

土番鴨親代選育現況及未來展望

魏良原 陳志毅 張怡穎 張惠斌 劉秀洲
行政院農業委員會畜產試驗宜蘭分所

使用人工授精生產三品種土番鴨為國內主要肉鴨生產方式，為了提高受精率，每3天授精一次，導致投入勞力成本增加，加上市場對土番鴨體型的需求有逐年增大的現象，此二項產業議題，成為畜產試驗所宜蘭分所規劃種鴨選育研究工作上的重要研究方向。本分所已完成土番鴨父系親代大體型白色番鴨畜試一號之選育工作，現正持續進行土番鴨親代母系的選拔工作。試驗分別以10-15隻公番鴨混合精液，單次人工授精0.05 ml新鮮精液於母五結白鴨及北京鴨，連續收集14日之種蛋後檢測其受精蛋數，以作為選拔種鴨之指標，各世代並依系譜繁殖。經10個世代，五結白鴨人工授精一次後2-8天之平均授精率為80.3%，最長授精天數平均為7.9天，已達6天授精一次的育種目標。北京鴨經11代之選育，受精蛋數育種價分別為-0.05、-0.04、0.13、0.14、0.25、0.69、1.04、1.42、1.79、2.13及2.57，顯示以受精蛋數育種價作為選拔指標，其有效受精持續天數增加應屬可期待者，第11世代最長受精天數平均已達6.2天。分所育成的種鴨品系尚包括，褐色萊鴨畜試一號、褐色萊鴨畜試三號、高飼效褐色萊鴨、宜蘭白鴨台畜一號、宜蘭改鴨台畜十一號、五結黑色番鴨，除此之外，尚維持保種族群之褐色萊鴨與白色萊鴨，對於國內種鴨育種與種原保存工作進行相當多人力與資源的投入。未來除畜牧用途外，近年亦已逐步提高其品質，朝生醫用途的方向發展，藉由本分所豐富的飼養管理經驗，已獲致初步成果，可供應水禽疫苗試驗、檢定、生產所需。

關鍵語：鴨、受精持續性、選拔

The Status of Parental Selection and Future Prospects of Mule Duck Production

Wei Liang-Yuan, Chen Jih-Yi, Chang Yi-Ying, Chang Wey-Peng, Liu Hsiu-Chou
I-Lan Branch, COA-LRI, Executive Yuan. R.O.C

The use of artificial insemination to produce three way cross-breeding mule duck is the main domestic duck production method. In order to improve the fertilization rate, insemination once every 3 days and that will increase the labor costs. The other, the market demand for larger mule duck has increased year by year. These two industrial issues became an important research direction in the research and development of breeding ducks for us. We have completed the selection of big size of White Muscovy LRI No. 1 and the selection for the duration of fertility of maternal line is continuing. The Wujie White Duck and Pekin duck were artificially inseminated (AI) with 0.05 mL of pooled semen from 10 to 15 Muscovy drakes, separately. After single AI, all eggs were collected for a period of 14 days for incubation. The numbers of fertile eggs at candling at 7th day of incubation were recorded to understand the phenotypic traits as the basis for the selection and genetic evaluation of breeder ducks in this generation for mating by pedigree. After 10 generations, the fertility rate and duration of effective fertilization of these eggs from Wujie White Ducks were collected from 2-8 days after single AI were 80.3% and 7.9 days. We have reach the goal of saving labor of AI. This breeder duck can be AI every 6 days. After 11 generations selection, the breeding values of fertilized eggs from Pekin duck G1 to G11 was -0.05、-0.04、0.13、0.14、0.25、0.69、1.04、1.42、1.79、2.10 and 2.57, respectively. So, a correlated response on increasing duration of effective fertilization is expected when selecting on breeding values of fertilized eggs. There are some important duck breeds (line) have been selected in our institute, including Brown Tsaiya Duck LRI No.1 and 3, Better Feed Efficiency Brown Tsaiya, Ilan White Tsaiya TLRI NO.1, Ilan Kaiya TLRI NO.11, Wujie Black Muscovy. Besides, in order to maintain the genetic diversity and to avoid inbreeding, a conservation program for white Tsaiya duck, brown Tsaiya duck and black Muscovy duck. These germplasm preservation population were also reared in our institute. These breeder ducks are not only used in animal production, but also supple some embryonic and ducklings for biomedical requirement after the improve of feeding and management.

