

兔化豬瘟毒山羊化試驗

第二報：續報山羊通過情形及乾燥山羊化豬瘟疫苗之製造應用試驗

林再春 陳 清 楊火松 許崇智

臺灣省家畜衛生試驗所

一、緒 言

自民國五十二年以來，筆者等將在本省十幾年來普遍應用於預防豬瘟之兔化豬瘟毒，試以累代通過山羊，期能降低其對豬隻之接種反應，而供為製造更安全且具有高度免疫性疫苗之用，其初步通過試驗情形尚為順利。所得成績已於第一報（1964）詳述。嗣後再繼續以靜脈少量注射方法接種繼代山羊，迄今（55年初）已累代通過110代以上。曾試製乾燥疫苗供於進行有關試驗，並在雲林、屏東及彰化等縣前後三次實施田間應用試驗，獲得良好成績。茲將所得成績報告於後，敬請明教：

二、試驗材料

1. 山羊化豬瘟毒株：初以大量50ml注射之方式，累代通過山羊46代。於繼代之27代時並另以5ml之少量接種方式繼續通過山羊。本試驗係由58代毒供試，至今已繼代至110代之多。
2. 山羊：係黑毛色之在來種，自本省北部地方農民所購者，其體重在14~18公斤之間。
3. 家兔：由本省各地購來之雜種兔，體重在2~2.5公斤之間。
4. 毛豬：小豬係向商人購買或由本所於關西自家生產之未經兔化豬瘟疫苗注射者，體重在13~18公斤。供試之藍瑞斯純種成豬則為第一養鷄農場所飼養者。田間試驗之小豬則為各該縣於該期內應注射之小豬為材料實施之。
5. 乾燥機：係使用西德製Leybold牌G04型乾燥機。乾燥疫苗製造之媒質劑則與本省現用之乾燥兔化豬瘟疫苗者相同。

三、試驗方法

1. 繼代山羊及接種兔之熱反應：
以5ml靜脈注射方式，繼續累代通過山羊，觀察其熱反應，或將山羊毒接種於家兔與兔化原毒（L.P.C株）作為比較，並檢視其臟器變化情形，其試驗方法與第一報所述者同。
2. 山羊化繼代毒之免疫性：
每於通過山羊數代或十數代後，即行小豬接種試驗，前後六次，其試驗方法如前報所述。
3. 繼代感染山羊臟器之Virus力價：
將第67、68、102及109代毒之脾及淋巴腺作成乳劑，經稀釋至所需倍數後接種於試驗小豬，測定其力價之高低，以明瞭其有效最高稀釋濃度，其試驗方法同前報。
4. 試製乾燥疫苗之保存性。
將試製供田間試驗之乾燥疫苗lot# 2及# 3，行冷室長期保存試驗，經以蒸餾水溶解稀釋至適當之倍數後接種於小豬，測定其免疫力價，其方法與前述略同。
5. 試製乾燥疫苗之免疫力價：
將試製乾燥疫苗以蒸餾水溶解後，稀釋為100~10,000倍，每一稀釋度各使用小豬2~4隻，皮下注射1ml，經過10天後，再以豬瘟強毒攻擊，觀察其免疫力價。
6. 試製乾燥疫苗之免疫持續性：

將試製乾燥疫苗lot# 4 經以蒸餾水溶解稀釋200倍，使用小豬30隻，每隻 2 ml（與野外應用劑量同）接種於肌肉內完全隔離飼養至 4 個月及 8 個月後，再行攻擊接種豬瘟強毒，試驗其免疫性之持續情形。

7. 山羊化繼代毒及其乾燥疫苗對豬隻之安全性：

將免疫性試驗之接種小豬，觀察其疫苗接種後至攻毒前之反應外，並將第69、87、102及110代之脾、淋巴腺、血液之單獨或其混合乳劑行大量接種，以及試製乾燥疫苗之對藍瑞斯純種豬之接種反應等，其試驗方法如前報所述。

