

建立土雞雜交生產系統

國立中興大學 陳志峰

台灣有色肉雞一年生產近一億隻，農業產值達220億，是僅次於豬肉與雞蛋排名第三的單項農產品。惟因產業的特色，長期以純系生產，雖然成功改進成熟體重，但缺乏配種制度的應用，使得種雞的產蛋數遠遠不如相似體重的白肉種雞(80枚 vs. 160枚)，雞雞的價格墊高了產業的成本。動物的生產，希望獲得最佳的生產性能，在育種上除了持續進行遺傳改進外，充分應用雜交技術亦可有效改善商業雞群的生產能力，亦即是利用雜交產生基因組合值。興大土雞101品系為一合成品種，於2005年固定之後進行十世代的選拔，改善產蛋性能，五十週齡之平均總產蛋數為124枚。品種形成的目的是做為雜交生產體系中母系使用，並固定了幾個主效基因，包括遲羽基因，做為出生雞雞性別鑑定使用。二元雜交試驗中，雜交珍珠雞、鬥雞、黑羽雞與色專雞，子代外觀均與公系一致，生長體種變異係數在4%-10%之間，視不同品種的雜交不同。結論，雜交試驗顯示，經由雜交技術，可由羽毛進行初生雞的性別鑑別，並生產公系外觀之商用子代；雞隻上市體重變異係數可在10%以下，有效改善土雞整齊度的問題。

關鍵語：有色雞、雜交、配種系統

Establishment of Crossbreeding System for Country Chicken

Chih-Feng Chen^{1,2}

¹ Department of Animal Science, National Chung Hsing University, Taichung

² The iEGG and Animal Biotechnology Center, National Chung Hsing University, Taichung

The production of Taiwan colorful broiler, also known as Taiwan Country chicken (TCC), is near 100 million birds per year. Its value of agricultural output is reaching to NTD 22 billion, which is following those of pork and hen eggs, and ranked the third major agricultural products. However, due to the industrial characteristics of TCC, the production of this type of broiler has been relying on pure lines of chicks for a long time. Although the mature body weight has been improved successfully, no proper mating system is introduced to TCC breeders, and which results in the egg production of TCC breeders is far less than that of broiler breeders with similar body weights (80 vs. 160 eggs per year). Therefore, the cost of TCC chicks increases greatly the cost of industry. In order to obtain the best laying performance, to improve breeding value and gene combination value are important techniques in animal production. NCHU-G101 is a synthetic strain of chicken, which will be used as a dam line in crossbreeding system. It has been selected for egg production at 40 weeks of age during ten generations since 2005. In two-way cross trails, four breeds are used to cross NCHU-G101. The results showed that the offspring are the same visible phenotype with the different sire lines. The sex-linked slow-feathering gene can be used for crosses where the sex of the chicks can be determined at hatching time. The coefficient of variation of body weight are 4% to 10%. It could increase the uniformity of commercial offspring by two-way crossbreeding.

Key Words: Country chicken, Crossbreeding, Mating system

台灣有色肉雞年屠宰量一億一千二百隻，以紅羽及黑羽土雞為大宗，也包括部分特色雞，農業產值達 220 億，是僅次於豬肉與雞蛋排名第三的單項農產品。惟因產業的特色，長期以純系生產，雖然成功改進成熟體重，但缺乏配種制度的應用，使得種雞的產蛋數遠遠不如相似體重的白肉種雞(80 枚 vs. 160 枚)，雞雞的價格墊高了產業的成本。

動物產業的架構以金字塔模式進行生產，白色肉雞核心族群，即透過 5-6 次的配種繁殖，可以生產達到全球一年 500 億隻的需求量。金字塔最上層是育種場，主要透過育種技術改良吾人需要的生產性狀，以提高育種價 (breeding value)。中間層則利用不同的品種(品系)雜交，透過一般組合能力 (general combining ability) 或特殊組合能力 (specific combining ability)，增加基因組價值 (gene combination value)。育種價與基因組型構成了基因型值 (genotypic value)，基因型值為動物性能來自遺傳的表現。因此，改良動物的性狀，尤其是較低遺傳率的性狀，可善用雜交配種制度。導入雜交配種制度，可充分發揮雜交優勢，可以改善種雞群的產蛋能力，同時可以提高商品代的整齊性，更能有效檢除遺傳疾病的發生。

