治療された。排菌は結局とまっていなかった。第2症例は、骨髄及び尿から *M. simiae* と *M. kansasii* が分離された例であるが、腎臓を受け、INH+EB+RFP で治療されている。第3症例は、腰椎椎間板腔の穿刺組織から *M. simiae* が培養された。INH+EB+RFP で1カ月、後、INH+EB+KM, INH+RFP+KM で治療された (感受性検査で KM に対してのみ感受性があった)。この患者は3年後、仕事ができるようになったという。要するに、*M. avium* complex 症の場合と似ていて、化学療法への反応は明らかではないようである。

1982年に出た Lavy & Yoshpe-Purer²³⁾ の報告は驚くべき内容のものであった。彼らは、Israel の Tel-Aviv 地方の患者 287名から合計 399株の *M. simiae* を分離できたという。この大部分 240株は single isolates であった (240名の患者から 240株)。これらの患者の詳細は明らかでないが、病院に来院または入院した患者の痰、含嗽水などから分離された。39名の患者からは2回以上、18名の患者からは3回以上分離された。3回以上排菌の18名は、大部分が肺結核にかかり治癒したとされた人で、X線像で肺のセンイ化を示していた。一見、本当かと驚かされる報告であるが、この中の40株は Wales, Cardiff の Mycobacterium Reference Unit (P. A. Jenkins) で脂質の薄層クロマトグラフィー (TLC) を行って、*M. simiae* であることが確かめられたという。

1983年報告の Bell et al.²⁴⁾ の論文も興味深い。彼らは、*M. simiae* を排菌した24例の経過を観察している。

2例だけが感染症であると思われ、他の3例も多分感染症であると思われたが、残りの19例は約6年の観察で、感染症と思われるふしはなかった。感染症と思われた2例の組織所見は、乾酪化を伴う肉芽腫であった。この2例は、各々、肺センシ症及び気管支原発の肺癌もっていた。彼らは、*M. simiae*は痰の中に偶発的に現れる抗酸菌で、本当の病原菌 (obligate pathogen) といえるほどの菌ではないといっている。

Wright et al.²⁵⁾は、慢性エオジン嗜好性細胞肺炎の1症例(70歳女)を報告している。この患者は死亡したが、肺組織所見では、肺胞はエオジン嗜好性細胞及びマクロファージからなる細胞浸潤で埋められており、左上葉には多くの空洞とセンシ化が認められた。組織的には乾酪化を伴う肉芽組織が認められ、培養により、*M. simiae*が培養された。彼らは、この患者の経過を、*M. simiae*に対する異常な組織反応か、または慢性エオジン嗜好性細胞肺炎への*M. simiae*の二次感染であろうとしている。

Lévy-Frèbault et al.²⁶⁾は、コンゴの43歳の男で、AIDSの患者である1症例の血液、空腸液、十二指腸及び直腸の生検標本から*M. simiae*を分離したと報告している。

2. *M. asiaticum* 感染症

Dawson et al.²⁷⁾は、AustraliaのQueenslandの5名の患者から*M. asiaticum*を分離したと報告し、この中の2例が肺感染症であろうと述べている。これら5例の患者は、ツベルクリン反応で、human PPDに対してよりもavian PPDに対して強く反応していることが注目される。

3. *M. shimoidei* 感染症

Tsukamura et al.¹²⁾は、1例の*M. shimoidei*の肺感染症例を報告した。患者は1968年当時56歳の男で、肺結核類似の空洞性病変を有し、1968年から1973年にかけて7回*M. shimoidei*を排菌した。患者は1973年、この感染症で死亡した。第2例は、AustraliaのBlacklock & Dawsonの症例で、肺感染症である¹⁴⁾。第3例は、南アフリカの黒人に肺感染症を起こしたとして、H. J. van der Meulen (South African Institute for Medical Research, Johannesburg) から送られてきた菌株で、筆者のもとで*M. shimoidei*と同定された。第4例は、ベルギーで肺感染症を起こした菌として*M. shimoidei*と同定され、F. Portaels (Prince Leopold Institute for Tropical Medicine, Antwerp) から筆者の許へ菌株が確認のため送られてきた。第3例及び第4例は未発表例である。この菌の感染症は、稀であるが、世界の各地(日本, Australia, South Africa, Belgie)で発見され、しかも発見された場合は常に肺感染症である点が興味深い。

後記. *M. simiae*の発見者V. Karasseva et al.¹¹⁾のValentina Karasseva(カラシオヴァと発音する)は、*M. asiaticum*の発見者J. G. Weiszfeiler et al.¹¹⁾のJ. G. Weiszfeilerの夫人である。Weiszfeiler博士がMoscow留学中に恋愛結婚したとの由で、夫人はロシア人である。そのため、ソビエト連邦国籍のままとなっているため姓が違っている。筆者は1977年にBudapestを訪れたが、その際は、夫妻で空港まで迎えに来て下さり、また空港まで送っていただいた。滞在中、夫妻で毎日同伴していただき、夫人の料理の御馳走になった。博士は1980年にバルキンソン氏病のため死去されたと聞く。ここに謹んで哀悼の意を表する。

