

不同飼養模式對種用畜試土雞賴抱性之影響⁽¹⁾

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

收件日期：93 年 11 月 15 日；接受日期：94 年 3 月 29 日

摘 要

本研究目的在比較種母土雞飼養於改良式平飼與傳統平飼雞舍之繁殖性能差異，並瞭解傳統平飼賴抱土雞飼養於個別籠後，再產蛋所需時間。試驗雞隻係畜產試驗所育成之畜試土雞近親品系 11 號推廣族群母雞 300 隻及近親品系 7 號推廣族群公雞 60 隻，共計 360 隻。飼養於改良 A 式平飼雞舍（100 隻母雞）、改良 B 式平飼雞舍（100 隻母雞）及傳統平飼（100 隻母雞），飼養密度為 17 隻／坪，以 1:8 公母比例混合飼養，採自然配種，均附有產蛋箱。改良 A 式平飼雞舍是將傳統平飼舍中增加個別籠，而改良 B 式平飼雞舍不同於改良 A 式平飼雞舍者，是將每個別籠均放一隻公雞以干擾母雞賴抱行為，利用每日撿蛋時觀察母雞賴抱情形，抓出賴抱母雞另飼養於個別籠，待其在個別籠產蛋後才放回平飼。試驗期間均予任食任飲，收集每日母雞死亡數目、隻日產蛋率 5% 至 40 週齡產蛋數和每週賴抱情形資料。試驗結果顯示，總產蛋數與產蛋率均以傳統平飼者顯著較低（ $P < 0.05$ ），死亡率則以改良 B 式平飼雞舍較高，醒抱天數以傳統平飼顯著較長（ $P < 0.05$ ）。在處理後回復產蛋所需天數及 40 週齡平均蛋重，各處理間則無顯著差異。

關鍵詞：畜試土雞、賴抱、傳統平飼、改良式平飼。

緒 言

國內一般飼養者常將種用土雞上籠，因為籠飼土雞至 50 週齡產蛋數比平飼多且賴抱現象比較少（賴及李，1995），不過近年來針對所有脊椎動物之動物保護法已開始施行，注重動物福祉已成為國際潮流，而且我國已面臨加入 WTO 所造成的衝擊，歐美先進國家飼養雞隻除原原種外，均從籠飼逐漸朝向平飼發展，另外上籠種土雞須行人工授精，頗費人工，而且大多需由雞場外公司或團體人員來雞場協助人工授精，除增加成本外，還有衛生防疫之疑慮；因此本研究之目的是改良傳統平飼雞舍，以期種用土雞可在改良式平飼飼養，評估是否比傳統平飼雞舍減少賴抱及增加產蛋，並瞭解傳統平飼時賴抱土雞飼養於個別籠後，再開始產蛋所需時間。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1276 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，E-mail: cmhung@mail.tlri.gov.tw

減少土雞賴抱性之相關試驗，以利用選育方式直接提高產蛋率或降低賴抱性，是治本的方法。鍾等（2001）比較 1999 年及 2000 年畜試土雞四個近親品系，結果顯示選育方式可提高產蛋率並降低賴抱性，但洪等（2001a）指出畜試土雞在平飼下賴抱性仍高而產蛋率較低。劉等（1995）曾以藥物及針刺減少賴抱，其結果雖有效但藥物與針刺不符經濟效益與動物福祉，而洪等（2001b）則添加 5% 之絞股藍或淫羊藿之飼料餵飼土雞，但對產蛋率均無明顯改變，由於畜試土雞育種仍繼續執行中，因此本研究利用干擾母雞賴抱行為，視其能否減少賴抱發生率。

