

最少病原番鴨種原及生產設施建立之研究

林榮培*¹、許天來¹、吳桂芬¹、趙磐華²

¹行政院農業委員會家畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所

²行政院農業委員會家畜衛生試驗所

摘要 本研究乃為因應行政院農業委員會家畜衛生試驗所水禽小病毒感染症活毒滅毒疫苗及油質死毒疫苗、水禽雷氏症等鴨用疫苗之研發及相關疫苗檢定等之需，進行最少病原番鴨設施、飼養管理及疾病監測的規劃與執行，以期增加實驗用番鴨受精蛋與雛鴨之生產與供應。於 2006 年，有關於動物房設計與施工，係利用舊有平房約 38 坪，改建成光控溫控鴨舍一棟二房間，每間飼育室約 15 坪。動物房以水簾控溫，飼育室全不透光全程以微電腦控制光照，飼養床面採高床設計，高床網採直徑 5.6mm 之鍍鋅鐵條。同年秋由畜產試驗所宜蘭分所引進番鴨雛鴨 89 隻，先於另一處房舍內進行隔離檢疫，待抗體檢測無水禽小病毒抗體後，正式移入本設施之一房間內飼養。飼養管理以高生物安全措施方式，人員進入時均經全身沐浴，更換乾淨工作服，飼料經幅射滅菌。自 2007 年 2 月開始產蛋，至 2008 年 4 月底已生產供應番鴨蛋 4,009 枚。另一方面，選取前述番鴨群所生產的受精蛋以碘酒消毒外殼後，孵化繁殖二代番鴨 80 隻，於 2007 年 5 月移入本設施第二間房間，以相同方法飼養管理，至 2008 年 4 月底已生產 2,745 枚。其間，將二代番鴨小鴨送請國立中興大學獸醫學院檢測水禽小病毒、新城病、家禽流行性感冒、傳染性華氏囊病、里奧病毒等抗體，結果均為陰性，符合本所相關實驗的動物品質要求。又配合孵化時程，依據番鴨光照需求設置光照控制，可有效調節產蛋期。這些清淨無污染番鴨群將進一步進行更多種疾病之監測，以進一步提升其品質，從而強化我國生物科技或生醫產業之發展環境，有利於生物學、生物醫學或動物醫學之研究與發展。

關鍵詞：最少病原，番鴨，受精蛋

緒言

1982 年 5 月，政府實施優良藥品製造規範 (good manufacturing practice ; GMP) 以規範藥品製造商，所有動物用藥品均須依該標準生產製造。為配合 GMP 之實施，藥品檢驗、生物藥品之檢定也必須提升使用無特定病原 (specific pathogen free ; SPF) 等級實驗動物，因此，生產及供應藥品製造、檢定所需之 SPF 實驗動物，為必然之趨勢。此外，配合發

展生物醫藥產業的國家既定政策，於行政院生物技術產業指導小組的積極規劃與推動下，由各相關的部會分工辦理臺灣優良實驗動物的生產與供應體系，以建構生物醫學、生物技術產業的研究與發展的環境。

臺灣試驗用 SPF 畜禽的生產，1960 年代家畜衛生試驗所 (6, 7, 19) 及台灣糖業股份有限公司 (10) 曾飼養過初代及二代 SPF 豬，目前則僅有台灣動物科技研究所 (20) 繼續供應 SPF 豬。此外，家

*抽印本索取作者
行政院農業委員會家畜衛生試驗所

畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所（以下稱本分所）自 1992 年起生產 SPF 雞及蛋，其供應、需求量逐年增加。配合優良實驗動物的自家與市場需求，本分所為進一步提升既有實驗動物品質，增加 SPF 實驗動物的種類，建立疾病監控系統〔3-5〕，將本分所原生產供應的傳統清淨實驗用兔與天竺鼠〔3, 5〕提升至 SPF 等級，並逐步建立自有的種原。

