

猪 弓 蟲 病 之 研 究

人工感染猪隻之臨床血液變化，補體結合反應，治療試驗及
人畜之抗體調查

楊喜金、呂榮修、陳國偉、徐武雄、劉煥炎、李永基

(臺灣省家畜衛生試驗所)

一、緒 言

弓蟲病之原蟲(*Toxoplasma gondii*)自1908年由 Nicolle 及 Manceaux 從 *Ctenodactylus gondii* 分離成功以來，現在世界各地均有哺乳動物、禽類、冷血動物以及人類等之感染報告 (1)~(20)，迄至目前止，據可稽資料之記載，有45種哺乳動物，70種鳥類與5種冷血動物曾患自然感染之情形，其感染範圍之廣，乃為本病之特徵，弓蟲病對於人類之感染情形，於1939年由 Wolf, Cowen 及 Paige 從初生胎兒腦水腫病例中分離到原蟲後被證實，而猪方面之感染例則首推1954年 Cole 之報告。

在臺灣196年潘英章等(21)，從猪之流產遲產胎兒及狗(22)，而 Wu (26)等從市場上之猪肉檢出原蟲。1963年黃文池等(23)從小猪分離到原蟲，1966年葉耀清(25)從臺灣北部野兔分離到原蟲後，本病似已在臺灣廣泛發生。

關於弓蟲病之診斷最確實者乃為原蟲之檢出，否則又要涉及病理切片與血清反應等法診斷之。(3, 12, 13, 14, 15, 17, 25, 26, 28, 29, 30) 血清反應計有 Sabin Feldman 之色素反應 (1948)，補體結合反應 Complement fixation test (1948 Nicole 與 Ravela)。紅血球凝集反應 Hemoagglutination (1962 佐藤等簡稱 HA 反應)。中和試驗 (1942 Sabin)，及螢光抗體法 Fluorescent antibody method (1957 Goldman) 等。

目前本省屢有弓蟲病發生之報告，1967年鄭森淵等(33)從事於本省種猪之皮內反應結果，其陽性率為 13.37%，而這些猪隻之初期診斷及治療上之諸種問題，曾給從事畜牧獸醫之工作者，帶來許多麻煩，故筆者等針對此項需要，將弓蟲人工接種於猪隻，並詳細觀察其症狀、體溫、血球數、白血球分類及血清反應抗體產生之測定等，作為對本病初期診斷之方法，乃為本試驗之最大目的，此外尚對人畜兩方面之 HA 抗體調查及治療試驗等成績一併論述，茲將研究結果報告如后，敬請諸先進惠賜指正，是幸。

二、材料 及 方法

A. 材料：

- (1) 供試原蟲株：從日本農林省動物醫藥品檢查所分讓之 RH 株，供試前一直以小白鼠繼代者（繼代數不明）。
- (2) 供試白鼠：由本所繁殖，部份從淡水購入。
- (3) 供試小猪：從淡水附近購入，體重均在 17—20 kg 之間，黑色第一代雜種猪，試驗前未經猪痘疫苗防疫者。
- (4) 供試治療用藥品：

(28)

- A. sps303
- B. 10w/v Daimeton
- C. 10% Sulfamerazine
- D. pyrimethamine 50mg/10ml 及 Sulfadimethoxine 1000mg/10ml 合劑。
- E. Pyrimethamine 100mg/10ml 及 Quinine HCl 100mg/10ml 合劑。
- F. Sodium methyl arsonic acid 0.4%, Acriflavin, Sulfadimethoxine 適量混合劑。
- G. Vitamin B₁
- H. 猪瘟疫苗 (兔化疫苗及組織培養疫苗)。

B. 試驗方法

(1) 供試弓蟲之繼代：抽取感染第 3—4 日之腹水，接種 56,000/0.1ml 個原蟲數於小白鼠腹腔內，通常於 3—4 日接種一次。

(2) 供試小豬之接種

第一次接種

- No. 1. 腹腔內注入24萬個原蟲。肌肉內注入一劑量兔化猪瘟疫苗。
- No. 2. 腹腔內注入36萬個原蟲。
- No. 3. 肌肉內注入一劑量兔化猪瘟疫苗。
- No. 4. 腹腔內注入24萬個原蟲。肌肉內注入一劑量兔化猪瘟疫苗。
- No. 5. 腹腔內注入24萬個原蟲。
- No. 6. 肌肉內注入一劑量兔化猪瘟疫苗。
- No. 7 腹腔內注入480萬個原蟲。猪瘟試驗耐過猪隻。

第二次接種 (距第一次接種後第43日行之, No. 3, No. 6 第一次未接種原蟲)。

- No. 1 腹腔內注入5,880萬個蟲體。
- No. 3 " 168 " °
- No. 4 " 168 " °
- No. 5 " 168 " °
- No. 6 " 168 " °
- No. 7 " 336 ° °

供治療試驗猪之原蟲接種數目：本試猪於接種弓蟲前13日每頭肌肉內注入一劑量猪瘟組織培養疫苗。

- No. 13 腹腔內注入7,760萬個原蟲。
- No. 14 " 3,380 " °
- No. 15 " " " °
- No. 19 " " " °
- No. 21 " " " °

(3) 供試反應血清：係從供試猪隻頸部靜脈採血分離血清後，經 56°C 30分鐘不活化者。野外猪隻，人體之血液係從耳部採後，以No. 27號東洋濾紙吸血待乾後供試者。

(4) 紅血球凝集反應：依佐藤氏法(2)施行。

使用抗原由本所自製之皮內反應粗製乾燥 (Toxoplasma antigen for swine concentrated 簡稱為 TSC) 經10⁻³之Tannic acid處理之 3% Sheep RBC 感作抗原。經力價測定後使用其2 HA單位。反應使用之稀釋液為 2%之NSS (2ml Normal swine

serum 加 98ml 之 PH 7.2 PBS, 於 100°C 中加熱 10 分鐘)。

- (5) CF 反應試驗：以 Kolmer 變法之微量法 (全量為 0.6ml) 之直接法所施行。
- 抗原：為 CAM 抗原，即以 10 日雞胚胎絨毛脈絡膜 (Chorio-allantoic membrane 簡稱為 CAM) 上注入 0.2ml 之原蟲，接種卵於 5—6 日後取出，採取 pock 樣之部份，經凍結融解後，再行高速遠心分離之上清液，抗原以 Box-titration 法測定使用其 2 單位之 0.1ml。
 - 供試血清：經 56°C 30 分鐘之不活化者，使用 0.1ml。
 - 感作血球液：使用 2 單位山羊溶血系 0.2ml. 及綿羊溶血系作為對照。
 - 補體：反應前一日，從 6 隻左右健壯天竺鼠心臟採血後分離之補體，使用 2 單位 0.2ml。

