

# 鬥雞生長與屠體性能檢定<sup>(1)</sup>

謝佳容<sup>(2)(4)</sup> 林德育<sup>(2)</sup> 蘇安國<sup>(3)</sup>

收件日期：110 年 7 月 23 日；接受日期：111 年 6 月 1 日

## 摘 要

鬥雞為臺灣一具特色化的重要肉用雞隻來源，然相關性能資料相當缺乏。本研究旨在檢定行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場所飼種用鬥雞之生長性能與屠體性狀。在 2015 年與 2016 年夏季（7 月至 9 月），分別從 365 與 558 顆種蛋孵化開始，針對雞隻生長、雞群整齊度與 24 週齡公雞屠體性狀進行探討。比較不同年度出生的雞隻在出生、4、8、12、16、20、22 及 24 週齡的體重表現。公雞在 4、8、12、22 及 24 週齡的體重，兩個年度間出現顯著差異 ( $P < 0.01$ )。而母雞各時期體重兩個年度間也皆具有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。公雞與母雞的體重自 4 週齡起即出現顯著差異，整體而言，公雞在 20 週齡平均體重達 2,954 g，母雞則是 2,315 g。在出生至 24 週齡間，鬥雞每 4 週增重幅度由最小的 166 g 至最大的 803 g。在整齊度的表現上，雞隻體重整齊度在出生時最整齊，2015 年與 2016 年公雞出生體重的變異係數分別為 7.8 與 7.8%，母雞出生體重的變異係數則分別為 7.9 與 6.9%，但自 4 週齡起，雞群的體重整齊度驟變差，不分公母體重變異係數皆高於 20.0%，整齊度評級落入「極差」的等級。2015 與 2016 年度體重前三名的 24 週齡公雞的屠體重分別為 3,934 與 3,476 g，屠宰率相近分別 82.2 與 82.7%。兩個年度公雞的胸部重分別占屠體重的 18.5 與 21.0%，而大腿部分分別占屠體重的 12.0 與 12.3%，顯示鬥雞的體型結構傾向於胸大腿小。藉由鬥雞群進行生長性能、雞群整齊度與屠體性狀資料的累積，作為臺灣鬥雞後續往肉質的優化與極端氣候的耐受性方向選育之參考。

關鍵詞：鬥雞、生長性能、整齊度、屠體性狀。

## 緒 言

鬥雞源自於中國與印度，而現在普遍存在於日本、東南亞與中南美洲，並且發展出各種不同的品系。中國擁有的鬥雞品系繁多，由 3,000 年前在黃河與渭河流域開始飼養河南鬥雞與魯西鬥雞後，鬥雞隨著人類的遷徙與馴化，衍生出中原鬥雞、西雙版納鬥雞、漳州鬥雞與吐魯番鬥雞等品系（朱等，2009）。在印度 Aseel 鬥雞是重要的原生雞種，其對惡劣環境的適應力與具有消費者喜愛的風味，使其重新受到關注（Ezhil *et al.*, 2016）。日本的 Shamo 鬥雞又被稱為披著羽毛的武士，據傳在江戶時代由暹羅傳入日本（van Ballekom, 2006），經由多年的培育發展出 O-Shamo、Chu-Shamo 與 Nankin-Shamo 等不同品系，近年來被廣泛應用於肉雞的肉質改良，如以鬥雞雜交蘆花雞生產商用鬥雞（Tsudzuki, 2003）。在泰國，Leung Hang Khao 鬥雞為受國家保護的四個原生雞種之一，其肉質風味與黃色皮膚深受消費者喜愛，然而生長速率緩慢使其在銷售市場上居於劣勢，因此引入外來雞種，培育出生長速率較快的 Thai Village Chicken 供商業養殖場使用（Choparakarn and Wongpichet, 2008; Molee *et al.*, 2018）。

臺灣在日治時代以前並無鬥雞的飼養紀錄，直至 1912 年始由日本引進供娛樂之用。中興大學李淵百教授團隊在 1990 年間於行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場（以下簡稱花蓮場）的協助下，取得來自於花蓮臺東山區羽色黑亮的鬥雞品系，腳脛以黑色為主，喙彎曲，具有核桃冠或豆冠，腿長且強健有力（董，2014）。而現今商業生產用的鬥雞體型較大，其確切來源已不可考，普遍認為其源自於東南亞，之後再由農民依生產需求培育至今（戴，2014）。依據行政院農業委員會 2021 年第一季畜禽統計調查結果，臺灣目前主要的鬥雞生產地為苗栗、臺東與臺中，其在養量約占肉雞總數的 0.6%。鬥雞除種雞外，大部分是以鬥雞公雞雜交大型紅羽土雞母雞生產肉用鬥雞，肉雞業者再挑選母雞飼養育成，即是花東地區常見的「鬥雞母」。鬥雞母多採放牧飼養，其肉質緊實風味濃

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2703 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所遺傳育種組。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場。

(4) 通訊作者，E-mail: cjhsieh@mail.tlri.gov.tw。

厚，深受老饕們的喜愛。也因此，鬥雞母單位公斤價格高於紅羽土雞及放山黑羽土雞等有色肉雞，僅次於大型閩雞，而與小型閩雞不相上下(林等，2009)。鬥雞母可謂特色化優質土雞，然近年飼養業者反應鬥雞母生長速率雖顯著提升，但生長整齊度下降且雞肉肉質有劣化的趨勢，亟待改善重視。

