

# ニワトリの放卵前後の血漿 コルチコステロン濃度

桑山岳人\*・有村君子\*\*・田中克英\*

(平成 16 年 12 月 22 日受付/平成 17 年 6 月 10 日受理)

**要約:** 白色レグホーンのクラッチ最終放卵の前後に採血を実施し、血漿コルチコステロン濃度を測定した。血漿コルチコステロン濃度は、放卵前より上昇し、放卵直後に最高値を示し、その後急激に減少した。以上結果から、ニワトリにおいて放卵は一過性のストレスとなるものとみなされる。

**キーワード:** 放卵, コルチコステロン, ストレス

## 緒 言

鳥類において、視床下部-下垂体-副腎軸の存在がストレスに反応する活性化機構と広く論評されており<sup>1)</sup>、鳥類では副腎皮質から分泌されるコルチコステロンがストレス反応の指標とされている。

ニワトリの血漿コルチコステロン濃度は、放卵に伴って上昇することが報告されている<sup>2,3)</sup>。しかし、連産内においては放卵後 60 分以内に排卵も起こることから<sup>4)</sup>、これまでの報告は、厳密には血漿コルチコステロン濃度の上昇が放卵によって引き起こされると断定することは出来ない。

そこで、本実験では排卵のないクラッチ内最終放卵日に採血を実施し、放卵と血漿コルチコステロン濃度との関係を検討した。

## 材料および方法

供試ニワトリには、白色レグホーン種 (20~30 ケ月齢, エルベ系, H & N 社) 5 羽を用い、14L:10D 照明条件下 (5:00 点灯開始) で採卵用単飼ケージ (幅 20 cm×奥行 45 cm×高さ 40 cm) に収容し、給餌・給水は 8:30 と 16:00 に実施し、自由摂取となるよう留意した。

採血は、予め産卵成績を記録しそのクラッチ内最終放卵日の予測放卵時間の 60 分前、30 分前および放卵直後、30 分後、60 分後にヘパリン処理した注射筒を用いて実施した。尚、放卵前の採血においては採血後に放卵を確認し、その前後 10 分は誤差範囲とした。採取した血液は直ちに遠心分離して血漿を得た後、コルチコステロン濃度測定時まで -30℃ の冷蔵庫内で保存した。血漿コルチコステロン濃度の測定は、Corticosterone Enzyme Immunoassay Kit (Catalog No. 900-097, フナコシ株式会社) を用いて実施した。尚、測定内変動係数は、7.35% であった。

## 結果および考察

血漿コルチコステロン濃度は放卵の 60 分前では  $2.28 \pm 0.07$  ng/ml を示し、30 分前には  $3.23 \pm 0.95$  ng/ml と上昇し、さらに放卵直後には  $5.22 \pm 1.73$  ng/ml と最高値を示した。その後 30 分で  $1.18 \pm 0.22$  ng/ml まで急激に減少し、さらに 60 分後には  $0.42 \pm 0.01$  ng/ml まで減少した (図 1)。

以上の結果より、血漿コルチコステロン濃度の上昇は、放卵に先立って起こり放卵後速やかに低下することが明らかとなった。

卵形成を終了した卵は、子宮筋の収縮により膣部を経て体外へと放出される。ニワトリの子宮部の収縮にはプロスタグランジン (PG) とアルギニン・バソトシン (AVT) などのホルモンが関与していると考えられているがその分泌機構はいまだ明らかにされていない。アヒルにおいて AVT およびメソトシンは副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) の分泌を促進すること<sup>5)</sup>、ハトにおいて AVT はコルチコステロンの分泌を刺激すること<sup>6)</sup> が報告されている。従って、放卵時に血漿コルチコステロン濃度が上昇した原因としては、放卵に伴うさまざまなホルモンの関与が考えられるが、ACTH およびコルチコステロンはストレスにより分泌されるホルモンであることから、放卵はニワトリにとって一過性のストレスとして作用するものとみなされる。

\* 東京農業大学農学部畜産学科

\*\* 東京農業大学大学院農学研究科畜産学専攻

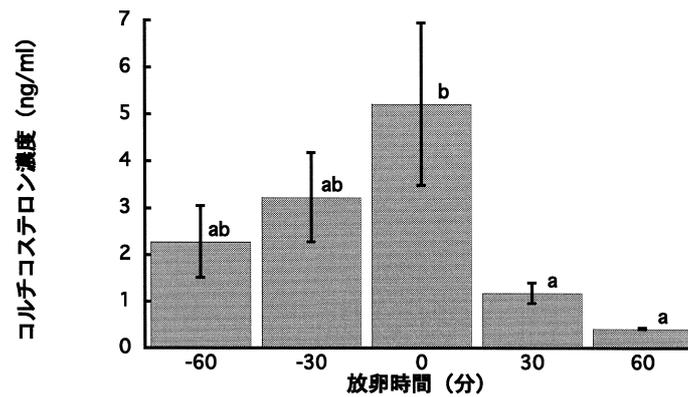


図1 放卵前後の血漿コルチコステロン濃度  
 値は平均値±標準誤差  
 異符号に有意差あり (P<0.05, DuncanのNew Multiple Range Test)

#### 引用文献

- HARVEY, S. and HALL, T., 1990. Hormones and stress in birds: Activation of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis. *Progress in Comparative Endocrinology*, 453-460.
- BEUVING, G. and VONDER, G.M.A., 1981. The influence of ovulation and oviposition on corticosterone levels in the plasma of laying hens. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 44, 382-388.
- JOHNSON, A.L. and VAN THIENHOVEN, A., 1981. Plasma concentrations of corticosterone relative to photoperiod, oviposition, and ovulation in the domestic hen. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 43, 10-16.
- WARREN, D.C. and SCOTT, H.M., 1935. The time factor in egg formation. *Poultry Sci.*, 14, 195-207.
- CASTRO, M.G., ESTIVARIZ, F.E. and ITURRI, F.C., 1986. The regulation of the corticosterone cell activity in aves-II. Effect of various peptides on the release of ACTH from dispersed, perfused duck pituitary cells. *Comp. Biochem. Physiol.*, 83A, 71-75.
- WESTERHOF, I., LUMELJ, J.T. MOL, J.A., VAN den BROM, W. E. and RIJNBEEK, A., 1992. *In Vivo* studies on the effects of ovine corticotrophin-releasing hormone, arginine vasotocin, arginine vasopressin, and haloperidol on adrenocortical function in the racing pigeon (*Columba livia domestica*). domestic hen. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 88, 76-82.

---

# The Plasma Corticosterone Concentration Before and After Oviposition in the Hen

By

Takehito KUWAYAMA\*, Kimiko ARIMURA\*\* and Tatuhide TANAKA\*

(Received December 22, 2004/Accepted June 10, 2005)

**Summary** : Blood collection was carried out before and after the last oviposition of the clutch and plasma corticosterone concentration was measured. The corticosterone concentration rose before oviposition, the highest value was shown right after the oviposition and decreased rapidly after that. The results suggest that oviposition become temporary stressor in the hens.

**Key words** : oviposition, corticosterone, stress

---

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

\*\* Department of Animal Science, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture