

新城雞瘟免疫接種計劃之研究

呂榮修 謝快樂 李永林 林再春 陳守仕

(臺灣省家畜衛生試驗所)

劉永和

(中國農村復興委員會)

一、緒 言

亞洲地區為亞洲型新城雞瘟發祥地，近幾年來不斷侵襲各國，造成嚴重災害。本省自1968年11月呈大流行以來，雖經政府及民間雞場，致力於防疫仍無法控制本病而到處流行¹⁾。對新城雞瘟 (ND) 之防治，實有賴品質及保存良好之疫苗外，對不同飼養雞羣施以最適當之預防接種計劃乃為最理想之方法。因此在世界各國自以其社會經濟，ND 流行程度，流行毒之強弱而制定 ND 預防接種計劃。本省歷年來憑以個人經驗，以獨創之方法或參照外國等方法為準繩，成敗利鈍均各自備嘗，蓋因本省環境特殊，放飼禽羣蔚然成風，易為傳染源而構成擾亂防疫體系，為有效保護本省養雞企業，對若干預防接種計劃予以研討，雖部份有待今後詳細檢討，茲將所得成績報告於下。

二、材料與方法

移行抗體消長試驗及移行抗體調查所使用之雛雞，即A批移行抗體雞羣，係採用10日齡以 B₁ type 疫苗點鼻，21日齡時以中間毒（鴨胎化 ND 毒），肌肉注射，以後每隔4個月以中間毒注射，所調查A雛雞羣係最後注射後，經過2—4週所孵育者。B 批種雞係10日，21日，42日齡以 B₁ type 點鼻後，每隔8週再點鼻後所孵化之雛雞供試之。其他移行抗體調查對象，係屏東鹽埔地區集體飼養來自全省各地之肉雞，因部份雞場常在2週齡前後發生 ND，故調查該雛雞羣之移行抗體。

供試靜脈注射疫苗用試驗雞，係以3週齡及11週齡分別以死毒疫苗免疫雞羣，雞齡已達26週齡。其 HI titer GM 為40倍 (<5— >320)。另一批即移行抗體消失之8週齡蛋雞，並無注射疫苗經歷，其 HI titer 在<5者。

設定無 ND 抗體雞羣所得之小雞，分別以死毒，活毒或兩者併用 ND 預防接種計劃，測定其血中抗體價。本項目所使用之雞羣，係在本所人工隔離飼養並未接種 ND 疫苗所孵育之雛雞，其移行抗體 HI 價<5者。

設定先以活毒疫苗免疫後，再以死毒疫苗按期補強注射，測定雞羣之 HI 及 VN 抗體價。本項目所供試之蛋雞，係利用南部蛋雞場，共分別供試3批，A, B 批各7000隻，C 批即5500隻。均巴布谷雞種。

供試之死毒疫苗均經國家動物藥品檢定合格品，活毒疫苗之 B₁, B₁ type, Lasota, TCND 均由國外進口，並經檢定合格者。

HI test: 採用日本家畜衛生試驗場之方法²⁾。

中和試驗: 採用 5×4ⁿ 血清稀釋法，以 CK Plaque method 測定後，以 Behrens kärber 法算出其感染中和價³⁾。

感染防禦試驗: 照國家動物藥品檢定法施行。攻毒用 NDV 佐藤株，通常以 100—1000MLD 攻擊。

活毒疫苗噴霧器使用日製國際牌。

三、成 績

(一) 雛雞移行抗體消長試驗

1. 以 Lentogenic 之 B₁ type Vaccine 接種後，再以 Mesogenic type 之疫苗接種所孵化之A 批雛雞，其移行抗體價甚高，出生後第 5 日即有 HI 價 GM 149 倍，10 日齡時 160 倍，以後逐漸下降，至 31 日齡已降至 5.36 倍。B 批雛雞移行抗體較低，出生後第 6 日其 HI 價 GM 為 12 倍。以後逐漸下降，至 33 日齡為 < 5。由圖 1 成績顯示，移行抗體之消失時期，以母雞免疫之程度而有差異，且同一批雛雞個體之間，抗體亦有高低之分。A、B 兩批均在 30 日前後移行抗體消失。

