これら菌増菌鑑別用培地ニ關スル研究

海軍軍醫少佐 三 浦 不 二 夫

Fujio Miura

(昭和18年7月25日受付)

【内 容 抄 録】

次亜硫酸曹達がこれら菌ノ分離ニ對シ選擇的意義ヲ有スルコトヲ見出し、ソノ他之ニ添用セラレベキ増菌的ニ有意義ナル培地諸組成ニ就キ吟味ヲ加ヘ、就中 useful 糖類ノ利用ニヨリ、鑑別ヲモ兼備セル分離培地ヲ案出し得タリトシ、コノ間主トシテ實驗的ニソノ有用性ニ就キ検討ヲ進メタルモノナリ。

目 次

第1章 緒 言	第5項 炭酸石灰
第2章 實驗材料並ニ同方法	第6項 沃度加里
第1節 菌 種	第7項 るごーる液
第2節 培養基ノ製法	第8項 ぶりらんと綠
第3節 水素いおん濃度ノ測定	第5節 小 括
第4節 移植方法	第4章 糖類添加ノ意義
第5節 増殖度ノ測定	第1節 各菌種ノ糖類加入培地ニ及ボス影響
第3章 これら菌ノ増菌並ニ大腸菌ノ抑制ニ關スル吟味	第2節 PH 並ニ糖類ノ影響
第1節 PH ノ影響	第3節 各培地ノ效果ニ及ボス菌量ノ影響
第2節 べふとん及ビ食鹽ノ影響	第4節 これら菌増菌大腸菌抑制培地ニ於ケル諸種細菌ノ發育狀況
第3節 次亜硫酸曹達ノ影響	第5節 小 括
第4節 其ノ他ノ培養基組成成分ノ効用	第5章 總 括
第1項 へもぐろびんえきす	第6章 結 論
第2項 山羊血清	文 獻
第3項 粉末膽汁	
第4項 馬鈴薯澱粉	

第1章 緒 言

從來ノこれら増菌用べふとん水ニ於イテハ、大腸菌ノ發育ガこれら菌ニ比シ多少遲延スルニ意義ヲ有シ、ソノ選擇的効用ハ必ズシモ大ナルモノニアラズ。

1923年 Müller⁽¹⁾ハ次亜硫酸曹達ニ沃度ヲ作用セシメタル Tetrathionat-Bouillonヲ作製シ、

之ニヨリ大腸菌ノ増殖ヲ著シク抑制シ以テちふす菌屬ノ鑑別並ニ檢出ヲ容易ナラシメタリ。
續イテ *Kauffmann*⁽³²⁾, *Schustwa*⁽³³⁾ 等ハ本培地ヲ基礎トシテ優良ナル分離用培地ヲ作製セリ。
然レニ從來これら菌ニ關シテハ特ニ次亞硫酸曹達ノ活用ニ留意セルモノナカリキ。

抑モこれら菌ノ特性トシテ、一般腸内細菌ガ増殖シ得ザルガ如キ強あるかり性培地中ニ於
イテ發育可能ナルコトハ周知ノ事實ナリ。如斯基耐あるかり性ヲ利用シ、1909年 *Dieudonné*⁽³⁴⁾
ハ血液加里寒天、即チ培地ニ強あるかりト血液ヲ加ヘ茲ニ生ジタルあるかり蛋白ニヨリ非こ
れら菌ノ發育ヲ抑制スル培地ヲ案出シ、同菌ノ檢索上ニ一大貢獻ヲナシタリ。然レドモ本培
地ハ殊ニ調製簡易ナラズ、且ツ使用上ニモ幾多ノ不便アリ。之ヲ補ヒテ餘リアリトノ定評ア
ルハ壁島寒天ナリ。即チヘもぐろびん曹達寒天上ニ於ケルこれら菌ノ聚落發生ハ迅速優秀ニ
シテ、且ツ非ぶいよりお菌ノ發育ヲ抑制スルヲ以テ不純材料ヨリ分離スルニ最モ便利ニシテ、
製法ノ簡易ナルト共ニ調製後直ニ使用可能ナル點等ニ於イテ固型特殊培地トシテ一新紀元ヲ
劃スルニ至レリ。其ノ後高野⁽²⁾、里見⁽³⁾、西亀⁽²⁾、*Marx*⁽³⁴⁾ 就中 *Baernthlein u. Gildemeister*⁽³⁴⁾
等ノ廣汎ナル比較研究アリ。

又岡本氏⁽¹⁶⁾ ハこれら菌ト其ノ他ノ腸内細菌殊ニ大腸菌トノ間ニ於ケル判然タル營養利用
能力ノ相違點ヲ活用シテ無蛋白分離培養基ヲ案出セリ。

惟フニこれら菌特殊培地ノ必須條件トシテハ下記ノ諸點ヲ具有セザルベカラズ。即チ可及
的微量ノこれら菌含有材料ヨリ確實ニこれら菌ヲ發育セシメ、而モこれら菌以外ノ雜菌ノ發
育ヲ抑制阻止スルヲ以テ第一義トス。而シテ更ニこれら菌ノ増殖迅速ニシテ短時間内ニ於ケ
ル檢出ヲ容易ナラシメ、以テ菌判定ノ時間ヲ短縮スルヲ要ス。

余ハ昭和15年度青島方面特別根據地隊ニアリテ、青島市これら防疫ノ一端ヲ擔當スルヤ、
現法ノ如クこれら菌ノ檢索ニ要スル莫大ナル勞力、時間及ビ材料等ヲ幾分ナリトモ輕減シ、
延ヒテハ作業従事人員ヲ節減セシメムコトヲ期シ、特ニ同檢索ニ於ケル操作ヲ簡易ニシ、而
モ迅速且ツ適確ニ檢査材料ヨリこれら菌ト諸種腸内細菌トノ分離並ニ鑑別ヲ容易ナラシメン
ト欲シ、多少ノ檢索ヲ試ミタリ。而シテ先ヅ培地中ニ雜菌ノ發育ヲ抑制阻止スル物質ヲ物色
シ、偶々次亞硫酸曹達ガ恰適ナルヲ確ムルヲ得、更ニ之ニ分解陽性ナル糖類ヲ添加シ、増菌
ト同時ニ鑑別ニ容易ナル液體培地ヲ作製スルヲ得タリ。恰モちふす菌ノ血液増菌培養法ニ關
スル尾崎氏⁽³⁰⁾ノ所見ニ匹敵スルモノニシテ些カ所期ノ目的ヲ達シタルモノト信ジ、ソノ大
要ヲ報告シ諸賢ノ御批判ヲ仰グコトトセリ。

第2章 實驗成績並ニ同方法

第1節 菌 種

これら菌 (VC ト記ス) 供試株ハ何レモ昭和14年度ノ流行株ニシテ、青島方面ニ於ケル徐、

馮株等ノ16株ハ同仁會青島防疫所長谷島博士ヨリ、尙上海ニ於ケル株、吾、陳株等ノ12株ハ佐世保海軍病院軍醫大尉ヨリ送與セラレタル菌株ニシテ、本實驗ハ主トシテ是等流行株ヲ以テシ、又業室保存ノ稻葉（原型）、彦島（中間型）、小川（異型）ヲモ併試セリ。

非病原性孤菌（ふいよりお又ハぶト記ス）ハ新分離株トシテ青島方面ニ於ケルぶ、青 8.6. 8. 等ヲ青島陸軍病院大越軍醫中尉ヨリ、其ノ他ヲ上海特別陸戰隊尾崎衛生兵曹長ヨリ、又在來株タルぶ。めちにこふ、ぶ。でねけ及びえると一る、並ニ變形菌種タルぶろてうす×19株等ハ軍醫大尉ヨリ惠與セラレタリ。就中主實驗ニハぶ株トシテ、ぶ、でねけヲ供試セリ。

大腸菌ハ新株トシテハ普通檢便時遠藤平板培養基上ニ發生セル藥落ヨリ釣菌セルモノ5種ヲ混和セルモノヲ供試セリ。こりこむにお一る及びこりこむにすハ業室保存ノモノヲ用ヒ、又供試あるかりげねす株、こり 4紅、及びこり 2Rハ大越軍醫中尉ヨリ分與セラレタルモノナリ。其ノ他ノ腸内細菌ハ業室ニ保存セルモノヲ供試セリ。

尙人工これら便トシテハ健康糞便示指頭大ノ一塊ヲ採リ、生理的食鹽水 10.0ccニ細挫溶解シ、ソノ1白金耳量ヲふいよんニ18時間培養シ、之ニ同時間ふいよんニ培養セルこれら菌1滴ノ割合ニ添加シ、各培地ニ供試セリ。