雞群的整齊度不僅是監控飼養管理是否有疏漏的重要指標，且肉雞體重的整齊度更是直接關係到屠宰分切時的效率。影響雞群體重整齊度的因子眾多，除飼養密度、飼料質量與飼槽及飲水器配置等因素會影響雞隻整體的增重外，來自父母的遺傳因子也是影響雞群整齊度表現的重要因素(Hudson *et al.*, 2001)。自2010年起，畜產試驗所針對精緻農業計畫啟動「種畜禽產業科技整合應用」，確定臺灣土雞品種選育目標，並將鬥雞的選育納入其中。且為了因應氣候變遷，特別選擇在夏季進行雞群的配種繁殖，以選拔具有耐熱特性的鬥雞族群。長久以來臺灣鬥雞的紀錄十分有限，因此本研究即針對2015年與2016年花蓮場試驗鬥雞群進行生長性能、雞群整齊度與屠體性狀資料的累積，作為臺灣鬥雞後續選育之參考。

## 材料與方法

### I. 試驗雞隻的孵化

本研究所涉及之動物試驗於本所花蓮場執行，動物之飼養與試驗係依據花蓮場實驗動物管理委員會核准之試驗準則進行，動物實驗核准編號為HUA1ACUC10401與HUA1ACUC10503。

花蓮場自2012年起為執行「精緻農業計畫--種畜禽產業科技整合應用」項下「土雞種蛋孵化率及肉質性能檢定計畫」，自彰化地區鬥雞種雞場引進種蛋加以孵化，並陸續繁殖擴充族群。2015年於7、8與9月份以花蓮場內鬥雞為試驗族群，採集公雞8隻之精液混合，精液先以等量之1倍磷酸鹽緩衝液(phosphate buffered saline, PBS)進行稀釋，再分別人工授精28隻母雞，人工授精每週進行2次。種蛋於第一次人工授精後之次日開始收集，每日收集之種蛋以16℃冷藏，連續收集3週後始進行孵化作業。2016年於7、8及9月份選取20週齡體重3,500 g以上的公雞9隻與2,500 g以上母雞36隻進行系譜配種，同2015年之方式收集種蛋。

種蛋入孵前先靜置於室溫下回溫，再經二氧化氯燻煙消毒後以孵化機進行孵化，入孵第7日進行驗蛋，至第18日將種蛋移入發生機至第21日孵化。2015年與2016年分別入孵365與558顆種蛋，孵化257與306隻雛雞，孵化率分別為70.4與54.8%，在汰除體弱之雛雞後選取227及256隻雛雞進行本試驗。

### II. 試驗雞隻飼養管理

雞隻孵化後標上翼號以平飼雞欄育雛至上籠前，育雛過程中給予保溫3週，小雞料(粉料，CP 23.0%，ME 3,177 kcal/kg)與飲水任食。育成期7至20週齡給予大雞料(粒料，CP 15.0%，ME 3,071 kcal/kg)，全程採自然光照，飼料與飲水任食。2015與2016年度之雞隻飼養密度分別為5.7隻/m<sup>2</sup>與6.4隻/m<sup>2</sup>。20週齡後雞隻上籠，開始進行限飼並維持13小時光照，公雞持續給予大雞料，母雞則改給予產蛋雞料(粒料，CP 14.5%，ME 2,780 kcal/kg)，飼料成分如表1所列。上述各階段飼料營養成分參考2009年版「家禽營養需要量手冊」(施等，2009)中之臺灣土雞營養需要量進行調製。

### III. 防疫計畫

雞隻孵出後實施種雞防疫計畫。1日齡於頸部皮下注射馬立克疫苗，並以點眼方式施與新城雞病、傳染性支氣管炎與傳染性華氏囊炎疫苗；2週齡時以翼膜穿刺接種雞痘疫苗，並以點眼方式施予傳染性華氏囊炎與黴漿菌疫苗；3週齡飲水給予新城雞病、雞傳染性支氣管炎與傳染性華氏囊炎疫苗；4週齡飲水給予新城雞病與里奧病毒疫苗；7週齡以點眼方式給予雞傳染性喉頭氣管炎疫苗；至12週齡肌肉注射新城雞病與傳染性鼻炎疫苗。母雞於上籠2週後施打產蛋下降症候群疫苗。

### IV. 測定項目與方法

#### (i) 生長性能

試驗雞隻分別於出生、4、8、10、12、16、20、22與24週齡以電子秤測量其個別體重。

#### (ii) 雞隻生長整齊度測定

雞群生長整齊度為便於計算統計，以雞隻體重的變異係數(coefficient of variation, CV)表示之，並依據李等(2001)參考North and Bell於1990發表之雞群分級標準，針對臺灣商用土雞設計之以變異係數為基礎的雞群體重整齊度標準，由優(excellent)、佳(fine)、良(good)、尚可(fit)、差(poor)及極差(very poor)分為六級，相對應之變異係數範圍依據優劣列於表2。

表 1. 鬥雞各期飼料成分與配方

Table 1. The ingredients and formula of feeds for fighting chicken in different stages

Ingredients	Starter	Grower	Layer
	1 — 6 weeks	7 — 20 weeks	21 — 40 weeks
		%	
Yellow corn	56.0	78.8	68.3
Soybean meal	30.0	16.0	14.0
Fish meal, 65%	7.0	2.0	2.0
Soybean oil	4.0	—	—
Wheat bran	—	—	9.0
Salt	0.5	0.5	0.5
Limestone	1.2	1.3	5.0
Dicalcium phosphate	1.0	1.2	1.0
DL-Methionine, 99%	0.1	—	—
Vitamin premix*	0.1	0.1	0.1
Mineral premix**	0.1	0.1	0.1
Calculated values			
ME, kcal/kg	3,177	3,071	2,780
DM, %	89.9	89.4	89.7
Crude protein, %	23.0	15.0	14.5
Crude fat, %	7.2	3.2	3.1
Crude fiber, %	3.4	2.9	3.5
Calcium, %	1.1	0.94	2.47
Phosphorus, %	0.72	0.64	0.63
Nonphytate phosphorus, %	0.5	0.42	0.36
Lysine, %	1.3	0.74	0.71
Methionine, %	0.53	0.28	0.27

\* Supplied per kilogram of diet: vitamin A, 10,000 IU; vitamin D, 2,000 IU; vitamin E, 10 IU; vitamin K<sub>3</sub>, 1 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 3.6 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 5.4 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 7.0 mg; Ca-pantothenate, 20.0 mg; niacin, 70 mg; biotin, 0.3 mg; folic acid, 1.1 mg; and vitamin B12, 0.02 mg.

\*\* Supplied per kilogram of diet: Cu (CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O, 25.45% Cu), 8 mg; Fe (FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O, 20.09% Fe), 80 mg; Mn (MnSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O, 32.49% Mn), 60 mg; Zn (ZnO, 80.35% Zn), 40 mg; and Se (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>, 45.7% Se), 0.15 mg.

表 2. 雞群體重整齊度分級之標準

Table 2. The grading of chicken flock body weight uniformity

Level	Uniformity <sup>1</sup> , %		CV <sup>2</sup> , %	
	Male	Female	Male	Female
Excellent	Above 85	Above 88	Under 6.77	Under 6.25
Fine	79 — 85	82 — 88	6.78 — 7.98	6.26 — 7.46
Good	72 — 78	75 — 81	7.99 — 9.26	7.47 — 8.70
Fit	65 — 71	68 — 74	9.27 — 10.70	8.71 — 10.05
Poor	58 — 64	61 — 67	10.71 — 12.41	10.06 — 11.63
Very poor	Under 58	Under 61	Above 12.41	Above 11.63

<sup>1</sup> North and Bell (1990).

<sup>2</sup> 李等 (2001)。

## (iii) 屠體性狀

公雞於 24 週齡時，取體重前三名者，每年共計 9 隻送電宰場屠宰，雞隻屠體依據林等 (2014) 的方法進行頭頸、背、胸、翅、腿及腳等部位的秤重，屠宰率與屠體各部位分切比例計算公式如下。

## 1. 屠宰率，%

雞隻放血、脫毛與取出內臟後之屠體重量 / 活體重  $\times 100$

## 2. 屠體部位比例，%

屠體部位重 / 屠體重  $\times 100$

## V. 統計分析

試驗所得之資料以 ANOVA 進行變異分析，若達顯著差異水平 ( $P < 0.05$ )，再以最小顯著差異法 (least significance difference, LSD) 比較各組間差異的顯著性。

## 結果與討論

## I. 生長性能

2015 年度與 2016 年度花蓮場鬥雞出生至 24 週齡間體重列於表 3。比較兩個年度所孵化的雞隻，除了出生重與 24 週齡成熟體重外，各階段的體重無論公母皆是以 2015 年度孵化的雞隻較重。兩年度的公雞在出生、16 週齡與 20 週齡時的體重上無顯著差異，而在 4、8、12、22 與 24 週齡時出現顯著差異。而兩個年度的母雞各時期體重上也皆具有顯著差異 ( $P < 0.05$ )，2015 年母雞體重均較 2016 年母雞為重。整體而言，從性別上來看，公母雞的體重在 4 週齡起即出現差異，公雞重於母雞，並有顯著差異 ( $P < 0.01$ )。本試驗鬥雞公雞在 16 週齡時可達到平均體重 2,169 g，20 週齡達 2,954 g。母雞在 16 週齡時平均體重到達 1,792 g，至 20 週齡時達 2,315 g。相較於林等 (2010) 報告中，一般商用紅羽土雞 10 週齡的平均體重即超越 2,000 g，並且在 14 週齡時公雞與母雞分別達 3,000 與 2,800 g 即可上市來說，鬥雞的生長速率相對緩慢。鬥雞母雞在 22 週齡進入初產時，2015 年度母雞以 2,639 g 略重於 2016 年度母雞的 2,517 g，而兩年度母雞平均體重為 2,579 g。在 24 週齡成熟體重上，以 2015 年度公雞的 3,831 g 最重而 2015 年度母雞的 2,804 g 最輕。成熟鬥雞之外表特徵如圖 1 所示。



圖 1. 花蓮場所飼成熟鬥雞外表特徵，左圖為公雞，右圖為母雞。

Fig. 1. The appearance of mature fighting chicken at Hualien Animal Propagation Station, COA-TLRI. Left: male, right: female.

表 3. 2015 與 2016 年度鬥雞各週齡體重比較

Table 3. The comparison of body weight between 2015 and 2016 fighting chicken flocks at different weeks of age

Body weight, g/bird					
Weeks of age	Year of birth		SEM	Combined average	Sig.
	2015	2016			
Male					
	n = 120	n = 82			
Birth	40	40	0	40	NS
4	249	222	4	233	**
8	741	670	13	699	**
12	1,516	1,320	25	1,375	**
16	2,177	2,163	31	2,169	NS
20	3,031	2,927	32	2,954	NS
22	3,570	3,269	30	3,390	**
24	3,831	3,540	27	3,665	**
Female					
	n = 136	n = 145			
Birth	39	40	0	40	**
4	226	206	3	217	**
8	656	601	9	630	**
12	1,200	1,126	16	1,153	*
16	1,877	1,707	21	1,792	**
20	2,386	2,279	25	2,315	*
22	2,639	2,517	25	2,579	*
24	2,804	2,931	29	2,866	*

NS : not significant.

