

# 溶血性連鎖狀球菌(溶連菌)「アナワクチン」 ニヨル「イムペヂン」現象

## 第2報 「イムペヂン」ノ完全破却ニ必要 ナル好適煮沸時間ニ就テ

京都帝國大學醫學部外科學研究室(烏瀉教授指導)

醫學士 篠 田 正 芳

## Ueber das Impedin in der Anavakzine von haemolytischen Streptokokken

### II. Mitteilung: Die optimale Abkochungszeit des Immunogens zur totalen Vernichtung des Impedins

Von

Dr. M. Shinoda

[Aus dem Laboratorium der Kais. Chir. Universitätsklinik Kyoto

(Prof. Dr. R. Torikata)]

Das in der I. Mitteilung erwähnte Kerzenfiltrat der Anavakzine wurde in einem grossen, bei 100°C siedenden Wasserbade 5-120 Minuten lang abgekocht. Die so hergestellten Filtrate mit verschiedenen Abkochungszeiten wurden auf die Wirkung der die normale Phagozytose von Staphylokokken im zirkulierenden Blute normaler Meerschweinchen fördernde Wirkung hin geprüft und die in Tabelle I zusammengestellten Resultate erhalten. Dabei wurde die Testdosis der zu prüfenden Filtrate auf 0,5 ccm gesetzt, bei dem ja, wie in der I. Mitteilung angegeben, die maximale antigene Avidität herbeigeführt wird.

Tabelle I

Das Verhalten der Abkochungszeit des nativen Antigens zu der die normale Phagozytose fördernden Antigenavidität.

Das native Filtrat der Anavakzine wurde bei 100°C abgekocht; u. z. in der Dauer von:	Koeffizient der Hyperleukozytose	Das maximale, nach 30 Min. nach der Injektion festgestellte Phagozytat	Koeffizient der Phagozytose	Die die Phagozytose hemmende Wirkung des Impedins
0 Min.	1,19	13,9	4,2(48,2)	51,8 1/2
5 "	0,89	31,6	4,3	
10 "	0,89	22,0	6,2	
15 "	0,83	29,9	8,1	
20 "	0,86	37,6	8,3	
30 "	0,80	54,6	8,7(100)	0 %
60 "	0,97	20,6	5,7	
120 "	0,87	21,2	5,4	

### Zusammenfassung

1. Die optimale Abkochungszeit des nativen Filtrates der Anavakzine zur totalen Vernichtung des Impedins und somit zur völligen Regenerierung der Antigenavidität stellte sich als eine halbe Stunde heraus.

2. Dadurch ist der Koeffizient der Phagozytose von 4,2 (48,2) auf 8,7 (100) erhöht worden (vgl. die Tabelle).

3. Daraus ergibt sich die hemmende Wirkung des im nativen Antigen enthaltenen Impedins als 51,8% im phagozytären Koeffizienten.

4. Auch die Anavakzine von hämolytischen Streptokokken muss laut der Impedinlehre eine halbe Stunde lang abgekocht werden, wenn die Immunogene möglichst grosse Antigenavidität bei möglichst kleiner Toxizität aufweisen sollen. (Autoreferat)

### 一 緒 言

第1報ニ於テ余等ハ溶連菌 L アナワクチン<sup>1</sup>ハ出發原 L ワクチン<sup>1</sup>ニ比シ毒力ハ 1/6.3ニ減ジタリト雖モ、基液中ニハ原 L ワクチン<sup>1</sup>ニ於ケルヨリモ 100:122ノ割合ニ於テ多量ノ L イムペヂン<sup>1</sup>ガ含有セラレ居ルモノナルコトヲ立證セリ。

本報告ニ於テハ此ノ L イムペヂン<sup>1</sup>ノ完全破却ニ必要ニシテ十分ナル(好適)煮沸時間ヲ研究セント欲ス。

### 二 實 驗 材 料

#### 1. 溶連菌 L アナワクチン<sup>1</sup>

第1報ト同一材料ヲ使用セリ。

#### 2. 生濾液 (N. F.)

溶連菌 L アナワクチン<sup>1</sup>ヲ ジュワン遠心器ニテ30分間遠心シ、上澄液ヲ陶土濾過器 L<sub>3</sub>ニテ濾過シテ得タル無色透明ナル液體ナリ。