Key Words: Duck, Duration of fertilization, Selection

一、前言

國內每年生產約 3,600 萬隻肉鴨，其中以公番鴨與母改鴨透過人工授精以屬間雜交的方式生產的土番鴨為最大宗，約佔肉鴨生產數的 80%。母改鴨則泛指公北京鴨與母萊鴨雜交而來的種用母鴨，主要利用北京鴨生長快速與萊鴨高產蛋的品種特性，雜交後用來當作生產土番鴨的母系親代。三品種雜交土番鴨為肉鴨生產很有效的遺傳組合，因此成為國內主要肉鴨的生產方式，惟此繁殖生產需使用人工授精來進行，且因涉及屬間雜交，受精率不高，常成為商業化大量生產土番鴨時之瓶頸 (Tai, 1985a,b)，因此為了達到高受精率，就必須縮短人工授精間隔時間，最好為 2~3 天授精一次，因而導致投入勞力成本增加，加上市場對土番鴨體型的需求有逐年增加的現象，此二項產業議題，成為畜產試驗所宜蘭分所(以下簡稱本分所)在規劃種鴨選育研究工作上的重要研究方向。依據 Tai et al. (1994) 初步試驗結果，使用具系譜之褐色萊鴨配以番鴨之混合精液，進行人工授精，並依系譜收集親屬相關資料分析其遺傳變異，結果顯示由授精至授精後 15 天之受精率的遺傳率為 0.34。Cheng (1995) 使用動物模式分析選拔褐色萊鴨受精持續性三代資料結果，受精蛋數的遺傳率 $h^2=0.18$ ，受精蛋最長持續天數之遺傳率為 $h^2=0.20$ 。Cheng et al. (2002) 自 1992 年起選拔褐色萊鴨受精持續性，比較兩品系經八代的選育結果，受精蛋數之差異已達 2.61 枚，受精蛋最長持續天數則持續增加 2.87 天之多，結果顯示選拔品系已可達每週授精一次之目標，如能應用於選拔改鴨、北京鴨或番鴨之受精能力持續性，土番鴨之生產效率將可進一步提升。由於受精持續性具有中等以上之遺傳變異，因此選拔試驗藉由遺傳育種理論與混合模式之應用，設計以系譜選育的方式，來進行延長鴨受精持續性之選育，以發展具本土特性與產品區隔的種禽，達到改進鴨受精持續性並建立受精持續性新品種(系)，期以提升我國種鴨產業之國際競爭力。長年以來，本分所針對優良種鴨的選育始終不遺餘力，在肉種鴨已陸續育成宜蘭白鴨台畜一號、宜蘭改鴨台畜十一號、白色番鴨畜試一號、五結黑色番鴨及五結白鴨，並已完成命名，此外，長受精性的北京鴨亦仍持續進行選育工作，其目的主要即在改善土番鴨的生產效率。本分所自早期透過土番鴨親代的後裔檢定，選拔種鴨以改善土番鴨毛色，到土番鴨父系親代大體型白色番鴨選育，一直到目前仍進行中的長受精持續性的選育工作，皆以因應產業不同階段的需求，而進行研究方針規劃。除種鴨選育相關研究工作外，本分所亦投入許多資源進行國內重要鴨種之種原保存與利用的開發，目前保存的鴨隻品種包括褐色萊鴨、白色萊鴨及黑色番鴨。台灣早期飼養的番鴨以黑色番鴨為主，其面部的紅色肉疣為最大的特徵，所以又稱「紅面鴨」，或「麝香鴨」，由於肉質鮮美，遂成為冬令帝王食補薑母鴨的最好食材。自從白色番鴨陸續由澳洲、美國及荷蘭等地引進之後，由於體型大，經濟利用效益較高，且自 1975 年起為改善土番鴨之毛色，大量推廣白色番鴨，因此黑色番鴨的飼養族群快速下降，且民間黑色番鴨族群已明顯有混雜白色番鴨血緣的情形，20 年前民間飼養的黑色番鴨，外表普遍具有品種特徵(如圖 1)，現今民間

飼養的黑色番鴨族群，很多皆已混雜白色羽毛(如圖 2)。圖 3 為動物園觀賞用的番鴨，其毛色已明顯混雜，在民間黑色番鴨飼養場(雲林縣)甚至有白羽面積超過二分之一的番鴨 (如圖 3)，這些混雜顏色的番鴨其腳脛及蹼部同時呈現如黑色番鴨般的黑色與白色番鴨般的黃色，與黑色番鴨品種特徵明顯不相符 (如圖 4)。本分所已命名的五結黑色番鴨，目前為台灣唯一的純種種原，可供應給民間作肉用純種繁殖的種鴨，或與公白色番鴨雜交用母種禽，以提高黑色番鴨體型及經濟效益外。本文主要彙整近年已育成與育成中的鴨品系(種)的相關試驗數據，及過去完成育成的品系(種)之品質精進策略與育成後之推廣與發展應用。



