

本省小豬之豬瘟移行抗體分佈情形及移行抗體 與活毒疫苗接種後免疫產生之關係

林再春、謝竹茂、陳由昌、陳正吉、李正雄、賴秀德

(臺灣省家畜衛生試驗所)

緒 言

本省之豬瘟防疫，自民國46年普遍應用兔化豬瘟活毒疫苗以來^{5,6,7,8)}，由於其免疫效力優越，而大多數母豬獲得甚高免疫，致其小豬之移行抗體價亦高，因此近年來之部份小豬受其移行抗體之阻礙，雖經疫苗注射亦無免疫抗體之產生，此於豬瘟防疫上實不容忽視。

近年來各國均致力於豬瘟組織培養疫苗之研製與應用，在日本一向限制使用結晶紫豬瘟疫苗，惟豬瘟之發生仍舊為數不少，遂於去（1969）年4月起改採用活毒疫苗——豬瘟 GP 組織培養疫苗¹⁰⁻¹¹⁾。本省於同年3月由日本農林省家畜衛生試驗場分讓該活毒疫苗之種毒——GPE-株，供為研製並與兔化疫苗比較試驗。

茲為明瞭本省小豬之豬瘟移行抗體價分佈情形，曾調查屏東及宜蘭二縣未經疫苗注射小豬之中和抗體價，且探究移行抗體價高低不同之小豬對於兔化及 GP 兩種活毒疫苗接種後之免疫產生情形，並依移行抗體之半衰期及活毒疫苗應用效果之關係予以檢討推測。茲將所得成績報告於後。

試 驗 材 料

1. 小豬

1) 採血小豬：屏東及宜蘭二縣之尚未經兔化豬瘟疫苗預防注射小豬，在35日齡左右，均有確實分娩日期記錄。

採樣法——儘量散開由多鄉鎮之小豬採血，一養豬戶限一胎且僅採血一頭，一縣以100頭為原則。

2) 購回小豬：小豬規格如上述，由該二縣各選購10胎，共20胎由每胎抽購2隻，購回後分為兩羣（同胎小豬分開）於完全無豬瘟病毒之隔離豬舍內飼養供試。

3) 購回母豬生產之小豬：由宜蘭縣選購兔化豬瘟疫苗接種多次之懷孕母豬2隻，隔離飼養待產仔豬供試，至仔豬試驗期間由母豬繼續自然哺乳。

2. 豬瘟活毒疫苗

1) 乾燥兔化疫苗：本所以兔化豬瘟毒，LPC 株（兔繼代800代）製成之疫苗。

2) 乾燥 GP 疫苗：自日本農林省家畜衛生試驗場分讓種毒 GPE-株，供試製乾燥 GP 疫苗 Lot I。

3. 毒株

1) 豬瘟 ALD 株：本所繼代保存之豬瘟強毒係供豬瘟之研究及兔化豬瘟疫苗檢定用。本研究即供於疫苗接種後之攻毒用。

2) 豬瘟 A76 株：由強毒 ALD 株繼代於豬睪丸 (ST) 細胞之毒株，專供於豬瘟試管內中和試驗用。

3) 新城雞瘟病毒 (NDV) 株：使用宮寺株，繼代於雞胚胎，其感染尿液供為試管內中和試驗 (END 法) 之攻擊毒。

猪瘟中和抗體測定法

依照 Kumagai 等⁴⁾ 及 Shimizu 等¹²⁾ 報告之 END 中和試驗法測定抗體價，其方法簡述如下：

1. 猪睪丸 (ST) 細胞調製法：

無菌操作採取之小豬 (4~6週齡) 睪丸，加入含有抗生素液 2%(Penicillin 200u/ml, Streptomycin 200r/ml, Kanamycin 20r/ml) 之 PBS 浸漬10分，除去 PBS 後剪碎，再加入適量之 PBS 於攪拌器攪拌洗滌後，以 0.25% trypsin 消化，即以 30°C 長時間之一次消化方式，消化之細胞以 120 mesh 濾過，再以1000~1200 rpm 5分遠心分離，收集沉澱細胞，加入含有山羊血清 (GS) 5%之Earle's 液並換液反覆洗滌3~4次，所得細胞再以細胞增殖培養液 (Earle's液加GS 20%，抗生素 2%) 配成爲 250萬/ml 細胞浮游液。

2. 中和試驗法：

被檢血清經 56°C，30分非働化，採用血清 2 倍稀釋法將稀釋血清加入等量含 100 TCID₅₀ 之 A76 毒，充分混合，放置於 37°C 內感作 1 小時後，各稀釋度混合液分別分注 0.1 ml 小試管 4 支，然後再加入 0.4 ml 之 ST 細胞液，於 37°C 培養 4 天，抽去舊培養液，而後攻擊接種 I HA 力價 NDV 之尿液，繼續培養 3 天後判定有無細胞變性現象 (CPE) 即 CPE 陰性者表示猪瘟中和抗體陽性致 END 現象爲陰性，且以中和陽性最高稀釋倍數爲中和抗體價。

試驗方法及成績

1. 屏東、宜蘭兩縣小豬之猪瘟移行抗體分佈情形

由下表地區即屏東縣由 9 市鄉鎮採血 101 頭，宜蘭縣由 9 市鄉鎮採血 108 頭，且儘量散開由多鄉鎮採取血液。其日齡爲25~40天，共 209 例供爲中和抗體價之測定，中和病毒使用 A76 培養液 100 TCID₅₀。

猪瘟移行抗體調查地區

地	區	採血頭數	地	區	採血頭數
屏 東 縣	屏東市	14	宜 蘭 縣	宜蘭市	14
	潮州鎮	9		頭城鎮	9
	里港鄉	11		羅東鎮	11
	高樹鄉	18		礁溪鄉	24
	九如鄉	6		三星鄉	1
	長治鄉	14		五結鄉	23
	麟洛鄉	4		壯圍鄉	16
	竹田鄉	10		員山鄉	5
	崁頂鄉	15		冬山鄉	5
	合計	101		合計	108

經測定結果得知其中和抗體價之高低不一，即相當多數小豬移行抗體價甚高，詳細分佈情形如圖 1，低者 4 倍以下，而高者達 1024 倍以上。以日齡而言，其中和抗體價在 16 倍以下者，21~30 日齡之 84 隻中佔 39 隻，即 46.3%，31~40 日齡之 86 隻中佔 34 隻，即 39.5%，41~50 日齡之 29 隻中佔 20 隻，即 68.9%，且以區域而言，屏東、宜蘭二縣間之移行抗體價分佈情形無顯著之差異。該兩縣之日齡別移行抗體價分佈之百分比詳如圖 2。其移行抗體價 16 倍以下猪隻之百分比平均 21~30 日齡者爲 46.3%，31~40 日齡者爲 39.5%，而 41~50 日齡者爲 68.9%。

圖 1 出生後日數與豬瘟移行抗體價分佈情形

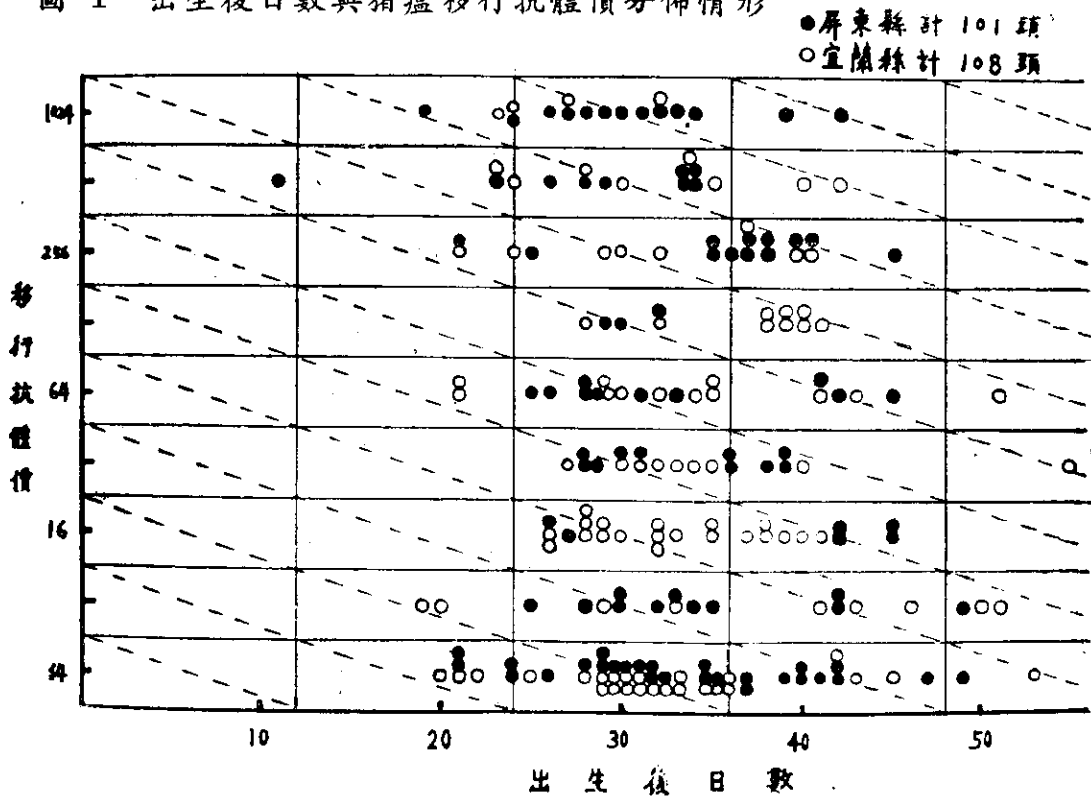
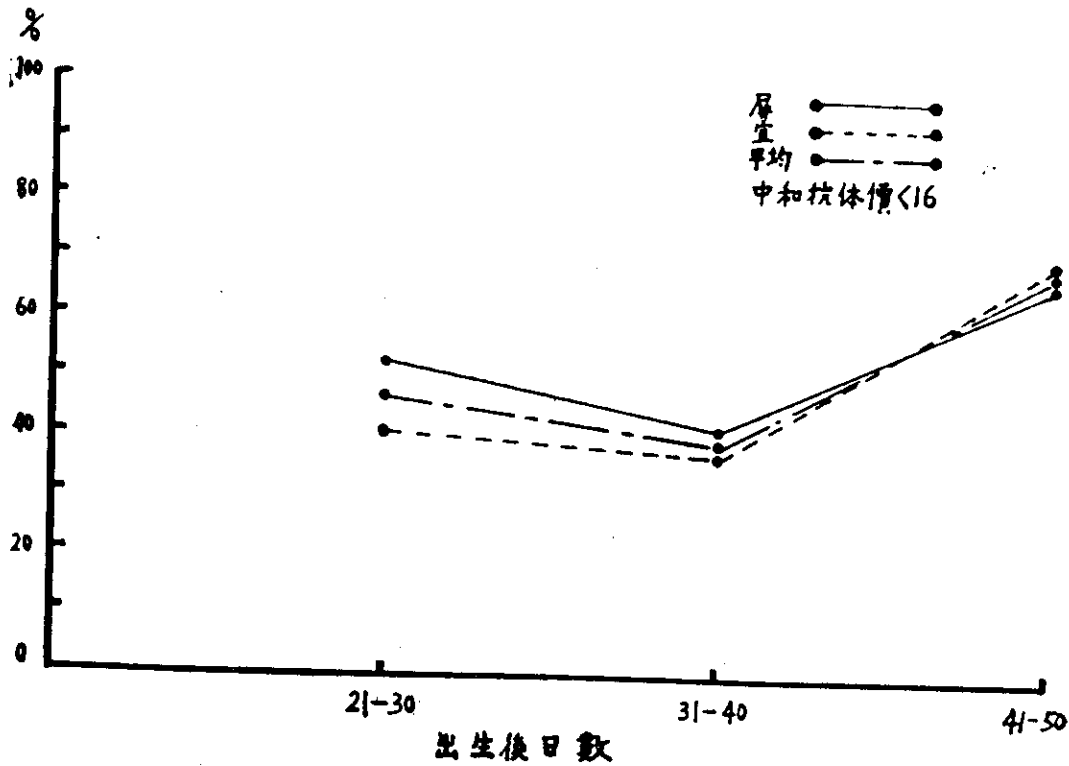


圖 2 屏東及宜蘭縣小豬之移行抗體分佈比較



(14)

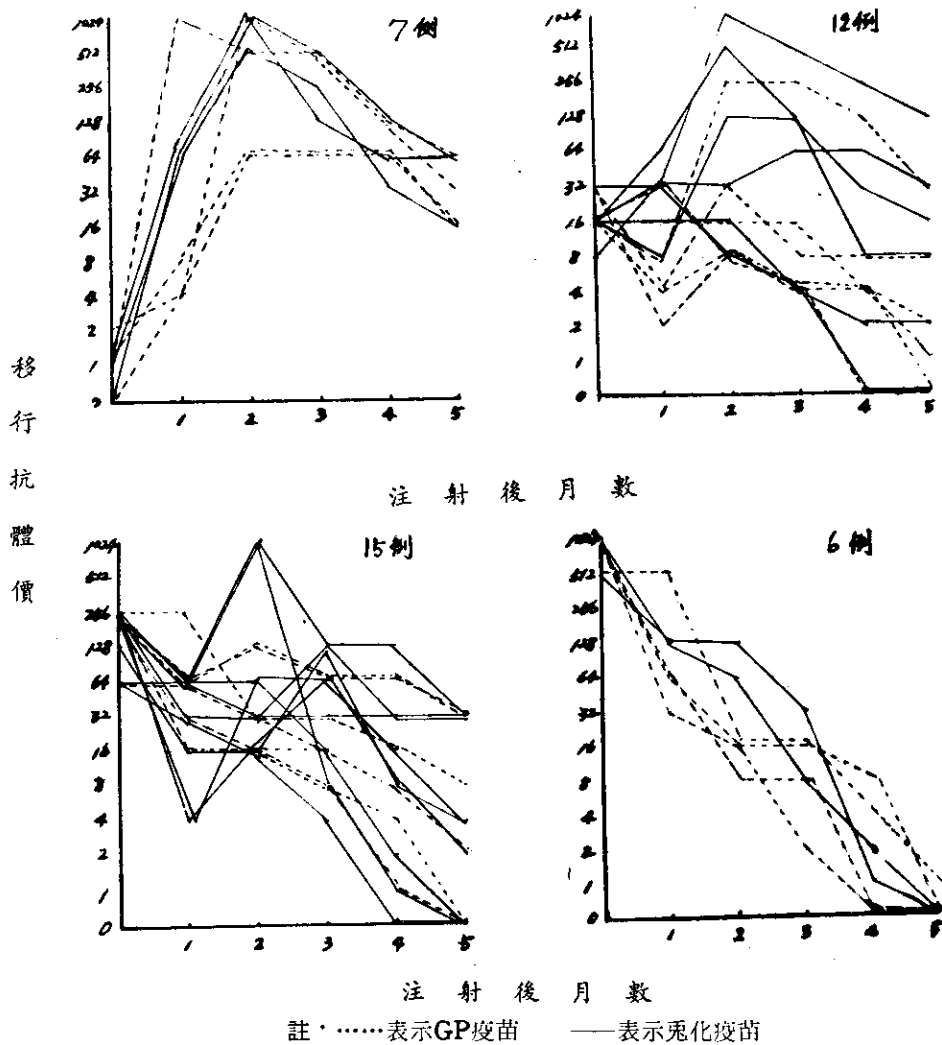
2. 猪瘟移行抗體與活毒疫苗免疫產生之關係

由屏東、宜蘭等二縣採血，同時選擇20胎由各胎抽臍 2 隻共40隻，分為二羣，分別接種 GP 疫苗及兔化疫苗，觀察其接種後之中和抗體產生情形。則疫苗注射前及注射後每隔一個月分別採血測定其中和抗體價，於5個月後再以猪瘟強毒 ALD 毒血100倍 1 ml 接種攻擊。

經活毒疫苗接種後之中和抗體產生詳細情形如圖 3，移行抗體價 2 倍以下者，經活毒疫苗接種後其中和抗體一直上昇，至 2 個月後達到最高價，均為 64 倍以上，且多數例高達 1,024 倍以上。爾後緩慢地逐漸降後尚保持 16~64 倍之高。移行抗體價 8~32 倍者，1 個月後部份猪隻稍為降低，而至 2 個月後再上昇且其高倍者 128~1,024 倍，至 5 個月後尚能保持 8~32 倍。移行抗體價 64~256 倍者，1 個月後保持其移行抗體同價至 2 個月後略有上昇之趨向。其後之降低甚快，至 5 個月後多數例為 4 倍以下。移行抗體價 512 倍以上者未能發揮活毒疫苗之免疫效力，而抗體價繼續下降，且至 4~5 個月後已有消失者佔多數例。

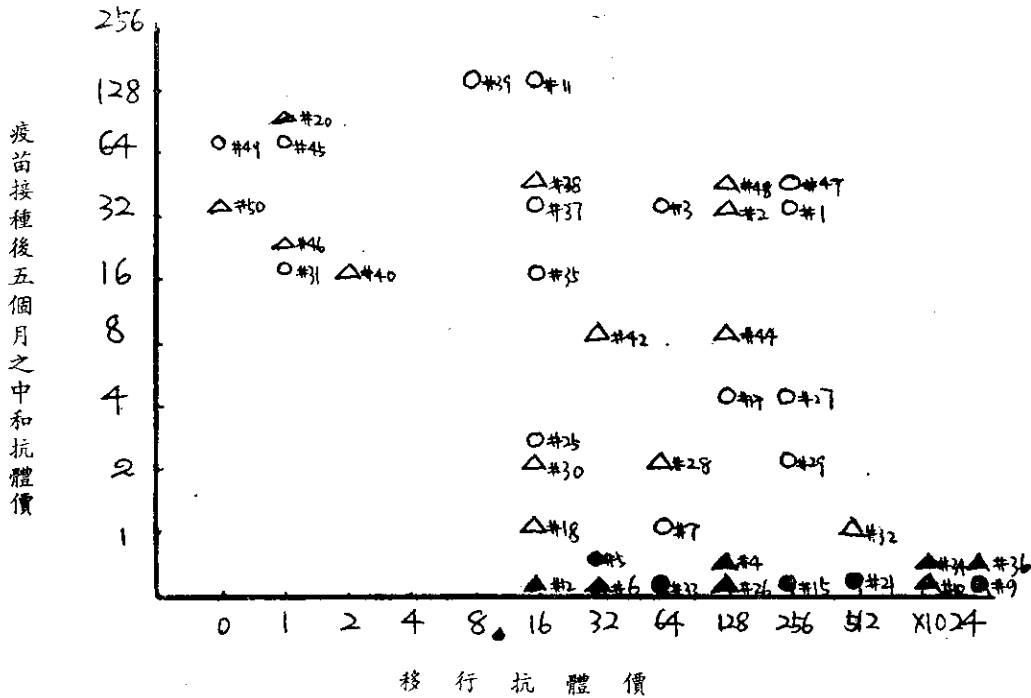
綜合成績，即移行抗體價在 16 倍以下猪羣經活毒疫苗接種後之中和抗體價產生甚佳，即其免疫產生不受移行抗體之阻碍。反之，32 倍以上之猪羣內有未能產生抗體者出現，且其移行抗體價愈高受其影響愈大。

圖 3 小猪之猪瘟移行抗體對於活毒疫苗之中和抗體產生之消長情形



至疫苗接種 5 個月後再以豬瘟強毒接種攻擊之成績詳如圖 4，即移行抗體價16倍以下之16隻經攻擊後耐過者15隻，即佔 93.8%，反之，32倍以上之24隻中斃死者11隻，為 54.2%，又攻毒斃死之12隻於攻毒前之中和抗體價均為零。其餘耐過之28隻於攻毒前之抗體價最低為 1 倍，最高者達 128 倍。換言之移行抗體價高而致疫苗接種後抗體產生較差，且於其攻毒之前之中和抗體價降低為零，豬隻經攻毒後全例斃死。

圖 4 小豬之豬瘟抗體對於活毒疫苗免疫效力之影響
(兔化疫苗與GP疫苗之比較)

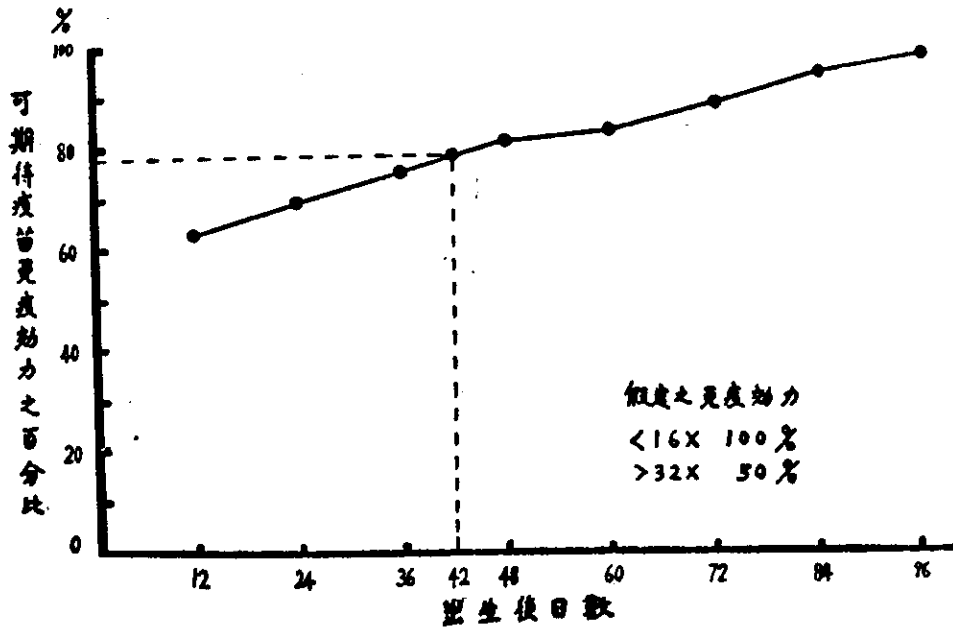


註：LPC疫苗：○示攻擊後耐過， ●示攻擊後斃死。
GP 疫苗：△示攻擊後耐過， ▲示攻擊後斃死。

由上述成績顯示，對於7~8週齡以下之小豬實施活毒疫苗預防注射時，可推測不產生免疫效果者為數相當多。就移行抗體之「半衰期」與豬瘟活毒疫苗應用效果之關係，即移行抗體價16倍以下之豬羣其免疫效果為 100%，32倍以上豬羣為50%計算予以研討推測詳如圖 5。例如現行 6 週齡之預防注射方式，假定所有小豬悉數（100%）受預防注射時，其可期待之免疫率可推測為78%左右，且隨其日齡之增大，其可期待之免疫率亦增高。

至於 GP 疫苗與兔化疫苗間，移行抗體價之高低與其疫苗注射後之中和抗體產生情形以及經豬瘟強毒攻擊後之耐過率等，雖兔化疫苗羣之成績稍居上位，但兩者間可謂並無顯著之差異。

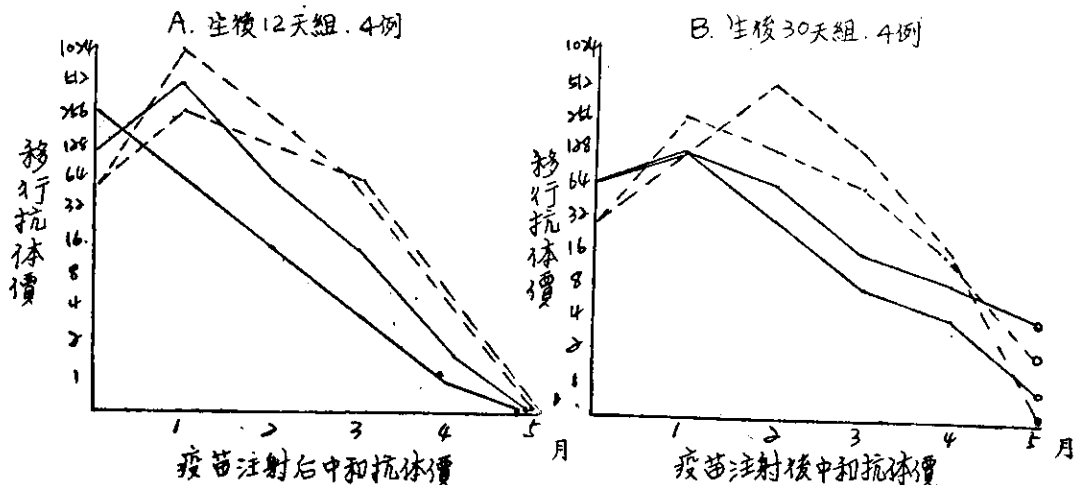
圖 5 出生後日數與疫苗免疫效力之關係

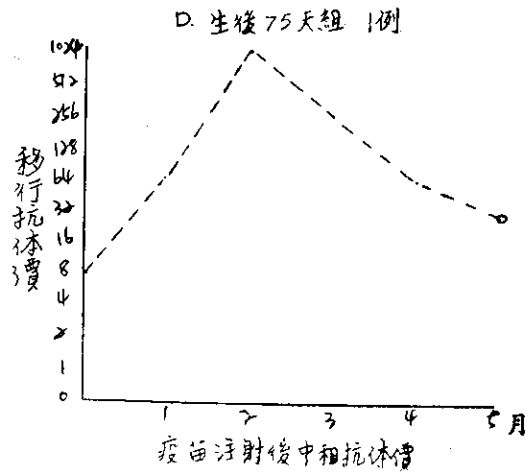
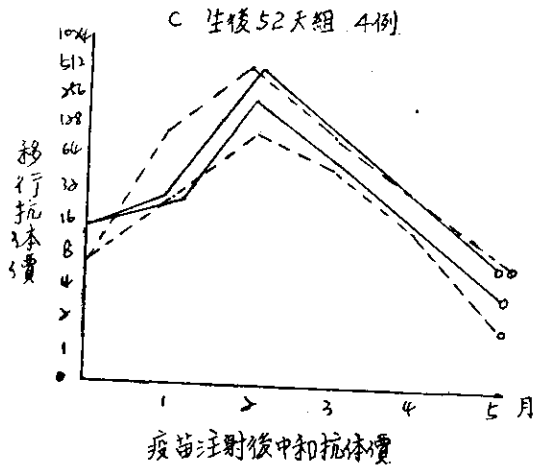


