

## 赤色照明下における採卵鶏の育成期飼育密度と制限給餌及び産卵期の間欠照明の検討

藤中邦則\*・龍田 健\*・山崎宗延\*\*

### 要 約

赤色照明下において、育成期に高密度飼育又は制限給餌が可能か、また、産卵期に間欠照明が可能かを明らかにする目的で試験を行った。

- 1 育成期では、赤色照明下における、高密度飼育又は制限給餌は、鶏の発育と育成率に影響を及ぼさなかった。
- 2 間欠照明では連続照明と比較して、産卵率がやや低く、飼料消費量は少なく、飼料要求率が改善され、産卵期の赤色照明下においても間欠照明が有効であった。
- 3 赤色照明下では破卵・軟卵率が減少した。

A Study of High Density and Restricted Feeding in the Growing Period of Chickens and Intermittent Lighting during Egg Laying under Red Lighting

Kuninori FUJINAKA, Ken TATSUDA and Toshinobu YAMASAKI

### Summary

A study was conducted to investigate a possibility of high density feeding or feed restriction in raising period and that of intermittent lighting in laying period under red light.

- (1) The growth and viability were not affected by high density feeding or feed restriction under red lights during the raising period.
- (2) Egg production rate was lower, feed consumption diminished and feed conversion improved under intermittent lighting rather than continuous lighting, intermittent lighting was also effective with red light in the laying period.
- (3) Cracked and shell-less eggs decreased under red light.

キーワード：産卵鶏，照明色，制限給餌，高密度飼育，間欠照明

### 緒 言

近年、本県では採卵養鶏においてウィンドウレス鶏舎が増加している。このウィンドウレス鶏舎における光線管理は人工照明により行われていることから、照明法の改善は経済的に見て意義が大きい。著者ら<sup>4)</sup>は育成期と産卵期において白熱灯と赤、青、緑、黄の各照明色を比較した結果、赤色照明下では、育成期に悪癖が発生せず、良好な育成成績が得られること、また、産卵期においても収入は着色光の中では赤色照明が最も多く、育成期と産卵期を通じて赤色照明が最も適することを明らかにした。これらの結果は、採卵鶏において産卵率は赤又は白色光で高く<sup>6)</sup>、採卵鶏の育成期では赤色で悪癖発生が減少し<sup>10)</sup>、育成率が上昇した<sup>2)</sup>などの報告と一致する。

一方、多くの報告<sup>5,11,12)</sup>で、育成期の制限給餌により20週齢の体重をコントロールすることが可能であり、柏木ら<sup>7)</sup>はこれにより産卵期の産卵性能が上昇したとしている。しかし、この場合育成期間中の悪癖発生が増加することが考えられる。さらに、育成期の高密度飼育は育成羽数を増加させることができるが、この場合も育成率が低下するとの報告<sup>1)</sup>がある。また、産卵期では間欠照明によって飼料要求率の改善や斃死率の低下などの効果がある<sup>8-10,13)</sup>。著者ら<sup>4)</sup>は、赤色照明は、卵販売額は最も高いが、飼料費がやや高いことから、間欠照明などで飼料摂取量を抑制することによって、経済性をさらに高めることができると報告した。しかし、赤色照明下で間欠照明が実施可能であるかどうかは明らかでない。

そこで、本試験は、赤色照明下において、育成期では高密度飼育又は制限給餌が可能か、また、産卵期では間欠照明が可能かを明らかにする目的で実施した。

2000年8月30日受理

\* 中央農業技術センター      \*\* 姫路家畜保健衛生所

材料及び方法

1998年10月20日にえ付けした白色レグホーン種の市販鶏を14日齢時に平飼いウィンドウレス鶏舎に収容し、赤色と普通色（白）の白熱灯下で、赤色照明を対照区として、赤色照明高密度飼育（赤高密度）区、白色照明高密度飼育（白高密度）区、赤色照明制限給餌（赤制限）区、白色照明制限給餌（白制限）区の5区を設けた。各区の飼育面積は2.7m×3.2m=8.64㎡で、高密度区には125羽、他の各区には100羽を収容し、飼育密度をそれぞれ14.5羽/㎡及び11.6羽/㎡とした。飼料は円型給餌器を各区に3個ずつ設置して給与した。制限給餌区は78日齢まで自由摂取で、79～112日齢に各週齢に応じた標準量を、月、水曜日に2日分、金曜日に3日分を定量給餌した。照明は白色（東芝LW100V54W）、赤色（東芝色電球60W赤）とも市販の電球を用いて行い、床面の照度が10luxになるように調整した。

