日本微生物學雜誌 (第三十七卷) (第三三號) (昭和十八年三月一日發行)

(原 著)

食餌性中毒患者ヨリ分離シタル細菌ノ 生物學的並ニ免疫學的研究ニ就テ

目黒研究所 (所長 目黒庸三郎博士)

奈良縣衛生課

防疫醫 吉 岡 德 二

Tokuji Yoshioka

(昭和18年1月26日受付)

【内 容 抄 録】

食餌性中毒患者ノ尿ヨリ分離シタル細菌ニ就テ生物學的並ニ免疫學的研究ヲ行ヒタリ。

目 次

第1章 緒 言

第2章 分離菌ノ生物學的性状

1. 形 態
2. 運動狀態
3. 一般培養基上ノ性質
4. 含水炭素分解機能試験

第3章 分離菌ノ血清學的性状

1. 凝集反應
2. 中毒恢復患者血清ノ各種菌株ニ對スル凝集反應試験
3. かすてらニ一氏吸收試験

第4章 動物試験

1. 動物感染試験
2. 斃死動物ノ解剖の所見
3. 動物感染防禦試験

第5章 分離菌ノ免疫學的試験

1. 交叉免疫試験
2. 試験管内溶菌現象 (ないせりうえくすべるぐ氏現象)
3. 補體結合反應試験

第6章 分離菌ノ毒素抗毒素產生試験

1. 分離菌ノ毒素產生試験
2. 分離菌毒素ノ耐熱試験
3. 分離菌ノ抗毒素血清ノ製造
4. 分離菌ノ毒素抗毒素中和試験
5. 毒素ト抗毒素トノ沈澱反應試験

第7章 考 按

第8章 結 論

文 献

第 1 章 緒 言

吾々ハ常ニ地方廳ノ細菌室ニ勤務シ日常ちふす菌、ばらちふす菌、赤痢菌、これら菌等ノ
 檢菌作業ニ從事シ專ラ防疫事務ニ從事スルモノナルモ近來所々ニ團體の食餌性中毒ノ發生ヲ
 見ルニ至リ之レガ原因ヲ究明スルニ勉メタリ。從來食餌性中毒ノ原因ハ多クハ蛋白質ノ腐敗
 分解產物タルふとまいんノ中毒或ハ食器中ノ鉛銅其ノ他ノ重金属ノ中毒乃至ハ原因不明ノ場
 合等ガ擧ゲラレ中毒ノ其ノ都度原因不明ナル場合尠ナカラザリキ。

1888年げるとねる氏が中毒患者ノ脾臓ヨリ一種ノ菌株ヲ分離シテ之レヲ食餌性中毒ノ原因
 トナシ該菌ヲげるとねる氏腸炎菌ト名付ケタリ。

人體ニ於ケルげるとねる氏腸炎菌檢出ニ關スル報告ハ歐米諸國ト異リ本邦ニ於テハ其ノ數
 極メテ少ク大正14年高柳氏が急性腸加答兒患兒ノ糞便中ヨリ初メテ本菌ヲ檢出シ續テ大正15
 年島津氏が健康兵士ノ糞便中ヨリ又櫻井氏ハ昭和2年4月ちふす様症狀ヲ呈セシ患者ノ血液尿
 及糞便中ヨリ該菌ヲ檢出シ又同年10月芳賀氏ハ腹痛下痢黃疸高熱ヲ發シシ兵士ノ血液中ニ該
 菌ヲ證明シ早阪、大城氏ハ昭和5年まらりや療法中ニ發病セル腦脊髓膜炎患者2名ノ脊髓液
 ヨリ夫レ夫レ該菌ヲ立證シ昭和6年田島、大城氏ハ膿胸ノ膿汁中ニ該菌ヲ證明シ昭和10年清
 水氏ハ1例ノ中毒患者ノ糞便中該菌ヲ檢出シタル等ノ僅少ナル例數ヲ見ルニ過ギズ。

團體の食中毒ニ於テ本菌ヲ證明セル報告ハ昭和6年江口氏が佐世保市内ニ同時ニ發生シタ
 ル多數ノ食餌性中毒患者2名ノ患者糞便中ニ該菌ヲ證明セルノ外昭和11年5月森谷、藤井、
 村田、寺田氏が濱松市ヲ中心トシテ勃發セル大福餅中毒患者ノ糞中ヨリげるとねる氏腸炎菌
 ヲ證明セシ2例アリ。

古來ヨリ土用入りニ際シ土用餅ヲ食スルハ保健衛生上ノ要諦ナリトノ迷信ニ基キテカ昭和
 11年7月20日奈良市下久保町菓子製造業中川清太郎製造ニヨル餡ヲ市内岩狹屋菓子店ニ餡ノ
 原料トシテ卸シ若狹屋ニ於テハ之レニ加工シテ土用餡餅ヲ製シ市内押上町岡村パン店ノ取扱
 ノ下ニ一般市民ニ販賣セシ所食後2乃至4時間ニシテ市民98名ノ吐瀉下痢等ノ中毒患者ノ發生
 ヲ見ルニ至レリ。

依ツテ之レガ原因調査ノ爲比較的重症ト見ル可キ中毒患者ノ吐瀉物下痢便餡等ノ89個ノ材
 料ニ就テ化學的試驗並ニ細菌學的試驗ノ兩方面ヨリ之レガ原因ニ就キテ檢索中ノ所其ノ後4、
 5日ニシテ化學的ニハふとまいん其他重金属並ニ他ノ毒物ノ混入ノ形跡ヲ認メザルニ至レリ、
 一方細菌學的試驗ノ結果市内法連町中村芳之祐氏ノ喰ヒ殘リノ餡及奈良警察署巡查上東義二
 並ニ同人家族上東幸三兩氏ノ尿ヨリ一種ノげるとねる氏腸炎菌株ヲ分離スルニ至レリ。

第 2 章 分離菌ノ生物學的性状

1. 形 態

分離菌ヲ鏡見スルニ桿狀菌ニシテ恰モ短狀桿菌ガ 2 個相連結セル如キ觀ヲ呈シ多クハ 2, 8 個或ハ其レ以上集團ス、ぐらむ陰性菌ナリ。

2. 運 動 狀 態

分離菌ヲ暗視野裝置ニテ鏡見スル時ハ頗ル活潑ナル固有運動ヲ有シちふす菌ばちちふす菌ノ夫レヨリ旺盛ナリ、鞭毛染色法ヲ行ヒタリシニ菌ノ周圍ニハ數條ノ鞭毛ノ存在セルヲ認ム。

3. 一般培養基上ノ性質

普通寒天平板培養基上ニ於テハ濕潤セル灰白色半透明ノ集落ヲ作ル遠藤氏培養基上ニ於テハよくしんヲ還元シ濕潤セル灰白色ノ集落ヲ作ル。

葡萄糖高層寒天培養基ニ穿刺培養ヲ行フニ葡萄糖ヲ分解シ盛ニ瓦斯ヲ發生セシメ培養基ヲ龜裂セシム。牛乳培地ニ培養スルニ牛乳ヲ凝固セシメザルモ數日ニシテ半透明トナル。げらちん培地ニ穿刺培養スルニ培養後 2 ヶ月ニシテげらちんヲ液化セシム。

肉汁培養基ニ於テハ輕度ニ溷濁シ數日ニシテ薄キ菲膜ヲ形成シ菌魂ノ多クハ管底ニ沈澱ス、いんどーるヲ產生セズ。

べふとん水ニ培養スルニ肉水同様輕度ニ溷濁シ薄キ菲膜ヲ形成シ菌魂ノ多クハ管底ニ沈澱ス。

膽汁培地ニ於テハ輕度ニ溷濁シ薄キ菲膜ヲ形成シ菌魂ノ多クハ管底ニ沈澱ス。

中性紅寒天ニ於テハ色素ヲ還元セシムル爲褐色ニ變ゼシメ、ちよこれ一と色ノ菌苔ヲ作ル、らくむす乳糖寒天ニ於テハ青色ノ菌苔ヲ作り培養基ヲ褪色セシメ瓦斯ノ發生ヲ見ル。

らくむすもるけニ於テハ初メ赤變シ後還元セシム。

4. 含水炭素分解機能試験

含水炭素分解試験ニハ 1% べふとん水ニ 0.5% ノ割合ニ各種ノ含水炭素ヲ加ヘ中性トナシ標示藥トシテらくむす液ヲ加ヘタルモノヲ用ヒタリ、斯ノ如キ培養基ニ培養シ 37°C ノ孵卵器中ニ 10 日間培養シ其ノ分解機能ヲ毎日觀察セリ。

第 1 表 含水炭素分解機能試驗

含水炭素 細菌	さつかろーぜ	まんにつと	まるとーぜ	らくとーぜ	できすとりん	きしろーぜ
分離菌	+	+	+	+	+	-
げるとねる氏Ⅰ型菌	+	+	+	-	-	+
げるとねる氏Ⅱ型菌	-	+	+	-	-	+