8. 乾燥山羊化豬瘟疫苗之田間試驗：

將試製乾燥疫苗lot# 2、#3及#4等三批於54年5月，11月及55年1月間分別於雲林縣之二鄉鎮，屏東縣之六鄉鎮，及彰化縣之三鄉鎮等前後實施三次田間應用試驗，觀察實地應用注射後反應情形。試驗方法即對於該月應受預防注射之約半數小豬接種乾燥山羊化疫苗，另一半即接種乾燥兔化疫苗，作為對照之比較。至於彰化縣者，則由該縣自行按每月之乾燥兔化疫苗預防注射方式實施之。

四、試驗成績

1 繼代山羊及接種家兔之熱反應：

將繼代山羊之熱反應情形於每10代，依其輕重統計反應比率供接種繼代共107隻其中呈熱反應者僅佔8%（8隻）至其接種家兔尚有熱反應者佔65.8%（25隻）。其詳細成績如表 1。

表 1 繼代山羊及接種家兔之熱反應

山羊代數	山羊熱反應					家兔熱反應						
	供試隻數	卅	十	一	反應比率 %	供試隻數	卅	廿	十	一	反應比率 %	
58~70	19	2	5	12	36.8	10		3	3	4	60.0	
71~80	20	1	2	17	15.0	5		2	3		100.0	
81~90	20	1	12	7	65.0	5	3	2			100.0	
91~100	20		1	19	5.0	7		4	3		100.0	
101~110	28	4	3	21	25.0	11		1	1	9	18.06	
計	107	8	23	76	28.0	38	3	12	10	13	65.8	
比較	大量注射 1-46代	92	9	22	61	33.7	34	5	7	13	9	73.5
	少量注射 47-57代	58	3	7	48	17.0	9	2	5		2	77.7
	計	164	12	29	109	27.3	43	7	12	13	11	74.7

說明：1. 山羊代數包括50ml大量注射之27代在內，則 1~46代為50ml 靜脈注射方式，47代以後改為 5 ml 靜脈注射。

2. 反應程度表示：卅：與原株兔化豬瘟毒（L.P.C 株）接種兔之熱反應熱型略同，其體溫達 41°C左右者。

廿：體溫40.5°C左右熱型Carve明顯者。

十：體溫40°C以下而熱型Carve明顯者。

一：體溫毫無上昇，與無接種者同。

2. 山羊化繼代毒之免疫性：

將第67、78、84、99及110代之山羊脾10倍或100倍乳劑 1~2 ml 分別接種於小豬 2~4 隻，經 10 天後以豬

將強毒A.L.D株毒血100倍 1ml皮下注射攻擊，試驗結果，均獲得堅固之免疫而耐過儲存。其詳細成績如表2。

表2 山羊化繼代毒對於小豬之免疫性

山羊代數	供試豬隻數	接 種 量	接 種 反 應	攻 擊 結 果	
				試 驗 豬	對 照 豬
第 67 代	2	脾100倍乳劑 1ml	均無任何反應	○ ○	⑩ ₁₀
" 78 代	2	"	"	○ ○	⑩ ₉
" 84 代	4	脾10倍乳劑 2ml	"	○ ○ ○ ○	⑩ ₃
" 99 代	4	"	"	○ ○ ○ ○	⑩ ₁₁
" 110 代	2	脾10倍乳劑 20ml	"	○ ○	⑩ ₁₄

說明：1.山羊代數：包括50ml大量注射之27代在內。

2.記號：○示無反應⑩示豬癩發病斃死右下角數字至死日數。

3.繼代感染山羊臟器之Virus力價：

將67. 78. 102及109代山羊脾及淋巴腺之100. 500. 1, 000及10, 000倍乳劑各以小豬 1~2 隻行力價測定結果，其有效最高稀釋度脾為 $2 \times 10^{-4} \sim 10^{-4}$ ，淋巴腺為 10^{-4} 。其詳細成績如表3。