圖 1. 20 年前民間飼養的黑色番鴨。 圖 2. 現今民間飼養的黑色番鴨。



圖 3. 台北市立動物園混雜白色羽毛的番鴨。 圖 4. 毛色混雜的番鴨。

二、試驗材料與方法

(一) 受精持續性檢定

五結白鴨於 26、29 與 32 週齡，分所自行選育之北京鴨品系(L201)母鴨於 29、32 與 35 週齡時，分別採集 10~15 隻白色番鴨畜試一號公鴨之混合精液，每隻母鴨注精 0.05 mL，進行單一次人工授精後，各連續收集 14 天種蛋(2~15 天)。檢查並記錄個別母鴨種蛋之受精、孵化情況，並計算入孵蛋數、受精蛋數、出雛數、胚胎死亡數及受精蛋最長持續天數。

(二)後裔土番鴨毛色檢定

每批次入孵後於第 7 天照蛋，有受精且正常發育之受精蛋繼續孵化直至出雛。後裔土番鴨雛依其白色羽毛顏色面積及出現部位進行 15 等級標準分級 (李與康，1997)。

三、結果與討論

(一)五結白鴨

本品種於 2002 年選取行政院農業委員會畜產試驗所褐色萊鴨畜試二號(T)公鴨 3 隻、母鴨 6 隻，及本分所選育之北京鴨品系 L201(P)公鴨 3 隻、母鴨 6 隻作為試驗用種鴨群，2003 年繁殖第一代鴨群 TxP 品系公 21 隻、母 42 隻及 PxT 品系公 19 隻、母 20 隻，經選留 TxP 品系公 3 隻、母 18 隻; PxT 品系公 3 隻、母 16 隻，進行繁殖第二代試驗用鴨群。2004 年於第二代打破 TxP 或 PxT 限制，原則上以外貌白色及受精蛋數性狀的無偏差育種價估值挑選 10 公(TxP 6 隻、PxT 4 隻)、27 母(TxP 18 隻、PxT 9 隻) 白羽為主自交產生第三代公 39 隻、母 127 隻，自第三代開始於測定後依受精蛋數性狀的無偏差育種價估值，選留最高育種價估值鴨隻，進行繁殖試驗用鴨群。

試驗設計以小族群選拔品系之系譜選育方式，探討延長鴨屬間雜交受精持續性之選育效果，配合動物模式的分析使用，設定選拔性狀為受精蛋數，即五結白鴨母鴨於 26、29 與 32 週齡時，採用 10~15 隻公番鴨之混合精液一次人工授精 0.05 ml 後，共進行三批次孵化作業。於第二代至第三代每批次各計算 2~15 天的入孵蛋，入孵後每批次於第 7 天照蛋而獲得受精蛋數；第四代至第六代，各連續收集授精後第 2~18 天的蛋共三批次進行孵化作業，每隔 9 天進蛋一次，檢查記錄每隻母鴨種蛋之受精、孵化情況；第七代至第 10 代則回復連續收集 2~15 天的蛋，並每 7 天入孵一次。計算各世代母鴨蛋受精後之入孵蛋數 (Ie)、受精蛋數 (F)、孵化小鴨數 (H)、胚胎死亡數 (M)、受精蛋最長持續天數 (Dm) 及受精率、孵化率。將每代資料累積後利用系譜之親屬關係資料，進行選拔性狀最佳線性無偏差預測值 (BLUP)之統計分析後，供評估比較受精持續性各性狀之差異及遺傳改進使用。從第 4 代至第 10 代累積資料，經統計分析各項性能之平均值±標準偏差結果如表 1，Ie、F、M、Dm 及 H 在第 10 代分別為 12.91 ± 1.65 、 6.38 ± 2.07 、 0.65 ± 0.82 、 7.91 ± 2.06 及 5.73 ± 2.06 。

本選育品種除進行受精持續性性狀選拔外，其後裔土番鴨白色羽毛出現百分率亦為重要改進性狀之一，每代受精持續性測定試驗之後，按受精蛋數性狀的無偏差育種價估值進行選留受精持續性較長、且外表羽毛為白色個體，以期改善提高白色毛百分率。檢定母改鴨於 26、29 與 32 週齡時，採用 10~15 隻公番鴨之混合精液一次人工授精 0.05 ml 後，共進行三批次孵化作業。每批次入孵後於第 7 天照蛋而獲得受精蛋數，受精蛋繼續孵化直至出雛，土番鴨雛依其白色羽毛顏色面積及出現部位