備考 げるとねる氏Ⅰ型菌並ニⅡ型菌ハ共ニ兵庫縣衛生課細菌室ヨリ譲ヲ受ケシモノナリ。

分離菌ノ各種含水炭素分解機能試驗ヲ見ルニさつかろーぜ、まんにつと まるとーぜ、できすとりんニ於テハ初メ培地ヲ赤變ヒシメ後青色ニ還元ス。らくとーぜニ於テハ初メ、1、2日ハ變化ナク後赤變シ更ニ再ビ青色ニ還元ス。きしろーぜニ於テハ初メ無色ニ變ジ後青色ニ還元ス。

第 3 章 分離菌ノ血清學的性狀

1. 凝 集 反 應

今分離菌ヲ以テ各種免疫血清即チ腸ちふす血清ばらちふすA、B血清、赤痢本型菌血清、赤痢異型菌血清、げるとねる氏Ⅰ型菌Ⅱ型菌血清ニ對シ試験管内ういだーる氏凝集反應ヲ検査スルニ其ノ成績第2表ノ如シ。

第 2 表 既知血清ニ對スル分離菌株生菌ノ凝集反應

免疫血清ノ種類 細菌	腸血 ちふ す清	ばら ちふ す A 清	ばら ちふ す B 清	赤血 痢 本 型 菌 清	赤血 痢 異 型 菌 清	げと ねる 氏Ⅰ 型 菌 清	げと ねる 氏Ⅱ 型 菌 清	分 離 菌 血 清
分離菌	400	400	50	100	400	400	3200	6400
げるとねる氏Ⅰ型菌	400	200	50	-	50	1600	3200	-
げるとねる氏Ⅱ型菌	200	400	50	100	100	3200	3200	-

備考 腸ちふす、ばらちふすA、B赤痢本型菌、異型菌ノ各種免疫血清ハ北里研究所診斷用家兔免疫血清ヲ用フ。

げるとねる氏Ⅰ型Ⅱ型菌血清ハ兵庫縣衛生課細菌室ヨリ譲與ヲ受ケシモノヲ使用ス。

表中分離菌ハげるとねる氏Ⅰ型菌血清ニ對シテ400倍ノ凝集反應ヲ呈シげるとねる氏Ⅱ型菌血清ニ對シテハ實ニ3200倍ノ凝集反應陽性ノ成績ヲ得タリ。

2. 中毒恢復患者血清ノ各種菌株ニ對スル凝集反應

中毒患者奈良警察署巡查上東義二氏ノ恢復ヲ待テ同氏ノ血清ガ各種消化器系傳染病原菌
對スル凝集反應ヲ檢セリ。

第 3 表 中毒恢復患者上東義二氏ノ血清（發病後 4 日
目ノ血清）ノ各種菌株ニ對スル凝集反應

細菌種類 血清	ち ふ す 菌	ば ら ち ふ す A	ば ら ち ふ す B	赤 痢 本 型 菌	胸 込 A	げ と ね る 氏 型 I	げ と ね る 氏 型 II	分 離 菌	血 清 ノ 稀 釋 度	備 考
中毒恢復患者 上東義二氏血清 發病四日目	+	-	-	-	-	-	+	+	50	二回受ケタル 患者ハ昭和三 十一年四月ヲ リ
	+	-	-	-	-	-	+	+	100	
	+	-	-	-	-	-	+	+	200	
	-	-	-	-	-	-	-	-	400	
	-	-	-	-	-	-	-	-	800	
	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	
	-	-	-	-	-	-	-	-	3200	

第 4 表 中毒恢復患者上東義二氏ノ血清（發病後 13 日
目ノ血清）ノ各種菌株ニ對スル凝集反應

細菌種類 血清	ち ふ す 菌	ば ら ち ふ す A	ば ら ち ふ す B	赤 痢 本 型 菌	胸 込 A	げ と ね る 氏 型 I	げ と ね る 氏 型 II	分 離 菌	血 清 ノ 稀 釋 度	備 考
中毒恢復患者 上東義二氏血清 發病後十三日目	+	-	+	+	+	+	+	+	50	二回受ケタル 患者ハ昭和三 十一年四月ヲ リ
	+	-	-	+	-	-	+	+	100	
	-	-	-	-	-	-	-	-	200	
	-	-	-	-	-	-	-	-	400	
	-	-	-	-	-	-	-	-	800	
	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	
	-	-	-	-	-	-	-	-	3200	

第 3 表、第 4 表ニ於テ見ルニ中毒恢復患者上東義二氏ノ發病 4 日目ノ血清ハちふす菌ニ對シテハ 200 倍げるとねる氏 II 型菌及分離菌ニ對シテハ何レモ 200 倍ノ凝集反應陽性ニ出現セルモ發病 13 日目ノ血清ニ於テハちふす菌ニ對シテハ 100 倍ニ減ジ、げるとねる II 型菌ニ對シテハ 100 倍ニ減ジタルモ分離菌ニ對シテハ依然トシテ 200 倍ノ凝集ヲ見タリ。ちふす菌ニ對スル凝集反應陽性ハ腸ちふす豫防注射ヲ 2 回受ケタル事アレバナリ。

3. かすてらに一氏吸収試驗

今分離菌げるとねる氏第Ⅰ型菌げるとねる氏第Ⅱ型菌及ビ分離菌血清げるとねる氏第Ⅰ型菌血清げるとねる氏第Ⅱ型菌血清ヲ用ヒテ各々相互間ノ吸收試驗ヲ行フニ第5表ノ如シ。

第 5 表 吸 收 試 驗

血 清 吸收菌 細菌	分 離 菌 血 清				げるとねる氏 第Ⅰ型血清				げるとねる氏 第Ⅱ型血清			
	分 離 菌	げるとねる氏 第Ⅰ型菌	げるとねる氏 第Ⅱ型菌	吸 收 前	分 離 菌	げるとねる氏 第Ⅰ型菌	げるとねる氏 第Ⅱ型菌	吸 收 前	分 離 菌	げるとねる氏 第Ⅰ型菌	げるとねる氏 第Ⅱ型菌	吸 收 前
分 離 菌	—	3200	3200	6400	—	—	—	400	—	—	—	3200
げるとねる氏 第Ⅰ型菌	—	—	—	—	1600	—	—	1600	400	—	—	3200
げるとねる氏 第Ⅱ型菌	—	—	—	—	3200	—	—	3200	3200	—	—	3200

第 4 章 動 物 試 驗

今分離菌ヲ以テ各種動物ニ對スル感染試驗ヲ施行スルニ當リテ菌量ヲ精確ナラシメンガ爲ニ志賀標準白金耳ヲ調製ス、即チ太キ白金線ノ一端ヲ輕ク打チテ平面トナシ之レヲ灣曲シテちふす菌寒天培養ヲ抓キ取りテ平ニ盛りタルニ一白金耳菌量8.5mgアリタリ、今1.0mgノ菌量ヲ含有セシムル爲ニハ8.5ccノ生理的食鹽水中ニ一白金耳ノ菌量ヲ溶解スレバ足ル。

1. 動物感染試驗

今分離菌ヲ以テ海猿ノ皮下注射感染試驗ヲ行フニ第6表ノ如シ。

第 6 表 分離菌ノ海猿皮下注射感染試験。

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	400	♀	1.0	生
2	黒	350	♀	1.5	生
3	黒白右後肢赤	350	♀	2.0	死 18時間)
4	黒白背赤	400	♀	2.5	生
5	茶 黒 白	350	♀	3.0	生

第 7 表 分離菌ノ海猿腹腔内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白 褐	400	♀	1.0	生
2	白	350	♂	1.5	死(18時間)
3	白 黒 褐	350	♂	2.0	生
4	黒 白	400	♂	2.5	生
5	白 右 耳 黒	400	♀	3.0	死(18時間)
6	白 褐 黒 頭 赤	400	♀	3.5	死(18時間)

分離菌ノ海猿腹腔内注射感染試験ニ於テハ皮下注射感染試験ヨリハ毒力強ク大體菌量ヲ増量スレバ死ス。

今げるとねる氏第Ⅰ型菌ノ海猿ノ皮下並ニ腹腔内感染試験ヲ行フニ第8表、第9表ノ如シ。

第 8 表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ノ海猿皮下注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	黒	270	♂	0.5	生
2	右耳黒左眼黒	250	♂	1.0	生
3	白 黒 頭 赤	300	♂	1.5	生
4	白 茶 兩 眼 黒	260	♀	2.0	生
5	白 茶 顔 青	250	♂	2.5	生
6	白 黒 茶 尻 赤	280	♂	3.0	生

第 9 表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ノ海猿腹腔内感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白 黒 左 耳 白	250	♂	0.5	生
2	白 黒 顔 白	250	♀	1.0	生
3	白 鹿 毛	250	♂	1.5	死(18時間)
4	白 茶 頭 赤	250	♀	2.0	生
5	白 茶 頭 青	260	♀	2.5	死(18時間)
6	白 黒 茶	300	♂	3.0	死(18時間)

げるとねる氏第Ⅱ型菌ノ海猿ノ皮下並ニ腹腔内感染試験ヲ行フニ第10表、第11表ノ如シ。

第 10 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ノ海猿皮下注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白 黒 茶 尻 黒	250	♂	0.5	生
2	白 黒 頭 赤	250	♀	1.0	生
3	白 黒 茶 左 足 赤	270	♀	1.5	生
4	白 黒	250	♂	2.0	生
5	白 黒 右 前 足 黒	280	♂	2.5	生
6	白 茶 頭 青	260	♂	3.0	生