#### 3. 煮濾液 (F. K.)

前記生濾液ノ一部分ヲ7等分シ攝氏100°Cニテ沸騰シツ、アル重湯煎中ニテ5—120分間煮沸シ、7種ノ煮濾液ヲ得タリ (F. K. 5'—120')。

#### 4. 0.5% L フオルマリン<sup>1</sup>加 0.85% 食鹽水

第1報ト同一材料ヲ使用セリ。

5. 菌 液

黄色葡萄狀球菌ノ食鹽水浮游液ニシテ第1報ト同一材料ヲ使用セリ。

三 實 驗 方 法

各群3頭ヨリ成ル健全海豚9群ヲ用意シ、後肢皮下靜脈ヨリ採血シテ、正常時ノ血液單位容積内白血球數ヲ檢シ、同時ニ塗抹標本ヲ作製ス。此ノ場合各動物ノ單位容積内白血球數ノ相違甚シカラザルモノヲ撰ビテ各群ノ組合セテ行ヒタリ。

第 I 群ニハ F. K. 5', 第 II 群ニハ F. K. 10', 第 III 群ニハ F. K. 15', 第 IV 群ニハ F. K. 20', 第 V 群ニハ F. K. 30', 第 VI 群ニハ F. K. 60', 第 VII 群ニハ F. K. 120', 第 VIII 群ニハ N. F. 及ビ第 IX 群ニハ對照トシテ 0.5% 「フオルマリン」食鹽水ノ 0.5 兊宛ヲ腹腔内ニ注射シ、30分經過後頸靜脈ヨリ黄色葡萄狀球菌液1.0兊宛ヲ注入シ、爾後30分、1時間、2時間、4時間及ビ8時間目ノ5回ニ互リテ前記後肢皮下靜脈ヨリ採血シ、血液單位容積内白血球數ヲ計算シ、他方血液塗抹標本ヲ作製ス。此ノ塗抹標本ヲ「メチールアルコール」ニテ固定シ、ギムザ氏液ヲ以テ染色シ、白血球200個ヲ計上シ、現ニ菌體ヲ包喰セル細胞數、喰儘サレタル菌數及ビ喰細胞數ト被喰菌數トノ和ナル喰菌子數ヲ記上ス。

此ノ場合白血球ハ萎縮セザル輪廓ノ判然タルモノノミヲ撰ビ、且ツ喰儘セラレタル菌體ハ白血球内ニ完全ニ包喰セラレタルモノノミヲ數ヘ、而シテ1個ノ白血球内ニ5個以上ノ菌體ヲ含ムモノハ除外セリ。

白血球ハ中性多型核細胞及ビ淋巴球ノ二種類ニ大別シ、前者ニハ嗜「エオジン」細胞、大單核及ビ移行型ヲ含マシメ、後者ニハ鹽基性白血球及ビ肥胖細胞ヲ算入セリ。

之等ノ検査ハ同一時ニハ施行不可能ナルヲ以テ、全検査ヲ3回ニ分割シテ遂行セリ。

可檢抗原ノ用量ヲ 0.5 兊ト定メタル理由ハ第 1 報ニ於テ「最大ノ抗原能働力ヲ得ルニ必要ナル用量ハ 0.5 兊ナルコト」ヲ確メタリシヲ以テナリ。

四 實 驗 結 果

實驗結果ハ第 1 表乃至第 9 表並ニ第 1 圖乃至第 3 圖ニ示サレタリ。

第 1 表 溶連菌「アナラクチン」F. K. 5' 0.5 兊注射後ニ於ケル喰菌作用 (3頭平均)

