

# 臺灣家畜日本腦炎之研究

## I 越夏及未越夏豬日本腦炎之 HI 抗體調查

詹益波 呂清泉 陳茂振 劉熾炎

(臺灣省家畜衛生試驗所)

劉永和

(中國農村復興聯合委員會)

### 一、緒 言

豬隻在人類及家畜日本腦炎之疫學上佔極重要之地位，蓋豬隻感染日本腦炎後有幾天時間發生病毒血症 (Viremia)，並藉蚊蟲傳染予人，而且家畜中以豬隻之病毒血症最顯著，加上臺灣之豬頭數多，更新快，故豬隻成爲兒童日本腦炎主要之感染源，已不容置疑。

關於豬隻感染日本腦炎後將發生病毒血症事，已由中村等<sup>(1)</sup>及清水等<sup>(2)</sup>以實驗感染例予以證明。筆者等<sup>(3)</sup>則於去(56)年夏季由自然感染小豬證實病毒血症。惟豬隻感染日本腦炎後除懷孕母豬將發生流死產，及極稀有之少數將發生腦炎症狀外，其餘絕大多數之豬隻均爲不顯性感染 (Inapparent infection)，故豬隻是否感染日本腦炎唯有採血後實施血清反應予以檢查始能確知。但過去因礙於豬隻採血較困難與血清處理操作之繁瑣，除 San-pin Wang 等<sup>(4)</sup>於1958年在臺北，澎湖兩縣調查96頭，與楊喜金等<sup>(5)</sup>於1965年在臺南縣及公私營養豬場調查 848 頭外，迄未能實施普遍而較大規模之抗體調查。

1965年信藤<sup>(6)</sup>報告依採血簡便之濾紙法對日本全國各都道府縣之越夏及未越夏豬隻實施日本腦炎 HI test。該濾紙法除採血簡便之外，尚具有保存，輸送方便，免分離血清，採血量少，可類同採血，並可在短時日內大規模調查等優點。筆者等乃仿信藤之方法，於民國55年至56年(1966—1967)對臺灣省澎湖縣以外之本島十五縣，實施較大規模之 HI 抗體調查，以探知各縣市豬隻感染日本腦炎之情形，並剖析感染與蚊子活動之關係。茲將所得成績報告如下，敬請海內外各先進賜予指正。

### 二、試驗材料及試藥

#### I. 試驗材料：

1. 供試豬隻：分爲越夏豬隻與未越夏豬隻二期。

越夏豬隻——55年3月起至55年8月底止出生之豬隻，於55年11月1日至15日採血檢查。

未越夏豬隻——55年11月起至56年2月底止出生之豬隻，於56年4月1日至15日採血檢查。

2. HI test 用抗原：日本農林省動物醫藥品檢查所將日本腦炎中山株鼠腦毒，以 Aceton Ether 處理後再行冷凍乾燥而成。係由該所倉田一明博士贈送者。
3. HI test 用血球：使用鵝血球，採血時加入1/6量之 ACD (Acid Citrate-Dextrose)，以生理鹽水洗滌三次後以 VAD (Virus Adjusting Diluent) 配成 0.33% 使用。
4. 採血用濾紙：爲日本東洋濾紙株式會社出品之 I 型 No. 27 採血用濾紙。

(2)

## II. 試藥：

1. Kaolin：美國 Fisher Scientific Co. 出品之 Acid washed, Cat No. K-5。
2. Egg Albumin：日本製版藥品印刷材料株式會社出品
3. Sodium chloride：日本和光純藥工業株式會社出品之特級試藥
4. Sodium Hydroxide：日本和光純藥工業株式會社出品之特級試藥
5. Sodium Phosphate Monobasic：日本和光純藥工業株式會社出品之特級試藥
6. Sodium phosphate Dibasic：日本和光純藥工業株式會社出品之特級試藥
7. Boric acid：日本關東化學株式會社出品之特級試藥。

## 三、試驗方法

1. 檢材抽樣方法：上述越夏及未越夏二期猪隻，每期每縣採送 200 隻，每縣至少應包括五鄉鎮以上地區之猪隻，越夏及未越夏猪隻各為 3,000 頭，全省合計調查 6,000 頭。