3. 同窩仔豬之疫苗接種日齡與其免疫產生之關係

由宜蘭縣購回經兔化疫苗注射 3 次以上之懷孕母豬 2 隻 (A 號及 B 號) 嚴格隔離飼養待產, 而 A 號母豬產生仔豬 7 隻及 B 號產生 6 隻, 且產後繼續由其母豬哺乳並供為試驗, 即於生後 12、30、52 及 75 天, A 窩仔豬注射 GP 疫苗, B 窩注射兔化疫苗, 並於注射前及注射後每 30 天採血供為中和抗體價之測定。且於疫苗注射 5 個月後再以豬瘟強毒 ALD 感染血清 (100 倍, 1 ml) 皮下接種攻擊, 其成績詳細如圖 6。移行抗體價之高低與疫苗注射後之免疫產生情形, 與上述之成績略為一致。至 5 個月後, 生後 12 天組者, 其中和抗體價均降低為零, 且均未能抵抗豬瘟強毒之接種攻擊而豬瘟發病斃死。30 天組者 GP 疫苗之 2 隻中斃死 1 隻, 兔化疫苗之 2 隻均耐過健存。至 52 天及 75 天組之 5 隻均未呈任何反應而耐過。

圖 6 同窩仔豬之移行抗體與活毒瘟疫苗免疫產生之關係
(兔化疫苗與 GP 疫苗之比較)





註：——表示兔化疫苗。 ●：表示攻擊後斃死。
表示 GP 疫苗。 ○：表示攻擊後耐過。

討 論

豬瘟 GP 疫苗在日本自去 (1969) 年起供普遍全面注射用，對於過去一向限制應用結晶紫豬瘟疫苗之日本產豬隻，該活毒疫苗之免疫效果在田間已證明確實有效¹¹⁾，該免疫性之優異與在本省自民國 54 年以來由過去之結晶紫豬瘟疫苗應用改為全面採用兔化活毒疫苗後之情形大為相同。從本省兔化疫苗應用情形而言，因其免疫效力卓越而豬瘟發生率急降低至 0.03% (1961)，故咸認兔化疫苗為豬瘟防治之唯一聖藥，此是足以證明其免疫效果之堅固矣。其主要因素不但活毒疫苗本身之免疫性優越^{1, 3, 6, 7, 10, 11)}，加之其應用當初對小豬之豬瘟移行抗體價問題毫無憂慮之必要，然而本省豬隻經普遍應用兔化疫苗以來已有 15 年之久，即目前與其應用前豬羣之免疫情形大不相同，故活毒疫苗——GP 疫苗及兔化疫苗對本省現有豬隻接種後之免疫率如何？亟待詳細研討。

Coggins 曾報告²⁾ 移行抗體對病毒之中和非常特異且較小豬隻本身之年齡對於疫苗注射後之免疫產生亦為重要之因素。至移行抗體對小豬之免疫阻碍程度雖尚未甚明瞭。在結晶紫豬瘟疫苗之注射，Loan 等報告⁹⁾ 其移行抗體價 10 倍或以上之豬羣未獲得有效之免疫效果，而 Sasahara 等亦報告^{10, 11)}，在 GP 組織培養疫苗之應用，移行抗體價 64 倍或以上之豬羣其免疫甚差或完全無產生免疫。但對此種阻碍之抵抗，活毒疫苗之應用較結晶紫豬瘟疫苗為佳^{1, 3)}。

因此為明瞭本省小豬之移行抗體價之高低及其分佈情形，就屏東及宜蘭二縣之小豬調查結果，得知移行抗體價高例者該二縣均為數不少，且各鄉鎮小豬之移行抗體價分佈情形大為相同。以地域而言，屏東與宜蘭位於本省兩端，雖距離最遠，但該二縣間小豬之移行抗體價分佈情形無顯著之差異。此在本省之豬瘟聯合防疫工作，使用同一活毒疫苗，加之各縣市之預防注射方式亦同，即採取 6 週齡時注射兔化疫苗，且母猪一年注射一次為原則，故各縣間之免疫情形無多大差異是毫無疑義的。

至於移行抗體價之高低與活毒疫苗注射後免疫產生之關係，由所得成績綜合而言，GP 疫苗及兔化疫苗間無顯著差異。移行抗體價 16 倍以下豬羣 (共 16 隻) 經活毒疫苗注射後可產生相當高之免疫抗體，供試小豬 16 隻中僅斃死 1 隻 (16 倍)，其餘均耐過健存，平均免疫率達 93.75% 之高 (8 倍以下豬羣全部耐過即 100%)。反之，32 倍以上豬羣，有未能產生抗體者出現，其免疫率均為 54.2%，且移行抗體價甚高例毫無產生免疫效果。以豬瘟強毒攻擊直前，其抗體價零例經攻毒後均為豬瘟發病斃死。反之抗體價 1 倍以上者全例獲得相當強之免疫而耐過健存。此乃證明經活毒疫苗注射後獲得之