表3 繼代感染山羊臟器之Virus力價

山羊代數	臟器別	接 種 量	攻 擊 結 果	有效最高稀釋度	對 照 豬
第 67 代	脾	2×10^{-2} 1ml	⊙ ⊙	$< 2 \times 10^{-4}$	⑩ ₁₀
		10^{-3} 1ml	⊙ ⊙		
		2×10^{-4} 1ml	⊙ ⊙ ₆		
第 78 代	脾	10^{-2} 1ml	○ ⊙	$< 10^{-4}$	⑩ ₉
		10^{-3} 1ml	⊙ ⊙		
		10^{-4} 1ml	⊙ ⊙ ₅		
第 102 代	脾	10^{-3} 1ml	○	10^{-4}	⑩ ₁₃
		10^{-4} 1ml	○		
		10^{-5} 1ml	⊙ ₁₃		
	淋 巴 腺	10^{-4} 1ml	○	10^{-4}	
10^{-5} 1ml	⊙ ₁₃				
第 109 代	脾	10^{-2}	○	$> 10^{-4}$	⑩ ₁₄
		10^{-3}	○ ○		
		10^{-4}	○		

說明：1.攻擊毒血：豬癩強毒ALD100倍 1ml皮下注射。

2.記號○輕反應耐過。⊙中等度反應耐過。

⊙重反應耐過。其餘同表2之說明。

4. 試製乾燥疫苗之保存性：

將試製供田間試驗之乾燥疫苗 lot# 2 及 #3 二批任意抽出，保存於冷室（2 ~ 4 °C）前者於10個月及13個月後，後者於9個月後抽出以前述方法測定其免疫力價，得知其保存性甚佳。詳細成績如表4。

表4 試製乾燥疫苗之保存性

供試疫苗別	保存期間	接種量	攻擊結果	毒血對照
試 lot #2	冷室10個月	10 ⁻² 1ml	○ ○	Ⓔ ₆
		10 ⁻³ 1ml	○ ○	
試 lot #2	冷室13個月	10 ⁻² 1ml	○ ○	Ⓔ ₁₄ Ⓔ ₁₄
		10 ⁻³ 1ml	○ ○	
		10 ⁻⁴ 1ml	○ Ⓔ ₂₀	
試 lot #2	冷室9個月	10 ⁻² 1ml	○ ○	Ⓔ ₁₄ Ⓔ ₁₄
		10 ⁻³ 1ml	○ ○	
		10 ⁻⁴ 1ml	Ⓔ ₁₄ Ⓔ ₁₃	

註：1. 試lot# 2 疫苗與供於雲林縣田間試驗者同批。

2. 試lot# 3 疫苗與供於屏東縣田間試驗者同批。

3. 接種量欄之 10⁻²，10⁻³：…係示其疫苗稀釋濃度。

4. 供試小豬經接種疫苗後均未呈任何反應。

5. 記號說明：Ⓔ係典型豬瘋發病右斜面數字示至試殺之日數。其餘記號同前。

5. 試製乾燥疫苗之免疫力價：

將試製lot# 2、3、4、5及6計5批乾燥疫苗以蒸餾水稀釋為100倍、500倍、1,000倍及10,000倍，每一稀釋度各使用小豬1~2隻皮下注射1ml，經10天後再以豬瘋強毒（A.L.D株）100倍毒血1ml皮下注射攻擊結果，其最高稀釋度為10⁻³~10⁻⁴之間，詳細成績如表5。

表5. 試製乾燥疫苗之免疫力價

供試疫苗別	接種量	供試隻數攻擊及結果	疫苗有效稀釋度	對照豬
lot #2	× 100 1ml	○ ○	>10 ⁻³	Ⓔ ₁₂ Ⓔ ₁₄
	× 500 1ml	○ ○		
	× 1,000 1ml	○ ○		
lot #3	× 100 1ml	○ ○	10 ⁻³	Ⓔ ₁₄
	× 1,000 1ml	○ ○		
	× 10,000 1ml	Ⓔ ₁₅ Ⓔ ₁₅		
lot #4	× 100 1ml	○	10 ⁻³	Ⓔ ₁₃
	× 1,000 1ml	○		
	× 10,000 1ml	Ⓔ ₆		
lot #5	× 100 1ml	○ ○	>10 ⁻⁴	Ⓔ ₁₃
	× 1,000 1ml	○ ○		
	× 10,000 1ml	○ ○		

lot #6	× 100	1ml	○	>10 ⁺	Ⓣ ₁₄
	× 1 000	1ml	○		
	× 10.000	1ml	○		

註：同前表之說明

6. 試製乾燥疫苗之免疫持續性：

將試製乾燥疫苗lot#4 接種於小豬，接種量與野外應用同，即200倍 2ml，經四個月後任意抽出 5 隻及八個月後10隻分別以豬瘟強毒攻擊結果，其免疫力基強，供試小豬均無反應而耐過健存，詳如表 6。