2. 採血及檢材郵送方法：將猪耳採血部位以酒精綿消毒，用清潔紗布擦乾後以注射針刺破耳靜脈，將流出之血液充分浸濕採血用濾紙吸血部，並將吸血部向上站置於乾燥臺上風乾後，依號碼順序用繩子串連，裝入塑膠盒或塑膠袋以掛號包裝郵寄本所。

3. 檢查用血清處理方法：完全依照倉田博士之方法<sup>(9)</sup>即採血濾紙細切 4—5 小片放入小試管，加入 0.4 ml. Borate Buffered Saline(pH 9.0)靜置 4°C 1 夜，翌日加入 25% kaolin 0.4ml. 置室溫 20 分鐘，常予振盪，遠心分離 3,000 r. P. m. 15 分鐘，分離上清液，上清液內再加 8% 鵝血球液 0.02 ml.，置水中 15 分鐘常予振盪，再遠心分離 3,000 r. P. m. 7 分鐘，上清液以 1:20 血清使用。

4. H. I. test 方法：經處理過之血清，以 0.4% Egg Albumin 二進稀釋，做成 0.1 ml. 血清稀釋液，加入依 H. A. test 判明含有 8 單位之抗原 0.1 ml. 另置血清及抗原對照。置入 4°C 1 夜，翌日加入以 VAD 配成之 0.33% 鵝血球液 0.2 ml. 靜置 37°C 1 小時後判定。

## 四、試驗結果

為明瞭猪日本腦炎之感染與蚊蟲活動之關係，乃選擇蚊蟲發生較多，活動較頻繁之夏季出生之越夏猪隻與蚊蟲活動較少之冬季出生之猪隻為檢查對象，做一對比，以究明蚊蟲在日本腦炎感染時所扮演之角色。

### I. 越夏猪隻日本腦炎 H I 抗體調查成績

#### 1. 縣別及地區別之成績

如表 1 所示全島十五縣中以新竹縣之 H. I. 抗體陽性率最高，高達 86.9%，花蓮縣次之 75.5%，依次為桃園縣 68.8%，嘉義縣及高雄縣 64.5%。陽性率最低之縣份為臺南縣 21.2%，屏東縣次低 33.3%。如將全島區分為北、中、南、東部四大地區分別統計時，則北部地區之陽性率顯然較高，達 69.2%，東部地區次之為 61.0%，中部及南部較低各為 47.1% 及 45.9%。如能獲得 55 年夏季縣別兒童發生日本腦炎情形之資料，當可瞭解猪日本腦炎與兒童日本腦炎之關連性。由此調查成績可知臺灣猪對於日本腦炎之感染是如何之廣泛，感染率是如何之高。

表1 越夏猪縣及地區別日本腦炎HI抗體調查成績

縣 別	檢查頭數	陽性頭數	陽性率%	檢 查 鄉 鎮 縣 轄 市 名
臺 北	173	95	54.9	淡水、金山、萬里、三峽、中和、板橋、樹林
桃 園	199	137	68.8	觀音、大崗、龍潭、大溪、楊梅
新 竹	198	172	86.9	湖口、新豐、新竹、芎林、竹北
苗 栗	196	126	64.3	卓蘭、銅鑼、苗栗、苑裡、通霄
北部小計	766	530	69.2	
臺 中	194	111	57.2	石岡、霧峰、大甲、潭子
彰 化	195	71	36.4	北斗、溪州、埤頭、和美、員林
南 投	200	80	40.0	名間、竹山、南投、中寮
雲 林	193	106	54.9	古坑、莿桐、二崙
中部小計	782	368	47.1	
嘉 義	200	129	64.5	新港、六脚、民雄、水上、朴子、東石
臺 南	198	42	21.2	新營、新化、鹽水、麻豆
高 雄	197	127	64.5	岡山、阿蓮、路竹、鳳山、大寮
屏 東	198	66	33.3	屏東、九如、萬丹、新園、東港、潮州
南部小計	793	364	45.9	
宜 蘭	199	109	54.8	礁溪、頭城、壯圍、五結、蘇澳
花 蓮	200	151	75.5	玉里、鳳林、壽豐、花蓮、瑞穗、新城
臺 東	183	105	57.4	臺東、卑南、池上
東部小計	582	365	61.0	
總 計	2923	1627	55.7	