番鴨體型碩大，面部有紅色之肉疣為番鴨之特徵，俗稱紅面鴨又稱麝香鴨，善飛翔，原產南美洲之熱帶雨林，羽毛顏色有黑色、白色及藍色三種，台灣於荷蘭人統治時期首次引進黑色番鴨，於農村飼養，白色番鴨則於 1984 年由法國引進〔12〕。番鴨公母體型相差幾近一倍，公鴨體重 3.5-4.0 公斤飼養 7 個月可供交配或人工採精。母鴨 2.0-2.4 公斤，孵化後 6-7 個月開始產蛋。國人喜用於冬令進補。

水禽小病毒早年肆虐台灣之鵝群〔8, 18〕，行政院農業委員會家畜衛生試驗所於 2005 年成功研發與商品化水禽小病毒感染症活毒減毒疫苗及油質死毒疫苗 2 種疫苗。水禽小病毒感染症及雷氏症等水禽疫病之研究、疫苗之研發及其檢定等以及未來生物科技或生醫產業之發展均需使用清淨無污染之番鴨蛋與雛鴨。依據本分所的實驗動物發展規劃，本報告在於敘述本分所最少病原番鴨種原及生產設施建立等研究發展的經過與成果。

材料與方法

光控水簾式番鴨舍

經參考國內外動物房及光控水簾式鴨舍之設計，基本上包括水簾系統、強迫通風系統和光控系統〔5, 13, 14, 15, 20, 23〕，規劃、設計與工程發包，其中所需水簾面積、水簾上應灑水量、風扇數目等之數據均參照夏〔13, 14, 15〕之文獻，行政院農業委員會家畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所於 2006 年 2 月利用舊辦公舍新修建完工光控水簾式鴨舍一棟約 38 坪。鴨舍採密閉不透光水簾降溫方式，進入鴨舍之空氣經水簾濾除微塵與微生物並降溫。飲水使用自來水。工作人員進入

鴨舍前必須脫除全身衣物，經淋浴室徹底清洗並更換舍內清潔工作服後才能進入工作。

最少病原番鴨生產設備與技術

本項新的番鴨舍內，用於番鴨蛋生產之面積約 38 坪，經隔離為完全獨立之二間飼養室，採高床式設計，高床網採直徑 5.6mm 之鍍鋅鐵條，並在其上靠牆處安置整排之自動給水盤，另一邊為整排之產蛋箱。飼育室全不透光，排風口以特殊設計之黑色不鏽鋼遮光柵欄遮光，舍內全程以微電腦控制光照等。同時加強人員訓練及飼養管理技術，擬訂標準作業流程〔1, 9〕。所用的鴨飼料以幅射線照射滅菌〔4, 21〕，照射劑量範圍為 25kGy-45kGy。同時改善飼料保存環境，以冷藏除濕設備儲存飼料而保持其品質。

最少病原番鴨蛋生產

於 2006 年秋由畜產試驗所宜蘭分所引進無水禽小病毒抗體番鴨小鴨 89 隻，經隔離檢疫及抗體檢測無水禽小病毒抗體後移入飼養，建立環境參數、飼養、孵化、育雛之育成試驗與技術手冊〔1, 4, 9, 11, 12〕。最少病原番鴨育成方式如下：（1）鴨蛋於水溫 25°C 之 2%艾司浦 200（Astop200）液中清洗 1 鐘。（2）以噴灑 2%碘酒之紗布擦拭消毒。（3）以 75%酒精噴灑後擦乾。（4）於孵蛋機孵化。（5）孵化之濕度：第 1~13 天 60~65%。第 14~25 天 70~75%。第 26 天 75~85%。（6）轉蛋：每四小時轉蛋一次約轉 80 度。（7）溫度控制：第一天：105~106°F。第三天：95°F。以後維持 90°F（8）照蛋：第一次在 18~24 小時。第二次在第 7 天。第三次在第 14 天。（9）涼蛋：胚胎發育自第 12~13 天起產熱量升高，須要散熱，以提高孵化率，涼蛋以孵化器中心位置蛋的表面降至室溫後 0.5~1 小時為宜。以室溫空氣行之。（10）噴水：夏天水溫以 24°C 噴水，不可使用 20°C 以下冷水。冬天水溫以 40°C 噴水效果最佳。噴水前，打開孵化器門，關掉電熱器，風扇繼續運轉，至蛋表面降至室溫後噴水。噴水後，須等蛋表面水分完全吹乾後，再關閉孵化器門，繼續加溫。夏天孵化第 15 天開始噴