全球貿易自由化，農產品市場開放和自由化已成事實，現階段我們不僅要改善現有產蛋的問題，更要面臨全球化的競爭。因此，在建立雜交生產體系的同時，必須再導入分子標記(基因)的保護，以確保種原不易被複製，利用所謂「基因鎖」生產雜合子的商業族群，進軍國際市場。期待可以落實農業科技來提升傳統養雞產業。「興大土雞 101 品系」係歷經四世代隱性基因的篩選，再以 40 週齡總產蛋數選拔六世代之新育成品系。

「興大土雞 101 品系」原始種禽係由國立中興大學育成 L2 品系第 18 世代 6 隻公雞與苗栗英首種雞場 30 隻種母雞雜交，形成合成品系。第一次雜交於民國 94 年 4 月 21 日出雛 124 隻。育成之後挑選 10 隻公雞回交英首種雞場 58 隻種母雞，於 95 年 7 月 10 日出雛 308 隻，此時挑選綠腳母雞 36 隻，回交 L2 品系公雞 6 隻，於 96 年 3 月 14 日出雛 102 隻。育成之後挑選 6 隻公雞回交上一世代母雞 32 隻交配，於民國 96 年 11 月 12 日出雛 123 隻，是為興大土雞 101 品系之基礎族群，並以閉鎖族群，進行產蛋數之遺傳改進。

品種特徵的外觀特徵包括單冠、棕紅色羽、頭腳比例小、胸部平整豐滿、黃色皮膚、綠色腳脛及遲羽。生長性能方面，公、母雞 20 週齡的平均體重分別為 3.52 ± 0.48 與 2.48 ± 0.26 公斤；36 週齡平均體重分別為 3.82 ± 0.56 與 3.20 ± 0.40 公斤。產蛋性能方面，初產日齡為 160 日齡，至 66 週齡之平均產蛋數為 156 枚，平均連續生蛋期 2.93 枚，平均產蛋率 53.9%。45-50 週齡之平均受精率 $66.1 \pm 6.2\%$ ，受精蛋孵化率 $88.9 \pm 4.1\%$ 。興大土雞 101 品系主要作為種雞場母系使用，攜帶純合子隱性基因，當與公系雜交，可生產外觀像公系之商用子代。同時，如果公系搭配速羽基因選拔，初生雛可根據主翼羽及覆翼羽長度的相對比例，作為性別鑑別。

以興大土雞 101 品系為母系進行二元雜交試驗，公系分別為珍珠雞、鬥雞、黑羽以及色專雞。生長試驗結果顯示，珍珠雞共有兩個飼養戶飼養，兩者皆使用相同飼料飼養。其中 A 農場飼養至 15 週齡出售，公雞體重達 4,023 公克，

母雞為 2,762 公克；B 農場飼養至 11 週齡即出售，公雞體重為 2,849 公克、母雞為 2,474 公克。鬥雞有四戶飼養戶，分別為 E、F、G、H 農場。其中 E、H 農場使用相同廠牌飼料，F、G 農場使用相同廠牌飼料。四場約飼養至 16 至 17 週齡出售，出售體重在 E 農場較低，公雞 16 週齡為 3,445 公克、母雞為 3,157 公克；使用相同飼料的 H 場，同樣在 16 週齡時公雞體重為 3,753 公克、母雞為 3,293 公克。F、G 農場飼養至 17 週齡，公雞體重為 3,842 及 3,860 公克、母雞為 3,612 及 3,321 公克，公雞體重兩農場差異不大，而母雞則是略有差異。黑羽土雞共有兩個飼養戶飼養，兩場使用不同飼料。C 農場飼養至 15 週齡出售，公雞體重為 3,527 公克、母雞體重為 3,059 公克；D 農場飼養至 13 週齡出售，公雞體重為 3,291 公克、母雞為 2,681 公克。色專雞部分，有兩戶飼養戶飼養，使用相同飼料。I 農場飼養至 15 週齡出售，公雞體重為 3,528 公克、母雞為 3,069 公克；J 農場飼養至 14 週齡出售，公雞體重為 3,500 公克、母雞體重為 3,055 公克。

結論，雜交試驗顯示，經由雜交技術，可由羽毛進行初生雛的性別鑑別，並生產公系外觀之商用子代；雞隻上市體重變異係數可在 10% 以下，有效改善土雞整齊度的問題。