

產蛋箱顏色及襯墊材料對褐色菜鴨選擇產蛋位置之 影響⁽¹⁾

賴銘癸^{(2) (3)}

收件日期：92 年 1 月 7 日；接受日期：92 年 7 月 23 日

摘 要

為探討褐色菜鴨對選擇產蛋位置之特性乃進行產蛋箱之顏色、構造、襯墊材料與隱密性等試驗。褐色菜鴨對產蛋箱顏色並無特別的喜好，產蛋箱設置在牆邊者產蛋比例較多，產蛋箱內襯墊材料的種類對鴨隻選擇產蛋位置有很大的影響，產蛋比例以稻殼巢最高，稻草巢次之，人工草皮巢最低，雖然重複間變異很大，但可測知柔軟襯墊材料的巢箱置放於隱密處應是褐色菜鴨最愛的產蛋地點。

關鍵詞：褐色菜鴨、產蛋巢、產蛋巢襯墊、產蛋巢顏色。

緒 言

種雞產蛋箱之研發已有很多成果發表，一般均相信，母雞喜歡在黑暗的地方產蛋，對產蛋箱內襯墊的材質（Wood-Gush and Murphy, 1970）與襯墊的顏色（Brake, 1993）有不同程度的喜好，可藉此減少床蛋的發生。Petherick *et al.*（1993）以刨木屑當襯墊，在產蛋箱內襯墊量多者對母雞較有吸引力，但也有很多母雞對無襯墊或平的地面較感興趣。長型產蛋箱中間有無隔間以及隔間的材質亦影響母雞造訪的比率，於產蛋箱背面的上方懸掛長條型可啄的人造草，誘使雞隻增加造訪的次數及停留的時間（Reed and Nicol, 1992）。為保護動物福利，歐盟國家至 2012 年起將禁止使用傳統的產蛋雞籠，因此，歐美各國亦著手進行套房式雞籠（Furnished cage）的研發，使產蛋雞能有較大的活動空間，在籠內能進行就巢、沙塵浴、棲息及展翅等行為，設計足以吸引母雞進入就巢而且下蛋的產蛋巢為套房式雞籠重要的研究項目之一；Wall *et al.*（2002）於產蛋巢底部鋪設人工草皮，鋪設的比率分別佔產蛋巢底部的 30%、50%與 100%，結果母雞使用鋪設 100%的比率最高。自動集蛋設施普遍應用於蛋雞產業，無論是國內外的集蛋系統均已廣泛使用於台灣地區（雷，1995）。蛋鴨籠飼再配合自動集蛋設施確可節省很多的工時，管理者不必每天清晨起來撿蛋（胡等，1994）。由於褐色菜鴨產蛋的時間大多集中在凌晨至翌日清晨 5 點之間（Lee *et al.*, 1992），鴨農必須於夜間將鴨群趕入鋪有墊料之產蛋區，清晨 5、6 點鐘放出鴨群後再開始撿蛋。經長時間的踐踏，蛋殼常受到嚴重的污染，

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1198 號。

- (2) 行政院農業委員會畜產試驗所經營組。
- (3) 通訊作者。

而且鴨蛋散佈整個產蛋區，撿蛋需花費相當多的勞力。如僱工撿蛋，每個蛋的工資約 0.1 元，長年累積所費不貲。平飼鴨舍產蛋箱及自動集蛋的研究尙付闕如，爲減輕勞力及配合蛋鴨平飼的飼養模式，因而探討蛋鴨的產蛋習性，並試製合適之產蛋箱，使具有產蛋集中，蛋殼清潔及自動集蛋之功能。

材料與方法

- I. 試驗動物：30 週齡之褐色菜鴨 160 隻供本試驗測定產蛋習性之用。
- II. 試驗鴨舍與設施：半開放式鴨舍 1 棟，無水池，其設施之陳設如圖 1，每欄的面積爲，長 9 m × 寬 3 m 之平飼欄舍 5 欄，鐵絲網床面長 3 m，水泥床面長 6 m，飼料槽、自動飼料箱、產蛋槽及隱蔽產蛋區等均置放於鐵絲網床面上；其上方裝設 10 燭光之日光燈一支供夜間照明，乳頭式飲水器每欄 10 個，安裝於鐵絲網覆蓋之排水溝上方。飼料槽爲木製，長 70 cm × 寬 25 cm × 深 20 cm。自動飼料箱之結構爲木製，長 60 cm × 寬 30 cm × 高 70 cm，貯存飼料的部分上寬下窄，內面傾斜，飼料掉入箱底之凹槽，深 20 cm（圖 2）。產蛋巢爲塑膠製，共有紅、黃、藍三種顏色，其大小相同，均爲長 50 cm × 寬 40 cm × 深 15 cm。隱蔽產蛋區爲在牆角設置一組籠飼蛋鴨籠（個別鴨籠 3 籠），長 90 cm × 深 40 cm × 高 45 cm；上面、後面及側面以黑布被覆，前面覆蓋上緣，下緣供鴨隻進出。
- III. 試驗設計：同一群平飼之褐色菜鴨共 160 隻供本試驗之用，於 30 週齡時分 5 欄飼養，每欄 32 隻。於試驗開始前鴨隻已進入產蛋高峰期，分組後（30 週齡）即開始記錄鴨隻之產蛋位置，此時鴨舍內僅放置飼料槽及自動飼料箱，連續測定 2 週（31~32 週齡）。試驗 1，置入紅、黃、藍色產蛋巢，測定 2 週（33~34 週齡），比較產蛋巢對選擇產蛋位置之影響。試驗 2，移出自動飼料箱，僅保留飼料槽及紅、黃、藍色產蛋巢，測定 2 週（35~36 週齡）。試驗 3，探討鴨隻對產蛋巢顏色的喜好，各欄之產蛋巢顏色排列的順序一致，每週同時異動顏色的順序。共有 6 種排列組合，每組合各測定 1 週（37~42 週齡）。試驗 4，每欄各置入 3 個黃色產蛋巢，產蛋巢內無襯墊材料，記錄 2 週（43~44 週齡）後分別充填稻殼、稻草及人工草皮等 3 種襯墊材料，再測定 2 週（45~46 週齡），比較產蛋鴨對不同襯墊材料的喜好程度。試驗 5，隱蔽產蛋區設置後與未設置前之比較，測定 2 週（47~48 週齡）。
- IV. 統計分析：試驗數據利用統計分析系統（Statistical Analysis System ; SAS, 1988）進行分析；設置產蛋巢之前與設置後產蛋鴨選擇產蛋位置之比例、自動飼料箱未移出與移出後之產蛋位置比例、產蛋巢置入襯墊材料之前與置入後之產蛋位置比例，及設置隱蔽產蛋區之前與設置後產蛋位置之比例，均以駢對 t 值檢定（paired t test）進行比較。產蛋鴨對產蛋巢顏色之選擇，以一般線性模式進行變方分析，再以最小平方平均值測定法（Least Squares Mean ; LSmeans）比較處理間之差異顯著性。

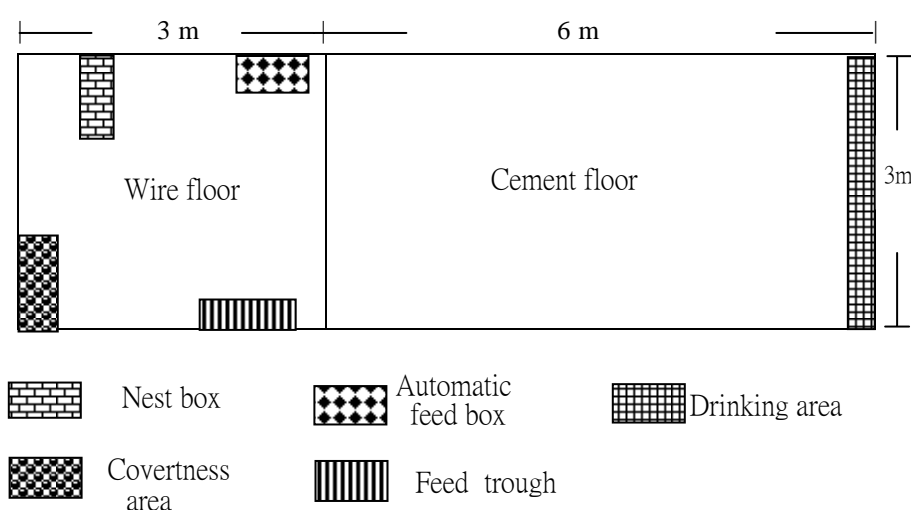


圖 1. 鴨舍內設施之陳設位置。

Fig. 1. Apparatus position in duck pen.