注 射 前	血液單位容積内白血球絕對數	白血球增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他				中性多型核及其他					
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子		
注 射 前	4183	1.00	73.17	0	0	0	26.83	0	0	0	0	
注 射 後	30'	3666	0.87	31.84	0	0	0	68.16	10.0	21.6	31.6	31.6
	60'	3366	0.80	23.67	0	0	0	76.33	7.0	17.3	24.3	24.3
	120'	3883	0.92	17.67	0	0	0	82.33	4.6	8.3	12.9	12.9
	240'	4383	1.04	36.17	0	0	0	63.83	3.0	5.6	8.6	8.6
後	480'	3550	0.84	39.84	0	0	0	60.16	1.6	2.6	4.2	4.2
平 均	3769.6	0.89	喰菌率 = 4.3									16.3

第2表 溶連菌「アナワクチン」F. K. 10' 0.5㏍注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積內白血球絕對數	白血球增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他			中性多型核及其他						
			%	喰	菌子	%	喰	菌	子			
注射前	3000	1.00	68.84	0	0	0	31.16	0	0	0	0	
注射後	30'	1883	0.62	50.17	0	0	0	49.83	7.0	15.0	22.0	22.0
	60'	2166	0.72	31.00	0	0	0	69.00	7.0	14.3	21.3	21.0
	120'	3383	1.12	24.17	0	0	0	75.83	6.3	11.0	17.3	17.3
	240'	3550	1.18	24.67	0	0	0	75.33	5.0	7.0	12.0	12.0
	480'	2433	0.81	37.17	0	0	0	62.83	4.3	6.3	10.6	10.6
平均	2683	0.89	喰菌率 = 6.2								16.6	

第3表 溶連菌「アナワクチン」F. K. 15' 0.5㏍注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積內白血球絕對數	白血球增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他			中性多型核及其他						
			%	喰	菌子	%	喰	菌	子			
注射前	2616	1.00	68.50	0	0	0	31.50	0	0	0	0	
注射後	30'	1533	0.58	33.67	0	0	0	66.33	8.3	21.6	29.9	29.9
	60'	1420	0.54	33.84	0	0	0	66.16	8.6	18.3	26.9	26.9
	120'	2433	0.93	23.00	0	0	0	77.00	5.6	10.6	16.2	16.2
	240'	3483	1.33	27.84	0	0	0	72.16	4.0	5.0	9.0	9.0
	480'	2033	0.77	35.67	0	0	0	64.33	3.3	4.0	7.3	7.3
平均	2180.4	0.83	喰菌率 = 8.1								17.8	

第4表 溶連菌「アナワクチン」F. K. 20' 0.5㏍注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積內白血球絕對數	白血球增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他			中性多型核及其他						
			%	喰	菌子	%	喰	菌	子			
注射前	2850	1.00	77.17	0	0	0	22.83	0	0	0	0	
注射後	30'	2533	0.88	36.50	0	0	0	63.50	11.6	26.0	37.6	37.6
	60'	2333	0.81	30.50	0	0	0	69.50	11.0	24.3	35.3	35.3
	120'	2350	0.82	17.00	0	0	0	83.00	3.0	10.6	13.6	13.6
	240'	3216	1.12	32.17	0	0	0	67.83	4.6	7.0	11.6	11.6
	480'	1983	0.69	43.17	0	0	0	56.83	2.6	3.0	5.6	5.6
平均	2483	0.86	喰菌率 = 8.3								20.7	

第5表 溶連菌<sub>L</sub>アナワクチン<sup>1</sup> F. K. 30' 0.5 $\mu$ 注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積 內白血球 絕對數	白血球 增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他				中性多型核及其他					
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子		
注射前	4033	1.00	54.17	0	0	0	45.83	0	0	0	0	
注射後	30'	2766	0.68	34.17	0	0	0	65.83	16.3	38.3	54.6	54.6
	60'	2650	0.65	27.67	0	0	0	72.33	13.3	24.6	37.9	37.9
	120'	4666	1.15	24.00	0	0	0	76.00	8.0	14.3	22.3	22.3
	240'	3433	0.85	27.17	0	0	0	72.83	6.2	11.0	17.3	17.3
	480'	2883	0.71	43.84	0	0	0	56.16	4.0	7.0	11.0	11.0
平均	3279.6	0.80	喰菌率 = 8.7								28.6	

第6表 溶連菌<sub>L</sub>アナワクチン<sup>1</sup> F. K. 60' 0.5 $\mu$ 注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積 內白血球 絕對數	白血球 增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他				中性多型核及其他					
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子		
注射前	2383	1.00	73.34	0	0	0	26.66	0	0	0	0	
注射後	30'	1750	0.73	51.49	0	0	0	48.51	7.0	13.6	20.6	20.6
	60'	1466	0.61	38.17	0	0	0	61.83	6.6	12.6	19.2	19.2
	120'	3566	1.49	22.34	0	0	0	77.66	5.0	8.0	13.0	13.0
	240'	3050	1.27	36.17	0	0	0	63.83	4.6	6.3	10.9	10.9
	480'	1900	0.79	47.34	0	0	0	52.66	1.6	2.3	3.9	3.9
平均	2346.4	0.97	喰菌率 = 5.7								13.5	

第7表 溶連菌<sub>L</sub>アナワクチン<sup>1</sup> F. K. 120' 0.5 $\mu$ 注射後ニ於ケル喰菌作用(3頭平均)

	血液單位容積 內白血球 絕對數	白血球 增減率	白血球二百個中								喰菌子數	
			淋巴球及其他				中性多型核及其他					
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子		
注射前	2700	1.00	66.67	0	0	0	33.33	0	0	0	0	
注射後	30'	2083	0.77	36.67	0	0	0	63.33	6.6	14.6	21.2	21.2
	60'	2233	0.82	24.34	0	0	0	75.66	8.0	16.6	24.6	24.6
	120'	2866	1.06	20.34	0	0	0	79.66	4.3	7.0	11.3	11.3
	240'	2283	0.84	28.67	0	0	0	71.33	2.3	3.0	5.3	5.3
	480'	2416	0.89	38.17	0	0	0	61.83	1.0	1.0	2.0	2.0
平均	2376.2	0.87	喰菌率 = 5.4								12.8	

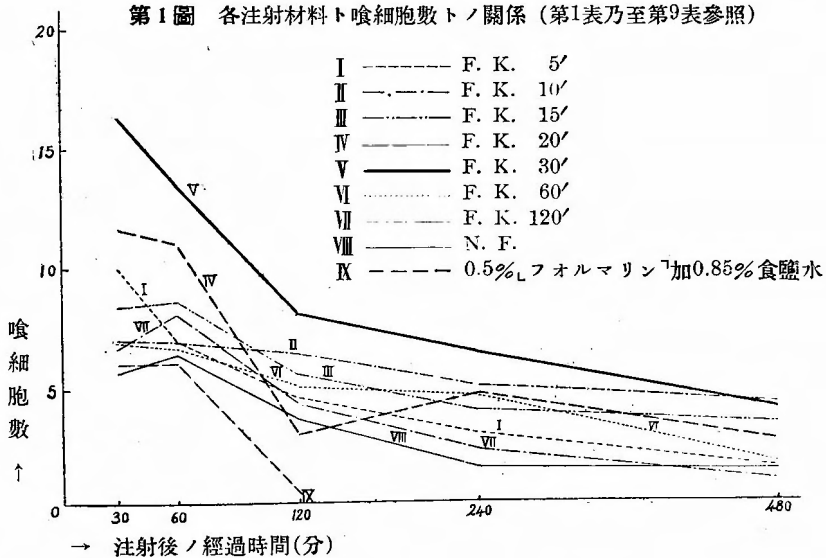
第8表 溶連菌 L アナワクテン<sup>1</sup> N. F. 0.5 兎注射後ニ於ケル白血球作用(3頭平均)

	血液單位容積内白血球絕對數	白血球増減率	白血球二百個中								喰菌子數
			淋巴球及其他				中性多型核及其他				
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子	
注射前	1883	1.00	75.84	0	0	0	24.16	0	0	0	0
注射後	30'	1250	0.66	38.67	0	0	0	61.33	5.6	8.3	13.9
	60'	1333	0.70	29.84	0	0	0	70.17	6.3	10.3	16.6
	120'	2583	1.37	24.34	0	0	0	75.66	3.6	5.3	8.9
	240'	3083	1.63	21.84	0	0	0	78.16	1.6	2.6	4.2
	480'	3066	1.62	30.00	0	0	0	70.00	1.6	2.6	4.2
平均	2263	1.19	喰菌率 = 4.2								9.5

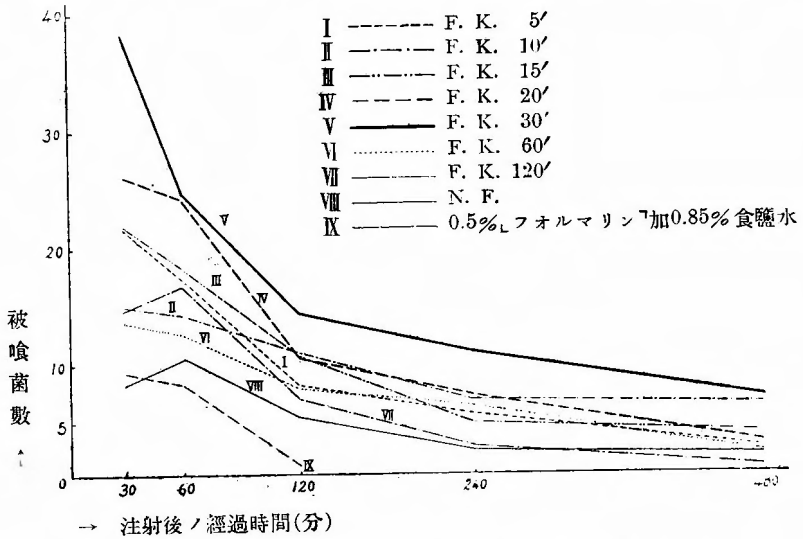
第9表 0.5% L フォルマリン<sup>1</sup>加 0.85% 食鹽水 0.5 兎注射後ニ於ケル白血球作用(3頭平均)

	血液單位容積内白血球絕對數	白血球増減率	白血球二百個中								喰菌子數
			淋巴球及其他				中性多型核及其他				
			%	喰	菌	子	%	喰	菌	子	
注射前	3166	1.00	69.67	0	0	0	30.33	0	0	0	0
注射後	30'	1916	0.60	49.34	0	0	0	50.66	6.0	9.3	15.3
	60'	2483	0.78	31.34	0	0	0	68.66	6.0	8.3	14.3
	120'	3233	1.02	19.50	0	0	0	80.50	0.6	1.3	1.9
	240'	3320	1.04	35.50	0	0	0	64.50	0	0	0
	480'	2083	0.65	48.67	0	0	0	56.33	0	0	0
平均	2607	0.81	喰菌率 = 2.4								6.3

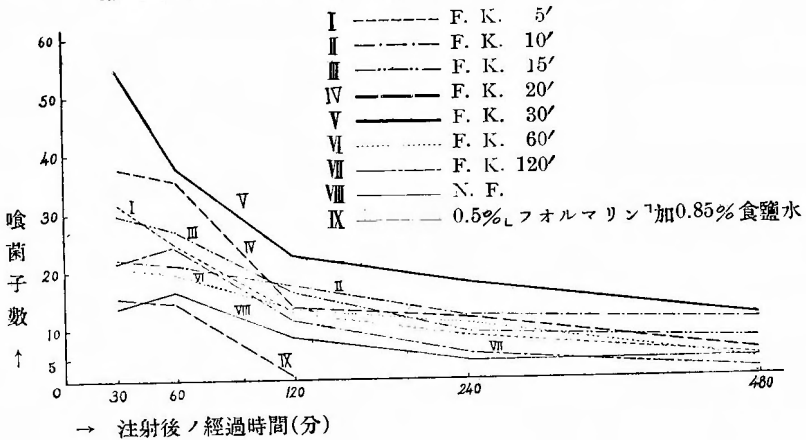
第1圖 各注射材料ト喰細胞數トノ關係 (第1表乃至第9表参照)



