

人型結核菌ノ集落形態ニ就テ

第一報 累代「グリセリン」寒天ニ培養シタル

人型結核菌ノ集落形態ニ就テ

大阪市立刀根山病院(院長 太繩博士)

醫學士 農 野 昇 菴

(6月14日受領)

(本論文要旨ハ第17回日本結核病學會總會ニ於テ發表セリ)

目 次

第一章 緒 言
第二章 實驗方法
第三章 實驗成績

第四章 總括及ビ考按
第五章 結 論
文獻 附圖

第一章 緒 言

既ニ古ク1913年ニ Baerthlein⁽¹⁾ハ Toyodaト共ニ或ル種ノ抗酸性菌(所謂 Froschbazillen)ニ於テ乾性ト濕性ノ集落ヲ區別セリ。ソノ後抗酸性菌ノ集落變異ハ Petroffノ研究發表ニ至ル迄顧ラレザリキ。1921年 Arkwright⁽²⁾ハ「チフス」大腸菌簇ニ於テ表面粗糙ニシテ毒力弱キ集落ト濕潤セル毒力强キ集落ノ二型ヲ區別シ始メテ R型(roughノ意)及ビ S型(smoothノ意)ナル名稱ヲ與ヘタリ。單純ナリト認メラレツアリシ菌株ガ一定ノ條件ノ下ニ二種以上ノ變異集落ニ解離スル現象ヲ microbic dissociation 或

ハ單一 Dissoziationト稱ス(Hardley⁽³⁾)。1927年ニ Petroff⁽⁴⁾ハ結核菌及ビ BCGノ Dissoziationヲ行ヒ R型及ビ S型ヲ區別シ毒力ニ差アリシヲ發表セリ。茲ニ於テ俄然斯界ノ注目ヲ引キ以來結核菌ノ Dissoziationニ關スル研究續々ト發表サル、ニ至レリ。⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾然レ共我國ニ於テハ戸田博士⁽⁸⁾ノ研究アルニ止リ未ダ一般ニハ結核菌ノ Dissoziationノ經驗ヲ有スル人甚ダ少キガ如シ。著者ハ先ヅ以テ一般研究室ニ於テ日常遭遇スル培養環境ノ下ニアル人型結核菌ノ集落形態ノ詳細ヲ明カニセント企テタリ。

第二章 實驗方法

結核菌ハ「グリセリン」寒天ニ培養サレ保存サル場合甚ダ多シ。分離培養基ハ今日迄種々ナル變法陸續ト發表サレソノ優秀ヲ競フ有様ナルモノ等ニ最モ共通セル主成分ハ鶏卵、Asparagin 及ビ「グリセリン」ナリ。我が國ニ於テハ Asparaginハ「グルタミン」酸「ソーダ」ヲ以テ代用サルヲ常トス。故ニ著者ハ「グリセリン」寒

天ニ培養シタル人型結核菌ヲ鶏卵、「味ノ素」、「グリセリン」及ビ食鹽水ヨリ成分離培養基(雜菌阻止ノ目的ニ用ヒラルル色素ハ全然加ヘズ)ニ Dissoziationヲ行ヒ發育セシ集落ノ形態ヲ觀察セリ。

供試結核菌。次ノ12株ノ人型結核菌ヲ使用セリ。ES株(Ehrlich研究所ヨリ志賀博士ノ齋サ

レタルモノニシテ有馬頼吉博士次デ刀根山病院ニ分譲ヲ受ケ保存シ來レリ。岡田株(約20年前肺結核患者ノ喀痰ヨリ分離セリ)。奥田株(前者ニ同ジ)。近藤株(約2年前肺結核患者ノ喀痰ヨリ分離セリ、以下記載ノ菌株モ總テ同様ナリ)。吉田株、關根株、天野株、安達株、中村株、植松株、西尾株、丸山株、以上ノ菌株ハ何レモ住吉法ニヨリ分離シ累代「グリセリン」寒天ニ培養シ來レリ。

培養基。Dissoziationニ使用セシ培養基ノ組成ハ次ノ如シ。

卵液(鶏卵4個、卵黃1個ノ割合) ……200cc
生理的食鹽水 ……100cc
「味ノ素」 ……1.4g
「グリセリン」 ……7cc

何等ノ色素ヲ加ヘズ。凝固及ビ滅菌ハ第1日85°C30分、第2日75°C20分、第3日75°C20分。最初ハ Petroffニ倣ヒ「ペトリー」皿ニ於テ護謨輪或ハ滅菌シタル油粘土ヲ以テ皿ノ側面ノ間隙ヲ閉塞シテ培養ヲ試ミタレドモ、試験管ニヨル斜面培養基ノ方が操作簡單ニシテ雜菌混入少ク、Dissoziationノ所見ニ於テモ差支ナキヲ認メタルヲ以テ專ラ後者ノ方法ヲ選ベリ。

菌浮游液ノ作り方及ビ播種法。「グリセリン」寒

天培養(3乃至9週間培養)ノ菌苔數mgヲ白金耳ニテ瑪瑙乳鉢ニ移シ生理的食鹽水ヲ用キテ乳劑ヲ作り、コレヲ豫メ滅菌セル Carl Schleicher und Schull 會社製 Nr. 575 濾紙⁽⁸⁾ヲ二枚重ネテ濾過ス。以上ノ操作ハ無菌箱内ニテ嚴重ニ無菌的ニ行フヲ要ス。「グリセリン」卵白ヲ塗抹セル載物硝子⁽⁹⁾上ニ濾液ヲ塗抹、火炎ニヨリ乾燥固定、染色シテ檢鏡スルニ數視野ニ菌1個ヲ發見スルニ至ル迄濾液ヲ稀釋ス。カク調製シタル菌浮游液ヲ白金耳或ハ小「ピペット」ニテ培養基面ニ塗抹ス。

觀察方法。接種後4乃至6週間觀察ヲ續ケ集落ノ形態ヲ決定セリ。毎回集落ヨリ鈎菌シテ染色標本ヲ作り雜菌迷入ノ有無ヲ嚴重ニ檢セリ。極メテ僅カノ雜菌トノ共生或ハ極メテ僅カノ培養基ノ軟化(例ヘバ組織ヨリ直接分離培養ヲ行フトキ組織ノ自家融解酵素ニヨリ無菌的ニ行ハルルガ如シ)ニ際シテモ結核菌ハコレガ爲容易ニ所謂S型ノ形ヲ取ルヲ常トスルヲ認メタルヲ以テ大イニ注意ヲ拂ヘリ。殊ニ夏期ニ於テハ培養基ハ雜菌阻止ノ目的ニ色素ヲ加ヘザリシ故雜菌發育ノ皆無⁽¹⁰⁾期スコト能ハズシテ再三實驗ヲ反復シ初メテ目的ヲ達シタルコト少ナカラザリキ。

第三章 實驗成績

人型結核菌12株ノ Dissoziationヲ行ヒテ發育セシ集落ヲ觀察セシニ形態及ビ濕潤度ニ於テ差異アルヲ認メタリ。コレ等種々ナル集落ヲ著者ハ次ノ如ク9種ニ分類セリ(第1表及ビ附圖參照)。

I型 甚ダ菲薄ニシテ略々圓形ノ膜狀集落ニシテ中心部ニ於テ極メテ僅カニ厚サヲ増シ高マレルヲ認ムルモ、觀察時ノ光線ノ投射ノ加減ニヨリ中心部ノ高マレル傾向ヲ視ヒ得ズシテ單ナル構造ナキ菲膜トシテ認メラルルコトアリ。「ルーベ」ニテ觀察スルニ面粗糙、邊縁不規則ナリ。
II型 略々圓形ノ菲薄ナル膜狀集落ナレ共中心ニ位シテ1個ノ點狀ノ高マリヲ明カニ認ム。

「ルーベ」ニテ觀察スルニ面粗糙、邊縁不規則ナリ。

III型 富士山形ノ丘狀集落ニシテ邊縁ヨリ除々ニ中心ニ向ヒ高マレリ、即チ低キ圓錐狀ヲ呈シ邊縁ノ輪廓略々圓形ナレドモ不規則ナリ。面粗糙、乾性ニシテ、時ニ甚ダ菲薄ナル膜狀ノ狹キ帶(Hof)ヲ認メ得ル場合アリ。カ、ル時ハII型ト區別ノ困難ヲ感ズ。又時ニ表面甚ダ粗糙ニシテ皺襞ヲ呈スルモノアリ。

IV型 培養基ノ面ニ對シ垂直ニ上方ニ向ヒ發育スルトコロノ角狀或ハ毛狀ノ細長キ集落ニシテ宛カモ麥芽ノ發育ヲ見ルガ如シ。多クハ乾性ナルモ時ニ蠟樣ノ光澤アリテヤ、濕潤セルモノア

第 1 表

	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	VI 型	VII 型	VIII 型	IX 型
集落ヲ培養ニ對シテ垂直ニ切タル斷面ノ想像模式圖(廓大)									
性 狀	圓形非膜狀面粗	圓形非膜狀中心ニ點狀ノマリア面粗	低キ富士山型面粗	麥芽狀乾性	富士山型中心ニ小球アリ粗時ニ潤	墨粟餒頭型	「ヘルメット」型潤	眞珠狀基部ニ薄キHofアリ濕潤	眞珠狀潤
RSノ附號ニヨル分類	R 型	R 型	R 型	R 型	R RS 型	RS 型	不全S型	不全S型	完全S型

第 2 表

菌 株	觀察セシ集落數	集 落 ノ 形 態								
		I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	VI 型	VII 型	VIII 型	IX 型
E S	880		+		+	+	+	+	+	+
岡 田	717	+	+	+						
近 藤	249	+	+	+						
吉 田	380 以上	+	+	+	+	+		+		+
關 根	128	+	+							
奥 田	計算セズ		+		+					
天 野	計算セズ		+	+		+				
安 達	172		+	+		+	+			
中 村	31		+	+		+				
植 村	64			+				+		+
西 尾	31		+							
丸 山	109		+	+	+	+	+			

第3表 ES株

「グリセリン」寒天培養日數	Dissoziationノ所見(集落數ヲ示ス)						
	II型	IV型	V型	VI型	VII型	VIII型	IX型
20日		4		43	18		211
30日				54			47
32日	20					200	
35日	178		35				
63日	117		120				

I型及ビIII型ハ發見セズ

リ。

V 型 中心ニ點狀乃至粒狀ノ疣ヲ有スル丘狀集落ニシテIII型ニ於テ中心ニ1個ノ點狀、粒狀乃至小球狀ノ發達ヲ有スルモノナリ。此中心ニ發

第4表 岡田株

「グリセリン」寒天培養日數	Dissoziationノ所見(集落數ヲ示ス)		
	I 型	II 型	III 型
21日	55		13
30日	40	10	40
35日			250
37日	200		30
42日	8	4	67
60日			200

表ニ記載以外ノ集落ハ發見セズ

達セル小球狀ノ疣ハ小ナルモノ或ハ大ナルモノアレド常ニ中心ニ1個ノミ存ス。時ニソノ疣ハ可成リ大キク發達シ周邊部ニ比シテ著シク滑

澤、乳白色ヲ呈スルモノアリ。カカル場合ハ下記ノ VII 型トノ區別ニ困難ヲ感ズ。

VI 型 面粗糙ナル球狀乃至塊狀ノ集落ニシテ乾性ナリ。罌粟餛飩乃至金平糖ヲ思ハシム。

以上 I 型ヨリ VI 型ニ至ル集落ノ色調ハ略々同様ニシテ極メテ僅カニ黃色ヲ帶ビタル白色ニシテ、使用セシ培養基ノ色ト甚ダ相似タリ。特ニ色素產生ノ著シキモノハ未ダ認メザリキ。I 型ヨリ VI 型ニ至ル集落ノ一部ヲ夫々生理的食鹽水ヲ入レタル試験管ノ壁ニ移シ白金耳ヲ以テ乳劑ヲ作ラントセンニ壓シ碎カル、ノミニテ乳劑トナリ難シ。

VII 型 乳白色ノ滑澤濕潤セル「ヘルメ、ト」型ノ集落ナリ。

VIII 型 乳白色、滑澤、濕潤ノ球狀集落ナルモ培養基ニ附著セル基部ノ周圍ニ菲薄ナル暈帶ヲ有ス。

IX 型 乳白色ノ滑澤ナル濕潤セル小球狀集落ニシテ恰モ眞珠ノ球ノ如シ。

VII 型ヨリ IX 型ニ至ル集落ノ一部ヲ夫々生理的食鹽水ヲ入レタル試験管ノ壁ニ移シ白金耳ヲ以テ乳劑ヲ作りシニ容易ニ平等ナル乳劑トナル傾向ヲ認メタリ。

集落ノ大サハ約 5 週間目ニ於テ總テ直徑 1—2 mm 内外ニ達シ、IV 型モ長サ 2 mm 前後ニ達セリ。

上述ノ種々ナル集落ノ型ハ集落ノ發育ノ終局(5 乃至 6 週間目)ニ於ケル形態ヲ示シタルモノニシテ、集落ガ發育ニ際シテ移行シタル種々ナル形態ヲ收録シタルモノニアラズ。時ニ集落ノ發育ニ伴ヒテ I 型ハ III 型ニ、II 型ハ V 型ニ移行スルヲ認メシ場合アレドモ、一般ニハ集落ハ肉眼的ニ觀察シ得ルニ至レバソノ後大サ以外形態ニ變化ヲ示サザルヲ常トス。

如何ナル型ノ集落ガ如何ナル菌株ニ於テ發見サレシカハ第 2 表ニ示セリ。

「グリセリン」寒天培養日數ノ如何ニヨリ採種後ノ集落ノ形態ニ差ヲ認メシ場合アリ。ES 株ニ於テハ第 3 表ニ示ス如ク前世代ノ「グリセリン」寒天培養日數少ナキモノ程(同時ニ發育旺盛ナルヲ要ス) IX 型(S 型ノ定型的ナル形)ヲ發見スル率多シ。然レドモ菌株ニヨリ前世代ノ「グリセリン」寒天培養ノ日數如何、或ハ「グリセリン」寒天ノ發育ノ旺盛如何ニ關係ナク集落ノ形態依然トシテ略々同様ニシテ S 型ニ屬スベキ集落ヲ發見スルコト能ハザリシモノアリ。第 4 表ニ示セシ岡田株ハコレニ屬ス。

ES 株ヲ斜面培養基ニ Dissoziation ヲ行フトキ IX 型ハ主トシテ濕潤セル培養基ノ下半ニ、VI 型ハ主トシテ培養基ノ上半ニ發生セシ場合アリ。又下半ニ主トシテ IX 型ヲ、上半ニハ主トシテ II 型或ハ V 型ヲ發見セシ場合アリ。コノ現象ハ附圖 7 及ビ 8 ニ示セリ。但シ菌ノ集落形態ハ培養基ノ濕度、凝固ノ狀態、「パラフィン」ヲ浸シタル綿栓ノ閉ぢ方ノ粗密、播種時ノ菌ノ發育力ノ強弱等種々ナル因子ニヨリ左右サル、モノノ如ク、附圖 7 及ビ 8 ニ示シタルガ如キ成績ハ反復スレバ常ニ得ラル、モノアラザリキ。

吉田株ノ IV 型ノミヲ鈎菌シテ鶏卵培養基ニ移植、菌苔ノ増加ヲ待チテコロヨリ菌浮游液ヲ作り第 2 回目ノ Dissoziation ヲ行ヒシニ II 型 130 個及ビ IV 型 4 個ヲ發見セリ。

ES 株ノ IX 型ヲ鈎菌シ Long 氏合成培養基ノ試験管壁ニ移シ、白金耳ニテ乳劑ヲ作り遂ニ培養液全體ニ浮游セシメ、ソノ後時々振盪シツ、温室内ニテ培養セシニ第一世代ニ於テ既ニ發育旺盛ナル homogeneous Kultur ニ成功シ、第 4 代ノ今日ニ及ベリ。

第四章 總括及ビ考按

R 型及ビ S 型ナル名稱ハ本來集落ノ表面構造ノ如何ヲ示スヲ目的トセリ。後ニハ環境ニ對スル resistant 或ハ sensitive ナル意味ヲ含メラ

ル、ニ至リ、時ニハ全ク集落形態ニ關係ナク毒力ノ強弱ヲ表示スル目的ニテ使用サレシ場合アリ。然レドモ R 型及ビ S 型ナル名稱ハ單ニ集落

形態ヲ示スニ止メ置クガ最モ當テ得タルモノニシテ、毒力ニ關シテハ又別ニ明記スルヲ可トス。Rv, Rin, Ra, Sv, Sin, Sa (v ハ virulence, a ハ avirulence, in ハ intermediate level ヲ示ス) ナル附號ヲ使用スル學者アリテコレハ甚ダ明確ナル方法ナリ⁽⁶⁾。著者ハ一般ニ倣ヒ R 型及ビ S 型ナル名稱ヲ集落ノ形態ヲ指示スルノミニ於テ使用セント欲ス。

著者ノ觀察セシ 9 種ノ集落ニ於テ何レガ R 型或ハ S 型ニ屬スベキカニ就キテ考察セン。I 型ヨリ VI 型ニ至ル 6 種ノ集落ハ實驗成績ノ章ニ記載セシ性狀ヨリシテ自明ノ如ク R 型ニ屬シ、VII 型ヨリ IX 型ニ至ル 3 種ノ集落ハ S 型ニ屬スベキモノナリ。

IV 型ハ著者ノ觀察ニヨレバ決シテ稀ナルモノニアラズシテ、今日迄報告ナカリシハ寧ロ不審ナリ。

多クノ研究者ニヨレバ R 型ト S 型ノ中間型ノ存スルハ確實ニシテ、R, Rs, RS, Sr, S ナル符號ヲ使用スル人アリ⁽¹⁰⁾。然レドモコレ等ハ理論上ノ符號ニシテ中間型ノ標準タルヤ具體的ニハ不詳ニシテ主觀的ノ判定モ止ムテ得ザル現狀ナリ。著者ノ成績ニ就テ見ルニ V 型及ビ VI 型ハ S 型ニ移行セントスル傾向ヲ覗ヒ得ベシ。即チ V 型ハ VII 型乃至 VIII 型トノ區別ノ困難ヲ來シ極メテ類似スルコトアリ。又 VI 型ハ附圖 7 ニ示セシ如ク IX 型ト密接ナル關係アリ。故ニ R 型ト S 型トノ中間型例ヘバ RS 型ナル範疇ヲ設ケルナラバ V 型ノ或ル場合及ビ VI 型ハコレニ屬スベシ。

S 型ニ屬スベキ集落中 VII 型及ビ VIII 型ヲ不全 S 型、IX 型ヲ完全 S 型ト稱シ區別スルモ不可ナラザルベシ。Petroff ハ牛型ニ於テ S 型ヲ發見セシモノ人型ニ於テハ眞ノ S 型ヲ發見セザリシモノナリトハ多クノ學者ノ思惟スルトコロナリ。一

般的ニ承認シ得ラル、眞ノ S 型(著者ノ所謂完全 S 型)ヲ人型菌ニ於テ發見セシハ戸田博士ヲ以テ嚆矢トナスベク、S 型ト R 型ニ於ケル紫外線ニ對スル抵抗ノ差ヲ Dissoziation ニ應用セリ。次デ Smithburn⁽¹⁰⁾ハ喀痰以外ノ體液及ビ組織ヨリ直接ニ、Alexander-Jackson⁽¹¹⁾ハ培地ニ鹽化第二鐵ヲ加フルコトヨリテ人型菌ノ S 型ヲ分離セリト報告セリ。

結核菌ノ R 型ト S 型ノ間ノ移行性ハ一般ニ承認サル、トコロナリ。著者ノ集落ノ模式圖(第 1 表)ヲ一覽スルニ R 型及ビ S 型ハ形態學的ニ不連続的ノモノニアラザルヲ知り得ベシ。例ヘバ I 型—III 型—V 型—VII 型—IX 型ノ如ク形態上極メテ理解容易ナル連續的移行段階ヲ想像スルコトヲ得。

鳥型菌ニ於テハ S 型ヲ本型、R 型ヲ異型トシテ一般ニ認メラレ、牛型菌次デ人型菌ニ至ルニ及ビ R→S ノ移行性ハ困難ヲ増シ R 型ノ安定性ノ大ナルハ一般ニ認メラル、トコロニシテ、コレ即チ人型菌ニ於テ S 型ヲ得ルコトノ困難ナル原因ナリ。著者ノ研究ニヨレバ人型菌ノ菌株ニヨリ R→S ノ移行性ニ難易ノアルコト及ビ S 型ノ出現ニハ發育旺盛ナル幼若培養ヲ必要トスルヲ認メタリ。

以上種々ナル集落ノ形態トソレ等ノ各々ヨリ培養セル新ラシキ菌株ノ病原性、毒性、殊ニ免疫學上ノ意義等ニ關シテハ更ニ研究ヲ要スベシ。所謂完全 S 型集落ヨリ Long 氏液ニ移植セルニ既ニ第 1 代ニテ直チニ Homogene Kultur ヲ得タリ。但シ以上ノ集落ノ異變ハ惟フニ各々ノ嚴格ナル特性タルモノニアラズシテ、四圍ノ事情ニヨリテ變化スルモノタルベシ、即チ平面培養ニヨラズ斜面培養ヲ行フトキハ其下部水分多キ部分ニハ S 型ヲ發生スルコト上部ヨリモ著明ナルガ故ナリ。

第五章 結 論

1. 累代「グリセリン」寒天ニ培養ヲ重ネタル人型菌 12 株ヲ鶏卵培養基ニ Dissoziation ヲ行ヒ

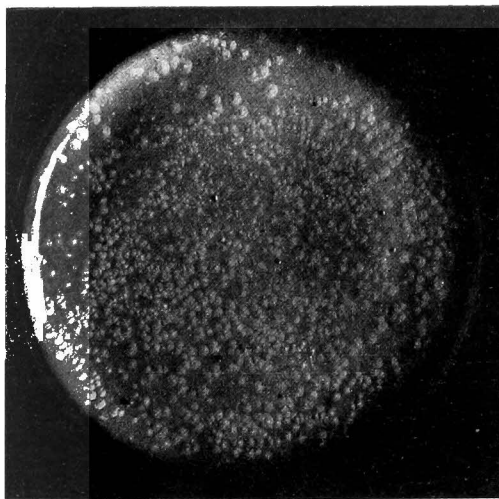
テ發見セシ種々ナル集落ヲ形態上 9 種ニ分類セリ。

- I 型 菲膜狀集落一面粗一R型
 - II 型 菲膜狀、中心ニ點狀ノ高マリヲ有ス一面粗一R型
 - III 型 低キ富士山型集落一面粗一R型
 - IV型 麥芽狀集落一乾性一R型
 - V 型 富士山型ニシテ中心ニ小球ヲ有ス一面粗一R型、時ニRトSノ中間型
 - VI型 粟粟饅頭型一RトSノ中間型
 - VII型 「ヘルメット」型一濕潤ス一不全S型
 - VIII型 眞珠狀ニシテ基部ニ薄キ Hof ヲ狀ス一濕潤ス一不全S型
 - IX型 眞珠型一濕潤ス一完全S型
2. R型トS型トノ間ノ形態上ノ連續性即チ兩者ノ移行型ヲ明カニセリ。
 3. S型ノ出現ハ菌株ニヨリ難易アリテ且ツ發育旺盛ナル幼若培養ヲ必要トスルヲ認メタリ。
 4. 一菌株ノS型ニ於テ Homogene Kultur ニ成功セリ。

5. 以上ノ集落ノ異變ハ惟フニ各々ノ嚴格ナル特性タルモノニアラズシテ四圍ノ事情ニヨリテ變化スルモノタルベシ。

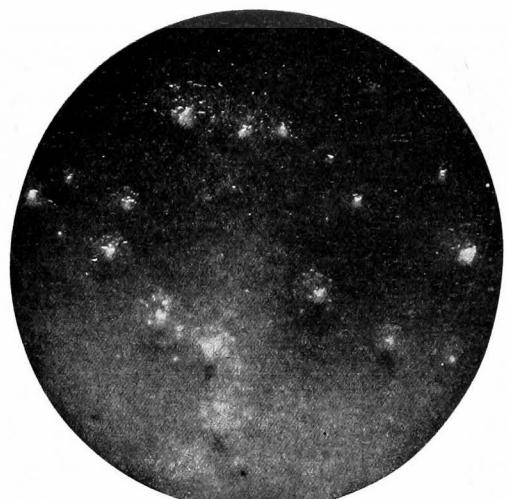
附言 本研究ハ昭和6年著者ガ有馬研究所在職中 A.O. ノ創製以來今日迄累代無患子「ザボン」加培地ニ培養シ來リタル人型結核菌ニ於テ Dissoziation ナル手技ヲ應用シテ特別ナル變異菌ヲ發見スルコトヲ得ルヤ否ヤノ目的ニテ所長有馬博士及ビ副所長青山博士ヨリ命ゼラレ、昭和8年著者ガ大阪市立刀根山病院ニ轉職スルニ及ビ引キ續キ院長太繩博士ノ指導ノ下ニ研究ヲ續行シテ今日ニ及ベルモノナリ。コ、ニ終始御懇篤ナル御指導竝ビ本論文ノ御校閲ヲ賜リタル有馬博士、青山博士及ビ太繩博士ニ衷心ヨリ感謝ヲ捧グ。尙ホ御鞭撻ヲ賜リタル副院長岩佐博士、辻川博士、渡邊博士及ビ寫眞ノ撮影ニ御助力下サレタル有馬研究所安岡氏ニ深く謝意ヲ表ス。

(1)



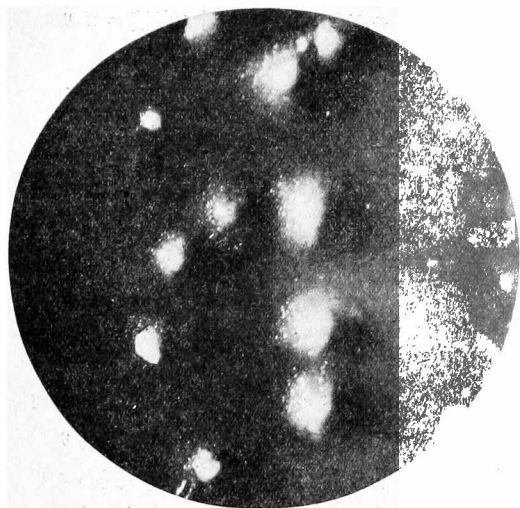
II 型 奥田株 略々實物大

(2)



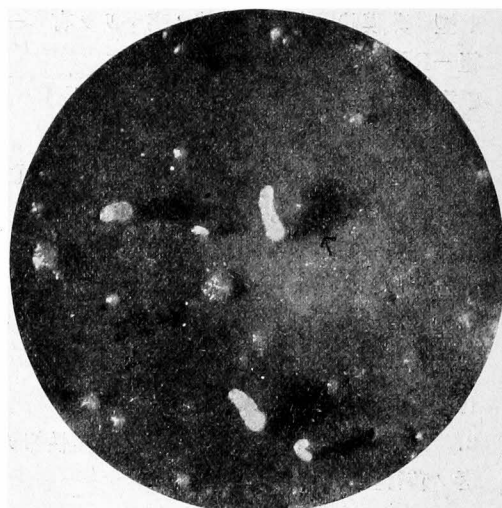
II 型 關根株 廓大

(3)



V型 ES株 廓大

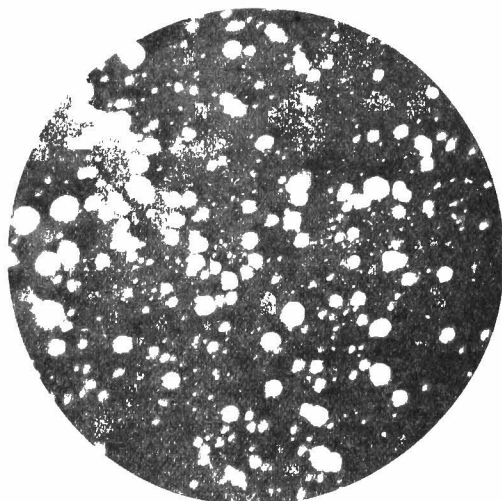
(4)



IV型及VII型 奥田株 廓大 (矢ニテ示セシ影一ヨリ集落立體性ヲ想像サレタシ)

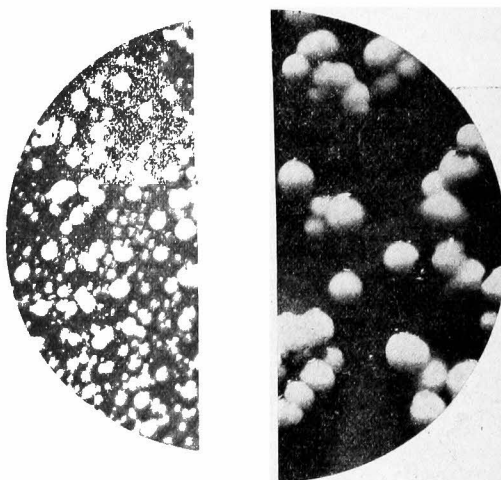
V型 ES株 略く實物大

(5)



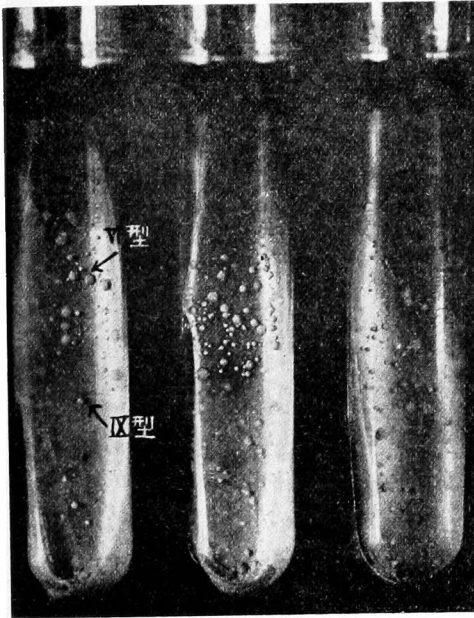
IX型 ES株 廓大

(6)



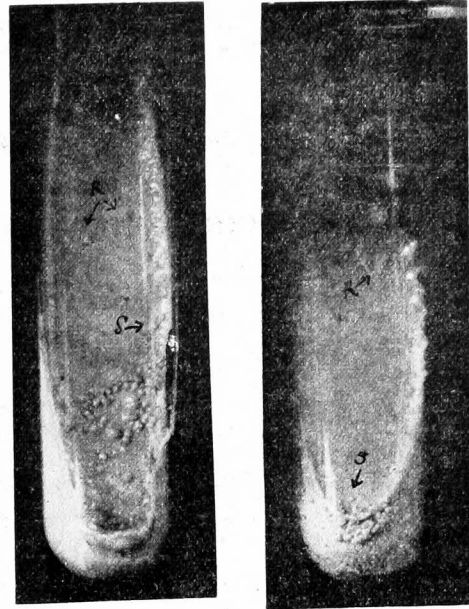
IX型 吉田株 廓大

(7)



VI 型及ビ IX 型 E S 株 略々實物大

(8)



II 型及ビ IX 型 E S 株 略々實物大

文 獻

1) Baerthlein, K. u. Toyoda, A., Zentralbl. f. Bakt. 1. Abt. Referate Bd. 57. S. 281 (1913). 2) Arkwright, J. A., J. of Patholog. & Bacteriolog. Vol. 23. p. 358 (1920), Vol. 24. p. 36 (1921). 3) Hardley, P., J. inf. Dis. Vol. 40. p. 1 (1927). 4) Petroff, S. A., Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. (1927). J. of exp. Med. Vol. 51. p. 831 (1930). Beitr. Klin. Tbk. Bd. 71 (1930). 5) Roulet, F., Zentralbl. f. Tbk. Bd. 46. Übersicht (1937). 6) Oatway, W. and Steenken, W., Amer. Rev.

The. Vol. XXXV, No. 3. p. 354 (1937). 7) 青山敬二, 同友第 6 號 (昭和 12 年 8 月). 8) 戸田忠雄, 東京醫事新誌. 昭和 5 年. 1561 頁 (通信文). 滿洲醫學會雜誌. 第 15 卷, 第 1 號 (昭和 6 年). Zeitschr. f. Hyg. u. Infek. krh. Bd. 112. Heft 3 (1931). 9) Hardley, P., J. inf. Dis. Vol. 60 p. 129 (1937). 10) Smithburn, K., J. exp. Med. Vol. 61. p. 395 (1935). 11) Alexander-Jackson, Amer. Rev. The. Vol. 33. p. 767 (1936).