水，每日 2~3 次，於中午或傍晚行之。冬天第 18 天，開始噴水，每日中午一次。(11) 移入發生盤：在第 32~33 天時移入。(12) 出殼：番鴨 35~36 天出殼，從第一隻到最後一隻約歷時 24 小時。(13) 育雛。(14) 剪嘴：出生後約 28 天剪嘴效果佳。其後移入光控水簾式鴨舍飼養，期間之飼料、飲水及送入之物品器具等均經滅菌處理。

番鴨公母體型相差幾近一倍，公鴨體重 3.5-4.0 公斤，飼養 7 個月可供交配或人工採精。母鴨 2.0-2.4 公斤，孵化後 6-7 個月開始產蛋，本省冬季是其休產期。

番鴨 3 至 25 週齡每日僅給予 7 小時光照，此期且予以嚴格限飼，25 週齡光照提高為 14 小時整，母番鴨約自 28 週齡產蛋（約 6-7 個月齡時），生產 24 週（產蛋 6 個月）後停產 12 週，再開始第二個產蛋期（約 1 歲 4 月齡時），為期 20 週（產蛋 5 個月），二個產蛋期生產約 160 個蛋。本試驗之光照控制參照鵝之光照控制〔11, 16, 17〕，並佐以孵化時機，以調整其冬季休產期，期使全年均有胚胎蛋可供實驗之需。

最少病原番鴨健康監控與監測

參考林等〔2, 4〕以及 OIE 標準診斷手冊〔22〕等施行最少病原番鴨之健康監控與監測。最少病原番鴨的健康監控與監測共計 8 項（Table 2）。除委外檢驗（國立中興大學獸醫學院及財團法人中央畜產會），結果列入管理紀錄包存。自行於本分所品質監測實驗室檢驗的項目，包括新城病等，採取最少病原番鴨血清樣本，利用商業性新城病等 ELISA 抗體、抗原檢測試劑（Synbiotics、IDEXX、Kirkegaard & Perry Laboratories 等出品），二次抗體使用抗鴨者，進行檢驗，檢測方法概述如下：(1) 打開 96 孔 ELISA 抗體檢測盤並加以標記，置室溫 15 分鐘；(2) 加入 100 μ l 陽性對照血清和陰性對照血清於 A1 及 B1；(3) 將稀釋好的被檢血清以 12 爪微量稀釋器每孔 100 μ l 轉吸入抗體檢測盤其餘各孔；(4) 將抗體檢測盤置 37 $^{\circ}$ C 感作 60 分鐘；(5) 用除抗體檢測盤內之溶液入含消毒水之容器內；(6) 甩乾之抗體檢測盤以 12 爪微量稀釋器每孔加 300 μ l 清洗液，

靜置 3 分鐘，甩乾清洗液；(7) 重復清洗 3 次；(8) 以 12 爪微量稀釋器每孔加 100 μ l conjugate 溶液；(9) 將抗體檢測盤置室溫感作 60 分鐘；(10) 清洗（方法同 6）5 次；(11) 以 12 爪微量稀釋器每孔加 100 μ l substrate 溶液；將抗體檢測盤置室溫感作 10 分鐘；(12) 以 12 爪微量稀釋器每孔加 100 μ l 停止液；(13) 置免疫酵素判讀機以 OD (405nm) 判讀，並參考其 kit 之計算公式計算其陽性值。