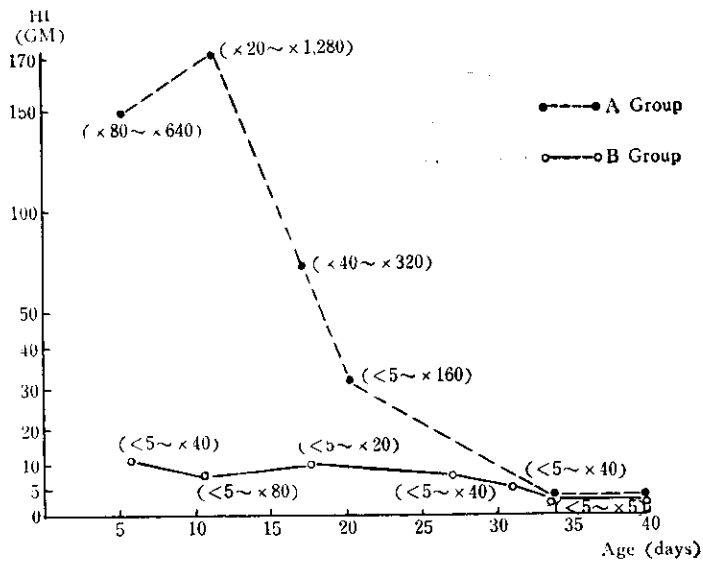
2. 二週齡前後發生 ND 病例之移行抗體調查

屏東縣鹽埔為某公司契約集中飼育肉雞地帶，其契約肉雞均來自各地種雞場，因部份肉雞場引進小雞後，於 2 週齡前後即感染 ND，而毫無對策，於是調查 3 日齡小雞之移行抗體，即 6 個種雞場中，來自兩個種雞場之小雞平均 5 倍或 5 倍以下，因此對該兩養雞場予以死毒疫苗之 Booster 注射後，即升高至 80—640 倍，以後即不再發生 2 週齡雛雞之 ND 病例。

(二) 靜脈注射死毒疫苗〔無添加 Al(OH)₃〕鵝羣之 ND HI 抗體消長情形。

曾免疫死毒疫苗兩次，其 HI 抗體漸降至 GM 40 倍 (< 5—320) 之雞羣，以死毒疫苗靜脈注射後，第 4 日即昇高至 160 倍，至第 6 日所有接種雞隻一律昇高至 700 倍前後，個體間極為劃一，延至接種後第 34 日尚有 160 倍。無注射經歷之 8 週齡雞，經靜脈注射疫苗後，於前例同樣，第 4 日即抗體產生，平均 HI 價有 113 倍，以後急速下降，至第 15 日降至 8.2 倍。由上述成績得悉，有一次以上免疫雞羣，對二次靜脈注射免疫，其抗體產生反應敏捷，免疫程度能劃一且能維持抗體達 1 個月以上。無注射經歷者，其抗體產生雖快，但抗體消失亦甚速，僅能維持 14 日前後，其成績如圖 II，III。

Fig. 1. The Persistence Level of Parent Antibody in Chicks.



(三) 無移行抗體 (HI<5) 小雞單獨使用死毒疫苗免疫，觀察血中抗體 (III) 及感染防禦試驗。

全無移行抗體小雞，在 3 週齡時以死毒疫苗接種 0.5ml，其 HI 抗體於接種後第 2 週昇高至 18.2 倍，於第 5 週後降至 4 倍，至第 9 週之感染防禦率為 40%。第 9 週經死毒疫苗補強注射後，抗體迅即產生，至二星期達最高峰，平均 HI 價為 56.3 倍，然後持續至 8 週後降至 7.5 倍。由此成績研判，全無移行抗體 3 週齡雛雞，對第 1 次免疫 ND 死毒疫苗，其血中抗體之產生並不鞏固，即 HI 力價不高且持續期間甚短，如圖 IV 所示。由第 2 次免疫始能得較鞏固之免疫，其免疫期間如以 20 倍以上為基準，亦不超過 8 週之久。

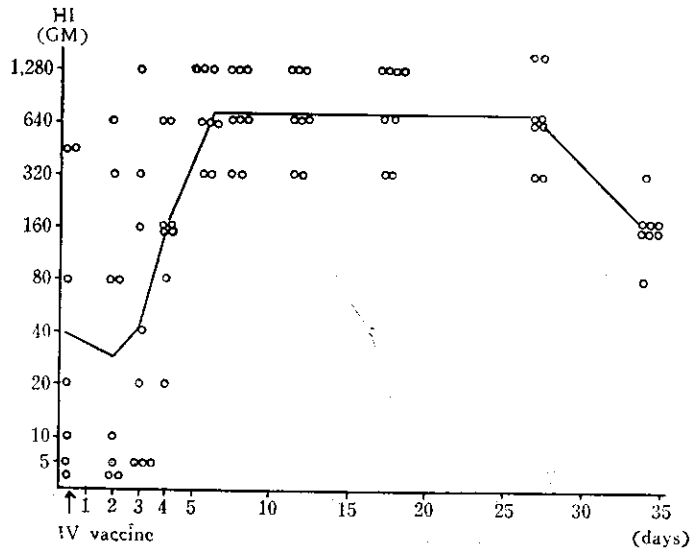
(四) 先以活毒疫苗免疫後，再以死毒疫苗補強注射之預防接種計劃。

(1) 設定4日，14日，28日齡活毒疫苗接種後，2個月齡以死毒疫苗接種之預防接種計劃。

本方法之設定，乃仿照日本雞病研究所頒布之 ND 污染地預防接種計劃。臺灣因環境特殊，水禽類及在來雞放飼成羣，易導入 NDV，故為早期鞏固幼齡雞之基礎免疫，且基以先活毒後再以死毒免疫，能增強免疫力之產生，故設定本計劃進行研討，其成績如圖 V 所示。肉雞試驗羣之移行抗體，即 HI 價在12倍，經接種各種活毒疫苗，即 B₁，B₁type，Lasota 均能抗體產生，以14日齡及28日齡分別再三點鼻上述疫苗，均能得10倍至60倍以下之 HI 力價，由此成績顯

示1個月齡以內之雞雞，分別3次以活毒疫苗免疫，能得穩固之基礎免疫。有良好之基礎免疫後，待之免疫抗體將失之60日齡，再以死毒疫苗補強注射，結果如圖 V 所示，平均 HI 抗體價直升至30倍至90倍以上，且持續達40日以上。

Fig II HI Titers Following Intravenous Inoculation with Formalin—Killed ND Vaccine without Al (OH)₃—Gel



Note: Previously vaccinated at the 3rd and 7th weeksold, the chickens were boosted with IV vaccine at the age of 6months old.

Fig. III. HI Titers Following Intravenous Inoculation with IV vaccine

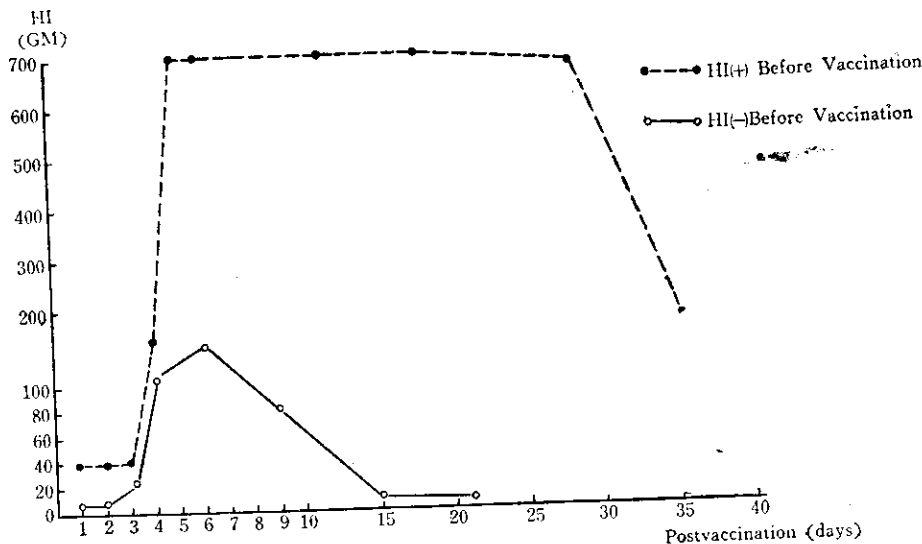
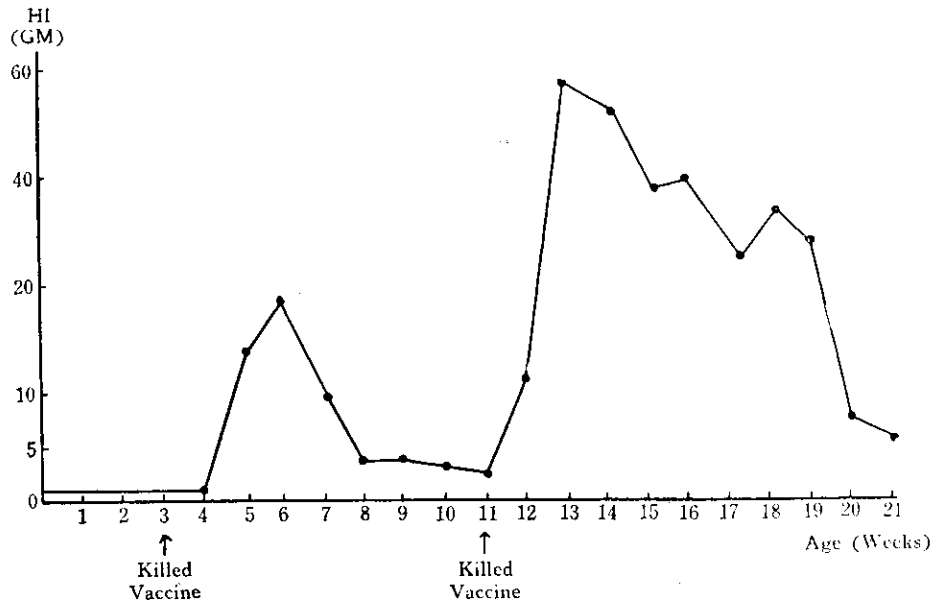


Fig. IV. HI Titers Following Intravenous Inoculation with Formalin—Killed ND Vaccine in Chicks without Parental Antibody