第 2 節 培養基ノ製法

全實驗ヲ通ジ照内べふとんヲ使用シ、所定量ノ食鹽、次亞硫酸曹達ヲ添加シ煮沸溶解ス。次ニ結晶炭酸曹達溶液ヲ以テ所定ノ PHニ修正、100°C 1時間加熱後濾過シ、適度ニ冷却（約 50°C）シタル上ニテ標示藥トシテ適量ノらくむす液ヲ滴加シ、之ニ所定濃度ノ各種糖類及ビ沃度加里ソノ他ヲ加ヘ試験管ニ分注、こつは釜ニテ15分間宛2—3回滅菌處置ヲ施シ實驗ニ供セリ。

第 3 節 水素いおん濃度ノ測定

專ラ Sørensen⁽²⁷⁾ノ比色測定法ニ依レル。培地ノ調製ニ當リ蒸氣滅菌ニヨリ PHニ多少ノ變動ヲ生ズルモ培地ノ効用ニハ差シタル影響ヲ見ルコトナカリキ。尙菌移植培養後ノ PHノ變動ニ就イテハ精査セザリキ。

第 4 節 移殖方法

37°C 18時間ふいよん培養セル菌液ヲ夫々供試培養基ヲ容レタル試験管ニ1滴宛滴下シ 37°Cノ孵卵器ニ納メ、各時間毎ニ發育狀態ヲ觀察ス。

第 5 節 増殖度ノ判定

イ) 濁濁度: 培地中ノ細菌ノ増殖度ハ濁濁ニ依リテ定メ, 培地 5.0cc中ニ寒天斜面18時間培養ノ大腸菌5.0, 2.5及ビ1.0mgヲ浮游セシメタル濁濁程度ヲ夫々(++)、(+), (+)トナシ, 發育ヲ見ザルモノヲ(−)トシ, 各發育程度ヲ表ハセリ。

ロ) 聚落數: 各菌液1滴ヲ生理的食鹽水10.0ccニ稀釋, ソノ1滴ヲ遠藤平板ニ分離, 37°C 24時間培養後, 發生セル各聚落數ヲ計算板ニヨリ算定シ正確ヲ期シタリ。而シテ其ノ都度各聚落ノ菌種別ヲ鑑定セルコトヲ怠ラザリキ。

第3章 これら菌ノ増殖並ニ大腸菌ノ抑制ニ關スル吟味

第1節 水素いおん濃度ノ影響

これら菌及ビソノ他ノ腸内細菌ノ發育PH域ノ決定ハ菌種並ニ各研究者ニ依リテ異ナルモ, 共ニ比較的あるかり度高キ培地ニ於イテ發育可能ナリ。

即チ腸内細菌ヲ37°C, 普通べふとん水 (PH 8.2, 1.0%照内べふとん, 0.5%食鹽) 中ニ培養シ, 各菌種ノ發育度トPHトノ關係ヲ各濁濁程度ニ依リ觀察ス。

第1表 水素いおん濃度ノ影響

菌種 PH	VC	Coli	×19 ^H	Vibrio	T	PA	PB	DY	DF
7.0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7.5	++	++	++	++	++	++	++	++	++
8.0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
8.2	++	++	++	++	++	+	++	+	+
8.5	++	++	++	++	+	+	+	+	+
8.8	++	++	++	++	+	+	+	+	+
9.1	++	±	+	+	−	−	−	−	−
9.5	+	−	+	+	−	−	−	−	−
9.8	+	−	−	−	−	−	−	−	−
10.5	−	−	−	−	−	−	−	−	−

備考: 増菌度ハ培地ノ濁濁度ヲ以テ示ス

供試菌種ノ説明: VC(これら菌), Coli(大腸菌)×19(變形菌), Vibrio

(類似菌), T(ちふす菌), PA(A型ばらちふす菌), PB(B型ばらちふす菌)

DY(Y型赤痢菌), DF(F型赤痢菌)

同實驗成績中培養10時間ノ場合ヲ代表例トシテ第一表ニ表示ス。之ヲ要約スルニ、

- 1) これら菌ハPH 9.8ニ於イテモ尙濁濁シ菌膜ヲ形成ス。
- 2) 大腸菌ハPH 9.1ニ於イテ輕微ナル濁濁ヲ示シ, 同PH域ヨリ發育停止ノ狀態ニアリ。
- 3) 變形菌並ニ類似菌ハPH 9.5ニアリテモ發育ス。

4) 爾餘ノ腸系病原菌ノ發育PH域ハ一般ニ前者等ニ比シ低シ。如斯ク專ラPHニヨルこれら菌増殖、大腸菌抑制培地トシテハPH 8.5—9.5ノべふとん水ヲ以テ適當ナリト認メラル。

第2節 ベふとん及ビ食鹽ノ影響

以下これら菌、大腸菌ノ單純培地並ニ人工これら便ノ3者ヲ以テ實驗ヲ試ミルコトトセリ。

1.0, 1.5, 2.0ノ各%, ベふとん水ニ第2表ニ示ス如ク食鹽ヲ1.0, 1.5, 2.0, 3.0ノ各%ノ割合ニ加ヘPHヲ8.0, 8.5, 9.0ニ分チ、上記3者ニ就キ10時間培養後ノ發育狀態ヲ比較セルニ、何レノ場合モ2.0%べふとん水ニ於イテ概シテソノ發育良好ナルヲ認メタリ。(表ヲ略ス)

即チ2.0%べふとん水ニ於ケル成績ハ第2表ニ示スガ如ク、之ヲ要約スルニ、

第2表 PH及ビ食鹽ノ影響

菌種 PH 食鹽	これら菌			大腸菌			人工これら便		
	8.0	8.5	9.0	8.0	8.5	9.0	8.0	8.5	9.0
1.0%	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	— 0	++ ∞	++ ∞	++ ∞
1.5%	++ ∞	++ ∞	++ 132	++ ∞	++ 44	— 0	++ ∞	++ ∞	++ 98
2.0%	++ ∞	++ ∞	++ 38	++ ∞	++ 29	— 0	++ ∞	++ ∞	± 44
3.0%	++ ∞	++ 106	— 0	++ 114	± 6	— 0	++ ∞	++ 178	— 0

備考：増菌度ハ培地ノ濁濁並ニ聚落數ニテ示ス

1) これら菌ハ食鹽1.0%加培地ニアリテハ何レノPH域ニ於イテモ發育旺盛ナルモ、PH 9.0ニ於イテハ食鹽1.5%以上ヲ加フルコトニヨリ濁濁並ニ聚落數ノ何レヨリ觀ルモ著シク影響ヲ蒙ル。

2) 大腸菌ハ同ジクPH 9.0ニテ食鹽1.0及ビ1.5%ノ何レニ於イテモ、又PH 8.5ニテハ食鹽1.5%ニ於イテ著明ナル發育阻止ヲ見ル。

3) 人工これら便ニテハこれら菌單純培養ト略同様ニシテ、遠藤平板ニ發生セル聚落モ定型的ナリキ。

即チPH 8.5—9.0, 1.0—1.5%食鹽, 2.0%べふとん水ニ於イテハこれら菌ノ發育ハ比較的旺盛ニシテ而モ大腸菌ノ發育ハ著シク抑制阻止セラルルヲ認メタリ。

第3節 次亞硫酸曹達ノ影響

Müller⁽³¹⁾ ハふいよん 90.0cc中ニ無水炭酸加里 4.5g及ビ50.0%次亜硫酸曹達10.0ccヲ加ヘ、更ニ20.0%沃度及ビ25.0%沃度加里ヲ2.0cc加ヘタル培地ヲ作製シ、以テ腸内雑菌殊ニ大腸菌ノ發育ヲ抑制シ鑑別ヲ容易ナラシメタリ。

依テPH 9.0, 1.0%食鹽, 2.0%ペふとん水中ニ次亜硫酸曹達ヲ1.0—10.0%ノ割合ニ添加シタル培地ヲ作り、前節同様ニ施行セル8菌種供試例ノ37°C10時間培養ニ於ケル成績ヲ示サバ第3表ノ如シ。即チ

第3表 次亜硫酸曹達ノ影響

次亜硫酸曹達 菌種	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%
これら菌	++ 328	++ 312	++ 306	++ 236	++ 206	++ 104	++ 150	++ 28	± 14	± 7
大腸菌	± 1	± 2	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0
人工これら便	++ 472	++ 246	++ 324	++ 206	++ 192	++ 94	++ 58	++ 46	± 32	± 18

備考：同 前

1) これら菌ニアリテハ發育比較の旺盛ニシテ、次亜硫酸曹達 1.0—5.0% 添加セル場合ニハ中等度以上ノ濁濁ヲ示シ、遠藤平板ニ移植培養後計算セル聚落數モ 200 個以上ヲ算ス。而シテ次亜硫酸曹達 6.0%以上ヲ以ツテハ増量スルニ從ヒ其ノ増殖度ハ漸次輕度トナリ、8.0—10.0%ニ於イテハ濁濁並ニ聚落數モ著シク減少シ來ルヲ認ム。反之大腸菌ノ發育ハ 3.0%以上ニテ完全ニ阻止セラル。