結果

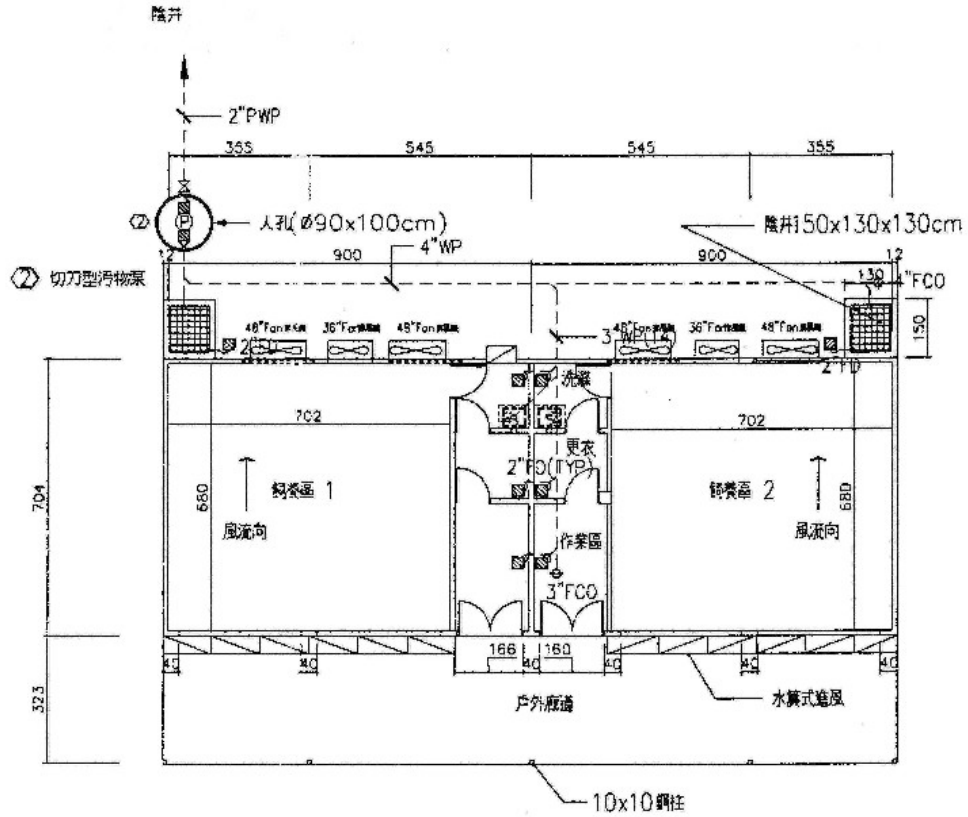
修建光控水簾式番鴨舍

修建光控水簾式番鴨舍一棟約 38 坪（圖 1），經隔離為完全獨立之二間飼養室（圖 6、7），採高床式設計，高床網採直徑 5.6mm 之鍍鋅鐵條，並在其上靠牆處安置整排之自動給水盤，另一邊為整排之產蛋箱。飼育室全不透光，排風口以特殊設計之黑色不鏽鋼遮光柵欄遮光，舍內全程以微電腦控制光照等。另購置安裝完成孵蛋機、飼料冷藏庫、育雛室等設備。育雛室為密閉正壓之動物房，進入之空氣經初級、中級及 99.97% 高效率濾網濾除微塵與微生物，再經空調降溫至 26 $^{\circ}$ C，育雛器為三層式具可調式溫控電熱器及燈泡，飲水則以逆滲透過濾處理後供飲用。工作人員進入育雛室前必須脫除全身衣物，經淋浴室徹底清洗並更換舍內清潔工作服後才能進入工作。