116日齢時にウィンドウレスの成鶏舎で、ひな2段、間口22.5cmのケージに収容し、1～2羽飼いとす。照明色は白又は赤、照明時間は連続又は間欠の2×2=4区分とし、各区に2群ずつを割り当て、80週齢まで供試した。供試羽数は1群59羽で計472羽とした。間欠照明は15分明・45分暗で123日齢から実施した。点灯時間は14日齢で20時間、21日齢で17時間、33日齢で14時間及び

42日齢以降12時間で一定とし、123日齢以降漸増して16時間とした。照明については白色は育成期と同じ、赤色は市販の蛍光灯（ナショナルFL-20-S-R）で照明灯直近のケージ上下段の照度の平均値は白色で43.1、赤色で37.5luxであった。

飼料は市販飼料を用い、4週齢まで幼雛用、10週齢まで中雛用、18週齢まで大雛用、以後、産卵鶏用飼料を給与した。

育成期間中は飼料消費量、体重と肉眼により悪癖発生状況を調査した。産卵期は毎日の産卵個数と産卵重量及び、ひび卵数、軟卵数、流失卵数（内部が流失し、卵殻だけが残った卵数）を記録し、これらの合計を破卵・軟卵数とした。ひび卵は集卵時に肉眼で判定したものとした。飼料と水は自由摂取とした。28, 44, 60, 76週齢時に各反復ごとに18個の卵を採集し、ハウユニットと卵殻強度を測定した。経済性については、卵販売額、飼料費と両者の差額を1日1羽当たりで計算した。卵販売額は卵価を160円/kgとして生産量に乗じて算出し、飼料費は飼料単価を38円/kgとして飼料消費量に乗じて算出した。

統計処理はSASのGLMプロシージャ<sup>10</sup>により、主効果として、育成期は育成方法（5水準）、産卵期は点灯方法（4水準）を取り上げて分散分析を行い、有意差

表1 育成期における日齢別の飼料消費量、体重と生存率

処理	日齢別飼料消費量 (g)					各日齢の体重 (g)				日齢別生存率 (%)				
	14-28	29-56	57-84	85-112	114-112	30	57	85	113	14-28	29-56	57-84	85-112	114-112
赤-高密度	25.6	52.8	75.7	78.5	62.4	304	747	1108 <sup>a</sup>	1414	100.0	99.2	100.0	100.0	99.2
白-高密度	28.4	51.4	78.8	75.5	62.4	313	740	1127 <sup>a</sup>	1352	100.0	100.0	99.2	100.0	99.2
赤-制限	30.5	54.4	76.4	64.9	59.9	303	765	1053 <sup>b</sup>	1365	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
白-制限	30.7	59.4	79.9	64.9	62.4	313	759	1054 <sup>b</sup>	1380	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
赤(対照)	25.1	55.7	80.9	80.6	65.2	309	750	1139 <sup>a</sup>	1393	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

a, b: 異符号間に有意差有り

表2 産卵期における各処理の50%産卵日齢、産卵率、卵重、産卵日量、飼料消費量、飼料要求率、破卵・軟卵発生率と残存率

処理	50%産卵日齢 (日)	産卵率 (%)	卵重 (g)	産卵日量 (g)	飼料消費量 (g)	飼料要求率	破卵・軟卵率 (%)	斃死率 (%)	残存率 (%)
赤-間欠照明	142.5	85.6	63.7	54.5	113.4	2.08 <sup>a,b</sup>	0.44 <sup>a</sup>	19.6 <sup>c</sup>	77.5
白-間欠照明	143.0	85.3	63.4	54.0	110.3	2.04 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a,b</sup>	18.6 <sup>c</sup>	75.5
赤-連続照明	141.0	86.2	63.6	54.8	118.7	2.16 <sup>c</sup>	0.65 <sup>a,b</sup>	6.9 <sup>a</sup>	90.1
白-連続照明	142.5	86.8	64.1	55.6	119.7	2.15 <sup>b,c</sup>	0.99 <sup>b</sup>	12.7 <sup>b</sup>	84.3

a, b, c: 異符号間に有意差有り

表3 各週齢における卵殻強度とハウユニット

処理	卵殻強度 (kg/cm <sup>2</sup> )				ハウユニット			
	28週齢	44週齢	60週齢	76週齢	28週齢	44週齢	60週齢	76週齢
赤-間欠照明	4.29	3.84	3.70	2.94	90.5	84.7	83.7	76.5
白-間欠照明	4.33	3.55	3.70	3.14	91.5	84.2	84.3	79.6
赤-連続照明	4.20	3.56	3.44	2.98	90.9	83.3	83.1	79.6
白-連続照明	4.31	3.70	3.57	2.79	91.8	85.3	83.6	77.8