第 11 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ノ海狸腹腔内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白黒茶左耳茶	250	♂	0.5	死(18時間)
2	白 黒	250	♀	1.0	生
3	白黒茶頭茶	250	♀	1.5	生
4	白茶黒頭赤	250	♀	2.0	死(18時間)
5	白黒茶頭青	300	♂	2.5	生
6	白黒茶尻赤	300	♂	3.0	生

第 12 表 分離菌(死菌)ノ海狸皮下注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	250	♂	1.0	生
2	白黒茶頭赤	200	♀	1.5	生
3	白 黒 茶	200	♀	2.0	生
4	白 茶	200	♀	2.5	生
5	白茶頭赤	200	♀	3.0	生
6	白黒茶頭青	200	♂	3.5	生

分離菌(死菌)ノ海狸皮下注射感染試験ニ就テハ注射後約2週間有餘毎日觀察シタルモ海狸ハ凡テ生存シ體温ヲ檢シタルモ著シキ上昇ヲ見ズンテ何等有毒作用ヲ認メザリキ。

第 13 表 分離菌(死菌)ノ海狸腹腔内注射試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	・黒	200	♂	1.0	生
2	白 頭 黒	200	♀	1.5	生
3	白	200	♀	2.0	生
4	白 黒 茶	200	♂	2.5	生
5	白 頭 赤	200	♀	3.0	下痢
6	白茶尻赤	200	♀	3.5	死(120時間) 生

第13表ニ示シタルガ如ク分離菌(死菌)ノ海狸腹腔内注射ハ皮下注射ヨリニ毒作用強キガ如ク3.0mg注射シタル場合ハ注射後120時間ニシテ下痢ヲ起シ斃死シタリ。

第 14 表 分離菌(死菌)海狸經口の投與ニ因ル毒性試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	200	♂	1.0	生
2	白 頭 赤	200	♂	2.0	生
3	白 黒 頭 赤	200	♀	3.0	生
4	白 黒	200	♀	4.0	生
5	白 茶	200	♂	5.0	生

第14表ニ於テ見ル如ク、分離菌(死菌)ノ經口の投與試験ニ於テハ5.0mgノ内服ニアリテ尙ホ動物ヲ中毒斃死セシメ得ズ。

第 15 表 分離菌(生菌)ノ海濱ニ對スル經口感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	200	♀	1.0	生
2	白 兩 耳 黒	200	♂	2.0	生
3	白 頭 赤	200	♂	3.0	生
4	黒 白	200	♂	4.0	生
5	黒 白 茶	200	♀	5.0	生

分離菌(生菌)ノ場合モ亦死菌ノ内服經口試験ノ場合ト同様ニ5.0mgノ投與ニ於テ感染セシメ得ザリキ。

第 16 表 分離菌(生菌)ノようす皮下注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	20	♀	0.2	生
2	白 頭 赤	20	♂	0.3	生
3	白 黒 赤	20	♂	0.5	死(36時間)
4	白 頭 青	20	♀	0.7	死(36時間)
5	白 赤 青	20	♂	1.0	生

第16表ニ於テ見ルガ如クようすニ於テハ0.5mg以上菌量ヲ増加シテ皮下注射スレバ、感染斃死スルヲ實驗シタリ。

第 17 表 分離菌(生菌)ノようす腹腔内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白 黒	20	♂	0.2	生
2	白	20	♂	0.3	死(18時間)
3	頭 青	20	♂	0.5	生
4	白 頭 赤	20	♂	0.7	死(18時間)
5	白 黒 尻 赤	20	♂	1.0	死(54時間)

第17表ニ於テ見ル如ク分離菌(生菌)ノようす腹腔内注射感染試験ニ於テハ皮下注射感染試験ヨリ更ニ感染力強ク、0.3mgヲ以テ試験動物ヘ感染斃死セルヲ見ル、感染斃死ようすノ心血ヨリ注射セン同一菌株ヲ立證シ得タリ。

第 18 表 分離菌(生菌)ノらつて皮下注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	45	♂	0.5	生
2	白頭赤	48	♂	1.0	死
3	白尻赤	63	♀	1.5	生
4	白頭青	51	♀	2.0	生
5	白尻青	54	♀	2.5	生

第18表ニ於テ見ル如ク、分離菌(生菌)ノらつて皮下注射感染試験ニ於テハ1.0mgノ生菌注射ニテ動物ヲ感染斃死セシムル事ヲ得タリ。

第 19 表 分離菌(生菌)ノらつて腹腔内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	48	♂	0.5	生
2	白頭赤	69	♀	1.0	生
3	白尻赤	54	♂	1.5	死(18時間)
4	白頭青	70	♂	2.0	生
5	白尻青	63	♂	2.5	死(18時間)
6	白尻茶	63	♀	3.0	死(18時間)

第19表ニ揭示シタルガ如ク分離菌(生菌)ノらつて腹腔内注射感染試験ニ於テハ、皮下注射感染試験ヨリモ動物ノ感受性ハ更ニ大ナリ。

第 20 表 分離菌(生菌)ノ家兎血行内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	2000	♂	0.3	生(下痢)
2	頭赤	2000	♂	0.5	生(下痢)
3	頭青	2100	♂	1.0	死(下痢) (18時間)

第20表ニ於テ見ル如ク、分離菌ノ家兎耳靜脈内注射感染試験ニテハ、菌量1.0mgニテ家兎ハ斃死シ肛門ヨリハ粘液血便排泄ヲ見タリ。

第 21 表 げるとねる氏Ⅰ型菌(生菌)ノ家兎耳靜脈内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	1950	♂	0.3	生(下痢)
2	頭赤	2100	♀	0.5	生(下痢)
3	頭青	2100	♀	1.0	生(下痢)

第21表ニ於テ見ル如ク、げるとねる氏Ⅰ型菌(生菌)ノ家兎耳靜脈内注射感染試験ニ於テハ動物ハ斃死セザルモ粘液下痢便ノ排泄スルヲ見タリ。

第 22 表 げるとねる氏Ⅱ型菌(生菌)ノ家兎耳靜脈内注射感染試験

番 號	色	體 重g	性 別	菌 量mg	結 果
1	白	1900	♀	0.3	死(下痢) (66時間)
2	頭 赤	1800	♂	0.5	生(下痢)
3	頭 青	1930	♂	1.0	死(下痢) (18時間)

第22表ニ於テハげるとねる氏Ⅱ型菌生菌ノ家兎耳靜脈注射感染試験ハ 0.3mg以上ノ菌量注射ニヨリテ動物ハ感染斃死シ何レモ粘液血便ノ排泄ヲ見タリ。

2. 斃死動物ノ解剖の所見

分離菌ノ生菌ヲ海豚ノ腹腔内注射ヲ行ヒ動物ノ斃死セルモノヲ解剖スルニ何レモ肝臓ノ鬱血腫大著シク脾臓モ多少鬱血腫大ス。胃、小腸粘膜並ニ漿液膜共ニ充血浮腫狀ヲ呈シテ腸炎ノ所見アリ、腹腔内ニハ多量ノ透明ナル滲出液ヲ證明シ肝臓、脾臓、胃、小腸、腹腔液等ニヨリ分離培養ヲ行ヒタリシニ、分離菌ト生物學的及ビ免疫學的ニ同一性狀ノ細菌タルコトヲ立證シタリ。

3. 動物感染防禦試験

今分離菌ヲ以テ豫メわくちんヲ製造ス、即チ0.85%生理的食鹽水1.0ccニ對シ、分離菌ノ普通寒天18時間培養ヲ1.0mgノ割合ニ浮游セシメ之レヲ攝氏ノ60.0°Cニ30分加熱殺菌シタル後之レニ0.5%ノ割合ニ石炭酸ヲ加ヘタリ。

試験ニハ海豚4頭ヲ用意シタリ、上記ノ如クニシテ製シタル分離菌わくちんノ少量ヲ海豚ノ腹壁皮下ニ注射シ更ニ5日目ニ増量のニ注射ヲ行ヒタリ。

最後ノ注射日ヨリ10日ノ後分離生菌ヲ皮下ニ注射シ、生菌ノ注射ニ對シ之レガ感染防禦試験ヲ行ヒタリ、其成績第23表ニ示ス。

第 23 表 分離菌ノ海豚皮下注射感染防禦試験

番 號	色	體 重	性	分 離 菌 わ く ち ん 注 射						分 離 菌 ノ 生 菌 注 射 9 月 25 日	結 果
				8月25日 (1回)	8月29日 (2回)	9月2日 (3回)	9月7日 (4回)	9月11日 (5回)	9月15日 (6回)		
1	白	250g	♀	0.2g	0.3g	0.5g	0.7g	1.0g	1.0g	3.0g	生
2	白耳 兩黑	250g	♀	0.2g	0.3g	0.5g	0.7g	1.0g	1.0g	6.0g	生
3	白黑	250g	♀	0.2g	0.3g	0.5g	0.7g	1.0g	1.0g	9.0g	生
4	白黑 茶	250g	♂	0.2g	0.3g	0.5g	0.7g	1.0g	1.0g	12g	生

