日本微生物學雜誌 (第三十三卷) (昭和十四年一月一日發行)
 病原學 (第一號)

(原 著)

超音波ノ抗體ニ及ボス影響ニ就テ (第1回報告)

凝集素ヲ以テスル實驗

神奈川県中央衛生試験所 (主任 渡邊 邊博士)

村 野 喜 代

Kiyo Murano

(昭和13年7月31日受附)

【内 容 抄 録】

波長500m, さいくる約60萬内外ノ超音波ヲ腸内細菌免疫家兎血清ニ5分, 10分, 20分, 30分, 40分, 50分, 及ビ60分時作用セシムルコトニヨリテ夫等ガ凝集素ニ及ボス影響ニ就テ實驗セリ。結果トシテ是等血清ハ或作用時間ニ於テハ却ツテ被凝集性ノ上昇ヲ見タルモ時間ノ進ムニツレテ凝集性ノ破壊ヲ招來スルヲ知レリ。

目 次

緒 論	セル實驗
第1章 實驗方法並ニ供試材料	第6節 赤痢異型Ⅱ菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗
第2章 實驗成績	第7節 赤痢大原菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗
第1節 ちふす菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗	第8節 これら弧菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗
第2節 ばらちふすA菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗	第9節 普通大腸菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗
第3節 ばらちふすB菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗	第3章 實驗成績ノ總括的觀察
第4節 赤痢本型菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗	結 論
第5節 赤痢異型Ⅰ菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗	主要文獻

緒 論

超音波 (Ultrasonic Waves) 即チ高周波ノ不可聽音波ノ微生物學的並ニ血清學的研究ハ當試験所ニ於テ渡邊博士指導ノ下ニ昭和10年春候ヨリ開始セラレタリ。然シテソレガ大要ハ既ニ

昭和11年12月12日發行ノ東京醫事新誌ニ掲載セリ。余ハ共同者ノ一員トシテ頭書ノ問題ニ關スル部門ヲ擔當セリ。淺學非才其任ニ非ザルモ奮闘努力研鑽之務メツツアリ。

余ガ部門ハ抗体ニ及ボス超音波ノ影響ニ就キテナルガ、コレニ關シテ(1)凝集素ニ及ボス影響、(2)補體結合物質ニ及ボス影響、(3)喰菌素ニ及ボス影響、(4)沈降素ニ及ボス影響及ビ(5)正常抗体ニ及ボス影響ノ5項目ニ關シテ研究ヲ進メタリ。然シテ最後ノ5項目ハ主トシテ殺菌素ニ關シテ實驗ヲ行ヘルモノナリ。

茲ニ大體ノ實驗ヲ終了シタルヲ以テ順ヲ追ヒテ記載ヲ試ミ大方諸賢ノ批判ヲ乞ハントスルモノナリ。

第 I 編 凝集素ヲ以テスル實驗

緒論ニ於テ既ニ説述セルガ如ク凝集素ヲ超音波ヲ以テ處置シタル業績ハ余ガ涉獵シ得タル文献ノ範圍ニ於テハ之アルヲ知ラズ。然シテ余ガ使用シタル凝集素ハ腸内細菌ヲ以テ家兎ヲ免疫シテ得タル抗体ニ種々ノ時間超音波ヲ作用セシメ凝集素ノ影響セラルル状態ヲ觀察シタルモノナリ。

第 I 章 實驗方法並ニ供試材料

1. 實驗動物

體重1800g—2500gノ成熟セル家兎ヲ使用セリ。

2. 免疫元

當所保管ノちふす菌、(以下T菌ト略記ス)ばらちふすA及ビB菌(P.A菌、P.B菌)赤痢本型菌、(本型菌)赤痢異型I、II菌、(異I、異II菌)大原菌、これら弧菌(これら菌)及ビ普通大腸菌ノ9種ヲ夫々普通寒天斜面ヲ以テ37°C1時間培養シ夫等ガ菌苔ヲ生理的食鹽水ヲ以テ1cc中1mgノ菌浮游液ヲ調製シ、60°C1時間加熱滅菌、之ニ0.5%ノ割合ニ石炭酸ヲ添加ス。死滅試驗施行後氷室ニ保存シ實驗ニ供セリ。但シ本型菌ハ100°C30分加熱シタル所謂煮沸抗原ヲ以テ抗原トス。

3. 免疫方法

本型菌ハ第1回0.8ccヲ皮下ニ、他抗原ハ總テ家兎靜脈内ニ第1回0.5cc、第2回1.0cc、第3回1.5ccヲ注射ス。然シテ注射間隔ハ各々3日トシ、最終注射ヨリ時々凝集價上昇ノ有無ヲ檢シ所要ノ價ヲ呈スルニ至リテ全採血ヲ行ヒ實驗用抗体トナス。余ハ本研究ニ對シテ強弱2種ノ凝集價ヲ有スルモノヲ使用スル事トセリ。今夫等ノ各種血清ガ示ス凝集價ヲ表示スレバ第1表ノ如シ。

第 1 表 凝 集 價

血清種類	主副反應	T			P.A			P.B			本 型			
		T	P.A	P.B	P.A	T	P.B	P.B	T	P.A	本型	異 I	異 II	大原
凝集價	I 號	1.28	80	80	2.56	40	40	1.28	80	80	640	160	80	640
	II 號	2.560	160	160	5.120	80	80	2.560	40	80	1280	160	80	320

異 I				異 II				大 原				これら菌	大腸菌
異 I	異 II	本型	大原	異 II	異 I	本型	大原	大原	本型	異 I	異 II		
1.280	640	40	0	640	80	40	40	1.280	80	160	80	2.560	160
2.560	1.280	±	40	2.560	80	40	80	2.560	160	80	40	5.120	640

但シ之等血清ハ防腐ノ目的=0.5%ノ割合=石炭酸ヲ加ヘ氷室=貯藏シテ使用=供セリ。

4. 凝 集 用 抗 元

前掲注射用抗元ト同一菌株ヲ以テ同様ナル方法ニテ調製シタルモノナリ。

5. 凝集反應檢査術式

大體ハ10倍稀釋法ヲ用ヒ、之=抗元0.5ccヲ加ヘ、振盪後37°C、2時間、次=室溫=放置スル事18時間=シテ之ガ成績ヲ檢セリ。成績判定=ハ常=あぐるものすこふヲ使用シ、結果ノ記載トシテハ凝集塊ノ大サ=應ジテ「卅」「廿」ヲ以テシ、「+」ハ沈澱凝集塊ヲ認メザルモ輕度ノ振盪=ヨリ尙明カ=凝集ヲ呈スルモノヲ云ヒ、「-」ハ陰性、「±」ハ疑ハシキモノヲ云フ。

6. 超 音 波 装 置

余ガ使用セル裝置ハ東京工業大學木下教授指導ノ下=明石研究所土屋秀三氏ガ製作シタルモノニシテ、50 Watt 2個ノ發信用眞空管ヲ備ヘ、水晶板ノ厚サ5mm、波長約500m、振動數約60,0000 Circle ヲ示スモノナルガ余ハ實驗=當リテ音波ノ強度ヲ可及的同一ナラシムルタメ=次=示スガ如ク指針ヲ調節シタリ。

Ammper	10—11.5
Filament Voltage	9—9.5
Plate Voltage	1500—1600
Primary (Termo-Ammeter)	5.6—6.0
Secondary (Termo-Ammeter)	0.150—0.165

(4)

超音波ノ抗體ニ及ボス影響ニ就テ

Plate Current 1.9—2.0

Oil-Condenser 101—104

7. 使用血清並ニ作用時間

被檢血清ハ10倍稀釋トシ8—12ccヲ管壁ノ厚サ0.5cm, 内徑1.8cmノ硬質ハリヲ試験管ニ容レ, 各時間毎ニ必要量ヲ採リ實驗ニ供セリ.

ソノ作用時間ハ5分, 10分, 20分, 30分, 40分, 50分, 60分ノ7階梯トナセリ.

8. 試験管油槽中ニ於ケル位置

超音波發生油槽中ニ架スル實驗試験管ノ位置ハ本章6及7ニ説述セル超音波ノ強サヲ一定スルコト及ビ實驗試験管ノ管壁ノ一定ヲ期スルコト同様以上ニ必要ナル條件ナリ. 何トナレバ試験管ノ位置ニ因リテ超音波ノ發生ニ強弱ヲ示シ, 從ツテ之ガ試験管内溫度ニ高低ヲ生ゼシムルナリ. 此事實ハ三橋, 船戸, 氏等ニヨリ既ニ實驗報告セラレタル所ニシテ特ニ尾崎氏(未發表中近日中發表ノ豫定)ノ詳細ナル此方面ニ關スル研究ニヨリテ明白ナリ.

余ハ此點ニ留意シテ常ニ試験管ノ高サヲ一定スルコトトセリ. 然シテ試験管内溫度ナルモノハ同一高サニ於テモ其ノ試験管内液體ノ種類ニヨリテモ溫度ニ高低アリ. 今余ガ使用セントスル家兎免疫血清10倍稀釋液10.ccヲ容レタル余ノ使用試験管内溫度ヲ測定シタル表ヲ示セバ第2表Aノ如シ.

第 2 表 A

油槽面ヨリノ深サ	水 平	0.5cm	1.0cm	1.5cm	3.0cm
試験管内溫度	53°C	45°C	43°C	40.5°C	34.6°C

即チ余ノ使用セルモノニ於テハ試験管底ヲ水平面ニ保ツコトニ於テ53°C, 油槽面ヨリ0.5cmニ於テ45°C, 1.0cmニ於テ43°C, 1.5cmニ於テ40°Cヲ示セリ. 余ハ溫度ノ餘リ上昇セザル, 然カモ音波ノ相當強度ニ作用スル位置即チ, 試験管底ヲ1.0cm油槽中ニ挿入シタル位置ニ於テ試験ヲ行フコトトセリ. 次ニ此溫度ニ於ケル凝集素ノ影響ヲ試驗スルノ必要アル可キヲ以テ次ノ如キ對照實驗ヲ行ヘリ.

9. 43°C自體ガ凝集素ニ及ボス影響

本實驗成績ハ第2表Bニ示スガ如シ.

第 2 表 B

稀釋倍數 作用時間	T 菌 血 清 超 音 波 作 用								T 菌 血 清 43°C 作 用							
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	640	1280	2560	5120
對 照	++	++	++	+	+	+	±	—	++	++	++	+	+	+	±	—
5 (分)	++	++	++	++	+	+	±	—	++	++	++	+	+	+	±	—

		T 菌血清超音波作用								T 菌血清 43°C 作用							
稀釋倍數		40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	640	1280	2560	5120
作用時間	10'	++	++	+++	+	+	±	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-
	20'	++	++	+++	+	+	±	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-
	30'	++	++	+++	+	+	±	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-
	40'	++	+++	+	+	±	-	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-
	50'	±	-	-	-	-	-	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-
	60'	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	+++	+	+	+	±	-

第2表Bヲ觀ルニ超音波作用血清ニ於テハ作用時間ニ正比例シ凝集ノ低下ヲ示シ又5分時間作用ニ於テハ却テ凝集塊ノ強大ヲ招來セルモ、單ニ43°Cノ加熱(10倍稀釋血清ヲ5分、10分、20分、30分、40分、50分及ビ60分時加熱セシム)ニヨリテハ凝集素ニ變化ヲ招來セズ。此ノ事實ハ先人ノ文献ヲ徵スルモ明白ニシテ例之、Eisenbergハちふす菌免疫家兎血清ノ凝集効價ハ75°C1時間ノ加熱ニヨリテ保持セラルト報告シ、又竹内氏ノちふす菌家兎免疫血清3000倍ノ凝集價ヲ有セルモノ5倍稀釋ニ於テ60°1時間作用スルモノ少シモ凝集効價ニ影響ナキヲ報告セルガ如シ。即チ余ガ超音波作用時ニ生ズル43°Cナルモノハ凝集素ニ對シテ些少ノ影響ナキヲ知り得タリ。

第2章 實驗成績

第 1 節 T 菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

本免疫血清ハ凝集價第2號血清ニ劣ルモノニシテ主反應1.280倍ヲ示シ、副反應ハ P.A 及 P.B ニ對シ夫々80倍ヲ示セリ。之ニ所定時間超音波ヲ作用セシムルコトニヨリテ得タル成績ハ第8表ニ示スガ如シ。

第 3 表 T 菌家兔免疫血清第 1 號

主 副 反 應		T								P . A				P . B			
稀釋倍數		40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	40	80	160	320
對 照		++	++	++	+	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-
5 (分)		++	++	++	++	+	+	±	-	+	±	-	-	+	±	-	-
10'		++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-	-
20'		++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	-	±	-	-	-
30'		++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-
40'		++	++	+	+	±	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-
50'		±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60'		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

今第3表ヲ説明スルニ主反應ニ於テハ5分時作用ニテハ不變ナルモ10分時作用ニ於テハ試験管1本ノ低下ヲ招來シ650倍トナリ、40分時作用ニテ更ニ1本ヲ低下シ50分時ニテ急激ニ4本ノ低減ニヨリ40倍(±)ヲ招來セルガ更ニ60分時ニ於テ遂ニ陰性ヲ示スニ至レリ。即チ60分時作用ニヨリ凝集價ノ全然消失ヲ惹起シタルモノナリ。凝集塊ノ狀態ハ5分時作用ノ場合320倍(±)ヲ示ス即チ、對照ニ比シ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。然レドモソノ以後ノ作用時間ニ於テハ對照ト大差ナシ。

P.Aニ對スル副反應ハ5分時及40分時作用ニテ各試験管1本ノ低下ヲ示シ10倍(±)トナリ、更ニ50分時ニテ(－)ヲ示ス。P.Bニ對スル副反應ハ5分時及ビ20分時作用ニテ40倍(±)ヲ來セルガ更ニ30分時作用ニテ陰性ヲ示セリ。

第2項 第2號血清

T菌家兔免疫血清第2號ハ第1號血清ヨリ凝集價強度ノモノニシテ主反應10240倍、副反應夫々160倍ヲ示セリ。本血清ヲ以テスル實驗記錄ヲ擧ゲテ第4表ニ示シタリ。

第4表 T菌家兔免疫血清2號

主副反應 稀釋倍數 作用時間	T											P.A					P.B				
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	20480	40960	40	80	160	320	640	40	80	160	320	640
對 照	++	++	++	++	++	++	++	+	+	±	—	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—
5 (分)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	±	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—
10'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—
20'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—	+	+	+	±	—
30'	++	++	++	++	+	+	+	+	+	±	—	+	+	±	—	—	+	+	±	—	—
40'	++	++	++	++	+	+	+	+	+	±	—	+	+	±	—	—	+	+	±	—	—
50'	++	++	+	+	+	+	+	+	±	—	—	+	+	±	—	—	+	±	—	—	—
60'	+	+	+	+	+	+	+	+	±	—	—	+	+	±	—	—	+	±	—	—	—

主反應ハ5分時間作用ニ於テ試験管1本ノ上昇ヲ來セリ。即チ、原價10240倍ハ20480倍ヲ示セリ。然シテコノ際同時ニ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。即チ、2560倍ニ於テ對照ハ(+)ナルニ作用血清ハ(++)、5680倍ニテ對照(+)ナルニ作用血清ハ(++), ヲ示セリ。而シテ10分作用ニテ對照血清ノソレハ略ボ同様ノ價ヲ示スニ至レリ。40分時作用ニ至ルモ不變ナリシガ50分時作用ニテ更ニ1本ノ低下ニヨリ5120倍ヲ示シ凝集塊ハ細小ヲ來タシ被凝集性ノ減弱ヲ招來セリ。

P.Aニ對スル副反應ハ30分時作用ニテ試験管1本ノ低下ヲ來シ80倍ヲ示セリ。P.Bニ對シテハ30分時及50分時作用ニヨリ各々試験管1本ノ低下即チ40倍ヲ呈スルニ至レリ。

第1節ノ小括

T菌家兔免疫血清ニ所定時間超音波ヲ作用セシムルコトニヨリテ得タル成績ヲ小括スレバ次ノ如シ。

第1號血清，主反應ハ10分時，40分時及50分時作用ニテ若干宛ノ凝集價低下ヲ招來シ，60分時作用ニ於テ全然消失ヲ招來セリ。然シテ茲ニ注目ス可キ事ハ5分時作用ニ於テ却テ凝集塊ノ強大ヲ招來スル點ナリ。即チ320倍稀釋ニ於テハ對照(+)ナルモ作用血清(+)ヲ示スコトナリ即チ，超音波作用セシムルコトニ因リテソレガ或時間ニ於テ凝集塊ノ強大ヲ呈スルコトヲ學ビ得タリ。次ニ副反應ニ於テハ60分時作用ニヨリ全然反應消失セリ。

第2號血清，主反應ハ5分時ニテ1時凝集價ノ上昇ヲ來タシ，同時ニ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。而シテ10分時及50分時作用ニ於テ第1號血清ト同様ニ凝集價ノ漸減ヲ招來シ原價ノ $\frac{1}{2}$ 即チ5120倍ヲ示セリ。

第2節 P.A菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第1項 第1號血清

第1號血清ノ作用前主副凝集價ハ夫々P.A，2560倍，T及ビP.B40倍ヲ示シタリ。之ニ所定時間超音波ヲ作用セシメタル成績ヲ擧ゲテ第5表ニ掲載セリ。

第5表 P.A菌家兔免疫血清1號

主 副 反 應 稀釋倍數 作用時間	P. A									T			P. B			
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	40	80	160	40	80	160	320
對 照	++	++	++	++	+	+	+	±	-	+	±	-	+	±	-	-
5 (分)	++	++	++	++	++	+	±	-	-	+	±	-	+	+	±	-
10'	++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	+	±	-
20'	++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
30'	++	++	+	+	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
40'	++	++	+	+	+	±	-	-	-	+	±	-	+	±	-	-
50'	++	+	+	+	±	-	-	-	-	+	±	-	+	±	-	-
60'	+	+	+	+	±	-	-	-	-	+	±	-	+	±	-	-

先主反應ニ於ケル超音波ノ作用ヲ觀ルニ5分時作用ニヨリ試験管1本ノ低下ヲ來シ30分時マデ1280倍ヲ示セリ。40分時及ビ50分時作用ニテ各々試験管1本ノ低下ヲ招來セリ。即チ原價2560倍ハ320倍ニ低下セリ。然シテ主反應ニ於ケル凝集性ハ5分時作用ニ於テ高度トナリ對照ニ於テ640倍(+)ハ超音波血清ニテ(++)ヲ示セリ，10分時作用以後ノモノハ對照ト同様ノ状態ニアリ。副反應ニ於ケルTハ毫モ影響ナキモ，P.Bハ5分—10分時作用ニヨリ試験管1本ノ上昇ヲ來シ80倍ヲ示シソレ以後ノ作用時間ニテハ對照ト同價ヲ示シ變化ヲ認メザリキ。

第2項 第2號血清

本血清ハ前者ヨリ稍々凝集價強度ノモノニシテ之ガ成績ハ第6表ニ示スガ如シ。

第 6 表 P.A家兔免疫血清2號

主副反應 稀釋倍數 作用時間	P.A										T				P.B			
	40	80	160	320	640	128	2560	5120	10240	20480	40	80	160	320	40	80	160	320
對 照	++	++	++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-
5 (分)	++	++	++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	+	±	-
10'	++	++	++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	+	±	-
20'	++	++	++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	+	±	-
30'	++	++	++	++	++	++	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-	-
40'	++	++	++	++	++	+	±	-	-	-	±	-	-	-	±	-	-	-
50'	++	++	++	++	++	+	±	-	-	-	±	-	-	-	±	-	-	-
60'	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	±	-	-	-	±	-	-	-

第6表ヲ點檢スルニ作用前ノ主反應ハ5120倍、副反應各々80倍ヲ示ス。然ルニ作用後ノ主反應ニ於テハ5分時ニテ試験管1本ノ低下ヲ示スモ30分時マデ不變ナリ、即チ、2560倍ヲ示ス。40分時及ビ60分時作用ニテ各々1本ノ低下ヲ來シ原價5120倍ハ640倍ヲ示セリ。凝集塊ハ凝集價ノ低下ニ從ヒ細小ヲ示セリ即チ、對照ニ比シ40分時ニテ1280倍ハ(+)ヲ示シ、60分時ニテ320倍マデ(++)、640倍(+)トナル。然シテ20分時作用以後ノモノニ於テハ振盪ニヨリ容易ニ破壊セラル。副反應ニ於ケルT及P.Bハ30分時、40分時ニテ各々試験管1本ノ低下ニヨリ40倍(±)ヲ示セリ。

第2節ノ小括

第1號血清、主反應ハ所定時間作用ニヨリテ漸次低減ヲ示シ遂ニ320倍ニ達セリ。即チ原價2560倍ノ實ニ $\frac{1}{8}$ 低下ヲ示セリ。茲ニ5分時作用ノ場合ニ一時的凝集塊ノ強大セルヲ認メ又副反應ニ於テモP.Bハ被凝集性ノ一時的上昇ヲ示セリ。

第2號血清、主反應ハ原價5120倍ノ $\frac{1}{8}$ 低下ニヨリ640倍ヲ示シ、且凝集塊モ凝集價ノ低下ニ正比例シテ細小ヲ示ス副反應ハ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ニヨリ40倍(±)ヲ示セリ。

第 3 節 P.B菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

第1號血清ノ實驗成績ヲ掲ゲテ第7表ニ示セリ。

第 7 表 P.B菌家兔免疫血清1號

主 副 反 應 稀釋倍數 作用時間	P.B								T				P.A			
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	40	80	160	320
對 照	++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-
5 (分)	++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-

主 副 反 應		F, B								T				P. A			
稀釋倍數		40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	40	80	160	320
作用時間																	
10'		++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-
20'		++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-	-
30'		++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-	-
40'		++	++	++	++	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-	-
50'		+	+	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-	-
60'		+	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	+	±	-	-

今第7表ヲ點檢スルニ作用前ノ主反應ハ1280倍、副反應各々80倍ヲ示セリ。今之ガ超音波ヲ作用セシメテ得タル影響ヲ先ヅ主反應ニ於テ觀ルニ20分時ニテ試験管1本ノ低下ニヨリ50分時マデ640倍ヲ示セリ。60分時作用ニ於テハ更ニ1本ノ低下ヲ來セリ即チ、原價ノ $\frac{1}{4}$ 低下ヲ來シ320倍ヲ示セリ。凝集塊ハ5分時マデハ對照ト變化ナキモ10分時ニテ80倍ハ(++)ニ減弱シ以下表示スルガ如ク漸時減弱セリ。

副反應ニ對スルTハ聊カノ動搖ヲ示サザレドモP.Aニ於テハ20分時作用ニテ試験管1本ノ低下ニヨリ60分時作用ニ至ルマデ40倍ヲ示セリ。

第 2 項 第 2 號 血 清

第2號血清ハ第1號血清ヨリ高度ノ凝集價ヲ示スモノニシテ主反應ハ2560倍、副反應ハT40倍、P.A80倍ヲ示シタリ。今之ガ實驗成績ヲ舉ゲテ第8表ニ示セリ。

第 8 表 P.B菌家兔免疫血清

主 副 反 應 作用時間	P. B										T			P. A			
	稀釋倍數	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	40	80	160	40	80	160	320
對 照		+	+	++	++	++	+	+	±	-	+	±	-	+	+	±	-
5 (分)		++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
10'		++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
20'		++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
30'		++	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	+	±	-	-
40'		++	++	+	+	+	±	-	-	-	+	±	-	+	±	-	-
50'		+	+	+	+	+	±	-	-	-	±	-	-	+	±	-	-
60'		+	+	+	+	±	-	-	-	-	±	-	-	+	±	-	-

先主反應ニ於ケル影響ヲ觀ルニ5分時作用ニテ試験管1本ノ低下ヲ來シ30分時マデ1280倍ヲ示シタレド40分時及ビ60分時作用ニ於テ各々試験管1本ノ低下ヲ來シ320倍ニ漸減セリ。凝集塊ノ狀態ハ作用時間ニ順ジテ漸次細小トナリ50分時作用以後ニ於テハ顆粒ハ尙ホ細小ヲ示ス。

次ニ副反應ニ對スル T_h50分時ニテ試験管 1 本ノ低下ニヨリ 40 倍(±)ヲ示シタリ。P.A. = 於ケル影響ハ 5 分時ニテ試験管 1 本ノ低下ヲ來シ 60 分時作用ニ至ルモ 40 倍ヲ示シタリ、

第 3 節ノ小括

第 1 號血清、反應ハ 20 分時及ビ 60 分時作用ニ依リテ原價 1280 倍ノ $\frac{1}{4}$ 低下タル 320 倍ニ低減セリ。凝集塊ハ凝集價ノ低減ニ正比例シテ細小ヲ示セリ。副反應ニ於ケル T_hハ影響認メザレド、P.A. ハ 20 分時作用ニテ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來シ 80 倍ヲ示セリ。

第 2 號血清、主反應ハ 5 分、40 分及ビ 60 分時作用ニヨリ實ニ原價 2560 倍ノ $\frac{1}{8}$ 低下タル 320 倍ヲ示セリ。副反應ニ於テハ夫々原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下タル T_hハ 40 倍(±)、P.A. ハ 40 倍ヲ示スニ至レリ。凝集塊ハ凝集價ノ低減ニ從ヒ細小ヲ示シタレド殊ニ 50 分時以後ハ顆粒ノ細小ハ著明ナリ。

第 4 節 本型菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號血清

第 1 號血清ノ實驗記錄ヲ擧ゲテ第 9 表ニ示シタリ。

第 9 表 本型菌家兔免疫血清

主 副 反 應	本 型						異 型 I				異 型 II				大 原					
	稀 釋 倍 數																			
作用時間	4	8	16	32	64	128	160	320	640	1280	160	320	640	1280	160	320	640	1280	2560	
對 照	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
5 (分)	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
10'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
20'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
30'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
40'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
50'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-
60'	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	-

作用前ノ主副凝集價ハ夫々本型 640 倍、異型 I 160 倍、異型 II 80 倍、大原 640 倍ヲ示シタリ。今本血清ニ超音波ヲ作用シテ得タル成績ヲ觀ルニ先主反應ニ於テハ 5 分—20 分時作用スルモ凝集價ノ低下ハ來サザレド凝集塊ハ稍々細小ヲ示スニ止マレリ 30 分時作用ニ至リテ試験管 1 本ノ低下ヲ來シ 60 分時作用マデ 320 倍ヲ示シタリ。凝集塊ハ凝集價ノ低下ト平行シテ細小ヲ來セリ。副反應ニ於ケル異型 I 及 II 菌ハ 50 分時ニテ試験管 1 本ノ低下ヲ來タシタリ。大原ハ 30 分時作用ニ於テ試験管 1 本ノ低下ニヨリ何レモ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下タル異型 I ハ 80 倍、異型 II ハ 40 倍、大原ハ 320 倍ヲ夫々示シタリ。

第 2 項 第 2 號血清

第 2 號血清ハ 1 號血清ヨリ稍々高度ノ凝集價ヲ有スルモノニシテ之ガ實驗成績ハ第 10 表ニ

掲載シタリ。

第 10 表 本型菌家兔免疫血清 2 號

主 副 反 應		本 型								異 型 I				異 型 II				大 原						
稀釋倍數		40	80	160	320	640	128	256	512	40	80	160	320	640	40	80	160	320	40	80	160	320	640	128
作用時間		++	++	++	++	+	+	±	-	++	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	+	±	-
對 照		++	++	++	++	+	+	±	-	++	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	+	±	-
5 (分)		++	++	++	++	+	+	±	-	++	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	+	±	-
10'		++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	
20'		++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	
30'		++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	
40'		++	++	++	++	+	+	±	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	
50'		++	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	
60'		+	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	+	+	±	-	++	++	+	±	-	-	

作用前ノ主副凝集價ハ本型1280倍、異型 I 160倍、異型 II 80倍、大原320倍ヲ示シタリ。先主反應ニ於ケル變化ヲ觀ルニ5分時作用ニテ試験管1本ノ低下ヲ示シタリ。然シテ40分時マデハ不變ニテ640倍ヲ示セリ。50分時作用ニテ更ニ1本ノ低下ヲ示シ320倍ニ達セリ。凝集塊ハ5分時及ビ10分時作用ニ於テ凝集價ハ原價ノ $\frac{1}{2}$ ニ低下ヲ來セド却テ凝集塊ノ強大ヲ示セリ即チ、160倍(++)ハ(++)トナレリ。20分時以後ハ凝集價ノ低下ト平行シテ漸時顆粒ハ細小ヲ示セリ。

第4節ノ小括

第1號血清、主反應ハ30分時作用ニテ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示セリ。副反應ハ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ニヨリ異型 I 80倍、異型 II 40倍、大原320倍ヲ示セリ。

第2號血清、主反應ハ5分—10分時作用ニテ凝集塊ノ強大ヲ示スモ凝集價ハ所定時間作用ニヨリ原價ノ $\frac{1}{4}$ 低下タル320倍ヲ示シタリ。副反應ハ異型 I ハ $\frac{1}{2}$ 、大原ハ $\frac{1}{4}$ 低下ヲ示シタレド異型 II ハ影響ヲ認メズ。

第 5 節 異型 I 菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

第1號血清ヲ以テセル實驗記錄ハ第11表ニ掲載セリ。

第 11 表 異型 I 菌家兔免疫血清 1 號

主副反應	異 型 I								異 型 II								本 型			
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	40
作用時間	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	40
對 照	++	++	++	++	+	+	±	-	++	++	++	+	+	±	-	-	+	±	-	-
5 (分)	++	++	++	+	+	+	±	-	++	++	++	+	+	±	-	-	±	-	-	-
10'	++	++	++	+	+	±	-	-	++	++	++	+	+	±	-	-	-	-	-	-

主副反應 稀釋倍數 作×時間	異 型 I								異 型 II								本 型			大原
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	640	1280	2560	40	80	160	40	
20'	++	++	+	+	±	-	-	-	++	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	
30'	+	+	+	+	±	-	-	-	++	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	
40'	+	+	+	±	-	-	-	-	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	
50'	+	+	+	±	-	-	-	-	+	+	±	±	-	-	-	-	-	-	-	
60'	+	+	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

本血清ノ主凝集價ハ1280倍、副凝集價ニ於テ異型II 640倍、本型40倍、ヲ示シタリ。之ニ超音波ヲ作用セシメテ得タル主反應ノ變化ヲ觀ルニ10分時作用ニテ試験管1本ノ低下ヲ招來セルガ160倍(++)ハ(++)ヲ示セリ。即チ、凝集塊ノ強大ヲ來セリ。20分時作用ニ於テ更ニ試験管1本ノ低下ニヨリ640倍ヲ示シタリ。次ニ40分時ニ於テハ更ニ1本ノ低下ヲ來セリ。60分時作用ニテハ不變、結局160倍マデノ減少ヲ觀タリ。

副反應ニ於ケル異型IIハ10分時作用ニ於テモ凝集價ノ低下ハ招來セザルモ凝集塊ノ強大セルヲ示セリ即チ、40倍(++)ハ(++)ニ増強セリ。次ニ20分時作用ニテ試験管1本ノ低下ヲ來シ凝集塊ハ細小トナレリ。50分時作用ニテ更ニ1本ノ低下ニヨリ原價ノ $\frac{1}{16}$ 低下タル40倍ヲ示セリ。本型菌ハ10分時作用ニテ陰性トナレリ。

第 2 項 第 2 號 血 清

第1號血清ヨリ稍々高度ノ凝集價ヲ有スルモノニシテ主反應ハ2560倍、副反應タル異型II 1280倍、本型40倍(±)、大原40倍ヲ示シタリ。

之ニ超音波ヲ作用セシメテ得タル實驗記錄ヲ擧ゲレバ第12表ニ示スガ如シ。

第 12 表 異型I 菌家兔免疫血清

主副反應	異 型 I									異 型 II								本 型		大 原		
稀釋倍數																						
作用時間	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	40	80	160
對 照	++	++	++	++	+	+	+	±	-	++	+	+	+	+	+	±	-	±	-	+	±	-
5 (分)	++	++	++	++	+	+	+	±	-	++	++	++	++	+	+	±	-	±	-	±	-	-
10'	++	++	++	++	+	+	+	±	-	++	++	++	++	+	±	-	-	±	-	-	-	-
20'	++	++	++	++	+	+	+	±	-	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-
30'	++	++	++	++	+	+	+	±	-	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-
40'	++	++	++	++	+	+	±	-	-	++	++	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-
50'	+	++	++	++	+	+	±	-	-	++	++	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-
60'	+	++	+	+	+	±	-	-	-	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-

先ヅ主反應ニ於ケル影響ヲ觀ルニ5分時作用ハ不變ナレド10分—30分時作用ニ於テ試験管

[illegible]

第13表ヲ點檢スルニ主副反應ハ異型Ⅱ640倍、異型Ⅰ80倍、本型及ビ大原ハ40倍ヲ示セリ。主反應ニ於ケル影響ヲ觀ルニ40分時作用スルモ凝集價ノ低下ヲ來サザルニ5分時作用ニ於テ凝集塊ハ對照ニ比シ大ナリ、即チ640倍(+)ハ(Ⅱ)ヲ示シタリ。而シテ50分時作用ニ於テ試験管1本ノ低下ヲ來シ320倍ヲ示セリ。

副反應ニ對スル異型Ⅰハ20分時作用ニテ試験管1本ノ低下タル40倍ヲ示シ、40分時及ビ60分時作用ニテ遂ニ陰性ヲ示セリ。本型ハ20分時作用ニテ殆ド陰性ヲ示シ、大原モ亦30分時作用ニテ陰性トナレリ。

第2項 第2號血清

本血清ハ第1號血清ヨリ凝集價稍々高キモノナルガコレガ實驗成績ハ第14表ニ掲載セル如シ。

第14表 異型Ⅱ菌家兔免疫血清2號

主副反應 稀釋倍數 作用時間	異 型 Ⅱ										異 型 Ⅰ				本 型			大 原			
	40)	80)	160)	320)	640)	1280)	2560)	5120)	10240)	40)	80)	160)	320)	40)	80)	160)	40)	80)	160)	320)	
對 照	+	++	+++	+	+	+	+	±	-	+	+	±	-	+	±	-	+	+	±	-	
5(分)	+	++	+++	+++	+	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-	+	±	-	-	
10'	++	++	++	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	±	-	-	+	±	-	-	
20'	++	+	+	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	±	-	-	+	±	-	-	
30'	+	+	+	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	±	-	-	+	±	-	-	
40'	+	+	+	+	+	±	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	±	-	-	-	
50'	+	+	+	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60'	+	+	+	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

作用前凝集價ハ主反應2560倍、副反應ニ於ケル異型Ⅰ及ビ大原ハ80倍、本型40倍ヲ示セリ。主反應ニ於ケル變化ヲ檢スルニ5分—30分時作用ニ於テ試験管1本ノ低下タル1280倍ヲ示セリ。40分及ビ50分時作用ニテ各々試験管1本ノ低下ヲ來タシ320倍ヲ示セリ。而シテ凝集塊ハ5分時作用ニ於テ對照320倍(+)ナルニコレハ(Ⅱ)ヲ示セリ即チ一時的ニ凝集塊ノ強大ヲ招來セリ、20分時以後ハ凝集價ノ低減ト同時ニ凝集塊モ細小トナレリ。

副反應ニ於テ異型Ⅰハ30分時作用ニ至ルモ不變ナレド40分時作用ニテ試験管1本ノ低下タル40倍ヲ示セリ。本型ハ10分時作用ヨリ殆ド陰性ヲ示シ、大原ハ5分時及ビ50分時作用ニテ陰性ヲ示スニ至レリ。

第6節ノ小括

第1號血清、主反應ハ5分時ニテ凝集塊ノ大ナルヲ認メタレド50分時作用ニテ原價ノ $\frac{1}{2}$ ニ低下シタリ。副反應ハ何レモ30分—40分時作用以後ニ於テ反應陰性ヲ示シタリ。

第2號血清，主反應ハ5分時作用ニテ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來セドモ凝集塊ノ増大ヲ示シタリ。
40分時及ビ60分時作用ニテ低下ヲ來タシ320倍ニ漸減セリ。副反應ハ異型Ⅰハ $\frac{1}{2}$ ノ低下ヲ示シ、本型、大原ハ40分時作用以後陰性ヲ示セリ。

第 7 節 大原菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

本血清ニ超音波ヲ作用セシメテ得タル成績ヲ舉ゲテ第15表ニ記載セル如シ。

第 15 表 大原菌家兔免疫血清第1號

主 副 反 應	大 原								本 型				異 型 Ⅰ					異 型 Ⅱ			
	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	40	80	160	320	40	80	160	320	640	40	80	160	320
對 照	++	++	++	++	+	+	±	-	++	++	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-
5 (分)	++	++	++	++	+	+	±	-	++	+	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-
10'	++	++	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-
20'	++	++	+	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-
30'	++	++	+	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-
40'	++	++	+	+	±	-	-	-	+	±	-	-	+	+	+	±	-	+	±	-	-
50'	++	++	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	+	+	+	±	-	+	±	-	-
60'	++	++	+	±	-	-	-	-	+	±	-	-	+	+	±	-	-	+	±	-	-

主反應ハ1280倍，副反應タル本型及ビ異型Ⅱハ80倍，異型Ⅰ160倍ヲ示シタリ。先主反應ニ及ボセシ影響ヲ説明スルニ10分—30分時作用ニテ試験管1本ノ低下タル640倍ヲ示セリ。40分及ビ50分時作用ニテ各々試験管1本ノ低下タル160倍ヲ示シタリ。凝集塊ハ前記述ノ如キ増大ナク凝集價ノ低下ニ正比例シテ細小トナル。

副反應ニ對スル本型ハ20分—60分時作用ニ於テ40倍ニ低下セリ。異型Ⅰハ50分時作用セシメタルニ毫モ動搖ヲ示サザルガ60分時作用ニ至リテ漸ク試験管1本ノ低下タル40倍ヲ示シタルママ60分時作用スルモ不變ナリ。

第 2 項 第 2 號 血 清

第2號血清ハ第1號血清ヨリ凝集價稍々高クシテ主反應ハ2560倍，副反應ニ對スル本型160倍，異型Ⅰ80倍，異型Ⅱハ40倍ヲ示セリ。今本血清ヲ以テ實驗ヲ行ヒテ得タル記録ヲ第16表ニ掲載シタリ。

先主反應ニ於ケル變化ヲ觀ルニ10分時作用マデハ不變ナレトモ，20分及30分時作用ニテ各々試験管1本ノ低下ヲ示シタリ。然シテ50分時作用ニ至レマデ640倍ヲ示シタルガ60分時作用ニテ更ニ1本ノ低下タル320倍ニ減價セリ。凝集塊ハ作用時間ニ正比例シ漸時細小ヲ示セルガ5分時作用ニ於テ160倍ハ對照(++)ニ比シ(++)ヲ示セリ。

第 16 表 大原菌家兎免疫血清 2 號

主副反應		大 原									本 型					異 型 I				異 型 II		
作用時間	稀釋倍數	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	40	80	160	320	640	40	80	160	320	40	80	160
對 照 5 (分) 10' 20' 30' 40' 50' 60'		++	++	++	++	+	+	+	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-	+	±	-
		++	++	++	++	+	+	+	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-	+	±	-
		++	++	++	+	+	+	+	±	-	+	+	+	±	-	+	+	±	-	+	±	-
		++	++	+	+	+	+	±	-	-	+	+	±	-	-	+	+	±	-	+	±	-
		++	++	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-
		++	++	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-
		++	++	+	+	+	±	-	-	-	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-
		++	++	+	+	±	-	-	-	-	+	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	-

副反應ニ於ケル本型ハ20分時作用ニテ80倍ニ低下シ、異型 I ハ20分時作用スルモ不變ナレド30分—60分時作用ニ於テ試験管 1 本ノ低下タル40倍ヲ示セリ。異型 II ハ所定時間作用スルモ聊カノ變化ヲ認メズ。

第 7 節 ノ小括

第 1 號血清、主反應ハ10分時、40分時及ビ50分時作用ニテ原價1280倍ノ $\frac{1}{8}$ 低下タル160倍ニ漸減ヲ示セリ。副反應ハ何レモ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來シ本型、異型 II ハ40倍、異型 I ハ80倍ヲ示シタリ。凝集塊ハ對照ニ比シ漸時細小ヲ示セリ。

第 2 號血清、主反應ハ5分時作用ニテ凝集價ノ變化ハ示サザレド一時的ニ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。20分時、30分時及ビ60分時作用ニテ原價2560倍ノ $\frac{1}{8}$ 低下タル320倍ヲ示セリ、副反應ハ何レモ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示シタリ。

第 8 節 これら弧菌家兎免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

第 1 號血清ハ凝集原價2560倍ヲ示シタリ。之ニ超音波ヲ作用セシメテ得タル實驗記錄ヲ舉ゲテ第17表ニ示シタリ。

第 17 表 これら菌家兎免疫血清 1 號

稀釋倍數		40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240
作用時間										
對 照		+	++	+++	+	+	+	+	±	-
5 (分)		+	++	+++	+	+	+	+	±	-
10'		+	++	+++	++	+	+	+	±	-
20'		+	++	+++	+++	+	+	+	±	-
30'		+	++	+++	+++	+	+	+	±	-
40'		+	+++	+	+	+	+	±	-	-
50'		+	++	+	+	+	±	-	-	-
60'		+	+	+	+	+	±	-	-	-

之ニ超音波ヲ作用セシメタルニ30分時作用マデハソレガ最終凝集價ハ不變ナルモ、10分時—30分時作用ニ於ケル場合ノ凝集塊ノ状態ハ對照ニ比シテ320倍ニ於テ何レモ(++)ヲ示セリ。即チ一時的ニ凝集塊ノ強大ヲ示セルヲ知ル。40分時以後ノ作用ニヨリテハ漸時凝集價ノ低減ヲ示シ最後ノ50分時作用ニヨリテ640倍ニマデ低下セリ。

第 2 項 第 2 號 血 清

第 2 號血清ノ實驗記錄ヲ第18表ニ掲載セリ。

第 18 表 これヲ菌家兔免疫血清 2 號

作用時間	稀釋倍數	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240	20480	50560
對 照		++	+++	+++	+++	++	+	+	+	±	—	—
5 (分)		++	++	+++	++	++	++	+	+	+	±	—
10'		++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	—
20'		++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	—
30'		++	++	++	++	+	+	+	+	±	—	—
40'		++	++	++	++	+	+	+	+	±	—	—
50'		++	++	++	++	+	+	+	+	±	—	—
60'		++	++	++	++	+	+	+	±	—	—	—

本血清ハ第 1 號血清ヨリ高度ノ凝集價ヲ有シ5120倍ヲ示セリ。之ニ超音波ヲ作用セシメタル成績ヲ觀ルニ5分時—20分時作用ニテ試験管 1 本ノ上昇ヲ招來シ原價5120倍ハ10240倍ヲ示セリ。然シテ1280倍ニ於ケル凝集塊ハ對照(+)ナルニ作用血清ハ(++)ヲ示セリ即チ被凝集性ノ上昇ヲ招來セリ。次デ30分時作用ニ於テ原價ニ復歸シ、60分時ニ於テハ試験管 1 本ノ低下ヲ示セリ。

第 8 節 ノ小 括

第 1 號血清、原價2560倍ハ40分時及50分時作用ニテ $\frac{1}{4}$ タル 640倍ニ漸減セルガ凝集塊ハ10分—20分時作用ニテ強大ヲ示セリ。

第 2 號血清、5 分—20分時作用ニテ凝集價ノ上昇ト共ニ凝集塊ノ強大ヲ示シタルガ30分時作用以後ハ50分時及ビ60分時作用ニテ低下ヲ來シ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下タル2560倍ヲ示スト共ニ凝集塊モ亦小トナレリ。

第 9 節 普通大腸菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗

第 1 項 第 1 號 血 清

大腸菌血清 1 號ノ實驗成績ハ第19表ニ掲載セリ。

第 19 表 大腸菌家兔免疫血清 1 號

作用時間 \ 稀釋倍數	40	80	160	320	640
對 照	+	+	+	±	-
5 (分)	+	+	+	±	-
10'	+	+	+	±	-
20'	+	+	+	±	-
30'	+	+	+	±	-
40'	+	+	+	±	-
50'	+	+	±	-	-
60'	+	+	±	-	-

本血清ノ凝集價ハ160倍ニシテ之ニ作用スシメタルニ40分時マデ少シノ動搖ヲ示サズ、然ルニ50分時ニテ試験管1本ノ低下ニヨリ80倍ヲ示セリ。凝集塊ノ變化認メラズ。

第 2 項 第 2 號 血 清

大腸菌 2 號血清ハ第 1 號血清ヨリ高價ナル 640 倍ノ凝集價ヲ示スモノナルガ之ガ成績ハ第 20 表ニ掲ゲタリ。

第 20 表 大腸菌家兔免疫血清 2 號

作用時間 \ 稀釋倍數	40	80	160	320	640	1280	2560	5120
對 照	++	+	+	+	+	±	-	-
5 (分)	++	+	+	+	+	±	-	-
10'	++	+	+	+	+	+	±	-
20'	++	+	+	+	+	+	±	-
30'	++	+	+	+	+	+	±	-
40'	++	+	+	+	+	+	±	-
50'	++	+	+	+	+	±	-	-
60'	++	+	+	+	±	-	-	-

本血清ニ超音波ヲ作用セシメタル成績ハ10分時—40分時作用ニ於テ試験管1本ノ上昇ヲ招來シ原價1280倍ヲ示セリ。然シテ50分時作用ニヨリ再ビ原價ニ復シ60分時作用ニテ更ニ試験管1本ノ低下ヲ招來シ320倍ヲ示シタリ。凝集塊ノ大サニハ變化ヲ認メ得ズ。

第 9 節 ノ 小 括

第 1 號血清、本血清ハ50分時作用ニ於テ原價160倍ノ $\frac{1}{2}$ 低下タル80倍ヲ示セリ。

第 2 號血清、第 2 號血清ハ10分時—40分時作用ニテ原價ノ2倍ニ上昇シ、50分—60分時作用ニテ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來シ320倍ヲ示セリ。

第 3 章 實驗成績ノ總括的觀察

以上 9 節 = 亘ル實驗成績ノ總括ヲ試ムルニ次ノ如シ。

1. T 菌家兔免疫血清ヲ以テスル成績

T 菌家兔免疫血清ヲ以テスル實驗成績ヲ一括シテ圖示スレバ第 1 圖 A.B ノ如シ。

第 1 號血清ハ弱度ノ血清ニシテ其凝集價ハ主反應タル T 菌ニ對シテ 1280 倍ノ陽性ヲ示シ、P.A 及 P.B ニ對シテハ各々 80 倍ヲ示シタルモノナリ。

今本血清ニ超音波ヲ作用セシムルコトニヨリテ惹起サルル凝集價ノ變化ハ主反應ニ於テ 5 分時作用ニテハ凝集價ニ變化ナキモ 320 倍稀釋ニ於テ對照 (+) ナルニ作用血清ノソレハ (+) ヲ示シタリ即チ、凝集塊ノ増大ヲ招來セリ (直線ニ二重輪ヲ施セルハ凝集塊ノ強大ヲ示ス。以下倣之) 以下ノ作用時間ニ於テハ漸減シ 60 分時作用ニテハ全ク凝集性ヲ消失セリ。次ニ副反應タル P.A, P.B ニ於テハ兩者殆ト同一ノ形式ヲ辿リ 5 分時作用ヨリ漸減シ、P.A ハ 40 分時作用ニテ、P.B ハ 20 分時作用ニテ陰性成績ヲ示セリ。

第 2 號血清ハ第 1 號血清ヨリ強度ノ凝集價ヲ有ス。之ガ成績ハ第 1 圖 B ニ示スガ如ク、主反應ハ 5 分時作用ニテ凝集價 2 倍ニ上昇シ且ツ 10240 倍稀釋度ニ於テ對照 (+) ヲ示スニ作用血清ハ (+) ヲ示シ凝集塊ノ増強ヲ示セリ。10 分時作用以後ハ凝集價ノ低下ヲ來シ 50 分時作用ニテ 5120 倍ヲ示シ凝集塊モ細小ヲ來セリ。副反應タル P.A, P.B ハ 20 分時マデハ不變ナレド、30 分時—60 分時作用ニテ P.A ハ 80 倍 = P.B ハ 40 倍ニ低下セリ。

2. P,A菌家兔免疫血清ヲ以テスル成績

P,A 菌家兔免疫血清ヲ以テスル實驗成績ヲ第2圖A,Bニ示セリ。

第1號血清ハ弱度ノ血清ニシテソノ凝集價ハ主反應2560倍ヲ示シ、T及ビP,Bニ對シテハ各々40倍ヲ示ス。

今本血清ニ超音波ヲ作用セシメ得タル凝集價ノ變化ハ5分時作用ニテ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示スモ640倍稀釋度ニ於テ對照血清ハ(+)ナルニ反シ作用血清ハ(++)ヲ示セリ。即チT血清ニ於ケルト同様凝集塊ノ増強ヲ示セリ。以下40分、50分時作用ニヨリテ凝集價ノ低下ヲ來タシ320倍ヲ示スニ至レリ。副反應ニ於テハT菌ハ不變ナレドモ、P,B菌ハ5—10分時作用ニ於テ一時的被凝集性高マレリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ強度ノ凝集價ヲ有スルモノニシテ主反應ハ5120倍ヲ示シ、T、P,Bニ對シテハ夫々80倍ヲ示ス。

本血清ニ超音波ヲ作用セシメタルニ主反應ハ5分—30分時作用ニテ $\frac{1}{2}$ 低下、即チ2560倍ヲ示シ、40分—60分時作用ニヨリ640倍ヲ示スニ至レリ。副反應タルT及ビP,Bニ於テハ20分—30分時作用ニテ陰性ヲ招來セリ。

3. P,B菌家兔免疫血清ヲ以テスル成績

P,B菌家兔免疫血清ヲ以テスル實驗成績ヲ第3圖A,Bニ示セリ。

第1號血清ハ弱度ノ血清ニテソノ凝集價ハ主反應1280倍、T及ビP,Aニ對シテハ各々80倍ヲ示セリ。本血清ニ超音波ヲ作用セシムルニ主反應ニ於テハ20分—50分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低

第3圖 A

第3圖 B

下即チ、640倍ヲ示シ、60分時作用ニ於テ更ニ320倍ニ低下セリ。副反應タルTハ不變ナレド、P.A.ハ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示セリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ強度ノ凝集價ヲ有スルモノニシテ、主反應ハ2560倍ヲ示シ、Tハ40倍、P.A.ハ80倍ヲ示セリ。之ガ超音波ノ影響ヲ觀ルニ主反應ニ於テハ5分—30分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 即チ、1280倍ニ低下ヲ示シ、40分時作用及ビ60分時作用ニ於テ320倍ヲ招來セリ、副反應タルTハ50分時作用ニテ陰性ヲ來シ、P.A.ハ5分時作用ニテ40倍ニ低下セリ。

4. 本型菌家兔免疫血清ノ成績

本型菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ヲ第4圖A.Bニ示ス。

第4圖 A

第4圖 B

第1號血清ハ弱度ノ血清ニシテソノ凝集價ハ主反應640倍、異型I 160倍、異型II 80倍、大

原640倍ヲ示セリ。本血清ニ超音波ヲ作用セシメタルニ、主反應及ビ大原ハ30分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 即チ、320倍ニ低下セリ。異型Ⅰ及ビⅢハ50分時作用ニ於テソノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示セリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ強度ノ凝集價ヲ有シ主反應1280倍、異型Ⅰ160倍、異型Ⅲ80倍、大原320倍ヲ示セリ。之ニ超音波ヲ作用セシメタルニ5分—10分時作用ニテ凝集價ハ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ招來スレドモ、160倍ノ稀釋度ニ於テ對照血清ハ(卅)ナルニ反シ、作用血清ハ(卅)ヲ呈セリ即チ、凝集塊ノ増強ヲ示セリ。50分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下即チ、640倍ヲ示セリ。副反應タル異型Ⅰハ10分時作用ニテ $\frac{1}{2}$ 低下即チ80倍ヲ示シ、異型Ⅲハ不變、大原ハ5分時及ビ10分時作用ニテ各々 $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來シ80倍ヲ示セリ。

5. 異型Ⅰ菌家兔免疫血清ノ成績

異型Ⅰ菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ヲ第5圖A.Bニ示セリ。

第1號血清ハ弱度ノ血清ニシテ主反應1280倍、異型Ⅲ640倍、本型40倍ヲ示ス。本血清ニ超音波ヲ作用セシメタルニ主反應ニ於テハ10分時作用ニヨリソノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ招來セルモ凝集塊ニ於テハ一時的増強ヲ示セリ即チ、160倍稀釋ニ於テ對照ハ(卅)ナルニ作用血清ハ(卅)ヲ示ス。

次ニ20分時、40分時及ビ60分時作用ニテ更ニ低下ヲ招來シ遂ニ160倍ニマデ低下セリ、副反應タル異型Ⅲニ對シテハ10分時作用ニ於テ640倍稀釋度ハ對照(卅)ハ作用血清ニ於テ(卅)ヲ示セリ即チ、凝集塊ノ増大ヲ示セリ。而シテ20分、50分及ビ60分時作用ニテ減下著シク遂ニ40倍ヲ示スニ至レリ。本型ハ5分時作用ニテ全ク陰性ヲ示セリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ高度ノ凝集價ヲ有シ主反應2560倍、異型Ⅲ1280倍、大原40倍

ヲ示セリ。主反應ニ於ケル超音波ノ作用ハ10分時作用ニ於テ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ來セルモ5分時及ビ10分時作用ニ於ケル160倍稀釋度ニ於テ對照ハ(++)ナルニ作用血清ハ(卅)ヲ示シ共ニ凝集塊ノ大ヲ示セリ。次ニ40分時作用ニ於テ更ニ低下ヲ來シ640倍ヲ示セリ。副反應ニ於ケル異型Ⅱニ對シテハ10分時及ビ50分時ニ於ケル低下ニヨリ320倍ヲ示シタレド5分時—30分時ニ於テ却ツテ凝集塊ノ大ヲ示セリ即チ對照血清ハ80倍—320倍ハ(+)ヲ示セルニ作用血清ハ80倍(卅)160倍及320倍ハ(++)ヲ示シタリ。大原ハ5分時作用ニテ反應消失セリ。

6. 異型Ⅱ菌家兔免疫血清ノ成績

異型Ⅱ菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ハ第6圖A.Bニ示セリ。

第1號血清ハ弱度ノモノニシテ 其凝集價ハ主反應640倍異型Ⅱ80倍、本型及ビ大原40倍ヲ示ス。

本血清ニ超音波ヲ作用セシメタルニ、主反應ニ於テハ5分時作用ニテ對照640倍(+)ハ作用血清(卅)ヲ示セリ即チ、凝集塊ノ増加ヲ招來セリ。而シテ50分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下タル320倍ヲ示セリ。副反應ニ對スル異型Ⅱハ20分、40分時作用ニ於テ低下ヲ來タシ反應消失シ、本型及ビ大原ハ20分時作用以後ニ於テ反應消失セリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ高度ノ凝集價ヲ有シ主反應2560倍、異型Ⅱ、大原80倍、本型40倍ヲ示セリ。本血清ニ超音波ヲ作用セシムルニ主反應ハ5分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下即チ1280倍ヲ示シタルニ、320倍ニ於テ對照(+)ハ作用血清ニ於テハ(卅)ヲ示セリ即チ、凝集塊ノ增強ヲ示セリ。40分時及ビ50分時作用ニテ更ニ激減シ320倍ヲ示セリ。副反應ニ於ケル異型Ⅱハ40分時作用ニテ40倍ヲ示シ、本型ハ10分時ニ於テ反應消失シ、大原ハ5分時、40分時作用ニテ反應陰性ヲ示セリ。