\*, \*\*: significant at 5% and 1% levels, respectively.

造成兩個年度雞隻生長差異，且 2016 年度雞隻體重除出生與母雞 24 週齡外，低於 2015 年度雞隻的原因可能為高溫下的熱緊迫造成生長速率的下降。相較於 2015 年度三批受測雞隻由孵化至 24 週齡間（2015 年 7 月至 2016 年 3 月）試驗地區（花蓮縣花蓮市）最高溫度平均 29.9℃，而 2016 年的夏季異常炎熱，三批受測雞隻由孵化至 24 週齡間（2016 年 7 月至 2017 年 3 月）的最高溫度平均達 30.3℃，7 月與 8 月的最高溫皆有 34.1℃。雖然雞舍有裝置大型風扇增進降溫與通風效率，但雞隻的生長還是可能受到影響。

與其他國際品系鬥雞的生長表現比較如表 4。印度原始的 Aseel 鬥雞不分性別由出生、4 週齡與 16 週齡平均體重分別為 29、142 與 1,123 g，乃至於在 20 週齡時 Aseel 公雞與母雞分別為 1,841 與 1,381 g (Rajkumar *et al.*, 2017)，都遠低於本試驗中在各相對應週齡的雞隻體重。在中國體型最大而普遍被用於肉雞肉質改良的河南鬥雞，其出生、4、8 與 12 週齡平均體重分別為 39、275、830 與 1,266 g (徐等, 2001)，除出生體重與本試驗鬥雞相似外，4 與 8 週齡體重皆高於本試驗鬥雞，而其 12 週齡的平均體重則是介於本試驗鬥雞公雞與母雞的平均體重之間。另就拜等 (2003) 的調查指出，河南鬥雞 24 週齡的體重公雞可達 3,500 g 與母雞可達 2,500 g，均低於本調查中花蓮場鬥雞公雞與母雞 24 週齡的平均體重。與被視為臺灣鬥雞來源的泰國 Leung Hang Khao 鬥雞相比較，Leung Hang Khao 鬥雞出生、4、8、12 與 16 週齡平均體重分別為 33、209、588、1,066 與 1,458 g (Molee *et al.*, 2018)，雖然較上述之印度 Aseel 鬥雞各相對應週齡的雞隻體重為重，但仍低於本試驗鬥雞的平均體重。

由增重的速率看來，在出生至 24 週齡間，本試驗鬥雞的體重隨著週齡的增加而增加，每 4 週增重幅度由最小的 166 g 至最大的 803 g，如表 5 所示。在 20 週齡雞隻上籠前，2015 與 2016 年度的雞隻增重幅度皆以公雞大於母雞。除了 2015 年度的公鬥雞在 16 至 20 週齡區間有最大的增重表現 (803 g)，其餘的 2016 年度公雞、2015 年度與 2016 年度的母雞皆在 12 至 16 週齡間增重的幅度最大，分別為 837、604 與 580 g。在 20 週齡雞隻上籠

後，於 20 至 24 週齡間，以 2015 年度的公雞增加了 700 g 的幅度最大，2015 年度的母雞體重增加 407 g 幅度最小。相較於一般臺灣紅羽土雞由出生至 4 週齡增重 462 g，4 至 8 週齡增重 1,114 g 與 8 至 13 週齡增重 1,506 g (林等，2014)，其每階段增重幅度均遠大於鬥雞，故民間多使用紅羽土雞與鬥雞雜交以增進其增重速率。

表 4. 花蓮場鬥雞與其他品系鬥雞生長表現比較

Table 4. The comparison of growth performance among different breeds of fighting chickens

Weeks of age	Body weight of chickens, g/bird			
	Breeds			
	Taiwan	Aseel <sup>1</sup>	Henan <sup>2</sup>	Leung Hang Khao <sup>3</sup>
Birth	40	29	39	33
4	225	142	275	209
8	664	—	830	588
12	1,264	821	1,266	1,066
16	1,980	1,123	—	1,458
20	2,954 (cock)	1,841 (cock)	—	—
	2,315 (hen)	1,381 (hen)	—	—

<sup>1</sup> Rajkumar *et al.* (2017).

<sup>2</sup> 徐等 (2001)。

<sup>3</sup> Molee *et al.* (2018).

表 5. 2015 與 2016 年度鬥雞各階段增重表現

Table 5. The gain of body weight of 2015 and 2016 fighting chicken flocks at different weeks of age

Gain of body weight, g/bird					
Weeks of age	Year of birth				SEM
	2015	2016	2015	2016	
	Male		Female		
0 — 4	209 <sup>a</sup>	182 <sup>b</sup>	187 <sup>b</sup>	166 <sup>c</sup>	3
4 — 8	492 <sup>a</sup>	448 <sup>b</sup>	429 <sup>b</sup>	396 <sup>c</sup>	6
8 — 12	791 <sup>a</sup>	647 <sup>b</sup>	594 <sup>c</sup>	523 <sup>d</sup>	9
12 — 16	674 <sup>b</sup>	837 <sup>a</sup>	604 <sup>bc</sup>	580 <sup>c</sup>	15
16 — 20	803 <sup>a</sup>	763 <sup>a</sup>	586 <sup>b</sup>	568 <sup>b</sup>	17
20 — 24	700 <sup>ab</sup>	578 <sup>ab</sup>	407 <sup>c</sup>	640 <sup>b</sup>	20

a, b, c, d Means in the same row with different superscripts differ ( $P < 0.01$ ).