第23表ノ如ク海猿ハ悉ク分離菌(生菌)ノ注射ニ對シテ、感染ヲ防禦シ得タリ。

次ニ海猿ニ對シ數回分離菌わくちんヲ増量のニ内服セシメ最終ノ内服日ヨリ10日ノ後分離生菌ノ皮下注射ニヨル感染試験ヲ施シタリ、又對照トシテハ豫メ20分前ニ膽汁液ヲ吞マシタル後ニ分離菌わくちんノ數回増量のニ内服セシメ最終ノ内服日ヨリ10日ノ後分離生菌ノ皮下注射ヲ行ヒテ耐過如何ヲ試験セリ、其ノ成績第24表、第25表ニ示ス。

第 24 表 分離菌わくちん内服後皮下注射感染防禦試験

番 號	色	體 重	性	分 離 菌 わ く ち ん 内 服						分 離 菌 ノ 生 菌 注 射 12 月 17 日	結 果
				11月21日	11月25日	11月29日	12月3日	12月7日	血清ノ 凝集價		
1	白	330g	♂	0.3mg	0.5mg	0.7mg	1.0mg	1.2mg	0	3.0mg	生
2	白黒茶	300	♀	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	20倍	4.0	死 (12時間)
3	白頭 黒赤茶	300	♂	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	0	5.0	生
4	白頭 黒青茶	300	♀	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	20倍	6.0	死 (24時間)

第24表ニ示ス如ク分離菌わくちん内服後ニ於テ、生菌ノ皮下注射ニヨル感染防禦試験ヲ行ヒタルニ之レニ耐過シタルモノトセザルモノトアリ。

第 25 表 分離菌わくちん膽汁感作内服後皮下注射感染防禦試験

番 號	色	體 重	性	分 離 菌 わ く ち ん 内 服						分 離 菌 ノ 生 菌 注 射 12 月 17 日	結 果
				11月21日	11月25日	11月29日	12月3日	12月7日	血清ノ 凝集價		
1	白	300g	♂	0.3mg	0.5mg	0.7mg	1.0mg	1.2mg	0	3.0mg	生
2	白黒茶 左右耳耳	250	♂	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	0	4.0	生
3	白頭 黒赤茶	250	♂	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	0	5.0	生
4	白頭 黒青茶	250	♂	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2	0	6.0	生

即チ第24表、第25表ニ見ル如ク分離菌わくちん内服後生菌ノ皮下注射ニ因ル感染防禦試験ニ於テハ感染斃死セルモノアリタレ共、膽汁感作後經口免疫ヲ施シタル試験動物ニ就テハルテ耐過生存セリ。

第 5 章 分離菌ノ免疫學の試験

1. 交叉免疫試験

今分離菌並にげるとねる氏第Ⅰ型菌第Ⅱ型菌ノ各々ノ加熱わくちんヲ作り豫メ5頭ノ家兎ヲ用意シ各々ノわくちんヲ第26表ノ如ク5日目毎ニ菌量ヲ増加シツツ耳靜脈内ニ注射シ最後ノ注射日ヨリ10日後ニ於テ交叉免疫試験ヲ行ヒタリ。

第 26 表 交 叉 免 疫 試 験

番 號	色	體 重	性	免 疫 元種類	免疫元ノ家兎耳靜脈内注射					血清ノ 免疫元 ニ對スル凝集價	生菌注射ノ種 類及菌量	結 果
					10月23日	10月27日	10月31日	11月6日	11月10日			
1	白	2100g	♂	分離菌	0.3mg	0.5mg	0.7mg	1.0mg	1.5mg	11月17日 12800倍	11月17日 分離菌 3.0mg	生
2	頭赤	2000	♀	分離菌	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	11月17日 6400倍	11月17日 げるとねる氏Ⅰ型菌 3.0	生
3	頭青	1800	♂	分離菌	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	11月17日 6400倍	11月17日 げるとねる氏Ⅰ型菌 3.0	死 (48時間)
4	白	1800	♀	げるとねる氏Ⅰ型菌	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	11月17日 3200倍	11月17日 分離菌 3.0	生
5	頭赤	2000	♀	げるとねる氏Ⅰ型菌	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	11月17日 6400倍	11月17日 分離菌 3.0	生

第26表ニ見ルガ如ク分離菌ヲ以テ家兎耳靜脈内ニ5回注射ヲ施シタリシニ該血清ハ分離菌ニ對シ6400倍ノ凝集價ヲ有ス、今如上ノ家兎耳靜脈内ニげるとねる氏第Ⅰ型生菌3.0mg注射セシニ48時間以内ニ斃死セルノ外凡テ生存シ交叉免疫ガ充分完了セラレタルヲ立證スルモノナリ。

2. 試験管内溶菌現象(ないせろうえくすべるぐ氏現象)

今分離菌ト分離菌ノ家兎免疫血清ヲ以テ試験管内溶菌現象(ないせろうえくすべるぐ氏現象)ヲ行ヒタル成績ハ第27表ノ如シ。

即チ1例ノ滅菌試験管ヲ取り豫メ分離菌ノ家兎免疫血清ヲ5.6°Cノ水溶液中ニ30分加熱非動性ニシタルモノヲ稀釋シテ全量ヲ1.0ccトシテ之レニ補體(新鮮ナル10倍海眞血清)ヲ加ヘテ混和シ次ニ菌量 $1/5000$ mg(1.0ccトシテ測ル)ヲ靜カニ之レニ加ヘ解管内ニ置クコト2時間ノ後各試験管内液ノ一白金耳ヲ普通寒天斜面ニ培養シ再ビ孵道ニ納メ20時間ノ後ころに一ノ數ヲ計算シテ細菌ノ生死ヲ検査シタリ。

第 27 表 分離菌ト該菌ノ家兎免疫血清トヲ以テ行ヘル試験管内
溶菌現象試験 (ないせるうえくすべるぐ氏現象)

試験管	免疫血清	食鹽水	補體 (10倍)	菌液	二時間 孵育ニ入ル	混和液 1 白 金耳ヲ寒天 斜面ニ培養
1	1:10	1.0	-	0.5	1.0	200
2		0.5	0.5	0.5	1.0	200
3		0.25	0.75	0.5	1.0	200
4	1:100	1.0	-	0.5	1.0	200
5		0.5	0.5	0.5	1.0	50
6		0.25	0.75	0.5	1.0	50
7	1:1000	1.0	-	0.5	1.0	50
8		0.5	0.5	0.5	1.0	200
9		0.25	0.75	0.5	1.0	200
10		0.1	0.9	0.5	1.0	200
對照	1	1.0	-	1.0	-	0
	2	1.0	-	-	1.0	200
	3	-	1.0	0.5	1.0	200
	4	-	1.0	-	1.0	200
	5	-	1.0	-	1.0 直チニ	200

第 28 表 げるとねる氏第 I 型菌ト分離菌ノ家兎免疫血清トノ試
験管内溶菌現象 (ないせるうえつくすべるぐ氏現象)

試験管	免疫血清	食鹽水	補體 (10倍)	菌液	二時間 孵育ニ入ル	混和液 1 白 金耳ヲ寒天 斜面ニ培養
1	1:10	1.0	-	0.5	1.0	50
2		0.5	0.5	0.5	1.0	50
3		0.25	0.75	0.5	1.0	100
4	1:100	1.0	-	0.5	1.0	50
5		0.5	0.5	0.5	1.0	50
6		0.25	0.75	0.5	1.0	200
7	1:1000	1.0	-	0.5	1.0	50
8		0.5	0.5	0.5	1.0	200
9		0.25	0.75	0.5	1.0	200
10		0.1	0.9	0.5	1.0	200
對照	1	1.0	-	1.0	-	0
	2	1.0	-	-	1.0	200
	3	-	1.0	0.5	1.0	200
	4	-	1.0	-	1.0	200
	5	-	1.0	-	1.0 直チニ	200

即チ第27表ニ於テ見ルガ如ク第5, 第6, 第7ノ各試験管ニ於テ明カニ溶菌作用ヲ發現シタル事ヲ示セリ。又同様ニげるとねる氏第Ⅰ型菌ト分離菌ノ家兎免疫血清トノ溶菌現象或ハげるとねる氏第Ⅱ型菌ト分離菌ノ家兎免疫血清トノ溶菌現象ヲ行フニ第28表, 第29表ノ如シ。

第28表ニ於テ見ルニ第1, 第2, 第4, 第5, 第7ノ試験管内ニ於テ同様ノ溶菌現象ヲ認メラル。

第 29 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ト分離菌ノ家兎免疫血清トノ試験管内溶菌現象 (ないせろうえくすべるぐ氏現象)

試驗管		免疫血清	食鹽水	補體 (10倍)	菌液	二時間解菌ニ入ル	混和液1白金耳寒天斜面ニ培養	
1	血清	1:10	1.0	—	0.5		1.0	100
			0.5	0.5	0.5		1.0	50
			0.25	0.75	0.5		1.0	100
4	1:100	1.0	—	0.5	1.0		50	
		0.5	0.5	0.5	1.0		100	
		0.25	0.75	0.5	1.0		100	
7	1:1000	1.0	—	0.5	1.0		200	
		0.5	0.5	0.5	1.0		200	
		0.25	0.75	0.5	1.0		200	
		0.1	0.9	0.5	1.0	200		
對照	1	1:10	1.0	—	1.0	—	0	
	2		1.0	—	—	1.0	200	
	3		—	1.0	0.5	1.0	200	
	4		—	1.0	—	1.0	200	
	5		—	1.0	—	1.0	200	