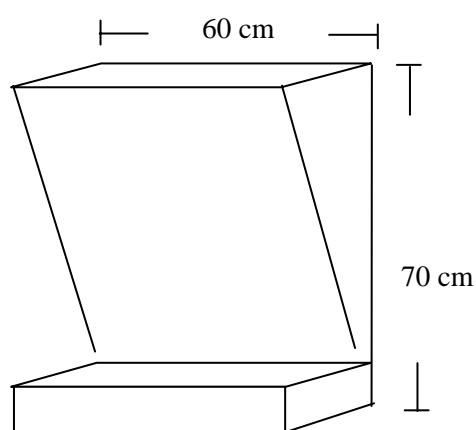


圖 2. 自動飼料箱之結構。

Fig. 2. The structure of automatic feed box.

結果與討論

平飼鴨舍中未置入產蛋巢之前，設置兩個飼料槽，一為平面槽，另一為自動飼料箱；試驗 1，當置入紅、黃、藍色塑膠產蛋巢後，在其內產蛋的比例不多（表 1），產蛋最多的處所與置入前相同，仍是自動飼料箱，因該處較為隱密，裡面又有飼料可當襯墊，因此，在該位置產蛋的比例最高，其次為平面飼料槽。試驗 2，移去產蛋最多的自動飼料箱後，水泥地面床蛋、飼料槽及紅、黃、藍色產蛋巢之下蛋比例均顯著提高（表 2）。Brake (1985) 表示，產蛋巢底部是顏色刺激的主要部位，肉種雞喜愛未上漆的鍍鋅金屬巢較不喜歡漆上黑色的巢，除非在飼養階段有過相關顏色的經驗。Brake (1993) 另外發現，母雞喜愛灰色巢的程度遠超過褐色巢，但對產蛋巢的放置地點沒有特別選擇，顯然產蛋巢的顏色會影響母雞對產蛋位置的選擇。表 2 的結果顯示鴨隻似乎對顏色略有選擇，因而進行試驗 3，進一步探討產蛋巢放置地點是否會影響鴨隻的選擇，每週異動一次產蛋巢的排列順序，結果示如表 3，產蛋最多的地點均在飼料槽，各欄之間不同顏色產蛋巢的下蛋比例變異很大，平均產蛋比例於不同顏色產蛋巢之間並無顯著差異，產蛋巢的顏色似乎並不影響鴨隻對產蛋位置的選

擇；當產蛋巢排在最右—靠在牆邊—鴨隻在該巢下蛋的比例最高，可見褐色菜鴨在選擇產蛋地點時對產蛋巢位置的顧慮超過產蛋巢的顏色。Brake (1993) 於更換不同顏色產蛋巢的位置後發現母雞對綠色或褐色產蛋巢並不在乎，只在乎產蛋巢的位置，但當灰色與褐色產蛋巢的位置對調時，母雞則仍然選擇灰色巢。Appleby and Smith (1991) 發現母雞喜歡周邊有圍繞及隔離的巢穴。Wood-Gush and Murphy (1970) 認為母雞對產蛋位置的喜好依環境的狀況而定，包括產蛋巢周圍的情況及其襯墊材料的性質。在水泥地面的床蛋比例偏高 (表 3)，可能與產蛋巢內無墊料或某些鴨隻偏好平的水泥地面有關。有些母雞亦特別喜愛在平的床面下蛋 (Petherick *et al.*, 1993)。相較之下，鐵絲網床面的床蛋比率則較低，可能係鴨隻較不喜歡在鐵絲網床面下蛋。母雞亦有類似的發現，Hughes (1993) 指出，產蛋巢底部用鐵絲網者較不受母雞青睞。Daly *et al.* (1964) 的結果發現，床蛋多寡受巢內襯墊材質的影響甚巨，當以刨木屑為襯墊時床蛋最少。母雞對大量襯墊材料的喜好遠勝於少量或無襯墊之產蛋箱 (Petherick *et al.*, 1993)。Reed and Nicol (1992) 亦認為有些母雞喜歡平的床面遠勝於沒有襯墊的深坑窪。母雞每產一個蛋均會尋找合適的產蛋位置 (Hughes *et al.*, 1989) 有些母雞傾向於堅持它們對產蛋位置的選擇 (Appleby, 1990)。Cooper and Appleby (1996) 發現，大部分的床蛋 (80%) 多由相同的 6 隻母雞所產下的，另 14 隻母雞則固定在產蛋箱內下蛋，巢箱對床蛋母雞的吸引力似乎不及在產蛋箱產蛋的母雞，或許是因為它們對就巢的慾望較低，亦有可能它們同樣有很高的就巢慾望，但對巢箱作為產蛋位置的感知較為遲鈍；人造箱巢的設計不良較不具吸引力亦是可能的因素。褐色菜鴨的產蛋行為與母雞有相似之處，試驗期間曾發現，在同一個角落連續數天均產下一個床蛋，可能是同一隻鴨隻所為，其對產蛋的地點相當堅持。本試驗床蛋率偏高與產蛋巢內無適合的襯墊有關；其中床蛋率最高達 31% 者，係因當週有 4 天蛋大多產在離巢區很遠的水泥床面上，其中 2 天係因燈光控制開關損壞，鴨隻無法辨識產蛋巢位置，另 2 天據推測可能係因貓、鼠或其他夜行動物於產蛋時間在巢區出沒，鴨隻受驚嚇而影響其產蛋地點。