註：檢查對象：55年3月～8月出生猪隻

採血日期：55年11月1～15日

陽性限界： $\geq 1:40$ 

## 2. 出生月別統計成績：

為瞭解出生月別與日本腦炎感染率之關係，依猪隻出生月別分別統計其陽性頭數並算出其陽性率結果，如表2所示出生月別愈早其陽性率愈高，即三月出生者其陽性率高達91.9%，依次為4月75.5%，5月66.8%，6月63.2%，7月62.1%，8月出生者最低為40.4%。由此成績可知出生愈早者，至採血時（11月）之期間愈長，其暴露於感染之時間亦愈長，隨之感染率即增高，實為必然之現象。

另自表2亦可看出，陽性率最低之臺南縣與屏東縣，其陽性率之所以較低，似與出生月別有關連，蓋此二縣其採血檢查之對象，8月出生者均約佔檢查頭數200頭中之半數，7月出生者亦分別約佔1/5及1/3，亦即檢查對象較集中於7、8月出生者，其至採血時之期間較短，隨之感染機會減少，故其陽性率便自然偏低。

(4)

表2 越夏猪出生月別統計成績

縣 別	出生 月別	3 月		4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		陽性率 %
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
臺 北		23	5	4	3	5	2	14	12	24	10	26	25	54.9
桃 園		11	0	24	4	9	12	31	11	32	24	30	11	68.8
新 竹		33	1	22	1	23	1	43	1	22	0	29	22	86.9
苗 栗		34	2	20	3	20	10	19	16	23	14	10	25	64.3
臺 中		6	1	2	4	6	0	42	7	22	21	32	51	57.2
彰 化		3	2	16	13	21	20	1	7	5	9	26	72	36.4
南 投		1	0	0	6	9	4	14	25	32	30	27	52	40.0
雲 林		7	0	10	0	17	9	31	14	15	16	26	48	54.9
嘉 義		15	1	3	2	7	0	20	4	49	28	35	36	64.5
臺 南		2	1	8	0	9	11	10	12	8	29	5	103	21.2
高 雄		0	0	4	0	23	3	21	23	63	15	16	19	64.5
屏 東		6	0	1	2	4	4	12	11	27	33	16	82	33.3
宜 蘭		0	0	0	0	0	0	2	1	5	8	94	81	54.8
花 蓮		0	0	3	0	0	0	9	0	73	4	66	45	75.8
臺 東		6	0	6	2	0	0	6	6	40	27	32	21	57.4
合 計		147	13	123	40	153	76	275	160	440	268	470	693	
陽 性 率 %		91.9		75.5		66.8		63.2		62.1		40.4		

## 3. 品種別統計成績

為明瞭臺灣在來種猪與外國品種猪以及各雜交品種猪之間，對於日本腦炎之感受性有無差異，乃依品種種類分別統計其 H. I. 抗體陽性率，結果列如表 3。各品種間之陽性率除各品種之感受性以外，仍受到地區別及出生月別等複雜因素之影響，致有表列最低 40.9% 至最高 67.4% 之差異。但僅就單純之 T. B. L. Y. D. 等 5 個純品種之陽性率觀之似無顯著差異。為求確實起見，以此 5 個純品種中陽性率最低之 L. 53.4% 與陽性率最高之 Y. 67.4% 應用生物統計學之 Chi-square test 加以分析結果：

$$X^2 = 4.36 \quad P(0.01) > 4.86 > P(0.05)$$

故各品種間對於日本腦炎之感受性並無顯著差異。

表3 越夏豬品種別陽性率統計成績

成績 品種別	檢查頭數	陽性頭數	陽性率%	備註
T	100	67	67.0	
B	33	22	66.7	
L	204	109	53.4	
Y	86	58	67.4	
D	43	28	65.1	
TB	1225	675	55.1	
TL	190	78	41.1	
TY	61	41	67.2	
BL	38	20	52.6	
其餘二品種	90	57	63.3	TD, DL, LM, LY, BY.
TBL	355	223	62.5	
TBD	135	74	54.8	
TBY	172	90	52.3	
其餘三品種	168	71	42.2	TLY, TBT, TYT, TLT, TBB, TYD, BLY.
四品種	22	9	40.9	TBLD, TBLT, TBYL, TBYM, YBLD.