第29表ニ於テ見ルガ如ク第2, 第4, 第5, 第6試験管ニ於テ溶菌現象ノ現ハレタルヲ示ス。

3. 補體結合反應試験

甲今分離菌ノ生理的食鹽水ノ浸出液ヲ作り之レヲ免疫元トシテ5日間ノ間隔ヲ以テ再三家兎耳靜脈内ニ第30表ノ如ク初メハ少量ヅツ次第ニ増量シテ注射シテ採血シ血清ヲ分離シ其ノ血清ニ對シテ分離菌及ビげるとねる氏第Ⅰ型菌げるとねる氏第Ⅱ型菌ニ對スル凝集反應ヲ檢シ, 併セテ同時ニ分離菌げるとねる氏第Ⅰ型菌げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ免疫元トシタルモノニ對シテ各々補體結合反應ノ有無及ビ強弱ノ如何ヲ見タリ。

第 30 表 分離菌ノ生理的食鹽水ノ浮游液ヲ免疫元トシテ
家兎耳靜脈内ニ注射シタル狀態

家兎 白 體重 2200g 性 ♀					
注 射 シ タ ル 月 日 及 量					
11月24日 0.3mg	11月28日 0.5mg	12月2日 0.7mg	12月6日 1.0mg	12月8日 (採血第1回)	12月10日 1.2mg
12月14日 1.5mg	12月16日 (採血第2回)	12月18日 1.7mg	12月22日 2.0mg	12月25日 (採血第3回)	12月26日 2.5mg
12月30日 3.0mg	1月2日 (採血第4回)	1月3日 3.5mg	1月7日 4.0mg	1月11日 4.5mg	1月15日 (採血第5回)

準 備

A. 5%山羊血球液

山羊ノ外頸靜脈ヨリ採血シ豫メ滅菌シタル小硝子球ヲ入レタルあるれんまある氏こるべんニ入レ蔗糖シテ纖維素ヲ除去シタル血液ヲ1分間3000回廻轉スル遠心器ニ20分間カケ血清ヲ除去シテ血球液ニ生理的食鹽水ヲ加ヘヨク混和シタルモノヲ、更ニ遠心沈澱シ上清液ヲ捨テ更ニ生理的食鹽水ヲ加ヘ洗滌ス、斯クノ如ク3回洗滌シタル血球ニ、生理的食鹽水ヲ加ヘテ5%ノ山羊血球液トシテ使用ス。

B. 山羊血球溶血性家兎血清ノ製法

家兎ノ耳靜脈ニ初回ニ良ク沈澱洗滌シタル山羊血球1.0ccヲ0.85%ノ生理的食鹽水ニテ3倍ニ稀釋シテ注射ス。後5日ヲ經テ2.0ccヲ3倍ニ生理的食鹽水ニ稀釋シテ之レヲ注射シ更ニ又5日ヲ經テ3.0ccヲ3倍ニ稀釋シテ注射シ更ニ5日ヲ經テ4.0ccヲ3倍ニ稀釋シテ注射シ最後ノ注射ヨリ10日間ヲ經過シテ家兎ヲ全採血シテ凝固セシメ纖維素ヲ除去シタル血清ヲ採血シ、56.0°Cニ30分加熱シ非動性トナシタル後0.5%ノ割合ニ石炭酸ヲ加ヘテ冷蔵庫ニ貯フ。

C. 補 體

海馬ノ心臟ヨリ採血シ血清ヲ游離シ0.85%ノ生理的食鹽水ニテ10倍ニ稀釋シテ使用ス。

D. 生理的食鹽水

0.85%化學用純食鹽水ヲ使用ス。

E. 山羊血球家兎免疫血清ノ溶血價測定

今山羊血球家兎免疫血清ヲ取リ之レニ0.85%ノ生理的食鹽水ニテ50倍ニ稀釋シ1列ノ試驗管(直徑1.5cm—2.0cm)ヲ並列シ各試驗管ニ0.5ccノ生理的食鹽水ヲ分注シ第1試驗管内ニ50倍稀釋血清0.5ccヲ加ヘ能ク混和シテ0.5ccヲ第2試驗管ニ入レ斯クノ如クニシテ順次倍數稀釋法

ヲ行フ。然ル時ハ各管ハ0.5ccヅツニシテ第1試験管ハ100倍ニ以下順次200倍400倍等ニ稀釋セラル、後新鮮海兔血清10倍稀釋液0.5cc宛及5%山羊血球液0.5cc宛ヲ各管ニ分注シ、然レ後生理的食鹽水1.0cc宛ヲ各管ニ分注シ然ル後之レヲ37.0°Cノ孵籠内ニ2時間放置シテ後氷室ニ1夜放置シ溶血ノ有無ヲ檢シタルニ第31表ノ如シ。

第 31 表 山羊血球溶血性家兔血清ノ溶血價測定

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0	1.5	1.5
50 倍 稀 釋 溶 血 性 血 清	0.5	以下倍量ニ稀釋ス						—	—	0.5
海兔新鮮血清 (10 倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	—
5%血球浮游液	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
生理的食鹽水	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—
作 用 時 間	37.0°Cニ2時間後氷室									
結 果	L	L	L	L	L	K	K	O	O	O
血清稀釋倍數	100	200	400	800	1600	3200	6400			

O、非溶血 K、半溶血 L、完全溶血

即チ此ノ山羊血球溶血性家兔血清ノ溶血價ハ1600倍ニシテ、補體結合本反應試驗ニハ400倍稀釋液0.5ccヲ用フルヲ適當トス。

F. 免 疫 元

今補體結合反應ヲ行フニ當リテ、分離菌げるとねる氏第I型菌げるとねる氏第II型菌ヲ以テ免疫元ニ調整ス。

即チ0.8%ノ生理的食鹽水1.0ccニ100mgノ細菌ヲ志賀標準白金耳ニテ秤量シテ浮游液トナシ70.0°Cノ溫度トテ1時間重湯煎内ニ煮沸シ、後遠心沈澱シ上清液9.0ccニ對シテ5%石炭酸水1.0ccヲ加ヘ氷室ニ貯藏ス。

G. 免疫元ノ使用量測定

以上ノ如クシテ製シタル分離シタル分離菌並ニげるとねる氏第I型菌げるとねる氏第II型菌ノ各免疫元ガ補體ノ感作血球溶血作用ヲ阻止スル作用ノ有無並ニ其ノ弱弱ノ程度ヲ見ルニ第32表、第33表、第34表ノ如シ。

即チ分離菌ヲ抗原トシタル場合ノ抗原液ハ補體結合反應試驗ニハ4倍稀釋度以上ノ稀薄ナル量ヲ使用スルモノトス。

感作血球液ハ山羊血球溶血性家兔血清ト5%山羊血球液トヲ等分ニ加ヘタルモノナリ。

即チげるとねる氏第I型菌ヲ抗原トシタル場合ハ抗原液ハ補體結合反應ニハ8倍稀釋度以

第 32 表 分離菌ヲ免疫元トシタル場合ノ使用量測定試験

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋法ニヨル					0.5	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
作 用 時 間	37.0°C 2 時間							
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間							
結 果	K	L	L	L	L	L	O	L

O. 非溶血 H. 非溶血(抗補體作用ヲ示ス) K. 一部溶血 L. 完全溶血

第 33 表 げるとねる氏第 I 型菌ヲ免疫元トシタル場合ノ使用量測定試験

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋法ニヨル					0.5	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
作 用 時 間	37.0°C 2 時間							
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間							
結 果	H	K	L	L	L	L	O	L

O. 非溶血 H. 非溶血(抗補體作用ヲ示ス) K. 一部溶血 L. 完全溶血

第 34 表 げるとねる氏第 II 型菌ヲ免疫元トシタル場合ノ使用量測定試験

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋法ニヨル				0.5	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
作 用 時 間	37.0°C 2 時間						
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間						
結 果	K	L	L	L	L	O	L

O. 非溶血 H. 非溶血(抗補體作用ヲ示ス) K. 一部溶血 L. 完全溶血

上ノ稀薄ナル量ヲ使用スルモノトス。

即ちげるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシタル場合ノ抗原液ハ、補體結合反應ニハ4倍稀釋度以上ノ稀薄ナル量ヲ使用スルモノトス。

第32表、第33表、第34表=示シタル如ク分離菌げるとねる氏第Ⅰ型菌げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ夫レ夫レあんちげントシタル場合ニ於ケル抗補體作用ノ有無及抗補體作用ノ強弱ノ程度ガ判明シタルニヨリ之等ノ個々ノあんちげンガ分離菌ヲ免疫元トシテ家兎ノ耳靜脈内ニ注射シテ得タル分離菌ノ家兎免疫血清ニ對シテ果シテ結合能力アルヤノ試験ヲ行ヘリ、即チ第35表、第36表、第37表ニ示ス。

第 35 表 分離菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第 1 回)

試驗管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋					0.5	—	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
兔疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1 時間								
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間								
結 果	H	H	H	H	H	H	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ分離菌ノ家兔免疫血清ニ對シテ64倍ノ稀釋液ニ於テモ尙能ク結合反應ヲ發現シタルヲ