材料與方法

I. 試驗材料與設計

試驗雞隻係畜產試驗所育成之畜試土雞近親品系 11 號推廣族群母雞 300 隻及近親品系 7 號推廣族群公雞 60 隻，共計 360 隻。本試驗雞隻分別飼養於改良 A 式平飼雞舍、改良 B 式平飼雞舍及傳統平飼雞舍各使用 2 欄（二重複），每欄隨機飼養 50 隻母雞及 6 隻公雞（以 1:8 公母比例混合飼養，自然配種），飼養密度為 17 隻/坪，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 8 個，分置於雞舍 2 邊、每邊 4 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。改良 A 式平飼雞舍是每一傳統平飼舍另外增加一排共 12 間離地高 70 cm 之個別籠（深 55 cm、寬 40 cm、高 40 cm），雞籠前方放有飼料槽及乳頭式飲水器；而 B 式平飼雞舍和改良 A 式平飼雞舍不同的地方，是在每個別籠均已放入一隻公雞（故 B 式平飼雞舍比其他組多使用 24 隻公雞）以干擾母雞賴抱（為減少變數，採一公一母關一籠）；而於每日撿蛋時觀察母雞賴抱情形，抓出賴抱母雞另飼養於個別籠，俟其在個別籠產蛋後才放回平飼，而對照組則記錄賴抱母雞羽號後隨即放回平飼，試驗期間飼料與飲水均採任飼，飼養管理均依據戴等（1996）所述之方法進行。

II. 測量性狀與資料收集

孵出後 5 週齡的小雞經雞冠形態雌雄鑑別後，立即掛上翼號以利辨識。試驗期間記錄每日母雞死亡數目、隻日產蛋率 5%、30 與 40 週齡體重、隻日產蛋率 5% 至 40 週齡產蛋數和每天上午進行雞隻賴抱行為觀察一次，並個別記錄賴抱雞隻翼號。依據賴及李（1995）方式判定賴抱雞隻，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。

III. 統計分析

（i）賴抱行為

每隻賴抱雞之賴抱日總和為總賴抱日數，連續之賴抱日集成一個賴抱期，試驗期間賴抱期總次數為賴抱期次數；每一個賴抱期內之賴抱日數為賴抱期長度。試驗雞隻從隻日產蛋率 5% 至 40 週齡每日上午觀察賴抱情形，以每日試驗資料為基礎，根據上述方法判定個別雞隻當日是否賴抱，依據試驗期間賴抱雞隻個別紀錄，進而計算每隻賴抱雞之總賴抱日數、賴抱期次數及每一個賴抱次數之賴抱期平均長度；每一批賴抱雞之賴抱率 I（Broodiness rate I）為試驗期間（22 至 40 週齡）每天賴抱雞隻佔當天總雞隻之百分比（%）。而賴抱率 II（Broodiness rate II）則指試驗期間（22 至 40 週齡）曾經發生賴抱之雞隻佔存活總雞隻之百分比（%）。

（ii）產蛋性狀及其他

調查隻日產蛋率 5% 至 40 週齡產蛋數及隻舍產蛋率（hen house egg production）與死亡率，以每

欄為一試驗單位，共6個試驗單位。另外，蛋重比較分析則在40週齡進行一次，每組隨機取樣20顆蛋，而隻日產蛋率5%、30與40週齡體重比較，均以個別雞隻為試驗單位。

(iii) 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 (SAS, 1996)。

結果與討論

I. 不同飼養方式對賴抱性狀之影響

本次試驗雞隻共300隻，但關於賴抱性狀之計算，則各處理組只有以61.9%，65.9%與90.2%的賴抱雞來計算，其試驗結果列於表1，顯示22（隻日產蛋率5%）至46週齡之畜試種母土雞在不同飼養方式下，第一次發生賴抱日齡並無顯著差異，總賴抱日數以對照組之 35.7 ± 19.7 日顯著地比改良A式之 4.4 ± 4.8 日及改良B式之 3.0 ± 2.9 日長 ($P < 0.05$)，但改良A式及改良B式與其籠飼之 20.2 ± 8.6 日相差很大，原因可能是移欄（從平飼移至籠飼）所造成；而賴抱期次數則以對照

表1. 22-40週齡之畜試種母土雞在不同飼養方式下對賴抱性狀之影響

Table 1. Effects of rearing styles on broody traits of Livestock Research Institute (LRI) native chicken breeders from 22 to 40 weeks of age

Trait	Floor pen [*]		
	Style A	Style B	Control
The age at the first broodiness, day	172.9±20.6	176.5±22.8	180.9±21.1
Broody days	4.4±4.8 ^b	3.0±2.9 ^b	35.7±19.7 ^a
Times of broodiness	1.9±1.0 ^a	1.9±1.0 ^a	1.4±0.5 ^b
Avg. length of broody period (days)	2.3±2.8 ^b	1.7±1.9 ^b	24.8±17.7 ^a
Days to resume laying ^{##}	11.8±6.6	12.4±6.2	-
Broodiness rate I, % ¹	2.7±2.8 ^b	1.9±2.8 ^b	26.8±12.8 ^a
Broodiness rate II, % ²	61.9±7.8 ^b	65.9±7.7 ^b	90.2±3.8 ^a

^{a,b} Means in the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

^{*} Style A floor pen was installed with individual cages.