最少病原番鴨生產設備與技術

區分為飼育室二間（圖 2、3）、2 間作業室、2 間更衣室、2 間淋浴室（圖 4）。人員進出區有更衣室，淋浴室。飼育室內有產蛋箱（圖 2）、飲水設備（圖 5）。另於區內設有飼料冷藏庫，孵蛋機室，SPF 育雛室等。動物房配置獸醫師與技術人員各乙名，期間邀專家來本分所辦理管理實務操作訓練，研訂完成本動物房各項標準作業流程〔1, 9〕。所用的鴨飼料經以冷藏除濕設備儲存飼料，可有效保持飼料品質，飼料以紙箱包裝送往生化工廠進行 γ 照射滅菌〔4, 5, 6〕。

21), 照射後再供飼養之用。



鴨舍規劃平面圖 S=1:100

圖 1 光控水簾式番鴨舍



圖 2 番鴨產蛋箱



圖 3 番鴨舍內景及鴨群



圖 4 淋浴室



圖 6 光控水簾式番鴨舍側背面

圖 5 番鴨飲水設備



圖 7 光控水簾式番鴨舍

最少病原番鴨生產

於 2006 年秋由畜產試驗所宜蘭分所引進無水禽小病毒抗體番鴨小鴨 89 隻，經隔離檢疫及抗體檢測無水禽小病毒抗體後移入飼養，2007 年 2 月開始產蛋，留種 24 隻目前已生產供應番鴨蛋 4 千餘枚，2007 年 12 月將每日光照降至 7 小時光照，

2008 年 3 月下旬再將每日光照升至 14 小時光照，其光照控制效果詳如圖 8。再者選取初代優良番鴨蛋以艾司浦 200 及碘酒消毒外殼後，孵化繁殖二代番鴨 80 隻，留種 52 隻，2007 年 10 月開始產蛋，每日光照維持 14 小時目前已生產 2 千 7 百餘枚。詳如 Table 1 及圖 8。