## II. 雞群整齊度

雞群生長整齊度以雞隻體重的變異係數表示之，2015 年度與 2016 年度本試驗鬥雞出生至 24 週齡間雞群整齊度列於表 6。統計分析的結果顯示，雞隻在出生時體重整齊度的表現最佳，2015 與 2016 年公雞出生體重的變異係數分別為 7.80 與 7.77%，均落在「佳」的等級內 (表 2)；母雞出生體重的變異係數則分別為 7.94 與 6.88%，各屬於「良」與「佳」的等級。但自 4 週齡起，雞群的體重整齊度驟降，兩個年度不分公母雞的體重變異係數皆高於 20%，也因此整齊度評級落入「極差」的等級。其成因可能如 Zuidhof *et al.* (2015) 的研究中指出，雛雞間的競爭行為會造成雞隻攝食量不一致使雞群體重整齊度下降。爾後，雞群體重的變異係數雖有隨著週齡的增加而變小，意味著整齊度的提升，但至 20 週齡雞隻上籠前，無論是公雞與母雞其體重變異係數大於 12.41 與 11.63%，依舊在「極差」的分級內。雞群的爭鬥行為和接近性成熟時的駕乘行為皆會導致生長整齊度不佳 (楊等，1995)。而鬥雞天性好鬥，活動力強，能量消耗的增加更使個體生長表現出現差異。2015 與 2016 年度的雞隻在 20 週齡上籠後，其體重的變異係數都有變小的趨勢。當在 24 週齡時，雞群體重的整齊度大幅提升，2015 與 2016 年度公雞群體重的變異係數分別為 8.00 與 10.08%，在整齊度評級上分別落於「良」與「尚可」

的等級內，2015 與 2016 年度母雞雞群體重的變異係數分別為 15.25 與 6.44%，分別落於「極差」與「佳」的等級內。除了 2015 年度的母雞體重在上籠前後無顯著差異外，其餘 2015、2016 年度公雞與 2016 年度母雞體重整齊度在統計上均有顯著差異。雞隻上籠後整齊度大幅提升的現象與 Romero (2009) 的研究結果相似。20 週齡的 Ross 708 肉雞種母雞的體重整齊度在籠飼 (CV = 1.9%) 的情況下較平飼 (CV = 5.4%) 為佳 (Romero *et al.*, 2009)。其顯示籠飼可藉由降低雞隻攝食量的個體差異，迫使雞隻達到均一的體重。

表 6. 2015 與 2016 年度鬥雞群各階段體重整齊度

Table 6. The body weight uniformity of 2015 and 2016 fighting chicken flocks at different weeks of age

Body weight uniformity, CV%						
Weeks of age	Year of birth				SEM	Combined average
	2015	2016	2015	2016		
	Male		Female			
Birth	7.80 <sup>c</sup>	7.77 <sup>c</sup>	7.94 <sup>c</sup>	6.88 <sup>c</sup>	0.25	7.60
4	23.21 <sup>a</sup>	21.12 <sup>a</sup>	24.20 <sup>a</sup>	21.14 <sup>a</sup>	1.34	22.42
8	20.54 <sup>a</sup>	22.67 <sup>ab</sup>	19.06 <sup>ab</sup>	20.87 <sup>a</sup>	1.08	20.78
12	15.86 <sup>b</sup>	17.15 <sup>abc</sup>	15.87 <sup>b</sup>	16.26 <sup>ab</sup>	0.71	16.37
16	14.55 <sup>b</sup>	15.31 <sup>ad</sup>	15.27 <sup>b</sup>	14.35 <sup>ab</sup>	0.52	14.87
20	14.25 <sup>b</sup>	13.32 <sup>cde</sup>	16.10 <sup>b</sup>	12.34 <sup>bc</sup>	0.83	13.77
22	11.34 <sup>b</sup>	10.54 <sup>cde</sup>	15.41 <sup>b</sup>	10.64 <sup>bc</sup>	1.00	12.11
24	8.00 <sup>c</sup>	10.08 <sup>de</sup>	15.25 <sup>b</sup>	6.44 <sup>c</sup>	1.31	9.94

CV: coefficient of variation.

<sup>a, b, c, d, e</sup> Means in the same column with different superscripts differ ( $P < 0.01$ ).

在過去對於臺灣肉用雞隻的調查中，白肉雞群於 8 週齡時體重之變異係數在 8%，是體重整齊度表現最佳的雞種 (趙等, 2005)。土雞在上市週齡時變異係數多超過 12%，故常需依雞隻體型大小分批出售 (楊等, 1995)。在臺灣常見的土雞中，紅羽土雞的體重整齊度較黑羽土雞佳。黑羽土雞因多採放牧飼養，故其在 16 週齡上市時的雞群體重變異係數公雞為 14.0% 而母雞為 14.1%，屬於「極差」的分級內。而紅羽土雞在 14 週齡上市體重整齊度的表現上，公雞與母雞分別為 10.9 與 9.0%，也是僅達到「尚可」的標準 (趙等, 2005；李等, 2001)。相較於上述臺灣常見肉用雞隻的表現，若要以鬥雞作為生產肉用鬥雞的父系族群，在體重整齊度上還有極大的改進空間。

雞隻先天的遺傳形質不整齊與後天的飼養管理不良是造成雞群整齊度差的主因。在臺灣，民間肉用土雞種雞來源多是直接由一般商用肉雞中挑選，只能憑藉外觀來選留種雞，無從得知其確切的血統與系譜。因此所謂的「種雞」其實其遺傳形質極度不穩定，所繁衍的子代自然無法在各項表現上具有高度的整齊性 (趙等, 2005)。欲提升鬥雞種雞群的體重整齊度，藉由適當的配種策略，並以此作為雜交子代表現最大雜交優勢的基礎是勢在必行。另一方面，鬥雞在育成期個體體重差距擴大，顯示在飼養管理上仍有改進的空間。針對鬥雞活潑好動的特性，不僅在飼槽與飲水設施的數量與配置，或更進一步的在飼料配方上需要有所別於一般肉用雞隻的考量。此外，藉由飼養環境的豐富化，例如給予磨喙磨爪的玩具或掩蔽設施供弱勢雞隻躲藏，不僅可減少雞隻間的爭鬥行為，並兼顧動物福祉的需求，並能降低因競爭造成的攝食量不一與能量的浪費，以達到提升鬥雞群體重整齊度的目標 (Huo and Na-Lampang, 2016)。

### III. 屠體性狀

#### (i) 屠宰率

本試驗鬥雞之屠體性狀如表 7。公雞在達 24 週齡時取每批次體重前三名者進行屠宰，並計算其屠宰率與屠體各部位比例。2015 與 2016 兩年度公雞的屠體重分別為 3,934 與 3,476 g，而屠宰率分別 82.2 與 82.7%，在統計上皆無顯著差異。相較於梁等 (2016) 的調查中，紅羽土雞公雞在 12 週齡上市時平均活體重在 2,241 ± 155 至 2,627 ± 158 g 間，其屠宰率介於 74.3 ± 1.2 至 78.1 ± 0.7%，花蓮場鬥雞公雞的屠宰率略高。而與同時具有鬥雞與紅羽土雞血統的鬥雞母比較，其在 24 週齡時的屠體重有 3,099 g，屠宰率達 76.1% (林等, 2009)，體重的差異固然是由性別所造成，但由屠宰率觀之，鬥雞母的屠宰率較本試驗公鬥雞低。

表 7. 2015 與 2016 年度鬥雞公雞於 24 週齡屠體性狀

Table 7. The carcass traits of the male fighting chickens of 2015 and 2016 flocks slaughtered at 24 weeks of age

Carcass traits	Year of birth		SEM	Average
	2015 n = 9	2016 n = 9		
Live weight, g	4,273	4,100	52	4,204
Carcass, g	3,934	3,476	97	3,705
Dressing, %	82.2	82.7	0	82.5
Retail cuts, g				
Breast	727	738	30	732
Thigh	474	431	18	452
Lean meat of breast	550	482	19	516
Lean meat of thigh	343	323	16	331
Percentage of carcass weight, %				
Breast	18.5	21.0	0.7	19.8
Thigh	12.0	12.3	0.3	12.2
Lean meat of breast	14.0	13.8	0.3	13.9
Lean meat of thigh	8.8	9.2	0.3	9.0
Relative organ weight to carcass weight, %				
Heart	0.6	0.7	0.0	0.7
Liver	2.1	1.9	0.1	2.0
Gizzard	1.3	1.6	0.1	1.5
Abdominal fat	0.8	1.0	0.2	0.9

若與其他品系鬥雞在屠體性狀上比較，中國的河南鬥雞因早期生長快速，公雞在 12 週齡上市時的活體重為 1,383 g，屠體重為 1,285 g，其屠宰率有 93.0% (徐等, 2001)。印度的 Aseel 鬥雞於 26 週齡時活體重可達 2,065 g，屠宰率達 69.5% (Rajkumar *et al.*, 2016)。與臺灣鬥雞在相仿的週齡屠宰但 Aseel 鬥雞屠宰率卻遠低於臺灣鬥雞，這與 Aseel 鬥雞一直以來被當作「鬥雞」取樂之用，而非朝肉用的方向選育有關。而泰國 Leung Hang Khao 鬥雞在屠體性狀的表現上，16 週齡的活體重有 1,458 g，屠宰率達 66.3% (Molee *et al.*, 2018)，與 Jaturasitha 等在 2008 年研究所得到的資料，同樣在 16 週齡時雞隻屠體重有 1,280 g，屠宰率達 65.9% 結果相去不遠 (Jaturasitha *et al.*, 2008)。

由以上文獻資料可知，印度與泰國的原生種 Aseel 鬥雞與 Leung Hang Khao 鬥雞，在未經過以肉用為目標的選拔下屠宰率皆偏低。臺灣鬥雞長久以來以肉用為目標進行選留，因此其屠宰率高於其他以玩賞打鬥為目的選拔的鬥雞族群是可以預見的。

#### (ii) 各部位分切比

在過去對於肉雞屠體各部位分切比例的調查，著重於高經濟價值的胸部與大腿部比例。在胸部部分，2015 與 2016 兩個年度公雞的胸部重量為 727 與 738 g，去皮清胸肉則分別為 550 與 482 g。因此在胸部重與去皮清胸肉重對屠體重的比例上，兩個年度公雞的胸部重分別占屠體重的 18.5 與 21.0%，去皮清胸肉重則各占屠體重的 14.0 與 13.8%。而骨腿部分，2015 與 2016 年度公雞的大腿部重量為 474 與 431 g，去皮清腿肉則分別為 343 與 323 g。在對屠體重的比例上，兩個年度公雞的大腿部重分別占屠體重的 12.0 與 12.3%，去皮清腿肉重則各占屠體重的 8.8 與 9.2%。整體而言，臺灣鬥雞的體型結構傾向於胸大腿小。

