

BCG 竹尾株に及ぼす超音波の影響(其の二)

大阪帝國大學微生物病研究所竹尾結核研究部(部長 今村荒男教授)

浮 田 堅 太 郎

第一章 緒

言

人間ノ聴覺ニ感ズル音ノ振動數ハ每秒16—20キロサイクルデアル。振動數每秒20キロサイクル以上ノ高周波ノ音ハ人間ノ聴覺ニハ感ジナイ爲ニ之ヲ超音波ト呼ブ。即チ振動數が非常ニ多ク、人間ノ耳ニハ最早ヤ音覺ヲ與ヘナイ故ニ音源ガ壊レル迄幾許デモ強イ音ヲ發生スル事が出來ル。超音波ノコノ周波數ノ多イト云フ點ト強イト云フ點ヲ利用シテ種々ナル方面ニ應用ガ企テラレテ居ル。醫學的應用ノ部門ニ於テモ既ニ多數ノ業績ガ發表サレ、特ニ細菌學の方面ニ於テ、各種ノ微生物及ビ毒素ニ對スル超音波ノ作用ノ研究ガ多數見ラレル。

細菌ニ對スル超音波ノ影響ニ關シテハ眞田(1)、垂水(2)、船戸(3)、尾崎(4)(5)(6)、門野(7)、渡邊(8)、山中(10)、松崎(9)、辻岡(14)、浮田(15)等ノ報告ガアル。更ニ又細菌ノ免疫學的性狀ニ及ボス超音波ノ影響ニ就テノ研究モ盛ニ行ハレ、急性脊髓前角炎(巽(16)(17)(18)、笠原(19)(20)、牛痘(矢追(21)(22)、吉田(23)、巽(24)、笠原(25)(26)、緒方(27)(28)) 流行性腦炎(緒方(29)、謝(31)、笠原(30)) 狂犬病、(謝(32)(33)(34)、高洲(35)、笠原(36)、矢追(48)) 等ノウイルスヲ初

メコレラ菌、チブス菌(渡邊(37)(38)(39)、尾崎(40)、村野(41)) 其他ノ細菌(三橋(42)、破傷風毒素(柳水(43)、謝(44)、笠原(45)) 蛇毒(謝(46)) 等ノ超音波利用ノ免疫學的卓越性ヲ實證スル報告ガアル。然シ之等ノ超音波ノ作用ハ機械的作用、酸化作用、熱作用等ノ集合シタモノデアラウト考ヘラレテ居ル。雄山、緒方(47)、兩氏ハ之等ノ作用ノ中超音波ノ適當ナ強サノ時ニ少クトモ酸化作用ニハ最大ガアルト報告シテ居ル。

自分ハ昭和15年4月ヨリBCGワクチン調製ニ超音波ヲ利用シ菌浮游液ヲ作ラウト試ミタ。結核豫防ワクチントシテ用フルBCGワクチンハ生菌免疫元トシテ之ヲ用フル故、調製ニ際シテ溜ニ熱作用、又ハ機械的作用等ヲ加ヘBCGヲ少クトモ死滅セシメナイ様ニ操作ヲ加ヘネバナラヌ。即チ超音波作用ニ依リBCG菌浮游液ヲ常ニ一定ノ條件ニテ作り、然モ菌ノ死滅、生存力ノ減弱ガ著名デナイ事がBCGワクチン調製ヘノ超音波利用ノ理想デアル。コノ目的ノ爲ニBCG竹尾株ニ及ボス超音波ノ影響ヲ種々實驗觀察シタ。(實驗成績ノ一部ハ第十九回日本結核病學會ニ報告シタ。)

第二章 久保田式超音波發生裝置(K. U. S—500) 使用ニ際スル試験管内媒質ニ及ボス温度ノ影響

BCG菌浮游液調製ノ場合ト同様、超音波用大試験管ニ蒸溜水50㍑ヲトリ、種々ナ條件デ超音波ヲ作用シ、5分毎ニ試験管内ノ媒質液溫ヲ水銀寒暖計デ檢温シタ。

作用開始最初ノ5分間デ急激ニ温度ノ上昇ガ見ラレルガ以後大體一定ノ温度ヲ保チ、陽極電壓2.

900 ボルトニ至ルモ45度ヲ越エル事ハナイ。實驗當時ハ氣溫高ク室温攝氏32度乃至35度デ裝置ヲ還流スル水道水モ氣溫ヨリ1度乃至2度位低イ位デ、タメニ相當試験管内液溫ノ上昇ヲ見タガ更ニ裝置ヲ還流スル水溫ヲ低温ニスレバ試験管内液溫ヲヨリ低下サス事が出來ルト考ヘル。

第三章 BCG竹尾株ニ及ボス温度ノ影響

超音波ノ熱作用ヲ考慮シテ BCG 菌浮游液ニ種々ナル温度 (40度、45度、50度、60度) ヲ作用セシメテ BCG 竹尾株ノ生存力ニ及ボス影響ヲ培養試験ニヨリ實驗シタ。

第一節 實驗方法

5% グリセリン加牛膽汁馬鈴薯培地ニ繼代培養セル BCG 竹尾株ヲソートン氏培地ニ一代培養セルモノヲトリコルベン手振法ニテ1 瓿中菌量1 瓿ノモノヲ作り、之ヲ基本液トシタ。コノ菌浮游液ヲ湯煎デ40度、45度、50度、60度デ加温シ、作用時間ハ各3 10分、20分、30分、40分、50分、60分トス。