註 T：在來種 B：盤克夏 L：藍瑞斯 Y：約克夏 D：杜洛克  
TB：在來種與盤克夏雜種，餘類推。

## II. 未越夏豬日本腦炎HI抗體調查成績

### 1. 縣別及地區別之成績

未越夏豬縣別之陽性率，仍以新竹縣之62.8%高居榜首，可知本病在新竹縣境污染程度之深，此點與新竹縣每年夏季兒童腦炎病例較多似可互相印證。

未越夏豬隻之平均陽性率為19.8%，較越夏豬隻之平均陽性率55.7%相差顯著，可知日本腦炎之感染，蚊蟲扮演著極重要之「Vector」角色。另由表4成績顯示蚊蟲活動較少之冬季，仍有相當程度之感染，尤以北部地區之感染率達34.1%，為其他地區之2~3倍，實為值得吾人推敲之問題，此事將於討論闡論述。

表4 未越夏豬HI抗體調查成績

縣	別	檢查頭數	陽性頭數	陽性率%
臺桃	北園	199	82	41.2
		196	3	1.5
新苗	竹栗	196	124	62.8
		197	60	30.5
北	部小計	788	266	34.1
		臺彰	200	51
南雲	中	198	26	13.1
		198	12	6.1
中	部小計	199	20	10.1
		795	109	13.7
嘉臺	南	198	91	46.0
		200	19	9.5
高屏	東	200	9	4.5
		198	34	17.2
南	部小計	796	153	17.2
		宜花	199	23
臺東	東	198	24	12.1
		194	11	5.7
東	部小計	591	58	9.8
		總計	2970	589

(6)

2. 出生月別統計成績

未越夏豬出生月別日本腦炎 H I 抗體統計成績列如表 5。依此表觀之，2 月出生者其陽性率稍高，極可能是由於一部份尚有母豬移行抗體之故。另 6 月至 10 月出生者並非本期檢查對象，故未越夏豬之抗體陽性率應剔除上述兩者不予計算，則檢查頭數合計為 2,236 頭，陽性頭數 421 頭，陽性率為 18.9%。

表 5 未越夏豬隻出生月別統計成績

縣 別	6 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		1 月		2 月		陽性率 %
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
臺 北									12	53	6	17	41	21	23	26	41.2
桃 園									0	0	1	29	1	110	1	54	1.5
新 竹									42	27	46	24	35	20	1	1	62.8
苗 栗									13	43	23	45	11	29	12	20	30.5
臺 中									5	73	25	27	21	49	0	0	25.5
彰 化									9	77	7	31	10	64	0	0	13.1
南 投									0	47	1	24	7	61	4	54	6.1
雲 林									0	42	2	45	6	41	12	51	10.1
嘉 義									0	1	5	3	29	37	57	66	46.0
臺 南	0	1	3	17	2	14	9	48	4	45	1	54	0	0	0	0	9.5
高 雄									1	23	5	46	0	87	3	36	4.5
屏 東									1	30	5	54	5	52	23	28	17.2
花 蓮	0	1	2	3	3	12	4	19	4	35	6	50	4	39	1	15	12.1
臺 東									0	11	2	64	8	92	1	16	5.7
宜 蘭									3	3	6	8	7	83	7	82	11.6
合 計	0	2	5	22	5	26	13	67	94	509	141	521	185	785	145	449	
陽 性 率 %	0		18.5		16.1		16.3		15.6		21.3		19.1		24.4		

III. 越夏與未越夏豬陽性率之比較

各縣市鄉鎮市別之越夏豬與未越夏豬陽性率經整理後揭示比較如表 6。有些鄉鎮無論越夏與否，其陽性率均甚高，如新竹縣之湖口、新豐、新竹市、芎林、臺中縣之大甲，嘉義縣之新港等是。但某些鄉鎮其兩者間之陽性率則相差懸殊，如臺北縣之金山，桃園縣之大園，高雄縣之鳳山、大寮，花蓮縣之壽豐，花蓮市等是。

次將此次所調查各縣豬日本腦炎 H. I. 抗體之分布情形圖示如圖 1，以色彩之濃淡即可一目了然各縣豬隻日本腦炎之感染情形。由圖 1 綜合比較兩期之濃淡結果可看出，感染率較高之縣份為新竹、臺北、嘉義、苗栗等四縣。感染率較低之縣份為臺南、南投、屏東、彰化等四縣。

