赤痢經口免疫ニ關スル動物實驗成績

臺灣總督府臺東醫院長

島 義 雄

Yoshio Shima

(昭和14年9月5日受付)

【内 容 抄 録】

赤痢駒込B型菌ヲ用ヒテ家兎及ビもるもつとニ於ケル經口免疫ニ關スル動物實驗ヲ行ヒ其ノ感染防禦作用及ビ血中抗體ノ消長ヲ檢シ之等作用ノ增強ヲ確實ニ證明シタリ。

目 次

第1章 緒 論	第1節 凝集價ノ消長試験成績
第2章 實驗方法	第2節 溶菌價ノ消長試験成績
第3章 生菌感染防禦作用	第5章 結 論
第4章 血中抗體ノ消長	主要文献

第1章 緒 論

べすれどかガ局所免疫學說ヲ樹立シテ其ノ原理ニ基キテ腸管急性傳染病ノ豫防法トシテ經口免疫ノ理想的ナルヲ提唱シテヨリ、本免疫法ハ多數ノ學者ニヨリテ動物並ビニ人體實驗ニ基キ追試確認セラレ、既ニ各方面ニ於テ實際的ニ應用セラレ其ノ効果並ビニ實施ニ於テ、從來ノ皮下注射ニ優ルコト次第ニ鮮明セラレツツアリ。而シテ臺灣總督府中央研究所ニ於テモ動物並ビニ人體實驗ニヨリ本免疫法ノ理想的ナルヲ認メ既ニ昭和6年ヨリちふす菌經口わくちんノ製造ニ從事シ各方面ヨリノ需要ニ應ジツツアリ。而シテ本免疫法ノ赤痢豫防ニ對スル應用效果モ多數ノ實驗者ニヨリテ確認セラレツツアリ。殊ニ年々多數ノ幼兒ノ生命ヲ瞬時ニシテ奪ヒ去リ、其ノ症狀ノ急激ニシテ經過ノ急ナルタメ、醫治ノ完キヲ期シ得ザル疫痢症ニ對シテハ特ニ豫防法ノ緊要ナルハ多言ヲ要セザル所ナリ。然モ其ノ大多數ガ赤痢菌ニヨルコト闡明セラレタル今日、本症ノ豫防法トシテ實施ノ簡便ナル經口免疫ノ適切ナルハ多數識者ノ認ムル所ニシテ既ニ數年前ヨリ本邦、二、三地方ニ於テ之ヲ實施シ認ムベキ効果アルヲ報ジツツアリ。余モ亦本免疫法ノ實際的應用ニ關シ大ナル興味ヲ有シ元臺灣總督府中央研究所鈴木技師ノ指導ニ基キ先ヅ其ノ一過程トシテ動物實驗ヲ試ミ認ムベキ結果ヲ得タルヲ以テ此處ニ報告セムトス。

第2章 實驗方法

經口免疫ハ病原菌ニ對シテ感受性ヲ有スル腸管粘膜細胞ヲ不感受性トナラシメ、以テ罹患ヲ免レシムルモノナリトハ、創始者ベすれどカノ主張セル所ナリ。故ニ本免疫方法ノ評價ハ生菌ノ經口の投與ニヨリテ罹患ノ有無ヲ以テ決スベキヲ理想トスルモ、動物ニ於テハ人體病原菌タル赤痢菌ノ經口の感染ハ甚ダ困難ナルタメ、他ニ評價ノ方法ヲ求メザルベカラズ。然ルニ近年椎葉大澤藤竝目黒氏等ハ經口免疫ニ於ケル免疫機轉ハ獨リ腸管粘膜細胞ノ不感受性ニヨルノミナラズ、更ニ血中ニ增強セル抗毒素並ニ感染防禦素モ亦免疫機轉ノ一面ヲ負フモノナリト報告セリ。故ニ本實驗ニ於テハ氏等ノ報告ニ基キ生菌感染防禦試驗並ニ血中抗體ノ消長ヲ檢シ以テ經口免疫ノ効果ヲ判定セムトセリ。而シテ赤痢菌ハちふす菌これら菌等ニ比シ各菌型間ノ生物學的並ニ免疫學的性狀ノ相違甚シキ故ニ經口免疫ノ實驗ニ於テハ各菌型ヲ以テ各實驗ヲナスベキナルモ本實驗ニ於テハ表ニ示ス如ク臺北地方ニ於テ最も檢出頻度高キ駒込B型菌ヲ以テナセリ。

臺北地方ニ於ケル各菌型ノ檢出數(島田、野村氏ニヨル)