進行 15 等級標準分級(李與康，1997)。經七代選育(第 4 代至第 10 代)後，表 2 結果顯示選拔品系後裔土番鴨平均毛色成績已 3 級，與第 4 代比較，約提昇 2.6 級。選拔命名後的五結白鴨，每授精一次可收 6.4 顆受精蛋，整個產蛋期可節省 60 元的飼料成本，以 3,000 隻改鴨場計算，每年約可減少 18 萬元的人工授精費用支出，成本下降達 50%。

表 1. 五結白鴨第 4 代至第 10 代五項性狀表型值(平均及標準偏差)

性狀	第 4 代 (n=660)	第 5 代 (n=667)	第 6 代 (n=530)	第 7 代 (n=650)	第 8 代 (n=696)	第 9 代 (n=577)	第 10 代 (n=740)
入孵蛋數	16.84 (2.25)	16.68 (2.29)	16.73 (2.14)	13.19 (1.43)	12.74 (1.46)	12.17 (1.91)	12.91 (1.65)
受精蛋數	5.58 (1.98)	5.98 (2.01)	5.67 (1.79)	5.63 (2.04)	6.52 (1.91)	5.56 (1.96)	6.38 (2.07)
胚胎死亡數	0.73 (0.92)	0.64 (0.86)	0.66 (0.89)	1.06 (1.10)	0.91 (0.95)	0.88 (0.88)	0.65 (0.82)
受精蛋最長 持續天數	6.85 (2.21)	7.22 (2.13)	6.87 (2.11)	7.04 (2.21)	8.19 (2.05)	7.15 (2.24)	7.91 (2.06)
孵化小鴨數	4.86 (2.00)	5.34 (2.00)	5.00 (1.86)	4.58 (1.94)	5.61 (1.90)	4.69 (2.00)	5.73 (2.06)

表 2. 五結白鴨第四代至第 10 代後裔土番鴨毛色等級平均±標準偏差

世代	後裔毛色等級
第 4 代	5.6 ± 4.0
第 5 代	5.9 ± 4.2
第 6 代	5.4 ± 4.1
第 7 代	3.7 ± 2.5
第 8 代	3.6 ± 2.3
第 9 代	3.7 ± 3.3
第 10 代	3.0 ± 2.7

(二)北京鴨

北京鴨來自本分所選育之 L201 品系，母鴨於 29、32 與 35 週齡時，採用 10~15 隻公番鴨之混合精液一次人工授精 0.05 ml 後，於第 2-15 天收集種蛋後，共進行三批次孵化作業，入孵後每批次於第 7 天照蛋而獲得受精蛋數，其受精持續性遺傳改進情形，以 BLUP 動物模式計算其育種價作為選拔指標，經 11 代之選育，受精蛋數 (F)分別為 4.05、3.44、4.03、4.14、4.79、4.05、4.95、5.52、5.20、5.43 及 5.13 枚，受精蛋數表型值共改進 1.08 枚；有效受精持續天數 (De) 分別為 3.36、

3.79、3.26、3.58、4.02、3.83、4.18、4.90、4.55、4.90 及 4.21 天；最長受精天數 (Dm) 分別為 5.63、5.21、5.94、6.53、7.58、7.15、8.06、7.65、7.90、7.87、8.50、8.31；受精蛋數育種價分別為 -0.05、-0.04、0.13、0.14、0.25、0.69、1.04、1.42、1.79、2.13 及 2.57，遺傳改進則達 2.62 枚 (圖 5)，由遺傳改進程度來看第 1 至第 6 代，遺傳改進速度緩慢，平均每一世代受精蛋數育種價僅提升 0.148 枚，自第 6 代起，遺傳改進穩定度增加，符合 $y=0.378x-0.0994$ 之線性曲線， R^2 值達 0.9989，平均每一世代受精蛋數育種價可提升 0.376 枚，是前 6 代平均之 2.54 倍。依試驗流程，第 11 代計有三個檢定批次之二品種土番雜鴨 2,749 隻進行後裔毛色檢定，檢定結果顯示以毛色 3 級所占比例最高，達 39.8%，5 級者最低為 1.2%，平均毛色級數為 2.48 ± 0.9 (圖 6)。本研究之母北京鴨受精持續性檢定試驗結果顯示，選育自第 6 世代起，平均受精蛋數遺傳改進與表型值改進皆呈現穩定上升，若以此速率增加，預計 3 年後 (第 14 代)，有機會選育達 6.05 天之長受精持續性與 70% 以上受精率之北京鴨品系，將可有效減少母系北京鴨頻繁人工授精之人力成本，並提升商用二品種土番鴨之生產效率。另由目前所選育之母北京鴨後裔土番鴨群相關飼養試驗得知，無論生長性能及飼養成績皆為良好且穩定。