(2) 設定蛋雞 4 日齡活毒點鼻，1 個月齡死毒疫苗注射，以後每隔 3 個月死毒疫苗預防接種計劃。

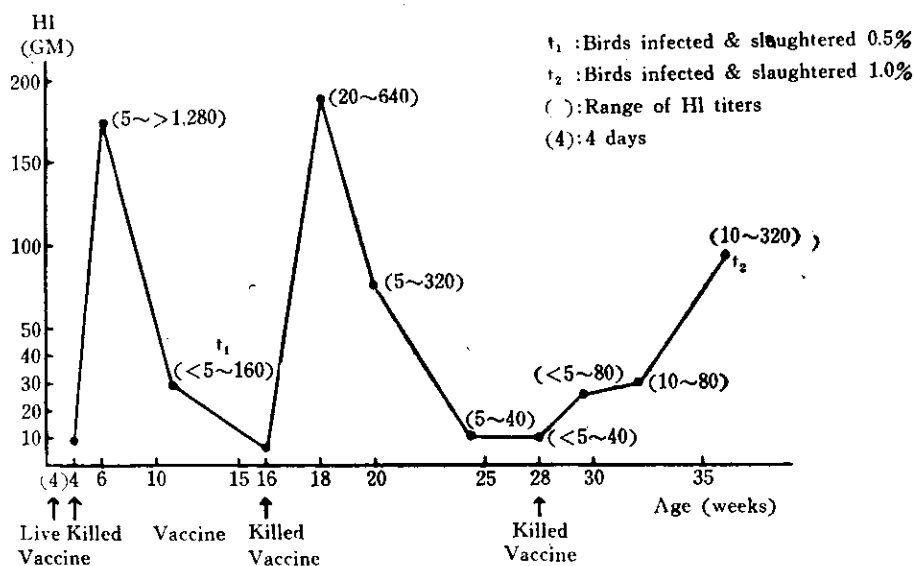
本計劃之旨意，乃以移行抗體消失，抗體產生能力稍強之 1 個月齡時，以死毒疫苗為基礎免疫，然後以抗體將消失之 3 個月後再補強注射為本試驗之目的。A.B 兩批共 14,000 隻，經第 1 次死毒疫苗接種後，A.B 兩批均於疫苗接種後第 2 週達最高值，A 批之 HI 價 GM 171.5 倍，B 批即 130 倍。

Fig. V. Immunity Response Following Live—Killed ND Vaccinations



至第11—12週予以攻毒結果，A 批有100%，B 批有88%之耐過率。A 批雖然在第1次死毒疫苗接種後第13週時，部份雞隻感染 ND，但其發生甚微，斃死淘汰率為0.5%。兩批之 HI 抗體於接種後第10週開始下降，至第11—14週為5倍以下。其抗體持續約10週前後。A 批於第16週齡時，經第2次死毒疫苗補強注射，結果補強注射效果甚佳，即接種後第2週達最高值，HI titer 有196倍。然後逐週遞降，至8週後只有10倍，該低 HI titer 曾持續約4週之久（如圖IV）

Fig. VI. Antibody Level and Protective Efficacy Following Inoculation with ND Vaccine



B 批因於第18週齡補強注射前1~2週，高度感染 Mareks disease，故補強注射後，抗體產生並不理想，且復於第7~8週後感染ND，情形嚴重，後經死毒疫苗靜脈注射後，轉危為安。

(3) 設定蛋雞4日齡，14日齡活毒疫苗接種後，4週齡，2個月齡，3.5個月齡，5.5個月齡，8個月齡死毒疫苗預防接種計劃之研討。

前述(2)，蛋雞4日齡活毒點鼻，1個月齡死毒疫苗注射，以後每隔3個月預防接種計劃，經實施該場2批14,000隻蛋雞試驗結果顯示，仍無法避免 ND 之干擾，為避免 ND 感染時之產蛋低下及無謂損失，須為縮短免疫注射期間，而鞏固感染防禦力乃設定本計劃。

本計劃進行33週視察期間對HI，VN 抗體之消長以及感染防禦成績如圖VI，由表所悉，所測定之VN 力價均在2.4—3.5 logGM 之間，攻毒後之耐過率也在80—100%。在試驗期間，附近鷄場有 ND 發生，唯本批試驗鷄能倖免於難，由此可見，在污染地區，對小鷄至性成熟為止，可酌情縮短免疫期間。沿用本預防接種計劃，該場對第7批5,000隻，第8批5,000隻，第9批10,000隻，第10批10,000隻，共35,000隻應用結果，自1971年6月至1972年8月，雖附近鷄場有 ND 之發生，但該場仍為清淨地區。

(五) 設定先以 Lentogenic type 之疫苗免疫後，再以中間毒（如TCND）預防接種計劃之研究。

設定4日齡以 B_1 點鼻後，30日齡接種 TCND 疫苗，本試驗 TCND 免疫接種時之 HI titer GM 為20倍，TCND 接種後，HI titer 並不因隨之產生，反而一直下降，接種後第17日 HI 價降至5倍(<5—40)。並以5倍左右持續達30日之久。但中和價即 TCND 接種時有30倍，接種後中和

Fig. VII. Neutralization and HI Titters Following Inoculation with Live-Killed Vaccinations

