孵卵中にエストロジェンを投与した種卵から 孵化した雄鶏の性行動

梶田信也・小柳 深

九州東海大学農学部, 熊本県長陽村 869-14

(1989. 10. 2 受付)

Key words: sexual behavior, estrogen, cock

孵卵中にアンドロジェンあるいはエストロジェンを投与した雄ウズラの交尾行動は減少することが知られている¹⁾。雄鶏においても, WILSON and GLICK²⁾ は同様の結果を得ている。さらに, 彼らは孵卵中の種々の時期にアンドロジェンあるいはエストロジェンを投与しておき, 孵化後 25~48 日齢時の雄雛にテストステロンプロピオネイト (TP) を投与することによって誘起された性行動を観察した。その結果, 交尾行動を減少させるのに効果がある孵卵中のアンドロジェンあるいはエストロジェンの投与時期は, 孵卵の 12 日目以前であると報告している。しかし, 孵卵中にエストロジェンを投与した雄鶏の一連の性行動については詳細に検討されていない。本研究は, 孵卵中の鶏の種卵にエストラジオールベンゾエイト (EB) を投与し孵化後性成熟に達した雄鶏の性行動, すなわち求愛行動と交尾行動の変化を追究するとともに, 性行動に影響を及ぼす EB の投与時期について検討した。

材料および方法

本研究には白色レグホーン種の種卵を用い, 孵卵 5, 10 および 15 日目に, ゴマ油 0.1 ml に懸濁したエストラジオールベンゾエイト (EB: 東京化成工業, 東京) 1 mg を投与した。投与方法は小柳ら³⁾ の報告に準じ, 卵の鋭端部に開けた小孔から先を丸めた 20 G の注射針を卵白内に約 5 mm 挿入して EB を注入した。その後, 小孔をパラフィンでふさぎ, 孵卵を継続した。対照には

無処理のものを用いた。孵化した雛は群飼し, 11 カ月齢で雄鶏の性行動を観察した。観察は, 温度 18℃, 照度 1500 ルクスのできるだけ外部の音が届かない部屋で行なった。雄鶏の交尾の対象として, 無処理の産卵鶏の中足 (shank) を板上に固定し, うずくまった状態^{4,5)}にしたものを用いた。これらの産卵鶏を部屋の中に設置した 1.5 m 四方の囲いの中央に置き, この中に雄鶏を 1 羽ずつ 10 分間放した。10 分間の観察期間中, Wood-GUSH^{6,7)} および SKARD⁸⁾ の基準に従い, 求愛の誇示行動としてワルツ (waltzing) および羽ばたき (wing-flapping) の回数を, 交尾行動として首くわえ (neck-grasping), 足かけ (foot-putting), 乗駕 (mounting) および交尾 (copulation) の回数を記録した。なお, 足かけおよび首くわえは乗駕に至らなかったものだけを記録した。これらの行動の観察は午後 1 時から 7 時の間に全羽について行ない, 各羽 1 日 1 回, 3 週間にわたって合計 16 日間実施した。その後, 体重, 冠の面積 (高さ×長さ) を計測した後, 放血屠殺して左右精巣の合計重量を測定した。

結 果

孵卵 15 日目投与区では, 対照区と同様に調査したすべての求愛および交尾行動が認められた。しかし, 対照区に比べると首くわえを除き各行動の回数は減少する傾向が認められた (表 1)。これらの雄鶏のほとんどは, 囲いの中に放した直後に保定された雌鶏と交尾し, その

Sexual Behavior of Cocks Hatched from Eggs Treated with Estrogen during Incubation: Shinya MASUDA and Fukashi KOYANAGI (Faculty of Agriculture, Kyushu-Tokai University, Choyo-son Kumamoto-ken 869-14)

Table 1. Frequency of appearance of sexual behavior in cocks treated with estradiol benzoate on various days of incubation¹⁾

Treated day	No. of male	Courting behavior		Mating behavior			
		waltzing	wing-flapping	neck-grasping	foot-putting	mounting	copulation
control	6	7.3 ± 4.7	11.2 ± 7.2	0.1 ± 0.1	1.3 ± 1.0	5.6 ± 3.3	3.7 ± 2.6
15 th	7	4.3 ± 6.7	8.0 ± 2.3	0.3 ± 0.2	1.1 ± 0.5	2.6 ± 1.5	1.9 ± 1.1
10 th	8	0.02 ± 0.03	2.4 ± 1.5	0	0.02 ± 0.04	0	0
5 th	8	0.2 ± 0.3	1.4 ± 1.0	0	0	0	0