Style B floor pen was installed with individual cages and with a rooster in each cage.

^{##} The chicken with days to resume laying more than 30 days during the experimental period were left out (n=6)

¹ Broody pullets ratio per every day during the experimental period (22-40 wks of age period).

² Broody pullets were those ever showing broody behavior during the experimental period (22-40 wks of age period).

組 1.4 ± 0.5 次顯著地低於改良 A 式 1.9 ± 1.0 次及改良 B 式 1.9 ± 1.0 次 ($P < 0.05$)；平均賴抱長度以對照組 24.8 ± 17.7 日，顯著地比改良 A 式 2.3 ± 2.8 日及改良 B 式 1.7 ± 1.9 日為多 ($P < 0.05$)，以上結果均顯示移欄可有效減少土雞賴抱情形，而置入公雞效應則不顯著。本試驗經改良 A 式或 B 式飼養方式下，平飼雞隻從開始賴抱到恢復產蛋分別需要 11.8 ± 6.6 日及 12.4 ± 6.2 日，並無顯著差異；由此可知，雞隻從結束賴抱到恢復產蛋，改良 A 式需 9.5 天，而改良 B 式需 10.7 天；

表 2. 不同飼養方式對 22-40 週齡之畜試種母土雞之產蛋性能與死亡率之影響

Table 2. Effects of rearing styles on egg production and hen mortality of Livestock Research Institute (LRI) native chicken breeders from 22 to 40 weeks of age

Trait	Floor pen [#]		
	Style A	Style B	Control
Total egg numbers from 50 birds	2275.5 ± 50.2^a	2081.0 ± 213.5^a	1595.5 ± 14.8^b
Hen-house egg production, %	43.3 ± 2.7^a	45.7 ± 6.4^a	27.7 ± 1.1^b
Egg weight at 40 wk. of age, g	46.1 ± 6.1	45.8 ± 4.4	46.7 ± 4.9
Hen mortality (%)	17.0 ± 7.1	28.0 ± 2.8	9.0 ± 4.2

^{a,b} Means in the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

[#] Style A floor pen was installed with individual cages.

Style B floor pen was installed with individual cages and with a rooster in each cage.

表 3. 不同飼養方式對 22、30 與 40 週齡之畜試種母土雞體重之影響

Table 3. Effects of rearing styles on body weight of Livestock Research Institute (LRI) native chicken breeders at 22, 30 and 40 weeks of age

Parameter	Floor pen [#]		
	Style A	Style B	Control
Body weight, g			
22 wk.	1540.5 ± 196.0^b	1529.3 ± 193.1^b	1619.0 ± 173.9^a
30 wk.	1614.3 ± 229.0^b	1585.6 ± 216.3^b	1708.1 ± 229.1^a
40 wk.	1545.0 ± 239.1^b	1549.2 ± 230.4^b	1639.2 ± 214.0^a

^{a,b} Means in the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

[#] Style A floor pen was installed with individual cages.

Style B floor pen was installed with individual cages and with a rooster in each cage.

由於本試驗並沒有像賴及李（1995）報告中所述之陷阱巢（trapnest）設備，所以對照組無法觀測雞隻賴抱到恢復產蛋所需天數。

本試驗雞隻於 26 週齡開始發生賴抱現象，至 40 週齡平均發生賴抱行為比率之結果，賴抱率 I（Broodiness rate I）以對照組之 $26.8 \pm 12.8\%$ 顯著地高於改良 A 式 $2.7 \pm 2.8\%$ 及改良 B 式 $1.9 \pm 2.8\%$ （ $P < 0.05$ ）；賴抱率 II（Broodiness rate II）則以對照組 $90.2 \pm 3.8\%$ ，顯著地高於改良 A 式 $61.9 \pm 7.8\%$ 及改良 B 式 $65.9 \pm 7.7\%$ （ $P < 0.05$ ）。

不管是賴抱率 I 或賴抱率 II 結果均以對照組顯著地高於改良 A 式及改良 B 式，可能是從平飼移至籠飼的處理干擾可有效地減少了賴抱行為。本試驗雖然依據賴及李（1995）定義判定賴抱行為，但實際上賴及李（1995）對於賴抱日之判定是以一天 6 次觀察在巢箱內 3 次以上，表現孵巢或護巢的賴抱特徵 2 次以上，且連續 2 天才判定雞隻進入賴抱。而本試驗每日僅觀察一次，只要表現一次賴抱特徵就認為是賴抱，因此賴抱率 II 偏高（表 1）。其次，本試驗在賴抱性狀雖然有個別雞隻紀錄，且根據曾發生賴抱的母雞（各處理組分別有 61.9%、65.9% 與 90.2% 的賴抱雞）來計算，但因為賴及李（1995）賴抱雞的定義較為嚴格，許多在本試驗判定為賴抱的雞就不會被認定為賴抱，所以本報告的平均賴抱天數會較長。

至於賴及李（1995）及洪等（2004）指出平飼土雞發生賴抱行為比率顯著較籠飼高的結果，其原因可能是賴抱行為受內分泌（泌乳素等）與就巢活動共同之影響，平飼易提供就巢機會，然籠飼則無處行就巢活動；泌乳素無法持續分泌（賴及李，1995; El-Halawani *et al.*, 1980; 1984; 1986）。然而本試驗對照組賴抱雞隻則一直處於符合 Eitches（1996）所指，環境提供母雞視覺刺激，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，促使賴抱提前或延後發生，結果賴抱現象較多且長。而改良 A 式及改良 B 式因將賴抱雞隻移至不能提供上述環境刺激條件之籠飼，因此賴抱現象較少且短。

II. 不同飼養方式對產蛋性能、死亡率與體重之影響

不同飼養方式之 22 至 40 週齡畜試種母土雞在隻舍產蛋率及死亡率的試驗結果列於表 2。隻舍產蛋率以對照組 $27.7 \pm 1.1\%$ 顯著地低於改良 A 式之 $43.3 \pm 2.7\%$ 及改良 B 式之 $45.7 \pm 6.4\%$ （ $P < 0.05$ ），總產蛋數也以對照組 1595 ± 14.8 枚，顯著地低於改良 A 式之 2275.5 ± 50.2 枚及改良 B 式之 2081.0 ± 213.5 枚（ $P < 0.05$ ），此可能是土雞在改良 A 式與改良 B 式飼養時都比平飼較少發生賴抱現象所致，此可由本試驗表 1 中母雞 22 至 40 週齡賴抱行為比率均以改良 A 式與改良 B 式顯著低於平飼雞舍（ $P < 0.05$ ）可見一斑；此顯示移欄除可有效減少土雞賴抱情形外，亦可提高產蛋率，而是否受公雞影響則均不明顯；此與 Nestor *et al.*（1971）指出移欄或強光處理賴抱火雞，不能提高產蛋率的結果相反。至於各組 40 週齡體重，則無顯著差異，值得注意的是，雖然母雞死亡率並無顯著差異，但改良 B 式死亡率達 $28.0 \pm 2.8\%$ 為最高，其次改良 A 式 $17.0 \pm 7.1\%$ ，最低為對照組 $9.0 \pm 4.2\%$ ，所以才會發生產蛋率以改良 B 式比改良 A 式高，但產蛋總數卻為改良 A 式比改良 B 式高的狀況。

土雞產蛋性能偏低且賴抱性很強（李，1992），一直困擾著種土雞飼養業者，亟須謀求解決之道。馬（1984）建議每週將賴抱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，不可有生蛋巢或陰暗角落，地面可為條狀、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，均有助於減少賴抱。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，對火雞產蛋期作第 4 週至 6 個月之長期處理時，可提高平均每隻火雞產蛋數 13 個。劉等（1995）針對土雞施以穿針同時立刻注射助孕素（progesterone），則明顯地縮短醒抱所需日數，且 60 日內可顯著提高產蛋率達兩倍。而洪等（2001b）以添加 5% 之絞股藍或淫羊藿之飼料餵飼土雞，發現絞股藍可以使蛋黃顏色加深，而淫羊藿可增加蛋殼厚度，但均對產蛋率並無明顯效果。

