

夏季の照明方法と蛋白質摂取量がシャモ雄の繁殖能力に及ぼす影響

上田修二・西尾祐介・福原絵里子・村上徹哉・津留崎正信
(畜産研究所)

‘はかた地どり’の雄種鶏であるシャモについて、夏季における繁殖性の低下を防止するため、照明方法および蛋白質摂取量が精液性状、受精率に及ぼす影響について検討した。

1994年9月、1995年1月、5月に餌付けしたシャモ雄の精液量と精子数を1995年7月～1996年6月まで調査した。1射精当たりの精液量は0.6～1.2mlの範囲であり、夏季は少なく、秋季から冬季にかけて増加し、冬季から春季は安定的に推移した。1射精当たりの精子数は20～44億であり、秋季から春季にかけて増加し、春季から夏季にかけて減少する傾向が認められた。

シャモ雄の夏季における精液量と精子数の減少を防止し、受精率を低下させないためには、夏至以降の照明時間を15分ずつ漸増させるとともに、蛋白質を1日当たり28g摂取させることが有効と考えられた。

[キーワード：シャモ、照明方法、蛋白質摂取量、精液性状、受精率]

The effects of illumination method and the amount of protein intake on fertility of male gamefowl during summer.

UEDA Shuji, Yusuke NISHIO, Eriko FUKUHARA, Tetsuya MURAKAMI and Masanobu TSURUSAKI (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 18:131-134(1999)

The present study is designed to investigate the effects of the illumination method and the amount of protein intake on semen production of gamefowls during summer and to improve their fertility rate. Semen was collected once a week from gamefowls which were hatched in September, January and May. The semen production of gamefowl hatched in May were better than others hatched in January or September. When gamefowls were placed on diet of 28g protein/day/bird and the illumination time were increased gradually by 15 min., sperm volume, sperm number and fertility rate after insemination were not decreased.

[key words: gamefowl, illumination method, quantity of protein intake, semen attribute, fertility]

緒 言

1987年に当場で作出した地域特産肉用鶏‘はかた地どり’¹⁾は、消費者ニーズの多様化・高級化志向に支えられ、高品質鶏肉として定着している。

‘はかた地どり’は、その食味特性から鍋物用としての需要が多く、出荷は冬季が最盛期となる。冬季に出荷する‘はかた地どり’のひなは夏季に生産される。しかし、夏季は受精率及びふ化率が低下することから、ひなの生産数が減少し、供給不足が問題になっている。鶏の精液量と精子数は、照明時間や栄養摂取量によって影響を受けることが知られている^{5,6)}が、特に、夏季においては、精液性状が悪化し、鶏の繁殖性が低下する²⁾と言われていている。しかし、鳥類において、精液性状などの繁殖性に及ぼす季節要因の影響を検討した報告は少なく^{1,2,6,7)}、特にシャモに関する報告はない。

そこで、餌付け時期の異なるシャモ雄の精液性状の変動を調査し、さらに、鳥類の繁殖能力に関わる照明時間と蛋白質摂取量がシャモ雄の精液生産と受精率に及ぼす影響を検討した。

材料及び方法

1) 餌付け時期とシャモ雄の精液性状の推移

供試鶏には、当場において閉鎖群として飼育維持しているシャモ雄を1994年9月(10羽)、1995年1月(28羽)、1995年5月(23羽)にそれぞれ餌付け後、種鶏用単飼ケージに収容した。

9月及び1月に餌付けした供試鶏の精液採取は1995年6月から1996年6月、また、5月に餌付けした供試鶏の精液採取は1995年9月～1996年6月まで、毎週1回腹部マッサージ法により行った。その際、精液量は毎週、精子濃度は隔週で調査した。飼料は、市販の成鶏飼育用(CP18%-ME2,800kcal/kg)を不断給餌し、飲水は自由摂取させた。

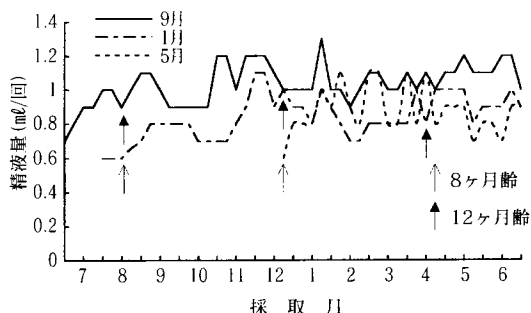
2) 照明方法と蛋白質摂取量の違いがシャモ雄の精液性状や受精率に及ぼす影響

供試鶏には、当場において閉鎖群として飼育維持している15ヶ月齢のシャモ雄20羽をウインドウレス鶏舎内で4群に分けた。まず、照明時間を検討するために、6月第5週より照明を5:00～19:00(点灯時間14時間)点灯する区(一定区: I, II区)、6月第5週より10月まで照明を5:00～19:00を基本に、18週間毎週15分ずつ

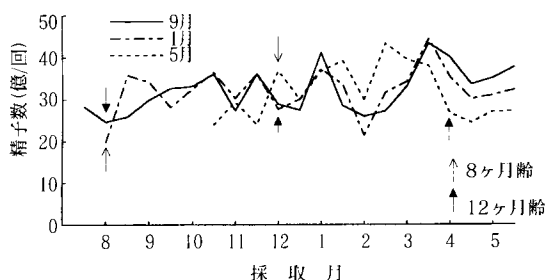
第1表 基礎飼料の配合割合

原 料	配合割合(%)
とうもろこし	57.0
大豆油粕	10.2
マイロ	9.5
炭カル	8.7
その他	14.6
蛋白質含量(CP)	15%
代謝エネルギー(ME)	2,800cal/kg

1) CP15%-ME2,730kcal/kgの飼料は、基礎飼料にアルファファミールを5%添加調整。



第1図 餌付け時期と採取精液量の推移



第2図 餌付け時期と精子数の推移

漸次増加させる区(最終点灯時間18時間30分:Ⅲ、Ⅳ区)に分けた。次に、蛋白質摂取量を検討するために、Ⅰ、Ⅲ区の供試鶏には、CP15%-ME2,800kcal/kg(基礎飼料)を不断給餌した。Ⅱ、Ⅳ区の供試鶏には、同じ蛋白質割合で代謝エネルギー少なくし、不断給餌することによって摂取蛋白質量を増やすために、基礎飼料にアルファファミールを5%添加した飼料(CP15%-ME2,730kcal/kg)を6月第5週~10月まで与えた(第1表)。飲水は自由摂取させた。

精液採取は、7月から10月までの4ヶ月間、毎週1回腹部マッサージ法により行い、精液量は毎週、精子濃度は隔週で調査した。なお、本試験は、1994年と1995年の4月に餌付けしたシャモを供試し、各々1995年、1996年の7月~10月に精液調査及び人工授精による受精率検査を行い、2回の平均値で検討した。

人工授精は、6~8月の毎月1回各区の供試鶏から採取した精液を混合後4倍に希釈し、ホワイトレグホン種10~15羽に精子希釈液0.05ml/羽を1回注入することによって行った。注入後2日目から1週間種卵を採取した。採取後、全種卵を孵卵器に入れて1週間目に受精率を調査した。

統計処理の方法は、精液量及び精子数はFisher's PLSD、受精率は χ^2 検定によって行った。

結 果

1) 餌付け時期とシャモ雄の精液性状の推移

シャモの1射精当たりの季節平均精液量は、0.6~1.2mlの範囲であり、夏季(6~8月)は少なく、秋季(9~11月)から冬季(12~2月)にかけて増加し、冬季から春季(3~5月)は安定的に推移した(第1図)。

シャモの1回採取当たりの精子数は、19~35億であり、精液量と同様に秋季から春季にかけて増加し、春季から夏季にかけて減少する傾向があった(第2図)。

2) 照明方法と蛋白質摂取量の違いがシャモ雄種鶏の精液性状や受精率に及ぼす影響

CPは15%で、MEが2,800kcal/kgと2,730kcal/kgと異なる飼料を不断給餌で与えた結果、MEが少ない飼料を与えられたシャモの飼料摂取量が増え、結果的に蛋白質摂取量が増加した(第2表)。

1) 精液量

夏至以降照明時間を一定(14時間)にした場合、蛋白質摂取量が少ないと7~10月までは精液量は横ばいであった。また、MEが低い飼料を与え、蛋白質摂取量が増えると、7、8月の精液量は差がなかったが、9、10月では有意に増加した。一方、照明時間を漸増した場合、蛋白質摂取量の違いによる精液量の差は見られなかったが、照明を一定にし、摂取蛋白質量が少なかったシャモ(Ⅰ区)に比べると常に高く推移した。

2) 精子数

第2表 照明方法と蛋白質摂取量の違いが採取精液量に及ぼす影響

飼料の種類 ¹⁾	照 明 ²⁾	蛋白質 摂取量 (g/日)	摂取代謝 エネルギー (kcal/日)	精液採取時期別精液量(ml/回) ³⁾			
				7月	8月	9月	10月
Ⅰ	一定区	25.3	472	0.7	0.7 ^a	0.7 ^a	0.8 ^a
Ⅱ		26.2	476	0.8	0.9 ^{ab}	1.0 ^b	1.0 ^b
Ⅲ	漸増区	26.5	495	0.7	0.8 ^{ab}	1.0 ^b	0.9 ^{ab}
Ⅳ		27.7	504	0.8	1.0 ^b	1.0 ^b	0.9 ^{ab}

1) Ⅰ、Ⅲ飼料:CP15%-ME2,800kcal/kg;Ⅱ、Ⅳ飼料:CP15%-ME2,730kcal/kgで、不断給餌した。

2) 照明:一定区 5:00~19:00(14時間点灯)、漸増区 6月第5週から18週間点灯時間を毎週15分ずつ増加(最終点灯時間2:45~21:15、18時間30分点灯)

3) 異符号間に有意差あり(p<0.05;Fisher'sPLSD)

第3表 照明方法と蛋白質摂取量の違いが精子数に及ぼす影響

飼料の種類 ¹⁾	照明 ²⁾	蛋白質摂取量 (g/日)	摂取代謝エネルギー (kcal/日)	精液採取時期別精子数(億/回) ³⁾			
				7月	8月	9月	10月
I	一定区	25.3	472	15	23 ^a	23 ^a	25 ^a
II		26.2	476	24	36 ^b	41 ^b	42 ^b
III	漸増区	26.5	495	24	24 ^{ab}	38 ^{ab}	38 ^b
IV		27.7	504	25	28 ^{ab}	35 ^{ab}	38 ^b

- 1) I, III飼料: CP15% - ME2,800kcal/kg; II, IV飼料: CP15% - ME2,730kcal/kgで、不断給餌した。
 2) 照明: 一定区 5:00~19:00(14時間点灯)、漸増区 6月第5週から18週間点灯時間を毎週15分ずつ増加(最終点灯時間2:45~21:15、18時間30分点灯)
 3) 異符号間に有意差あり(p<0.05; Fisher's PLSD)

第4表 照明方法と蛋白質摂取量の違いが夏季の受精率に及ぼす影響¹⁾

飼料の種類 ²⁾	照明 ³⁾	蛋白質摂取量 (g/日)	試験回数	人卵数	受精卵数 ⁴⁾ (%)
I	一定区	25.3	3	242	110(45.5) ^a
II		26.2	3	225	128(56.9) ^b
III	漸増区	26.5	3	249	142(57.0) ^b
IV		27.7	3	219	151(68.9) ^c

- 1) 人工授精 採取した精液を4倍に希釈して50 μ l注入。
 2) I, III飼料: CP15% - ME2,800kcal/kg; II, IV飼料: CP15% - ME2,730kcal/kgで、不断給餌した。
 3) 照明: 一定区 5:00~19:00(14時間点灯)、漸増区 6月第5週から18週間点灯時間を毎週15分ずつ増加(最終点灯時間2:45~21:15、18時間30分点灯)
 4) 異符号間に有意差あり(p<0.05; χ^2 検定)

照明時間を一定にした場合、蛋白質摂取量が少ないと、8~10月まで精子数は横ばいであったが、蛋白質摂取量が増えると、8~10月までは有意に高く推移した(第3表)。一方、照明時間を漸増した場合、精液量と同様に、蛋白質摂取量の違いによる精子数の差は見られなかったが、照明時間を一定にし、蛋白質摂取量が少なかったシャモ(1区)に比べると常に高く推移した。

3) 受精率

照明を漸増するとともに蛋白質摂取量が27.7g/日であったシャモ(IV区)から採取した精液の受精率68.9%は、I~III区のシャモの受精率(45.5~57.0%)より有意(p<0.05)に高かった(第4表)。逆に、照明を一定にするとともに、蛋白質摂取量が25.3g/日と少なかったシャモ(I区)の受精率45.5%は、II~III区のシャモの受精率(56.9~68.9%)より有意(p<0.05)に低かった。

考 察

鶏の精液量と精子数は、季節²⁾、照明^{5,6)}などの環境要因や栄養⁶⁾によって影響を受ける。精液性状の季節変動については、精液量は3月から5月の春季及び12月から2月の冬季に多く、精子数は4月頃の春季に高いことや、夏季において精液量及び精子数が低下することが報告されている²⁾。また、育成期の照明時間が短いと、精液生産の開始時期が遅れ、精液量も少なく、照明時間を漸増していくと、一定時間の照明で飼育した場合より、精液量と精子数が増加することが報告されている⁵⁾。照明が鶏の精液性状に及ぼす影響は、照明時間の違いより、照明

時間の増減変化が大きいとされ、照明時間が漸増すれば精子形成が活性化され、漸減すれば抑制される⁶⁾。

雄の発育期間中の飼料蛋白質は、性成熟の開始に影響を与えること、飼料摂取量あるいは代謝エネルギー摂取量を制限すると、性腺刺激ホルモンの分泌が抑制され、精液量と受精率が減少することが報告されている⁶⁾。

本実験において、シャモの精液は、およそ6~7ヶ月齢時から採れ始め、その精液量と精子数は徐々に増加し、約12ヶ月齢でほぼ一定になるように思われる。5月餌付けしたシャモのように、精液量と精子数が増加する時期が、夏季でない場合、約10ヶ月齢で一定になる。しかし、9月と1月に餌付けしたシャモのように、6~12ヶ月齢の間に夏季を迎えると、精液量と精子数が一定になる時期が1月餌付けのシャモに比べて、遅くなる傾向が見られた。

夏至以降照明時間を14時間に固定し、蛋白質摂取量が約25g/日であると、精液量と精子数はほぼ一定であった。しかし、摂取蛋白質量が26~28g/日に増えるか、照明を15分/日ずつ漸増させると、精液量と精子数が増加し、精液採取時期によっては有意差が見られた。また、照明時間を漸増させ、蛋白質を約28g/日摂取させた場合、受精率が有意に高くなった。蛋白質摂取量を増やすことは造精機能に有利に働くため⁵⁾、精液量と精子数が増加し、結果的に受精率が向上するものと思われる。また、照明時間を漸増することによって、性腺刺激ホルモンの分泌を促す⁵⁾と共に、蛋白質摂取量を増加させることになり、精液生産が活発化し、受精率も向上したものと考えられる。

これらのことから、シャモの餌付け時期、夏季の照明方法と蛋白質摂取量が、夏季におけるシャモの精液生産と受精率に影響を及ぼすことが明らかになった。夏季において、シャモ雄種鶏の繁殖成績を改善させるためには、ひなを生産する前年の5月にシャモ雄を餌付けし、夏至以降、5:00~19:00の照明時間を15分ずつ漸増する条件下で、蛋白質の摂取量が1日28g程度になるように飼養することが有効である。

引用文献

- 1) 伊藤 博・河野友宏・戸健司(1985)ホロホロ烏若雄における精液量、精子濃度、交尾期の形状および血中テストステロン濃度の年内変動、日本家禽学会

- 誌, **22**(3), 113-119.
- 2) 葛城俊松・佐伯祐弼(1958)鶏における造精機能の季節的消長について, 日畜会報, **29**(1), 21-24.
 - 3) 河野友宏・伊藤 博・一戸健司(1982)岐阜地鶏における血中プロジェステロン, エストラジオールおよびテストステロン濃度の季節的変動, 家禽会誌 **19**(5): 292-299.
 - 4) LAKE, P.E. (1960) Studies on the dilution and storage of fowl semen. *J. Reprod. Fert.*, **1**, 30-35.
 - 5) 中條誠一訳(1977)鶏の繁殖と産卵の生理. 288-295, 国立出版, 東京.
 - 6) 西川義正訳(1977)家畜・家禽繁殖学 (増訂改版). 217-222, 養賢堂, 東京.
 - 7) PARKER, J.E., F.F.MCKENZIE and H.L.KENMPSTER (1942) Fertility in the male domestic fowl. *Mo. Agric. Expt. Sta. Res. Bull.* **No.347**.
 - 8) SCHINDER, H., R.VOLCANI and S.WEINSTEIN (1957) A note on seasonal fluctuations in the motility of cock semen. *Poultry Sci.*, **36**, 194-196.
 - 9) 徳満 茂・森本義雄・石山英光(1989)二元交雑組合せによる高品質肉鶏「はかた地どり」の作出, 福岡農総試研報 **C-9**: 55-58.