表6 鄉鎮市別越夏豬與未越夏豬陽性率之比較

縣別	鄉鎮市別	越夏豬		未越夏豬		縣別	鄉鎮市別	越夏豬		未越夏豬	
		檢查頭數	陽性率%	檢查頭數	陽性率%			檢查頭數	陽性率%	檢查頭數	陽性率%
臺北縣	淡水鎮	9	100	20	80	彰化縣	和美鎮	28	4	50	6
	金山鄉	19	100	25	0		員林鎮	47	34	48	31
	萬里鄉	2	100	13	69	雲林縣	古坑鄉	48	73	52	12
	三峽鎮	16	56	29	72		莿桐鄉	49	71	61	10
	中和鄉	25	56	40	35		二崙鄉	32	28	86	9
	板橋鎮	49	29	34	18		土庫鎮	63	26		
	桃園縣	五股鄉	21	52			嘉義縣	新港鄉	16	69	27
樹林鎮		26	27	38	42	六腳鄉		61	52	19	37
南港鎮		6	100			民雄鄉		49	47	71	63
新竹縣	觀音鄉	40	53	52	0	水上鄉		19	11	18	22
	大園鄉	32	66	52	2	朴子鎮		38	24	33	42
	龍潭鄉	34	21	49	2	東石鄉	16	13	30	7	
	大溪鎮	39	54	15	0	臺南縣	新營鎮	48	4	41	0
	大新屋鄉	21	5				新化鎮	50	0	49	10
	中壢鎮	33	67				鹽水鎮	50	10	58	12
苗栗縣	楊梅鎮			28	4	麻豆鎮	50	31	52	14	
	湖口鄉	40	98	29	72	高雄縣	岡山鎮	28	54	19	5
	新豐鄉	32	100	40	63		阿蓮鄉	32	38	41	0
	新竹市	52	77	55	62		路竹鄉	40	10	41	0
	新芎林鄉	36	92	35	71		鳳山鎮	50	78	65	11
苗栗縣	香山鄉	38	66			大寮鄉	47	87	34	3	
	竹北鄉			38	50	屏東市	30	20	27	33	
	卓蘭鎮	40	95	40	40	屏東縣	九如鄉	30	10	30	3
	銅鑼鄉	20	75	39	51		萬丹鄉	8	0	31	13
	苗栗鎮	21	67	40	20		新園鄉	45	33	30	10
	苑裡鎮	38	40	39	21		東港鎮	30	23	29	3
	通霄鎮	11	36	39	21		潮州鎮	30	17	51	31
南投縣	頭份鎮	20	60			崁頂鄉	23	26			
	公館鄉	30	33			宜蘭縣	礁溪鄉	40	25	40	0
	竹南鎮	17	59				頭城鎮	39	33	40	3
	名間鄉	40	20	40	0		壯圍鄉	40	18	39	15
	竹山鎮	40	5	38	3		五結鄉	40	35	40	28
	南投鎮	40	33	80	9		蘇澳鄉	40	20	40	13
中寮鄉	40	60	40	10	花蓮縣	玉里鎮	40	80	38	21	
草屯鎮	40	20				鳳林鎮	20	76	30	10	
石岡鄉	37	41	50	10		壽豐鄉	40	95	32	3	
霧峰鄉	38	16	50	4		花蓮市	50	82	37	8	
臺中縣	大甲鎮	33	88	50	63	花蓮縣	吉安鄉	50	26		
	潭子鄉	47	53	50	20		瑞蓮鄉			22	18
	東勢鎮	23	52				新城鄉			39	13
	后里鄉	16	50			臺東縣	臺東鎮	41	21	51	4
彰化縣	北斗鎮	50	26	50	14		卑南鄉	76	20	54	6
	溪州鄉	37	19	30	0		池上鄉	34	47	89	7
	埤頭鄉	33	27	20	5	東河鄉	31	42			

圖一. 猪日本腦炎HI抗体分佈圖

越夏猪隻(1966)