知凡

第 36 表 げるとねる氏第 I 型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第 1 回)

[illegible]

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII		
作用時間	37.0°C 2 時間								
結 果	K	K	L	L	L	L	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血 O. 非溶血

即チげるとねる氏第I型菌ハ分離菌ノ家兎免疫血清ニ對シテハ、結合反應陰性ナリ。

第 37 表 げるとねる氏第II型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第1回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋					0.5	-	-
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
免疫血清(10倍) (56.0°C 30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作用時間	37.0°C 1 時間								
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2 時間								
結 果	H	H	H	H	K	L	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血 O. 非溶血

即チげるとねる氏第II型菌ノ抗原ハ分離菌ノ家兎免疫血清ニ對シテ抗原ノ16倍稀釋液0.5ccニテモ結合反應陽性ナリ。

第 38 表 分離菌ヲ抗原トシ分離菌家兎免疫血清ニ對スル補體結合反應試驗(第1回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C 30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗 元(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1 時間					
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2 時間					
結 果	L	H	H	H	H	K

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

分離菌並=げるとねる氏第Ⅰ型菌げるとねる氏第Ⅱ型菌ノ夫レ夫レガ分離菌ノ家兎免疫血清=對スル結合點有無ノ試験完了セルヲ以テ續テ之等ノ細菌ヲ免疫元トシタル場合ニ於テ分離菌ノ家兎免疫血清=對スル補體結合反應ヲ行ヒタル=第38表, 第39表 第40表=示シタルガ如シ。

即チ抗原ガ家兎免疫血清ノ40倍稀釋度ニ於テモ亦尙ホ補體ト結合セルヲ示シタリ。

第 39 表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トシ分離菌家兎免疫血清=對スル補體結合反應試験(第1回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	V	Ⅵ
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗 元(16倍)	—	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間					
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間					
結 果	L	L	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非液血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チげるとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トシタル場合=分離菌ノ家兎免疫血清=對シテハ補體結合反應陰性ナリ。

第 40 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシ分離菌家兎免疫血清=對スル補體結合反應試験(第1回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	V	Ⅵ
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗 元(8倍)	—	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間					
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間					
結 果	L	L	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チげるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシタル場合=分離菌ノ家兎免疫血清=對シテハ補體結合

反應ハ發現セズ。

續イテ第30表ニ示シタルガ如ク分離菌わくちんヲ12月10日ニ1.2mg12月14日ニ1.5mg注射シタル後12月16日ニ採血シタル家兔免疫血清ニ對シテ第2回目ノ結合點ノ有無試驗並ニ補體結合反應試驗ヲ行ヒタルニ其ノ成績ハ第41表、第42表、第43表、第44表、第45表、第46表ニ示シタルガ如シ。

第41表 分離菌ヲ述元トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兔免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第2回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗原液	0.5	以下倍量稀釋						0.5	—	—
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
家兔免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作用時間	37.0°C1時間									
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C2時間									
結果	H	H	H	H	H	H	H	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ128倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兔免疫血清トノ結合反應ハ陽性ナリ。

第42表 げるとねる氏第I型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兔免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第2回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗原液	0.5	以下倍量稀釋						0.5	—	—
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
家兔免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作用時間	37.0°C1時間									
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C2時間									
結果	K	L	L	L	L	L	L	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

結合反應陰性ナリ。

第 43 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第 2 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋						0.5	-	-
補 體 (10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C 30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1時間									
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2時間									
結 果	K	L	L	L	L	L	L	O	L	L

H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

結合反應陰性ナリ。

第 44 表 分離菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家兎血清ニ對スル補體結合反應試驗(第 2 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C 30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗 元 (16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體 (10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1時間					
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2時間					
結 果	L	H	H	H	H	H

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原液ハ家兎免疫血清80倍稀釋液0.1ccニ於テ尙ホ補體結合反應陽性ナリ。

第 45 表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家兎血清ニ對スル補體結合反應試驗(第 2 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C 30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗 元 (16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體 (10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI
作用時間	37.0°C 1時間					
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間					
結果	L	K	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原液ハ家兎免疫血清・ノ補體結合反應ハ陰性ナリ。

第 46 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家
兎血清ニ對スル補體結合反應試験(第2回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C 30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋			
抗原(8倍)	—	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間					
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間					
結果	L	H	H	H	H	H

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原液ハ家兎免疫血清80倍稀釋液0.5ccニ於テ尙ホ補體結合反應ハ陽性ナリ。

第 47 表 分離菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル
家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試験(第3回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	K		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗原液	0.5	以下倍量稀釋							0.5	—	—
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C 30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作用時間	37.0°C 1時間										
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間										
結果	H	H	H	H	H	H	H	K	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

續イテ第30表ニ示シタルガ如ク分離菌ノわくちんヲ12月18日ニ1.7mg12月22日ニ2.0mg注射シタル後、12月25日ニ採血シタル家兎免疫血清ニ對シテ、第3回目ノ結合點ノ有無試験並ニ補體結合反應試験ヲ行ヒタルニ、其ノ成績第47表、第48表、第49表、第50表、第51表、第52表ニ示シタルガ如シ。

即チ抗原液ハ126倍ノ稀釋液1.5ccニ於テモ尙ホ結合反應陽性ナリ。

第48表 げるとねる氏第I型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試験(第3回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗原液	0.5	以下倍量稀釋							0.5	-	-
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作用時間	37.0°C1時間										
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C2時間										
結果	K	L	L	L	L	L	L	L	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ家兎免疫血清トニ結合反應ハ陰性ニ傾キタリ。

第49表 げるとねる氏第II型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定試験(第3回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗原液	0.5	以下倍量稀釋							0.5	-	-
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作用時間	37.0°C1時間										
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C2時間										
結果	H	H	H	H	K	K	L	L	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ16倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ト結合反應ヲ營ミタリ。

第50表 分離菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家兎血清ニ對スル
補體結合反應試驗(第3回)

試験管番號	.I	I	II	III	V	VI	VII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋				
抗原(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間						
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間						
結果	L	H	H	H	H	H	K

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原ハ家兎免疫血清80倍稀釋液0.5ccニ於テモ亦補體結合反應發現シタリ。

第51表 げるとねる氏第I型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家
兎血清ニ對スル補體結合反應試驗(第3回)

試験管番號	I	I	II	III	V	VI	VII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋				
抗原(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間						
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間						
結果	L	L	L	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原液ハ家兎免疫血清ニ對シテ結合反應發現セズ。

續イテ第30表ノ如ク家兎耳靜脈内ニ分離菌ワクチンヲ12月26日ニ2.5mg注射シ12月30日ニ3.0mg注射シタル後翌年1月2日ニ採血シ得タル家兎免疫血清ニ就テ抗原ノ結合點測定試驗並ニ補體結合反應ヲ檢スルニ第53表、第54表、第55表、第56表、第57表、第58表等ニ示シタルガ如キ。

第 52 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家
兔血清ニ對スル補體結合反應試驗(第 3 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兔免疫血清 (56.0°C 30 分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋				
抗 元(8 倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10 倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1 時間						
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間						
結 果	L	L	L	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原ハ家兔免疫血清ニ對シテ結合反應ヲ爲サズ。

第 53 表 分離菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家
兔免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第 4 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋								0.5	-	-
補 體(10 倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兔免疫血清(10 倍) (56.0°C 30 分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1 時間											
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間											
結 果	H	H	H	H	H	H	H	H	H	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ 512 倍ノ稀釋液 0.5ccニ於テモ尙ホヨク家兔免疫血清ニ結合反應ヲ發現シ得タ

第54表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分
離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結
合點測定試験(第4回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	V	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	K		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋							0.5	-	-
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作 用 時 間	37.0°C1時間										
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C2時間										
結 果	H	H	H	H	H	K	K	L	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ32倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ニ對シテ結合反應陽性ナリ。

第55表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分
離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結
合點測定試験(第4回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	V	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	K		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋							0.5	-	-
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作 用 時 間	37.0°C1時間										
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C2時間										
結 果	H	H	H	H	H	H	H	H	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ256倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ト結合スル事ヲ得タリ。

第56表 分離菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家兎血清ニ對スル
補體結合反應試驗(第4回)

試験管番號	I	I	II	III	V	VI	VII	VIII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋					
抗 元(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間							
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間							
結 果	L	H	H	H	H	H	K	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原ハ家兎免疫血清80倍稀釋液0.5ccニ於テ補體結合反應陽性ナリ。

第57表 げるとねる氏第I型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家
兎血清ニ對スル補體結合反應試驗(第4回)

試験管番號	I	I	II	III	V	VI	VII	VIII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋					
抗 元(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間							
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間							
結 果	L	L	L	L	L	L	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原ハ家兎免疫血清ト結合セズ。

第 58 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシ分離菌免疫家
兎血清ニ對スル補體結合反應試驗(第 4 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兎免疫血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋					
抗 元(8倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間							
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間							
結 果	L	H	H	H	H	H	H	H

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) L. 完全溶血

即チ抗原ヘ家兎免疫血清320倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ補體ト結合スル事ヲ得タリ。

