

ニホンウズラ雄の血漿テストステロン 濃度の日内変動

桑山岳人*・田中克英*

(平成 16 年 12 月 3 日受付/平成 17 年 6 月 10 日受理)

要約: ニホンウズラ雄における血漿テストステロンの日内変動を 14L:10D (4 時点灯) の照明条件下で調査した。その結果, 血漿テストステロン濃度は 5 時, 7 時, 17 時に低い値 (4 ng/ml 前後) を示し, 9 時から 15 時の間は 5~6 ng/ml の安定した値で推移した。また, 暗期には 6 ng/ml 以上の高い値を示した。

キーワード: ニホンウズラ雄, テストステロン

緒 言

血漿テストステロン濃度はニワトリ¹⁾, ホロホロチョウ²⁾では暗期に高い値を示すことが知られている。また, ウズラにおいてもいくつかの報告があるが^{3,4)}, 照明条件の設定が若干異なっており, その変動パターンは必ずしも一致していない。

したがって, 本実験ではニホンウズラ雄におけるテストステロン濃度の日内変動を明らかにし, 精巣からのテストステロン分泌を指標とした実験をする場合, いずれの時間帯が変動が少なく適当であるのかを検討した。

材料および方法

供試雄ウズラには, 本学家畜繁殖学研究室において系統繁殖を行っているニホンウズラ雄を用いた。供試ウズラは, 14 時間照明 (4 時点灯開始): 10 時間暗黒条件下にて飼育管理し, 給餌, 給水は 8 時と 16 時に実施し, 自由摂取となるよう留意した。なお, 飼料には市販の産卵用ウズラ飼料 (ウズラ G; 豊橋飼料株式会社) を用いた。供試ウズラは, 15 週齢の雄ニホンウズラの中から性成熟の指標であるクロアカ腺の発達と泡状様物質の分泌が肉眼的に確認できる個体のみを実験に供試した。

採血 (0.5 ml) は, 5, 9, 13, 17 時 (明期) と 19, 23, 3 時 (暗期) の各時間において, 翼下静脈よりヘパリン処理した注射筒により 1 羽当り 1 回実施した。なお, 各時間において 18 あるいは 19 羽のウズラから採血を実施した。

血漿テストステロン濃度は, 時間分解蛍光測定法により, テストステロン測定用キット (DELFLIA Testosterone Reagents R050-101; Wallac 社) と蛍光光度計 (1234 型 DELFLIA Research; Wallac 社) にて蛍光光度を測定し, MultiCale Routine にて算出した。

なお, 測定内変動係数は 15.0% であった。また, 測定値は SMIRNOV の棄却検定後, DUNCAN の New Multiple Range test により統計学的に検討した。

結果および考察

血漿テストステロン濃度は, 暗期 (19 時から 3 時) に高く 6 ng/ml 以上を示し, 明期の 5 時と 7 時および 17 時に 4 ng/ml 前後の低い値を示し, 9 時から 15 時までは 5~6 ng/ml の範囲で推移していた (図 1)。本実験と同様の照明条件で実験した GULATI ら³⁾ は血漿テストステロン濃度は暗期の後半にピークを示し明期の前半と後半に低い値を示すと報告し, 本実験の傾向とほぼ一致した。また, OTTINGER と FOLLETT の報告では⁴⁾, 明期の後半と暗期の後半に低い値を示しているが, その報告では照明時間 16 時間照明: 8 時間暗黒条件と本実験と若干異なっており, その結果, 低値を示す時間帯が若干ずれたものと考えられた。

精巣からのテストステロン分泌を調節する要因として脳下垂体から分泌される黄体形成ホルモンが考えられるが, 血漿黄体形成ホルモン濃度の変動と血漿テストステロン濃度の変動は必ずしも一致しない⁴⁾。明暗周期と同調して分泌するホルモンに松果体から分泌するメラトニンが挙げられるが, その分泌量は暗期に多く明期に少ないことが報告されている⁵⁾。また, 精巣にはメラトニンのレセプターが存在することが報告されている⁶⁾。本実験では, 暗期と明期が切り替わった明期の前半と, 明期と暗期が切り替わる前の明期の後半に血漿テストステロン濃度の低下が認められるが, 精巣からのテストステロン分泌に対してメラトニンの分泌リズムが関与している可能性も考えられる。しかし, メラトニンが精巣におけるメラトニン・レセプターを介して精巣からのテストステロン分泌を如何に調節しているかは今後解明すべき問題と考えられる。