三、試驗成績

(1) 供試豬隻之體溫變化：其變化情形述如表 1，除 No. 3, No. 6 二隻供對照外，其餘豬隻統於接種後第 3—4 日間，體溫開始上升，約維持 4 日後概於第 8 日體溫漸趨正常。No. 2 試豬於接種時中性白血球已呈增多現象，而第 12 日斃死。

第二次接種豬隻其變化情形述如表 2，即經第一次接種過之 No. 1, 4, 5, 7 試豬，當第二次接種時，體溫已不再上升，而 No. 3, No. 6 一次接種者於第 3—4 日間上升，第 8 日後恢復。表 2 中 No. 402 試豬為豬瘟人工接種豬隻，供試第 3 日後體溫上升，直至第 13 日後下降，由本表中可以比較，兩者間之體溫持續日期截然不同。

(2) 人工感染豬之紅白血球數之變化：茲欲究明紅白血球對本病臨床初期診斷上之價值，對供試豬隻之紅白血球數作詳細試驗，其成績分別述如表 3 及表 4。

依表 3 結果所示，紅白血球數在人工接種後第 6 日間稍為減少，第 8 日以後漸漸微升。白血球則除 No. 5 試豬 (只注弓蟲者) 於第 6 日稍增外，其餘均有減少之情形。而依表 4 之成績所示，紅血球數均於第 6 日微增，然後又稍呈減少，不過其數目變化幅度不大。但表 4 之白血球數，除 No. 3, No. 6 試豬第 4 日之白血球數較接種前增一倍，其餘經第二次原蟲接種豬隻之白血球數似無多大變化。

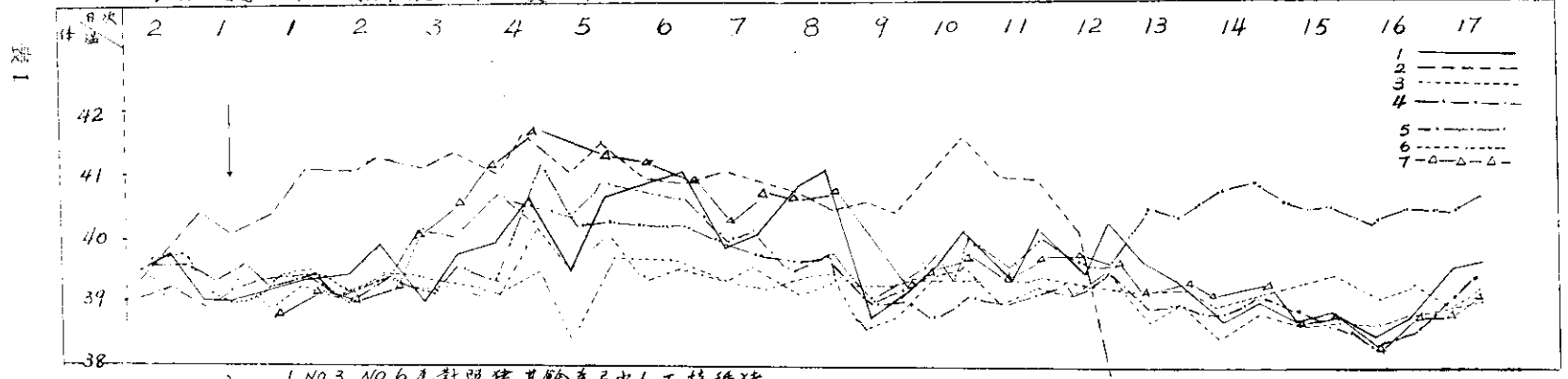
(3) 人工接種豬之白血球像：所得成績述如表 5，No. 7 之試豬 (No. 2 試豬於接種時中性白血球已呈變化外)，其中性白血球之幼岩球 (Metamyelocyte) 及骨髓球 (Myelocyte) 可在感染後第 5 日見之。至於表 6 之 No. 3, No. 6 兩隻一次接種豬隻亦呈現 *M. tanyelocyte* 與 *Myelocyte*。依表 6 之 No. 3, No. 6 及 No. 79 (豬瘟) 比較結果認為弓蟲病時 *metamyelocyte* 之出現期間較豬瘟短暫，且無豬瘟之嚴重。

(4) 補體結合反應 Complement fixation test (CF test)

將人工接種豬從頸部靜脈採取之血液，經血清分離後施行 56°C 30 分鐘之不活化，然後使用山羊之溶血素感作血球作直接法之補體結合反應。過去許多國外學者使用綿羊之溶血素感作血球施行直接法之補體結合反應時，往往難於求得理想的結果，此乃由於豬隻血清經 56°C 30 分鐘之不活化時，血清中仍存留補體成分，然行 60°C 20 分鐘之不活化時，雖可除此作用，但其對弓蟲病之補體能亦隨之消失。

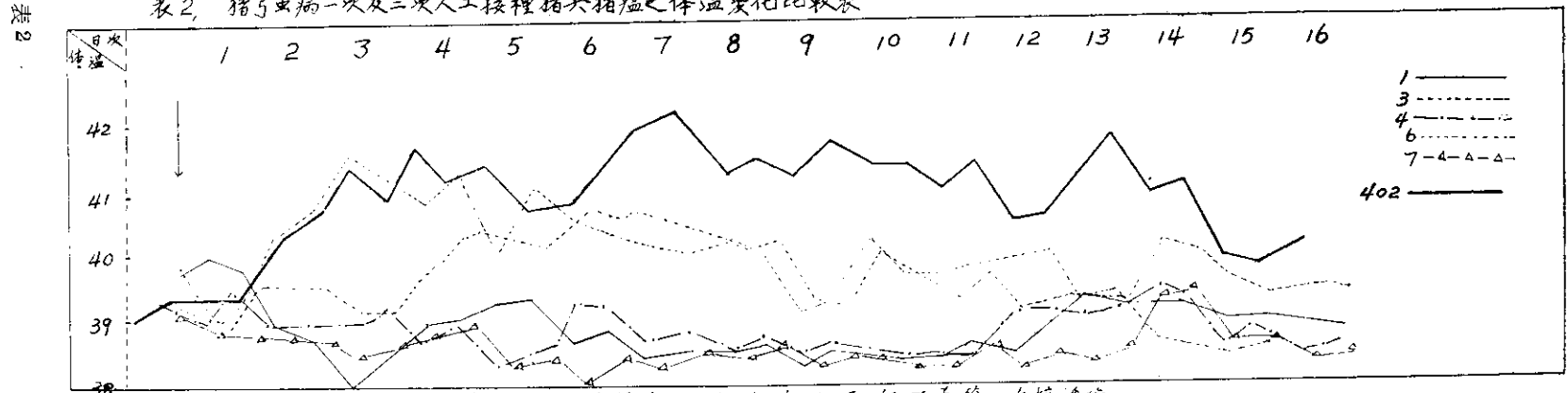
筆者等雖也曾使用綿羊之溶血素感作血球作直接法之補體結合反應，但未得其果，然後改用山羊之溶血素感作血球施行反應時，會得到很理想之成績。茲將 CAM 抗原以 Box-titration 法測定力價之結果述如表 7，試豬成績如表 9。

表1. 猪弓虫病人工接种猪之体温变化表



註: 1. NO. 3, NO. 6 為對照猪 其餘為弓虫人工接種猪。
 2. NO. 2 猪接種時白血球即呈異常變化, 至第12日斃死。

表2. 猪弓虫病一次及二次人工接種猪與猪瘟之体温變化比較表



註: 1. NO. 3, NO. 6 為一次人工接種猪, NO. 1, NO. 4, NO. 5, NO. 7 為第二次接種猪。
 2. NO. 402 為猪瘟人工接種猪隻。

表3, 猪弓虫病一次人工接種猪之紅白血球數

血球別	號碼	前	3	6	8	12	18
紅 血 球	1	8.54	7.56	7.46	6.25	7.19	6.92
	2	7.26	8.17	6.99	7.16		
	3	7.81	7.79	6.24	6.36	8.63	6.92
	4	8.93	7.47	10.93	8.50	8.09	8.32
	5	8.91	9.43	8.30	8.75	9.98	7.69
	6	7.62	8.68	7.56	7.10	7.30	8.10
	7	8.37	9.22	8.04	9.16	8.15	8.97
白 血 球	1	6.86	38.8	30.9	31.2	31.3	31.2
	2	16.1	14.7	17.0	18.7		
	3	30.5	16.3	22.1	25.1	20.1	34.2
	4	28.0	15.0	18.5	20.9	24.3	39.0
	5	40.4	11.1	31.3	20.0	12.5	10.1
	6	28.6	22.2	20.7	22.6	16.0	31.6
	7	62.4	29.2	22.7	22.3	17.0	85.3

註：
1. 紅血球單位為百萬，白血球單位為千。
2. 其餘如表一之註明。

表4

表8

表4. 猪弓虫病一次及二次人工接种猪红白血球数之比较

血球别	號碼	前	4	6	8	12
紅	1	6.65	5.96	8.37	7.70	6.30
	3	5.42	4.80	5.32	5.78	6.70
	4	7.28	6.59	8.10	6.46	6.65
	6	7.73	7.18	7.96	6.89	6.43
	7	6.66	6.75	7.49	5.38	6.91
白	1	24.6	31.7	35.7	21.1	25.9
	3	23.0	35.3	34.2	31.3	30.6
	4	26.2	34.7	28.7	21.1	16.4
	6	30.6	34.0	34.0	13.7	15.0
	7	34.0	31.2	35.9	21.4	15.0

註：
 1. 如表二之註一
 2. 如表三之註一

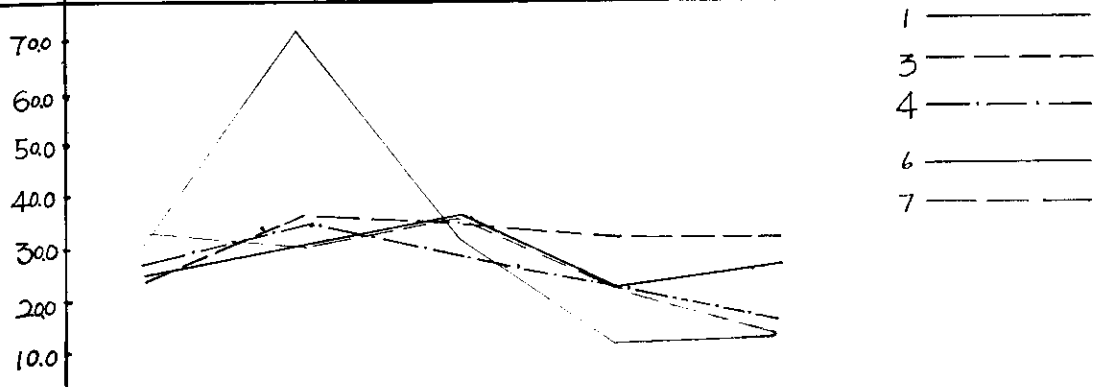
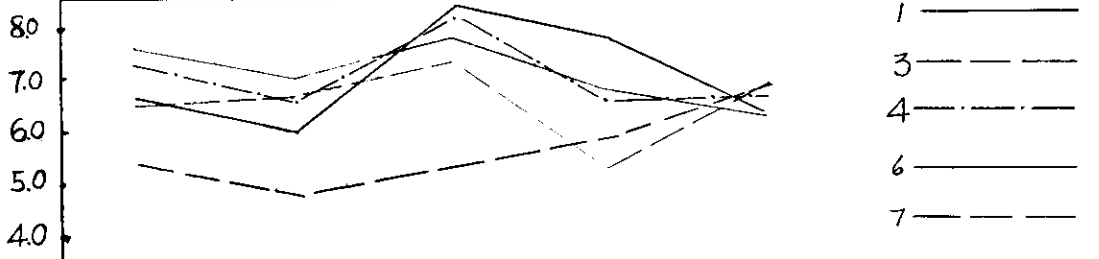


表5 猪弓蟲病人工接種猪與猪瘟之白血球像分類比較 (%)