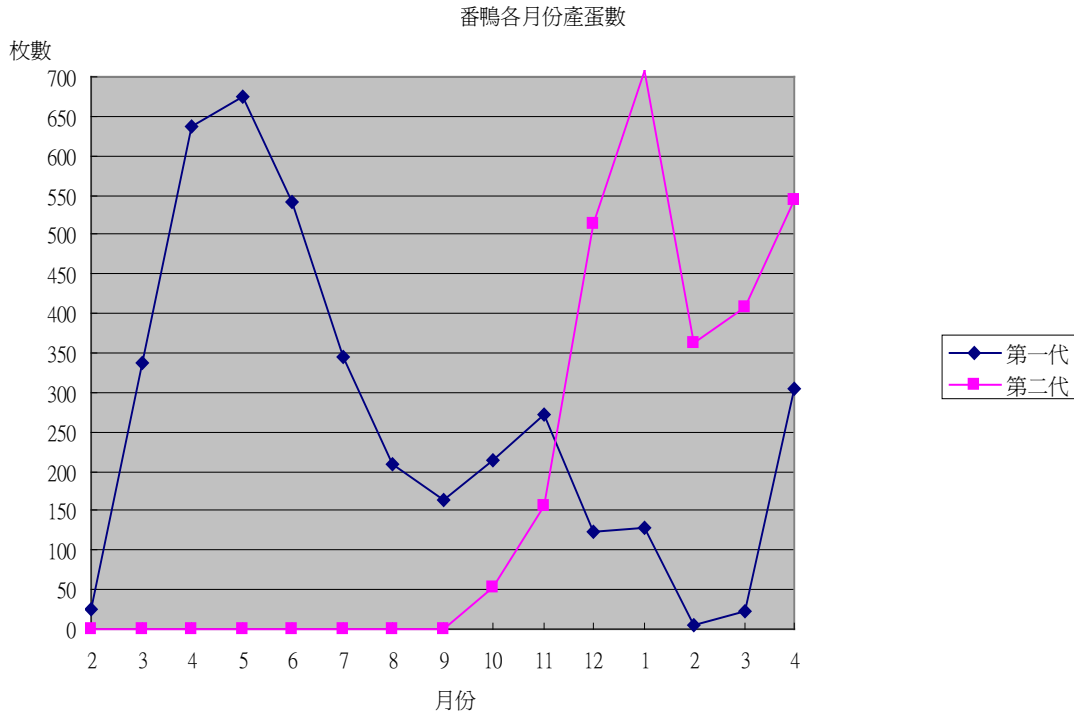


圖 8 光控初代及二代最少病原番鴨各月份產蛋情形

Table 1. Summarized Results of minimum-disease-free Muscovy Duck eggs production

Months	Primary(♀ 24) number of eggs	Secondary(♀ 52) number of eggs
Feb.	26	
Mar	337	
Apr.	638	
May	674	
Jun.	542	
Jul.	346	
Aug.	210	
Sep.	164	
Oct.	215	54
Nov.	273	156
Dec.	123	513
Jan.	129	707
Feb.	5	363
Mar	22	409
Apr.	305	543

最少病原番鴨健康監控與監測

以 Table 2 所述之方法採樣檢測番鴨的病原 8 種，除委外檢測外，並購入新城雞病等 ELISA 抗體檢測試劑，建立 SPF 品質監測實驗室，施行 SPF 實

驗動物及其產品之自家品管。經以新城病等 ELISA 抗體檢測試劑自行檢測番鴨血清樣本結果均為陰性。詳如 Table 2。

Table 2. Test methods and results of health surveillance and monitoring of minimum-disease-free Muscovy Duck

Diseases or pathogens	Test methods	Results
parvovirus	IFA	—
Newcastle disease	HIT、ELISA	—
avian influenza	ELISA、PCR	—
infectious bursa disease	ELISA	—
avian reoviruses	ELISA	—
Salmonella spp.	細菌分離	—
Pasteurella	細菌分離	—
Eimeria spp.	浮游法	—

ELISA : enzyme-linked immunosorbent assay

討論

臺灣 SPF 實驗動物於 1965 年由徐等〔10〕及 1968 年林等〔7〕首先開發初代及二代 SPF 豬以來，一直穩定地發展著，其間也對其所帶之微生物進行探討〔6〕。1992 年本分所開始生產供應 SPF 雞蛋及雛雞以來不但提升檢定、試驗研究及生物藥品製造水準，更是供不應求〔4〕。為進一步提供更多種類的優良實驗動物，本分所規劃與推動興建新的 SPF 實驗動物舍，同時亦邀請國外專家來台指導 SPF 兔之育成〔5〕。此對我國 SPF 級實驗動物的需求確有一定程度的緩解。

1980 年代水禽小病毒嚴重威脅養鵝事業〔8, 18〕，經過長期努力，行政院農業委員會家畜衛生試驗所於 2005 年成功研發與商品化水禽小病毒感染活毒減毒疫苗及油質死毒疫苗 2 種疫苗。水禽小病毒感染症及雷氏症等水禽疫病之研究、疫苗之研發及其檢定等以及未來生物科技或生醫產業之發展均需使用清淨無污染之番鴨蛋與雛鴨。

本計畫所開發完成的最少病原番鴨，使本分所具有了一種的最少病原番鴨品系，使臺灣實驗用番鴨的水準從傳統等級提升至最少病原等級，我國亦可保有自己的最少病原番鴨種原。此外，配合發展生物醫藥產業的國家既定政策，於行政院生物技術產業指導小組的積極規劃與推動下，本分所於未來數年仍須肩負最少病原番鴨的生產與供應的角色，這些開發之最少病原番鴨將進一步進行選育與 SPF 化，SPF 番鴨生產與供應，將強化我國生物科技或生醫產業之發展環境，有利於生物學、生物醫學或動物醫學之研究與發展。對生物醫學、生物技術產業的研究與發展的環境建構，提供其應盡的一份職責。