いずれにせよニホンウズラ雄の生殖腺活動に関する実験を計画する場合, 血漿テストステロンの変動の大きい明期直後や暗期直前は極力さけるようにして, 内分泌的に比較的安定した, 明期の中央付近で実験することが望ましいものと考えられた。

* 東京農業大学農学部畜産学科

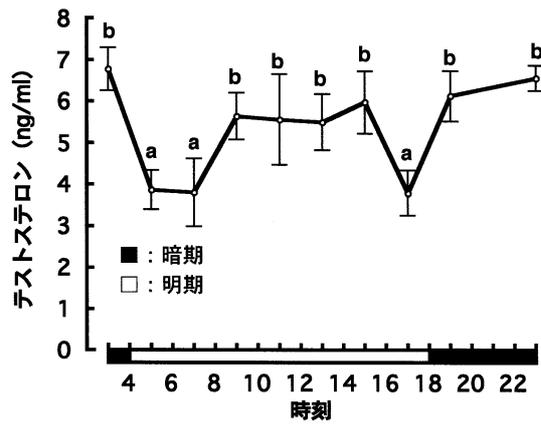


図 1 ニホンウズラ雄の血漿テストステロン濃度の日内変動
異符号間には Duncan の Multiple Range Test により有意差が認められる ($P < 0.05$)

引用文献

- 1) SCHANBSCHER, B.D. and VANDEMARK, N.L., 1974. Diurnal rhythm in serum testosterone levels and thymidine uptake by testes in the domestic fowl. *J. Animal Sci.*, **38**, 1245-1248.
- 2) OGAWA, H., KUWAYAMA, T. and ICHINOE, K., 1993. Diurnal Variations in PLasma Testosterone Level in the Male Guinea Fowl. *Jour. Agri. Sci. Tokyo Nogyo Daigaku*, **38**, 112-115.
- 3) GULATI, D.P., NAKAMURA, T. and TANABE, Y., 1981. Diurnal Variations in Plasma LH, Progesterone, Testosterone, Estradiol, and Estrone in the Japanese Quail. *Poult. Sci.*, **60**, 668-673.
- 4) OTTINGER, M.A. and FOLLETT, B.K., 1987. Circulating Levels of Luteinizing Hormone and Androgen in Mature Male Japanese Quail Over 24 Hours. *Poult. Sci.*, **66**, 1411-1413.
- 5) MEYER, W.E. and MILLAM, J.R., 1991. Plasma melatonin levels in Japanese quail exposed to dim light are determined by subjective interpretation of day and night, not light intensity. *Gen. Com. Endocr.*, **82**, 377-385.
- 6) 村山 透・桑山岳人・門司恭典・田中克英・高橋哲也・川島光夫, 1998. ウズラの精巣におけるメラトニン・レセプターの存在とその結合親和性と結合容量の昼夜による差異. *家禽会誌*, **35**, 47-54.

Daily Variations in Plasma Testosterone in Male Japanese Quail

By

Takehito KUWAYAMA* and Katuhide TANAKA*

(Received December 3, 2004/Accepted June 10, 2005)

Summary : This study was carried out to clarify the daily variations in plasma testosterone in Japanese quail. Birds were kept under daily 14 h (0400–1800) light and 10 h darkness. Concentrations of testosterone were measured by the time-resolved fluoroimmunoassay. Plasma testosterone concentrations showed low level (before and after 4 ng/ml) at 5 : 00, 7 : 00 and 17 : 00, and changed by the value that 5–6 ng/ml became stable during 9 : 00–15 : 00. High value beyond 6 ng/ml was shown in darkness.

Key words : male Japanese quail , testosterone

* Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture