

補充人工光照處理對不同年齡白羅曼種鵝 產蛋之影響⁽¹⁾

王錦盟^{(2) (5)} 陳立人⁽³⁾ 賈玉祥⁽²⁾ 李舜榮⁽⁴⁾

收件日期：96年1月15日；接受日期：96年7月6日

摘要

本試驗旨在探討2歲齡與6歲齡種鵝對光照刺激的產蛋表現，並評估老齡種鵝對產期調節的產蛋反應。2歲齡與6歲齡種鵝各20隻（公：母=1：4）分別逢機分為4欄，每欄5隻。人工補充光照開始於11月22日，翌年2月20日結束，每日光照時數合計為20小時，補充光照強度為50 lux。試驗結果顯示，6歲齡種鵝的產蛋趨勢與2歲齡種鵝相同，兩者在全年均有兩個產蛋期，分別出現在繁殖期與非繁殖期。2歲齡與6歲齡種鵝的產蛋數分別為 36.8 ± 7.8 與 17.2 ± 8.0 個/年。但6歲齡種鵝對光照刺激的產蛋反應較2歲齡種鵝慢，產蛋高峰較低，且產蛋數較少。綜合以上，此一補充光照方式對6歲齡種鵝亦有產期調節的效果，且在產蛋表現上，2歲齡與6歲齡種鵝對光照的刺激均有相同的反應趨勢，惟6歲齡種鵝群，其對光照刺激後的產蛋反應，在時間上較2歲齡種鵝群慢，且產蛋表現較差。

關鍵詞：鵝、年齡、光照、產蛋。

緒言

在自然光照環境下，種鵝受到每年規律自然光照變化的影響，種鵝每年具有相同的繁殖季節（Zeman *et al.*, 1990; Rosinski *et al.*, 1996; Dawson *et al.*, 2001）。由於緯度的不同，自然光照的變化亦不同，導致種鵝在不同地區具有不同的繁殖季節。在台灣，種鵝的繁殖季節開始於10月份至翌年5月份，在法國則介於1月份至6月份，在以色列則介於10月份至翌年3月份（Gillette, 1976; Sauveur, 1982; Pyrzak *et al.*, 1984; Wang *et al.*, 2002）。一般而言，在自然光照條件下，台灣種鵝產蛋數變異較大，年產蛋數介20-80個蛋之間。在密閉式環控鵝舍中，種鵝可以經由光照的控制而得到良好的產蛋表現（賴等，1996；Sauveur, 1982; Sellier and Rousselot-Pailley, 1999; Wang *et al.*,

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第1372號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所 彰化種畜繁殖場。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所 生理組。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所 宜蘭分所。

(5) 通訊作者，E-mail：cmwang@amil.tlri.gov.tw。

2002)。

種鵝第2與3產的產蛋表現最好，第4產種鵝的產蛋開始下降，不如第2或3產的年輕種鵝。以補充光照並配合自然光照的方式對2歲齡白羅曼種鵝進行處理，雖然不能增加種鵝年產蛋數，但可有效對種鵝進行產期調節 (Wang *et al.*, 2005)。然而在非環控鵝舍的產期調節方式常有產期調節不穩定的疑慮，為進一步確定Wang *et al.* (2005) 補充光照方式對老鵝產期調節的有效性，必需了解其對老齡種鵝的產期產期效果與老齡與年輕種鵝對光照刺激的產蛋反應差異。故本試驗以2與6歲齡白羅曼種鵝為試驗動物，比較兩者在補充人工光照刺激下產蛋表現的差異，並評估老齡種鵝對產期調節的產蛋反應。

材料與方法

2歲齡（對照組）與6歲齡（處理組）種鵝各20隻（公：母=1：4），於試驗開始前兩組的種鵝均飼養於自然光照條件下（23°51'N, 120°33'E）。對照組與處理組分別逢機分為4欄，每欄5隻（1公4母），每組4重複。夜間人工補充光照開始於11月22日至翌年2月20日結束，使人工補充光照與自然光照時數合計為每日光照時數20小時，停止補充光照後種鵝則飼養於自然光照環境 (Wang *et al.*, 2005)。夜間以白色日光燈補充光照，以白羅曼鵝站立時頭部的高度為測定點，補充人工光照強度為50 lux。於試驗期間，兩組的鵝隻均飼養於開放鵝舍，全年的自然光照介於11.5L:12.5D與14.5L:9.5D之間（資料來源：台灣中央氣象局）。補充光照開始前，以任食方式給飼休產飼糧（CP 12%，ME 2370 kcal/kg），補充光照開始後改任食產蛋飼糧（CP 18%，ME 2680 kcal/kg）。試驗期間記錄產蛋數。

統計分析，以一般線性模式（General Linear Model procedure）分析年齡對產蛋的效應（SAS[®] 套裝軟體，SAS Institute，2005），以 Tukey's Studentized Range Test 比較處理組間的差異顯著性。

結果與討論

在自然光照下，種鵝受到每年自然光照變化的影響，每年具有相同的繁殖季節 (Zeman *et al.*, 1990; Rosinski *et al.*, 1996)。在台灣地區每年的自然光照變化介於11.5L:12.5D與14.5L:9.5D之間，在此一自然光照條件下，種鵝的繁殖季節從秋季後期至翌年初夏為止。基於經濟考量，第4年後種鵝的繁殖表現較差，故一般種鵝飼養3-5年後逐次淘汰，其在產期調節的產蛋表現與光照刺激的反應資料較少。先前試驗結果顯示，種鵝給予補充光照至每日20小時的光照時數，並配合自然光照的變化，可以有效的將第二產蛋期移至非繁殖季節 (Wang *et al.*, 2005)。本試驗以相同的補充人工光的方式，對2與6歲齡種鵝進行處理，比較兩者間產期調節與光照刺激反應上的產蛋差異。結果顯示，2與6歲齡種鵝均具有相同的產蛋模式，在一年中，兩組鵝群都出現兩個產蛋期（圖1）。雖然自2月20日停止夜間補充人工光照後，兩組均處於自然光照環境下，但兩組的第二個產蛋期均位於非繁殖季節（6至9月份），此結果與Wang *et al.* (2005) 的結果相同，出現第二個產蛋期。顯示此一補充光照方式對6歲齡種鵝依然具有產期調節的效果。雖然6歲齡種鵝具有相同的產蛋模式，但是在20 h/day與自然光照的光照條件刺激下，6歲齡種鵝第一與第二產蛋期的開產月份分別為12月份與翌年5月份，較2歲齡種鵝的11月份與翌年4月份慢一個月。另一方面，6歲齡種鵝第一與第二產蛋期的產蛋高峰分別出現在1與6月份，亦較2歲齡種鵝的12月份與翌年5月份慢一個月，且第一與第二產蛋高峰的產蛋率分別為 18.5 ± 5.6 與 $7.5 \pm 5.9\%$ ，亦較2歲齡種鵝的 35.9 ± 4.7 與 $24.6 \pm 9.6\%$

低（圖1），不論2或6歲齡種鵝，其第一產產蛋高峰的產蛋率均較第二產者高。2與6歲齡種鵝第一與第二產產蛋數分別為 $21.4 \pm 2.9/15.3 \pm 5.3$ 與 $13.3 \pm 2.7/3.9 \pm 7.1$ 個/鵝（表1）。2歲齡種鵝第二產產蛋數顯著（ $P < 0.05$ ）較6歲齡種鵝高，第一產產蛋數雖然沒有統計上的差異（ $P = 0.08$ ），但2歲齡種鵝有較多的趨勢。

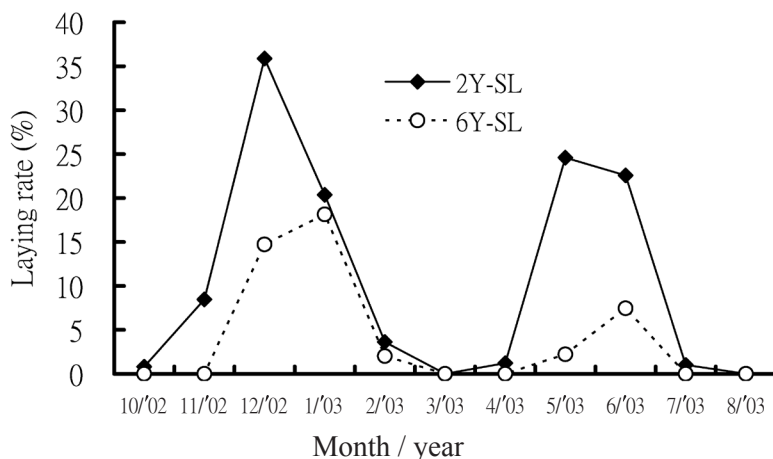


圖 1. 二與六歲齡白羅曼種鵝在補充人工光照處理下之產蛋率。2Y-SL，6Y-SL：分別為二歲與六歲齡種鵝的產蛋曲線。

Fig. 1. The laying rates of 2 and 6 years old White Roman geese exposed to supplemental lighting program.

2Y-SL, 6Y-SL: the laying curves of 2- and 6-years old geese, respectively.

表 1. 二與六歲齡白羅曼種鵝在補充人工光照處理下的產蛋性能

Table 1. Egg performance of 2 and 6 years old White Roman geese exposed to the supplemental lighting program

| | 2 years old | 6 years old |
|-----------------------|------------------------|------------------|
| | —— egg number/goose —— | |
| First laying period | 21.4 ± 2.9 | 13.3 ± 2.7 |
| Second laying period | 15.3 ± 5.3^a | 3.9 ± 7.1^b |
| Annual egg production | 36.8 ± 7.8^a | 17.2 ± 8.0^b |

The data are given as mean \pm SD, n=16 (female goose).

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

光照的刺激與gonadotropin releasing hormone (GnRH) 的釋出，刺激腦下垂體前葉luteinizing hormone (LH) 與follicle stimulating hormone (FSH) 的合成與釋放，LH與FSH除了促進性腺的發育亦促使並維持精子與卵的製造 (Dawson *et al.*, 2001)。Ciccone *et al.* (2005) 在探討老齡肉種雞產蛋率較低時，指出老齡肉種雞在產蛋期的血漿中FSH與LH濃度低於年輕種肉雞。本試驗中老齡種鵝於光照刺激後進入產蛋期，推測由於老齡種鵝血漿中FSH與LH濃度較低，對卵的製造與維持產蛋的效果較差，以致老齡種鵝經光照刺激後，其開產較年輕種鵝晚且產蛋高峰較低，以致產蛋數較年輕種鵝少。

綜上所述，6歲齡種鵝對光照的刺激依然具有與2歲齡種鵝相同的產期調節表現，表示此一補充光照方式可有效的對老齡種鵝進行產期調節，惟其對光照的刺激表現在產蛋上的反應較2歲齡種鵝慢，且產蛋高峰較低，而導致6歲齡種鵝的產蛋表現不如2歲齡種鵝。

誌謝

本試驗承蘇振崑先生對現場飼養管理工作的盡心盡力與彰化種畜繁殖場同仁的協助與支持，謹致最深之謝忱。

參考文獻

- 賴銘癸、胡見龍、葉力子。1996。光照週期對母鵝產蛋之影響。畜產研究29(2): 129-135。
- Ciccone N. A., P. J. Sharp, P. W. Wilson and I. C. Dunn. 2005. Changes in reproductive neuroendocrine mRNAs with decreasing ovarian function in ageing hens. *Gen. Comp. Endocrinol* 144(1):20-27.
- Dawson, A., V. M. King, G. E. Bentley and G. F. Ball. 2001. Photoperiodic control of seasonality in birds. *J. Biol. Rhythms* 16:366-381.
- Gillette, D. D. 1976. Laying patterns of geese in the mid west. *Poult. Sci.* 55:1143-1146.
- Pyrzak, R., N. Snapir, B. Robinson and G. Goodman. 1984. The effect of supplementation of daylight with artificial light from various sources and at two intensities on the egg production of two lines of geese. *Poult. Sci.* 63:1846-1850.
- Rosinski, A., R. Rouvier, G. Guy, D. Rosselot-Pailley and H. Bielinska. 1996. Possibility of increasing reproductive performance and meat production in geese. In: *Proceedings of the 20th World's Poultry Conference*, New Delhi, 3:724-735.
- SAS Institute Inc. 2005. The SAS[®] system for Windows. Release 8.0 SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
- Sauveur, B. 1982. Programmes lumineux à un étalement de la période de reproduction de l'oie. *Ann. Zootech.* 31:171-186.
- Sellier, N. and D. Rousselot-Pailley. 1999. Effects of lighting programs, artificial insemination and improvement of gosling production. A synthesis of results in experimental station of waterfowl producing fatty liver. *Symposium INRA/COA on Scientific Cooperation in Agriculture*, Toulouse, April 19-20, pp. 123-135.
- Wang, C. M., J. Y. Kao, S. R. Lee and L. R. Chen. 2005. Effects of artificial supplemental light on the reproductive season of geese kept in open houses. *Brit. Poult. Sci.* 46(6):728-732.

- Wang, S. D., D. F. Jan, L. T. Yeh, G. C. Wu and L. R. Chen. 2002. Effect of exposure to long photoperiod during the rearing period on the age at first egg and the subsequent reproductive performance in geese. *Anim. Reprod. Sci.* 73:227-234.
- Zeman, M., J. Košutzký, L. Micek and A. Lengyel. 1990. Changes in plasma testosterone, thyroxine and triiodothyronine in relation to sperm production and remix moult in domestic ganders. *Reprod. Nutr. Dev.* 21:1125-1135.

Effects of artificial lighting program on egg production of White Roman geese ⁽¹⁾

Chin-Meng Wang ⁽²⁾⁽⁵⁾, Lih-Ren Chen ⁽³⁾, Yu-Shine Jea ⁽²⁾
and Shuen-Rong Lee ⁽⁴⁾

Received : Jan. 15, 2007 ; Accepted : Jul. 6, 2007

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of age and lighting manipulation on the seasonal reproductive activity of geese of 2- and 6-year of age. Each of 16 female geese of 2- and 6-year of age were randomly allocated into 4 replicate pens, respectively. The supplemental lighting programs with a daily photoperiod of 20 h were initiated on November 22 and withdrawn on February 20. The intensity of artificial light provided was 50 lux. The results showed that the laying pattern of the older geese was similar to that of the younger ones. Both of their annual laying curves were composed of two laying periods with the second laying period occurring during the non-breeding season of the geese raised under natural lighting conditions. The egg number, laying peak of the older geese were lower than the young geese. The older geese responded to light stimulation later than young geese on egg laying. The egg productive performance of older geese was less than that of the young ones. However, the light program could manipulate the egg production of 6-year and 2-years old geese to non-breeding season. The annual laying curves of both the young and older geese were similar.

Key words: Geese, Age, Lighting program, Egg production.

(1) Contribution No.1372 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI,, Changhua 521, Taiwan, R.O.C.

(3) Physiology Division, COA-LRI, Hsinhua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.

(4) Ilan Branch, COA-LRI, Ilan 268, Taiwan, R.O.C.

(5) Corresponding author, E-mail: cmwang@amil.tlri.gov.tw