續イテ第30表ノ如ク家兎耳靜脈内ニ分離菌わくちんヲ1月3日ニ3.5mg注射シ1月7日ニ4.0mg注射シ1月11日ニ4.5mg注射シ1月15日採血シ得タル家兎免疫血清ニ就テ引キ續キ第5回目ノ抗原ノ結合點測定試驗並ニ補體結合反應ヲ試験セルニ第59表、第60表、第61表、第62表、第63表、第64表ニ示シタルガ如シ。

第 59 表 分離菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌ヲ以テ免疫シタル家
兎免疫血清ニ對スル結合點測定試驗(第 5 回)

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋										0.5	-
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5
作用時間	37.0°C 1時間												
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0
作用時間	37.0°C 2時間												
結 果	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ1024倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ト結合スル事ヲ得タリ。

第 60 表 げるとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分離菌
ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結合點測定
試験(第5回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋								0.5	—	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1 時間											
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間											
結 果	H	H	H	H	H	K	L	L	L	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ32倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ト結合スル事ヲ得タリ。

第 61 表 げるとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トシタル場合ニ分
離菌ヲ以テ免疫シタル家兎免疫血清ニ對スル結
合點測定試験(第5回)

試験管番號	I	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	X		
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5
抗 元 液	0.5	以下倍量稀釋									0.5	—	—
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
家兎免疫血清(10倍) (56.0°C30分加熱)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5
作 用 時 間	37.0°C 1 時間												
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2 時間												
結 果	H	H	H	H	H	H	H	H	H	K	O	L	L

O. 非溶血 H. 非溶血(結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原液ハ256倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ家兎免疫血清ト結合スル事ヲ得タリ。

食餌性中毒菌類ヨリ分離シタル細菌の生物學的並ニ免疫學的研究ニ就テ

試驗管番號	I	I	III	III	V	VI	VII	VII	IX
生理的食鹽水	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兔凝塊血清 (56.0°C30分加熱)	0.4	0.5	以下皆量稀釋						
抗 元(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
作用時間	37.0°C 1時間								
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間								
結 果	L	H	H	H	K	L	L	L	L [±]

即ち抗元ハ家兎免疫血清20倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ補體結合反應陽性ナリ.

試驗管番號	I	I	III	III	V	VI	VII	VIII	IX
生理的食鹽水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
家兔凝塊血液 (56.0°C 30分加熱)	0.4	0.5	以下倍量稀釋						
抗 元(16倍)	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
補 體(10倍)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
預 用 時 間	37.0°C 1時間								
感 作 血 球 液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作 用 時 間	37.0°C 2時間								
結 果	L	H	H	H	H	H	K	L	L

即チ抗元ハ家兔免疫血清80倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ補體結合反應陽性ナリ。

[illegible]

試験管番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
作用時間	37.0°C 1時間									
感作血球液	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
作用時間	37.0°C 2時間									
結 果	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H

O. 非溶血 H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス) K. 半溶血 L. 完全溶血

即チ抗原ハ家兎免疫血清1280倍ノ稀釋液0.5ccニ於テモ尙ホ補體結合反應陽性ナリ。

分離菌わくちん第30表ニ示シタル如ク家兎ノ耳靜脈内ニ増量シツツ注射シ第5回ニ亙リテ採血シ其ノ免疫血清ニ對シテ分離菌けるとねる氏第I型菌けるとねる氏第II型菌ヲ夫レ夫レ抗原トシテ作用セシメタル補體結合反應並ニ凝集反應ノ變遷ヲ示セバ第65表ノ如シ。

第 65 表 分離菌わくちんヲ家兎耳靜脈内ニ注射シタル後
ノ補體結合反應並ニ凝集反應ノ經過

施行月日	第 1 回 12月8日		第 2 回 12月16日		第 3 回 12月25日		第 4 回 1月2日		第 5 回 1月15日	
抗原ノ種類 試験ノ種類	分 離 菌	げ ると ねる 氏第I 型菌	分 離 菌	げ ると ねる 氏第I 型菌	分 離 菌	げ ると ねる 氏第I 型菌	分 離 菌	げ ると ねる 氏第I 型菌	分 離 菌	げ ると ねる 氏第I 型菌
	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌	菌
凝 集 反 應	3200	-	6400	-	12800	-	200	12800	400	12800
補體結合反應	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+

乙. 分離菌1.0mgヲ生理的食鹽水1.0cc中ニ浮游セシメタルモノヲ60.°Cノ温度ニテ30分間加熱殺菌シ更ニ之レヲしやんべらん氏細菌濾過器ニテ濾過シタルモノヲ以テ免疫元トナシ之レヲ家兎耳靜脈内ニ増量シツツ注射シ其ノ間2回採血シ血清ヲ分離シ分離菌ニ對スル凝集反應並ニ補體結合反應ヲ檢セルニ其ノ成績第66表ノ如シ。

第 66 表 家兎 白 體 重 1950 性 ♂

注 射 月 日	3月30日	4月3日	4月7日	4月10日	4月15日 第 1 回	4月15日	4月19日	4月23日	4月26日 第 2 回
注 射 量	0.3cc	0.5cc	0.7cc	1.0cc	採 血	1.5cc	2.0cc	2.5cc	採 血
凝 集 反 應					800 倍 陽 性				800 倍 陽 性
補體結合反應					0.0625H				0.0625H

H. 非溶血(補體結合セルヲ示ス)

補體結合反應ニ使用セル抗原ハ0.85%生理的食鹽水1.0ccニ對シテ分離菌70.0mgヲ浮游液トナシ1時間70.0°Cノ溫度ニテ煮沸シ然後遠心沈澱シ其ノ上清液ニ對シ0.5%ノ割ニ石炭酸ヲ加ヘタルモノヲ以テ抗原トナシ使用セリ。

第 6 章 分離菌ノ毒素抗毒素產生試驗

1. 分離菌ノ毒素產生試驗

今分離菌ヲ普通肉汁培養基ニ10日間孵卵器内ニテ培養シタルモノヲしやんべらん氏細菌濾過器ニテ濾過シタル無菌的濾液ヲ海猿ノ皮下ニ注射シ第67表ニ示ス如ク毒素ノ致死量ヲ試驗セリ。

第 67 表 分離菌ノ毒素產生試驗

番 號	色	體 重g	性 別	量cc	結 果
1	白	250	♂	3.0	死(18時間)
2	白頭赤	250	♀	4.0	死(4時間)
3	白左耳黒	250	♀	5.0	生
4	黒白	250	♀	6.0	生
5	白黒兩耳黒	250	♂	7.0	死(3日)

2. 分離菌毒素ノ耐熱試驗

分離菌ノ毒素ガ熱ニ對シテ耐過力ガアルヤ否ヤヲ試驗セルニ第68表ニ示ス。

第 68 表 分離菌毒素ノ耐熱試驗攝氏60.0°C30分間作用

番 號	色	體 重g	性 別	量cc	結 果
1	白	250	♂	5.0	死(18時間)
2	白頭赤	250	♀	7.0	死(18時間)

3. 分離菌ノ抗毒素血清ノ製造

分離菌ノ毒素ヲ家兎ノ腹部皮下ニ5日目毎ニ増量シツツ注射シ最後ノ皮下注射ヨリ10日目ニ全採血シ血清ヲ分離シ抗毒素血清ヲ作り之レニ0.5%ノ割ニ石炭酸ヲ加ヘ氷室ニ貯藏ス。

第 69 表 分離菌ノ抗毒素血清ノ製造

注 射 月 日	2月9日 第1回	2月13日 第2回	2月17日 第3回	2月21日 第4回	2月25日 第5回	3月1日 第6回	3月5日 第7回	3月14日
分離菌毒量	0.5cc	1.0cc	2.0cc	3.0cc	5.0cc	7.0cc	1.0cc	全採血

4. 分離菌ノ毒素抗毒素中和試験

分離菌ノ毒素ト抗毒素トノ中和試験ヲ海狸腹部皮下注射ニヨリテ行フニ第70表ノ如シ。

第 70 表 分離菌ノ毒素抗毒素中和試験

番 號	色	體 重g	性 別	毒 素 量cc	抗毒素量cc	結 果
1	白 黒	300	♂	5.0	1.0	生
2	白 茶	290	♂	5.0	3.0	生
3	白 黒 茶	290	♂	5.0	5.0	生
4	白茶頭赤	290	♂	5.0	7.0	生

分離菌ノ毒素抗毒素中和試験ニ於ケル海狸ノ體重並ニ體溫ノ變化ハ第71表ニ示ス。

第 71 表 分離菌ノ毒素抗毒素中和試験後ニ於ケル
海狸體重並ニ體溫ノ變化

月 日	白 黒		白 茶		白 黒 茶		白茶頭赤	
	體重	體溫	體重	體溫	體重	體溫	體重	體溫
5月4日	300g	37.8°C	290g	37.5°C	290g	38.5°C	290g	37.5°C
5月5日	300	38.4	280	38.5	270	38.4	250	38.0
5月6日	300	38.4	250	39.0	240	39.0	240	38.5
5月7日	300	38.4	280	38.3	250	38.5	250	38.7
5月8日	310	37.6	290	37.2	280	38.1	270	38.3
5月9日	320	37.6	260	37.3	260	37.3	260	37.6
5月10日	300	37.0	280	36.3	260	37.5	250	37.7
5月11日	300	38.4	260	38.2	240	38.1	250	38.0
5月12日	290	37.7	250	38.4	260	38.4	260	38.5
5月13日	280	38.9	250	38.4	260	38.4	290	38.5
5月14日	290	38.0	260	39.1	290	38.3	290	39.0