號 碼	日 次	嗜 鹼	嗜 酸	骨 髓	幼 若	桿 狀	分 核	淋 巴	單 核	號 碼	日 次	嗜 鹼	嗜 酸	骨 髓	幼 若	桿 狀	分 核	淋 巴	單 核	
1	前						73	25	2	5	前	1	9				26	63	1	
	3	1	7			4	46	35	7		3	6	5			1	40	44	4	
	4		3			3	45	42	7		4	2	5				48	43	2	
	5	2	3			1	47	40	7		5	1	2			1	46	46	4	
	6		1			2	42	46	9		6		1			3	35	55	6	
	8										8	2	1			1	26	65	5	
	10					12	57	27	4		10	1				1	29	67	2	
	12					5	66	25	4		12	1				2	18	77	2	
	18	1	6				37	53	3		18					12	42	45	1	
2	前	6	9			6	44	35		6	前	4	1				45	50		
	3		2		20	41	4	31	2		3	1	5			1	20	70	1	
	4		2	11	44	26	1	11			4	2	5			1	34	58		
	5		2	2	19	31	28	15	3		5	2	4			1	25	68		
	6	1	1	5	39	44	2	7	1		6	5					23	72		
	8				13	53	21	8			8	1	2				51	46		
	10				11	30	35	18	6		10		6			1	41	51	1	
	12			44	2			46	8		12		4			2	59	34	1	
	18										18	2	9				30	59		
3	前		1			1	47	45	6	7	前		3				37	58	2	
	3	4	1				19	76			3	1				11	62	24	2	
	4	2	3			17	76	2			4				1	20	49	25	5	
	5	1	5			1	34	59			5			1	16	40	12	2		
	6	4	4			2	21	69			6		2	2	12	21	7	47	9	
	8	1	5			1	31	62			8				3	35	22	34	6	
	10		6			2	27	65			10		1			10	47	37	5	
	12	2	2			8	52	36			12					9	24	64	3	
	18	7	1			1	34	57			18		4				62	33	1	
4	前		2				55	43		79	1		7			2	34	52	5	
	3	1				2	61	26	10		2		3				55	34	8	
	4		3			2	45	44	6		4		5		1	19	32	39	4	
	5		1			4	48	41	6		5		3		16	43	22	14	2	
	6	1	1			17	17	57	7		6	2	4	1	15	40	18	18	2	
	8	3	3			6	20	62	6		7				10	43	25	21	1	
	10		3			7	37	47	6		8				6	42	35	15	2	
	12						43	51	6											
	18		7				57	34	2											

註：1. No.3, No.6 爲對照猪，No.79 爲猪瘟人工接種猪其餘爲弓蟲人工接種猪。

2. No.2 接種時，白血球即呈異常變化，第13日斃死。

表6 猪弓蟲病一次及二次人工接種猪之白血球像分類比較 (%)

號	日	嗜	嗜	骨	幼	桿	分	淋	單	號	日	嗜	嗜	骨	幼	桿	分	淋	單
碼	次	鹼	酸	髓	若	狀	核	巴	核	碼	次	鹼	酸	髓	若	狀	核	巴	核
1	前	2	3			7	51	33	4	6	8	6	1				40	52	1
	2	2	3			2	33	55	5		12	1	4			3	34	56	2
	4	1	5		2	19	11	60	2		15	2	4			1	52	40	1
	6	1	4			2	19	67	7		20	4	4			1	45	44	2
	8	2	6		2	2	30	52	6		前		2			10	46	26	16
	12		15			7	31	45	2		2	5			1	3	35	53	3
	15		4			4	42	48	2		4		1			16	21	58	4
	20		7			18	35	36	4		6			1	15	25	2	52	5
3	前	1	2				38	54	5	7	7	2	2		17	34	3	41	1
	2		3			4	64	27	2		8	1	2			16	13	65	3
	4				3	26	40	25	6		12		8			3	18	69	2
	6	1	4		3	43	14	28	7		15	2	4			6	29	59	
	7		1		2	24	14	57	2		20	1	6			10	33	45	5
	8		1			31	28	36	4		前	1	2			2	45	47	3
	12		1			14	53	26	6		2		4				43	48	5
	15				1	16	66	11	6		4	1	4		1	2	49	43	
4	前	1	3			1	33	60	2	7	6		2			2	49	45	2
	2		6				32	59	3		8	2	1			4	40	53	
	4	2	2			1	38	54	3		12	1	1				54	43	1
	6	1	3		2	1	32	59	2										

註：如表2之註

表7 猪弓蟲病CAM抗原之力價測定 (Box-titration method)

抗原 倍數	血清 倍數	P S					N S	
		1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:1	1:5
PA	原	4	4	4	1	0	0	0
	1:2	4	4	4	3	0	0	0
	1:4	4	4	4	3	0	0	0
	1:8	4	4	4	3	1	0	0
	1:16	4	4	4	3	0	0	0
	1:32	4	4	3	0	0	0	0
N A		0	0	0	0	0	0	0

註: 1. PS: Positive Serum
 NS: Negative Serum
 PA: Positive Antigen
 NA: Negative Antigen

2. 0: 100% 溶血

1: 75% "

2: 50% "

3: 25% "

4: 0% "

表8 補體結合反應術式

試管號碼	1	2	3	4	5	6	7
血清稀釋倍數	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320
被檢血清	0.1cc	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2單位抗原	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2單位補體	0.1cc	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
4°C 水箱中感作一夜或16—18小時							
室溫感作30分鐘							
2單位溶血素 感作血球	0.2cc	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
37°C 溫槽中感作30分鐘							

表9 猪弓蟲病一次及二次接種猪之補體結合成績

注射 次數	日 次	血清 倍數	接種前				後 3 日				6				8				12				18				22				39							
			1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20
			試 猪 號 碼	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10
一 次	1		0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	0	4	4	2	0	3	3	1	0	3	3	3	0	4	4	4	3	0	0	0	0				
	4		0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0				
	5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0				
	對 照	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
對 照	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

注射 次數	日 次	血清 倍數	4				8				12				56				對 照					
			1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	血清稀釋					
			試 猪 號 碼	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1
一 次	3		0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2					陽 性	4	4	4	4	
	6		0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	4	4	4	1	陰 性	0	0	0	0	
二 次	1		2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4						
	4		2	1	1	0	4	3	0	0	4	4	4	1	4	4	4	4						
	7		4	4	2	0	4	4	3	2	4	4	3	1	4	4	4	0						