第二節 培養方法

前述ノ各基本液ヲ原液トシテ、蒸溜水デ10倍稀釋ヲ繰返シ十倍、百倍、千倍、一萬倍、十萬倍、百萬倍迄稀釋シ、ソノ各3 0.5 瓿宛ヲペトラニヤニー氏培地ニ二本宛ニ培養シタ。培養後約50日後ニ之ヲ判定シタ。判定規準ハ次ノ通りデアル。

判定規準

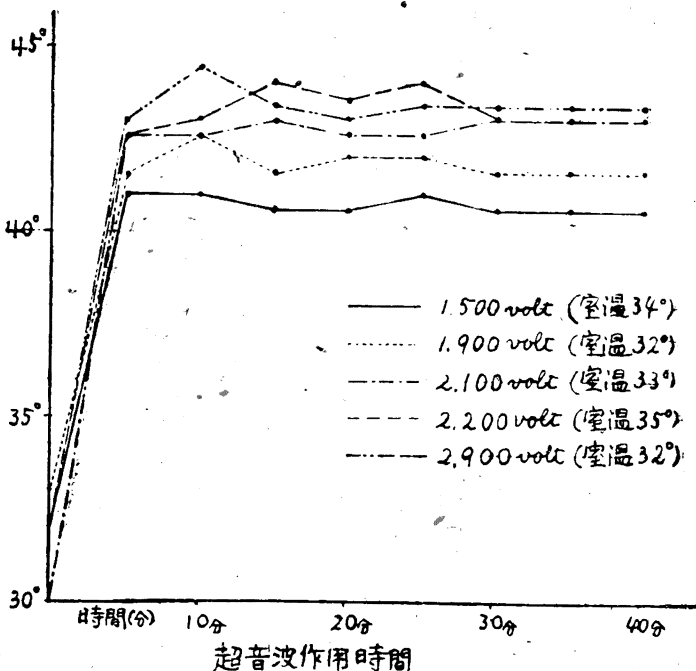
- 菌集落ヲ見ナイモノ。
- 十 菌集落數10以内。
- 卅 菌集落數11—50。
- 卅 菌集落數51以上テ數ヘ得ルモノ。
- 卅 菌集落面融合シ數ヘ得ヌガ菌集落ガ培養面半バニ至ラヌモノ。
- 卅 菌集落面ガ培養面ノ半分以上ヲ越エルモノ。

(1) 加温攝氏40度ノ場合

第2表 BCG 竹尾株ニ及ボス温度ノ影響

實驗(1) 40°C. 加温 培養後50日後判定

培養菌量 加温時間	十分ノ五瓿	百分ノ五瓿	千分ノ五瓿	一万分ノ五瓿	十万分ノ五瓿	百万分ノ五瓿	千万分ノ五瓿
0分(對照)	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
10分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
20分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
30分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅



40分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
50分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
60分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
120分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅

(基本液ハコルベン手振法ニテ作成直ニ實驗ス。)

(2) 加温攝氏45度ノ場合

第3表、BCGニ對スル温度ノ影響

實驗2. 45°C. 加温 培養50日後判定

培養菌量 加温時間	十分ノ五瓿	百分ノ五瓿	千分ノ五瓿	一万分ノ五瓿	十万分ノ五瓿	百万分ノ五瓿	千万分ノ五瓿
0分(對照)	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
10分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
20分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
30分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
40分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
50分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅
60分	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅	卅 卅 卅 卅 卅 卅 卅

(基本液ハコルベン手振法ニテ作成氷室1日保存後實驗)

(3) 加温攝氏50度ノ場合

第4表 BCG=對スル溫度ノ影響

實驗3. 50°C. 加溫 培養後50日後判定

培養菌量 加溫時間		十分ノ五匙	百分ノ五匙	二十分ノ五匙	一万分ノ五匙	十万分ノ五匙	百万分ノ五匙	千万分ノ五匙
		冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
0分(對照)	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
10分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
20分	冊	冊	冊	雞	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
30分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
40分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
50分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
60分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
120分	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

(基本液ハコルペン手振法ニテ作成氷室)
(3日保存後實驗)

加温40度ノ場合ハ作用時間 120分ニ至ルモ培養
成績ニ著明ナ影響ハ認メラレヌガ、加温45度、50
度ニナルト、作用時間50分乃至60分ニ至ルト多少

第四章 超音波ノ種々ナル出力ニ於ケル BCG 竹尾株ノ發育ニ及ボス影響

第一節 實驗方法

コバベン手振法で菌量1坵中1坵含有スルBC
G菌浮游液ヲ作り、コノ菌液10坵宛ニ超音波ヲ連
続20分宛作用セシメタ。

1. 超音波ヲ作用セシメナイモノ
2. 陽極電壓1.600ボルト、連續20分間作用
3. 陽極電壓1.400ボルト、連續20分間作用
4. 陽極電壓1.200ボルト、連續20分間作用
5. 陽極電壓1.000ボルト、連續20分間作用
6. 陽極電壓 800ボルト、連續20分間作用

以上六種ノ菌液ヲ作り、ソノ各々十倍稀釋ヲ繰返シ百萬倍迄稀釋シ、ソノ0.1 坵克ヲペトロナヤニー氏培地2 本宛ニ培養シタ。超音波發生裝置ハ鹽見理化學研究所ニ設置シテアルモノデ、周波數450キロサイクルデアル。

菌液 2、3、4、ハ超音波作用中試験管内液面盛ニ噴出シ、液内ノ氣泡ノ形成ハ少イ。(5) ハ多少

(4) 加温摄氏60度ノ場合

第5表 BCGニ對スル溫度ノ影響

實驗4. 60°C.加溫 培養後50日後判定

培養菌量		十分ノ五瓊	百分ノ五瓊	千分ノ五瓊	一万分ノ五瓊	十万分ノ五瓊	百万分ノ五瓊	千万分ノ五瓊
加温時間								
0分(對照)	 	 	 	 	 	 	 	 
10分	 	 	 	 	 	 	 	 
20分	 	 	 	 	 	 	 	 
30分	 	 	 	 	 	 	 	 
40分	 	 	 	 	 	 	 	 
50分	 	 	 	 	 	 	 	 
60分	 	 	 	 	 	 	 	 

(基本液ハコルペン手振法ニテ作成氷室)
(1日保存後實驗)

影響が見ラレル。加温60度ニ至ルト作用時間10分
デ既ニB C G 著名ニ死滅ス。即チ、第2章及ビ第
3章ニ於ケル實驗成績ヨリ、超音波作用20分位ニ
テハB C Gニ及ボス超音波ノ熱作用ハ殆ンド無視
シ得ル。

第二節 培養成績

第6表 超音波ノ種々ナル出力ノ BCGニ及ボス影響
超音波連續20分間作用

塩見研究所装置超音波發生装置

基本液ハコルペン手振法ニテ /mg/1c.c 菌量含有ノ
チノ

培養後50日後判定

超 音 波 作 用	培 養 菌 量	十 分 ノ	百 分 ノ	千 分 ノ	一 万 分 ノ	十 万 分 ノ	百 万 分 ノ	千 万 分 ノ		
		一 瓊	一 瓊	一 瓊	一 瓊	一 瓊	一 瓊	一 瓊		
		コルベン手撮		■■■	■■■	雜	雜	+	+	-
		菌液(無作用)		■■■	■■■	+	雜	+	+	-
		1.600volt		■■■	■■■	+	-	-	-	-
		連續20分間		■■■	■■■	+	+	-	-	-

4. 電気冷蔵庫(約攝氏2度)

以上四種ノ溫度ニ菌浮游液ヲ保存シ、2日、4日、6日、8日、10日、12日、14日、16日、26日、30日後ニ自然凝集狀態觀察並ニ培養ヲ試ミタ。

第三項 培養方法

1 瓩中菌含有量2瓩及ビ0.1 瓩ノモノヲソレゾレ基本液トシテ 0.2% ゲラチン加生理的食鹽水ヲ稀釋液トシテ十倍稀釋ヲ繰返シ十倍、百倍、千倍、一萬倍、十萬倍、百萬倍、千萬倍迄稀釋シ、ソノ各々ノ0.5 瓩宛ヲペトランヤニー氏培地二本宛ニ培養シタ。

第二節 實驗方法

第一項 BCG 菌浮游液ノ自然凝集狀態ニ及

ボス溫度ノ影響

白色アンブレニ封入シタ菌浮游液ヲ種々ナル溫度條件ニ保存シテ時日ノ經過ヲ追ツテ、自然凝集狀態ヲ觀察シタ。觀察時ハアンブレヲ百回以上ヨク振盪シテ透過光線デ肉眼デ判定シタ。判定規準ハ次ノ通りデアル。

(一) 菌ノ凝集ヲ認メヌモノ

(±) 肉眼デ微カニ凝集ヲ認メルモノ

(+) 明ニ肉眼デ凝集ヲ認メ得ルモノ

菌浮游液調製時ニハコルベン手振法ニ依ルモノ、超音波法ニ依ルモノ共ニ均等デ肉眼デハ菌ノ凝集ハ認メラレナカツタ。實驗成績ハ第8表ノ如クデアル。

第8表 超音波法並ニコルベン手振法ニテ調製セルBCG菌浮游液ノ保存經過日數ニヨル自然凝集狀態

濃 度 調 製 方 法 保 存 溫 度 保 存 日 數	菌 量 1 瓩 中 2 瓩 ノ モ ノ								菌 量 1 瓩 中 0.1 瓩 ノ モ ノ							
	超 音 波 法				コ ル ベ ン 手 振 法				超 音 波 法				コ ル ベ ン 手 振 法			
	30°	20°	普 通 冷 藏 庫 5°	電 氣 冷 藏 庫 2°	30°	20°	普 通 冷 藏 庫 5°	電 氣 冷 藏 庫 2°	30°	20°	普 通 冷 藏 庫 5°	電 氣 冷 藏 庫 2°	30°	20°	普 通 冷 藏 庫 5°	電 氣 冷 藏 庫 2°
	調 製 直 後	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 日	±	±	—	—	±	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
4 日	±	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	±	—	—	—
6 日	±	±	—	—	±	—	—	—	+	—	—	—	±	—	—	—
8 日	±	—	±	—	±	—	—	—	+	±	—	—	+	—	—	—
10日	±	±	±	—	±	—	—	—	+	±	—	—	±	±	—	—
12日	±	±	—	—	±	±	—	—	+	±	—	—	+	±	—	—
15日	±	±	—	—	±	—	—	—	+	±	—	—	+	±	—	—

菌量1瓩中2瓩含有ノ場合ハ保存溫度高キ程菌ノ凝集ガ多少多イ傾向が見ラレ、且ツコルベン手振法ニ依ルモノヨリモ、超音波法ニヨルモノノ方が凝集ヲ起シ易イ傾向が見ラレル。

菌量1瓩中0.1 瓩ノ場合ハ超音波法ニヨルモノハ30度デ2日目ニ既ニ明ニ菌ノ凝集が見ラレル。コルベン手振法ニ於テモ保存日數ノ増加ト共ニ高溫ニ於テ凝集ガ認メラレル。

第二項 コルベン手振法並ビニ超音波法ニ依リ調製シタBCG菌浮游液ヲ種々ナ

ル溫度ニ保存シ經過日數ヲ追ツテ培養セル培養成績

判定規準ハ前述ニ準ズ。判定ハ培養後約50日後判定ス。

第9表及ビ第10表ニ示ス如ク、保存日數ノ經過ト共ニ生菌數ハ次第ニ減少シ、保存溫度ノ高イ種生菌數ノ減少ガ著明デアル。且ツ保存溫度30度、20度ノ如ク高溫ノ場合ニ超音波法ニヨルモノノ方がコルベン手振法ニヨルモノヨリモコロニーノ發生數少ク、即チ生菌數ノ減少著明デアル。シカシ

第9表 BCG菌浮游液ノ保存ニヨル培養成績(温度ニ對スル影響)

1) 菌浮游液濃度 1 瓏中2瓏ノ場合

製法 保存日数	保存條件					20°					普通冷藏庫保存(約5°)					電氣冷藏庫保存(約2°)															
	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	一瓏	十分ノ一瓏	百分ノ一瓏	千分ノ一瓏	万分ノ一瓏	
2日後	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
4日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
6日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
8日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
10日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
12日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
14日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
16日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
26日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

第10表 BCG菌浮游液ノ保存ニヨル培養成績(温度ニ對スル影響)

2. 菌浮游液濃度 1 瓵中 0.1 瓵ノ場合

調製方法	保存條件		30°										20°										普通冷蔵庫保存(約5°)										電氣冷蔵庫保存(約2°)									
	培養菌量	保存日數	百分ノ五瓵	千分ノ五瓵	万分ノ五瓵	十万分ノ五瓵	百万分ノ五瓵	千万分ノ五瓵	一億分ノ五瓵	百分ノ五瓵	千分ノ五瓵	万分ノ五瓵	十万分ノ五瓵	百万分ノ五瓵	千万分ノ五瓵	一億分ノ五瓵	百分ノ五瓵	千分ノ五瓵	万分ノ五瓵	十万分ノ五瓵	百万分ノ五瓵	千万分ノ五瓵	一億分ノ五瓵	百分ノ五瓵	千分ノ五瓵	万分ノ五瓵	十万分ノ五瓵	百万分ノ五瓵	千万分ノ五瓵	一億分ノ五瓵												
			冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊										
超	2日後	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	4日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	6日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	8日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	10日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
波	12日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	14日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	16日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	26日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											
	26日	冊	+	+	+	+	+	+	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊											

30日	コ ル ン ベ ン 手 振 法													
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2日後	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
4日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
6日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
8日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
10日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
12日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
14日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
16日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
26日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
30日	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

普通冷蔵庫及ビ電氣冷蔵庫ニ保存ノ場合ノ兩者ニ著差ハ認メラレヌ。

又菌浮游液ノ濃度ノ差ニ依ツテハ兩者ニ著差ハ認メラレヌ。

第六章 超音波法及ビコルベン手振法ニ依ルBCGワクチンノ人體接種成績

第一節 第一回實驗(BCG 菌量 0.02 瓩)

皮内接種の場合)

第一項 BCG ワクチンノ調製法

(1)、コルベン手振法ニ依ル BCG ワクチン

5%グリセリン加牛膽汁馬鈴薯培地ニ繼代培養シタBCG竹尾株ヲソートン氏培地ニ一代培養シタモノヲトリ、コルベン手振法デ1瓩中2瓩ノ菌量ヲ含有スル様ニ原液ヲ作ル。

(2)、超音波法ニ依ルBCGワクチン

前述ト同様ソートン氏培地培養ノBCG竹尾株ヲトリ、1瓩中5瓩ノ菌量ヲ含有スル様ニシ、久保田式超音波發生裝置(K. U. S.—500)デ水晶板ト油面トノ距離7糎、試験管底ハ辛ジテ油面ニ接觸スル位置ニ固定シ、陽極電壓 2.200ボルト、陽極電流215ミリアンペヤー、作用時間ハ5分、5分、10分、ト間歇的ニ作用シ合計20分間作用デ得タ菌ヲ原液トシタ。

第二項 兩ワクチンノ培養比較成績

各菌液ヲ1瓩中1瓩ノ菌量ヲ含有スルモノヲ基本液トシ、ソノ各々ヲ漸次十倍稀釋ヲ繰返シ百萬倍迄稀釋シ、ソノ各々ヲ 0.5瓩宛ベトラニヤニー氏培地ニ培養シタ。判定規準ハ前述ノモノニ依ル。

(第11表)

第三項 中等學校生徒ニ於ケル皮内接種成績

超音波ワクチン及ビコルベン手振ワクチンノ皮内接種用ハ菌含有量1瓩中 0.1瓩含有スル様ニ稀釋シタ。

第11表 超音波法並ニコルベン手振法ニ依ルBCGワクチン培養成績

I. 6/Ⅷ調製氷室保存

II. 8/Ⅷ調製(久保田式超音波裝置 560K.C. 2.200 Volt. 215 m.A. 20分作用 (5'.5'.10'))

培養菌量 菌浮游液	十分ノ五瓩	百分ノ五瓩	千分ノ五瓩	万分ノ五瓩	十万分ノ五瓩	百万分ノ五瓩	千万分ノ五瓩
コルベン手振法ニ依ルワクチン	■■■	■■■	■■■	■■■	—	—	—
超音波ニ依ルワクチン	■■■	■■■	■■■	■■■	—	—	+
20分作用 (5'.5'.10')	■■■	■■■	■■■	■■■	+	+	+

8/Ⅷ培養

19/IX判定

注射方法ハ左側上膊外側二ヶ所ニ前記ワクチンヲ0.1瓩宛皮内同時接種トシタ。即チ菌全量0.02瓩デアル。

被接種者ハ舊ツベルクリン2000倍稀釋溶液0.1瓩皮内注射48時間後判定デ發赤4糎以下ノ陰性者デ、各學年各クラス毎ニ陰性者ヲ凡ソ2分シ、一方ニハ超音波ワクチンヲ他ノ半数ニハコルベン手振ワクチンヲ接種シタ。

BCG接種後約60日後再ビ舊ツベルクリン2000倍稀釋液デ「ツ」反應陽轉ヲ檢シ、同時ニ接種部位ニ於ケル局所變化ヲ觀察シ、次ノ成績ヲ得タ。

(第12表)

第12表 BCG超音波ワクチン及ビコルベン手振ワクチン人體皮内接種成績

接種菌量 0.01mg2ヶ所同時皮内接種全菌量0.02mg

接種日；— 昭和17年7月 陽轉再檢日 昭和17年9月

I. BCG接種時ノ「ツ」反應分布

集 團 名	被檢者	— 0—1	± 2—4	陰性計	— 5—10	— 11—20	— 21—30	— 31以上	B+N	陽性計	陽性率
K 商業	559	141	40	181	3	29	68	259	19	378	67.6%
O 商業	973	285	46	331	2	67	174	367	32	642	66.0%
OK 商業	403	123	20	143	2	29	62	151	16	260	64.0%
合 計	1935	549	106	655	7	125	204	777	67	1280	66.1%

Ⅰ. BCG接種人員

集 團 名	超 音 波 ワ ク チ ン 接種人員	コ ル ベ ン 手 振 ワ ク チ ン 接種人員	合 計
K 商 業	108	73	181
O 商 業	157	174	331
O K 商 業	84	59	143
合 計	349	306	655

Ⅱ 「ツ」反應陽轉再檢時ニ於ケル「ツ」反應分布トBCG接種局所ノ副作用面ノ大サトノ關係 (接種局所ノ副作用面ノ大サハ大ナル方ノミヲトル。)BCG接種後2ヶ月後觀察

ワ ク チ ン	再檢人員	副作用面 ノ大サ	— 0—1	± 2—4	陰性計	— 5—10	— 11—20	— 21—30	— 31以上	B + N	陽性計	陽轉率
超 音 波 ワ ク チ ン	339	2—5耗	1	0	1	0	61	117	53	2	233	99.7%
		6—10耗	0	0	0	0	13	60	30	0	103	
		11—12耗	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
	合 計		1 0.3%	0	1 0.3%	0	74 21.8%	179 52.8%	83 24.5%	2 0.6%	338 99.7%	
コ ル ベ ン 手 振	297	2—5耗	0	0	0	1	53	110	59	1	224	100%
		6—10耗	0	0	0	0	7	40	24	0	71	
		11—12耗	0	0	0	0	0	1	1	0	2	
	合 計		0	0	0	1 0.3%	60 20.2%	151 50.8%	84 28.3%	1 0.3%	297 100%	

Ⅲ 「ツ」反應陽轉再檢時ニ於ケルBCG接種局所變化(PCG接種後2ヶ月後觀察)

ワクチンノ種類	副作用		大サ	2—5耗	6—7耗	8耗	9—10耗	11—12耗	計	%
	性質									
超音波ワクチン	癢	痕	257	59	2	0	0	318	46.9%	
	癬	皮	259	61	8	2	0	330	48.7%	
	潰	瘍	0	12	7	9	2	30	4.4%	
	計		516 76.1%	132 19.5%	17 2.5%	11 1.6%	2 0.3%	678	100%	
コルベン手振ワクチン	癢	痕	257	41	2	0	0	300	50.5%	
	癬	皮	223	48	4	1	0	276	46.5%	
	潰	瘍	2	6	3	4	3	18	3.0%	
	計		482 81.1%	95 16.0%	9 1.5%	5 0.8%	3 0.5%	594	100%	

第四項 本節ノ小括

超音波ワクチン及ビコルベン手振ワクチンノ培養成績ハ前掲ノ様ニ寧ロ超音波ワクチンノ方が培養成績良好デアツタガ、之等ノワクチンノ0.02瓩菌量人體皮内接種デハ兩群共ニ約2ヶ月後ノ「ツ」

反應陽性轉化率及ビ陽性轉化シタ「ツ」アレルギーノ大サニハ差異ヲ認メル事が出来ズ、又BCG接種局所ノ變化モ兩者ニ著差ヲ認メル事ハ出来ナカツタ。

第二節 第二同實驗(BCG菌量0.01瓩皮内

接種ノ場合)

第一項 BCGワクチンノ調製法

前實驗同様BCG竹尾株ノ同一ソー-ton培地ニ培養セルモノカラ菌體ヲ採リ、一ツハ超音波法ニヨリ、一ツハコルベン手振法デワクチンヲ調製シタ。調製方法條件ハ全ク前實驗同様デアル。

第二項 兩ワクチンノ培養成績

超音波ワクチン並ニコルベン手振ワクチン共ニ1瓩中BCG菌量1瓩ノモノヲ基本液トシ培養方法總テ前回實驗ト同様ナ事ヲ繰返シタ。培養成績ハ第13表ノ通りデアル。

即チ手振ワクチンハ20萬分ノ1瓩迄超音波ワクチンハ2萬分ノ1瓩迄菌集落ノ發生ヲ見ル。多少超音波ワクチンガ培養成績劣ル様ニ思ハレルガ兩者ニ著差ハ認メラレヌ。

第三項 國民學校兒童ニ於ケル皮内接種成績

前回實驗ニ於テハBCG接種菌量0.02瓩デ兩ワクチンニ著差ヲ認メ得ナカッタノデ、本實驗ハ接種菌量ヲ半減シ0.01瓩トシタ。

國民學校兒童ノ陰性者(舊ツベルクリン2千倍稀釋液0.1瓩皮内注射、48時間後判定、發赤4耗以下ノ者)デ、各學年各級毎ニ之ヲ2等分シ、大約300名宛ヲトリ、一方ニハ超音波ワクチンヲ、

第13表 超音波法並ニコルベン手振法ニヨル

BCGワクチン培養成績

超音波發生裝置(久保田式)560 K.C.

條件、2500Volt 200mA.

20分間作用(5'.5'.10'.)

培養後約2ヶ月後判定

培養菌量 浮遊液	二分ノ一瓩	十分ノ一瓩	二分ノ一瓩	二千分ノ一瓩	二萬分ノ一瓩	二十萬分ノ一瓩	三百萬分ノ一瓩
コルベン手振ワクチン	卅	卅	卅	卅 ₂₄	+	+	—
	卅	卅	卅	卅	—	+	—
超音波ワクチン (20分作用 5'.5'.10'.)	卅	卅	卅	卅	+	—	—
	卅	卅	卅	卅	+	—	—

一方ニハ手振ワクチンヲ接種シタ。兩ワクチンハ共ニ1瓩中BCG菌量0.05瓩含有スルモノヲ用ヒ、ソノ0.1瓩宛ヲ左上膊外側2ヶ所ヘ同時ニ皮内接種ヲ行ツタ。即チ接種菌量ハ一ヶ所0.005瓩、2ヶ所デ全量0.01瓩デアル。兩ワクチン共接種當日調製シタモノデアル。

BCG接種後約2ヶ月後更ニ舊ツベルクリン2千倍稀釋液デ陽性轉化ヲ檢シ同時ニ接種局所變化ヲ檢シタ。成績ハ第14表ノ通りデアル。

第14表 コルベン手振ワクチン並ニ超音波ワクチンノ皮内接種ニ於ケル「ツ」

反應陽轉成績及ビ接種局所變化比較

BCG接種菌量 0.05mg宛2ヶ所同時皮内接種 全菌量0.01mg.

「ツ」反應陽轉検査局所變化觀察 BCG接種後2ヶ月後

局所變化	— 0—1	± 2—4	陰性計	+	+	+	+	B+N	陽性計	合計
				5—9	10—20	21—30	31以上			
無變化			0						0	0
コ ル ベ ン 手 振 ワ ク チ	2—3	癰痕	2	2	6	47	10		63	65
		痂皮				9	2		11	11
		潰瘍	1	1		2			2	3
	4—5	癰痕			5	100	30		135	136
		痂皮	1	1		28	11		39	40
		潰瘍		1		23	6	1	30	30
6—7		癰痕			1	2	5		8	8
		痂皮				1	1		2	2
		潰瘍				3			3	3

第15表 コルベン手振ワクチン並ニ超音波ワクチンノ皮内接種ニヨル「ツ」反應陽性轉化成績比較
BCG接種菌量 0.005mg宛2ヶ所同時皮内注射全量0.01mg.

調製法	再検マデノ月數	再検人員	— 0—1	± 2—4	陰性計	+	++	+++	++++	B+N	陽性計
コ ル ベ ン 法	2ヶ月後	299	1 0.3%	4 1.3%	5 1.7%	12 4.0%	216 72.2%	65 21.7%	1 0.3%	0	294 98.3%
	8ヶ月後	289	20 6.9%	21 7.3%	41 14.2%	13 4.5%	183 63.3%	41 14.2%	9 3.1%	2 3.1%	248 85.8%
超 音 波 法	2ヶ月後	306	1 0.3%	11 3.6%	12 3.9%	49 16.0%	216 70.6%	25 8.2%	4 1.3%	0	294 96.1%
	8ヶ月後	303	40 13.2%	34 11.2%	74 24.4%	36 11.9%	157 51.8%	26 8.6%	7 2.3%	3 1.0%	229 75.6%

スルト超音波ワクチンハ手振ワクチンヨリ陽轉率低ク、陽轉シタ陽性度モ少サク、「ツ」アレルギーノ減弱モ著シク、且ツ接種局所變化モ少イ。

即チ以上ノ點ヨリ見テ超音波ワクチンハ超音波

作用ニヨリ培養成績デハ差異ガ現ハレナイガ、多少共菌自體ノ生活力ガ障害サレテ居ルノデナイカト考ヘラレル。

第七章 總括並ビニ結語

1. 余ノ實驗ニ用ヒタ久保田式超音波發生裝置(K. U.S. —500 周波數560キロサイクル)デハ種々ナル發生條件ニ於テモ試験管内液溫45度以上ノ上昇ハ見ナイ。
2. 加溫40度、作用時間120分ニ於テモBCG竹尾株ハ殆ンド影響ヲ受ケズ、加溫45度、50度ニ至ルト作用時間50分乃至60分ニ至ルト多少ノ死滅ガ認メラレル。故ニ余ノ實驗シタ超音波發生裝置デ連續30分作用スルモ殆ンドBCGニ對スル溫度ノ影響ヲ無視スル事ガ出來ル。
3. 超音波ノ出力ノ大ナル程BCG竹尾株ノ發育ニ及ボス影響大デアル。超音波作用ノ酸化機轉ノ最太デアルト思考サレル出力ニ於テモBCGハ著名ニ發育ノ障害サレル事ハ認メラレス。
4. 超音波法並ビニコルベン手振法ニヨルBCGワクチンハ培養比較實驗ニヨリ前者ニヨルモノノ方ガ時日經過ト共ニ生菌數ノ減少著シク、且ツ保存溫度ノ高キ程ソノ差ガ著明デアル。
5. 超音波ワクチン並ニコルベン手振ワクチンノ人體皮内接種成績ニヨルト、陽性轉化率並ニ「ツ」アレルギーノ發現狀態並ニ持續ノ點ニ於テ超音波ワクチンハコルベン手振ワクチンモ劣ル。

BCGワクチンハ元來生菌免疫ヲ企圖シタモノデアル。故ニBCGワクチン調製ニハ出來得ル限リ

菌ノ生活力ノ障害或ヒハ菌ノ死滅等ヲ來サナイ様ニシナクレバナラヌ。一方菌浮游液調製ノ目的ニ超音波ノ利用ハ常ニ一定條件ニ於テ菌液ヲ調製シ得ル一方法デアル。コノ意味ニ於テBCGワクチン調製ニ超音波ハ用ヒ得ベキ一方法デアルガ、余ノ實驗シタ如キ條件ニ於テハ次ノ點ヲ許容スルナレバ人體接種用ワクチントシテ十分利用出來得ル。即チコルベン手振法ニヨルモノニ比シ培養成績ニ於テハ兩者ニ著差ヲ認メ得ナイガ、人體皮内接種成績ニ於テ、「ツ」反應陽性轉化率、「ツ」アレルギー發現ノ強サ並ビニ持續ノ多少劣ル點ヨリ見テ超音波作用ガBCGノ生活力ニ或程度ノ障害ヲ與ヘテ居ル事ハ避ク事ノ出來ナイモノデアル。コノ點ニ關シテハ更ニ研究改良シナクレバナラヌ。

