

《研究ノート》

岐阜地鶏抱卵鶏の血漿コルチコステロン濃度： 産卵鶏および休産鶏との比較

桑山岳人・有村君子

東京農業大学農学部畜産学科, 神奈川 246-0063

14時間照明:10時間暗黒の照明周期下の岐阜地鶏について、産卵期、休産期、抱卵期の各時間の鶏の血漿コルチコステロン濃度を明期中の3つの異なる時間に採取した血液についてラジオイムノアッセイで測定した。その結果、血漿コルチコステロン濃度は時間帯にかかわらず抱卵期が産卵期、休産期に比べ高い値を示した。従って、抱卵鶏は産卵鶏や休産鶏に比べよりストレス状態にあるものと推察される。

キーワード: コルチコステロン, ストレス, 抱卵鶏, 岐阜地鶏

緒 言

日本在来鶏である岐阜地鶏は、就巢性(抱卵、育雛する性質)を保持しており、ある期間産卵すると就巢性が発現し、産卵を停止して抱卵行動を示す。就巢性はケージ内で飼育した場合でも発現し、人が近づくと特異な反応(羽毛を逆立てたり、独特の鳴声を発するなど)を示すので、その発現は容易に認識することができる。また、岐阜地鶏雌の産卵性は採卵用コマmercial鶏よりも遥かに低く、正常な場合でも休産が続くことが多い。

抱卵鶏(抱卵期の鶏)では、下垂体のプロラクチン分泌が産卵鶏や休産鶏よりも盛んであり(Sharpら, 1979)、下垂体・性腺系の内分泌活動は休止していることが明らかにされている(Sharpら, 1979; Bedrakら, 1981; Kuwayamaら, 1992)。これに対しあらゆる生体機能に重要な働きを及ぼすとみなされている下垂体・副腎系の内分泌については不明である。すなわち、生体は種々の外部要因あるいは内部要因によってストレスになると、下垂体から副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)が急激に分泌されるようになり、これによって副腎皮質からステロイドホルモン(コルチコイド)が分泌される。このコルチコイドはいろいろな生体反応に関与するとみなされているが(Selye, 1956)、抱卵鶏が産卵鶏や休産鶏

と比べて下垂体・副腎系の活動状況に差異があるかどうか明らかでない。

家禽における主要なコルチコイドはコルチコステロンである(玉置ら, 1988)。コルチコステロンの分泌が外部要因によって増加することはよく知られている(FreemanとFlack, 1980; 有村ら, 2003; Kuwayama, 2004)。しかし、内部要因による変動としては、産卵鶏において放卵との関係が明らかにされているのみである(BeuvingとVonder, 1981; JohnsonとThienhoven, 1981; 桑山ら, 2005)。

本実験は、一定明暗周期下にある岐阜地鶏において抱卵期の鶏が産卵期の鶏や休産期の鶏とコルチコステロンの分泌状況が異なるかどうかを明らかにしようとしたものである。

材料及び方法

14時間照明(午前5時点灯)10時間暗黒の照明周期下において採卵用単飼ケージ(幅20cm, 奥行45cm, 高さ40cm)で、市販飼料と飲水は自由摂取として飼育した岐阜地鶏雌(20~30ヶ月齢, 体重1.0~1.2kg)について産卵期、休産期、抱卵期の血液を採取し、血漿コルチコステロン濃度をラジオイムノアッセイで測定した。

産卵期の鶏(5羽)の血液採取は、合計3回、クラッチ間の休産日の午前6時、正午、午後5時のいずれかの時間に行い、2, 3回目の採血は前回と異なる時間に実施した。休産期の鶏(5羽)としては採血の前後3週間以上休産していたものを用い、産卵期の鶏と同様に採血した。抱卵期の鶏(5羽)については、抱卵行動の発現が観察さ

2005年12月12日受付, 2005年12月22日受理

連絡者: 桑山岳人

Tel: 046-270-6589

Fax: 046-247-4338

E-mail: takehito@nodai.ac.jp

れてから7日目に産卵期、休産期の鶏と同様に採血した。

コルチコステロンのラジオイムノアッセイ (Maldonado ら, 1989) に使用した抗体は UBC-Bioproducts の Lot No. 906/RIT であり、アッセイの測定内変動係数は 4.49% であった。

平均値の有意差検定には Duncan の New Multiple Range Test (Duncan, 1955) を使用した。

結果および考察

産卵期、抱卵期、休産期の各時期の鶏の血漿コルチコステロン濃度を明期の期間内の3つの異なる時間に採血した血液について測定した結果、図1に示すように、いずれの時間においても抱卵期の鶏が産卵期、休産期の鶏よりも高い値であった。血漿コルチコステロン濃度が抱卵鶏では産卵鶏よりも高いことは既に白色ロック種の鶏 (Bedrak ら, 1981) について報告されている。彼らの報告は、血漿コルチコステロンの日内変動を示し、その累積値で産卵期と抱卵期を比較しているため、産卵期の値には放卵前後の値すなわち放卵に伴って上昇した値を含んでいると考えられる。したがって、Bedrak ら (1981) による産卵期と抱卵期の血漿コルチコステロン濃度の比較は妥当ではないように思われる。本実験では産卵期のクラッチ間の休産日の値と比較しているため、抱卵期の鶏では産卵期の鶏よりも血漿コルチコステロン濃度が明期において常に高いといえるであろう。

血漿コルチコステロン濃度の高低は、ストレスの程度を反映するものとみなされているから (Beuving と Voder, 1978; Freeman と Flack, 1980; Harvey ら, 1980)、抱卵期の鶏は産卵期の鶏や休産期の鶏よりも明期においては常に高度のストレス状態にあるものと推察される。しかしながら、抱卵期の鶏を高度のストレス状態にする要因は、本実験の抱卵期の鶏は卵を抱いていないので、卵の存在という外部要因であるとは考え難く内的要因であると考えられるが、その要因は明らかでない。また、抱卵期における鶏の下垂体からの ACTH の分泌状態に関しては明らかにされておらず、今後抱卵期の鶏の血漿 ACTH 濃度を明らかにすると共に、ACTH に対する副腎皮質からのコルチコステロン分泌反応が、産卵期、抱卵期および育雛期の鶏において差異があるか否かを明らかにする必要がある。

本実験では産卵期の鶏と休産期の鶏との差異は明確ではなかった (図1)。血漿コルチコステロン濃度は産卵期の鶏では産卵 (放卵) と関係した変動を示すことが明らかにされている (桑山ら, 2005)。本実験では産卵期の鶏からの採血は休産日に行っているため、これが産卵期の

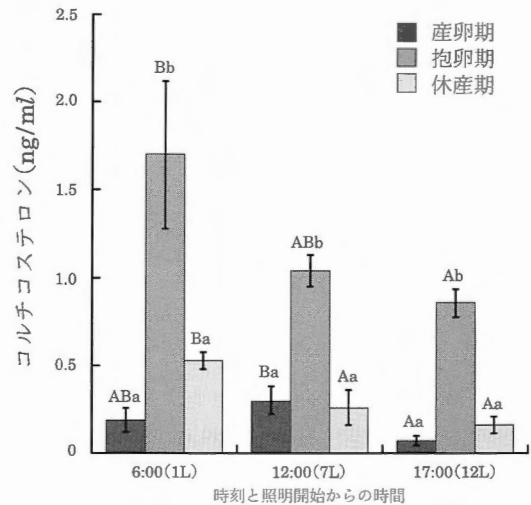


図1. 14時間照明条件下における岐阜地鶏の血漿コルチコステロン濃度
各値は5羽の鶏の平均値±標準誤差を示す。大文字の異符号間には異なる時刻の値において有意差がある ($P < 0.01$)。小文字の異符号間には異なる繁殖期の値において有意差がある ($P < 0.01$)。