¹⁾ Means ± SD/10-min observation period for 16 days

後も求愛および交尾行動を繰り返した。これに対して、孵卵 10 日目および 5 日目投与区では、すべての求愛行動の回数が著しく減少し、交尾行動は全く認められなかった。これらの雄鶏は、観察期間中雌鶏にほとんど関心を示さず佇立する傾向が見られた。

孵卵 5, 10 および 15 日目投与区の体重、冠の大きさおよび精巣重量は、対照区との間に有意な差が認められなかった。すなわち、体重の平均は対照区の 2.1 kg に対しそれぞれ 2.2, 2.3, 2.2 kg であり、冠の面積は対照区の 124 cm² に対し 123, 123, 131 cm²、左右精巣の合計重量は対照区の 24.4 g に対し 22.8, 30.6, 30.5 g であった。

考 察

雌鶏の性行動の 1 つである性的うずくまりは、雄鶏を許容する行動であり⁸⁾、この姿勢に保定された雌鶏は、雄鶏の交尾行動の誘起に極めて効果的であることが報告されている^{4,5)}。本研究では、交尾の対象としてうずくまった姿勢に保定した雌鶏を用いたが、孵卵 10 日目に前に EB を投与した雄鶏では、求愛行動が著しく減少し交尾行動は完全に消失した。しかし、孵卵 15 日目に EB を投与した雄鶏では、対照の雄鶏と同様に交尾行動が認められ、交尾行動を消失させる EB 投与の臨界時期は、孵卵の 10 日目と 15 日目の間にあると考えられる。これは WILSON and GLICK²⁾の結果と一致している。また、人為的に雌鶏をうずくまった姿勢にすれば、雄鶏の求愛行動は交尾の成立に必ずしも必要ではないことが知られており⁹⁾、求愛行動を十分に示し得ない雄鶏においても交尾は可能であることが報告されている⁴⁾。これらのことは、雄鶏の求愛行動と交尾行動に関与する神経機構が異なっていることを示唆しており、求愛行動の回数が少なく交尾行動が認められない雄鶏は交尾能それ自体を保有していないものと推察される。雄雌あるいは去

勢した雄鶏にアンドロジェンを投与すると性行動が発現することから^{2,4,10)}、一定量以上のアンドロジェンの存在は、性行動が発現するための前提条件の一つと考えられる。孵卵 10 日目以前に EB を投与した雄鶏においても、その精巣および冠の大きさから推定すると、アンドロジェンは正常に分泌されていたものと考えられる。従って、これらの雄鶏において求愛行動が著しく減少し交尾行動が消失した原因の一つとして、性行動の発現を支配する中枢神経系の正常な発達、特に交尾行動に関与する神経機構の発達がエストロジェンの作用によって阻害された可能性が考えられる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、終始温かいご指導を賜った九州東海大学西山久吉教授に深謝いたします。なお、本研究の一部は東海大学総合研究機構の補助を受けて行なったことを付記する。

文 献

- 1) ADKINS, E.K., J. Comp. Physiol. Psychol., **89**: 61-71. 1975.
- 2) WILSON, J.A. and B. GLICK, Am. J. Physiol., **218**: 951-955. 1970.
- 3) 小柳 深・樹田信也・西山久吉, 九州東海大農紀要, **5**: 61-69. 1986.
- 4) BARFIELD, R.J., Horm. Behav., **1**: 37-52. 1969.
- 5) PHILLIPS, R.E. and R.J. BARFIELD, Brain Res., **122**: 378-381. 1977.
- 6) WOOD-GUSH, D.G.M., Brit. J. Anim. Behav., **2**: 95-102. 1954.
- 7) WOOD-GUSH, D.G.M., Brit. J. Anim. Behav., **4**: 133-142. 1956.
- 8) SKARD, A.G., Acta. Physiol., **2**: 175-232. 1937.
- 9) BALANDER, R.J., H.P. VAN KREY and P.B. SIEGEL, Poult. Sci., **59**: 624-627. 1978.
- 10) DAVIS, D.E. and L.V. DOMM, Proc. Soc. Exp. Biol. Med., **48**: 667-669. 1941.