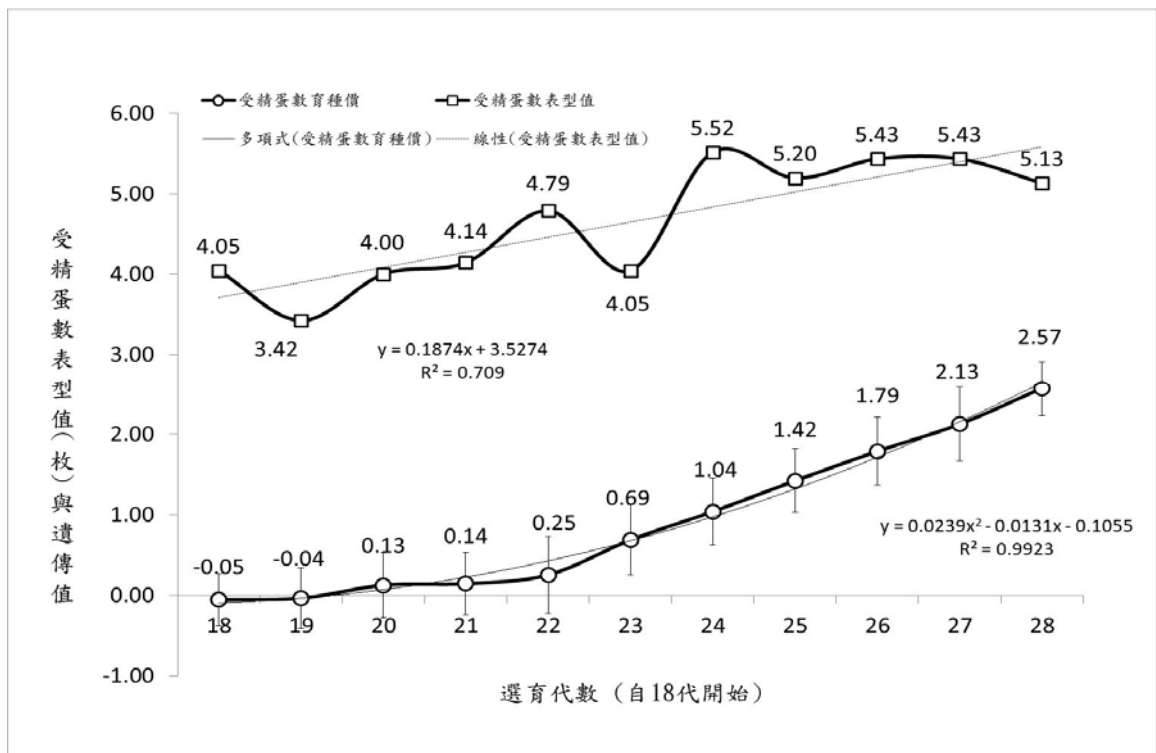


圖 5. 第 1 至 11 代北京鴨受精持續性選預隻受精蛋數表型與遺傳改進情形。

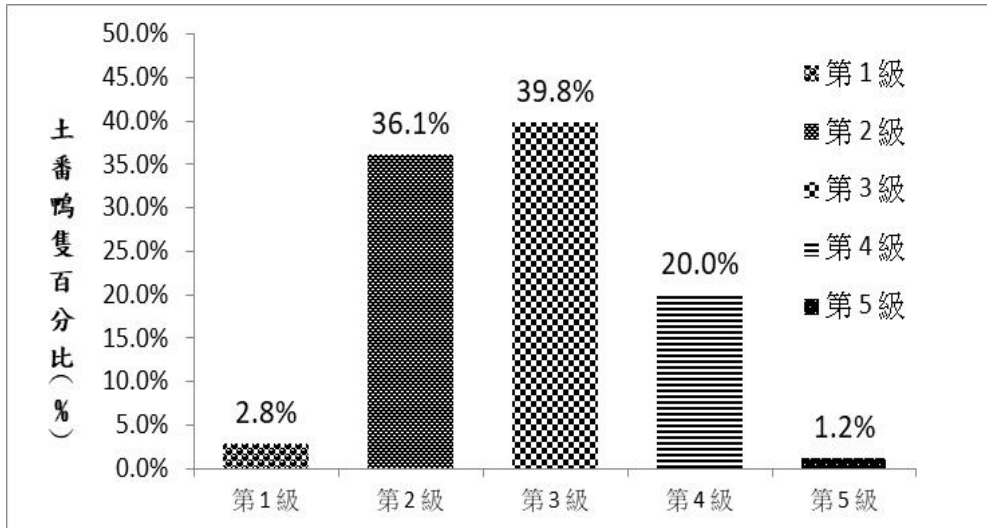


圖 6. 第 11 代北京鴨後裔土番鴨毛色檢定分布。

(三)五結黑色番鴨

黑色番鴨在台灣已有近 3 百年的飼養歷史，早已對本地環境具有相當的適應性，雖然近數十年來因白色番鴨引進台灣使得其經濟價值大幅降低，不僅飼養族群愈來愈少，且民間黑色番鴨族群已明顯有混雜白色番鴨血緣的情形，本分所於 1987 年自民間購入黑色番鴨後，至 2006 年飼養於開放式平飼高床鴨舍(如圖 7)，2007 年後移入水簾式平飼高床鴨舍飼養(如圖 8)，採用自然配種方式繁殖下一代。第 1 代至第 7 代採逢機配種方式封閉飼養，第 8 代起導入家族輪迴配種制度 (Wei et al., 2013)。本品系於 2013 年完成命名登記，目前該種原仍維持於本分所，除進行經濟性狀檢測外，亦利用 10 組微衛星標記(Hsiao et al., 2008)監控其遺傳變異。經畜產試驗所宜蘭分所進行黑色番鴨種原保存工作 30 餘年，使得此一珍貴的畜產資源得以維持，未來這些族群將成為台灣唯一的黑色番鴨種原，除可供應給民間作肉用純種繁殖的種鴨，或與公白色番鴨雜交用母種禽，以提高黑色番鴨體型及經濟效益外，更可應用於國際種原交流，藉此提升該種原的利用性，自 1989 年至 2017 年之推廣情形如表。