2) 人工これら便ノ所見ハ第4表ノ如ク叙上ノ所見ヲ裏書セリ。即チ遠藤平板ニ時間的ニ分離培養シ、これら菌及ビ離菌ノ各聚落數ノ消長ヲ算定スルニ、次亜硫酸曹達 1.0—2.0%

第4表 分離培養試験ニ於ケル次亜硫酸曹達ノ影響

次亜硫酸曹達 菌種	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%
これら菌	457	243	324	206	192	94	58	46	32	18
種菌	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0

備考：増殖度ハ聚落數ニテ示ス

加培地ニアリテハ少數ノ離菌ノ發育ヲ認メ、檢鏡スルニ單一種ノ球菌及ビ長桿菌ナルヲ認メタリ。尙次亜硫酸曹達 3.0%以上加ハリタル場合ハ全ク雜菌ヲ認メズ。8.0—10.0%ニ於イテ

ハこれら菌ノ發育ハ著シク抑制セラレ露滴狀即チ透明微細ニシテ、扁平ナル聚落ヲ呈セリ。斯クテ次亜硫酸曹達 3.0—5.0%ニアリテハこれら菌單純培養並ニ人工これら便ヨリノ發育比較的良好ニシテ、而モ大腸菌ノ發育ハ漸次遞減シ全ク發育阻止ノ状態ニアルヲ觀ル。培地トシテハ PH 9.0, 3.0—5.0%次亜硫酸曹達, 1.0%食鹽, 2.0%べふとん水 (以下「培地」ト記ス)ヲ以テ最も適當ナルモノト認メタリ。

第4節 其ノ他ノ培養基組成分ノ効用

第1項 へもぐろびんえきす

培地ニへもぐろびんヲ加ヘタル場合、然ラザルモノニ比シふいふりおノ發育ハ遙ニ旺盛ナリトハ Heim⁽²⁶⁾ノ稱道セルトコロナリ。

茲ニ於イテ「培地ニへもぐろびんえきす」ヲ第5表ノ如ク加入シ、供試例3者ニ就キ 37°C12時間培養シタル成績ヲ觀察スルニ第5表ノ如シ。

第5表 へもぐろびんえきすノ効用

へもぐろびんえきす 菌種	0.1%	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%
これら菌	++ ∞	++ 343	++ 234	++ 124	++ 82	++ 24
大腸菌	- 9	++ 85	++ 148	++ 394	++ ∞	++ ∞
人工これら便	++ ∞	++ ∞	++ 423	++ 204	++ 198	++ 224

備考：増殖度ハ培地ノ濁濁並ニ聚落數ニテ示ス

1.0—4.0%へもぐろびんえきす加「培地」ニ於イテハ、これら菌ノ發育ハ著シク抑制セラルルニ反シ、大腸菌ハ濁濁著明ニシテ瓦斯ヲ產出スルニ至ル。而シテ培地ハ何レモ茶褐色ニ變色シ、聚落數モ漸増スルヲ認メタリ。

第2項 山羊血清

「培地」ニ山羊血清ヲ第6表ノ如ク添加シ 37°C10時間培養ノ成績ニ就イテ觀ルニ、1.0—8.0%山羊血清加「培地」ニ於イテこれら菌單純培養並ニ人工便ヨリ旺盛ナル發育ヲ示シ、聚落數モ多數ヲ算ス。

大腸菌ハ何レノ場合モ發育ハ著シク抑制サレ、聚落數モ極メテ僅少ナリ。

即チ「培地」ニ 0.1%へもぐろびんえきすヲ添加セル培地ニ於イテハこれら菌單純培養並ニ人工これら便ヨリノ發育強度ニシテ、著明ナル濁濁ヲ示シ聚落數モ無數ニ發生スルヲ認ム。反之大腸菌ハ濁濁ヲ示サズ、且ツへもぐろびんえきす量ト聚落數ハ逆行スルヲ認メタリ。

第 6 表 山羊血清ノ効用

山羊血清 菌 種	1.0%	3.0%	5.0%	10.0%
こ れ ら 菌	+++ ∞	+++ ∞	++ ∞	++ 480
大 腸 菌	+	+	+	± 13
人工これら便	+++ ∞	+++ ∞	++ 507	++ 215

第 7 表 粉末膽汁ノ効用

粉末膽汁 菌 種	1.0%	3.0%	5.0%	10.0%
こ れ ら 菌	+++ ∞	+++ ∞	++ 471	++ 409
大 腸 菌	± 18	- 4	- 2	- 0
人工これら便	+++ ∞	+++ 456	++ 257	++ 305

備考：同前以下之ニ準ズ

第 3 項 粉 末 膽 汁

a培地=粉末膽汁ヲ第7表ノ如ク加ヘ、37°C10時間培養ノ成績ヲ觀ルニ、第7表ノ如ク1.0—3.0%粉末膽汁加a培地ニ於ケルこれら菌屬ノ發育ハ比較的旺盛ニシテ、大腸菌ハ5.0%以上ニ於テ其ノ發育略完全ニ阻止セラルルヲ見ル、

第 4 項 馬 鈴 薯 澱 粉

a培地=馬鈴薯澱粉ヲ第8表ノ如ク加ヘ、前者等同様37°C10時間培養ノ成績ヲ觀察ス。

第 8 表 馬鈴薯澱粉ノ効用

澱粉 菌 種	1.0%	2.0%	3.0%
こ れ ら 菌	+++ ∞	++ ∞	++ ∞
大 腸 菌	+	+	+
人工これら便	+++ ∞	++ ∞	++ ∞

第 9 表 炭酸石灰ノ影響

炭酸石灰 菌 種	1.0%	3.0%	5.0%	7.0%	10.0%
こ れ ら 菌	++ 278	++ 241	+	+	+
大 腸 菌	- 1	- 3	- 2	- 1	- 2
人工これら便	++ 307	++ 282	+	+	+

即チ1.0—3.0% 馬鈴薯澱粉ヲ加ヘタル場合これら菌ハ旺盛ナル發育ヲ示シ、大腸菌ハ著シク抑制セラル。尙澱分4.0%含有量ニアリテハ培地ハ幾分泥狀トナル。

第 5 項 炭 酸 石 灰

a培地=炭酸石灰ヲ第9表ノ如キ割合ニ添加シ、37°C10時間培養後ノ成績ヲ觀ルニ、これら

菌單純培養並＝人工これら便ヨリノ發育狀態ハ上記a培地ト比較スル＝明ノカニ劣リ、而モ大腸菌＝アリテハ強度＝阻止セラルルモ必シモ完全ナラズ、且ツ濃度＝ヨリ差異ナシ。

第6項 沃度加里

a培地＝沃度加里ヲ第10表ノ如キ割合＝添加シ、37°C10時間培養後ノ發育狀態ヲ比較スルニ、これら菌單純培養並＝人工これら便＝於イテハ0.1—1.0%沃度加里添加ノ場合中等度以

第10表 沃度加里ノ影響

沃度加里 菌種	0.1%	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%
これら菌	++ 442	++ 446	++ 310	++ 157	± 2
大腸菌	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0
人工これら便	++ 431	++ 362	++ 319	++ 124	± 56

上ノ濁濁ヲ呈シ、聚落數ヨリ觀ルモ旺盛ナル發育ヲ示ス。而モソノ聚落ヲ精査スル＝大腸菌ヲ全ク見ズ、これら菌キ限ラル。又大腸菌單純培養ノ場合ハ全ク陰性ナリキ。

如斯クa培地＝0.1—0.5%沃度加里ヲ添加スルハ必シモ意義ナキニアラザルヲ見ル。

第7項 るごーる液

a培地＝るごーる液ヲ第11表ノ如ク添加シ、37°C10時間培養後ノ成績ヲ示サバ次ノ如シ。

即チこれら菌單純培養並＝人工これら便ノ何レ＝於イテモるごーる液ノ添加＝ヨリ影響ヲ蒙リ増菌能率一般＝低下シ、而モ1.0%以上＝アリテハ大腸菌ハ完全＝抑壓セラルルト共＝これら菌ノ發育モ輕度＝阻止セラレ、2.0%以上＝テハこれら菌ノ發育度更＝著シク低下スル＝逆行シテ大腸菌ハ多少共増殖シ次第ニ來ル。而シテ大腸菌＝關スル所見ハ單純培養ノ實驗ニ於イテモ之ヲ認ム。即チるごーる添加ハコノ際意義ヲ有セザルモノノ如シ。

第11表 るごーる液ノ影響

るごーる液 菌種	0.1%	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%
これら菌	++ 194	++ 360	++ 368	++ 114	++ 4
大腸菌	— 0	— 0	— 0	++ 24	++ 63
人工これら便	++ 193	++ 243	++ 308	++ 305	++ 182