5. 毒素ト抗毒素トノ沈澱反應試験

A. 分離菌ノ毒素ト分離菌ノ抗毒素血清トノ沈澱反應試験

第 72 表

試験管番號	家兔免疫血清 (抗毒素血清)	0.85%食鹽水	毒 素 液	沈 澱 反 應
1	0.5	—	2.0cc	++
2	0.2	0.3	2.0	+
3	0.1	0.4	2.0	+
4	0.05	0.45	2.0	—
對 照 { 5	健血 0.5	—	2.0	—
	—	0.5	2.0	—

B. げるとねる氏第Ⅰ型菌ノ毒素ト分離菌ノ抗毒素血清トノ沈澱反應試驗

第 73 表

試験管番號	家兎免疫血清 (抗毒素血清)	0.85%食鹽水	げるとねる氏 第Ⅰ型菌毒素液	沈澱反應
1	0.5	—	2.0cc	+
2	0.2	0.3	2.0	+
3	0.1	0.4	2.0	—
4	0.05	0.45	2.0	—
對照 { 5	健血 0.5	—	2.0	—
6	—	0.5	2.0	—

C. げるとねる氏第Ⅱ型菌ノ毒素ト分離菌ノ抗毒素血清トノ沈澱反應試驗

第 74 表

試験管番號	家兎免疫血清 (抗毒素血清)	0.85%食鹽水	げるとねる氏 第Ⅱ型菌毒素液	沈澱反應
1	0.5	—	2.0cc	+
2	0.2	0.3	2.0	+
3	0.1	0.4	2.0	—
4	0.05	0.45	2.0	—
對照 { 5	健血 0.5	—	2.0	—
6	—	0.5	2.0	—

第 7 章 考 按

今回ノ食餌性中毒ノ原因ヲ調査スルニ奈良市下久保町菓子製造業中川清太郎製造ニヨル餡ヲ菓子ノ原料トシテ他ノ菓子店ニ卸シタル物ヲ食シタル者ノ中ニハ1名ノ中毒患者ノ發生ヲ見ズシテ只若狹屋ニ土用餡餅ノ原料トシテ卸シ若狹屋ニ於テ之レヲ人工的ニ加工シ土用餡餅トシテ販賣シ之レヲ食セシ者ノ大多數ヨリ中毒患者ノ發生ヲ見タル事ヲ思ヘバ若狹屋ニ於テ土用餡餅トシテ人工的ニ加工中ニカ或ハ土用餡餅トシテ製造後ニ毒物ノ混入シタルモノト見ル可ク毒物ノ正體ハ一種ノげるとねる氏腸炎菌ナリ。

第 8 章 結 論

食餌性中毒患者ノ尿並ニ餡中ヨリ分離セル菌ニ就テノ生物學的並ニ免疫學的性状ヲ綜合スルニ左ノ如シ。

1. 生物學的ニ細菌ノ形態運動狀態並ニ種々ノ人工培養基ニ於ケル發育狀態ハ大體げるとねる氏腸炎菌ニ一致スルモ含水炭素分解機能ニ於テ多少其ノ趣ヲ異ニセリ。

2. 種々ノ免疫血清ニ對スルういだー氏凝集反應ヲ檢スルニ給るとねる氏第Ⅱ型菌免疫血清ニ對シテ最も高度ニ凝集ス。

3. 中毒恢復患者ノ血清ガ分離菌並ニ給るとねる氏第Ⅱ型菌ニ對シテ最も高度ニ凝集反應ヲ呈ス。

4. かくてらにニ氏吸收試験ヲ行フニ分離菌ハ給るとねる氏腸炎菌免疫血清ニ吸收セズ。

5. 分離菌ヲ以テ各種動物ニ對スル感染試験ヲ行フニ海狸まうすらつて家兎等ニ對シテ何レモ有毒ニ作用シ海狸まうす等ニ對シテハ其ノ有毒作用給るとねる氏腸炎菌ノ毒力ニ殆ンド一致ス家兎ノ耳靜脈内注射ニアリテハ菌量 1.0mg ニヨリテ斃死シ肛門ヨリ粘液血便ノ排泄セルヲ見海狸ニ對シテ經口感染試験ヲ行フニ動物ハ之レニ感染セズ。

6. 分離菌ヲ以テ感染斃死海狸ヲ解剖スルニ何レモ肝臟脾臟共ニ鬱血腫大シ胃小腸粘膜炎ニ漿液膜共ニ充血浮腫狀ヲ呈シ腹腔内ニハ多量ノ透明ナル滲出液ヲ證明シ腸炎ノ所見歴然タリ何レノ臟器ヨリモ分離菌ヲ立證シ得タリ。

7. 0.85%ノ生理的食鹽水ヲ以テ分離菌ノ加熱わくちんヲ製シ之レヲ以テ海狸腹部皮下ニ5日間ノ間隔ヲ以テ5回注射シ最後ノ注射ヨリ10日間後ニ生菌ノ注射ヲ行フニ完全ニ感染防禦セリ、而シテ分離菌わくちんヲ數回海狸ニ内服センメ然ル後生菌ノ皮下注射ヲ行フニ之レニ耐過スルコト能ハズシテ試験動物ノ全部ハ斃死シタリ。然レ共海狸ニ對シ膽汁感作後わくちんヲ内服センメ然ル後分離菌ノ皮下注射ヲ行フトキハ完全ニ之レニ耐過生存シタリ。

8. 家兎ヲ用ヒ分離菌給るとねる氏第Ⅰ型菌第Ⅱ型菌ノ3菌ヲ以テ交叉免疫ヲ行フニ大體ニ於テ交叉免疫ガ成立セリ。

9. 分離菌給るとねる氏第Ⅰ型菌給るとねる氏第Ⅱ型菌ガ分離菌免疫血清ニ對スル試験管内溶菌現象ヲ行フニ殆ンド同等程度ノ溶菌現象ヲ呈シタリ。

10. 分離菌ノ生理的食鹽水ノ浸出液ヲ作り之レヲ免疫元トシ一定ノ間隔ヲ以テ増量的ニ家兎耳靜脈内ニ注射シタリ其ノ間5回ニ亘リテ採血シテ血清ヲ分離シ分離菌給るとねる氏第Ⅰ型菌第Ⅱ型菌ヲ抗原トセルモノニ對スル補體結合反應ヲ行フニ分離菌ヲ抗原トセルモノニ對シ最も強度ニ陽性ニ出現シ給るとねる氏第Ⅱ型菌ヲ抗原トセルモノニ對シテモ陽性ニ出現シ最後ニ給るとねる氏第Ⅰ型菌ヲ抗原トセルモノニ對シテハ最後ニ於テ漸ク陽性ニ出現セリ。

11. 分離菌ノ生理的食鹽水浮游液ヲ60°Cノ温度ニテ30分間加熱殺菌シ更ニ之レヲしやんべらん氏細菌濾過器ニテ濾過シタルモノヲ以テ免疫元トシ之レヲ家兎耳靜脈内ニ増量的ニ注射シツツ其ノ間2回ニ亘リテ採血シ血清ヲ分離シ分離菌ヲ抗原トセルモノニ對スル補體結合反應ヲ行フニ同ジク陽性ニ出現スルモ其ノ程度菌體ヲ除去セザルモノヲ以テ免疫元トナシタルモノニ比較スレバ弱シ。

12. 分離菌ヲ普通肉汁培養基ニ10日間培養セルニ毒素ヲ產生シ菌體ヲ除去シタル培養濾液ヲ海猿皮下ニ注射セルニ動物ハ死ス。

13. 分離菌濾過液ヲ攝氏60°C30分間加熱スルモ其ノ毒作用ヲ減ゼズ。

14. 分離菌ノ毒素抗毒素中和試験ヲ行フニ完全ニ中和シ海猿ハ生存ス。

15. 分離菌ノ毒素ト分離菌ノ抗毒素トノ沈澱反應試験ヲ行フニ試験後15分ニシテ著明ニ陽性ニ出現セリ。

げるとねる氏第Ⅰ型菌第Ⅱ型菌毒素ト分離菌ノ抗毒素トノ沈澱反應試験ヲ行フニ陽性ニ出現スルモ其ノ程度前者ニ比シテ弱シ。

之レヲ要約スルニ分離菌ハげるとねる氏第Ⅱ型菌ニ最モ類似シタルげるとねる氏腸炎菌株ナリト認ムル事ヲ得可シ。

稿ヲ終ルニ臨ミ本研究ニ對シテ終始御懇篤ナル御指導ト御鞭撻ノ勞ヲ賜リシ恩師目黒研究所長目黒博士並ニ奈良縣衛生課長中山博士ニ對シ衷心感謝ノ意ヲ表ス。

文 献

- 1) 津田博：治療及處方，第18巻，第1號，昭和12年。
- 2) 大城俊彦，加藤光徳：日本傳染病學會雜誌，第10巻，第10號，昭和11年。
- 3) 森谷金吾，藤井蓋明，村田四郎，寺田素三：日本公衆保健協會雜誌，第12巻，第11號，昭和11年。
- 4) 澤川正夫，大坪太郎：細菌學雜誌，第489號，昭和11年。