表 6. 試製乾燥疫苗之免疫力持續期間

免 疫 期 間	供 試 猪 號 碼	體 重 (kg)	疫 苗 接 種 反 應	攻 擊 結 果
4 個 月	# 3	21	—	耐 過 健 存
	# 5	18.5	—	"
	# 6	19.5	—	"
	# 7	22	—	"
	# 8	19.5	—	"
毒 血 對 照	# 230	15		D ₁₄
8 個 月 (疫苗接種 241 天)	# 11	22	—	耐 過 健 存
	# 12	20.5	—	"
	# 13	22	—	"
	# 14	22	—	"
	# 15	20.5	—	"
	# 16	20	—	"
	# 17	22	—	"
	# 18	21.5	—	"
	# 19	19.5	—	"
	# 20	21.5	—	"
毒 血 對 照	# 346	18		D ₁₁

註：攻毒即以豬瘟強毒 ALD 株毒血100倍 1ml 接種，並觀察14天。

7. 山羊化毒或其試製乾燥疫苗之安全性試驗：

將第69, 87, 102及110代之脾、淋巴腺之單獨或混合 5~10倍乳劑10~20ml，或血液2倍之20ml分別接種於小豬共25隻，經過14天之觀察，均無任何反應。且經豬瘟病毒 A.L.D 株100倍毒血 1ml 之攻擊，均耐過並獲得堅固之免疫而健存。並曾將試製之lot #2 乾燥疫苗 2ml (即等於臟器100倍乳劑 1ml) 接種於Landrace 純種成猪12隻，亦均無任何反應。詳細成績如表 7。

表 7. 對猪隻之安全性

供試毒 山羊代數	供 試 猪		接 種 量	接 種 反 應	毒 血 對 照
	隻 數	種 類 體 重 (kg)			
第 69 代	3	一 代 雜 種 17~18	脾 5 倍乳劑 10ml	無 反 應	Ⓣ ₁₁
	3	" 13.5~18	脾及淋巴腺5倍乳劑10ml	"	

第 87 代	4 12	" 藍瑞斯純種	14~18 成 豬	乾燥疫苗lot#2 1劑量(2ml)	" "	" "	⑩ ₁₂ ⑪ ₁₄
第 102 代	2 2	一代雜種 "	14~16 "	脾 5 乳劑 20ml 脾及淋巴腺5倍乳劑20ml	" "	" "	⑩ ₁₃
第 110 代	5 5 4	" " "	16.5~21.5 " "	脾10倍乳劑 20ml 淋巴腺10倍乳劑 20ml 血液 2 倍 20ml	" " "	" " "	⑩ ₁₄

說明：①藍瑞斯 (Landrace) 成豬係第一養蠶場所飼養之純種母豬。

②供試豬 (Landrace 純種豬 12 隻除外) 均於乳劑接種 14 天后，以 A. L. D 株毒血 × 100 倍 1 ml 注射攻擊，結果均健存。反之毒血對照豬均呈典型豬瘟斃死。

8. 乾燥山羊化豬瘟疫苗之田間試驗：

將試製乾燥山羊化豬瘟疫苗 lot # 2 及 # 3，分別於 54 年 5 月及 11 月間在雲林縣二鄉鎮及屏東縣之六鄉鎮，以乾燥兔化疫苗為對照實施田間全面注射應用試驗。經詳細觀察其接種後反應情形結果，雲林縣乾燥山羊化疫苗共注射 1,403 頭。其中呈輕度反應者 17 隻 (佔 1.21%) 中等反應者 1 隻 (佔 0.09%) 共計 18 隻 (佔 1.3%) 且無死亡之發生。對照羣之乾燥兔化疫苗共接種 533 隻，其中呈輕度反應者 8 隻 (佔 1.5%) 重反應 3 隻 (佔 0.6%) 死亡 2 隻 (佔 0.4%) 共計 13 隻 (佔 2.44%)。