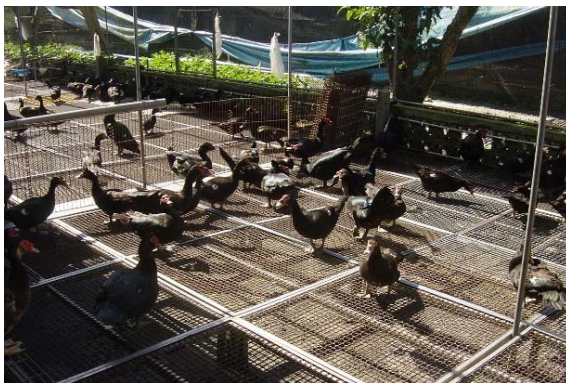


圖 7. 2006 以前黑色番鴨飼養於開放式鴨舍。



圖 8. 現今黑色番鴨飼養於水簾式高床鴨舍。

表 3. 五結黑色番鴨回流民間概況

時間	隻數	地區
1989	4	
1993	29	宜蘭
1997	6	台北
1998	278	宜蘭、桃園
1999	236	宜蘭、桃園
2000	44	宜蘭
2001	25	台南
2002	100	桃園
2008	175	台中、台東
2011	610	宜蘭
2012	40	新北
2013	110	新北、彰化
2014	400	高雄、雲林、新北
2015	371	高雄、台北、新北
2016	280	嘉義、新北、高雄
2017	261	雲林、高雄
總計	2,969	

(四)其他種鴨的應用

本分所維持的種鴨品系，除前述之五結白鴨、五結黑色番鴨、長受精持續性北京鴨之外，尚包括最會產蛋的褐色菜鴨畜試一號、全產青殼蛋的褐色菜鴨畜試三號、節省飼料費用的褐色菜鴨高飼效品系、大體型的白色番鴨畜試一號、改善後裔土番鴨毛色的宜蘭白鴨台畜一號與宜蘭改鴨台畜十一號、褐色菜鴨保種族群與白色菜鴨保種族群等，共計 11 個種鴨族群，各族群皆有其選育的目標及維持族群之目的，惟這些種鴨不外乎提供國內養鴨產業做為種原更新之用，以提高養鴨生產效率與增加收益。