本計畫之推展，以培育相關的人才，建立相關的飼養管理技術，未來市場需求的增加時，預期有部分的鴨農或廠商願意投入 SPF 番鴨的生產與供應行列，必要時本分所可提供其種原或協助其進行初代 SPF 番鴨生產服務，從而使 SPF 鴨的生產商業化。至於對已開發的最少病原番鴨種原，本分所亦應繼續加以選育，同時進行其基本生物學性狀、飼養條件、正確操作、疾病控制等研究，以建立此實驗動物的基

礎資訊，以利動物試驗結果的評估。

種鵝之繁殖係受季節影響，國內之母鵝多於 10 月至翌年 4 月產蛋，2-3 月產蛋達到高峰(高峰產蛋率約 35-45%)、5 月休產，其繁殖具有季節性，由於產期之關係，雛鵝之生產集中在 11~5 月間，致產銷嚴重失調。正因鵝的季節性生殖特色，畜產試驗所彰化種畜繁殖場參考法國及東歐調節種鵝產期之作法，並根據該場過去進行有關光照及種鵝繁殖性能之研究，進行光照試驗，其結果顯示利用光照可以有效地調整種鵝的產期並獲得更好的生產成績〔11, 16, 17〕。番鴨也有季節性生殖特色，冬季為其休產期，為提供冬季之番鴨胚胎蛋源，本計畫之光照控制並配合孵化時程，可有效控制最少病原番鴨之產蛋期，使全年均有最少病原番鴨胚胎蛋可供使用。

參考文獻

1. 余玉琳。實驗動物管理與使用指南。中華民國實驗動物學會，台北市，2001。
2. 林榮培、李龍湖、謝快樂。應用三明治式酵素結合免疫吸附法檢測雞華氏囊病毒抗原。中華獸醫雜誌18：25-32，1992。
3. 林榮培、邱顯閱、梁奇鳳、林春基、蘇杰夫。天竺鼠之飼養繁殖、供應與常見疾病。行政院農業委員會家畜衛生試驗所研究報告40：75-80，2004。
4. 林榮培、梁奇鳳、陳玫雅、邱顯閱、蘇杰夫、許天來。2001-2005年間試驗研究用SPF雞蛋生產供應與疾病監測。行政院農業委員會家畜衛生試驗所研究報告41：183-191，2005。
5. 林榮培、陳玫雅、邱顯閱、梁奇鳳、許天來。初代無特定病原兔設施及種原建立之研究。行政院農業委員會家畜衛生試驗所研究報告42：89-96，2007。
6. 林榮培、林再春、陳清、林地發。第二代無特定病原豬微生物之研究。台灣省畜衛試研報9：57-62，1972。
7. 林再春、程永昌、楊火松、賴俊雄。無特定病原 (Specific pathogen-free) 豬生產之研究，第I報。台灣省畜衛試研報5：59-70，1968。
8. 林子恩、謝快樂。台灣鵝病毒性腸炎之研究I、疫學、病理學及病毒學之研究。台灣畜牧獸醫學會會報47:19-28，1986。
9. 洪昭竹。獸醫學要覽(實驗動物醫學)。中華民國實驗動物學會，台北市，1992。
10. 徐興鎔、許淑英、張聯欣、周凝元、李崇道。無特異傳染病豬之育成。台糖公司種畜場，53-54年期研報告1-5，1965。
11. 葉力子、王勝德。光照應用於種鵝產期之調節。畜產專訊30：6，1999。
12. 胡怡浩、曾蒼和、李舜榮、陳晉蒼、戴謙。大型番鴨之選育(I)基礎族群之建立。畜產研究26：285-295，1993。
13. 夏良宙。水簾式雞舍基本原理(一)。中國畜牧雜誌28：46-50，1996。
14. 夏良宙。水簾式雞舍基本原理(二)。中國畜牧雜誌28：60-64，1996。
15. 夏良宙。水簾式雞舍基本原理(三)。中國畜牧雜誌28：137-141，1996。
16. 許振忠、白火城、陳盈豪。光照對母鵝產蛋性能之影響 I. 人工補充光照強度對母鵝產蛋性能之影響。中興大學農林學報39:15-25，1990。
17. 許振忠、陳盈豪、白火城。1990。光照對母鵝產蛋性能之影響 II. 人工補充光照強度對母鵝產蛋性能之影響。中興大學農林學報39:27-36，1990。
18. 張照夫、蔡信雄、尤碧豔。肆虐本省之鵝病毒性腸炎。台灣畜牧獸醫學會會報42:37-46，1983。
19. 楊火松、林再春、林榮培。無特定病原 (Specific pathogen-free) 豬之微生物檢索。台灣省畜衛試研報7：65-76，1970。
20. 蔡清恩、翁仲男、楊平政、許桂森、朱瑞民。SPF實驗室設備和初步豬隻飼養成績。中華民國獸醫學會會報143-151，1990。
21. Chen, Q., Y. Ha and Z. Chen. A study on radiation sterilization of SPF animal feed. Radiation Physics and Chemistry 57:329-330, 2000.
22. Office International des Epizooties. OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. OIE, Paris, 2000.
23. Theodorus Ruys, AIA. Handbook of facilities planning. Volume 2 laboratory animal facilities. Van Nostrand Reinhold. New York, 1991.