註：1. 如表7之註2
 2. 1：8以上溶血阻止者為陽性。
 1：4溶血阻止者為疑陽性。
 1：2以下溶血阻止者為陰性。

表9之血清稀釋，由於血清量之關係從1:5開始，依成績所示，一次接種豬隻之抗體呈現日期概在6—12之間，持續期間約為22日左右，然一度CF抗體出現之豬隻經再度感染時抗體之持續期間則在56日以上。然上表中之No.5, No.7兩試豬CF抗體未出現原因是否接種方法或個體等問題之有異不得而知。總之，一次人工感染之CF抗體似不容易產生，而再度感染時其在第二次接種後約第4日左右，即可證明到CF抗體。

(5) 人體及家畜之抗體調查例：依佐藤氏 Tannic acid 處理抗原施行，血液之採取均使用No.27號東洋濾紙吸收者。

- a 本省各縣市鄉鎮獸醫人員，從耳部採血後反應成績為4.22% (3/71)。
- b 一般行業（包括成人及小兒），從耳部採血後反應成績為2.72% (12/441)。
- c 從各地屠宰場肉豬屠宰時，從心血吸取後之反應成績為20.55% (89/433)。
- d 各地種用公豬，從耳部採血後之反應成績為15.45% (17/110)。
- e 山羊從耳部靜脈採血後之反應成績為0% (0/33)。

(6) 人工感染豬之治療試驗^(18, 34)：供治療試驗豬隻之經過為：

No.13 人工感染後第3—5日，每日肌肉內注入6ml.之Vitamin B₁，肌肉內注入3ml.之A項藥品，至第4日體溫一時下降，但第5日又復上升，故第6—7日改注10ml.之C項藥品，至第7日以後體溫恢復正常。

No.14 人工接種後第3—5日，每日肌肉內注入6ml.之Vitamin B₁及注入3ml.之B項藥品，至第5日體溫未見下降，第6—7日改注10ml.之D項藥品，而其體溫在第7日以後下降。

No.15 人工接種後第3—5日，每日注入6ml.之Vitamin B₁，及肌肉內注入5ml.之C項藥品，結果在第5日以後體溫恢復正常。

No.19 人工接種後第3—5日，每日注入6ml.之Vitamin B₁，及肌肉內注入5ml.之E項藥品，而在第5日以後體溫恢復正常。

No.21 人工接種後第3—5日每日肌肉注入6ml.之Vifamin B₁，及肌肉內注入5ml.之F項藥品，第5日以後體溫恢復正常。

依表1之No.1, 4, 5, 7.及表2之No.3, 6, 未經治療試驗之小豬，其體溫之變化，須於接種後第8日始能下降，然表10所示，經治療豬隻之體溫快者於第6日就已下降。然筆者等考慮到惟以體溫之變化，似不足論定治療與否，故對紅白血球數及白血球之分類等，亦作詳細之測定。

表11之紅血球數變化實比表4之變化為少。但表11之白血球數變化範圍之大，可能與大量之原蟲接種及治療有關。然將白血球統計後，與表5表6比較結果，表12所示者，其中性白血球之增多，顯然較表5及表6者為輕，而桿狀球以上之中性白血球之出現時間亦較短。

四、討 論

筆者等在本文中以太灣產之第一代雜種豬（♂盤克夏×♀桃園種），以人工接種原蟲後研究之最大目的，乃從這些試豬之臨床症狀中求得早期診斷之要項，作為從事畜牧獸醫業者對診斷上之參考。

(1) 體溫變化：一般人工感染豬於接種後第3—4日間體溫上昇，約持續4日後於第8日逐漸下降。

(2) 關於豬弓蟲病紅白血球數之變化，大多數之研究者均認為紅血球數除輕症之減少外（輕度貧血），並不致有多大變化。但在白血球方面，則有的研究者認為發病初期或發熱期，其數目呈顯著增加，甚者增至平常之3—4倍（14, 19, 31, 34）。亦有的研究者認為呈減少現象，然依表3之成績所示，白血球之減少情形，可能與豬瘟疫苗共同接種之故。