養鴨事業雖然近三、四十年來在許多專家學者的努力下，在不同領域的進步皆為發展最快速的階段，但疾病的防治的問題仍持續衝擊養鴨產業。因此本分所自白色番鴨畜試一號第 13 代，經由選拔、飼養管理技術提升及針對養鴨產業造成嚴重威脅的特定疾病進行監控與篩除，進而建立最少疾病(minimal disease; MD)番鴨族群，讓番鴨除供應種鴨及食用蛋等之傳統畜牧用途之外，隨著生產品質的提升，除可供應清淨的番鴨種原給養鴨業者飼養，以避免鴨農間相互引種造成疾病傳播外，其生產的胚蛋及雛鴨亦能因應水禽疫苗研發、檢定與商業化生產所需(魏等，2014)。MD 番鴨族群於 2010 年以前飼養於肉種鴨舍內，雖進行較

嚴密的生物安全措施，惟因分所飼養空間有限，該族群與其他肉用種鴨飼養於同一負壓式環控鴨舍內，自 2011 年，方將 MD 番鴨族群移至獨立環控鴨舍進行飼養與生產作業，歷經飼育環境及設施改善、加強生物安全措施及嚴格疾病篩選後，鵝源水禽小病毒、鴨源水禽小病毒及病毒性肝炎抗體陽性率已由 81.0、86.3 及 87.9 % 明顯降低至 0.7、5.5 及 6.4 %，顯示所執行的措施可有效控制水禽小病毒及病毒性肝炎病原，使得抗體力價逐步下降，生產品質逐步提升(魏等，2017)。合併計算自 2010 年至 2014 年 MD 番鴨胚蛋及試驗用雛鴨推廣量分別為 815、989、1,627、3,926 及 4,241 枚(隻)，顯示隨著品質提升，推廣量呈現逐年成長，這些推廣的素材除供應水禽疾病相關研究外，並推廣胚蛋以供應生產疫苗之用，這些胚蛋平均生產的病毒力價約 $10^{6.5}$ EID₅₀/ml~ $10^{7.2}$ EID₅₀/ml，經疫苗生產廠評估此番鴨胚蛋的品質佳，適合用於水禽小病毒疫苗生產，每年約可生產 2 百萬劑疫苗以供應種用水禽業者之免疫需求。自 2015 年起，國內家禽產業遭逢禽流感侵襲，致水禽飼養隻數大幅衰退，疫苗需求隨之減少，自該年度起，MD 番鴨供應的胚蛋與雛鴨數量快速下降，自 2015 年至 2017 年已分別餘 1,103、1,714、2,468 枚(隻)。

未來擬利用本分所種鴨性能穩定之優勢，藉由提升飼養管理技術，選育適合生產產蛋下降症候群(Egg drop syndrome, EDS)疫苗之種鴨品系。產蛋下降症候群是由 Van Eck 等(1976)首度發現，感染蛋雞群會出現產蛋下降、軟或粗殼蛋及無殼蛋。隨後本病即散播世界各地包括澳洲、比利時、英國、日本、北愛爾蘭及臺灣 (Lu, et al., 1985)。本病雖主要感染蛋種雞群，但許多學者證實鴨、鵝及其他水禽類為本病的自然感染宿主 (Hlinak, et al., 1998)。依據林等(2000)收集國內蛋鴨和種鵝血清樣本，顯示在蛋鴨群其 EDS 抗體盛行率為 49.4% (180/364)，而種鵝群之抗體盛行率為 9.8% (38/387)，顯示國內蛋鴨群普遍感染產蛋下降症病毒。本疾病雖然大部分發生在雞，在臨床上亦曾經有產蛋下降與畸形蛋之蛋鴨群，其 EDS 抗體盛行率會較高 (林等，2000)，在國內一些主要的鴨品種如褐色菜鴨、改鴨、北京鴨等的臨床調查中，其症狀以生產粗殼、薄殼蛋為主，產蛋率亦會急速下降 10-30 % (林及許，1998)。本病毒在鴨胚增殖力價較雞胚高，目前國內製劑公司皆自民間蛋鴨場收集鴨胚，透過尿囊液將病毒增殖後以生產疫苗。隨著近年禽流感疫情不斷，可供應清淨胚蛋的鴨場難覓，加上不同品系(種)的鴨對本病的易感性及尿囊液量存在差異，會影響生產商業化疫苗之生產成本及其品質。未來將嘗試以本分所選育之褐色菜鴨畜試 3 號、白色菜鴨及北京鴨進行 EDS 抗體篩選，另測試不同品(系)種或雜交後，對胚蛋尿囊液含量及病毒株增殖的結果，選育適合生產疫苗之種鴨品系，以穩定疫苗生產所需之鴨胚來源。