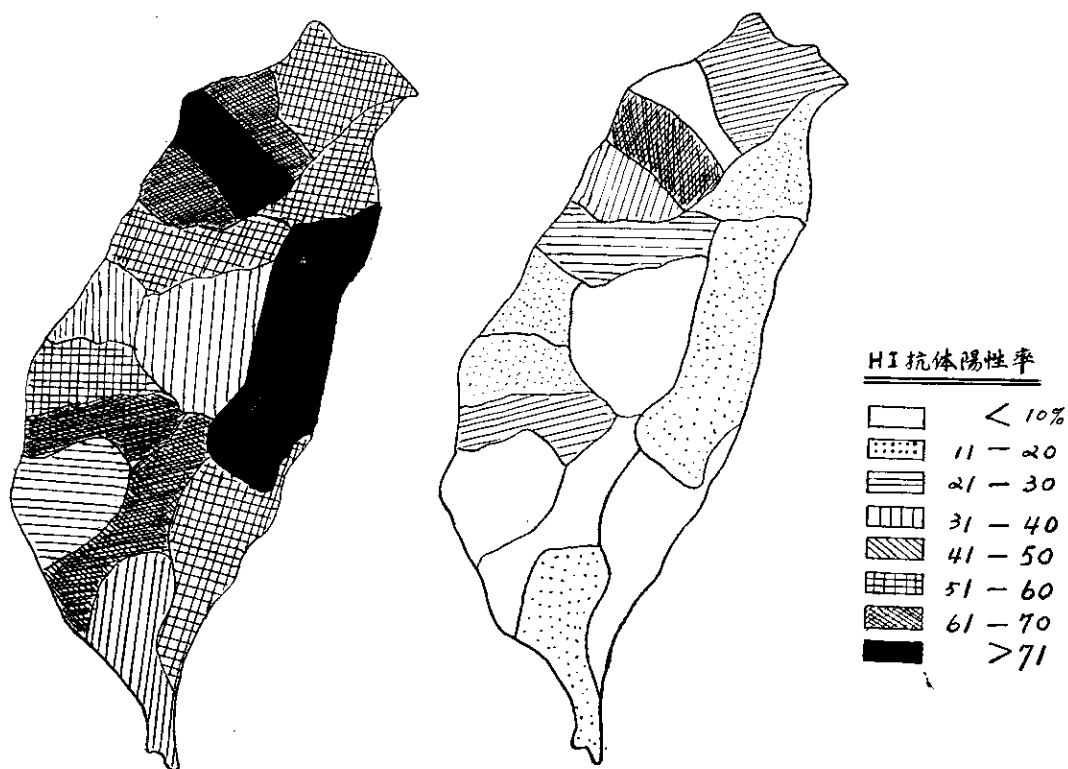
檢查對象: 1966年3月—8月出生

採血日期: 1966年11月1—15日

未越夏猪隻(1967)

檢查對象: 1966年11月—1967年2月出生

採血日期: 1967年4月1—15日



### 五、討 論

由調查結果顯示蚊蟲數目較多且活動較頻繁之越夏猪隻陽性率為55.7%，而蚊蟲數目較少且活動亦較少之未越夏猪隻陽性率則為18.9%。可知日本腦炎之感染與蚊蟲之活動有極密切之關係。但蚊蟲活動較少之冬季，仍有18.9%之感染率實值得吾人予以重視。倉田等(7)對日本全國所調查之成績為越夏猪隻陽性率55.1%，而未越夏猪隻則僅有4.7%。與筆者等在臺灣之調查成績相較，越夏猪之陽性率極為相近，但未越夏猪隻之陽性率則相差顯著，這或許是臺灣之冬季較日本溫暖，蚊蟲數多活動較頻繁之故。

San-pin Wang et al(4) 曾於1958年5月—9月調查臺北縣中和鄉屠宰猪之H.I. 抗體36頭，結果陽性率高達93%，並於1958年4月及1959年1月分別調查澎湖縣猪隻24頭及36頭，結果於1958年4月所檢查之猪隻均無H.I. 抗體，但越夏後翌年1月檢查之猪隻則72%具有H.I. 抗體。而筆者等所做之調查亦不乏此例：如表6所揭示之臺北縣金山鄉、高雄縣大寮鄉，花蓮壽豐鄉，花蓮市等皆是。由此亦可窺見猪隻感染日本腦炎之迅速與高感染率之一斑。

