

# 種用畜試土雞在不同雞舍型態下的繁殖性能<sup>(1)</sup>

洪哲明<sup>(2)(4)</sup> 黃祥吉<sup>(2)</sup> 陳添福<sup>(2)</sup> 劉曉龍<sup>(2)</sup> 廖宗文<sup>(2)</sup>  
鄭裕信<sup>(3)</sup>

收件日期：92 年 1 月 3 日；接受日期：92 年 6 月 27 日

## 摘 要

本研究目的在比較種用畜試土雞飼養於水簾式平飼、傳統平飼及籠飼雞舍之繁殖性能。試驗雞隻為畜產試驗所育成之畜試土雞近親品系 11 號推廣族群母雞 965 隻，近親品系 7 號推廣族群公雞 120 隻，共計 1085 隻。水簾式與傳統平飼雞舍分別飼養 765 隻與 100 隻母雞，96 隻與 12 隻公雞，飼養密度均為 17 隻/坪，以公母 1:8 比例混合飼養，自然配種；而籠飼（100 隻母雞）是以個別籠飼養，分別於 30、35 及 40 週齡實施人工授精，試驗期間飼料與水均採任飼。收集資料包括舍內外溫度、雞隻 5% 初產、30 與 40 週齡體重、5% 初產至 46 週齡產蛋率及 30、35 與 40 週齡受精率與孵化率等。試驗結果顯示，在 6~9 月熱季，水簾平飼雞舍舍內最高溫比傳統平飼、籠飼雞舍降低 3~4°C，比戶外溫度降低 5~6°C。另外，土雞 5% 初產至 46 週齡的產蛋率以傳統籠飼雞舍為最高且賴抱率最低，水簾式平飼雞舍與傳統平飼雞舍在蛋重與蛋黃重方面均無顯著差異，於 5% 初產蛋體重以傳統平飼雞舍之雞隻最輕（ $P < 0.05$ ），然而比較 30 及 40 週齡體重，水簾式平飼雞舍之雞隻則均顯著比傳統平飼雞舍與籠飼雞舍者為輕（ $P < 0.05$ ）。但水簾式平飼雞舍母雞死亡率比傳統平飼雞舍高，而平均受精率及孵化率則比傳統平飼雞舍分別高 0.9% 及 2.1%。此外，地面蛋率以水簾平飼雞舍較傳統平飼為高，破蛋率則以傳統平飼較水簾平飼及傳統籠飼高。在蛋黃係數則水簾平飼與傳統籠飼顯著高於傳統平飼（ $P < 0.05$ ）。而蛋白品質（Haugh unit）則以水簾平飼顯著高於傳統平飼（ $P < 0.05$ ）。

關鍵詞：畜試土雞、種雞、水簾式雞舍、繁殖性能。

## 緒 言

熱緊迫是影響養雞生產的重要問題，台灣地區熱季長，熱緊迫降低肉用種雞生產效率。熱季時肉種雞的產蛋率、孵化率、蛋重皆較涼季為低（陳等，1996）。當環境溫度升高，產蛋母雞會降低飼料攝取量、體重、產蛋量、蛋重、蛋殼品質、蛋殼厚度及蛋品質（North, 1982；Mcdaniel *et al.*, 1995；Muiruri and Harrison, 1991）。環境高溫對土雞蛋殼品質及繁殖性能亦造成不利的影響（黃及許，1991；黃等，1992）。

---

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1197 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所產業組。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所秘書室。

(4) 通訊作者。

洪等（2001）使用水簾雞舍飼養肉用土雞，發現增加飼養密度可顯著增加單位面積產出量。而國外使用傳統雞舍加裝水簾冷卻或密閉式蒸發式冷卻雞舍，除可以降低舍內溫度 3℃ 外，其他如產蛋量、受精率、孵化率、蛋大小、蛋比重、破蛋、死亡率也獲得改善（Timmons *et al.*, 1986；Ross and Herrick, 1983）。而國內一般飼養者常將種用土雞上籠，因為籠飼產蛋雞於 50 週齡產蛋數比平飼多且賴抱現象較少（賴及李，1995）。不過，上籠種土雞須行人工授精，頗費人工；因此本研究之目的為比較種用土雞在水簾式平飼雞舍與傳統平飼及籠飼之繁殖性能之差異，以評估水簾式平飼雞舍飼養種用土雞之可行性。

## 材料與方法

### I. 試驗材料與設計：

試驗雞隻是利用畜產試驗所育成之畜試土雞近親品系 11 號母雞 965 隻，近親品系 7 號公雞 120 隻，共計 1085 隻。水簾式與傳統平飼雞舍分別飼養 765 隻與 100 隻母雞，96 隻與 12 隻公雞，飼養密度均為 17 隻/坪，以公母 1:8 比例混合飼養，採自然配種，而籠飼飼養 100 隻母雞以長 30 公分、寬 23 公分、高 30 公分之鐵絲籠個別飼養。試驗期間飼料與飲水均採任飼，並於 30、35 及 40 週齡實施配種，收集種蛋進行孵化以測定受精率與孵化率，其餘飼養管理均依據戴等（1996）所述之方法進行。

### II. 試驗雞舍

本試驗水簾式雞隻飼養於一棟水簾式平飼雞舍之一欄，其面積 13 m × 12 m。雞舍中央 60% 區域設置離地高 40 cm 塑膠床面之高床，高床之兩邊為鋪以粗糠墊料之平地。一排寬 1.4 m、高 0.4 m 與長 12 m 之自動產蛋箱系統（Jansen）置於高床中央。鍊式飼料線系統（荷蘭 VDL 公司）二條置於高床上，一條置於平地。四條乳頭式飲水線系統（荷蘭 VDL 公司）分置產蛋箱兩邊，一邊二條（見圖 1）。至於傳統平飼雞舍則有 2 欄，每欄面積為 1.7 m × 5.8 m，1/3 為塑膠床面高床，2/3 為鋪以粗糠墊料之平地，每欄放置高 31 cm、寬 31 cm、深 34 cm 產蛋箱共 12 個，分置於雞舍 2 邊、每邊 6 個。另外，雞舍中央放有飼料桶，雞舍一邊放置一條乳頭式飲水線（見圖 2）。籠飼雞舍各有上、中、下三列產蛋雞籠，每列有 150 個個別雞籠，其寬、高、深分別為 23 cm、30 cm 和 30 cm。雞籠前方放有飼料槽及乳頭式飲水器（見圖 3）。

### III. 水簾式平飼雞舍環控條件：

試驗期間水簾式平飼雞舍風速為 0.2~1.6 m/sec，最大通風量 264000 m<sup>3</sup>/hr 及每分鐘最大換氣 1.72 次。當室內溫度高於 28℃ 時啟動水簾降溫系統；另外，當外界相對濕度高於 90% 或晚間 7 點到隔天清晨 7 點則設定關閉水簾系統。以光照測定儀（Illumination meter IM-J, Topcon）所偵測光照強度，在雞舍內之高床上為 40~60 lux，在地面則是 10~20 lux。初生至 3 週齡雛雞保溫期間 24 小時點燈，4 週齡至初產 5% 前則是每天 14 小時，但初產 5% 後，每週調增 15 分鐘至最高點燈時數 17 小時止。



圖 1. 水簾式平飼雞舍。

Fig. 1. Evaporative pad cooling poultry house.



圖 2. 傳統平飼雞舍。

Fig. 2. Conventional floor poultry house.



圖 3. 傳統籠飼雞舍。

Fig. 3. Conventional cage poultry house.

#### IV. 測量性狀與資料收集

試驗期間記錄每日母雞死亡數目、各種雞舍內與戶外之最高與最低溫度（每日上午 10 點觀察可記錄最高與最低溫之溫度計，離地面 120 公分）、5%初產、30 與 40 週齡體重（全部傳統平飼、籠飼雞舍各 100 隻均稱重，而水簾雞舍則隨機取樣 100 隻稱重）、5%初產至 46 週齡產蛋數和 30、35 與 40 週齡受精率、孵化率，另分別在 40、43 與 46 週齡時每週各選一天進行整群雞隻賴拖行為觀察一次，依據賴及李（1995）方式判定賴拖雞隻，其特徵分別為孵巢行為（incubation）或護巢行為（nest protection）。孵巢行為是雞隻坐巢上，羽毛蓬鬆，受干擾仍不離巢之孵巢之行為。護巢行為是雞隻除表現孵巢行為，即蹲坐巢上，受干擾時不逃避，並且有羽毛蓬鬆豎起，咯咯叫，驅走外物等之護巢行為。

地面蛋率(%)：(生在地面蛋數÷總產蛋數)×100

受精率(%)：(受精蛋數÷供試之蛋數)×100

孵化率(%)：(出生雛雞數÷受精蛋數)×100

另外，30 與 40 週齡各進行一次（每次每組隨機取樣 30 顆蛋）蛋品質之測定，包括：

- (i) 蛋殼強度測定：以日製之蛋殼強度測定器（FHK），測定蛋殼強度。
- (ii) 蛋殼厚度測定：在蛋的鈍端、尖端及赤道部各取一小片，以日製三豐牌微測器測其厚度至小數點三位，每個蛋採三個測量值平均，即為其蛋殼厚度（Nordskog and Farnsworth, 1953）。
- (iii) 豪氏單位（Haugh unit）測定：打蛋後將蛋置於水平的卵白測定台（FHK）上，測其濃厚蛋白高度。測得的濃厚蛋白高度及蛋重依 Haugh 公式換算可得（張，1986）；

豪氏單位（H. U.）=  $100 \times \log (H - 1.7W^{0.37} + 7.6)$

註：H 為濃厚蛋白高度（mm），W 為蛋重（g）。

- (iv) 蛋黃係數測定：以油標 R (Mitutoyo vernier caliper) 測得蛋黃的高度及蛋黃直徑，測至小數點第二位。計算式如下：

$$\text{蛋黃係數} = \text{蛋黃高度} / \text{蛋黃直徑}$$

## V. 統計分析

在水簾平飼、傳統平飼與籠飼之體重比較分析中，以個體雞隻為試驗單位，傳統平飼與籠飼各 100 隻，而水簾平飼則採隨機取樣 100 隻。另外，蛋品質比較分析則在 30 與 40 週齡各進行一次，每次每組隨機取樣 30 顆蛋，試驗測定之各項性狀資料，利用統計套裝軟體 SAS (Statistical Analysis System) 進行統計分析，並以一般線性模式程序 (General Linear Model procedure, GLM) 進行變方分析，再以 Student-Newman-Keuls Test (SNK) 比較處理間平均值的差異顯著性；而賴菴率 (%) 則以卡方 (Chi-Square) 檢定各雞舍型態間差異之顯著性 (SAS, 1996)。

# 結果與討論

## I. 不同環境溫度比較

表 1 顯示 6~9 月份期間戶外平均最高溫為 9 月份之 37.6°C，最低為 23.7°C，6~9 月之平均最高溫為 34.8°C，最低溫平均為 24.0°C，不同雞舍內最低溫度均比戶外溫度為高。水簾式平飼雞舍舍內最高溫度 (29.1°C) 則比傳統式平飼雞舍 (32.9°C) 低 3.8°C，比傳統式籠飼雞舍 (33.1°C) 降低 4°C，比戶外溫度降低 5.7°C，顯示水簾式雞舍於 6~9 月熱季可有效地降低雞舍內溫度，這與 Ross and Herrick (1983) 報告之蒸發性冷卻式雞舍之效果相近，且在雞舍內之最低溫度均可比戶外最低溫度為高，顯示舍飼 (尤其是水簾式雞舍) 可維持較小的高、低溫差。

表 1. 6~9 月份水簾式平飼、傳統平飼、傳統籠飼雞舍及戶外最高與最低溫度平均值

Table 1. The maximum and minimum average temperature of evaporative pad cooling, conventional floor poultry house, cage house and outdoors from June to September

| Month     | Temperature (°C) |      |              |      |       |      |          |      |
|-----------|------------------|------|--------------|------|-------|------|----------|------|
|           | Pad cooling      |      | Conventional |      |       |      | Outdoors |      |
|           |                  |      | Floor pens   |      | Cages |      |          |      |
|           | Max.             | Min. | Max.         | Min. | Max.  | Min. | Max.     | Min. |
| June      | 28.9             | 23.8 | 33.2         | 25.6 | 32.7  | 24.7 | 33.2     | 23.8 |
| July      | 28.7             | 24.6 | 32.8         | 26.0 | 33.7  | 25.4 | 33.7     | 24.1 |
| August    | 29.8             | 24.6 | 32.3         | 25.3 | 34.2  | 25.5 | 34.6     | 24.5 |
| September | 29.0             | 24.0 | 33.2         | 24.8 | 31.6  | 23.8 | 37.6     | 23.7 |
| Average   | 29.1             | 24.3 | 32.9         | 25.4 | 33.1  | 24.9 | 34.8     | 24.0 |

## II. 不同環境下雞隻各項繁殖性能比較

圖 4 之試驗結果顯示 5% 初產至 46 週齡水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼之產蛋率 (包括地面蛋) 分別為 33.3%、40.0% 及 45.8%。以籠飼較高，可能是土雞在籠飼比平飼較少發生賴菴現象所致 (賴及李, 1995)，此可由本試驗表 2 中母雞於籠飼雞舍經觀察 40、43 及 46 週齡三次賴菴行為均以籠飼顯著低於傳統平飼及水簾式雞舍 ( $P < 0.05$ ) 可見一斑；雖然母雞於水簾式平飼與傳統平飼雞舍之賴菴率無顯著差異，但水簾式平飼比傳統平飼賴菴率略高 (水簾式平飼之平均賴菴率為  $17.5 \pm 4.8\%$ ，而傳統平飼及傳統籠飼為  $14.0 \pm 5.6\%$  及  $6.0 \pm 4.0\%$ )，則可能是水簾式雞舍產蛋箱內及雞舍



陰暗角落較多所致，因為傳統籠飼與平飼白天均採自然採光，傳統平飼與籠飼光照強度分別可達 100 lux 及 400 lux 以上，而水簾式平飼則在 10-60 lux 之間，靠牆邊則已在 5 lux 以下。因此如將水簾式平飼雞舍內兩側增加照明，並將高床下暗色木板改漆成白色，甚至整個雞舍內牆油漆成白色，藉以增加雞舍內亮度或許可以減少雞隻之賴菴現象。

Nestor *et al.* (1971) 曾探討如何減少火雞賴菴，指出移欄或強光處理可有效減少火雞賴菴情形，但對提高產蛋率則效果不顯著。Nestor *et al.* (1986) 發現，若將母火雞以移舍加上強光照射之激醒方式，對火雞產蛋期第 4 週至 6 個月長處理時，則平均可提高每隻火雞產蛋數 13 個。馬 (1984) 則建議每週將賴菴火雞驅趕入覺醒室或運動場一或二次，供應充分光照、飲水與飼料，但不可有生蛋巢或陰暗角落，地面可為板條、鐵絲網或石礫。提供棲架、每週輪換牧區或每次集蛋後將母火雞驅離生蛋巢，均有助於減少賴菴。Eitches (1996) 指出環境提供母雞視覺刺激，促使賴菴提前或延後發生，由於母雞習性偏愛不受人為干擾、黑暗、溫暖潮濕、有墊料或裡面已有很多蛋的巢。因此賴菴極少在籠飼發現，因為籠飼不能提供上述之環境刺激條件。

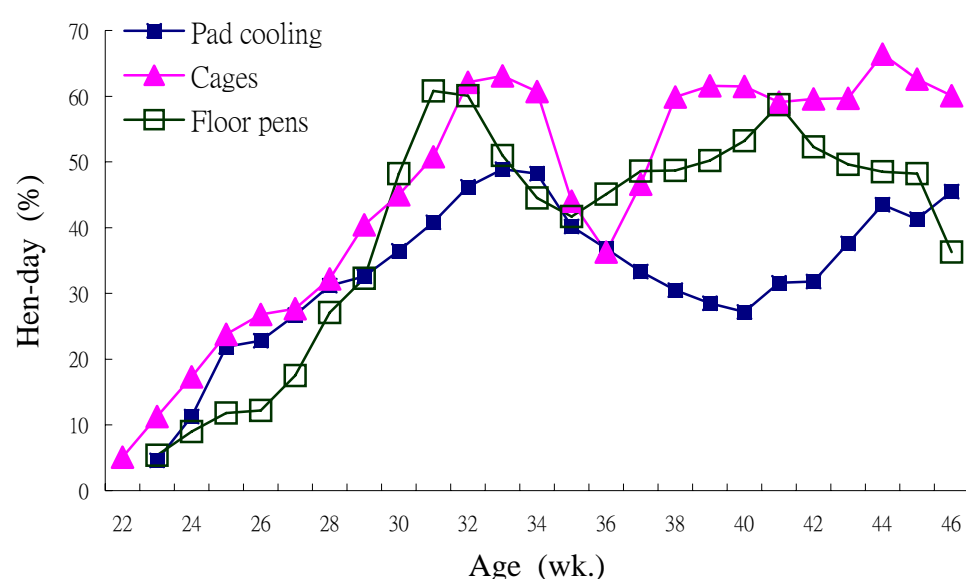


圖 4. 畜試土雞於 5% 初產至 46 週齡之水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍產蛋率。

Fig. 4. Egg production (%) of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder from 5% hen-day egg production to 46 weeks of age in pad cooling, conventional floor poultry houses and cage house.

土雞產蛋性能偏低且賴菴性很強 (李, 1992)，一直困擾著土雞飼養業者，亟須謀求解決之道。劉等 (1995) 針對土雞以穿針同時立刻注射助孕素 (progesterone)，則明顯地縮短醒菴所需日數，且 60 日內可顯著提高產蛋率達兩倍。賴及李 (1995) 曾對土雞進行遺傳率之評估，總賴菴日數之遺傳率為  $0.45 \pm 0.55$ ，賴菴期次數之遺傳率為  $0.20 \pm 0.37$ ，賴菴期平均長度之遺傳率為  $0.21 \pm 0.37$ 。就火雞而言，總賴菴日數之遺傳率為 0.46，賴菴期次數之遺傳率為 0.33，賴菴期平均長度之遺傳率為 0.36 (Nestor, 1972)。由此可知遺傳對賴菴性狀居很重要的角色，如為節省管理人工，利用選育方式提高產蛋率，或直接選育以降低賴菴性，也是值得一試的方法 (劉等, 1995；賴及李, 1995)。

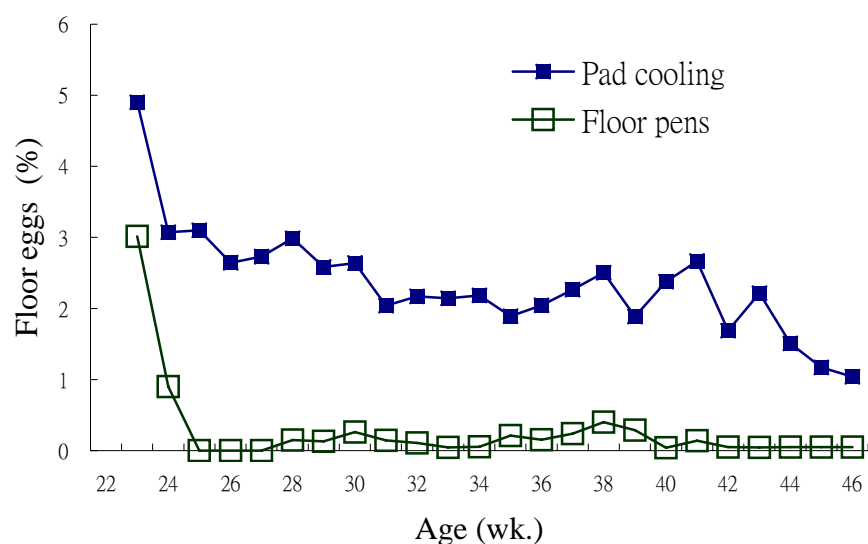


圖 5. 畜試土雞於 5 % 初產至 46 週齡之水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍地面蛋率。

Fig. 5. Floor egg (%) of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder from 5% hen-day egg production to 46 weeks of age in pad cooling, conventional floor poultry houses and cage house.

所謂地面蛋（Floor egg）就是不被生在產蛋箱內而生於地面上之雞蛋，通常易受污染而骯髒，甚多有破裂，且集蛋費時費工。而每日地面蛋率以水簾式平飼較傳統平飼為高（圖 5），這可能與初產時不熟悉產蛋箱及後續水簾式平飼的賴抱雞多佔滿產蛋箱及雞舍陰暗角落較多所致。至於圖 6 之每日破蛋率則以傳統平飼較水簾式平飼及傳統籠飼多。表 2 之受精率雖差異不大，然而孵化率則以傳統平飼（ $89.4 \pm 3.1\%$ ）較水簾式平飼（ $91.5 \pm 4.4\%$ ）及傳統籠飼（ $93.6 \pm 3.6\%$ ）為差，可能是傳統平飼產蛋箱墊巢材料的不乾淨及潮濕，而使種蛋髒污所致（North, 1982），因此除了產蛋箱的數目要足夠外，每日集蛋時，應同時檢視產蛋箱內之墊料，發現破蛋或雞糞應即除去。當天氣炎熱時每日至少集蛋 4 次，在入夜前將產蛋箱關閉，產蛋箱內墊料每週至少添補一次，每月則至少全部更新一次，以減少地蛋率、破蛋率並確保產蛋箱乾淨（馬，1984；李及范，1985），以改善種母土雞之產蛋效率。

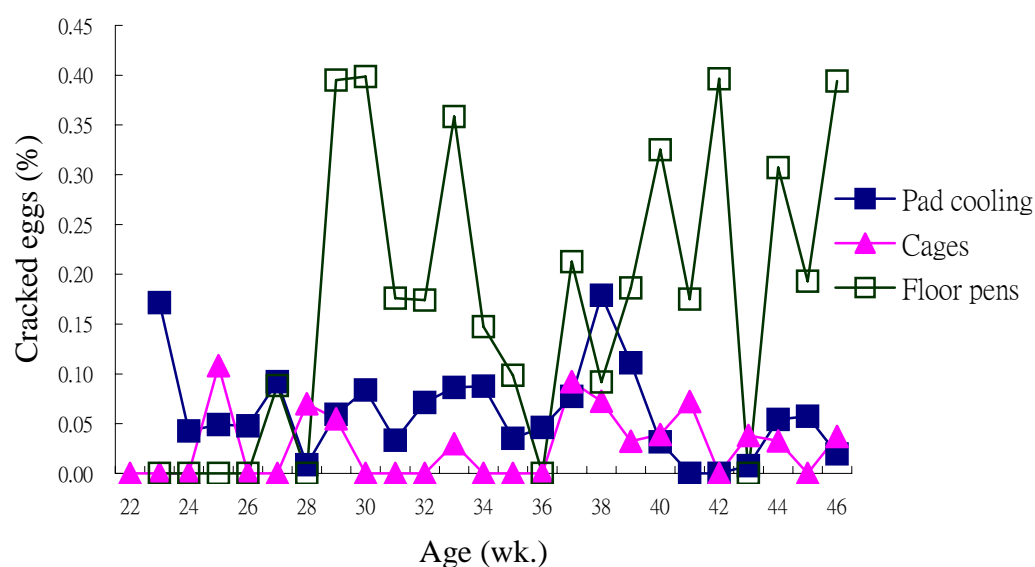


圖 6. 畜試土雞於 5% 初產至 46 週齡之水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍破蛋率。

Fig. 6. Cracked egg (%) of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder from 5% hen-day egg production to 46 weeks of age in pad cooling, conventional floor poultry houses and cage house.

而水簾式平飼雞舍在受精率及孵化率方面則比傳統平飼雞舍分別高 0.9% 及 2.1%。此與 Timmons *et al.* (1986) 將肉種雞飼養在水簾式平飼雞舍可改善受精率、孵化率的結果相符。但圖 7 中水簾式平飼雞舍母雞死亡率比傳統平飼雞舍高，則與 Timmons *et al.* (1986) 及 Ross and Herrick (1983) 報告中改良式水簾式平飼雞舍母雞死亡率比傳統平飼雞舍少之結果相反，是否因雞種不同所致，值得進一步探討。

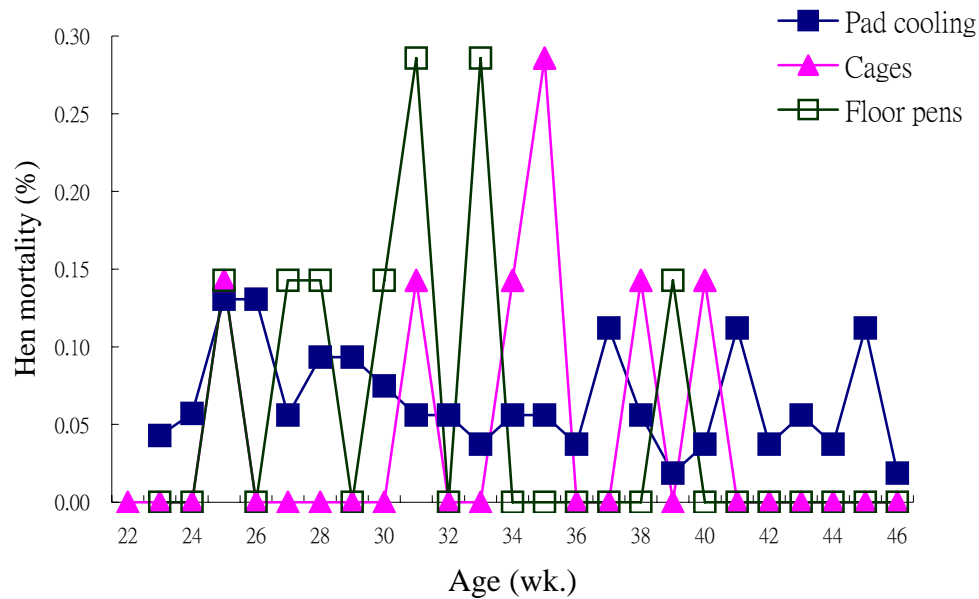


圖 7. 畜試土雞於 5 % 初產至 46 週齡之水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍母雞死亡率。

Fig. 7. Hen mortality (%) of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder from 5% hen-day egg production to 46 weeks of age in pad cooling, conventional floor poultry houses and cage house.

至於表 3 中 5% 初產蛋體重以傳統平飼雞舍之雞隻最輕 ( $P < 0.05$ )，然而比較 30 週齡體重及 40 週齡體重，水簾式平飼雞舍之雞隻則均顯著比傳統平飼雞舍與籠飼雞舍為輕 ( $P < 0.05$ )，這部份與 Ross and Herrick (1983) 報告中夏威夷地區蛋雞在蒸發性冷卻式雞舍之體重顯著地比在無蒸發性冷卻式雞舍為輕 ( $P < 0.05$ ) 之結果相符。

表 2. 30、35 與 40 週齡畜試土雞在水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍對受精率、孵化率及 40、43 與 46 週齡賴抱率之影響

Table 2. Effects of different type of poultry house on fertility, hatchability and broodiness rate (40, 43 and 46 weeks of age) of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder at 30, 35 and 40 weeks of age

| Trait              | Pad cooling                        | Types of poultry house           |                                 |
|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                    |                                    | Conventional                     |                                 |
|                    |                                    | Floor pens                       | Cages                           |
| Fertility, %       |                                    |                                  |                                 |
| 30 wk              | 94.4 (204/216)                     | 93.1 (201/216)                   | 92.1 (199/216)                  |
| 35 wk              | 95.0 (190/200)                     | 94.8 (181/191)                   | 94.5 (189/200)                  |
| 40 wk              | 97.0 (194/200)                     | 96.0 (188/196)                   | 97.0 (194/200)                  |
| Average            | 95.5 ± 1.4                         | 94.6 ± 1.6                       | 94.5 ± 2.5                      |
| Hatchability, %    |                                    |                                  |                                 |
| 30 wk              | 90.2 (184/204)                     | 88.1 (177/201)                   | 92.5 (184/199)                  |
| 35 wk              | 94.2 (179/190)                     | 89.4 (162/181)                   | 95.8 (181/189)                  |
| 40 wk              | 90.3 (175/194)                     | 90.8 (170/188)                   | 92.5 (179/194)                  |
| Average            | 91.6 ± 2.3                         | 89.4 ± 1.4                       | 93.6 ± 1.9                      |
| Broodiness rate, % |                                    |                                  |                                 |
| 40 wk              | 23.0 (176/765) <sup>a</sup>        | 13.0 (13/100) <sup>b</sup>       | 2.0 (2/100) <sup>c</sup>        |
| 43 wk              | 14.9 (114/765) <sup>ab</sup>       | 20.0 (20/100) <sup>a</sup>       | 10.0 (10/100) <sup>b</sup>      |
| 46 wk              | 14.5 (111/765) <sup>a</sup>        | 9.0 (9/100) <sup>ab</sup>        | 6.0 (6/100) <sup>b</sup>        |
| Average            | 17.5 ± 4.8 (401/2295) <sup>a</sup> | 14.0 ± 5.6 (42/300) <sup>a</sup> | 6.0 ± 4.0 (18/300) <sup>b</sup> |

<sup>a,b,c</sup> Percentages within the same row without the same superscript are significantly different ( $P < 0.05$ ).

土雞在水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍對雞蛋品質之影響列於表 3，在蛋黃係數方面，水簾式平飼與傳統籠飼顯著高於傳統平飼（ $P < 0.05$ ）。而蛋白品質（Haugh unit）則以水簾式平飼顯著高於傳統平飼（ $P < 0.05$ ）。而蛋黃重則無顯著差異。蛋黃係數數值越大則表示品質越佳，一般新鮮雞蛋為 0.36~0.44，另外，新鮮雞蛋之蛋白品質（Haugh unit）為 80~90（張，1986），所以本試驗不論是水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍的雞蛋在蛋黃係數及蛋白品質（Haugh unit）測定，均顯示新鮮。



表 3. 30 與 40 週齡畜試土雞在水簾式平飼、傳統平飼及傳統籠飼雞舍對雞蛋品質之影響

Table 3. Effects of different type of poultry house on egg quality of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeder at 30 and 40 weeks of age

| Parameter                 | House type                  |                             |                             |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                           | Pad cooling                 | Conventional                |                             |
|                           |                             | Floor pens                  | Cages                       |
| Body weight, g            |                             |                             |                             |
| 5% hen-day egg production | 1362.2 ± 176.7 <sup>a</sup> | 1222.9 ± 181.1 <sup>b</sup> | 1327.6 ± 172.1 <sup>a</sup> |
| 30 wk.                    | 1438.6 ± 178.4 <sup>b</sup> | 1515.8 ± 231.0 <sup>a</sup> | 1495 ± 166.8 <sup>a</sup>   |
| 40 wk                     | 1563.2 ± 224.3 <sup>b</sup> | 1646.2 ± 258.1              | 1663.4 ± 196.6 <sup>a</sup> |
| Egg weight, g             |                             |                             |                             |
| 30 wk                     | 43.1 ± 3.0                  | 43.3 ± 3.0                  | 42.2 ± 3.2                  |
| 40 wk                     | 47.9 ± 2.9                  | 47.8 ± 4.4                  | 48.3 ± 3.4                  |
| Egg yolk weight, g        |                             |                             |                             |
| 30 wk                     | 12.9 ± 1.6                  | 12.5 ± 1.1                  | 12.7 ± 1.0                  |
| 40 wk                     | 14.5 ± 1.2 <sup>b</sup>     | 15.0 ± 1.6 <sup>ab</sup>    | 15.5 ± 1.3 <sup>a</sup>     |
| Haugh unit                |                             |                             |                             |
| 30 wk                     | 94.3 ± 5.8 <sup>a</sup>     | 90.8 ± 6.0 <sup>b</sup>     | 91.3 ± 6.7 <sup>b</sup>     |
| 40 wk                     | 92.6 ± 6.1                  | 89.7 ± 7.2                  | 92.6 ± 6.4                  |
| Egg yolk index            |                             |                             |                             |
| 30 wk                     | 0.47 ± 0.03 <sup>a</sup>    | 0.45 ± 0.03 <sup>b</sup>    | 0.47 ± 0.02 <sup>a</sup>    |
| 40 wk                     | 0.48 ± 0.02                 | 0.47 ± 0.02                 | 0.47 ± 0.02                 |

<sup>a,b</sup> Means in the same row with the different superscripts differ significantly (P < 0.05).

## 誌 謝

本試驗承本所黃惠娟小姐、鄭永堯、楊文堯、黃章、吳水波、簡明全、林振和、謝哲雄、黃建元及劉芳爵先生協助，使試驗得以順利完成，謹此誌謝。

## 參考文獻

- 李淵百。1992。台灣的土雞。國立中興大學畜牧學系編印，台中，台灣。
- 李淵百、范揚廣。1985。種雞飼養與管理。畜牧要覽家禽篇。華香園出版社，台北，pp. 291~325。
- 馬春祥。1984。家禽學。黎明文化事業股份有限公司，台北，pp. 689~770。
- 洪哲明、黃祥吉、陳添福、劉曉龍、廖宗文、鄭裕信。2001。水簾式雞舍飼養土雞之研究：I. 不同飼養密度對生長性能之影響評估。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集，pp. 169~172。
- 黃錫文、許振忠。1991。環境溫度對台灣土雞生產性能之影響。中畜會誌 20(增刊)：40。

