顎部放線菌症から分離した Actinomycetes に就て

常 葉 信 雄

東京医科歯科大学口腔外科学教室（指導 中村教授，上野教授）

東京医科歯科大学微生物学教室（指導 清水教授）

Studies on the Actinomycetes Isolated from the Actinomycosis of Human Jaws

Nobuo Tokiwa

From the Clinic of Oral Surgery, Dental Faculty, Tokyo Medical and Dental University

In these three years 48 strains of actinomycetes from the 49 actinomycotic lesions of the human jaw were isolated in the clinic of our university.

Depending on the Bergey's Manual (published in 1948) these strains were classified into the following groups.

- Group A. Genus Actinomyces 31 strains
 - Act. bovis Harz 8 strains
 - Act. israeli (Kruse) 23 strains
- Group B. Actinomyces-like organisms 13 strains
 - a. aerobic types, but not Nocardia 5 strains
 - b. anaerobic 3 strains
 - c. gas production in glucose broth, anaerobic 5 strains
- Group C. Corynebacterium 4 strains
 - a. aerobic 2 strains
 - b. anaerobic 2 strains

It seems to be interesting that actinomycosis can be caused by such strains in Group B and C. At present, from the clinical viewpoint, there is no difference in their symptom between the cases caused by organisms of belonging to the Group A, B and C, but generally, except one case, there is not recognizable so-called "sulphur granules" in pus from cases caused by strains of Group B-c and Group C.

まえがき

人放線菌症並びに放線菌は既に約一世紀前から見られていたが¹⁻³⁾、放線菌の純培養による病原菌決定の段階で学者により相異なる結果が生じた。即ち 1889 年 Bujwid⁴⁾ は人の放線菌症から、本菌

を初めて通性嫌気性に純培養し、その集落は培地に固着し、結核菌のそれに類似していると称し、更にこの菌が通性嫌気性に発育する点を強調したが、之は後述の様な現今の支配的見解と一致しているので、恐らく彼が最初に放線菌の純培養に成功した人と思われる。

次で、1891年 Bostroem³⁾ は12例(内、顎部6例)の人の本症から牛の場合と同様に再び好気性に分離し、之を原因菌と称したが、同年 Wolff & Israel⁵⁾ は2例から嫌気性純培養に成功して、之を原因菌と称し更に Bostroem の分離菌は空中からの混入菌であろうと反論した。その結果、両者の説に就て激しく議論されたが、Wright⁶⁾ 及びその後の多数の研究者⁷⁻¹⁴⁾ により Wolff & Israel の説が支配的となつた。そして細菌学の進歩につれ、これら菌群も多数分離、記載され、夫々に対して種々の分類法が試みられ、又いろんな名称が附され混同されていたが、現今最も実用されているものは、1943年発表の Waksman & Henrici¹⁵⁾ の分類様式である。

即ち、一般に放線菌 Actinomycetes と広義に云われてるものは、人或は動物に寄生的で細菌と黴との中間の性状を有する種類のものから、自然界に広く存在する黴の性状を有する Streptomycetacea のもの迄含まれている。その中、本研究に關係のあるのは前者の Family Actinomycetacea で、それは嫌気性のものを Genus Actinomyces、好気性のものを Genus Nocardia と二つに大別され、何れも人、動物に寄生又は病原性をもつ菌種を含んでいる。更に、この分類法を取入れた Bergey's Manual¹⁶⁾ によると、放線菌症の原因菌とされているものは、Genus Actinomyces に属する Actinomyces bovis Harz と Acti. israeli (Kruse) との2菌種とされている。

併し、顎部放線菌症から分離された放線菌に関する従来の報告^{9,12,14,17,20)} を見ると、夫々の性状は一定ではなく更に複雑な菌種からなることが予想され、又それらを分離菌と上記分類法に於ける Genus Actinomyces との關係に不明な点が認められる。

そこで、私は顎部放線菌症から放線菌の分離を行い、それら菌株と上記分類様式との關係、或は他の菌種もあるか、次でこれら菌群の細菌学的分類学的所見から顎部放線菌症は如何様に考察せられるかに就て研究を進めた。

研究材料並びに方法

東京医科歯科大学口腔外科学教室で放線菌症と診断された症例中、検査材料の得られた49例から次の方法により放線菌の分離を行つた。

分離培養法：上記症例の口腔外病巣を充分な消毒の下に、穿刺或は切開して得た膿汁を牛肝臓浸出液を主成分とした馬血液加3%寒天平板数枚に劃線塗抹し、嫌気性²¹⁾、好気性に37°C 4~5日間培養後、各集落からの塗抹 Gram 染色標本によつて、Bergey's Manual、又は Topley's Bact.²²⁾ に記載の Actinomyces に一致すると見られた多形性菌は、それが同一平板上にあつても、集落の形態、色調及び鏡検所見の異なるものは一応別々に純培養した。

分離菌株とその保存法：

かくして、49例中、39例から好気性7株、嫌気性41株、計48株を得たが、他の10例では、その塗抹標本には多数の放線菌と思われる菌を認めたに拘らず分離出来なかつた。

菌株保存には既述の牛肝臓浸出液、Brain-heart Infusion Broth、或は Brewer's Thioglycolate Medium の寒天0.2%加半流動培地に3~4週毎に交互に継代し、その間室温又は5°C で保存した。而して通法²³⁾に従い検査の結果以下の成績を得た。

1) 培養所見

i) 集落の所見

好気性菌株	{ R型……5株(表1; No. 1~5)
	{ S型……2株(同 ; No. 6, 7)
嫌気性菌株	{ R型……23株(図1, No. 1~23)
	{ 中間型(I.M.)……6株(// No. 24~29)
	{ S型……12株(// No. 30~41)

中間型菌株の中、No. 27~29の3株は分離当初はR型であつたが、継代中1~2年してS型様の中間型に変化したものである。

上記のR型集落は、灰白色、又はクリーム色、不透明、表面は凹凸あり、光沢なく、外形不規則な径約0.5~1.0mm、弾力様硬で、時に娘集落を作り、培地に稍々固着し白金耳で一塊に取れ易

い。

中間型集落はR型より円形に近く、表面の凹凸も少く、稍々湿潤性で培地に殆んど固着せず軟い。S型集落は一般に前二者のより稍々小で、光沢、湿潤性、透明或は、灰白色で培地に固着しない。併し好気性 No. 6, 7, 嫌気性 No. 34, 41 の4株は淡黄色、或は乳白色、光沢あり不透明な径1.0~2.0 mm の集落で、2~3日培養でその大きさになる。

他の全株は4~5日で既述の大きさの集落となる。全菌株とも空中菌糸の形成なく、又培地を着色せしめない。

ii) 液状培地に於ける所見

全菌株とも既述の半流動培地に4~5日で發育し固型培地よりも良好で、嫌気性株は液面から約1 cm 下層に、好気性株は表層部に發育した。それら發育状態には次の所見が見られた。

嫌気性株

イ) 培地を潤濁せず、顆粒状に發育する株

.....23株 (R型 No. 1~23)

ロ) 培地を潤濁せぬが、イ) より細く砂状に發育する株.....6株 (中間型 No. 24~29)

ハ) 培地を僅か潤濁し絮雲状に發育する株.....7株 (S型 No. 30~35, 41)

ニ) 培地を僅か潤濁し Gas を發生する株.....5株 (S型 No. 36~40)

尙この中8株 (No. 12, 20, 25, 26, 29, 34, 39, 41) は好氣的に液面表層部に迄も著しく發育した。

好気性株

イ) 培地を潤濁せず顆粒状に發育する株

.....5株 (R型 No. 1~5)

ロ) 培地を僅か潤濁し、バター状に發育する株.....2株 (S型 No. 6, 7)

2) 分離菌株の形態

既述の培地に培養、2, 5, 10日目に夫々の Gram 染色標本を鏡檢し次の所見が見られた。

i) 2~5 $\mu \times 0.3 \sim 0.8 \mu$, 不規則に僅かに屈曲した短桿状で異方向性分岐, Filamentous な形の株 (図 1, 3, 7)

.....36株 { 好気性 No. 1~5 の5株
嫌気性 No. 1~23, 30~32, 36~40 の31株

ii) 特に Kolben 状所見の見られ易い株 (図 4)

.....5株 (嫌気性 No. 24, 25, 27~29)

iii) 分岐あるも菌体は Gram 陰性所見多く、中に陽性の円形顆粒のある株 (図 8)

.....2株 (嫌気性 No. 33, 35)

iv) 前3者より菌体の太い株 (図 6)

.....1株 (嫌気性 No. 26)

v) 菌体は小さく短桿状 V型、或は柵状の排列の見られる株 (図 2, 5, 10)

.....4株 { 好気性 No. 6, 7
嫌気性 No. 34, 41

上記 v) の4株は分離当初は図 9 の様に多形性所見が見られたが培養後1週して図 2, 5, 10 に見られる様な形態になった。

尙、全株とも鞭毛、芽胞、莢膜、抗酸性、運動性、異染小体は見られなかつた。

3) 生物学的性状に就て

通法に従い諸種検査を行い表に一括した。

i) 溶血作用: 馬血液加寒天平板に塗抹5日間培養後見たが何れの株も認められなかつた。

ii) カタラーゼ: 好気性株は陽性、嫌気性株は大多数が陰性だったが、その中、半流動培地の液表層部に發育した8株は弱陽性になった。

iii) 硝酸塩の還元作用: Glucose 0.5%加半流動培地に KNO_3 を0.1%に加えて、37°C 1週培養後検査したが全株に還元作用が認められた。

iv) 色素 (中性紅) の還元作用: 好気性 No. 6, 嫌気性 36~40 の Gas 發生の5株は還元作用があつた。

v) 糖類の分解能: 肉エキス0.3%, ペプトン1.0%, L-チスチン0.03%, 寒天0.2%, Aq. 1 l. pH 7.2 からなる半流動培地に表1の如き各糖類を1%に加え、指示薬は B.T.B. を使用した。

10日培養後検査したが、Gas 發生株以外は凡て単糖類を分解し、R型及び中間型の菌株は二糖類をも分解したが、三糖類以上では種々であつた。併し分解能に強弱あり、表1では pH 6.4~

6.8 程度のものは（±）で表わした。

一般に S 型株は R 型，中間型の株に比し，分解能の弱い傾向が見られ，就中 Gas 発生の 5 株 No. 36～40 は，更に分解能は劣っている。

vi) 蛋白質，アミノ酸に対する作用：Gelatin の液化，硫化水素の産生は全株ともなく，Indol の産生も嫌気性 No. 34 を除いて凡て陰性であった。牛乳の凝固作用検査では何れも培地に発育不良で，成績が得られなかった。

vii) 血清学的性状及び病原性：嫌気性 3 株 No. 4, 10, 16 に就て血清学的検査を行つた。即ち Mc Farrand No. 4 の濁濁度に合せた菌液（1：10.000 にマーゾニンを加える）の 0.1 cc を皮内に，又 0.1 cc を静注し，静注は 2～3 日毎に倍量宛増量注

凝集反応成績

血 清			
菌 株			
	1：640	1：640	1：80
	1：320	1：640	1：320
	1：320	1：640	1：640

射し，同時に皮内注射は常に 0.1 cc を行う方法を 7 回続けた。以後 10 日後採血し，凝集反応を行つたが表の如く，何れも凝集素価は低く，凝集塊も強固でなかった。更に各菌株間の血清学的相互関係を明らかにし得なかつた。次に病原性検査に於ては嫌気性 No. 4, 5, 11, 15, 好気性 No. 1, 6 の 6 株を使用し，それらの 4 日間培養菌体各 1 mg 宛を夫々家兎背部皮下，或はマウス（10～15 g）腹腔内に注射したが，何れも進行性病変を惹起する事はなく，従つて各菌株の病原性，毒力の差異も認められなかつた。

考 按

分離菌株 48 株に就て上記の各性状検査から，それらの細菌学的分類学的検討及びそれら菌株と臨床との関係に就て以下の考察を加えた。

- 1) 分離菌 48 株に就ての考察
- イ) 好気性 7 株に就て
- R 型 5 株 (No. 1～5) は集落の発育，形態所見

及び抗酸性もないので明らかに *Nocardia* とは異なる。又，菌の形態は図 1 の様に多形性分岐 Filamentous な所見であり *Corynebacterium* とも異り，むしろ集落，形態は全く *Bergey's Manual* の Genus *Actinomyces* の内の *Actinomyces israeli* に一致している。

かゝる好氣的に発育する放線菌類似の菌は既に Naeslund⁸⁾ 及び近年では Thompson^{24,25)} 等が共に口腔内或は菌根尖病巣から分離記載し，Thompson²⁴⁾ 等は，それを Saprophytic なものとして扱い *Act. israeli* と区別して *Act. Naeslundii* と提唱している。

私の 5 菌株は分離源の違いもあろうが，特に集落の発育が遅く，硬い点が彼等のと異り，更に私の分離した嫌気性株中に既述の様に継代中，好氣的にも発育した株があつた点などから 5 株は Genus *Actinomyces* の稀に好氣的に発育したものと考えられる。

次に S 型 No. 6, 7 の 2 株は図 2 の様に短桿状或は柵状の排列で，菌体に屈曲，Filamentous な所見のない点から *Corynebacterium* に属するものである。

- ロ) 嫌気性 41 株に就て
- No. 1～25；27～32 の 31 株は，培養所見図 3, 4 に見られる形態から全く Genus *Actinomyces* に一致する。その中 No. 1～23 の 23 株は R 型集落で硬い事から *Bergey's Manual* の *Act. israeli* (Kruse) に一致し，No. 24, 25, 27～32 の 8 株は S 型集落で軟かい事から *Act. bovis* Harz に一致する。

次に No. 33, 35 の 2 株は図 8 の様に菌体は Gram 陰性所見多く，一見 Fusiformis に類似するが，集落の形態，Filamentous，分岐のある点から Genus *Actinomyces*，特に Topley's Bact. の *Act. bovis* の定義の様に菌体中に Gram 陽性円形顆粒がある事などから *Actinomyces* と考えられる。

No. 26 は図 6 の様に菌体は概して太く Filamentous な所見は殆んど見られぬが，分岐，Kolben 状，多形性，Microaerophilic な所見から Actino-

第 8 表

	No.	菌株	溶血	カタラーゼ	硝酸塩の還元	色素の還元	ゼラチンの液化	インドール	硫化水素	グルコシド	ガラクトシド	マンニトール	サッカロース	マルトース	ラクトース	ラフィノース	イヌリン	グリコサール	グリセリン	ドキシト	マンニト	ソルビト	ザリチン	エスクリン	バルゼ	集落
好気性菌株	1	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	2	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	6	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S
	7	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
嫌気性菌株	1	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	2	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	6	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	7	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	8	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	9	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	10	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	11	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	13	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	14	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	15	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	16	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	17	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	18	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	19	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	21	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	22	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R
	23	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	24	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IM
	25	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	26	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	27	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IM
	28	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	29	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	30	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S
	31	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	32	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	33	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	34	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S
	35	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	36	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S
	37	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	38	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	39	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	40	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	41	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

※ 空欄は検出出来なかつた株

上記の細菌学的分類学的考察及び Prévot 等の所見、私の分離菌株の性状から考えて、Genus *Actinomyces* の中には従来の *Act. bovis* と呼ばれる Species の外に Gas を発生する Species がある事が有力になつて来た。

2) 分離菌株と臨床との関係に就て

顎部放線菌症 39 例から分離された 48 菌株は上記の様に *Bergey's Manual* の Genus *Act.* に一致するものが多いが、中には同一病巣から形態培養所見性状の異なる 2 種の *Actinomyces* の分離された例がある。即ち、好気性、嫌気性各 1 種宛分離された 4 例 (■, ■, ■, ■) 及び嫌気性でも所見の異なる 2 種が分離された 3 例 (■, ■, ■) で、この場合、何れの菌種が夫々の症例に重要な菌であるか問題であるが、未だ症例も少く、それら臨床所見との関係は、その際分離された放線菌様菌群の再検討と共に、更に将来の研究によりたい。

又、既述の *Corynebacterium* に属する菌群が分離された事は臨床的、細菌学的に注目すべき点である。即ち、临床上、顎部放線菌症及び之と殆んど区別のつかぬ疾患を生ぜしめる菌群に就て Prévot 等は Genre *Actinobacterium*; *Corynebacterium*; *Ramibacterium* の 3 群を挙げ、それらによるものを夫々 *Actinomycose*; *Pseudo-Actinomycose* (*Corynebactériose*); *Ramibactériose* と称し、且 *Actinomycose* は Druse が見られ易い点が临床上鑑別の助けになると述べている。併し、かゝる名称の実用性は临床上、細菌学的に尙検討の余地があるが、何れにしても临床上顎部放線菌症と称せられる疾患は相当複雑な問題がある事が分る。

総括並びに結論

従来、放線菌症は、Bostroem 或は Wolff & Israel の両説につき議論されて来たが、Wright 以後多くの研究により Bostroem の説は薄弱となり、事実彼の記載によると、その菌は空中菌糸を作り、集落は「レンガ」色になるとあり、恐らく *Streptomyces* に相当するものと思える。私の

研究に於ても、かゝる菌は分離されず、Wolff & Israel の分離菌型が最も多いので本症は彼等の説が当を得たものと云える。

又、研究の結果から、临床上、放線菌症と同じ症状のものは、Genus *Actinomyces* のみならず、形態的に之に一致、或は類似する菌群、或は *Corynebacterium* の或菌群によつて生ずる事が分つた。

従つて、顎部放線菌症の定義が問題になるが、*Bergey's Manual* によれば 2 Species を含む Genus *Act.* によるものを、又 Prévot 等は 4 Species からなる Genre *Actinobacterium* によるものを称し、何れも临床上定型的症状を呈するものを指しているが、両者の精しい関係は現在不明である。斯様に Genus *Act.* の細菌学的分類関係に未解決の点もあるが、その他の諸家の記載及び私の成績でも *Bergey's Manual* の Genus *Act.* が最も多く分離される事実から、現在には之によるものを放線菌症と称する事が最も妥当で、それに類似する菌群によるものは一応放線菌様疾患 (或は擬放線菌症) と称すべきであろう。

分離菌 48 株は *Bergey's Manual* に従えば次の通りだつた。

i) Genus *Actinomyces* :

31株 {*Act. bovis* Harz..... 8株
{*Act. israeli* (Krusse)..... 23株

ii) Genus *Act.* に類似する菌株..... 13株

iii) Genus *Corynebacterium* に属する菌株..... 4株

終りに御指導御校閲頂いた口腔外科学教室中村、上野両教授並びに微生物学教室清水教授、大西助教授、両教室の方々に深謝する次第である。

文 献

- 1) Israel, J.: Neue Beobachtungen auf dem Gebiet der Mykosen des Menschen. Virchow's Arch. 74 : 15, 1878.
- 2) Israel, J.: Neue Beiträge zur des mykotischen Erkrankungen des Menschen. Ditto. 78 : 421, 1879.
- 3) Bostroem, E.: Untersuchungen über Aktinomykose des Menschen. Ziegler's Beiträg. 9 : 1, 1891.

- 4) Bujwid, O.: Über die Reinkultur des Aktinomyces. Centralbl. f. Bakt. 6: 630, 1889.
- 5) Wolff, M. u. Israel, J.: Über Reinkulturen des Aktinomyces und seine Übertragbarkeit auf Tiere. Virchow's Arch. 126: 11, 1891.
- 6) Wright, J. H.: The biology of the microorganisms of actinomycosis. J. Med. Res. 13: 349, 1905.
- 7) Lord, F. T.: The etiology of actinomycosis. The presence of actinomycetes in the contents of carious teeth and the tonsillar crypts of patients without actinomycosis. J. A. M. A. 55: 1261, 1910.
- 8) Naeslund, C.: Studies of actinomycetes from the oral cavity. Acta. path. et Microbiol. Scand. 2: 110, 1925.
- 9) Naeslund, C.: Experimentelle Studien über die Ätiologie und Pathogenese der Aktinomykose. Ditto. Suppl. VI. 1935.
- 10) Lord, F. T. & Trevett, L. D.: Pathogenesis of actinomycosis: Recovery of actinomycete-like organisms from normal mouth. J. Infect. Dis. 58: 115, 1936.
- 11) Emmons, C. W.: The isolation of actinomyces bovis from tonsillar granules. Pub. Health. Rep. 53: 1967, 1938.
- 12) 藤正政人: 人類歯牙を感染経路とせる Aktinomykose の病原に関する研究, 歯科学報 40: 2 ~5 号, 昭 10.
- 13) 舟生秀夫: 歯顎, 口腔領域に於ける放線状菌症の臨床的並に微生物学的研究, 口腔病学会雑誌 12, 13: 昭 13, 14.
- 14) 長谷川秀治, 宮崎吉夫, 他: Beitrag zur Kenntnis der experimentellen Aktinomykose. Jap. J. med. Scien. V. Path. III. 2: 27, 1938.
- 15) Waksman, S. A., & Henrici, A. T.: The nomenclature and Classification of the Actinomycetes. J. Bact. 46: 337, 1943.
- 16) Bergey's Manual of Determinative Bacteriology: 6 ED. 1948.
- 17) Colebrook, L.: The anaerobic actinomycetes. A system of bacteriology in relation to medicine. Med. Res. Coun. 8: 78, 1931.
- 18) Lieske, R.: Morphologie und Biologie der Strahlenpilze. s. 292, 1921.
- 19) Lentze, F. A.: Zur Bakteriologie und Vakzintherapie der Aktinomykose. Centralbl. f. Bakt. 141: 21, 1938.
- 20) Negroni, P. & Bonfiglioli, H.: Morphology and Biology of actinomyces israeli (Kruse 1896): J. Trop. Med. & Hyg. 40: 226, 240, 1937.
- 21) 清水文彦, 森田秀夫: 口腔嫌気性菌の簡単なる分離培養法: 口病誌. 17: 164, 昭 18.
- 22) Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, Vol. 1, II. 1948.
- 23) 伝研編: 細菌学実習提要, 3 版, 昭 28.
- 24) Thompson, L. & Lovestadt, S. A.: An actinomycete-like organism obtained from the human mouth. Proc. Staff. Meet. Mayo Clin. 26: 169, 1951.
- 25) Crowley, M. C.: The isolation of an actinomycete-like organism from root canals. J. Dent Res. 20: 189, 1941.
- 26) Bibby, B. G. and Knighton, H. T.: The actinomycetes of the human mouth. J. Infect. Dis. 69: 148, 1941.
- 27) Holm, P.: Comparative studies on some pathogenic anaerobic actinomycetes. Act. Path. Microbiol. Scand. Suppl. 3: 151, 1930.
- 28) Erikson, D.: Pathogenic anaerobic organisms of the actinomycetes group. Med. Res. Coun. Spec. Rep. No. 240. 63pp. 1940.
- 29) Thompson, L.: Isolation and comparison of actinomycetes from human and bovine infections. Proc. Staff. Meet. Mayo Clin. 25: 81, 1950.
- 30) Rosebury, T., Epps, L. J. & Clark, A. R.: A study of the isolation, Cultivation and pathogenicity of A. israeli recovered from the human mouth and from actinomycosis in man. J. Infect. Dis. 74: 131, 1944.
- 31) Rosebury, T.: Parasitic actinomycetes and other filamentous microorganisms of the mouth. Review of their characteristics and relationships of Bacteriology of Actinomycosis and of salivary calculus in man. Bact. Rev. 8: 189, 1944.
- 32) Holm, P.: Some investigations into the Penicillin sensitivity of human pathogenic actinomycetes and some comments on Penicillin treatment of Actinomycosis. Act. path. Microbiol. Scand. 25: 376, 1948.
- 33) Holm, P.: Studies on the aetiology of human actinomycosis. Ditto. 27: 736, 1950, 28: 391, 1951.
- 34) Skinner, C. E., Emmons, C. W., Tsuchiya, H. M.: Henrici's Molds, Yeast and Actinomycetes. 409pp. 1951.
- 35) Dubos, R. J.: Bacterial and Mycotic Infections of Man. II, ED. 886pp. 1952.
- 36) Morris, E. O.: The life cycle of Actinomycetes bovis. J. Hyg. 49: 46, 1951.
- 37) Linhard, J.: Sur une nouvelle actinomycétale anaérobie des cellulitis jugales.: Actinobacterium cellulitis n. sp. Ann. L'inst. Pasteur. 76: 478, 1949.
- 38) Prévot, A. R., Béal, G. J. et. Tardieux, P.: Role des anaérobies appartenant aux genres Actinobacterium, Corynebacterium dans L'étiologie des Suppurations des régions jugales et cervico-faciales. Ditto. 79: 763, 1950.

好気性菌株 (培養 4 日) 1500×

1

No. 3. ■株

2

No. 6. ■株

嫌気性菌株 (培養 4 日) 1500×

3

No. 8. ■株

4

No. 25. ■a株

5

No. 34. ■株

6

No. 26. ■b株

7

No. 37. ■株

8

No. 32. ■a株

9

No. 41. ■株 (1200×)
(分離当初)

10

No. 41. ■株