中和抗體價(免疫)雖僅有1倍之豬隻亦能耐過強毒豬瘟感染血清100倍1 ml之攻擊,即經活毒疫苗注射後所得之免疫甚強,乃於豬瘟防疫上最爲理想且較死毒疫苗可靠矣。至於田間之母豬不但因其接受疫苗之注射次數不同,且似因其個體之差異而免疫抗體價之高低不同,致其小豬移行抗體價在豬隻之間參差不一,且迅速消失,如此不但難以保護小豬由豬瘟之感染且影響疫苗注射後之免疫產生,故母豬之疫苗注射應考慮避免不必要之頻繁注射,以免其小豬之移行抗體高而影響活毒疫苗注射後之免疫抗體產生殊爲重要。

由屏東及宜蘭二縣之移行抗體價分佈情形得知7~8週齡以下小豬間有相當多數其移行抗體價甚高,故對其實施活毒疫苗注射時可推測不產生免疫效果者爲數必多。就移行抗體之「半衰期」¹⁰⁾與活毒疫苗之應用效果之關係予以檢討推測,如現行方法於6週齡時,假定所有小豬全部(100%)實施預防注射時,其免疫率爲80%以下,由此,本省最近常有報告雖經疫苗注射之小豬於2、3個月後尙有小部份豬隻(約佔0.05%)發生豬瘟病例,是必然的。(據農林廳報告58年度本省實施預防注射4,100,715頭之多,尙有發生豬瘟病例多起,計有2,606頭,遍及12縣市,經查部份豬隻係經預防注射後1~3月再發生……云)在此種情形下,於6週齡預防注射之小豬假如約在1、2個月後再實施第二次補行注射,即採取二次注射方式,似方能防止上述之預防注射豬隻間再發生豬瘟情事,且認爲最適當方法。至於母豬之疫苗注射在尙未有確實之data以前似暫維持現行方式即一年一次注射而無需頻繁注射爲宜。

結 論

1. 屏東、宜蘭二縣之小豬,經調查試驗其豬瘟移行抗體價結果,該兩縣均爲一般的高,即該兩縣間之移行抗體價分佈情形無顯著之差異。移行抗體價16倍以下之豬隻百分比平均爲:21~30日齡爲46.3%,31~40日齡者39.5%,41~50日齡者68.9%。

2. 豬瘟移行抗體與活毒疫苗接種後免疫抗體產生之關係。即移行抗體價在16倍以下時,其疫苗接種後之抗體產生良好。但在32倍以上時,有不產抗體豬隻出現,尤以512倍以上者,則無發揮其免疫性。由本試驗成績得知,兔化豬瘟疫苗與GP組織疫苗間之成績,前者雖稍居上位,但可謂並無顯著之差異。

3. 將移行抗體價高低不同之小豬經兔化疫苗及GP疫苗接種5個月後,再以豬瘟強毒ALD毒感染血清(100倍,1 ml)接種攻擊,結果其移行抗體價高而致疫苗接種後抗體產生低者,其斃死率高。至於免疫耐過率當移行抗體價在16倍以下豬羣爲93.75%(8倍以下豬隻爲100%)32倍以上豬羣爲54.2%。

4. 至強毒接種攻擊直前之中和抗體價1倍或其以上之豬隻經攻毒後全例耐過健存。反之,中和抗體價爲零之豬隻經攻毒後全例斃死。即經活毒疫苗接種而獲得之中和抗體價雖僅爲1倍亦能耐過強毒之攻擊。

5. 由宜蘭及屏東兩縣之小豬移行抗體價分佈情形,就移行抗體之「半衰期」及上述移行抗體價與活毒疫苗接種後之免疫產生有關成績,檢討推測其可期待之免疫率結果,即以6週齡小豬之全部受到預防注射之情形下,其免疫率可推測爲約78%,且隨其日齡之增加,其免疫率亦增高。

6. 同窩小豬羣生後依豬瘟移行抗體之半衰期約「12天」不同之時間分別以兔化或GP之活毒疫苗注射,並採血測定中和抗體價,且於疫苗注射5個月後再以豬瘟強毒接種攻擊結果,均與上述之成績略爲一致。經攻擊後,生後12天組之4隻均發病斃死,30天組之4隻中1隻斃死,52天及75天組之5隻全部耐過。

本研究承蒙農復會研究經費補助及李組長崇道博士之策劃與指導,楊顧問守紳、林技正本欽、劉技正永和及本所陳所長守仕等先生之鼓勵與指導,謹致衷心之謝忱。

在試驗進行上,承日本農林省家畜衛生試驗場清水悠紀臣博士之懇切指導,謹此一併申致萬分之謝意。

參 考 文 獻

1. Bass, E.P. & Ray, L.D.: Evaluation of a tissue culture hog cholera vaccine. J. Amer. Vet. Med. Ass. 142, 1112-1117 (1963).
2. Coggins, L.: Study of hog cholera colostral antibody and its effect on active hog cholera immunization. Amer. J. Vet. Res. 25, 613-617 (1964).
3. Ikeda, S., Kumagai, T., Shimizu, J., Sasahara, J. and Matumoto, M.: Immunological response of animals to active and inactivated hog cholera virus as studied by END neutralization test, Nat. Inst. Amer. Hlth. Quart. 3, 169-174 (1963).
4. Kumagai, T., Shimizu, T., Ikeda, S. and Matumoto, M.: A new in vitro method (END) for detection and measurement of hog cholera virus and its antibody by means of effect of hog cholera virus on newcastle disease virus in swine tissue culture. I. Establishment of standard procedure. J. Immunol. 87, 245-256 (1961).
5. Robert C.T. Lee: A preliminary report on the lapinized hog cholera vaccine in Taiwan. Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction, Animal Industry Series, No. 5 (1954).
6. 林再春、呂榮修、王焜辰、周懋森、李芳棟：兔化豬瘟毒之接種反應及免疫效力，農林廳獸疫血清製造所研究報告 No. 2 (1958)。
7. 林再春、楊子儒、周懋森、張茂林：兔化豬瘟病毒冷凍乾燥之研究第 1 報，臺灣省家畜衛生試驗所研究報告，No. 1, 1~27 (1963)。
8. 林再春、楊子儒、周懋森、林仁志、陳森雄：同上，第 II 報，真空冷凍乾燥過程及乾燥疫苗之保存性，臺灣省家畜衛生試驗所研究報告 No. 1, 28~43 (1963)。
9. Loan, R.W. & Rodabaugh, D. E.: Serological studies of hog cholera immunization. Amer. J. Vet. Res. 27, 1333-1349 (1966).
10. 笹原二郎：豚コレラ生ウイルス預防液，日本獸醫師會、東京 (1968)。
11. Sasahara, J., Kumagai, T., Shimizu, T. and Furuuchi, S.: Field experiment of hog cholera live vaccine prepared in guinea-pig kidney cell culture. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart. 9, 83-91 (1969)。
12. Shimizu, T., Kumagai, T., Ikeda, S. and Matumoto, M.: A new in vitro method (END) for detection and measurement of hog cholera virus and its antibody by means of effect of HC virus on Newcastle disease virus in swine tissue culture. III. END neutralization test. Arch. Ges. Virusforsch. 14, 215-226 (1964).

THE DISTRIBUTION OF COLOSTRAL ANTIBODY TITERS OF PIGLETS IN
TAIWAN, AND THE RELATIONSHIP BETWEEN COLOSTRAL
ANTIBODY AND THE IMMUNITY ACQUIRED FROM HOG
CHOLERA LIVE VACCINE

T. C. Lin, C.M. Shieh, Y. C. Chen, C.C. Chen,
C.H. Lee, S.S. Lai, and S.S. Chen

(Taiwan Provincial Research Institute for Animal Health)

ENGLISH SUMMARY

Since 1957, lapinized hog cholera vaccine has been widely applied for hog cholera control and most of sows, therefore, acquired high immunity. The titer of colostral antibody of baby pigs was so high that parts of piglets' immunization were interfered. This is a very important problem on the prevention of hog cholera in Taiwan.

In order to know the distribution of hog cholera colostral antibody among piglets in Taiwan, an investigation on the unvaccinated baby pigs was taken both in Ping-Tong and I-lan prefectures. The immunity efficiency among the piglets of various titers of colostral antibody, vaccinated with GP vaccine and lapinized vaccine respectively, was studied. The experimental results are summarized as follows:

1. The distribution of the hog cholera colostral antibody titers were almost the same between pigs of Ping-Tong and I-Lan Prefectures. Pigs shown titers of less than $\times 16$ averaged 46.3% in 21-30 days old, 39.5% in 31-40 days old, and 68.9% in 41-50 days old.

2. The immunity antibody were highly acquired after the inoculation of either the two live vaccines in all pigs whose colostral antibody titers showed less than $\times 16$, and only parts of the group of $\times 32-128$ produced the immunity antibody, but none in group of higher than $\times 512$.

3. Using both GP vaccine and lapinized vaccine to vaccinate the baby pigs with various titers of colostral antibody, then challenge with one ml of ALD virulent blood ($\times 100$), the higher the colostral antibody titer was, the lower the immunity antibody raised, so the higher mortality obtained. The survival rate was 93.75% in the groups of colostral antibody titer less than $\times 16$, and 54.2% in the groups of higher than $\times 32$.

4. The pigs obtained only $\times 1$ or higher immunity antibody titer from the vaccination were all survived from the challenge with one ml of ALD virulent blood ($\times 100$), but the pigs acquired no immunity antibody all died of hog cholera.

5. Depending on the distribution of colostral antibody between pigs in Ping-Tong and I-Lan Prefectures, to presume the immunity efficiency from the half life of colostral antibody and the condition of immunity, it was about 78% in the 6 weeks old pigs, and higher respect to the increasing age of the baby pigs.

6. According to the half life of hog cholera colostral antibody in applying

both GP vaccine and lapinized vaccine for the same litter baby pigs at various time, and to bleed for measuring their neutralization antibody titer, then challenge with ALD virulent blood 5 months postvaccination, all of 4 Pigs died in the group of 12 days, one of 4 pigs died in the group of 30 days, and all of 5 pigs survived in the groups of 52 days and 75 days old.