試驗 4，為探討產蛋巢內襯墊材料對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響，乃將三個產蛋巢均採用同一種顏色—黃色；未放墊料時各巢之產蛋比例均偏低 (表 4)，蛋大多產在飼料槽；放入襯墊材料後飼料槽、水泥地面與鐵絲網床蛋均顯著減少，以稻殼巢下蛋的比例最高，稻草巢次之，飼料槽再次之，人工草皮巢最低。Duncan and Kite (1989) 曾調查能誘使母雞佔用之產蛋巢特性，其中一個重要的因子為該產蛋箱存在著某些疏鬆的材料。產蛋箱中含有大量的刨木屑較具有吸引力，然而，並非對所有的母雞均有效 (Petherick *et al.*, 1993)。Duncan and Kite (1989) 之結論亦認為，並非所有母雞均在乎有無疏鬆材質的墊料，但必須存在可以用喙處理的東西。母雞喜歡有可塑性或可啄來築巢之襯墊材料的巢箱 (Wood-Gush and Murphy, 1970)。在巢箱的背上方懸掛可啄的長條型人造草，結果有效的吸引母雞，增加造訪的次數、停留的時間及下蛋的數量 (Reed and Nicol, 1992)。稻殼或稻草當作襯墊材料分別具有可塑性及可啄來築巢的特性，可能是吸引鴨隻下蛋的因素之一。

試驗 5，為進一步探討鴨隻是否較喜愛於隱密地點產蛋，結果未能吸引鴨隻入內產蛋 (表 5)；然而，在有略為隱蔽的自動飼料箱內下蛋比例最高 (表 1)，這可能與隱蔽產蛋區之巢底為鐵絲網或隱蔽區的設計不具吸引力有關。

褐色菜鴨對產蛋地點的選擇，除產蛋巢的影響外與夜間的照明、夜行動物出沒的時間、地點均有很大的關係，因而各重複欄之間的變異甚大；但由試驗發現，當未給予產蛋巢時，蛋產在飼料箱、槽佔最高的比例達 84% (表 1)，水泥床面 12% 次之，鐵絲網床面 3.8% 最少，在稍有隱蔽之自動飼料箱內產蛋比例約佔 50% (表 2)，加入有襯墊之產蛋巢後在巢內產蛋的比例即明顯提高 (表 4)，可見有隱蔽的產蛋巢再加上柔軟的襯墊材料應是褐色菜鴨最喜愛之產蛋地點。

表 1. 設置產蛋巢對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響

Table 1. Effect of placing nest box on the laying position of Brown Tsaiya ducks

Treatment	Laying position (%)						
	Cement floor	Wire floor	Feed trough	Automatic feed box	Nest box		
					Red	Yellow	Blue
Without nest box	12.0 ± 5.9	3.8 ± 4.9	35.0 ± 16	49.2 ± 19	-	-	-
With nest box	8.2 ± 6.6	4.6 ± 5.3	33.0 ± 14	51.0 ± 16	0	3.0 ± 7.4	0.2 ± 1.3

表 2. 自動飼料箱移出後對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響

Table 2. Effect of automatic feed box on the laying position of Brown Tsaiya ducks

Treatment	Laying position (%)						
	Cement floor	Wire floor	Feed trough	Automatic feed box	Nest box		
					Red	Yellow	Blue
With automatic feed box	8.2 ± 6.6	4.6 ± 5.3	33 ± 14	51.0 ± 16	0	3.0 ± 7.4	0.2 ± 1.3
Without automatic feed box	11.5 ± 8.2 [*]	4.9 ± 4.8	52.9 ± 13 ^{***}	-	4.6 ± 7.1 ^{***}	19.9 ± 16 ^{***}	6.2 ± 6.5 ^{***}

^{*} Means within the same column differ significantly by paired t test.

^{*}: P < 0.05. ^{***}: P < 0.001.

表 3. 產蛋巢顏色與位置對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響

Table 3. Effect of nest box color and placed site on the laying position selection of Brown Tsaiya ducks

Arrangement order of different color of the nest box [@]	Laying position (%)						
	Cement floor	Wire floor	Feed trough	Nest box			
				Red	Yellow	Blue	
Red Blue Yellow	11.5 ± 8.2 ^b	4.9 ± 4.8 ^b	52.9 ± 13 ^{ab}	4.6 ± 7.1 ^b	19.9 ± 16 ^a	6.2 ± 6.5 ^b	
Red Yellow Blue	13.8 ± 1.8 ^b	1.8 ± 2.5 ^b	53.7 ± 12 ^{ab}	1.8 ± 3.3 ^b	1.8 ± 15 ^b	16.4 ± 12 ^a	
Yellow Red Blue	13.2 ± 11 ^b	2.0 ± 21 ^b	59.6 ± 8.6 ^a	3.2 ± 7.1 ^b	1.8 ± 4.4 ^b	20.1 ± 12 ^a	
Yellow Blue Red	15.4 ± 12 ^b	2.8 ± 2.9 ^{ab}	60.1 ± 9.8 ^a	14.1 ± 16 ^a	5.5 ± 8.6 ^b	2.0 ± 7.9 ^b	
Blue Yellow Red	31.6 ± 29 ^a	5.1 ± 4.8 ^a	47.6 ± 21 ^b	11.2 ± 11 ^a	3.1 ± 6.2 ^b	1.4 ± 3.1 ^b	
Blue Red Yellow	19.0 ± 13 ^b	4.9 ± 6.2 ^a	54.5 ± 19 ^{ab}	2.5 ± 5.1 ^b	17.3 ± 15 ^a	1.8 ± 3.3 ^b	
Average	17.1 ± 15.9 ^B	3.5 ± 4.2 ^D	55.9 ± 14.9 ^A	6.7 ± 11.2 ^C	9.2 ± 13.5 ^C	7.4 ± 11.2 ^C	

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

^{A,B,C,D} Means within the same row with different superscripts differ significantly (P < 0.01).

[@] The nest box arrangement order was left, middle and right, in turn, in the right side closed to the wall.

表 4. 產蛋巢襯墊對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響

Table 4. Effect of nest pad on the laying position of Brown Tsiaya ducks

Treatment	Laying position (%)					
	Cement floor	Wire floor	Feed trough	Rice hull pad	Straw pad	Artificial turf pad
Nest without pad	20.4 ± 21 ^{***}	6.1 ± 6.5 [*]	61.1 ± 19 ^{***}	(8.0 ± 6.7)	(0.4 ± 1.2)	(3.9 ± 6.4) ^{**}
Nest with pad	5.4 ± 5.8	3.8 ± 4.6	20.6 ± 17	40.2 ± 17 ^{***}	28.9 ± 14 ^{***}	1.1 ± 1.9

() Parameter in parentheses means egg laid proportion in the nest without pad.

* Means within the same column differ significantly by paired t test.

: P < 0.05. **: P < 0.01. ***: P < 0.001.

表 5. 設置隱蔽產蛋區對褐色菜鴨選擇產蛋位置之影響

Table 5. Effect of setting covert area on the laying position of Brown Tsaiya ducks

Treatment	Laying position (%)						
	Cement floor	Wire floor	Feed trough	Rice hull nest	Straw nest	Artificial turf nest	Covertness area
Without covert area	5.4 ± 5.8	3.8 ± 4.6	20.6 ± 17 ^{**}	40.2 ± 17	28.9 ± 14	1.1 ± 1.9	-
With covert area	5.1 ± 5.6	5.1 ± 5.1	12.8 ± 11	50.0 ± 15 ^{**}	26.4 ± 14	0.5 ± 1.4	0

* Means within the same column differ significantly by paired t test.

** : P < 0.01.

參考文獻

- 胡怡浩、林達德、康清亮、王政騰。1994。籠飼菜鴨飼養管理之自動化。畜牧業自動化研討會專輯 pp. 108~118。
- 雷鵬魁。1995。雞蛋之處理自動化—前處理與分級包裝。畜產自動化研討會專輯 pp. 89~98。
- Appleby, M. C. 1984. Factors affecting floor laying by domestic fowl: a review. World's Poultry Science Journal 40 : 241~249.
- Appleby, M. C. 1990. Behaviour of laying hens in cages with nest sites. Br. Poult. Sci. 31 : 71~80.
- Appleby, M. C. and S. F. Smith. 1991. Design of nest boxes for laying hens. Br. Poult. Sci. 32 : 667~678.
- Brake, J. 1985. Comparison of two nesting materials for broiler breeders. Poultry Sci. 64 : 2263~2266.
- Brake, J. 1993. Influence of nest pad color on nest preference, percentage of floor eggs, and egg production of broiler breeder hens. Poultry Sci. 72: 1663~1666.
- Cooper, J. J. and M. C. Appleby. 1996. Individual variation in prelaying behaviour and the incidence of floor eggs. Br. Poult. Sci. 37 : 245~253.
- Daly, D. W., Jr., D. H. Sherwood and T. B. Morris. 1964. Influence of various nesting materials on number of floor eggs and cracks. Poultry Sci. 43 : 1311 (Abstr.).
- Duncan, I. J. H. and V. G. Kite. 1989. Nest-site selection and nest building behaviour in domestic fowl. Animal Behaviour 37 : 215~231.
- Hughes, B. O. 1993. Choice between artificial turf and wire floor as nest sites in individually caged laying hens. Appl. Anim. Behav. Sci. 36 : 327~335.

- Hughes, B. O., I. J. H. Duncan and M. Brown. 1989. The performance of nest building by domestic hens: is it more important than the construction of the nest? *Animal Behaviour* 37 : 210~214.
- Hurnik, J. F., N. Jerome, B. S. Reinhart and J. D. Summers. 1973. Colour as a stimulus for the choice of the nesting site by laying hens. *Br. Poult. Sci.* 14 : 1~8.
- Lee, S. R., Y. P. Lee and B. J. Chen. 1992. Diurnal behavior patterns of cage-reared Brown Tsaiya ducks (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 34 : 255~262.
- Petherick, J. C., E. Seawright and D. Waddington. 1993. Influence of quantity of litter on nest box selection and nesting behaviour of domestic hens. *Br. Poult. Sci.* 34 : 857~872.
- Reed, H. J. and C. J. Nicol. 1992. Effect of nest linings, packing strips and partitioning on nest use and behaviour in modified battery cages. *Br. Poult. Sci.* 33 : 719~727.
- SAS. 1988. SAS user guide : Statistics, SAS Inst., Cary, NC.
- Wall, H., R. Tauson and K. Elwinger. 2002. Effect of nest design, passages, and hybrid on use of nest and production performance of layers in furnished cages. *Poultry Sci.* 81 : 333~339.
- Wood-Gush, D. G. M. and L. B. Murphy. 1970. Some factors affecting the choice of nest by the hen. *Br. Poult. Sci.* 11 : 415~417.

Influence of nest color and nest pad materials on the laying position selection of Brown Tsaiya ducks ⁽¹⁾

Ming-Kuei Lai ⁽²⁾⁽³⁾

Received : Jan. 7, 2003 ; Accepted : Jul. 23, 2003

Abstract

This study was to investigate the laying behavior of Brown Tsaiya ducks. The effects of color, structure, pad materials, and covertedness of nest on the choice of laying place were explored. Laying position was not affected by the color of nest. The ducks preferred to lay eggs in the nest that located close to the wall. The pad materials in nest had a significant effect on the selection of laying position. Ducks laid more eggs in the nest with rice hull, followed by rice straw and artificial turf. Although a great variation was observed among replicates, however, the soft-pad nest in the covert area attracted more ducks to lay.

Key words : Brown Tsaiya duck, Nest, Nest pad, Nest color.

(1) Contribution No. 1198 from Livestock Research Institute (LRI), Council of Agriculture (COA).

(2) Livestock Management Division, COA-LRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.

(3) Corresponding author.