四、結論與建議

本分所在既有鴨隻種原資源上，針對優良種鴨的選育始終不遺餘力，包括近年選育後命名登記的褐色菜鴨畜試一號（高產蛋性能品系）、褐色菜鴨畜試三號（全產青殼蛋品系）、褐色菜鴨高飼效品系、白色番鴨畜試一號（大體型品系）；五結黑色番鴨（維持黑色番鴨品種特徵）、五結白鴨（長受精持續性品系）等，這些新品種（系）大多有相對應的繁殖與飼養管理技術可供諮詢或技術移轉，未來除了仍將針對土番鴨親代體型與長精持續性持續選拔改進外，生醫用鴨隻產業化應用生產模式建構亦為規劃發展的重要方向。

五、參考文獻

- 李舜榮、康清亮。1997。土番鴨白色羽毛出現率之改進。畜產研究 30(3):293-299。
- 林德田、林地發、黃美珍、鄭明珠、楊華章、許天來。2000。臺灣蛋鴨和種鵝產蛋下降症 (Egg Drop Syndrome 1976, EDS-76) 之抗體調查。家畜衛生試驗所研究報告 35: 71-77。
- 林德田、許天來。1998。產蛋下降症之簡介及防治。中國畜牧雜誌 30(11): 16-2。
- 魏良原、劉秀洲、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳。2014。不同飼養方式對水禽小病毒陰性番鴨生產之影響。畜產研究 47(4): 229-238。
- 魏良原、蘇晉暉、陳燕萍、劉秀洲、張惠斌、張喬茵、張怡穎、黃振芳。2016最少疾病番鴨週齡與種蛋儲存時間對胚受精率及死亡率之影響。畜產研究 50(2): 96-102。
- Cheng, Y. S. 1995. Selection de la cane Tsaiya Brune sur la ponte et la duree de la fertilité en croisement avec le canard de Barbarie. These de doctorat en sciences. Institut National Polytechnique de Toulouse, France.
- Cheng, Y. S., R. Rouvier, J. P. Poivey, J. J. L. Tai, C. Tai, and S. C. Huang. 2002. Selection responses for number of fertile eggs of Brown Tsaiya duck (*Anas platyrhynchos*) after a single artificial insemination with pooled Muscovy (*Cairina moschata*) semen. Genet. Sel. Evol. 34:597-611.
- Hsiao M. C., H. C. Liu, Y. C. Hsu, Y. H. Hu, S. H. Li and S. R. Lee. 2008. Isolation and Characterization of Microsatellite Markers in Tsaiya Duck. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21(5): 624 -627.
- Hlinak, A., T. Muller, M. Kramer, RU. Muhle, H. Liebherr and K. Ziedler. 1998. Serological survey of viral pathogens in bean and white-fronted geese from Germany. J Wild Dis. 34(3): 479-486.
- Lu, Y. S. H. J. Tsai, D. F. Lin, S. Y. Chiu, Y. L. Lee, and C. Lee. 1985. Survey on antibody against egg drop syndrome 1976 virus among bird species in Taiwan. J Chin Soc Vet Sci. 11: 151-156.
- Tai, C., 1985a. Duck breeding and artificial insemination in Taiwan. pp. 193-203

- in Duck production science and world practice. Farrell, D. J. and Stapleton, P. eds. University of New England, Armidale, NSW.
- Tai, C. 1985b. Duck production breeding in Taiwan. pp. 364-371 in Duck production science and world practice. Farrell, D. J. and Stapleton, P. eds. University of New England, Armidale, NSW.
- Tai, C., J. P. Poivey, and R. Rouvier. 1994. Heritabilities for duration of fertility traits in Brown Tsaiya female ducks by artificial insemination with pooled Muscovy semen. *Br. Poult. Sci.* 35:453-458.
- Van Eck, J. H. F. G. Davelaar, T. A. M. Vanden Heuvel-Plesman, N. Van Kol, B. Gouwen-Hoven, and F. H. M. Guldie, 1976. Dropped egg production, soft-shelled and shell-less eggs associated with appearance of precipitins to adenovirus in flocks of laying hens. *Avian Pathol.* 5:261-272.
- Wei. L. Y., H. C. Liu, M. C. Shiao and J. F. Huang. 2013. Conservation of black Muscovy duck in Taiwan. The 5th World Water fowl conference. Hanoi, Vietnam.