至於屏東縣之反應情形，乾燥山羊化疫苗羣共注射 2,349 隻，其中呈輕度反應者 26 隻 (佔 1.1%)，而無斃死豬隻。對照之乾燥兔化疫苗接種豬共計 3,207 頭呈輕度反應者 65 隻 (佔 2.03%) 斃死 2 隻 (佔 0.06%) 共計 67 隻 (佔 2.09%)。斃死之 2 隻均係兼患水腫病斃死。

綜合上述一、二次田間試驗成績。乾燥山羊化疫苗共注射 3,752 隻輕重反應共 44 隻 (佔 1.2%)。而對照之乾燥兔化疫苗共接種 3,740 隻，反應共計 80 隻 (佔 2.26%) 斃死 4 隻 (佔 0.23%) 由此觀之，山羊化疫苗之反應率較兔化疫苗者為低，亦即顯示其更安全而可靠。詳細成績如表 8。

又 55 年 1 月間在彰化縣三鄉鎮田間應用之成績，經該縣自辦並統計結果，乾燥山羊化疫苗共注射 4,456 隻，反應頭數 27 隻 (佔 0.6%) 斃死 5 隻 (佔 0.1%) 較該二鄉鎮近年來乾燥兔化疫苗應用之反應率統計成績為低。詳細成績如表 9。

表 8. 乾燥山羊化豬瘟疫苗田間試驗成績

縣 鄉 鎮 別	疫苗別 反應情形	乾燥山羊化豬瘟疫苗 (試驗羣)					乾燥兔化豬瘟疫苗 (對照羣)						
		注 射	無 反 應	輕 反 應	重 反 應	斃 死	反 應 小 計	注 射	無 反 應	輕 反 應	重 反 應	斃 死	反 應 小 計
		總頭數						總頭數					
雲 林 縣	斗六鎮	785	770	14	1	15	297	289	4	3*	1	8	
	二崙鄉	618	615	3		3	236	231	4		1	5	
	計	1,403	1,385	17	1	18	533	520	8	3	2	13	
		(98.7%)	(1.21%)	(0.09%)	(1.3%)	(97.6%)	(1.5%)	(0.6%)	(0.4%)	(2.44%)			
屏 東	潮州鎮	513	512	1		1	510	483	27			27	
	南州鄉	203	202	1		1	241	241					
	竹田鄉	384	384				447	447					
	內埔鄉	551	551				1,208	1,205	1	*	2	3	
	萬巒鄉	396	391	5		5	377	377					
	崁頂鄉	302	283	19		19	424	387	37			37	

縣	計	2,349	2,323	26	26	65	2	67
		(98.9%)	(1.1%)	(1.1%)	3,207	3,146	(2.03%)	(2.09%)
總	計	3,752	3,708	43	44	3,660	73	3,480
		(98.8%)	(1.15%)	(0.03%)	(1.2%)	(97.74%)	(1.77%)	(0.08%)
							(0.23%)	(2.26%)

註：①疫苗注射量：除雲林縣二崙鄉為二劑量外，其餘均為一劑量。

②供試疫苗：雲林縣lot#2疫苗。

屏東縣lot#3疫苗。

③實施日期：雲林縣自54年5月18日~5月31日。

屏東縣自54年11月16日~11月30日。

④※記號：係兼患水腫病死。

表9.乾燥山羊化豬瘧疫苗實地應用成績(彰化縣55年1月)

類 鄉 鎮 別	注射頭數	注 射 結 果					
		無 反 應		有 反 應		斃 死	
		頭 數	%	頭 數	%	頭 數	%
秀水鄉	1,516	1,507	99.4	9	0.6	※ 5	0.3
埤頭鄉	1,852	1,834	99.0	18	1.0	0	
埔心鄉	1,313	1,313	100				
合計	4,681	4,654	99.5	27	0.5	※ 5	0.1
對照 (乾燥兔化疫苗)	15,559	15,284	98.2	275	1.8	59	0.4

註：①本次成績摘錄自該縣來函之試驗報告(55.1.3彰家診字573號)。

②※記號者係兼發水腫病斃死。

五、討 論

將兔化豬瘧毒初以50ml靜脈大量注射方式，至27代以後，改以5ml靜脈少量注射方式，已能順利累代通過山羊110代以上。惟其繼代山羊呈明顯之熱反應者，為數尚不多，僅佔供試總額數之25%。由於兔化豬瘧毒分讓後，在本省以最快速度方式再行累代通過後發現其接種繼代兔之熱反應，突然大為增多，至接近100%嗣後如將該山羊化毒株，繼續繼代山羊，對山羊之熱反應勢必增高。至其繼代山羊臟器之病理變化，今後擬加以詳細研討。

至於試製乾燥山羊化疫苗其免疫持續性不亞於乾燥兔化疫苗，由其接種四個月及八個月后之免疫性試驗，得知其免疫持續性至少有1個年以上。故即與兔化毒者無異。供用媒質劑雖與現行乾燥兔化豬瘧疫苗者同，不但乾燥前後之病毒力價與兔化毒略同，其保存性亦甚佳，經保存於冷室至13個月後，尚能保持 10^3 以上之Virus力價。將試製之乾燥疫苗曾在雲林、屏東及彰化等縣實施大規模之田間應用試驗結果，得到較乾燥兔化疫苗良好之成績，前後三次之比較試驗，其接種後之反應均較兔化疫苗者甚為輕微，且由於實驗室之大量接種試驗成績，山羊化毒對於豬隻接種似已得到更為安全而其免疫力以及其持續性均不亞於兔化疫苗之成果。

且雖山羊化疫苗之製造材料費用較兔化疫苗低廉。僅為其三分之一之費用，惟現今最為經濟且操作最方便之組織培養技術已廣泛被採用於他種疫苗之製造，今後擬利用S.P.F.豬臟器行細胞培養作進一步之繼代試驗，並以細胞培養E.N.D法測定Virus力價，免疫性以及其持續性等有關試驗以期完善。

六、結 論

1. 將兔化猪瘟毒果代通過山羊至 110 代，其繼代山羊呈明顯之熱反應者尚不多，僅佔 25%，至其接種兔則大部份尚保有相當高之熱反應。
2. 山羊繼代每隔數代后，以其脾臟之 $10 \sim 100$ 倍乳劑 $1 \sim 2$ ml 對小猪行免疫性試驗，均具有相當高之免疫力，即經攻毒結果均能耐過而健存。
3. 繼代感染山羊之臟器力價，其脾臟及淋巴腺均為 10^{-4} ，與兔化猪瘟毒 (L.P.C 株) 之接種感染兔臟器者略同，尚具有相當高之 Virus 力價。
4. 試製乾燥山羊化疫苗之 Virus 力價，不但乾燥直後高，且其保存性亦甚強，其冷室保存 13 個月後，尚能保持 10^{-3} 以上之 Virus 力價，似不亞於乾燥兔化疫苗之保存性。
5. 試製乾燥山羊化疫苗之免疫性甚強，其持續性亦不亞於乾燥兔化疫苗，供試猪隻 10 隻經疫苗接種 8 個月後，再以猪瘟強毒 A.LD 株毒血 100 倍 1 ml 攻擊結果，均未呈任何反應健存。
6. 對於猪隻之安全性試驗，以 $\times 2$ 之繼代山羊血液 20ml，或其 5~10 倍之脾及淋巴腺單獨或其混合，含有大量 Virus 之乳劑 $10 \sim 20$ ml 接種於雜種小猪結果，均無任何反應。又將試製之乾燥山羊化疫苗一劑量接種於藍瑞斯純種猪，亦均無任何反應。
7. 將試製之乾燥山羊化疫苗於雲林、屏東及彰化等縣實施田間應用結果，其平均反應率為 1.2% 以下，較兔化疫苗之 2.16% 者為低。至於反應斃死率僅在彰化縣試驗為 0.1%，其他雲林及屏東兩縣均未有斃死之發生。反之對照之兔化疫苗在該三縣之試驗均有斃死其平均斃死率為 0.23~0.4%。