文 献

- 1) Karasseva, V. et al. : Occurrence of atypical mycobacteria in *Macacus rhesus*, Acta Microbiologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 12 : 275, 1965.
- 2) Weiszfeiler, J. G. : Die atypischen Mycobakterien in Affen und das *Mycobacterium simiae*. IN : Die Biologie und Variabilität des Tuberkelbakterien und die atypischen Mycobakterien, p.237, Adadémiai Kiadó, Budapest, 1969.
- 3) Valdivia, A. et al. : *Mycobacterium habana* : probable nueva especie dentro de las micobacterias no clasificación, Boletín de Higiene y Epidemiología, 9 : 65, 1971 (La Habana).
- 4) Käßpler, W., and Neubert, R. : Identifizierung und Differenzierung von *Mycobacterium habana*. Zeitschrift für Erkrankungen des Atmungsorgane 141 : 262, 1974.
- 5) Meissner, G., and Schröder, K. H. : Relationship between *Mycobacterium simiae* and *Mycobacterium habana*. Am Rev Respir Dis, 111 : 196, 1975.
- 6) Thorel, M. F. : Utilisation d'une méthode d'immunoelectrophorèse bidimensionnelle dans l'étude des antigènes de *Mycobacterium simiae* et *M. habana*, Ann Microbiol (Institut Pasteur) 130B : 457, 1979.
- 7) Weiszfeiler, J. G., and Karczag, E. : Synonymy of *Mycobacterium simiae* Karasseva et al. 1965 and *Mycobacterium habana* Valdivia et al. 1971. Int J Syst Bacteriol, 26 : 474, 1976.
- 8) Boisvert, H. : Contribution a l'étude bactériologique de *Mycobacterium simiae*, M.

- habana*, *M. asiaticum*. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 67 : 458, 1974.
- 9) Boisvert, H., and Truffot, C. : Relations entre *Mycobacterium simiae* et le complexe *M. avium-intracellulare-scrofulaceum*. Ann. Microbiol, 130B : 457, 1979.
 - 10) Baess, I., and Magnusson, M. : Classification of *Mycobacterium simiae* by means of comparative reciprocal intradermal sensitization testing in guinea pigs and deoxyribonucleic acid hybridization. Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica 90B : 101, 1982.
 - 11) Weiszfeiler, J. G., Karasseva, V., and Karczag, E. : A new *Mycobacterium* species : *Mycobacterium asiaticum* n. sp. Acta Microbiologica Academiae Scientiarum Hungaricae 18 : 247, 1971.
 - 12) Tsukamura, M. et al. : A possible new pathogen of Group III mycobacteria, J Gen Microbiol, 88 : 377, 1975.
 - 13) Skerman, V. B. D. et al. : Approved lists of bacterial names, Int J Syst Bacteriol, 30 : 225, 1980.
 - 14) Wayne, L. G. et al. : First report of the cooperative, open-ended study of slowly growing mycobacteria by the International Working Group on Mycobacterial Taxonomy, Int J Syst Bacteriol, 31 : 1, 1981.
 - 15) Tsukamura, M. : *Mycobacterium shimoidei* sp. nov., nom. rev., a lung pathogen, Int J Syst Bacteriol, 32 : 67, 1982.
 - 16) Tsukamura, M. : A 'photochromogenic' variety of *Mycobacterium avium-M. intracellulare* complex, Japan J Microbiol, 20 : 469, 1976.
 - 17) Tsukamura, M. et al. : Relationship between serotype and certain biological and biochemical characteristics of strains of the *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium intracellulare* complex, Microbiol Immunol, 26 : 871, 1982.
 - 18) Tsukamura, M. : Numerical classification of slowly growing mycobacteria, Int J Syst Bacteriol, 26 : 409, 1976.
 - 19) Tsukamura, M. : A review of the methods of identification and differentiation of mycobacteria, Rev Infect Dis, 3 : 841, 1981.
 - 20) Tsukamura, M. : Usefulness of picric acid-Sauton agar medium for differentiating slowly growing mycobacteria from rapidly growing mycobacteria, Tubercle, 61 : 33, 1980.
 - 21) Krasnow, I., and Gross, W. : *Mycobacterium simiae* infection in the United States. A case report and discussion of the organism, Am Rev Respir Dis, 111 : 357, 1975.
 - 22) Rose, H. D. et al. : Pulmonary and disseminated *Mycobacterium simiae* infection in humans, Am Rev Respir Dis, 126 : 1110, 1982.
 - 23) Lavy, A. and Yoshpe-Purer, Y. : Isolation of *Mycobacterium simiae* from clinical specimens in Israel, Tubercle, 63 : 279, 1982.
 - 24) Bell, R. C. et al. : *Mycobacterium simiae*. Clinical features and follow-up of twenty-four patients, Am Rev Respir Dis, 127 : 35, 1983.
 - 25) Wright, J. L. et al. : Eosinophilic pneumonia and atypical mycobacterial infection, Am Rev Respir Dis, 127 : 497, 1983.
 - 26) Lévy-Frédault, et al. : *Mycobacterium simiae* and *Mycobacterium avium-M. intracellulare* mixed infection in acquired immune deficiency syndrome, J Clin Microbiol, 25 : 154, 1987.
 - 27) Dawson, D. J. et al. : *Mycobacterium asiaticum* as a potential pulmonary pathogen for humans. A clinical and bacteriologic review of five cases, Am Rev Respir Dis, 127 : 241, 1983.
- <追加>本稿を書き終えた後、西ドイツで、*M. shimoidei*による肺感染症の症例報告が出たことが分かった²⁸⁾。
- 28) Rüsck-Gerdes, S. et al. : Vorkommen von *Mycobacterium shimoidei* in der Bundesrepublik Deutschland. Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg., Abteilung A, 259 : 146, 1985.