第8項 よりらんと綠

a培地＝第12表ノ如ク添加ス。而シテ本項ノ所見ハ何等増菌の意義ヲ見出サザルヲ示セリ。

第12表 ふりらんとぐりうんノ影響
聚 落 數

菌種 \ ふりらんと ぐりうん	0.01%	0.05%	0.1%	0.3%
こ れ ら 菌	203	13	2	0
大 腸 菌	3	0	0	0
人工これら便	244	5	0	0

且又當培地ハ當初ヨリ綠色調ヲ帶ビ濁濁セルタメ、濁濁ニ據ル發育程度ノ鑑別ハ困難ナリキ。

第4節 小 括

1) 本實驗ニ於イテ、これら菌ノ發育限界水素いおん濃度ハPH9.8、大腸菌ノソレハPH9.1ニシテ、ふいぶりお及びぶろてう

す菌ニアリテハPH9.5ニ於イテモ發育可能ナルヲ觀ル。

本所見ニ呼應スルモノトシテ次ノ2業績アリ。即チ松尾氏⁽¹¹⁾ハこれら菌及ビ大腸菌ノ發育PH域ヲ第13表曲線圖ニ示ス如クニ分チ、ソノ差異ヲ以テ鑑別分離ニ應用セムコトヲ企圖セリ。又岡本氏⁽¹⁶⁾ハべふとん水中ニ於ケルこれら菌及ビ大腸菌ノ發育ニ關スル比較ヲ行ヒ、培養時日ノ経過ニ伴フPH増大ノ程度ハPHノ小ナルモノ程大ニシテ、各起始PH域ヨリ明カニ相距ルニ至レルコトヲ認メタリ。何レモこれら菌ガ腸内菌中ニ於イテ最も嗜あるかり性ナルヲ肯定セリ。

2) PH8.5—9.0、2.0%べふとん水ニ於イテ食鹽1.0—1.5%添加セル場合ハこれら菌ノ發育ニ比較シ大腸菌ノソレハ著シク阻害セラル。

第13表 各PH域ニ於ケルVc及ビColiノ發育狀態(松尾氏ニヨル)

既ニ飯野、尾崎氏⁽¹³⁾ハこれら菌屬ノ耐食鹽性ヲ利用シ食鹽3.0%ヲ添加セル2.0%ベぶとん水培地ヲ作製スルコトニ依リ所要ノ目的ヲ達セリ。然ルニ余ノ場合ハ供試株ガ主トシテ業室菌株ナリシタメカ2.0%以上ニテハ恰適ナラザルヲ認メタリ。

3) 次亞硫酸曹達 1.0—5.0% 添加ニヨリこれら菌ノ發育ハ全然抑制セラルルコトナシ。而モ大腸菌ノ増殖ハ3.0%以上ニ於イテ全ク阻止セラルルヲ觀タリ。人工これら便ヲ以テノ成績ハこれら菌單純培養ノソレト殆ト同様ナリ。即チPH 9.0—9.5, 食鹽1.0—1.5%, 次亞硫酸曹達3.0—5.0%, ベぶとん 2.0%ノ培地組成ヲ以テこれら菌ノ選擇的増菌培地トシテ恰適ナルモノト認メタリ。

4) 叙上ノ組成ニヘもぐろびんえきす1.0%以上ヲ添加セルニこれら菌ノ發育ハ却テ抑制セフレ、ソノ聚落モ微細顆粒狀ナルモノ多ク、而モ大腸菌ノ聚落數モ相當數ヲ算シ、且ツ培地ノ色調ハ褐色ヲ帶ビ、何レヨリ觀ルモ目的ニ合セザリキ。即チヘもぐろびんヲ添用ストセバ0.1%以下ヲ以テ適當トスベシ。

5) 同様ニ沃度加里 0.1—0.5%ヲ添加セルモノハ増菌能率ヲ低下スルコトナク、目的ニ適セルヲ見ル。

6) 更ニ兒玉氏培地⁽¹⁰⁾ニ準ヒ牛血清ニ代フルニ山羊血清ヲ添加セル場合ハ、これら菌ハ旺盛ナル發育ヲ示スモ、大腸菌ノ増殖ヲ完全ニ抑制シ得ズ能率ノ低下ヲ見ル。

7) 豊島氏⁽⁷⁾ニ順ヒ粉末膽汁ヲ加フルニ、これら菌ノ發育ハ良好ナルモ、大腸菌ノ抑制ハ完全ナラザル憾アリ。

8) Gibron 培地⁽³⁰⁾ニ準ヒ馬鈴薯澱粉ヲ加ヘタルニ、大腸菌ノ抑制充分ナラズ。

9) 炭酸石灰、るごーる液及ビぶりらんと綠ノ添加ハ何レモこれら菌ノ發育ヲ阻害シ、大腸菌ノ増殖抑制モ亦充分ナラズ、ソノ意義ヲ認メ得ザリキ。

10) 叙上ノ成績ハ主トシテ10時間培養ニ於ケル發育上昇期ノ所見ナルモノソノ後ノ時間的經過ハ略對照タル常用ベぶとん水ノ所見ト大差ナキヲ以テ、記述ヲ省略シ置ケリ。

第 3 章 糖類添加ノ意義

培養基中ニ各種糖類ヲ含有センメ細菌ヲ培養スル時、菌種ニヨリ之ヲ利用シ得ルモノハ分解シ、酸ヲ形成シ標示藥ノ呈色スルヲ見ル。

第 1 節 各菌種ノ糖類加地ニ及ボス影響

11種ノ糖類1.0%ヲ夫々前章記述ノa培地ニ添加シ標示藥トシテらくむす液ヲ加ヘ、これら菌、大腸菌單純培養及ビ人工これら便ノ發育ニ伴フ培地ノ溷濁、色調ノ變化及ビ遠藤平板上

第 14 表 10%糖類加培地=於ケルこれら菌及ビ大腸菌ノ培養並=人工これら便ヲ以テノ實驗成績

菌種		こ れ ら 菌										大 腸 菌										人 工 こ れ ら 便									
1.0% 糖 類	時間 成績	2	4	6	8	10	12	16	24	48	72	2	4	6	8	10	12	16	24	48	72	2	4	6	8	10	12	16	24	48	72
できすとろーぜ	濁菌聚	-	-	-	+	+	赤黄	赤黄	赤黄	赤黄	赤黄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	桃	赤黄	赤黄	赤黄	赤黄
	濁膜落	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	桃	赤黄	赤黄	赤黄	赤黄
まんにつと	濁菌聚	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
さつかるーぜ	濁菌聚	-	-	+	+	桃	赤	赤	赤	赤	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	桃	桃	赤	赤	赤	赤
	濁膜落	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
まるとーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	+	+	桃	赤	赤黄	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	赤	赤	赤	黄	
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	赤	赤	赤	黄	
できすとりん	濁菌聚	-	-	+	+	桃	赤	赤黄	赤黄	黄	赤黄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	桃	桃	赤青	赤青	赤黄	赤
	濁膜落	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	
らくとーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
そるびつと	濁菌聚	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
らむのーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
まんのーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	+	桃	赤	赤黄	黄	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	桃	赤	黄	黄變	赤黄	
	濁膜落	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	桃	赤	黄	黄變	赤黄	
らふいのーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	±	
	濁膜落	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	±	
いんのちつと	濁菌聚	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
がらくとーぜ	濁菌聚	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	濁膜落	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	

備考：濁濁ソノ他ニ關スル記載ハ本文參照ノコト

ニ發生セル聚落數ヲ時間的ニ觀察スルニ第14表ニ示スガ如シ。

同所見ヲ菌種各別ニソノ發育狀況ニ就キテ概説スベシ。

濁濁：これら菌單純培養及ビ人工これら便ニアリテハ何レノ糖類ニ於イテモ時間ノ經過ニ伴ヒ濁濁ハ増加シ、10—24時間培養後ハ濁濁極度ニ達シ、48時間培養後ハ其ノ濁濁ハ漸次減退シ透明化シ來ルヲ認ム。就中さつからーぜ及ビできすととりん加培地ニアリテハ6時間培養後既ニ中等度ノ濁濁ヲ認メタリ。

大腸菌ハ何レノ培地ニ4リテモ何等ノ濁濁ヲ示サズ、常ニ培地ハらくむすノ青紫色ヲ帶ビ透明ナリキ。

變色：これら菌單純培養及ビ人工これら便ニ於イテハ各種糖類中でできすとろーぜ、さつからーぜ、できすととりん、まるとーぜ及ビまんのーぜノ5種糖類ヲ加入セル場合ニ培地ノ色調ノ變化ヲ來セリ。

殊ニさつからーぜ及ビできすととりん加培地ニ於イテハ6時間培養後既ニ濁濁ヲ示シ、且ツらくむすノ變色ヲ窺ヒ得、培養時間ノ經過ニ伴ヒ桃紅色ヨリ赤色、赤黃色乃至乳黃赤色ヲ呈シ來ルヲ認ム。24時間經過後ハ時間的ニ多少ノ遲速ハアルモ濁濁漸次透化シ來リ色調ハソノママ殘存セリ。

而シテできすとろーぜ、まるとーぜ及ビまんのーぜニアリテハ10時間培養後ニ輕度ノ濁濁ヲ示シ、12—16時間培養後ニ於イテ漸次赤變スルヲ認ム。其ノ他ノ糖類ニ於イテモ夫々培地ノ濁濁ヲ示スモ、色調ノ變化ハ全ク認メ得ズ。

反之大腸菌ニテハソノ發育著シク抑制セラレ培養時間ノ經過如何ニ拘ラズ變色スルコトナシ。

聚落：これら菌單純培養及ビ人工これら便ノ聚落發生數ハ10—24時間培養後ニ於イテ遠藤平板上ニ無數ノ聚落ヲ認メ、ソノ發育及ビ増殖ハ共ニ最モ旺盛ナリ。而シテ24時間培養以後ニ至レバ漸次減少シ遂ニ消滅スルニ至ル。

就中さつからーぜ及ビできすととりん加培地ノ聚落數ハ爾餘ノ糖類添加ノ場合ニ比較シ早期ニ發育増殖シ來ルヲ證シ得。而シテ各種糖類加培地ヨリ分離セル全聚落數ノ平均値ヲ夫々比較セバ第15表ノ曲線圖ニ示スガ如シ。

大腸菌ノ聚落數ハこれら菌ノソレニ比シ著シク僅少ニシテ時間的ニ遞減シ、16—24時間培養後ノ發育ハ著シク抑制阻止セラレ全ク死滅セルヲ認ム。

即チこれら菌ノ發育狀態ハさつからーぜ及ビできすととりんヲ添加セル培地ニ於イテ濁濁、變色及ビ聚落數共ニ優リ、できすとろーぜ、まるとーぜ、まんのーぜハ之ニ次ギ、爾餘ノ6種糖類ニアリテハ色調ノ變化ヲ示サズ、而モ聚落數ニ於イテモ稍劣レルヲ觀タリ。

菌膜：これら菌ヲべふとん水中ニ培養セル場合、菌膜ノ形成ヲ見ルヲ特異トセラル。今糖

第 15 表 糖類別ニ觀タルこれら菌増菌度ノ比較

加培地ニ就テ之ヲ觀察スルニ、これら菌單純培養並ニ人工これら便ニ於イテハ11種ノ糖類ヲ添加セル培地全部ニアリテ輕度ナガラ菌膜ノ形成ヲ認メ、糖類ノ種類ニヨリテ菌膜形成並ニ消失ノ時期ヲ異ニシ、さつかるーぜ及ビできすとりんヲ添加セル培地ニ於イテハ何レモ比較的早期ニ菌膜ヲ形成シ始メ、48—72時間後ニハ何レノ糖類加培地ニアリテモ全ク消失スルニ至ル。而シテ紅反應成績ハ糖類ヲ添加セル培地ニ、何レノ場合ニ於イテモ不著明ナリキ、大腸菌ノ單純培養ニ於イテハ各種糖類培地共ニ全ク菌膜ノ形成ヲ見ザリキ。

次ニ1.0%さつかるーぜ及ビ1.0%できすとりんヲ添加セル培地中ニ培養セシ人工これら便ヲ各時間毎ニ分離培養シ、夫々平板上ニ發生セル聚落數ノ消長ヲ算定比較セルニ次ノ如シ。

即チ上記兩培地ニ於イテこれら菌ハ培養時間ノ經過スルニ從ヒ漸次ソノ聚落數ヲ増加スルニ反シ、雜菌ノ聚落發生數ハ僅少ニシテ時間ト共ニ急激ニ減少シ來リ、24時間以後ニハ全ク之ヲ認メズ。而シテ雜菌ハ第4表ニ示セルモノト同一ニシテ桿菌及ビ球菌ノ單一株ナリキ。

要之糖ノ添加ニヨリこれら菌ノ増殖促進セラレ増菌時間ヲ短縮シ得、雜菌ハソノ初期ニ於イテ多少ノ増殖ヲ伴フモ前者ニ比シ速ニ消失シ、これら菌モ亦利用能高キ糖類ノ存在セル場合ハ速ニ死滅ス

第 2 節 PH 並ニ糖類ノ影響

培地ノPHヲ8.0, 8.5, 9.0及ビ9.5トシさつかるーぜ並ニできすとりんヲ夫々0.5, 1.0及ビ

第 16 表 分離培養ニ於ケル糖類ノ効用

さつかるーぜノ効用

時間 菌種	2	4	6	8	10	12	16	24	48	72
これら菌	36	44	265	∞	∞	∞	∞	∞	221	37
雑菌	23	27	18	7	2	3	1	0	0	0

できすとりんノ効用

時間 菌種	2	4	6	8	10	12	16	24	48	72
これら菌	34	38	256	303	∞	∞	∞	∞	314	52
雑菌	37	25	13	12	6	5	2	0	0	0

2.0ノ各%ニ於テ培地ニ加ヘ、前記3供試列ヲ移植、37°C10時間培養シタル成績ヲ第17、18、19、ノ各表ニ於テ對比セシム。

糖類別ニ觀タル培地増菌能ノ比較

第 17 表 さつかるーぜ加培地

菌種 糖類	こ れ ら				大 腸 菌				人工これら便			
	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5
0.5%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞	+	-	-	-	青桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞	桃紅 ∞
1.0%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞	+	-	-	-	桃 ∞	桃紅 ∞	桃紅 ∞	桃紅 ∞
2.0%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞	+	-	-	-	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞	桃紅 ∞

備考：本表以下第14表ニ準ズ

即チ各菌種別ニ著差ヲ認ムルモ、培地別ニハ殆ンド優劣ヲ見ザル成績ヲ示シ、大腸菌ハ各培地ノPH8.0—8.5ニ於テ著シク抑制セラレ、PH9.0以上ニ於テハ全ク死滅セルニ反シ、これら菌ハ純培養並ニ人工便ノ如何ヲ問ハズ、何レノPHニ於テモ旺盛ナル發育ヲ示シ、ソノ聚落數モ無數ナリ、而シテ培地ノ色調ノ變化ハ1.0%さつかるーぜ及ビ1.0%できすとりん兩糖添加ニ培地ニアリテ他培地ニ比シ稍顯著ニシテ鑑別上ニモ優レルヲ觀タリ。

第 18 表　できすとりん加培地

菌種 PH 糖類	こ　れ　ら				大　腸　菌				人工これら便			
	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5
0.5%	青桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	黄桃 391	+	-	-	-	青桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	黄桃 ∞
1.0%	桃 ∞	桃 ∞	赤白 ∞	桃紅 514	+	-	-	-	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞
2.0%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	黄桃 408	+	-	-	-	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	黄桃 ∞

第 19 表　さつかりーぜ及ビできすとりん加培地

菌種 PH 糖類	こ　れ　ら				大　腸　菌				人工これら便			
	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5	8.0	8.5	9.0	9.5
0.5%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 464	+	-	-	-	青桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	桃紅 ∞
1.0%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	赤 580	+	-	-	-	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	赤 ∞
2.0%	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	赤 ∞	+	-	-	-	桃 ∞	桃 ∞	桃 ∞	赤 ∞

第 3 節　各培地ノ効果ニ及ボス菌量ノ影響

PH 8.8, 2.0% 照内べふとん, 1.0% 食鹽, 1.0% できすとりん及ビ 1.0% さつかりーぜ加培地
 = 3.0—5.0% 次亞硫酸曹達ヲ加ヘタルモノ〔A 培地ト記ス〕並ニ更ニ 0.5% 沃度加里ヲ加ヘタ
 ル培地〔B 培地ト記ス〕及ビ在來ノこれら増菌用べふとん水 (PH 8.2, 0.5% 食鹽, 1.0% べふ
 とん) = 各種細菌ヲ第 20 表ニ示ス如ク夫々稀釋培養シ, 各菌ノ發育可能ノ範圍ヲ比較スル
 共ニ, 併セテ之等ノ發育ニ伴フ色調ノ變化ヲ實驗セリ。茲ニハ 10 時間培養ノ所見ヲ表示セリ。

即チ A 及ビ B 培地ニ於ケル 10 時間培養後ノ發育ハこれら菌ノミ旺盛ニシテ, ソノ増殖ニ伴
 ヒ糖ノ分解ニヨリ培地ノ變色スルヲ見, 大腸菌ハ最初ヨリ發育ヲ見ズ。ふいふりおも菌液稀
 釋 100 倍以上ニテハ聚落數僅少ニシテ, 共ニ 10^{-1} 以降ハ漏濁並ニ聚落ヲ認メズ。