7. 大原菌家兔免疫血清ノ成績

大原菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ヲ第7圖A.Bニ示セリ。

第1號血清ハ弱度ノ血清ニシテ凝集價ハ主反應1280倍，本型，異型Ⅱ80倍，異型Ⅰ160倍ヲ示セリ。

本血清ニ超音波ヲ作用セシメタルニ主反應ニ於ケル變化ハ10分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下即チ，640倍ヲ示シ，40分時及ビ50分時作用ニテ160倍ニ低下セリ。副反應タル本型ハ20分時ニテ $\frac{1}{2}$ 低下タル40倍，異型Ⅰハ60分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下タル80倍ヲ，異型Ⅱハ40分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下タル40倍ヲ夫々示シタリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ強度ノ凝集價ヲ示スモノニシテ主反應2560倍ヲ示シ，本型160倍，異型Ⅰ80倍，異型Ⅱ40倍ヲ示セリ。

主反應ニ於ケル超音波5分時作用ハ160倍稀釋度ニ於テ對照(++)ヲ示スニ反シ，作用血清ハ(++)ヲ示セリ即チ凝集塊ノ強大ヲ招來セリ。20分時及ビ30分時作用ニ於テ640倍ニ低下ヲ來シ，60分時作用ニテソノ $\frac{1}{2}$ 低下タル320倍ヲ示スニ至レリ。副反應タル異型Ⅱハ不變ニシテ，本型ハ20分時，異型Ⅰハ30分時ニ於テソノ $\frac{1}{2}$ 低下ヲ示シタリ。

8. これら弧菌家兔免疫血清ノ成績

これら菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ハ第8圖A.Bニ示ス。

第1號血清ハ凝集價2560倍ヲ示シタルガ之ニ超音波ヲ作用セシムルニ30分時マデハ毫モ凝集價ノ低下ヲ來サズ，然ルニ320倍稀釋ニ於テ對照(+)ヲ示シタルモノガ10分—30分時作用血清ハ(++)ノ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。而シテ40分時及ビ50分時作用ニテ640倍ノ低下ヲ招來セリ。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ強キ凝集價ヲ示シ5120倍ナリ。超音波5分—20分時作用血清ハ對照1280倍(+)ヲ示シタル=(++)ヲ示セリ即チ第1號血清ノソレト同様作用血清ノ凝集塊ハ強大ヲ示シ且ツ又本血清ニ於テハ超音波5分—20分時作用ニ於テハ特ニ被凝集性ノ上昇ヲ示シ原價ノ2倍タル10240倍ヲ示シタリ。而シテ30分時及ビ60分時作用ニテ低下ヲ來タシ原價ノ $\frac{1}{2}$ タル2560倍ヲ示スニ至レリ。

9. 大腸菌家兔免疫血清ノ成績

大腸菌家兔免疫血清ヲ以テセル實驗成績ヲ一括シテ第9圖 A. B ニ示ス。

第1號血清ハ弱度ニシテ160倍ヲ示スモノナルガ之ガ超音波ノ影響ハ50分時作用ニ於テ $\frac{1}{2}$ 低下タル80倍ヲ示ス。

第2號血清ハ第1號血清ヨリ稍々高度ノ凝集價ナル640倍ヲ示シタルガ10分—40分時作用ニテ凝集價2倍ニ上昇シ1280倍ヲ呈スルニ至レリ。而シテ50分時及ビ60分時作用ニテ原價ノ $\frac{1}{2}$ 低下即チ320倍示スニ至レリ。

結 論

腸内細菌ヲ以テ家兔ヲ免疫シ種々ノ凝集價ヲ示セル免疫血清ニ超音波ヲ5分, 10分, 20分, 30分, 40分, 50分及ビ60分時作用セシメ之ガ影響ヲ檢索シタルニ次ノ如キ結論ニ到達セリ。

1. T菌家兔免疫血清強弱2種ノモノニ於テ兩者共ニ凝集價ハ作用時間ニ正比例シテ漸減ス。但シ作用時間ノ當初ニ於テ凝集塊ノ強大ヲ示シ又被凝集性ノ一時的上昇ヲ來スモノアリ。

副反應ハ兩種血清ニ於テ何レモ漸減セリ。

2. P.A 菌家兎免疫血清強弱 2 種ノモノニ於テモ亦作用時間ノ進行ニツレテ凝集價漸減ス。但シ作用時間ノ當初ニ於テちふす血清ニ於ケルト同様ニ一時的凝集塊ノ強大ヲ示スコトアリ。T 菌及ビ P.B 菌ニ對スル副凝集素ハ作用時間ニ正比例シテ漸減ス。

3. P.B 菌家兎免疫血清強弱 2 種ノモノニ於テモ P.A 菌家兎免疫血清ト同様ニ漸減ヲ招來ス。副反應タル T 菌及ビ P.B 菌ニ對スルソレハ影響主反應ニ於ケルヨリモ弱度ナリ。

4. 本型菌家兎免疫血清ノ強弱 2 種ノモノノ作用ハ矢張作用時間ノ進行ニツレテ漸減スルモ凝集塊ハ一時的強大ヲ認ムル場合アリ。異型 I, II 及ビ大原菌ニ對スル副反應ニ於ケル減少度ハ弱度カ又ハ不變ナリ。

5. 異型 I 菌家兎免疫血清強弱 2 種ノモノニテモ漸減ス。コノ場合兩者ノ血清ニ於テ凝集塊ハ一時的強大ヲ招來セリ。副反應タル異型 II, 本型及ビ大原菌ニ對スルソレハ漸減ス。

6. 異型 II 菌家兎免疫血清ヲ以テスル結果ハ前者ト略々同様ノ成果ヲ呈セリ。

7. 大原菌家兎免疫血清ニ於テモ同様時間ノ進行ニツレテ凝集價ノ漸減ヲ示ス、又一時的凝集塊ノ強大ハ之ヲ認ム。副反應タル本型異型 I 及ビ II ニ對スルソレハ主反應ニ比シ弱度ニシテ漸減カ或ハ全然作用ナシ。

8. これら弧菌家兎免疫血清強弱 2 種ノモノニ對スル作用ハ漸減ヲ招來スルモノアリ、又却ツテ作用時間ノ或時期ニ於テ被凝集性ノ上昇ヲ來スモノアリ、兩者ノ場合ニ於テ何レモ一時的ニ凝集塊ノ強大ヲ示セリ。

9. 大腸菌家兎免疫血清ニ於ケル場合モ亦これら血清ノ場合ト同様ニ一時的ニ被凝集性ノ上昇ヲ招來スルモノアリ。然レドモ作用時間ノ進行ニツレテ遂ニ凝集價ノ低下ヲ招來ス。

要之、凝集素ニ超音波ヲ作用セシムルコトニヨリテ一般ニ作用時間ニ正比例シテ凝集價ハ漸減ス。然レドモコノ場合屢々作用時間ノ當初ニ於テ眞ニ被凝集性ノ上昇ヲ招來スルコトアリ。

脱稿スルニ當リ常ニ御懇切ナル御指導ト嚴正ナル御校閲ヲ賜リタル恩師渡邊博士ニ對シ茲ニ滿腔ノ感謝ヲ捧グ。

主 要 文 献

1) 渡邊邊；及ビ共同研究者超音波ニヨル微生物學の並ニ血清學の研究，東京醫事新誌，第3011號，昭和11年12月12日。

2) 雄山甲三郎；超音波ノ研究ニ就イテ，電氣評論，第21卷自第1號至第5號，昭和8年自1月至5月。

3) 三橋元一；超音波ノ乳汁ニ及ボス影響ニ就テ，日本微生物學雜誌，Bd. 31, Nr. 13, (昭和12年)。

4) 船戸準；超音波ニヨル細菌ノ破壞作用ニ就イテ，日本微生物學雜誌，Bd. 32, Nr. 6, (昭和13年)。

5) 松崎春一郎；凝集反應阻止現象，日本微生物學雜誌，Bd. 14, (大正9年)。

6) 竹内五郎；諸種要約ノ凝集素ニ及ボス影響ニ就テ。1. 紫外線ノ細菌凝集素ニ及ボス影響。2. 加熱ノちふす菌免疫家兎血清凝集素ニ及ボス影響，日本微生物學雜誌，Bd. 27, (昭和8年)。