Study and Establishment of a Minimum Disease-free Herd of Muscovy Duck for Experimental Use

Yung-Pei Lin*¹, Tien-Lai Hsu¹, Kuei-Fen Wu¹, Parn-Hwa Chao²

¹ Animal Drugs Inspection Branch, Animal Health Research Institute
Council of Agriculture, Executive Yuan

² Animal Health Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan

Abstract With a view of self-supply of fertilized Muscovy duck eggs for the production of duck live and/or inactivated parvovirus vaccines and for the need of *Pasteurella anatis* vaccine development, this study was schemed to set up an animal house appropriate for raising Muscovy ducks of minimum disease-free. An old plain house, about 125 square meters, at the Animal Drug Inspection Branch Institute, Animal Health Research Institute, was restructured and remodeled into animal house with two closed rooms. The size of each animal room is about 50 square meters and is equipped a water cooling and light control system to lower room temperature during warm season and to control artificial lightening time as breeding duck needs by a micro-computer control system. The slotted surface flooring of animal rooms is the galvanized wire plates and wire's diameter is 5.6mm. In December 2007, 89 Muscovy ducklings of the first herd were first introduced from the I-lan Branch Institute, Taiwan Livestock Research Institute into a quarantine room at the Branch Institute. The testing samples collected from the ducklings were sent for proving them free from duck parvovirus infection. Then the ducklings were moved into one of animal room. Duck care and management follows the common biosecurity measures. In general duck keepers bath and change clean clothes before entering. Feed is treated by radiation sterilization. This first herd started egg production during February, 2007, and totally produce 4009 of eggs at end of April, 2008. For setting up the second herd, fertilized eggs produced from the first herd were selected and each egg surface of the eggs was disinfected with iodine tincture and then used for hatching. Samples collected from the ducklings of the second herd were also sent to an animal disease center for disease monitoring and surveillance, and antibody tests against parvovirus, Newcastle disease, avian influenza, infectious bursa disease and avian reoviruses were proved all negative, and these results indicated Muscovy fertilized eggs produced by this establishment meet egg requirements for experimental use of this Institute. In addition, the shift of egg production period by light control is also shown by this study. The feasibility of egg production period shift is thought to be good for whole-year production of fertilized Muscovy duck eggs for experimental use. Based on this study, further researches will be focused on upgrading disease free status of the herd by more extensive disease monitoring and surveillance and therefore, more institutes could make more use of the benefits of these produced eggs in research and development of biology, biomedicine or animal medicine.

Keywords: *minimum disease free, Muscovy duck, fertilized eggs*