稿ヲ終ルニ臨ミ、今村教授ノ御指導御校閲ヲ深謝シ、併セテ理學部雄山教授ノ御鞭撻御教示ヲ感謝シマス。

文 獻

1. 眞田、外5氏；超音波ノ生物學的作用ニ關スル研究、日本醫事新報607號、952頁 昭和9年
2. 垂水；超音波ノ細菌微細構造ニ及ボス影響ニ關スル研究

- 大阪醫學會雜誌36卷(1937、昭和12年)1453頁
3. 船戸；超音波＝ヨル細菌ノ破壊作用＝就テ
日本微生物病理學會雜誌32卷546頁昭和13年(1938)
4. 尾崎；超音波作用時被檢液内溫度ト細菌死滅、濁濁
變化及ビ容量變化ノ關係
日本微生物病理學會雜誌、32卷1018昭和13年、
5. 尾崎；細菌死滅＝關スル研究
日本微生物病理學會雜誌33卷昭和14年(1939)499頁
6. 尾崎；「ガス」體ガ超音波ノ細菌破壊＝及ボス影響
醫學研究15卷10號、63、昭和16年
7. 門野；超音波ノ生物學的性狀
大阪醫學會雜誌37卷2283昭和13年
8. 渡邊；超音波＝ヨル微生物學的並ニ血清學的研究
東京醫事新誌60、3011號14、昭和11年
9. 松崎外3名；超音波ノ結核菌及ビ「ツベルクリン」＝
及ボス影響
大阪醫學會雜誌38卷737昭和14年
10. 山中外5名；抗酸性菌ニ及ボス超音波ノ影響＝就テ
大阪高等醫學專門學校雜誌6卷130、昭和14年
11. 井上；超音波＝ヨル細菌破壊作用＝就テ
東京醫事新誌3176卷529昭和15年
12. 澁谷；超音波＝ヨル結核菌溶解實驗
日本醫事新報943號3591昭和15年
13. 横繩外2氏；超音波ノBCG菌ニ及ボス影響
大阪醫學會雜誌39卷12號2094昭和15年
14. 辻岡；抗酸性菌ノ生物學的研究
醫學研究15卷10號29、昭和16年
15. 浮田；BCG竹尾株ニ及ボス超音波ノ影響
中央醫學11卷2號昭和17年
16. 巽外8名；超音波ノ生物學的研究(第1報)
大阪醫學會雜誌35卷11號2122昭和11年
17. 巽外3名；超音波ノ生物學的研究(續報)
大阪醫學會雜誌36卷11號1781昭和12年
18. 巽、吉田、上林、緒方；超音波ノ急性脊髓前角炎病
源體ニ及ボス影響＝就テ
小兒科雜誌44(1938)1199
19. 笠原、緒方、上林、吉田；Monats. Kindhkd., 73
(1938) 79.
über den Einfluss der Ultraschallwellen auf das
Poliomyelitis virus.
20. 笠原道夫；Klin. W. Schr. 18, (1938) 971.
über die Immunitätsverhältnisse des mit Ultras-
challwellen behandelten virus bei experimenteller
Affenpoliomyelitis
21. 矢追、中原、Jap. J. Exp. med., 12 (1934) 131
Effect of short exposure to supersonic waves on
Vaccine virus and Bacteria.
22. 矢追、荒川、梶原；超音波照射牛痘毒ノ免疫元性＝
就テ
實驗醫學雜誌24(1940)1265
23. 吉田、緒方、成瀬、崎山；超音波ノ牛痘病原體ニ及
ボス影響＝就テ
大阪醫學會雜誌36(1937)185
24. 巽、緒方、吉田、上林；超音波ノ牛痘病原體ニ及ボ
ス影響＝就テ(其ノ二)
大阪醫學會雜誌36(1937)1607
25. 笠原、巽、緒方、吉田、上林；Monats. Kindhkd.,
76 (1938)
über den Einfluss der Ultraschallwellen auf das
Vaccinevirus.
26. 笠原、緒方；Klin. W. schr. 18 (1939) 753
über die Vaccine-immunität der mit Ultrascha-
llwellen behandelten Pockenlymphe
27. 緒方誠一；種痘免疫＝關スル知見補遺、超音波ヲ以
テ處置セル牛痘毒ノ免疫學的研究(動物實驗)
日本傳染病學會雜誌14, (1940) 847.
28. 緒方誠一；種痘免疫＝關スル知見補遺、超音波ノ牛
痘毒ニ對スル作用機轉＝就テ
日本傳染病學會雜誌15, (1941)14
29. 謝、緒方；超音波ノ腦炎毒ニ及ボス影響＝就テ
大阪醫學會雜誌38, (1939)1491昭和14年
30. 笠原、謝、緒方；Klin. W. schr. 19, (1940) 817
über den Einfluss der Ultraschallwellen auf das
Encephalitisvirus.
31. 謝指南；超音波ノ生物學的研究：超音波ヲクチン＝
ヨル腦炎ノ免疫學的研究
大阪醫學會雜誌39卷6號(1940)867. 昭和15年
32. 謝、緒方；超音波ノ狂犬病毒ニ及ボス影響＝就テ
大阪醫學會雜誌39, (1940)315.
33. 謝指南；超音波ノ生物學的研究、超音波ヲクチン＝
ヨル狂犬病豫防方法(其ノ一)蜘蛛膜下腔内免疫法
＝ヨル免疫效果＝就テ
大阪醫學會雜誌39, (1940)793
34. 謝指南；超音波ノ生物學的研究：超音波ヲクチン
＝ヨル狂犬病豫防方法(其ノ二)皮下免疫法及ビ蜘蛛
膜下腔内免疫法＝於ケル免疫效果＝就テ
大阪醫學會雜誌39, (1940)801.
35. 高洲、謝；狂犬病超音波ヲクチン家兔蜘蛛膜下腔内

接種ノ家兔腦脊髄液並ニ軟腦膜内被細胞ニ及ボス影響ニ就テ

大阪醫學會雜誌39(1940)1497.

36. 笠原、謝; Klin. W. Schr. 19 (1940) 886.

Über die Schutzwirkung des mit ultraschallwellen behandelten Lyssavirus.

37. 渡邊外⁴氏; 超音波チフスロクチンノ免疫學的研究
東京醫事新誌3100號2408昭和13年

38. 渡邊外³氏; 超音波コレラ抗原ヲ以テスル免疫學的研究

日本微生物病理學會雜誌32卷10號1078昭和13年

39. 渡邊、宮川、青木; 超音波ロクチンニ關スル研究、
1)理化學的性狀ニ就テ、2)毒性ノ變化ニ就テ、3)ロクチンノ注射反應ニ就テ、4)マウス感染防禦試驗ニ就テ、5)菌型ト免疫ノ關係ニ就テ

日本微生物病理學會雜誌33(1939)1155

40. 尾崎、沖津; 超音波ノ腸チフス菌抗原及抗體ニ及ボス影響

日本微生物病理學會雜誌33 (1939)1052

41. 村野喜代; 超音波ロクチンノ研究(第一編)腸チフス菌ヲ以テスル研究

日本微生物病理學會雜誌35(1941)211

42. 三橋共; 超音波抗原ヲ以テスル防禦感染試驗、ゲルトボル氏菌ヲ以テスル實驗

東京醫事新誌3080(1938)1160

43. 柳水、謝; 超音波ノ破傷風毒素ニ及ボス影響ニ就テ
兒科雜誌44 (1938)101

44. 謝指南; 超音波ノ生物學的研究; 超音波ヲ作用セシメタル破傷風毒素ノ免疫學的研究

大阪醫學會雜誌38 (1939)1771

45. 笠原、謝、柳水; Monats. Kindhk., 78 (1939)347
über den Einfluss der ultraschallwellen auf das Tetanustoxin.

46. 謝指南; 超音波ノ生物學的研究; 超音波ヲ作用セシメタルタイロコプラ毒ノ免疫學的研究

大阪醫學會雜誌38 (1939)1373.

47. 雄山、緒方、横繩、長澤; 超音波ノ強サト其ノ作用トノ關係ニ就テ

電氣評論29 (1941)13.

48. 矢追、荒川、梶原; 超音波照射ニヨツテ不活化シタル各種病毒(日本流行性腦炎、狂犬病、脊髓病、鼠蹊淋巴肉芽腫症、インフルエンザ)ノ免疫元性ニ就テ

實驗醫學雜誌24(1940)1281