賴及李（1995）曾對土雞進行遺傳率之評估，總賴抱日數之遺傳率為 0.45 ± 0.55 ，賴抱期次數之遺傳率為 0.20 ± 0.37 ，賴抱期平均長度之遺傳率為 0.21 ± 0.37 。就火雞而言，總賴抱日數之遺傳率為 0.46 ，賴抱期次數之遺傳率為 0.33 ，賴抱期平均長度之遺傳率為 0.36 （Nestor, 1972）。由此可知遺傳對賴抱行為的影響居很重要的角色，如為節省管理所需人工，利用選育方式提高產蛋率，或直接選育以降低賴抱性，均是值得一試的方法（劉等，1995；賴及李，1995）。

誌 謝

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

參考文獻

- 李淵百。1992。台灣之土雞。國立中興大學畜牧學系編印，台中，台灣。
- 洪哲明、黃祥吉、陳添福、劉曉龍、廖宗文、鄭裕信。2001a。不同飼養方式對種用土雞繁殖性能之影響。中畜會誌 30（4）:126。
- 洪哲明、劉振發、劉瑞珍、黃祥吉、吳兩新、林仁壽。2001b。絞股藍及淫羊藿對土雞及蛋雞產蛋性能影響之初步探討。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集，pp. 140-142。
- 洪哲明、黃祥吉、陳添福、劉曉龍、廖宗文、鄭裕信。2004。種用畜試土雞在不同雞舍型態下的繁殖性能。畜產研究 37（1）:15-25。
- 馬春祥。1984。家禽學。黎明文化事業股份有限公司，台北，pp. 689-770。
- 鍾秀枝、黃祥吉、張秀鑾。2001。賴抱與近親系土雞產蛋性能之探討。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集，pp. 66-69。
- 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. USA.
- El-Halawani, M. E., W. H. Burke and P. T. Dennison. 1980. Effect of nest-deprivation on serum prolactin level in nesting female turkeys. Biol. Reprod. 23:118-123.
- El-Halawani, M. E., J. L. Silsby, E. J. Behnke and S. C. Fehrer. 1984. Effect of ambient temperature on serum prolactin and luteinizing hormone levels during the reproductive life cycle of the female turkey (*Meleagris gallopavo*). Biol. Reprod. 30:809-815.
- El-Halawani, M. E., J. L. Silsby, E. J. Behnke and S. C. Fehrer. 1986. Hormonal induction of incubation behavior in ovariectomized female turkeys. Biol. Reprod. 35:59-67.
- 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. 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. 1986. The influence of time of application of broody pen treatments on egg production of turkeys. Poultry Sci. 65: 1405-1409.

SAS. 1996. SAS/STAT User's Guide, Release 6.11 Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA.

The effect of rearing styles on broodiness in LRI native chicken breeders⁽¹⁾

Che-Ming Hung⁽²⁾⁽⁴⁾, Hsiang-Chi Huang⁽²⁾, Tian-Fwu Chen⁽²⁾, Hsiao-Lung Liu⁽²⁾, Chung-Wen Liao⁽²⁾ and Yu-Shin Cheng⁽³⁾

Received : Nov. 15, 2004 ; Accepted : March 29, 2005

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of rearing styles on the interruption of broodiness in Taiwan native chicken breeders. A total of 360 Taiwan native chicken breeders (300 females and 60 males) were used in this experiment. The chickens with a male/female ratio of 1:8 were housed in three different floor pens with a density of 17 birds /3.3 m². Style A floor pen was installed with individual cages. Style B floor pen was installed with individual cages and with the inclusion of a rooster in each cage. Feed and water were provided *ad libitum* during the experimental period. The data on mortality and egg production of hens and broodiness of chicken under the three rearing styles were collected. The result showed that egg production of chicken in conventional floor pen was significantly lower than other treatments ($P<0.05$). Hen' s mortality in style B floor pen was significantly higher than other treatments ($P<0.05$). The days to cessation of broodiness for chickens in conventional floor pen were significantly longer than other treatments ($P<0.05$). Egg weight at 40 weeks of age and days to resume laying were not significantly affected by the different styles of floor pens.

Key words: Broodiness, Conventional floor pens, Improved floor pens.

(1) Contribution No. 1276 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.

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