註：本試驗報告摘要已於 54 年臺灣省畜牧獸醫學會年會宣讀報告。

感謝誌言：

本試驗承蒙前任黃所長文池之指導及現任王所長銘堪之指導及校閱，且田間應用試驗時承雲林縣林課長奏本，屏東縣藍課長珍，彰化縣家畜疾病診所廖所長聰卿以及該等縣有關諸位先生之協助，謹此一併誌謝。

參 考 文 獻

1. 林再春等：兔化猪瘟毒山羊化試驗第一報，山羊通過情形及對猪之免疫性。臺灣省家畜衛生試驗所研究報告 No. 2. 1964。
2. Sasahara J. et al: Studies on Living Hog cholera Vaccine I. Experiments on serial passage of Virulent Strain in laboratory Animal-with special reference to experiments for production of lapinized Virus National Institute of Animal Health Quarterly Japan (1961)。
3. Sasahara J. et al: ditto II. adaptation of lowly Virulent strains to laboratory animals National Institute of Animal Health Quarterly Japan Vol. 2. No. 2. 76~81 (1962)。
4. Koprowski H. et al: Laboratory studies and, date on Modified Live Hog cholera Vaccine proc Fifty fifth Annual Meeting. U. S. Livestock Sanitary Association Kansas city Missouri (1951)。
5. 林再春等：兔化猪瘟毒之接種反應及免疫効力。臺灣省政府農林廳獸疫血清製造所研究報告 No. 2 10~19 (1958)。

Experiments on the Caprinization of Lapinized Hog Cholera Virus

II. Further passage of the virus in goats and field application test of the frozen-dried lapinized-caprinized hog cholera vaccine

T. C. Lin, C. Chin, H. S. Yang, C. T. Hsu

(Taiwan provincial Research Institute for Animal Health)

ENGLISH SUMMARY

Since 1963 the try of making a well attenuated hog cholera virus for hog cholera vaccine production by continuous passage in goats with the lapinized hog cholera virus had been successfully done and the experimental data concerned was already described in the first report in 1964.

Further passage with a small inoculum of 5 ml. in goats and several trial lots of frozen-dried vaccine prepared with the virus, were made and three field tests were performed since then. The results obtained are summarized as follows:

1. Up to the present, 110 passage through goats has been successfully carried out and only 25% of goats used for the virus passage showed manifest fever reaction, while the majority of the inoculated rabbits still retained considerably high fever. The virus titers in the infected goat spleens or lymph nodes were usually maintained 10^{-4} . It was almost the same virus titers as that of the lapinized virus infected rabbit spleens.
2. The keeping quality of the trial frozen-dried samples was very high. It usually maintained as a higher virus titer as that of the frozen-dried lapinized vaccine either immediately after freeze-drying or after preservation. It may be maintained the virus titers of 10^{-3} or higher when preserved in a refrigerator of $2-5^{\circ}\text{C}$ for 13 months.
3. The immunity in pigs tested, all the 10 test pigs inoculated respectively with a single 2 ml. dose of the dried vaccine produced sound immunity and survived without any ill-reactions at 8 months after vaccination with 1 ml. of 100x hog cholera virulent blood virus challenge, at the authors' last.
4. As to the safety, several tests were carried to see the reaction in pigs with a large doses i.m. native small pigs received 20 ml. of infected goat blood or 10-20 ml. of 5-10X spleen or and lymph node emulsion, and pure Landrace breeding pigs with a dose of 2 ml. of the dried vaccine respectively. All those pigs tested showed no ill-reaction, at all.
5. Three field application tests in Yun-lin, Ping-Ton and Chang-Hwa prefectures during May to Dec. 1965, were carried out. The average of the post-vaccinal reaction rate, in the three tests was 1.2%, while the control inoculated with the

lapinized vaccine was 2.16%. The pigs died only found in Chang-hwa test and showed, 0.1% of mortality while, the lapinized group pigs showed between 0.23 to 0.4% at the three tests.

NOTE: The outline of this paper was read before the 1965 Annual Meeting of the Taiwan Association of Animal Husbandry and Veterinary Medicine