ふろてうす菌ハ特異ニシテ A 培地ニ於イテハ菌液稀釋 10^{-1} 迄發育ヲ見ルモ, B 培地ニアリ
 テハ全ク發育停止シ, 遠藤培地上ニテモ聚落量ハ全ク認ムルコトヲ得ズ。

因ニ對照タル常用これら増菌用べふとん水ニアリテハ各菌種共大差ナク發育良好ナリキ。

第 20 表 各培地ノ効果ニ及ボス菌量ノ影響

菌種	菌液稀釋倍數	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰
	培地別										
これら	在來これら べふとん水	+++ ∞	+++ ∞	+++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞
	A 培 地	桃 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	稍赤 ∞	稍赤 ∞	++ 8	++ ∞
	B 培 地	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	赤 ∞	稍赤 ∞	薄赤 ∞	++ ∞	++ ∞
大腸菌 (五種混合)	在來これら べふとん水	+++ ∞	+++ ∞	+++ ∞	+++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ 4
	A 培 地	± 16	- 4	- 2	- 2	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
	B 培 地	- 8	- 6	- 1	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
おいぶりお	在來これら べふとん水	+++ ∞	+++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ 104	++ 21	++ 5	++ 2
	A 培 地	++ ∞	++ ∞	± 103	- 4	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
	B 培 地	++ ∞	++ ∞	++ 115	- 5	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
ふろてうす	在來これら べふとん水	+++ ∞	+++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞	++ ∞
	A 培 地	++ ∞	++ ∞	± 24	- 1	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
	B 培 地	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0

第 4 節 これら菌増殖、大腸菌抑制培地

ニ於ケル諸種細菌ノ發育状況

A並ニB培地ニ主トシテ腸系病原菌各種ヲ培養比較スルニ次表ノ如キ成績ヲ得タリ。

即チA及ビB培地ニ於イテハ大腸菌ノ濁濁ハ認めラレズ、聚落數モ極メテ僅少ニシテ、48時間後ニハ全ク消滅セリ。其ノ他ちふす菌屬、赤痢菌屬等モ大腸菌ト同様ニソノ發育ハ著シク抑制セラレ、濁濁並ニ變色ヲ示サズ。

第 21 表 A 培地 = 於ケル各菌種ノ發育試験

時間 菌種	6	8	10	12	14	24	48	72
大腸菌 (五種)	- 6	- 4	- 8	- 5	- 6	- 3	- 0	- 0
これら	++ ∞	桃 ∞	赤 ∞	赤 ∞	乳赤 ∞	赤黄 ∞	赤黄 ∞	赤黄 12
ふろてうす × 19 H	- ∞	- ∞	- ∞	± ∞	+	++ ∞	白乳 ∞	白乳 ∞
ふいぶりお (めちにこふ)	- 218	- ∞	- ∞	± ∞	+	++ ∞	乳赤 279	赤黄 23
ちふす	- 6	- 5	- 7	- 5	- 3	- 2	- 0	- 0
ばらちふす X Y	- 3	- 8	- 4	- 3	- 5	- 2	- 0	- 0
赤痢 (志賀菌)	- 1	- 4	- 3	- 2	- 4	- 3	- 0	- 0
赤痢 (しゆみつ)	- 2	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
葡萄状球菌	- 3	- 2	- 5	- 3	- 4	- 4	- 0	- 0

然ルニこれら菌ニアリテハ何レモ培養後6時間ニシテ明カニ中等度ノ濁濁ヲ示シ、8時間後ニハ既ニ色調ノ變化ヲ認メ桃紅色ニ變色セリ。而シテ時間ノ經過スルニ從ヒ、漸次乳赤色ヨリ帶赤黄色ヲ呈スルニ至リ、8—24時間培養後ノ聚落數ハ最モ多數ニシテ、爾後ソノ數ノ稍減少セルヲ認ム。

ふいぶりおノ遠藤平板上ニ發育セル聚落ハ8時間培養後ニ無限大ヲ示スモ、濁濁ハ何レモ14時間培養後、變色ハ漸ク24時間經過ニ於イテ認メラレタリ。

ふろてうす菌ハA培地ニ於イテハ發育良好ニシテ、培養6時間ニシテ遠藤培養基上殆ンド全部ニ特有ナル聚落叢發生シ、濁濁モ24時間後ニハ乳白色ヲ呈スルニ至ルモ、B培地ニ於イテハ其ノ發育ハ阻止セラレ、濁濁及ビ聚落モ全ク之ヲ認メズ。

次ニ前章第4節ニ於イテ示シタルヘもぐろびんえきす、山羊血清、粉末膽汁及ビ馬鈴薯澱粉等ヲ本添加培地ニ加ヘタル場合ヲ實驗觀察セルモ、各含有量ノ多寡並ニ起始PHノ如何ニヨリ各菌種ノ發育ニ及ボス影響甚ダ微妙ナルモノアルガ如ク、これら菌ノミナラズ其ノ他腸

第 22 表 B 培地ニ於ケル各菌種ノ發育試験

時間 菌 種	6	8	10	12	14	24	48	72
大 腸 菌 (五 種)	- 6	- 3	- 5	- 3	- 1	- 2	- 0	- 0
こ れ ら	廿 ∞	桃 ∞	赤 ∞	乳赤 ∞	赤黄 ∞	赤黄 ∞	赤黄 ∞	赤黄 17
ふろてうす × 19 H	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
ぶいぶりお (めちにこふ)	- 431	- 472	- ∞	± ∞	± ∞	廿 ∞	桃 ∞	赤黄 5
ち ふ す	- 6	- 1	- 5	- 4	- 2	- 0	- 0	- 0
ばらちふす X Y	- 3	- 1	- 2	- 1	- 0	- 0	- 0	- 0
赤 痢 (志 賀 菌)	- 2	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
赤 痢 (しゆみつ)	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
葡萄状球菌	- 2	- 7	- 8	- 5	- 2	- 1	- 0	- 0

内各菌種ノ發育ニモ種々變動アリテ、頗ル不定ナル成績ヲ得、今後更メテ精査ノ要ヲ痛感シ居ル所ニシテ、茲ニハこれら菌増菌用トシテ糖類ヲ加ヘタルノミノ培地ニテ満足スベキモノト觀ルニ止メタリ。

第 5 節 小 括

1) 11種糖類ヲ單獨ニ a 培地 (第3章第3節参照) ニ添加セル場合ニ於イテ、標示藥らくむすノ色調ニ變化ヲ來セルハ5種類ニシテ、就中さつかるーぜ並ニできすとりんヲ添加セル際ハ最も早期ニシテ、できすとろーぜ、まるとーぜ及ビまんにつと場合ハ之ニ次ゲリ。而シテこれら菌ノ増菌度ニ關シテモ此等5種糖類ハ何レモ他ノモノニ優レリ。就中さつかるーぜ及ビできすとりんニアリテ最も強シ。菌膜形成並ニ紅反應成績ハ共ニ比較的弱ク、且ツ飯野尾崎氏ノ言ヘル如ク一様ナラザリキ。

2) 1.0% さつかるーぜ及ビ 1.0% できすとりんヲ併用セル場合、即チ A 培地 (第4章第3節

参照)＝於イテハこれら菌單純培養及ビ人工これら便ヨリノ發育狀態ハ共ニ最モ良好ニシテ培養6—8時間ニシテ中等度ノ濁濁ヲ示シ、10—12時間經過後ハ既ニ培地色調ノ著明ナル變化ヲ見ルニ至ル。而シテ之ニ伴ヒこれら菌ノ聚落數モ逐次増加シ最多數ヲ示シ、24時間經過後ハソノ濁濁モ漸次透化シ來ルト共ニ聚落數モ減少ノ一途ヲ辿リ、48—72時間後ニハ激減シ遂ニ死滅スルヲ認ム。

而シテ大腸菌ノ發育ハ當初ヨリ著シク抑制セラレ、培地ノ濁濁ハ終始之ヲ見ズ、聚落數モ僅少ニ止マリ、16—24時間經過後ニハ既ニ全ク消失ス。

3) 人工これら便ヲ以テノ實驗モ前者これら菌單純培養ノ場合ト同様ナルモ、兩者糖類併用ノモノハ單獨添加ノモノニ比シ色調ノ變化ニ於イテ稍優レルモ増菌度ニハ大差ヲ見ザリキ。而シテこれら菌及ビ雜菌ノ分離所見トシテハ何レノ場合モ兩者相逆行シ、これら菌ノ増殖ニ伴ヒ雜菌ノ減少スルヲ認メタリ。