與其他品系鬥雞相比較，在 Rajkumar (2016) 的研究結果顯示，印度的 Aseel 鬥雞在屠體比例上呈現胸小腿大，與 Aseel 鬥雞作為鬥雞競技的選育方向有關，並且強健的腿部可以幫助雞隻在放牧的環境下抵禦天敵。泰國 Leung Hang Khao 鬥雞 16 週齡屠體各部位分切比例，胸肉占屠體重比例為 12.4%，而腿肉占屠體重比例為 15.4% (Molee *et al.*, 2018)。而 2008 年的資料顯示，Leung Hang Khao 鬥雞在 16 週齡時胸部重與大腿重分別占屠體重的 17.7 與 19.6%，胸部與腿部比例間的差距甚小 (Jaturasitha *et al.*, 2008)。中國的河南鬥雞公雞在 12 週齡上市時的胸肉占屠體重比例為  $21.46 \pm 1.28\%$ ，而腿肉占屠體重比例為  $23.67 \pm 1.75\%$ ，胸肉與腿肉的占比高使河南鬥雞具有培育成優質肉雞的潛力 (徐等, 2001)。

在梁等 (2016) 對於臺灣常見的紅羽土雞調查中，紅羽土雞公雞在 12 週齡時屠宰率介 74.3 至 78.1% 間，胸部重占屠體重比例介於 19.0 至 21.8%，大腿重占屠體重比例則介於 27.4 至 28.4%。紅羽土雞在部位分切比上，胸小腿大的表現與臺灣消費者喜好腿肉不無關係。並且在各自的屠宰適齡時胸部重占屠體重比例與鬥雞相仿，但骨腿部重占屠體重比例上則是紅羽土雞高於鬥雞。此外，在林等 (2009) 的研究中同時擁有鬥雞與紅羽土雞血統的鬥雞母在 24 週齡時胸部與骨腿部對屠體重的占比分別為 26.25 及 30.89%，顯見鬥雞在經過與紅羽土雞的雜交後，體型結構獲得改善。

## 結 論

鬥雞在臺灣長期作為肉用雞隻使用，然我們對其知之甚少。在本研究中，我們初步了解鬥雞的生長速率較商用大型有色肉雞緩慢，且雞群整齊度的表現欠佳。在屠體性狀上，本試驗鬥雞的體型結構傾向於胸大腿小，而公雞 24 週齡的屠宰率實不亞於上市適齡的紅羽土雞。現今南亞及東南亞各國，如印度與泰國，為因應氣候變遷造成雞隻在飼養管理上所面臨的困境，均積極運用當地特有的雞種結合商用雞種進行改良。臺灣鬥雞不僅是豐富生物多樣性的珍貴遺傳資源，因其環境適應性佳與肉質風味深受消費者喜愛，具有優化肉雞肉質的潛力，成為進行臺灣肉雞改良的選擇之一。

## 誌 謝

本研究承蒙花蓮場陳金龍先生、王光復先生、呂京濤先生、吳斌劍先生及吳柔螢女士於雞隻飼養管理與繁殖等試驗上的協助，特此致謝。

## 參考文獻

- 行政院農業委員會。2021。第一季畜禽統計調查。<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>。
- 朱文奇、李慧芳、郭軍、宋衛濤、徐文娟、陳寬維。2009。中國鬥雞 - 遺傳多樣性及起源研究。畜牧獸醫學報 40(10)：1560-1563。
- 李淵百、吳憲郎、林旻蓉、涂海南、張秀鑾、項延埏、趙清賢、賴元亮、蘇夢蘭。2001。臺灣商用土雞性能介紹。行政院農業委員會畜產試驗所。臺南市。
- 林正鏞、李免蓮、郭曉芸、杜茂聖。2009。鬥雞母適當上市週齡之研究。畜產研究 42：35-45。
- 林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭。2014。以飼料米取代玉米對紅羽土雞生長性能及屠體性狀之影響。畜產研究 47：177-186。
- 林旻蓉、張伸彰、謝豪晃、趙清賢、陳添福、王治華、賈玉祥、鄭裕信、范揚廣、陳志峰、李淵百。2010。臺灣土雞隻生長性能、屠體性狀及成本之比較。中畜會誌 39：101-115。
- 施柏齡、林正鏞、徐阿里、黃振芳、林榮新、李舜榮、王勝德。2009。家禽營養分需要量手冊。行政院農業委員會畜產試驗所。臺南市。
- 拜廷陽、普志平、劉海華、張豐收。2003。河南鬥雞的特徵。畜牧獸醫雜誌 22：32-33。
- 徐廷生、雷雪芹、袁志發。2001。河南鬥雞肉用性能與肉質特性研究。西北農業學報 10：25-27。
- 梁筱梅、林德育、林正鏞、康獻仁、梁桂容、許岩得、洪國翔。2016。臺灣商用紅羽土雞公雞之生長性能、屠體性狀及肌肉色澤分析。畜產研究 49：99-104。
- 楊冷冷、翁嘉駿、陳志峰、李淵百。1995。臺灣土雞與育種相關研究。畜產學報 24：73-80。中興大學。
- 董日鏘。2014。六個地方雞種於公母合飼平飼雞欄之日間作息行為與夜間棲息位置。碩士論文。中興大學。
- 趙清賢、林旻蓉、賴元亮、蘇夢蘭、何玉珍、陳志峰、李淵百。2005。臺灣商用紅羽土雞與黑羽土雞的生長性能。中畜會誌 34：65-78。
- 戴淑婷。2014。臺灣不同雜交土雞屠體性狀、胸肉物化組織特性與描述性感觀品評之比較。碩士論文。中興大學。
- Choprakarn, K. and K. Wongpichet. 2008. Village chicken production systems in Thailand. In: Thieme, O. and Pilling, D. (Ed), Poultry in the 21<sup>st</sup> Century: Avian influenza and beyond. Proceedings of the International Poultry Conference, Bangkok, 5-7 November 2007.