將臺灣區分為北、中、南、東部四大地區分別統計其陽性率結果，無論越夏猪隻或未越夏猪隻均以北部地區為最高。尤以未越夏猪隻北部地區之陽性率為其他地區之2~3倍，臺灣全省各地同樣均有



蚊蟲，何以氣候較涼爽而蚊子活動較少之北部陽性率反而較高？據 Stephen et al (1962) (8) 對臺灣蚊蟲搜集並分類後之報告謂：*Culex tritaeniorhynchus* 是臺灣北部以動物為誘餌捕集所得之主要蚊蟲，而此屬蚊蟲在中部及南部所收集數目顯著為少。另一種 *Culex fuscocephalus* 則為臺灣南部主要之蚊子。另據 San-pin Wang et al (1962) (9) 對臺灣之蚊蟲實施日本腦炎病毒分離試驗結果，由 22 pools 之 *Culex tritaeniorhynchus* 及 1 Pool 之 *Culex fuscocephalus* 分離得 J. E. Viruses。此外 *Culex tritaeniorhynchus* 在日本亦被證明為日本腦炎之 Vector (10)。亦即 *Culex tritaeniorhynchus* 在臺灣為主要之日本腦炎之 Vector，而此屬蚊蟲則為臺灣北部主要之蚊蟲，故北部地區豬隻陽性率之所以較其他地區為高，極可能是起因於此。

## 六、結 論

為明瞭臺灣豬隻感染日本腦炎之情形及感染與蚊蟲活動之關係，筆者等曾依簡便之濾紙採血及 Kaolin 處理法，對於除了澎湖縣以外之本島十五縣，在同一時期實施較大規模之 H. I. 抗體調查。本調查分為二期辦理；第一期為 55 年 3 月至同年 8 月止出生之越夏豬隻，於 55 年 11 月 1—15 日採血檢查。第二期為 55 年 11 月至 56 年 2 月止出生之未越夏豬隻，於 56 年 4 月 1—15 日採血檢查。每期每縣調查 200 頭，第一，二期各為 3,000 頭，全島合計調查 6,000 頭。結果可歸納為如下之結論：

### I. 越夏豬隻部份

1. 縣別成績以新竹縣之陽性率為最高，達 86.8%，依次為花蓮縣 75.5%，桃園縣 68.8%。地區別以北部最高，達 69.2%，東部次之 61.0%，中部及南部較低各為 47.1% 及 45.9%。全島平均陽性率為 55.7%。

2. 出生月別愈早其陽性率愈高：3 月出生者高達 91.9%，依次為 4 月 75.5%，5 月 66.8%，6 月 63.2%，7 月 62.1%，8 月 40.4%。此實為出生愈早至採血時之期間愈長，即曝露在感染之時間較久，感染機會增高之故。

3. 臺灣在來種豬與外國品種豬以及各雜交品種豬之間，對於日本腦炎之感受性並無顯著差異。

### II. 未越夏豬隻部份

1. 縣別陽性率仍以新竹縣之 62.8% 高居鰲首，其次為嘉義縣 46.0%，臺北縣 41.2%。地區別亦以北部最高為 34.1%，其次為南部 19.2%，中部 13.7%，東部最低 9.8%。本期全島平均陽性率為 18.9%。

2. 出生月別之陽性率以 2 月稍高，極可能是由於一部份尚有母豬移行抗體之故。

### III. 越夏豬與未越夏豬綜合部份

1. 越夏豬之全島平均陽性率為 55.7%，而未越夏豬則為 18.9%，兩期相差顯著，可見日本腦炎之感染與蚊蟲之活動有極密切之關係。

2. 綜合兩期之感染情形結果：感染率較高之縣份為新竹、臺北、嘉義、苗栗等四縣。感染率較低之縣份則為臺南、南投、屏東、彰化等四縣。

註：本文要旨曾分別於五十五年十二月及五十六年十一月臺灣省畜牧獸醫學會年會上提出報告。

## 誌 謝

本調查研究承蒙農復會李組長崇道，楊顧問守紳，本所前任王所長銘堪及現任李兼所長永基之指導與鼓勵表示衷心之謝忱。又蒙日本農林省動物醫藥品檢查所倉田一明博士技術上之指導，並檢贈所需 HI test 乾燥抗原銘感至深。豬隻採血上並承全省各縣家畜疾病防治所所長及有關諸位先生惠予協助，生物統計學上又承宋文恭先生之協助，謹此一併誌謝。