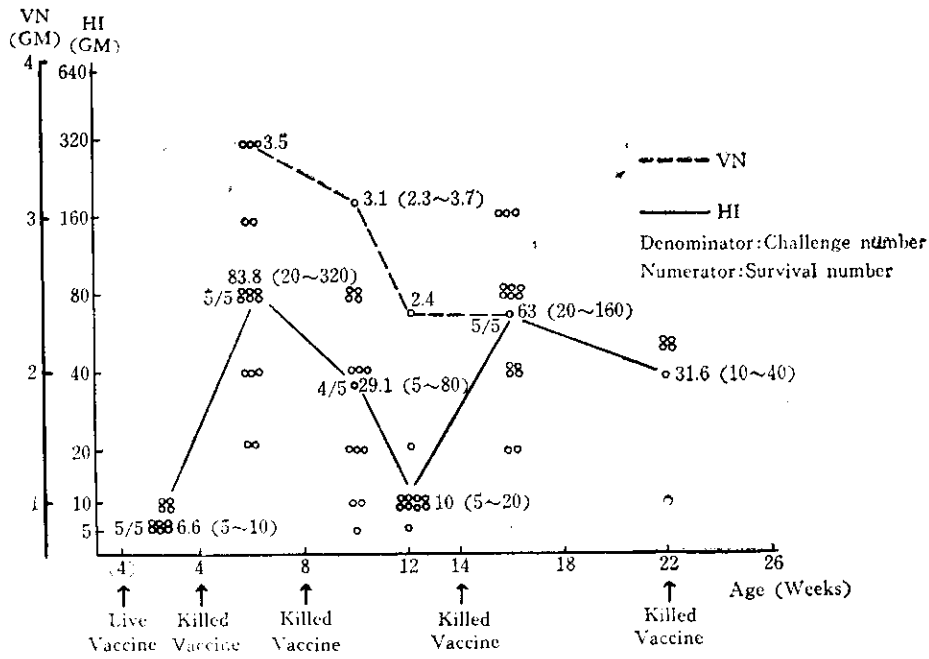
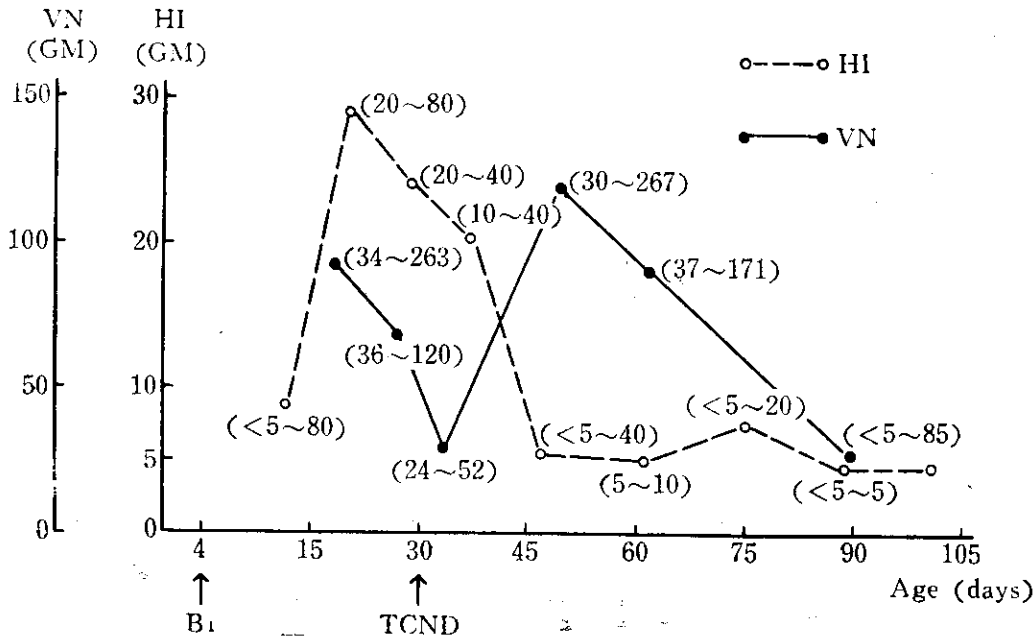


Fig. VIII. Neutralization and HI Titters Following Inoculation with B₁ and TCND Vaccine



VN: Virus Neutralization, calculated by Plaque method

價一直上昇至接種後第17日達115倍，然後徐徐下降，至接種後60日尚有15倍，如圖Ⅷ所示。由以上成績顯示，接種 TCND 其 HI 抗體之上昇不甚明顯，但相反中和抗體之上昇甚為明顯，故 TCND 接種後之獲得免疫指標之檢查，有賴中和抗體之測定。由表所悉，4日齡以B₁點鼻後，30日齡以TCND 免疫，也能得中和抗體之良好產生。

七、活毒疫苗噴霧免疫之研究

以 B₁ 及 Lasota 疫苗，在4日齡點鼻後，14日齡噴霧，另以 Lasota 以4日齡及14日齡點鼻，其成績如表1：

Table 1. The Result Following Live Vaccinations by Spray Method

Days Following Incubation	10days		13days		16days HI titer	20days HI titer	Survival Rate
	HI titer	HI titer	HI titer	HI titer			
Lasota					20	40	
Nasal Route at 4th days old					40 **	40	
Spray Route at 14th days old					80 (60.6)	160 (121.5)	100
					80	320	
					160	320	
B ₁					30	320	
Nasal Route at 4th days old					80	80	
Spray Route at 14th days old					160 (160)	640 (402.5)	100
					320	1280	
					1280	*	
Lasota	< 5	5					
Nasal Route both at 4th and 14th days old	5	10					100
	20 (11.5)	20 (17.4)					
	20	40					
	40	40					
Unvaccinated (HI < 5) .							

*Showing respiratory symptom and serious inflammation of air sac at 16th days old, and recovery of virus from lung, trachea and airsac.