- Ezhil, S., A. V. Omprakash, A. Bharatidhasan, and V. R. S. Kumar. 2016. Production performance of Aseel under Indian tropical condition. *IJAPSA*. 2: 107-110.
- Hudson, B. P., R. J. Lien, and J. B. Hess. 2001. Effects of body weight uniformity and pre-peak feeding programs on broiler breeder hen performance. *J. Appl. Poult. Res.* 10: 24-32.
- Huo, X. and P. Na-Lampang. 2016. Effects of stocking density on feather pecking and aggressive behavior in Thai crossbreed chickens. *ANRES*. 50: 396-399.
- Jaturasitha, S., T. Srikanchai, M. Kreuzer, and M. Wicke. 2008. Differences in Carcass and Meat Characteristics Between Chicken Indigenous to Northern Thailand (Black-Boned and Thai Native) and Imported Extensive Breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Poult. Sci.* 87: 160-169.
- Molee, A., P. Kuadsantia, and P. Kaewnakian. 2018. Gene effects on body weight, carcass yield, and meat quality of Thai indigenous chicken. *J. Poult. Sci.* 55: 94-102.
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*, 4<sup>th</sup> ed.
- Rajkumar, U., M. Muthukumar, S. Haunshi, M. Niranjana, M. V. L. N. Raju, S. V. Rama Rao, and R. N. Chatterjee. 2016. Comparative evaluation of carcass traits and meat quality in native Aseel chickens and commercial broilers. *Br. Poult. Sci.* 57: 339-347.
- Rajkumar, U., S. Haunshi, C. Paswan, M. V. L. N. Raju, S. V. Rama Rao, and R. N. Chatterjee. 2017. Characterization of indigenous Aseel chicken breed for morphological, growth, production, and meat composition traits from India. *Poult. Sci.* 96: 2120-2126.
- Romero, L. F., R. A. Renema, A. Naeima, M. J. Zuidhof, and F. Robinson. 2009. Effect of reducing body weight variability on the sexual maturation and reproductive performance of broiler breeder females. *Poult. Sci.* 88: 445-452.
- Tsudzuki, M. 2003. Japanese Native Chickens. In: *The relationship between indigenous animals and humans in APEC region*, pp. 91-116. *J. Chin. Soc. Anim. Sci.*
- van Ballekom, W. 2006. Asian gamefowl the Aseel. Accessed July 9, 2020. <http://www.aviculture-europe.nl/nummers/06E04A05.pdf>.
- Zuidhof, M. J., D. E. Holm, R. A. Renema, M. A. Jalal, and F. E. Robinson. 2015. Effects of broiler breeder management on pullet body weight and carcass uniformity. *Poult. Sci.* 94: 1389-1397.

# Growth and carcass performance testing of fighting chicken <sup>(1)</sup>

Chia-Jung Hsieh <sup>(2)(4)</sup> Der-Yuh Lin <sup>(2)</sup> and An-Kuo Su <sup>(3)</sup>

Received: Jul. 23, 2021; Accepted: Jun. 1, 2022

## Abstract

In Taiwan, fighting chicken is a source of distinctive breed of chicken that still lacks considerable amount of information. This research was conducted to investigate the growth performance and carcass traits of fighting chickens bred in Hualien Animal Propagation Station, LRI, COA. The performance testing started with the 365 and 558 eggs hatched in the summer (from July to September) of 2015 and 2016, respectively. Then, the bodyweight of chickens, uniformity of flocks, and carcass traits of 24-week-old cocks were examined. The weight performance of chicken at birth, 4-week, 8-week, 12-week, 16-week, 20-week, 22-week, and 24-week of different year were compared. The body weight of cocks at age of 4-week, 8-week, 12-week, 22-week, and 24-week showed a significant difference ( $P < 0.01$ ). Also, hens showed a significant difference in body weight between the two years ( $P < 0.05$ ). A significant difference in body weight emerged between cocks and hens from 4 weeks on. Overall, the average body weight was 2,954 g and 2,315 g in cocks and hens at 20 weeks old of age particularly. From the birth to 24-week old, the minimum and maximum body weight increment at every 4 weeks was 166 g and 803 g respectively. In terms of bodyweight uniformity, flocks showed the best uniformity at birth. In 2015 and 2016, the coefficients of variation in male birds were 7.8% and 7.8% respectively, and the coefficients of variation in female birds were 7.9% and 6.9% respectively. However, the uniformity of flocks drastically dropped after 4 weeks old of age, and the coefficients of variation were over 20% in both genders, fallen into the level of “very poor”. The carcass weight of top three 24-week cocks in 2015 and 2016 were 3,934 g and 3,476 g respectively, with a carcass rate close to 82.2% and 82.7%. The breast weight of cocks in these two years accounted for 18.5% and 21.0% of the carcass weight while the leg weight accounted for 12.0% and 12.3% of the carcass weight, suggesting that the body shape of fighting chicken was inclined towards larger breast and smaller thigh. The accumulation of the data on growth performance, flock uniformity, and carcass traits of fighting chicken can be adopted as the reference for breeding fighting chickens with improved meat quality and the resistance to cope with extreme climates in the future.

Key words: Fighting chicken, Growth performance, Uniformity, Carcass traits.

---

(1) Contribution No. 2703 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Breeding and Genetics Division, COA-LRI, Tainan 71246, Taiwan, R. O. C.

(3) Hualien Animal Propagation Station, COA-LRI, Hualien 97362, Taiwan, R. O. C.

(4) Corresponding author, E-mail: cjhsieh@mail.tlri.gov.tw.