## 引 用 文 獻

(10)

- (1) 中村祥治、高松泰人、宮本猛 (1950) : 子豚における日本腦炎經鼻感染試驗並びにワクチン應用試驗。日本獸醫協會雜誌3 : 240—244。
- (2) Shimizu, T., Kawakami, Y., Fukuhara, S., Matumoto, M. (1954): Experimental Stillbirth in Pregnant Swine Infected with Japanese Encephalitis virus. *Jap. J. Exp. Med.*, 24 : 363—375
- (3) 詹益波、呂清泉、陳茂振、劉燃炎、劉永和 (1967) : 本省猪隻日本腦炎之研究 II. 未越冬猪 HI 抗體調查及病毒分離試驗。臺灣省畜牧獸醫學會五十六年度年會論文摘要。
- (4) San-pin Wang., J. Thomas Grayston., In-ho Cho (1962) : Encephalitis on Taiwan. V. Animal and bird serology. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, Vol. 11 : 155—158.
- (5) 楊喜金、劉燃炎 (1965) : 野外猪隻日本腦炎之 HI 抗體調查 (未發表)。
- (6) Nobuto, K. (1965) : *Modern Media*, 11 : 368—374.
- (7) 倉田、貝塚、小林、信藤 (1967) : 豚における日本腦炎流行の實態に関する調査。動藥檢年報 5。
- (8) Stephen M.K. Hu., J Thomas Grayston. (1962) : Encephalitis on Taiwan. II. Mosquito collection and Bionomic studies. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 11 : 131—140.
- (9) San-pin Wang., J. Thomas Grayston, Stephen M. K. Hu. (1962) : Encephalitis on Taiwan. III. Virus isolation from mosquitoes. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.* 11 : 141—148.
- (10) Buescher E. L., Scherer W. F., Rosenberg. MZ., Gresser I., Hardy J. L., Bullock H. R. (1959) : Ecologic studies of Japanese Encephalitis in Japan. II. Mosquito infection *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 8 : 651—664.

## Studies on Japanese Encephalitis of Domestic Animals in Taiwan

### I. Investigation for the HI Antibody of Japanese Encephalitis

of Cover and Not cover Summer seasons of Swine

I. P. Chan, C. C. Lue, M. J. Chen, J. Y. Liu

Taiwan Provincial Research Institute for Animal Health. Tan-sui, Taiwan.

Y. H. Liu

Joint Commission on Rural Reconstruction. Taipei Taiwan China.

Japanese encephalitis is a serious public health problem in Taiwan. Human beings may suffer from this disease through the bite of mosquitoes which sucked the blood of J. E. infected swine. In order to investigate the degree of infection among swine, 6,000 heads of swine in 15 prefectures were blood tested on their HI titer of Japanese encephalitis after the simple

yet reliable filter-paper method of Dr. K. Nobuto. The work was carried out from last year (1966) and the results are summarized as following:

- A. The first group of 3,000 swine tested were born in the period of March to August 1966 (covered summer season) and they were blood tested on November 1 to 15. It was revealed that:
  1. The average positive rate is 55.7%.
  2. Positive rate in different areas: North area 69.2% (the highest is in Hsinchu prefecture, 86.9%); East area 61.0%; Central area 47.1; South area 45.9%
  3. Positive rate is higher in those swine born earlier; thus 91.9% born in March; 75.5% born in April; 66.8% in May; 63.2% in June; 62.1% in July and 40.4% in August.
  4. No much difference of positive rate among different breeds of swine
- B. The second group of 3,000 swine tested were born in the period of November 1966 to February 1967 (summer season not covered) and they were blood tested on April 1 to 15, 1967. It was revealed that:
  1. The average positive rate is 18.9%, much lower than that of the first group (summer season covered).
  2. The highest rate is also in Hsinchu, 62.8%.
  3. Even in winter time, when mosquitoes are less active, the rate is still around 20%.
- C. Two species of mosquitoes were found to be the important vectors of Japanese encephalitis in Taiwan. *Culex tritaeniorhynchus* lives mainly in north area and *Culex fuscocephalus* mainly in south area.