第2圖 各注射材料ト被喰菌數トノ關係 (第1表乃至第9表参照)



第3圖 各注射材料ト喰菌子數トノ關係 (第1表乃至第9表参照)



五 所見總括並ニ考察

前記各實驗ノ結果ハ第10表ニ總括セラレ、第4圖ニ曲線ヲ以テ示サレタリ。

第10表 溶連菌<sup>1</sup>アナワクチン<sup>2</sup>基液煮沸時間ト催喰菌作用及ビ白血球增加率トノ關係 (實驗結果總括)

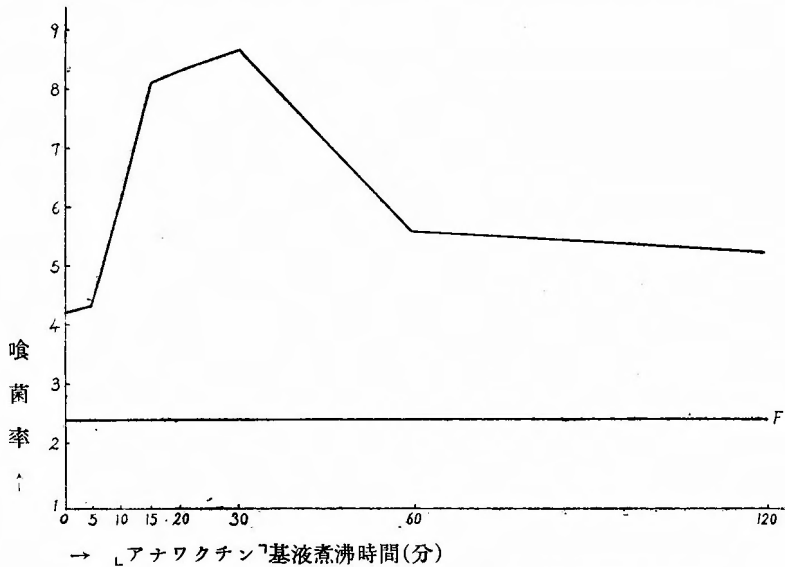
アナワクチン <sup>2</sup> 基液 煮沸時間 (分)	白血球増減率 <sup>1)</sup>	最大喰菌子數 <sup>2)</sup>	喰菌率	イムペデン <sup>1</sup> ノ 阻止作用
0	1.19	13.9	4.2(48.2)	51.8%
5	0.89	31.6	4.3(49.4)	50.6%

1) 菌液注射後30—480分ニ至ル5回検査ノ平均。 2) 菌液注射後30分目。

10	0.89	22.0	6.2(71.2)	28.8%
15	0.83	29.9	8.1(93.1)	6.9%
20	0.86	37.6	8.3(95.4)	4.6%
<b>30</b>	<b>0.80</b>	<b>54.6</b>	<b>8.7(100)</b>	<b>0</b>
60	0.97	20.6	5.7(65.5)	0
120	0.87	21.2	5.4(62.0)	0
0.5% <sup>1</sup> フォルマリン <sup>1</sup> 加0.85% <sup>1</sup> 食鹽水	0.81	15.3	2.4(27.5)	0

抗原用量 = 0.5 兎(最大喰菌子ヲ得ル量, 第1報参照)

第4圖 各注射材料ト喰菌率トノ關係(第1表乃至第9表参照)



F = 0.5% フォルマリン<sup>1</sup> 加0.85% 食鹽水ニ於ケル喰菌率

以上ノ成績ニヨレバ<sup>1</sup> アナワクチン<sup>1</sup>(基液)ハ<sup>1</sup> イムペヂン<sup>1</sup>ヲ含有スルモノニシテ, 其ノ完全破却ニ必要ニシテ十分ナル煮沸時間ハ30分間ナルコトガ明白トナリタリ。此際<sup>1</sup> イムペヂン<sup>1</sup>ノ存在ニヨリテ喰菌作用ノ障害セラル、割合ハ<sup>1</sup> 喰菌率<sup>1</sup>ニ於テハ51.8%ナリ。以テ<sup>1</sup> イムペヂン<sup>1</sup>ノ阻止作用ガ顯著ナルヲ認ムベシ。

第4圖ニ現ハレタル曲線ノ走行ハ頗ル自然的ニシテ, 此間何等不自然ナル動搖ヲ認メズ。抗原能働力ハ煮沸時間ト連行シテ漸々ニ高マリ, 30分煮沸ニ及ンデ最大値ニ達シ, 30分以上ノ煮沸時間ノ延長ニ從テ漸次ニ減弱シ行クコトヲ明示セリ。即チ30分以上ノ煮沸ニテハ本來ノ抗原能働力モ亦タ漸次ニ破却セラレ行クコトヲ明示スルモノナリ。之ニ反シテ30分ニ至ル迄ノ煮沸ニテハ『本來ノ抗原能働力』ニハ何等ノ變化無ク, 單ニ含有<sup>1</sup> イムペヂン<sup>1</sup>ノ阻止作用ガ漸次ニ破却セラル、ガ爲ニ<sup>1</sup> 抗原能働力ノ比較の上昇<sup>1</sup>ヲ來スモノナルコトヲ認識スベキナリ。

即チ<sup>1</sup> 免疫元<sup>1</sup>ノ有スル本來ノ抗原能働力ハ<sup>1</sup> イムペヂン<sup>1</sup>ニヨリテ障害(或ハ麻痺)セラレ居ルモノナレドモ, 30分間ノ煮沸熱ノ作用ニヨリテ<sup>1</sup> 抗原能働力<sup>1</sup>ノ全部ノ復活(Regenerierung)ヲ來



スモノナルコトヲ知ル。

120分ノ煮沸後ニ於テハ「タイムペヂン」ノ完全破却ハ勿論、本來ノ抗原物質サヘモ漸次破却セラレタル結果トシテ抗原能働カハ顯著ニ減弱セリ。此ノ液弱程度ハ喰菌率ニ示サレタル所ニテハ5.4ナリ。然ルニ何等ノ煮沸熱ヲモ加ヘラレザル「アナワクチン」基液ソレ自身ノ抗原能働カガ喰菌率ニテ示サレタル所ハ4.2ナリ。

以上ノ事實ヲ對比スルコトニヨリテ「タイムペヂン」ノ抗原能働カ阻止作用ハ「120分間ノ煮沸熱ニヨル免疫元物質ノ破却ノ破果」ヨリモ更ニ一層大(4.2:5.4=77.7:100)ナルモノタルコトヲ知ルベキナリ。

## 結 論

1) 溶連菌「アナワクチン」モ亦タ「タイムペヂン」ヲ含有スルモノニシテ、其ノ基液ノ「タイムペヂン」ノ完全破却、從テ抗原能働カノ完全復活ニ必要ニシテ十分ナル煮沸時間ハ30分間ナリ。

2) 30分間ノ煮沸ニヨリテ「タイムペヂン」ガ破却セラレタル結果トシテ抗原能働カノ昂進セル値ハ「喰菌率」ニ於テハ4.2:8.7=48.2:100ナリ。即チ「タイムペヂン」ノ阻止作用ハ51.8%ニ相當ス。

3) 100°C 120分間ノ煮沸ニテハ抗原性物質モ亦タ漸次破却セラル、結果トシテ「抗原能働カ」ハ顯著ニ低下スルモノナリ。此ノ場合ニテモ「タイムペヂン」ノ含有ニヨル抗原能働カノ低下(「アナワクチン」生態基液ノ抗原能働カ)ノ方が更ニ大ナリ。兩者ノ比ハ喰菌率ノ値ニテ4.2:5.4=77.7:100ナリ。以テ「アナワクチン」ノ抗原能働カガ「タイムペヂン」ニヨリテ障害ヲ蒙リ居ル程度ノ大ナルモノタルコトヲ認識スベシ。

4) 毒力最小、抗原能働カ最大ナルコトヲ欲セバ「アナワクチン」ヲ更ニ煮沸シテ「アナワクチンコクチゲン」(「アナコクチゲン」)ト爲シ、以テ實用ニ供スベキナリ。是即チ本研究結果ノ要求ナリ。

## 文 獻

- 1) 日高忠男, 連鎖狀球菌ノ血中自然喰菌作用ニ於ケル「タイムペヂン」現象. 東京醫學會雜誌, 第41卷, 第9號(昭和2年9月).
- 2) 同人, 連鎖狀球菌血中自然喰菌作用ニ於ケル煮抗原ノ意義. 東京醫學會雜誌, 第42卷, 第1號(昭和3年1月).
- 3) 林文, 赤痢本型菌「アナワクチン」ノ含有スル「タイムペヂン」ノ立證. 日本外科實函, 第8卷, 第6號(昭和6年11月).
- 4) 同人, 赤痢本型菌「アナワクチン」ノ含有スル「タイムペヂン」ヲ破却スルニ必要ナル好適煮沸時間ニ就テ. 日本外科實函, 第8卷, 第6號(昭和6年11月).
- 5) 猪口清是, 赤痢本型菌ニヨル喰菌作用「タイムペヂン」現象. 第1報, 生・煮兩抗原喰菌作用促進力ノ(抗原性能働カ)差別. 日本外科實函, 第4卷, 第6號(昭和2年11月).
- 6) 同人, 赤痢本型菌ニヨル喰菌作用「タイムペヂン」現象. 第2報, 最大喰菌作用ノ促進ニ必要ナル煮沸時間. 日本外科實函, 第4卷, 第6號(昭和2年11月).
- 7) 石本義憲, 黃色葡萄狀球菌純培養生・煮兩濾液ガ該菌ニ對スル血行内喰菌作用ニ及ボス影響. 日本外科實函, 第3卷, 第5號(大正15年9月).
- 8) 黃文陶, 「オムナジン」ノ自然喰菌作用ニ於ケル「タイムペヂン」現象. 日本外科實函, 第9卷, 第4號(昭和7年7月).
- 9) 王志超, 溶血性連鎖狀球菌生・煮免疫元ノ比較. 滿洲醫學雜誌, 第7卷, 第2, 3號(昭和2年9月).
- 10) 勝呂馨, 健康動物血行内ニ於ケル喰菌作用ニ對スル細菌純培養濾液ノ影響. 東京醫學會雜誌, 第38卷, 第2號(大正13年2月).
- 11) 同人, 喰菌作用ニ關スル研究. 第2報, 細菌純培養無菌體濾液煮沸時間ノ長短ガ當該細菌喰菌作用ニ及ボス影響. 東京醫學會雜誌, 第38卷, 第4號(大正13年4月).
- 12) 同人, 細菌純培養無菌體濾液ノ異種細菌喰菌作用ニ及ボス影響ニ就テ「タイムペ

- チン<sup>1</sup>ノ種族持異性貪喰作用ノ研究(第4報). 東京醫學會雜誌, 第38卷, 第9號(大正13年9月). 13)
- 同人, 喰菌作用ヲ指標トスル煮沸免疫元ノ實驗的基礎(第6報). 喰菌作用ニ影響スル生煮兩抗原液ノ差別. 東京醫學會雜誌, 第39卷, 第10號(大正14年10月). 14) Torikata, R., Koktopäzicipitinogen und Koktoimmunogene. Bern, 1917.
- 15) 同人, 體內ニ入セル細菌毒素ノ運命ニ就テ. 中外醫事新報, 第922號(大正7年8月).
- 16) 同人, Die Impedinerscheinung. Jena, 1930. 17)
- 同人, L コクテゲン<sup>1</sup>ニ就テ. 關西醫事, 第109-112號(昭和7年10-11月).
- 18) 山本宗三郎, 肺炎菌. 生煮兩免疫元(抗原)ノ生物學的差別(第4報). 生・煮兩抗原液ノ毒力ノ比較. 東京醫學會雜誌, 第41卷, 第3號(昭和2年3月).