表10. 猪弓虫病人工接种猪治疗前后之体温变化

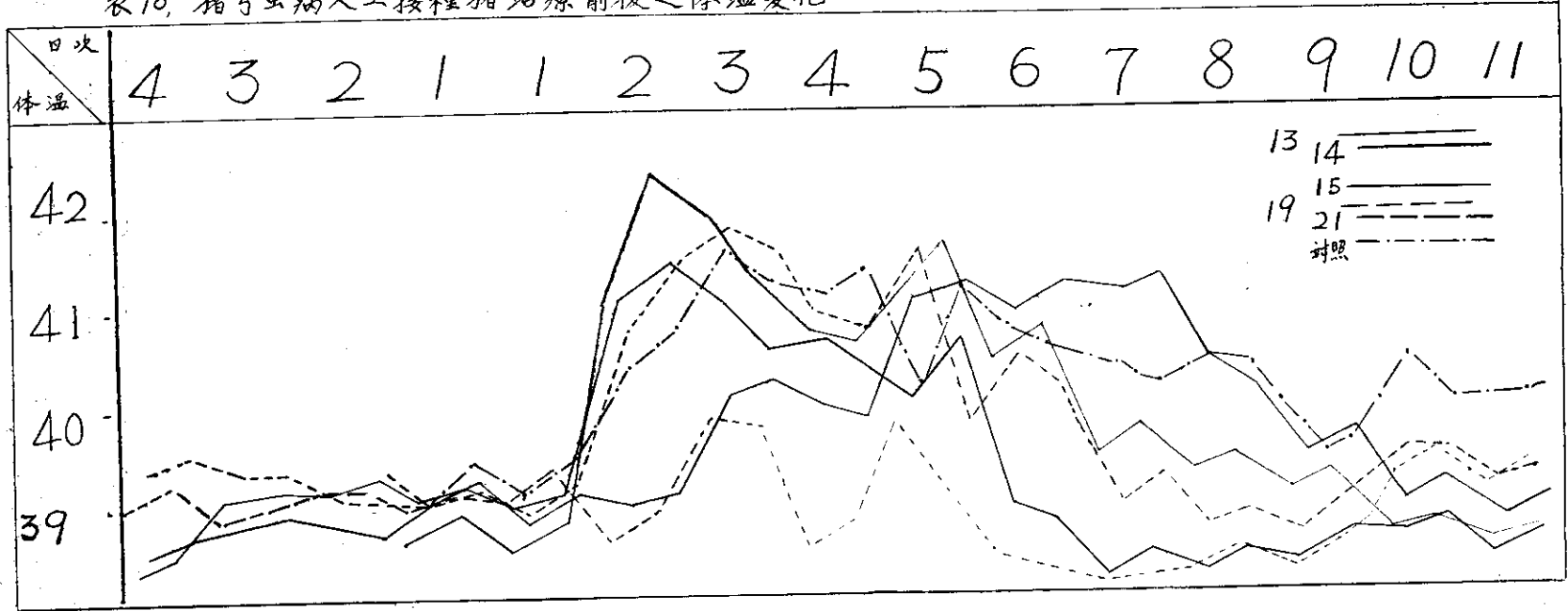
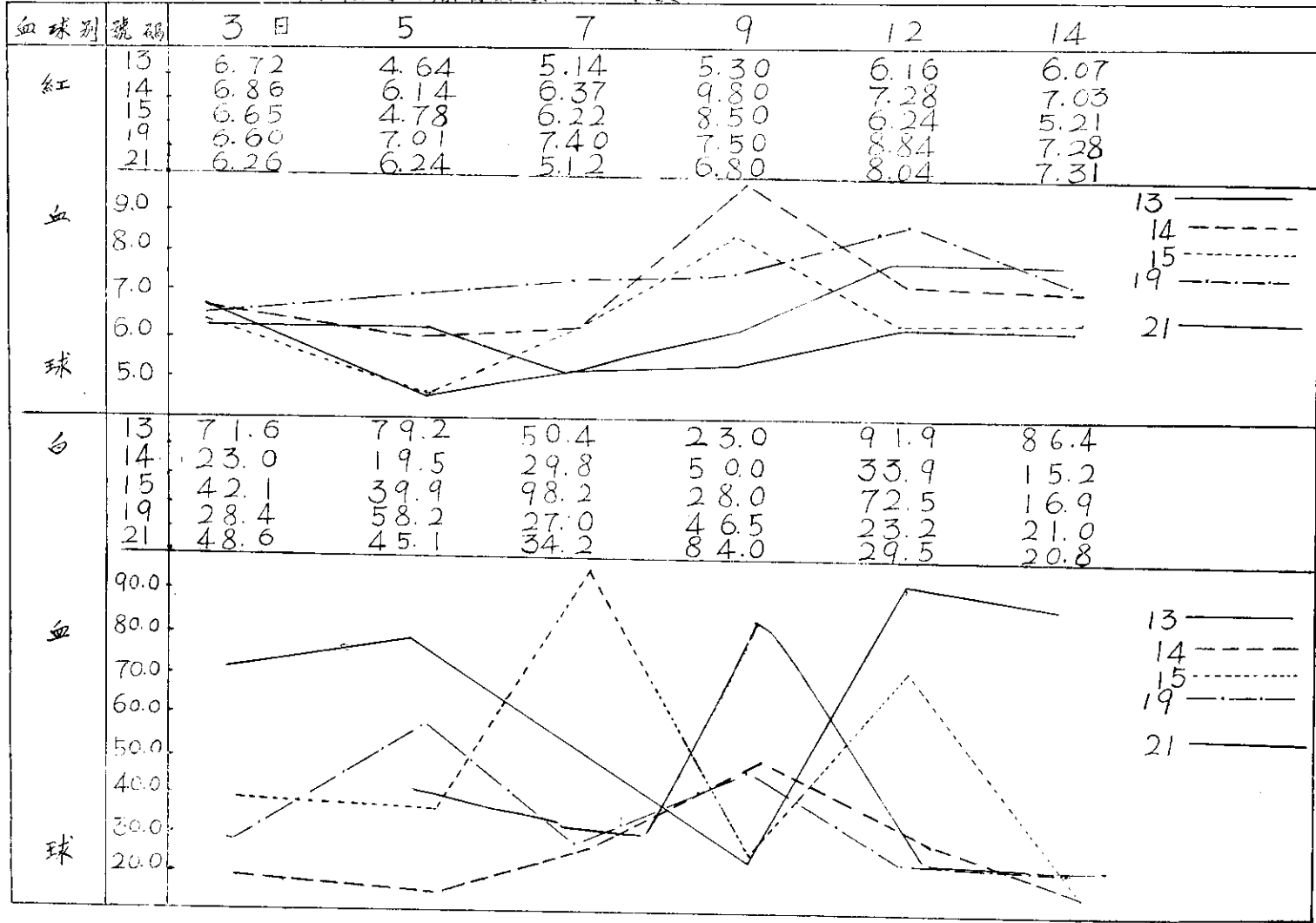


表10

註：1. NO. 13. 第3—5日VB, 6.0 ml im, 及A項藥品 3 ml im. 第6—7日注入C項藥品 10 ml im.
 2. NO. 14. " " 及B項藥品 3 ml im. 第6—7日注入D項藥品 10 ml im.
 3. NO. 15. " " 及C項藥品 5 ml im.
 4. NO. 19. " " 及E項藥品 5 ml im.
 5. NO. 21 " " 及F項藥品 5 ml im.
 6. im 為肌肉注射。
 7. A—G 藥品名稱及成分如文中材料項下所述。

表11. 猪弓虫病人工接種猪治療前後之紅白血球數



註：如表十之註

表11

表12 猪弓蟲病人工感染猪治療前後白血球像之分類比較 (%)

號碼	日次	嗜鹼	嗜酸	骨髓	幼若	桿狀	分核	淋巴	單核	號碼	日次	嗜鹼	嗜酸	骨髓	幼若	桿狀	分核	淋巴	單核	
13	前	2					41	52	5	19	前						72	28		
	3					15	36	45	4		3					3	76	19	2	
	4		1			10	53	28	3		4		3				50	47		
	5					36	22	28	14		5					11	60	29		
	6					20	39	39	2		6	1	1			1	57	40		
	7					13	40	40	7		7						62	37	1	
	8					5	9	86			8	1					46	53		
	9		1				13	85	1		9	1					39	60		
	10		1				24	72	3		10	1				1	44	52	2	
	12										12	1				3	20	73	3	
14	前		1			3	41	51	4	21	前		1			2	43	51	3	
	3					4	20	75	1		3					12	63	25		
	4					6	30	62	2		4	2	2			26	39	31		
	5					40	19	37	4		5					36	14	48	2	
	6				1	27	25	32	5		6					43	21	33	3	
	7					25	18	51	6		7	2				7	17	69	5	
	8			2	13	17	6	58	4		8		1			4	35	57	3	
	9										9	1					35	59	5	
	10						28	71	1		10		1				34	60	5	
	12						33	67			12	1					55	44		
15	前	1	1				43	53	2	對照	前	1	2				38	54	5	
	3					18	41	50	1		2		3			4	64	27	2	
	4		1			34	33	27	4		4				3	26	40	25	6	
	5					10	41	37	12		6	1	4		3	43	14	28	7	
	6		1			7	20	70	2		7		1		2	24	14	57	2	
	7					2	32	63	3		8		1			31	28	36	4	
	8					2	17	75	6		12		1			14	53	26	6	
	9	2				3	30	64	1		15					1	16	66	11	6
	10	1	2				22	70	5											
	12	1					28	69	2											