年次	菌型	志賀	フレキシネル	津村	川島	駒込A 裏川	川瀬 (十川)	中村 (中川)	駒込B 吉村	大原	計
昭和4年		0	1	1	2	6	3	12	12	—	37
同5年		0	0	3	7	4	6	7	7	—	34
同6年		1	1	9	0	5	19	12	11	5	63
計		1	2	13	9	15	28	31	30	5	134

第3章 生菌感染防禦作用

體重250gr前後ノ健康もるもつとニ、赤痢加熱死菌ヲ第一日10mg第二日20mg第三日20mg合計50mgヲ空腹時ニ投與シ、然ル後種々ナル時期ニ種々ナル量ノ生菌ヲ腹腔内ニ注射シテ動物ノ生死並ニ死ニ到ル時期ヲ觀察セリ。而シテ本實驗ニ使用セル駒込B型菌ノ最小死量ハ2mgナルモ念ノ爲メ更ニ各實驗毎ニ對照ヲ附シタリ。而シテ内服第2週日ノ第2回實驗ハ同第1回實驗ト同一日ニ施行シタルタメ對照ヲ略セリ。

實驗成績

表ニ於テ示ス如ク生菌感染防禦力ハ内服完了後既ニ第1週後ニ於テ證明セラレ觀測期ノ第6週迄存續セリ。而シテ第1週ヨリ第3週迄ハ殆ンド同價ヲ示シ最小致死量ノ二倍迄ハ完全ニ防禦シ第4週ヨリ次第ニ低下シ最小致死量ノ一倍量ヲ示シ第6週ニ及ベリ。

生菌感染防禦作用試験成績

内服完了後第1週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
1	250	2.	1: 1	生	8	250	2.	1: 1	生
2	250	3.	1:1.5	生	9	260	3.	1:1.5	生
3	250	4.	1: 2	死	10	250	4.	1: 2	生
4	240	5.	1:2.5	死	11	260	5.	1:2.5	著シク死期 延長セリ
5	250	6.	1: 3	死	12	260	6.	1: 3	死
對 6	250	1.		死	對13	250	1.		生
照 7	250	2.		生	照14	250	2.		死

内服完了後第2週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
15	250	2.	1: 1	生	22	255	2.	1: 1	生
16	250	3.	1:1.5	生	23	250	3.	1:1.5	生
17	240	4.	1: 2	生	24	250	4.	1: 2	生
18	240	5.	1:2.5	死	25	250	5.	1:2.5	死
19	250	6.	1: 3	死	26	240	6.	1: 3	死
對20	250	1.		生					
照21	250	2.		死					

内服完了後第3週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
27	250	2.	1: 1	生	34	250	2.	1: 1	生
28	240	3.	1:1.5	生	35	250	3.	1:1.5	生
29	240	4.	1: 2	死	36	250	4.	1: 2	生
30	240	5.	1:2.5	死	37	250	5.	1:2.5	死
31	250	6.	1: 3	死	38	250	6.	1: 3	死
對32	240	1.		三日後死	對39	250	1.		生
照33	240	2.		死	照40	250	2.		死

内服完了後第4週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
41	250	2.	1: 1	生	47	245	2.	1: 1	生
42	250	3.	1:1.5	生	48	245	3.	1:1.5	死
43	250	4.	1: 2	死	49	240	4.	1: 2	死
44	250	5.	1:2.5	死	50	240	5.	1:2.5	死
對45	250	1.		生	對51	240	1.		生
照46	250	2.		死	照52	240	2.		死

内服完了後第5週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
53	250	2.	1: 1	生	58	250	2.	1: 1	生
54	240	3.	1:1.5	死	59	250	3.	1:1.5	死
55	250	4.	1: 2	死	60	250	4.	1:2.0	死
對56	250			生	對61	250	1.		死
照57	250			死	照62	250	2.		死

内服完了後第6週日

第 一 回					第 二 回				
動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果	動物 番號	體重(g)	注射菌量 (mg)	最小致死 量トノ比	結 果
63	250	2.	1: 1	死	67	255	2.	1: 1	生
64	250	3.	1:1.5	死	68	250	3.	1:1.5	死
對65	250	1.		生					
照66	250	2.		死					

第 4 章 血中抗体ノ消長

體重1500gr前後ノ健康家兎ヲ加熱死菌ノ一回投與群(A)ト三回投與群(B)ノ二群ニ分チ、A群中2頭ハ100mgヲ、他2頭ハ75mgヲ、B群中--半ハ第一日10mg第二日20mg第三日20mg計50mgヲ、他ノ一半ハ第一日20mg 第二日40mg 第三日40mg計100mgヲ各空腹時ニ經口のニ投與シ投與完了後毎週一回採血シ血清ノ凝集價並ニ殺菌價ノ消長ヲ測定セリ。

實 驗 成 績

- 1) 凝集價ハ一回投與家兎群ニ於テハ免疫前ノ價ニ比シ高キモノハ16倍、低キモノハ2倍

ノ増加ヲ示シ、免疫後1週間目=最高價=達シ爾後ハ多少ノ動搖ヲ示シツツ早キハ3週間後遅キハ5週間後=平常價=復セリ。

但シ一回投與家兎群ニテハ4週以後ハ觀察セザリシタメ平常價=復スル時期ヲ知ルコトヲ得ザリキ。

2) 溶菌價ハ一回投與家兎群=於テハ8—16倍、三回投與家兎群=於テハ4—64倍・上昇ヲ示シ凝集價ト同ジク1週後=最高價=達シ爾後日時ノ經過=從ヒ多少ノ動搖ヲ示シツツ低價シ正常價=復スル時期ハ、短カキモノハ4週後=、長キモノハ余等ノ觀察期間内=ハ平常價=復セザルモノアリタリ。

第1節 凝集價ノ消長試験成績

A. 死菌一回投與家兎群

No.1 (1700gr) 菌 量 (100mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採血 =至ル週數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免	疫	前	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	週	後	++	++	+	+	±	-	-	-	-	-
2	週	後	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-
3	週	後	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
4	週	後	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-

No.2 (1550gr) 菌 量 (100mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採血 =至ル週數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免	疫	前	++	+	+	±	-	-	-	-	-	-
1	週	後	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
2	週	後	++	++	+	+	±	-	-	-	-	-
3	週	後	+	+	+	+	±	-	-	-	-	-
4	週	後	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

No.3 (1750gr) 菌 量 (75mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採血 =至ル週數			10	20	40	80	160	320	680	1280	2560	對照
免	疫	前	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
1	週	後	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
2	週	後	+	++	++	+	+	-	-	-	-	-
3	週	後	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
4	週	後	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-

No.4 (1650gr) 菌量 75mg

血清稀釋 倍數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免疫後採血 ニ至ル週數	免	疫	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	1	週	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	2	週	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	3	週	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-
	4	週	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

B. 死菌三回投與家兎群

No.1 (1420gr) 總菌量 (50mg)

血清稀釋 倍數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免疫後採血 ニ至ル週數	免	疫	+	+	++	+	±	-	-	-	-	-
	1	週	++	++	++	+	+	+	+	-	-	-
	2	週	++	++	++	++	+	+	+	-	-	-
	3	週	++	++	++	++	++	+	+	-	-	-
	4	週	++	++	++	++	+	+	±	-	-	-
	5	週	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-
	6	週	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-
	7	週	++	++	++	+	+	+	-	-	-	-

No.4 (1400gr) 總菌量 (50mg)

血清稀釋 倍數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免疫後採血 ニ至ル週數	免	疫	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-
	1	週	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-
	2	週	++	++	++	++	++	+	±	-	-	-
	3	週	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-
	4	週	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-
	5	週	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-
	6	週	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-
	7	週	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-

No.5 (1370gr) 總菌量 (100mg)

血清稀釋 倍數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照
免疫後採血 ニ至ル週數	免	疫	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-
	1	週	++	++	++	+	+	±	-	-	-	-

血液稀釋 倍數			免 疫 後 採 血 = 到 元 週 數									
			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對 照
2	週	後	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-
3	週	後	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-
4	週	後	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-
5	週	後	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-
6	週	後	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-
7	週	後	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-

No.7 (1500gr) 總菌量 (100mg)

血清稀釋 倍數			10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	對照	
免疫後採血 =至ル過數	免	疫	前	++	++	++	++	+	±	-	-	-	-
	1	週	後	+++	+++	+++	++	+	+	±	-	-	-
	2	週	後	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-
	3	週	後	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-
	4	週	後	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-
	5	週	後	+++	+++	++	++	+	±	-	-	-	-
	6	週	後	++	++	+++	++	+	+	±	-	-	-
	7	週	後	++	++	++	++	+	+	±	-	-	-

第 2 節 溶菌價ノ消長試驗成績

A. 死菌一回投與家兔群

No.1 (1700gr) 菌 量 (100mg)

血清稀釋 倍數														對 照		
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	菌	補體	血清	
免役後採 血=至7週數																
免 疫 前	0	0	55	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
1 週 後	—	—	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2 週 後	—	0	0	0	25	150	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
3 週 後	—	0	0	0	10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
4 週 後	—	0	0	0	13	90	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

No.2 (1550gr) 菌 量 (100mg)

[illegible]

(1366)

赤痢經口免疫ニ關スル動物實驗成績

血清稀釋 倍數 免疫後採 血ニ到ル週數	血清稀釋 倍數													對 照		
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	菌	補體	血清	
1 週 後	-	-	0	0	0	0	0	70	120	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2 週 後	-	0	0	0	0	44	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
3 週 後	-	0	0	0	0	8	98	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
4 週 後	-	0	0	0	0	10	55	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

No.3 (1750gr) 菌 量 (75mg)

血清稀釋 倍數	血清稀釋 倍數													對 照		
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	菌	補體	血清	
免疫前	0	0	0	70	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
1 週 後	—	—	0	0	0	0	0	30	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2 週 後	—	0	0	0	0	0	10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
3 週 後	—	0	0	0	0	0	6	65	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
4 週 後	—	0	0	0	0	0	0	7	31	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

No.4 (1650gr) 菌 量 (75mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採 血ニ至ル週數	血清稀釋 倍數													對 照		
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	菌	補體	血清	
免 疫 前	0	0	0	100	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
1 週 後	—	—	0	0	0	0	70	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2 週 後	—	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
3 週 後	—	0	0	0	0	21	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
4 週 後	—	0	0	2	13	113	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

B. 死菌三回投與家兎群

No.1 (1420gr) 總菌量 (50mg)

血清稀釋 倍數 免疫後週 血ニ至ル週數	血清稀釋 倍數												對 照		
	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	菌	補體	血清	
免 疫 前	0	0	0	0	250	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
1 週 後	—	0	0	0	0	0	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	
2 週 後	—	0	0	0	0	0	0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
3 週 後	—	0	0	0	0	0	0	20	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
4 週 後	—	0	0	0	0	0	15	75	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
5 週 後	—	0	0	0	0	0	0	6	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
6 週 後	0	0	0	0	0	0	3	56	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
7 週 後	0	0	0	0	0	0	47	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

No.4 (1400gr) 總菌量 (50mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採 血=至 n 週數	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	對 照		
												菌	補體	血清
免 疫 前	0	0	0	19	∞	∞	∞	-	-	-	-	∞	∞	∞
1 週 後	-	0	0	0	0	0	80	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2 週 後	-	0	0	0	0	0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3 週 後	-	0	0	0	0	32	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4 週 後	-	0	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5 週 後	-	0	0	11	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
6 週 後	-	0	0	4	49	140	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
7 週 後	0	0	0	11	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

No.5 (1370gr) 總菌量 (100mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採 血=至 n 週數	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	對 照		
												菌	補體	血清
免 疫 前	0	0	0	0	100	∞	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1 週 後	-	0	0	0	0	0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2 週 後	-	0	0	0	0	0	70	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3 週 後	-	0	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4 週 後	0	0	0	0	130	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5 週 後	0	0	0	11	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
6 週 後	0	0	0	19	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
7 週 後	0	0	0	70	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

No.7 (1500gr) 總菌量 (100mg)

血清稀釋 倍數 免疫後採 血=至 n 週數	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400	204800	對 照		
												菌	補體	血清
免 疫 前	0	0	0	50	∞	∞	∞	-	-	-	-	∞	∞	∞
1 週 後	-	0	0	0	0	0	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞
2 週 後	-	0	0	0	0	60	150	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3 週 後	-	0	0	0	0	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4 週 後	-	0	0	0	0	35	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5 週 後	-	0	0	0	0	12	79	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
6 週 後	-	0	0	0	0	0	55	70	∞	∞	∞	∞	∞	∞
7 週 後	-	0	0	0	0	56	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

第 5 章 結 論

以上ノ實驗ニヨリテ、既ニ諸氏ノ報告セル如ク、赤痢菌ノ經口免疫ニヨリ生菌感染防禦力並ニ抗體ノ增強セルヲ證明シ得タリ。而シテ此ノ事實ハベすれどカノ主張ノ如ク經口免疫ノ主因ヲ單ニ腸管粘膜ノ病原菌ニ對スル不感受性ニ求ムル以外ニ椎葉、目黒、大澤、藤卷氏等ノ報告ノ如ク全身免疫モ亦與ツテ力アルヲ示スモノナリ。殊ニ腸管粘膜ノ炎症ト共ニ中毒症ヲ主因トスル赤痢若シクハ疫痢症ニ對シテ本免疫法ガ其ノ豫防法トシテ適切ナルヲ想フモノナリ。

稿ヲ終フルニ臨ミ御垂教ト御指導ヲ賜ハリタル鈴木技師ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) 志賀. 臨床細菌及免疫學.
- 2) 竹内. 近世細菌學.
- 3) 里見. 免疫學及
ビ其應用.
- 4) 島田, 野村. 臺灣醫學雜誌. 昭和7年5月, 第31卷, 第5號.
- 5) 目黒.
日新醫學. 昭和5年9月.
- 6) 大澤, 藤並. 日本微生物學病理學會雜誌. 第24卷, 第7號.
- 7) Besredka, Die lokale Immunisierung; Leipzig. 1926.