鶏と休産期の鶏との差異が認められなかった理由ではないかと思われる。

産卵期、抱卵期、休産期のいずれの時期の鶏でも明期の終わりに近い時間 (17:00, 12L) の血漿コルチコステロン濃度値が他の時間における値よりも小さかった (図1)。しかし、これが暗期の開始もしくは照明の継続と関係するものかどうかは明らかでない。これについては、更に追求する必要がある。

謝 辞

実験の遂行にあたり、終始懇切丁寧なる御指導を賜りました岐阜大学名誉教授田中克英先生に深く感謝致します。

引用文献

- 有村君子・桑山岳人・門司恭典・百目鬼郁男・田中克英. 岐阜地鶏雄に対する明期における緊縛ストレスが血漿コルチコステロン農奴に及ぼす影響, 東京農大農学集報, 48: 17-20. 2003.
- Bedrak E, Harvey S and Chadwick A. Concentrations of pituitary, gonadal and adrenal hormones in serum of laying and broody white rock (*Gallus domesticus*). Journal of Endocrinology, 89: 187-195. 1981.

- Beuving G and Vonder GM. Effect of stressing factors on corticosterone levels in the plasma of laying hens. *General and Comparative Endocrinology*, 35 : 153-159. 1978.
- Duncan DB. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*. 11 : 1-42. 1955.
- Freeman BM and Flack IH. Effects of handling on corticosterone concentrations in the immature domestic fowl. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 66A : 77-81. 1980.
- Harvey S, Merry BJ and Phillips JG. Influence of stress on the secretion of corticosterone in the duck (*Anas platyrhynchos*). *Journal of Endocrinology*, 87 : 161-171. 1980.
- Johnson AL and van Thienhoven A. Plasma concentrations of corticosterone relative to photoperiod, oviposition, and ovulation in the domestic hen. *General and Comparative Endocrinology*, 43 : 10-16. 1981.
- Kuwayama T, Shimada K, Saito N, Ohkubo T, Sato K, Wada M and Ichinoe K. Effects of removal of chicks from hens on concentrations of prolactin, luteinizing hormone and oestradiol in plasma of brooding Gifujidori hens. *Journal of Reproduction and Fertility*, 95 : 617-622. 1992.
- Kuwayama T. Changes in the plasma corticosterone concentration under restrain stress in gifujidori roosters at different ages. *Journal of Agriculture Science, Tokyo Nogoy Daigaku*, 49 : 71-74. 2004.
- 桑山岳人・有村君子・田中克英. ニワトリの放卵前後の血漿コルチコステロン濃度. *東京農大農学集報*, 50 : 49-51, 2005.
- Maldonado R, Dauge V, Callebert J, Villette JM, Fournie-Zaluski MC, Feger J and Roques BP. Comparison of selective and complete inhibitors of enkephalin-degrading enzymes on morphine withdrawal syndrome. *European Journal of Pharmacology*, 165 : 199-207. 1989.
- Selye H. Endocrine reactions during stress. *Current Researches in Anesthesia and Analgesia*, 35 : 182-193. 1956.
- Sharp PJ, Scanes CG, Williams JB, Harvey S and Chadwick A. Variations in concentrations of prolactin, luteinizing hormone, growth hormone and progesterone in the plasma of broody bantams (*Gallus domesticus*). *Journal of Endocrinology*, 80 : 51-57. 1979.

Plasma Concentration of Corticosterone in Incubating Gifujidori Hens : Comparison with Laying and Nonlaying Hens

Takehito Kuwayama and Kimiko Arimura

Department of Animal Science, Tokyo University of Agriculture,
Atsugi Kanagawa 246-0063

Corticosterone concentrations in the blood plasma of incubating, laying and nonlaying Gifujidori hens at three different times of 14 hour photoperiods were measured by the use of radioimmunoassay. The corticosterone concentration was higher in the incubating hens than in laying and nonlaying hens despite the time of sampling, suggesting that incubating hens are in a higher degree of stress than laying and nonlaying hens.

(*Japanese Journal of Poultry Science*, 43 : J56-J58, 2006)

Key words : corticosterone, stress, incubating hen, Gifujidori