註：如表10之註。

(3) 對於白血球之分類變化，過去許多國外學者作得很多(14, 18, 31, 34)，彼等一直認為中性白血球之 Band Nucleus 球大量激增外，Myelocyte 概不出現，而 Metamyelocyte 也均在 1% 以下，然事實上經筆者等試驗結果，除輕症者外，症狀嚴重者，實也有 Metamyelocyte 及 Myelocyte 出現情形。不過其出現情形及期間，較豬瘟時為輕。

(4) 關於豬隻之血清，不便以直接法施行 CF test 之原因，係該血清中因含有 C₃ 之故，而對綿羊溶血素感作血球會引起溶血作用⁽³⁶⁾，此種溶血作用之補體成分就是經 56°C 30分鐘之不活化亦不致消失。所以許多國外學者，將豬隻血清以 KIO₄ 處理，或經 60°C 20分鐘之不活化後再加指示血清而行補體結合阻止反應 (CFI)。然筆者等在本試驗中曾使用山羊之溶血素感作血球以 Kolmer 法施行直接法之 CF test，所得成績很理想，對於此一有趣之問題，原因何在？待日後再行檢討。

CF 抗體之出現均在接種後 6—12日間出現，此一情形頗與信藤氏等研究結果一致，而其持續期間雖於 22日左右乃可證明抗體存在。將試豬再度感染時其抗體的持續較久，約 56日以上，一度感染之 No. 5, No. 7 試豬未見 CF 之抗體之出現此等是否接種法或個體等之差異，以後也有再加檢討之必要。

(5) 筆者屢屢可聽到野外自然感染豬隻難於治療之情形，事實上弓蟲病豬之治療，據試驗結果並非治療一次即可痊癒，通常須繼續 2—3天或至體溫下降時為止，而用藥方面有須併用營養劑為良。尚有一點甚重要者，乃為正確之診斷，否則就感到難於治療。

五、結 論

1. 人工接種豬隻之體溫變化，統於接種後 3—4日開始上升，至第 8日以後漸趨下降。經第二次人工接種豬隻之體溫不呈上升。

2. 人工一次接種及二次接種供試豬隻之紅血球數呈微減外，其變化範圍不大。弓蟲與豬痘疫苗同時接種者，白血球數均呈減少。單以弓蟲接種之試豬，其白血球數呈微增。

3. 人工接種豬之白血球變化，通常除 Band Nucleus 激增外，重症亦有 Metamyelocyte 及 Myelocyte 之出現情形，但其出現期間及程度，較豬瘟者為短且輕。

4. 豬之血清可以使用山羊之溶血素感作血球施行直接法之補體結合反應。CF 抗體之產生於接種後第 6—12日，其持續期間為 22日左右。然一度 CF 抗體出現之豬隻經再度人工感染時，抗體可持續到 56日以上。

關於 CF 抗體之出現通常第一次人工感染似不易產生，而再度感染時，在第二次接種後約 4日左右即可證明之。

5. 獸醫從業人員之 HA 抗體陽性率為 4.22% (3/71)。

一般行業為 (成人及小孩) 2.72% (12/441)。

屠宰肉豬為 20.55% (89/433)。

種用公豬為 15.45% (17/110)。

山羊為 0% (0/33)。

6. 人工感染豬可以使用磺胺類藥及 Pyrimethamine 製劑治之，但診斷需要確實，同時與營養劑注入。治療連續 3—4日才能奏效。

本試驗承蒙農林廳撥發經費，技術上承蒙佐藤卯三郎博士 (日本農林省動物醫藥品檢查所) 在臺期間之懇切指導，謹表至高謝忱。

參 考 文 獻

1. 松林久吉：1959 Toxoplasma の形態と免疫反應について，東京醫事新誌，第七六卷第四號，47—53。
2. 松林久吉：1959 Toxoplasma の生物學，小兒科診療，第 22卷第 11號。1(1355)~9(1363)。

3. 佐藤平二：1959，トキソプラズマ症，日獣會誌12，473～477。
4. 上田春人：1960。Toxoplasma（チステ形成株）の毒力及び免疫について，慶應醫學，第37卷第9號，1631—1638。
5. 小池保：1960，モルモットから分離した毒力の弱いトキソプラズマ株（MB株）について，日新醫學，第47卷第3號，182—186。
6. 山登淳伍：1960，健康成人および結核兒童に實施せるトキソプラズミン皮内反應ならびに色素試験成績，日新醫學，第47卷第2號，130—134。
7. 小池保等：1959，外眼筋麻痺を呈した小兒トキソプラズマ症の1例および分離株の性状とその治療經過，小兒科診療，第22卷第11號，32(1386)—40(1394)。
8. 小池保等：1959，頭痛および微熱を主訴とするトキソプラズマ症の1例および分離株の性状，小兒科診療，第22卷第11號，26(1380)—31(1385)。
9. 小池保等：1959，水頭症を主徴とする乳兒トキソプラズマ症の1例および分離株の性状，小兒科診療，第22卷第11號，15(1369)—20(1374)。
10. 小池保等：1959，色素試験で陰性を示したトキソプラズマ性水頭症の1例および分離株の性状，小兒科診療，第22卷第11號，21(1375)—25(1379)。
11. 劉榮標：1966，第11屆太平洋科學會議人畜共通疾病專題討論問題，臺灣畜牧獸醫學會會報，第十期，20—270。
12. 信藤謙藏：1961，豚のトキソプラズマ症の診断，獸醫畜産新報，上冊 No. 283，785—790，下冊 No. 284，849—853。
13. 信藤謙藏：1961，トキソプラズマの感染経路，特に豚と人の關係について〔1〕，畜産の研究，第15卷第8號，1021—1024。
14. 信藤謙藏：1965，トキソプラズマ症とその診断，社団法人日本動物藥事協會シリーズ，1—58。
15. 河島俊一等：1963。トキソプラズマ病に關する研究，第一報，日本獸醫師會雜誌，第16卷10號，390—395。
16. 信藤謙藏：1963，家畜のトキソプラズマ病……特に慢性感染豚の感染源としての意義について，モダンメデア第9卷第12號，463—468。
17. 河島俊一等：1964。トキソプラズマ病に關する研究，第二報，日本獸醫師會雜誌，第17卷第8號，425—431。
18. 廖運謙、劉榮標：1967。磺胺類藥品對於小白鼠弓蟲病之效力比較試驗，臺灣畜牧獸醫學會會報，第十一期，25—30。
19. 張聯欣：1962。猪弓蟲病，臺灣省畜牧獸醫工作報告，第四卷第一期，19—40。
20. 張聯欣、黃煜珍：1967。臺糖猪弓蟲病皮内反應診斷之研究，臺糖公司種畜場55—56年期研究試驗報告，1—5。
21. Pan, I.C. et al 1962. Toxoplasmosis in domestic animals; abortion and still-birth in asymptomatic carrier gilt. Bull. Inst. Zool, Academia sinica, 1: 89—100.
22. Pan, I.C. et al 1963. Toxoplasma in domestic animals; canine Toxoplasmosis associated with distemper. Bull. Inst. Zool. Academia Sinica, 2: 19—29.
23. 黃文池等：1963。猪弓蟲病（Toxoplasmosis）之調查研究I。臺灣省家畜衛生試驗所研究報告。No. 1, 72—78.
24. KENZO NOBUTO et al 1960. Studies on Toxoplasmosis in Domestic Animals, Serological Response of Animals to Experimental Infection and Successful

- Application of Complement Fixation Inhibition Test for Exposure of Infected Herds. Bulletin No. 40 of The National Institute of Animal Health, 29—52。
25. 信藤謙藏等：1960・トキソプラズマ症の補體結合阻止反應に關する研究，日獸會誌，13， 538—543。
 26. Wu, Y. T. et al. 1963 Studies on Toxoplasma in Taiwan, J. F.M. A. 62, 446—456.
 27. 小池保等：1960健康成人および結核兒童に實施せるトキソプラズミン皮内反應ならびに色素試驗成績，日新醫學，第47卷第2號。130—134。
 28. 小池保：1960イヌにおけるトキソプラズマ感染實驗の研究2，色素試驗と補體結合反應との比較，日新醫學，第47卷第5號，322—336。
 29. 佐藤卯三郎等：1962。皮内反應抗原（TSC 抗原）を用いた豚トキソプラズマ病の血球凝集反應について，日獸會誌15， 273—278。
 30. 佐藤卯三郎：1966， 猪瘋猪弓蟲病講義， 臺灣省政府農林廳舉辦家畜保險醫療技術講習班印， 1—22。
 31. 佐藤卯三郎等：1961・， 經鼻および腹腔内接種によるトキソプラズマの豚に對する最小感染價の測定と感染發病豚の血液變化について，日獸會誌14， 518—522。
 32. 信藤謙藏：1962， 豚トキソプラズマ病診斷用皮内反應精製乾燥抗原（TSC）の製造に關する研究，日獸會誌第24卷， 第5號， 297—308。
 33. 鄭森淵等：1967， 臺灣省種猪弓蟲病汚染狀況調查成績，臺灣省畜牧獸醫學會宣讀論文。
 34. 林部幸男等：1964・トキソプリン注（ピリメタミン注射液）の興味ある治療例。
 35. 葉耀清：1966， 臺灣における野ネズミからトキソプラズマの檢出，長崎大學土病紀要 8 (3)： 153—157。
 36. 劉燃炎等：1953。臺灣產家畜對於牛流產菌人工感染反應試驗，臺灣省政府農林廳獸疫血清製造所研究報告，No. 2, 49—52。

Studies on Toxoplasmosis in Pigs

The hemogram change, CF test and treatment in artificial infected pigs and investigation HA antibody between Human and Domestic animal.

S.C. Yang, Y.S. Lu, K.W. Chen, W.S. Hsu, J.Y. Liu & Y.C. Lee

Taiwan Provincial Research Institute for Animal Health.

Since 1962 the *Toxoplasma gondii* was isolated from pig, dog and wild rats in Taiwan. Recent, Toxoplasmosis occurred by many case among the field pigs, Since the early diagnostic are very difficult, it still has much trouble to the owners and veterinary, although many correct methods for diagnostic. So, the study were placed on use the *Toxoplasma gondii* artificially inject into pigs and cause the disease, then test the hemogram change, temperature, blood cells count, and set treatment. Hope to get some simple idea for early diagnostic of this disease from naturally infected pigs.

(44)

According to the study the experimental result were as below.

1. All of the experimental pigs appeared with high fever for 3-4 days after artificial infection, then duration about 4 days and drop down after 8 days, but the fever do not show any distinguish on the secondary infected pigs.
2. The number of red blood cells showed a little decreased at first and second inoculation pigs, but the range were not wide. The white blood cells were decreased when injected together with hog cholera vaccine, and it were increased when inoculated with *Toxoplasma gondii* only.
3. The neutrophilic band always appeared at the experimental pigs in the blood smear, actually it showed metamyelocytes and myelocytes on the serious sickness pigs, but the appeared stage are shorter and more slight than hog cholera.
4. According to this report we get successful result at the CF test with goat RBC and goat hemolysin. Generally the CF antibodies responsive at 6-12 days, and duration about 22 days. When the CF antibodies go down zero after first inoculation, the pigs make artificial infection again. Then the CF antibodies responsive after 4 days and it durated for 56 days or more. The CF antibodies showed hardly to established at first inoculation.
5. The author's investigation for Positive Percentage by hemagglutination test method from another occupation as below.
Veterinary 4.22% (3/71), General occupation (Adult and children) 2.72% (12/441), Pigs from slaughter house 20.55% (89/433), Brood boar 15.45% (17/110) and Goat 0%(0/33).
6. The drug treatment test at the experimental pigs, we use 10% Sulfamerazine, 5mg/ml pyrimethamine Plus Sulfadimethoxine. 100mg/10ml pyrimethamine Plus 100mg/10ml quinine HCl, and 0.4% Sodium methyl arsonic acid etc., for injection. Such drugs are very effect to the swine of Toxoplamosis, but the better way is together with Vitamin B₁ or another nutrients, and the administration must continue for 2-3 days.

Note: The outline of this paper was read before the spring meeting in 1968, "Taiwan Association of Animal Husbandry and Veterinary Medicine"