4) 叙上ノA培地＝アリテハこれら菌ノミナラズ、類似ぶいぶりお及ビぶろてうす菌モ略同様ニ増殖ヲ見、分離ニ當リコノ間ノ辨別困難ナルヲ推セラル。

而シテ之ニ沃度加里ヲ加ヘタルB培地ニ於イテハ、ぶいぶりおハこれら菌ヨリソノ發育ハ明カニ遅レ培地ノ濁濁並ニ變色ヲ來シ、ぶろてうす菌ノ發育ハ全ク抑制阻止セラレ濁濁及ビ聚落ヲ認メズ。即チ本B培地ニヨリコノ間ノ缺陷ヲ略補ヒ得タリ。

5) A及ビB培地ニこれら菌、大腸菌、ぶいぶりお及ビぶろてうす菌ノ各遞減量ヲ10時間培養シ比較セルニ、これら菌ハ 10^{-8} ニ稀釋セルモノニ於イテモ尙變色ヲ呈シ聚落數モ亦無限大ヲ示セリ。ぶいぶりおハ 10^{-3} ノ稀釋迄旺盛ナル發育ヲ認メ、ぶろてうす菌ハA培地ニテハ 10^{-3} 迄發育セルモ、B培地ニ於イテハ全ク阻止セラレ培地ノ變色ヲモ示サズ。大腸菌ハ 10^{-11} ニ於イテ既ニソノ發育尋常ナラズ。

6) A及ビB培地ニ諸種腸系病原細菌ヲ培養セルニ、これら菌、ぶいぶりお並ニぶろてうす菌ハ叙上ノ如ク、大腸菌及ビ其ノ他ニ於イテハ何レモソノ發育ハ著シク抑制阻止セラレ、培地ノ色調ニ變化ヲ示サズ、ソノ聚落發生數モ僅少ニシテ且ツ速ニ激減スルヲ認ム。

第5章 總 括

これら特殊固形培地ノ主ナルモノトシテ、選擇的分離培地＝Dieudonné 血液あるかり奉天⁽²¹⁾、Aronson 培地⁽²²⁾、壁島氏へもぐろびんえきす 曹達培地⁽¹⁾等考案セラレ、本菌ノ檢索上一大貢獻ヲナシタリ。其ノ他豊島培地⁽⁷⁾、兒玉培地⁽¹⁰⁾及ビ Gibyon 培地⁽³⁰⁾等これら菌ノ分離用鑑別培地トシテ種々試作サレアリ。これら菌増殖用液體培地トシテハべとん水ノ外ニ尙 Ottolenghi ノ膽汁培地⁽²⁵⁾アリ。これら菌ハ本培地ニ比較的短時間ニ發育スルニ反シ、大腸菌其ノ他ノ腸内細菌ハ殆ンド全ク抑制セラレ或ハ僅カニ發育シ來ルニ過ギザルヲ以テ、

ふいよりおア含ムコト少キ糞便ヨリ之ガ分離ニ適スト謂ヘリ。然ルニ壁島氏⁽¹⁾ノ實驗ノ結果同増地ハこれら菌ノ發育良好ナリト雖モ、尙同程度ニ大腸菌、ちふす菌屬、綠膿菌等ノ發育スルヲ以テ、敢テべふとん水ニ比シ優レル點ヲ見出し得スト云ハル。

余ハ前者ノ如ク入手困難ナル場合アルヲ免レ難キ牛膽汁ヲ避ケ、之ニ代リテ容易ニ調製シ得、而モヨク保存ニ堪フルモノヲ以テシ、從來ノべふとん水ニ優レル増菌増地ノ作製ヲ企圖セリ。而シテ先ヅ Müller⁽³¹⁾ノ作製セル Tetrathionat-Bouillon ヲ吟味シ、特ニソノ組成中次亜硫酸曹達ノ有意義ナルヲ見出し、之ヲ常用ノべふとん水ニ應用シ、2.0% ベふとん及ビ1.0%食鹽含有ニ加フルニ3.0—5.0%次亜硫酸曹達ヲ以テシPH9.0トナシル増地(a増地)ヲ得タリ。本増ニ於イテハこれら菌ノ發育ハ依然トシテ旺盛ナルモ、反之大腸菌及ビ雜菌ノ發育ハ著シク抑制セラレ略ソノ目的ヲ達スルヲ得タリ。

而シテ上記a増地=0.5%沃度加里ヲ添加セルモノ(b増地)ニアリテモ略同様ナル成績ヲ示シ、殊ニ之ニアリテハふろてうす菌ノ發育ヲ完全ニ阻止シ得ルヲ觀タリ。

更ニ鑑別ヲ容易ナラシムル目的ヲ以テ、さつかるーぜ並ニできすとりんヲ各1.0%ノ割合ニ増地ニ添加シタルニ、これら菌ハ2—6時間ニシテ既ニ濁濁ヲ示シ、而モ糖ノ分解ニヨリ早キハ6時間ニシテ輕度ナガラ標示藥ノ變化ヲ來シ酸ノ產出ヲ窺ヒ得、8—12時間培養後ニハ略ソノ極ニ達ス。而シテコノ際大腸菌ハ培養初期ニ亦輕度ニ増菌スルモこれら菌ノ増殖ニ比スベクモナク、且ツ早期ニ消失ス。これら菌自體モ亦10—24時間ヲ以テ極期トシ、爾後速ニ減少遂ニ消失スルヲ見、増地ハ透化シ標示藥ノ變色ノミヲ殘スヲ以テ特異ナル所見トス。

ふいよりおノ増菌並ニ變色ハ共ニこれら菌ヨリ稍遲レテ發現シ、ふろてうす菌ハA増地ニ於イテハ同様ノ態度ヲ示スモ、B増地ニテ其ノ發育ヲ見ズ。

而シテA及ビB増地ニ於ケル大腸菌並ニ腸系病原菌ノ發育ハ著シク抑制セラレ、増地ハ濁濁セズ、聚落數モ僅少ナルコト上述ノ如シ。

惟フニ糖ノ添加ハ單純ニ鑑別ヲ容易ナラシムルノミナラズ、特ニ目的菌ノ増菌ヲモ促シ得テ高度ニソノ効用ヲ加ヘ、ソノ意義極メテ大ナルモノアリ。然レドモ他方ニ於イテ増殖旺盛ナルニ因リ、増地ノ營養條件ニ急激ナル變化ヲ來シ、菌ノ早期死滅ヲ見ルニ留意セザルベカラズ。同様ノ所見ハこれら菌ニ關シ既ニ岡本氏⁽¹⁶⁾ノ糖加べふとん水ニ於ケルこれら菌發育ニ伴フ水素いおん濃度ノ推移及ビ其ノ影響、特ニ普通大腸菌トノ比較ニ於イテ詳細ナル記述ヲ見ル。又異常増殖ニ因リ菌ノ早期死滅ヲ見ルノ事實トシテハ最近ニ於ケル連鎖狀球菌ニ關スル鶴留氏⁽²¹⁾ノ所見ニアリテモ肯キ得ラル。即チ利用能アル糖ノ應用ニヨリテ急激ナル増殖ニ伴ヒ早期死滅ハ免レ難キモ、増菌分離ノ主目的ニハ克ク合致シ、ソノ期待ヲ滿シ得タルナリ。

尙本法ニアリテハ、糞ニ桐林氏⁽¹⁷⁾ガべふとん水増菌ヲ利用シ、之ニ添加セル免疫血清ニ

ヨリ直ニ同培養液中ニ招來スル凝集反應ヲ以テ鑑別シ判定ノ迅速ヲ期シタルト同巧異曲ニシテ、彼ニ劣ラザル効用ヲ認ムルノミナラス、殊ニ増菌ノ目的ヲ強化シ居ル點ニ於イテ一段ノ進歩ヲ示シタルモノト自認シテ可ナランカ。而シテ桐林氏⁽¹⁷⁾ガ澱粉加寒天培地ニヨリ菌種並ニ菌型ヲ分別シタル所産ニ對シテハ本法ハ直接ノ關聯ヲ有セザルモ、更ニ研究ノ歩ヲ進メ本法ヲ應用シテ菌型鑑別ノ域ニ達セシメ得バ増菌法モ完璧ト云フベク、今後ニ期待スル所トス。然レドモこれら菌ノ診定自體ニ對シテハ本法ヲ以テ略上乘ノ域ニ達セルモノト是認シ得。更ニ本法ノ効用ヲ昂メムトシ、從來ヨリ提唱セラレ居ル諸要素タルヘもぐろびん血清、膽汁、澱粉等ニ就キ檢討シタル所見トシテハ、a及ビb培地ニ關シテハ第2章第4節ニ果述セルガ如クヘもぐろびんえきスノ適量ノ添加ハ意義アルモノト觀タルモ、ソノ他ト共ニ必シモ添加ノ要ナキヲ認メタリ。殊ニA及ビB培地等ニ關シテハ既述ノ如ク成績不定ニシテ本編ノ所産トシテハ見ルベキモノナシ。則チコノ方面ニ關聯シテハ今後ノ精査ヲ期シ居レリ。

因ニ昭和15年度青島市海港檢疫ニ際シ、上海ヨリ入港セル大連丸三等船客中袁德甫(年齡30歳)ナル者これら菌保有者ト決定、直ニ同仁會防疫所ニ收容隔離中ノ處、7日間これら菌陽性、爾後陰性ナリキ。前記保菌者ノ肛門ヨリ硝子棒ニテ糞便ヲ採取シA培地ニ培養セルニ短時間(約8—12時間)ニシテ培地ヲ變色シ、而モ聚落數モ無數ニシテこれら原型株(上海流行株)ト診定セラレタリ。

刈谷氏⁽²²⁾ハこれら菌保有者ノ排菌狀況ニ就キ詳細ナル報告アリ。一般ニ病初ニ排菌最高ヲ示スモ以後急速ニ減ジ且ツ必ズシモ連續のナラズト云ヘリ。余ハ幸ニシテ保菌者ヲ強陽性ニ捕捉シ、A培地ガ實驗の材料ニ對シテモ常用ベふとん水ニ劣ラザルト共ニ菌陽性判定ノ簡易化ヲ證シ得タル經驗ニ惠マレタリシナリ。ソノ後同様ノ經驗ヲ重ネ得ザルヲ遺憾トスルト共ニ機會アル毎ニ本法ノ實際の價値ノ吟味セラレンコトヲ期待シ置クモノナリ。

最後ニ培地ノ組成ヲ順序ヲ追ヒテ述ベシ。

1) a培地ハPH9.0, 2.0%ベふとん, 1.0%食鹽, 3.0—5.0%次亞硫酸曹達培地ニシテ、大腸菌其ノ他腸内雜菌ノ發育ヲ抑制阻止ス。

2) b培地ハa培地ニ沃度加里0.1—0.5%ヲ加ヘタルモノニシテ、上記菌種ハ勿論特ニぶろてうす菌ノ發育ヲ阻止ス。

3) A培地ハa培地ニ1.0%さつかろーぜ, 1.0%できすとりん並ニらくむすヲ添加シタル培地ニシテ、これら菌並ニぶいぶりおハ早期ニ發育シ、8—12時間培養後ニ變色ヲ呈スルニ反シ、大腸菌其ノ他ノ菌種ハ發育著シク抑制セラレ、時間ノ經過ニ從ヒ漸次死滅スルヲ以テ培地ノ色調ニ變化ヲ見ズ。

4) B培地ハb培地ニ前記糖類ヲ加ヘタルモノニシテこれら菌ハA培地ト殆ンド同程度ニ發育シ、大腸菌並ニ其ノ他菌種特ニぶろてうす菌ノ發育抑制セラル。

即チB培地ノ組成トシテハ PH 9.0, 2.0% 照内べぶとん, 1.0% 食鹽, 3.0—5.0% 次亞硫酸曹達, 0.5% 沃度加里, 1.0% さつかろーぜ, 1.0% できすとりん＝らくむすヲ適量添加セルモノニシテ, 製法ハ既述ノ如シ。

而シテ PH9.0ハ隨時隨所＝於イテ供使シテ適當ナリト認ムル水素いおん濃度ナルモ, 余ノ經驗＝徴スル＝春秋＝於イテハ PH 稍低キヲ可トシ, 又盛夏＝アリテハ稍高ク PH9.0＝近キ方これら菌ノ發育狀態良好ニシテ, 他菌種トモ鑑別シ易キ成績ヲ得ラルルガ如シ。

尙上記糖類ノ入手困難ナル場合ハ何レカ1種類＝テモ足り, 又糖類ナキ時ハ是等糖類ヲ除キタル培地ヲ以テシ, 培地ノ濁濁或ハ分離培養平板上＝發生スル聚落ノ有無＝ヨリ早期＝判別スル事ヲ得ベシ。

本培地調製材料ハ何レモ比較ノ入手シ易ク而モ低廉ニシテ, 且ツ調製容易ニシテ, 而モ保存＝堪フ。

第 6 章 結 論

次亞硫酸曹達及ビ糖類添加ヲ主トシ改良セル余ノこれら菌増菌鑑別培地ハ, 原法べぶとん水＝比シ特＝選擇的ニシテ増菌能力＝於イテモ優リ, 且ツ糖分解ノ指示＝ヨリ直チ＝菌陽性ノ判定可能ニシテ, 鑑別分離ヲ簡易化シ得, ソノ効用大ナルモノアリト認ム。即チ

1) これら菌ハ早期＝旺盛ナル發育ヲ示シ, 培養 8—12 時間ニシテ培地ノ濁濁ト色調ノ變化ヲ來シ, 既＝良ク鑑別ノ目的ヲ達ス。

2) 大腸菌其ノ他腸系菌屬各種ノ發育ヲ強ク抑制シ, 分離ノ意味＝於イテモ優秀ナル性能ヲ發揮シ得。

3) 特＝ふろてうす菌ノ抑制＝ハ沃度加里添加ノ意義ヲ認メタリ。

本所見ハ人工これら便ヲ以テノ實驗並＝保菌者檢索ノ實際材料＝アリテモ, 業室菌單純培養ノ場合同様＝實證セラレタリ。

謝筆スル＝臨ミ長崎醫科大學内藤教授ノ御懸篤ナル御校閱ヲ賜リタルコトヲ衷心ヨリ感謝ス。

尙本實驗ノ實施＝當リ種々御盡力並＝御援助ヲ仰ギタル青島方面特別根據地隊軍醫長内田軍醫中佐並＝同仁會青島防疫所長谷島博士及ビ青島陸軍病院大越軍醫中尉＝深甚ノ謝意ヲ表ス。

又本稿＝關シ親シク御教示ヲ忝フセシ海軍軍醫學校教官宮尾軍醫大佐並＝佐世保海軍病院第二部長中村軍醫大佐ノ御厚意, 飯野軍醫中佐及ビ旅軍醫大尉ノ御指導＝對シ深ク感謝ス。尙本實驗＝當リテ山本上等衛生兵曹及ビ岩切上等衛生兵曹ノ献身的努力ヲ多トス。

文 献

- 1) 壁島; Zbl. Bakter. I. Orig. 70 (1913) 3: 202, 細菌誌, 明治45年: 346, 大正2年: 27, 大正5年: 1317, 日衛生誌, 9 (大2): 61, 日微生物誌, 16 (大11): 329. 2) 高野・西亀;

- 細菌誌, 大正2年: 20, 681. 3) 里見; 病的材料検査示針. 4) 照内・助川・肥田; 細菌誌 明治45年: 75, 大正3年: 667. 5) 吉田; 軍醫團, 明治44年: 424. 6) 光武; 軍醫團, 明治45年: 1052. 7) 豊島; 日微生物誌, 2 (大4): 1. 8) 山田; 東京醫誌, 2135 (大8): 1365. 9) 小口; 衛生傳染誌, 15 (大9): 373. 10) 兒玉; 衛生傳染誌, 17 (大11): 26. 11) 松尾; 東京醫誌, 2384 (大13): 1646. 12) 中本; 海軍醫會誌, 41 (大12): 171. 13) 竹内; 近世免疫學總論. 14) 中村; 細菌學血清學検査法. 15) 阿部・徳永; 實驗醫學, 12 (昭3): 570. 16) 岡本; 長崎醫會誌, 6 (昭3): 696; 7 (昭4): 671, 8 (昭5): 226, 1007, 1027. 17) 桐林; 臺灣醫會誌, 30 (昭6): 1098, 1181: 32 (昭8): 713, 727. 18) 津田; 長崎醫會誌, 11 (昭8): 668. 19) 飯野・尾崎; 海軍醫會誌, 30 (昭16): 880. 20) 尾崎; 海軍醫會誌, 28 (昭14): 351. 21) 鶴留; 長崎醫會誌, 18 (昭15): 1860, 2005, 2041. 22) 荻谷; 海軍醫會誌, 31 (昭17): 333. 23) Dieudonné; Zbl. Bakter. I. Orig. 50 (1909): 107. 24) Baerthlein u. Gildemeister; Zbl. Bakter. I. Orig.; 76 (1915): 550. 25) Ottolenghi; Zbl. Bakter. I. Orig. 58 (1911): 369. 26) Helm; Zbl. Bakter. 30 (1901): 570. 27) Sørensen; Erg. Physiol. 12 (1912): 393. 28) Lange; Dtsch. med. Wschr. 38 (1915): 1119. 29) Aronsen; Dtsch. med. Wschr. 35 (1915): 1027. 30) Gibron; Brit. med. J. 30 (1916). 31) Müller; Zbl. Hyg. 6 (1924): 215. 32) Kauffmann; Zbl. Bakter. I. Orig. 119 (1930): 148. 33) Schustwa; Zbl. Bakter. I. Orig. 122 (1931): 403. 34) Marx; Die experimentelle Diagnostik. Serumtherapie und Prophylaxie der Infektionskrankheiten 4 Aufl. 1914.