- 黃錫文、許振忠、李淑娟。1992。環境溫度對台灣土雞蛋殼品質及繁殖性能之影響。中畜會誌 21 (增刊)：126。
- 陳登斐、施義燦、劉秀娥、陳保基。1996。熱季對肉用種雞生產性能之影響。中畜會誌 25 (增刊)：147。
- 張勝善。1986。蛋品加工學。國立編譯館。台北，台灣。
- 劉瑞珍、葉素惠、陳若菁、黃祥吉、林仁壽。1995。以藥物及針刺減少土雞賴抱性之探討。畜產研究 28 (2)：109~116。
- 賴麗如、李淵百。1995。平飼和籠飼對台灣土雞賴抱行為和產蛋性狀的影響。中畜會誌 24(4)：407~420。
- 戴謙、黃祥吉、鍾秀枝、張秀鑾、鄭裕信、劉瑞珍。1996。台灣土雞之近親育種。II. 全同胞近親對產蛋性能之影響。中畜會誌 25(3)：287~295。
- Eitches, R. J. 1996. Reproduction in poultry. CAB International Inc.
- McDaniel, C. D., R. K. Bramwell, J. L. Wilson and B. Howarth. 1995. Fertility of male and female broiler breeders following exposure to elevated ambient temperatures. Poultry Sci. 74 : 1029~1038.
- Muiruri, H. K. and P. C. Harrison. 1991. Effect of roost temperature on performance of chickens in hot ambient environments. Poultry Sci. 70 : 2253~2258.
- Nestor, K. E. 1972. Broodiness, intensity of lay and total egg production of turkeys. Poultry Sci. 51 : 86~92.
- Nestor, K. E., W. L. Bacon and P. A. Renner. 1971. Influence of light intensity and length of light day in broody pen on broodiness and egg production of turkeys. Poultry Sci. 50 : 1689~1693.
- Nestor, K. E., W. L. Bacon and P. A. Renner. 1986. The influence of time of application of broody pen treatments on egg production of turkeys. Poultry Sci. 65 : 1405~1409.
- Nordskog, A. W. and G. Farnsworth. 1953. The problem of sampling for egg quality in a breeding flock. Poultry Sci. 32 : 918.
- North, M. O. 1982. Commercial Chicken Production Manual. 2nd Edition, El Manual Moderno, Mexico, D. F.
- Ross, E. and R. B. Herrick. 1983. Evaporative cooling of laying hens in Hawaii. Poultry Sci. 62 : 741~745.
- SAS. 1996. SAS/STAT User's Guide, Release 6.11 Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Timmons, M. B., G. R. Baughman and J. Brake. 1986. Flexible housing for broiler breeders. Poultry Sci. 65 : 253~257.

# Reproductive performances of native chicken breeders in different types of poultry houses at the Livestock Research Institute <sup>(1)</sup>

Che-Ming Hung <sup>(2)</sup>, Hsiang-Chi Huang <sup>(2)</sup>, Tian-Fwu Chen <sup>(2)</sup>,  
Hsiao-Lung Liu <sup>(2)</sup>, Chung-Wen Liao <sup>(2)</sup> and Yu-Shin Cheng <sup>(3)</sup>

Received : Jan. 3, 2003 ; Accepted : Jun. 27, 2003

## Abstract

The purpose of this study was to compare the reproductive performance of Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken breeders when kept in evaporative pad cooling, conventional floor poultry houses and cage houses. One thousand eighty-five TLRI native chicken breeders (965 females and 120 males) were used for this experiment. The chickens, with a male/female ratio of 1:8, were housed in either evaporative pad cooling floor pens or conventional floor pens with a density of 17 birds /3.3m<sup>2</sup>. One hundred birds were housed in individual cages. Birds were artificially inseminated at 30, 35 and 40 weeks of age. The feed and water were provided ad lib. during the experimental period. The temperature inside and outside the chicken house, body weight, egg production, fertility and chick hatchability were analyzed. Results showed that the maximum temperature in the evaporative pad cooling house was 3~4°C lower than that in the conventional poultry houses and 5~6°C lower than the outside temperature. Chickens kept in cages showed higher egg production than those in other housing types. Body weights at 5% hens-day in the conventional floor pens were significantly lighter ( $P < 0.05$ ) than those in other housing types. The body weights of chickens at 30 and 40 weeks of age in the evaporative pad cooling floor pens were significantly lighter ( $P < 0.05$ ). The Haugh unit for eggs from chickens housed in evaporative pad cooling floor pens was significantly higher ( $P < 0.05$ ) than those housed in conventional floor pens. The cracked egg rates for chickens housed in conventional floor pens were higher. However, floor egg rates in the evaporative pad cooling floor pens were higher. There was no difference in egg and egg yolk weight among chickens housed in different house types.

Key words: Taiwan Livestock Research Institute (TLRI) native chicken, Breeder, Evaporative pad cooling poultry house, Reproductive performance.

---

(1) Contribution No. 1197 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture.  
(2) Animal Industry Division, COA-LRI, Hsin-hua, Tainan, Taiwan, R.O.C.  
(3) Secretarial Staff, COA-LRI, Hsin-hua, Tainan, Taiwan, R.O.C.

[illegible]