**Geometric mean of HI titers

由表1所示，以 Lentogenic type 之 Vaccine，4日齡點鼻後，在14日齡噴霧之成績，堪稱血中抗體 (HI) 之上昇比 Lasota 4日齡，14日齡點鼻之成績為優。Lasota 噴霧組之 HI 價 GM 有 121.5倍，B₁ 噴霧組即有402.5倍，Lasota 點鼻組即17.4倍，相差懸殊，但攻毒後之耐過率均為 100%。唯噴霧組有發現高度呼吸器症狀者，經剖檢結果有高度氣囊炎，並由肺、氣管、氣囊收回收種毒，因此活毒疫苗之噴霧對抗體產生有良好作用，但應注意氣囊炎之發生而招來莫大之損失。

四、討 論

關係移行抗體之消長，即以母雞免疫之程度，使用疫苗之不同，而移行之量有所不同，山田等¹²⁾ 檢查395例之移行 HI 價，結果分布在9.7—39.5倍，總平均17.0倍，能維持抗體達39日之久。田中等¹³⁾ 報告，保持高 HI 抗體所孵化之小雞，認有高單位之移行抗體。一般孵化後第1~3日達最高值，其消失約需60日。但一般30日前後移行抗體即消失。筆者等成績亦顯示，移行抗體在一個月前後消失。在南部某肉雞飼育場，2週齡前後即感染 ND，經查其小雞之移行抗體，均在5倍或5倍以下，以後

對該小雞由來之種雞羣補強注射後，小雞移行抗體增至80—640倍，爾後即少有2週齡前後發生ND病例。

在臺灣一般如發生ND，即緊急防治均採用不加Al(OH)₃之死毒疫苗靜脈注射。筆者等為究明接種後之HI抗體消長，分有注射經歷及無注射經歷之雞羣供試結果，兩羣均在第4日產生抗體。有注射經歷者（注射前HI價40倍），第4日達160倍，第6日升高至700倍，並持續達1個月以上。且難得者，在個體之間並無高低不均現象，極為劃一。無注射經歷者，抗體持續甚短，於接種後第15日即降至8.2倍。死毒疫苗之所以能早期感染防禦之機轉，有免疫及Interferon之臆測⁷⁾，所以疫苗直接注入血管，能刺激抗體產生細胞，早期產生抗體以本試驗也能證實。

全無移行抗體之3週齡雛雞，經死毒疫苗接種0.5ml，觀察HI抗體之產生，即接種後第1週開始抗體產生，至第2週為最高，HI價GM為18.2倍，抗體價不高，且經過接種後第4週，即開始下降，由此成績顯示，無移行抗體之雛雞，雖經一次預防接種，其免疫程度不甚穩固，且持續期間甚短，此能證實雛雞免疫機能尚未健全。但經第2次免疫後，抗體迅即產生，且比第一次免疫，抗體較高且持續期間較長，為期約8週，因此死毒疫苗在1個月齡至4個月齡之使用，依照本成績，如以在污染地區設定預防接種計劃，視死毒疫苗所發揮之界線及雞對抗原感應能力，應繼以基礎免疫之1個月齡後，在2個月齡，4個月齡，各補強死毒疫苗，即其間隔縮短為2個月較為良策，此亦即許多專家所指摘者⁸⁾。

設定雞以4日齡、14日齡、28日齡活毒疫苗接種後，2個月齡，以死毒疫苗接種之預防接種計劃。基以先活毒基礎免疫後，再以死毒免疫，能賦予良好免疫之事實而進行本試驗。本試驗所使用之雛雞有移行抗體12倍(HI)。然後B₁，B₁type及Lasota等活毒疫苗點鼻後，均能產生良好免疫，在三者之間抗體之產生以及衰退均步伐一致，如以抗體之高低評論，即以Lasota，B₁type，B₁依序，並與病毒之強弱有關連性，實感有趣之成績。經活毒疫苗接種後，抗體已低落之60日齡，以死毒疫苗補強注射，結果均能發揮補強注射效果。抗體之高低，反以B₁，B₁type，Lasota之次序。2次免疫之抗體持續達40日以上。

設定4日齡以活毒疫苗接種後，於第4週齡以死毒疫苗免疫，以後每隔3個月死毒疫苗免疫之預防接種計劃，本試驗在南部某蛋雞場進行試驗，共使用A、B兩批14,000隻。A批觀察40週，在長期觀察期間中，A批曾於第13週及第36週齡時，感染ND，雖然損失輕微，但36週齡感染時，曾有產蛋低下之損失。B批於2次死毒疫苗免疫(18週齡)後，抗體產生不佳，是否與接種前第16—17週齡時，高度感染Marek's disease所影響。因之B批於25週齡高度感染ND，損失甚大。Marek's disease之感染對ND抗體產生，是否有相關關係，有待今後究明。由本成績所示，死毒疫苗補強注射之間隔，尤以如臺灣污染地區，繼4週齡死毒免疫後，2個月齡，4個月齡，以後每隔2至3個月死毒補強注射較為理想。

設定4日齡活毒疫苗接種後，4週齡，8週齡，14週齡，22週齡死毒疫苗接種，以後每隔3個月免疫計劃。如顧慮雛雞免疫抗體產生能力及持續期間，能對產蛋前不致使感染ND而影響產蛋能力而設定。本試驗在上述蛋雞場共使用5,500隻，經觀察33週，平均HI價在10—80倍之間，中和價2.4—3.5log GM之間，感染防禦率80—100%。本批雞在試驗期間中未殃及ND之侵襲，為養雞場主所激賞。沿用本預防接種計劃，該場繼以在第7批5,000隻，第8批5,000隻，第9批10,000隻，第10批10,000隻應用結果，在14個月觀察中未曾發生ND情事，可見本計劃甚為理想。

設定先以Lentogenic type之疫苗免疫後，再以中間毒(TCND)免疫之預防接種計劃之研究。由Bankowski所開發之TCND疫苗，經許多先進證實有許多優點^{15,16)}，其中以抗體持續之長，並非Lentogenic Vaccine所能及。據實驗室之成績，1次注射有2—3個月，2次注射能維持101週之成績。本試驗先以Lentogenic之B₁Vaccine於4日齡免疫後，至30日齡接種TCND Vaccine。TCND接種時之HI titer係20倍，TCND接種後，HI抗體並不隨之產生，反而一直

下降。接種後第17日之 HI titer 即 5 倍 ($< 5-40$)，然後以 5 倍前後之低 HI 價持續達 50 日以上。然中和價即 TCND 接種時，有 30 倍，經接種 TCND 後，中和抗體即上昇，接種後第 17 日之中和價有 115 倍，然後與日逐漸降低，但至接種後第 60 日尚有 15 倍中和價。因由本成績而得悉，TCND 免疫測定有賴中和抗體試驗，其抗體持續約 2 個月之久。惟 TCND 使用時須殘留抗體低單位時，始能發揮功能，且免疫指標須藉中和抗體之測定等之不便，故今後對其他中間毒如 Mukteswar 等 Strain 予以研討。

關於活毒之噴霧接種法，因病毒直接進入氣管，肺，故抗體產生比其他接種法較優，且甚為省便，由錦織等⁸⁾，金子等⁴⁾，相繼報告。本試驗以 4 日齡 B₁ 或 Lasota 點鼻後，14 日齡後以 B₁ 或 Lasota 噴霧與 Lasota 4 日齡及 14 日齡點鼻之方法作比較，結果 14 日齡噴霧 B₁ 或 Lasota 組比 4 日齡，14 日齡點鼻 Lasota 之同一接種方式，其血中抗體之產生較優，但三者之間之防禦率均為 100%。關於噴霧法之缺點如錦織等⁸⁾，或金子等⁴⁾ 所指摘，由噴霧所引起一過性呼吸器症狀，為本法之缺點，如本成績所示，B₁ 噴霧組曾發生甚重之呼吸器症狀及氣囊炎，且由反應過劇而斃死之接種雞收回接種毒，再者噴霧法在個體間獲得免疫效果時，有極端不均衡等現象，由以上缺點等發現，今後對活毒噴霧接種法尚須進一步研討技術上之問題。

五、結 論

1. 移行抗體以母雞免疫之程度，所承受之量有異，且同一批間也有抗體高低不一現象，一般移行抗體於生後 30 日齡前後消失。

2. 不加 Al(OH)₃ 新城雞瘟死毒疫苗，經靜脈注射後，第 4 日迅速昇高至 100—160 倍，有 ND Vaccine 注射歷者，第 6 日高達 700 倍，並持續 1 個月以上，無注射歷者抗體價稍低，並於接種後第 15 日降至 8.2 倍。

3. 無移行抗體雞於 3 週齡時以死毒疫苗注射，其最高 HI 價 GM 為 18.2 倍，持續期間約 4 週，經 2 次注射後，抗體迅即產生，最高 HI 價 GM 56.3 倍，並持續達 8 週。

4. 先以活毒疫苗免疫後，再以死毒免疫之方法，即 4 日齡、14 日齡、28 日齡活毒點鼻後，於 2 個月齡死毒補強注射之活毒死毒併用之預防接種計劃，抗體產生甚為顯著。

5. 蛋雞設定 4 日齡 B₁ 點鼻後，俟其抗體將消失之 4 週齡以死毒疫苗注射，以後每隔 3 個月預防接種計劃，經兩批 14,000 隻應用結果，能減少 ND 發生時之病雞死亡或淘汰率。

6. 設定蛋雞以 4 日齡活毒疫苗點鼻後，4 週齡、8 週齡、14 週齡、22 週齡，均以死毒疫苗接種，對 5,500 隻蛋雞觀察 33 週，試驗結果，平均 HI 價保持在 10—80 倍，中和抗體價在 2.4—3.5 log GM，感染防禦率 80—100%。該羣未殃及 ND 感染。沿用本計劃前後對 4 批蛋雞 35,000 隻先後應用結果，在觀察 14 個月中未曾發現 ND 發生。

7. 設定 4 日齡 B₁ 點鼻後，30 日齡以 TCND 疫苗注射，其 HI 抗體消長其中和抗體消長並不一致。HI 價常在 $< 5-40$ 倍之間，其 logGM 係 5 倍，但中和價於接種後第 17 日已高達 115 倍，至 60 日後尚有 15 倍之多，因此 TCND 免疫指標之測定要以中和抗體測定或實施感染防禦試驗為宜。

8. 4 日齡以 B₁ 或 Lasota 點鼻後，14 日齡各以 B₁ 或 Lasota 噴霧比 Lasota 4 日齡點鼻，再以 14 日齡點鼻之方法，抗體產生以前者較優。

誌 謝

本報告之完成得農復會補助經費，並蒙農復會李秘書長崇道博士、農林廳畜牧科衛生股蔡股長義雄、張瑞森先生殷切指導與鼓勵，又蒙臺南縣家畜疾病防治所技術協助，謹誌謝忱。

Studies On Newcastle diseases Vaccination Program

Y. S. Lu ; K. L. Shieh ; Y. L. Lee ; T. C. Lin ; S. S. Chen

Summary

In the recent years, the Asian type of Newcastle disease widely occurred in the Asia area and caused heavy losses in poultry industry. In Taiwan, a serious outbreak has occurred since 1968. Although the government did a lot of work on the prevention, the disease still constituted a major menace in Taiwan, Hence a proper application of ND vaccine was designed for the prevention.

1. The degree of immunity in hens influenced the titre of parental antibody, which varied among a same group of chicks and disappeared almost completely in 30 days.

2. When a formalin-killed ND vaccine without the adjuvant of $Al(OH)_3$ was administrated intravenously, the HI titre reached to the rang of 100—160 \times on the 4th day. It even leveled to 700 \times in those ever vaccinated chickens on the 6th day and last over one month. To those unvaccinated ones, the III titre kept somewhat lower and dropped to 8.2 \times on the 15th day. In short, the vaccination by intravenous route was effective for an emergent control.

3. The first dose of formalin-killed ND vaccine would produce 18.2 \times of HI titre in the chickens lack of parental antibody, aged 3 weeks old, and kept the value for a period of 4 weeks, when the second dose was given, the geometric mean of III titre rapidly reached to 56.3 \times until 8 weeks later.

4. The method of live vaccine given at the age of 4, 14 and 28 days respectively, then boosted with formalin-killed vaccine 2 months later, also could obtain a good prevention.

5. The method of B_1 inoculation by nasal rout at the age of 4 days, then formalin-killed ND vaccine injection at the 4th week old and at the interval of every 3 months, was carried out in two groups of 14,000 chickens. The morbidity and mortality were apparently decreased.

6. After inoculation of live vaccine by nasal route at the age of 4 days, the chickens were respectively vaccinated at the age of 4, 8, 14 and 22 weeks old, then boosted with formalin-killed vaccine at the interval of every 2—3 months, 5500 chicks by such vaccination were observed for 33 weeks. The average III titre was 10—80 \times , neutralization antibody titre was 2.4—3.5 log. The rate of protection was as high as 80—100%.

7. A method was designed that lentogenic virus was given prior to mesogenic type vaccination. After B_1 application by nasal route at the age of 4 days, the chicks when aged 30 days took another injection of TCND. The III titre didn't coincide with VN titre. The former was 5—40 (5 \times in average), the later reached to 115 \times 17 days after TCND injection and kept 15 \times for 60 days. Therefore it was better to adopt VN titre or prevention test as an indicator for TCND effect.

8. The method of B₁ or Lasota vaccine inoculation at the age of 4 days by nasal route, then by spray application at the age of 14 days was better than that of Lasota vaccine inoculation by nasal route at the age of 4 days and 14 days.

参 考 文 献

1) , Dixon, J.M., and Allen, W.S. : The influence of B₁ Newcastle disease Vaccine upon immunity by revaccination with tissue culture Newcastle disease Vaccine. Avian disease Vol. XI, No.4 669—671 (1967)

2. 川村齊、吉田勲：ニューカッスル病、鶏病圖説（堀内貞治、川村齊、關令二編），11—37，日本畜産振興會，東京（1968）。

3. 川村齊：鶏ウイルス病に関する血清反應，鶏病圖説（堀内貞治、川村齊、關令二編），393～398，日本畜産振興會，東京（1968）。

4. 金子史郎、大橋修造、大野英夫、川中剛：スプレー法によるニューカッスル病ワクチン接種の検計，日本獣醫學雜誌，31、16、（1969）〔學會記事〕。

5. 北里研究所：TCND ワクチン（ニューカッスル病 TCND 予防液）に関する試験成績，1—20北里研究所東京（1972）。

6. 呂榮修、黃智明、謝快樂、李永林：1969年在臺灣所發生禽病之疫學考察、臺灣省家畜衛生試驗所研究報告 No.6（1969）

7. 中村稔治：ニューカッスル病不活化ワクチンによる緊急免疫をめぐつて，日生研たより，第16卷3號19—23（1970）

8. 錦織滿、牛島公、川島秀雄、戸塚衛彦：スプレーによるニューカッスル病生ウイルスワクチン B₁ 株の予防接種に関する試験Ⅱ，日本獣醫學雜誌，31、16、（1969）〔學會記事〕

9. 日本鶏病研究會：ニューカッスル病ワクチン接種プログラム，鶏病研究會報。6.209—212（1971）

10. 清水文康、川村齊、湯淺襄、吉田勲、椿原彦吉：ニューカッスル病ウイルス TCND 株の感染性と病原性特に経皮接種について，家畜衛生試験場研究報告，No.55. 1—8（1967）

11. 田中清二、濱野好郎、岡本富士雄、大隅重成、南川禮次、舟本彬介、齊藤力、中原隆、干綿政信、山口亘士：ニューカッスル病ワクチン接種鶏におけるひなの移行抗體調査について，家畜保健衛生技術研究會報17 33—35（1969）

12. 山田進二、藤川英雄、幸田裕一、市原 鶴雄：ニューカッスル病生ウイルスワクチン抗體と感染防禦、家畜保健衛生技術研究會會報。17 33—35（1969）