表4 1日1羽当たりの経済性

処理	卵販売額	飼料代金 (円/日・羽)	差額
赤-間欠照明	8.71	4.31	4.41
白-間欠照明	8.64	4.19	4.45
赤-連続照明	8.78	4.51	4.26
白-連続照明	8.90	4.55	4.35

の検定は5%水準で行った。

### 結 果

表1に育成期における各処理の日齢別飼料消費量、体重及び生存率を示した。

高密度の飼料消費量は、赤、白の両区とも28日齢までは対照区とほぼ同等かやや多かったが、29日齢以降はやや抑制される傾向にあり、試験期間中でみると1日1羽当たりで対照区よりも2.8g少なかった。高密度の赤区と白区の間には大きな差はみられなかった。制限給餌を行った両区では赤の対照区よりも飼料消費量が少なくなり、特に赤の制限区では59.9g/日・羽と最も少なかった。

体重は85日齢において制限給餌の両区が他の区より有意に軽かったが、113日齢では有意な差はみられなかった。

育成率は高密度の両区において各1羽の脚弱による淘汰があり、若干低下した。

悪癖はいずれの区においても観察されなかった。

産卵期における成績を表2に示した。

50%産卵日齢は間欠照明の両区でわずかに遅くなったが、有意な差ではなかった。また、照明色間にも差はみられなかった。

産卵率は連続照明の両区でやや高くなる傾向にあった。

卵重は処理間で大きな差がなく、産卵日量は白の連続区でやや重かった。

飼料消費量については処理間で差がみられなかったが、間欠照明の両区でその消費量が抑制される傾向にあり、その傾向は白の間欠照明区で明瞭であった。

飼料要求率は処理間で有意な差がみられ、白の間欠区で連続照明の両区よりも低く、赤の間欠区の値は赤の連続区よりも低かった。

破卵・軟卵率は赤間欠区で白連続区よりも低い値であった。

斃死率は赤連続区、白連続区の順に低く、間欠照明の両区は有意に高かった。残存率については処理間で差が有意でなかったが、斃死率の差を反映する結果であった。

表3に各週齢における卵殻強度とハウユニットを示した。

卵殻強度とハウユニットは加齢に伴って低い値となったが、処理間の差は明確でなかった。

表4に1日1羽当たりの経済性を示した。

卵販売額は白連続区で多く、飼料代金は白間欠区で安く、差額には有意な差が認められなかったが白間欠区で最も高い値となった。

### 考 察

育成期の飼料消費量は、高密度飼育区の値が白高密度の14-28日齢を除いて対照区よりも少なく推移した。Carey<sup>1)</sup>は高密度で飼料消費量が減少したと述べており、本試験でも高密度飼育によって、飼料消費量がわずかに抑制されたものと考えられる。本試験で制限給餌を行った79-112日齢は1月7日～2月9日の厳寒期に当たっており、対照区の飼料消費量は標準量よりも多くなり、制限給餌区との差を大きくしたのと考えられる。

一方、体重をみると、このような飼料消費量の抑制にも関わらず、113日齢では処理間で差がなかった。このことから、本試験で実施した程度の高密度飼育又は制限給餌は、鶏の発育に影響を与えずに、自由摂取での飼料の無駄をなくし、飼料の利用性を高めたものと考えられる。また、85日齢時の体重については処理間で差がみられたものの、照明色による差は小さく、体重は照明色の

違いによってほとんど影響を受けなかった。これらのことは著書ら<sup>4)</sup>の先の研究報告の結果とよく一致している。

育成率は両高密度区でやや低かったが、斃死の原因が脚弱であったことから、本試験の各処理は育成率には影響しなかったと推察される。

産卵期の成績については、産卵率、飼料消費量とそれに伴う産卵日量、飼料要求率などでいずれも照明色による差に比べて照明方法による差の方がより明瞭な傾向にあった。すなわち、間欠照明では、連続照明に比べて、産卵率がやや低く、飼料消費量は少なく、飼料要求率が改善された。これらの傾向は、過去の間欠照明に関する報告<sup>3, 8-10, 13)</sup>とよく一致するものであり、赤色照明下においても間欠照明が有効なことを示すものと考えられる。一方、破卵・軟卵率は照明方法よりも照明色の影響が大きく、赤色照明下で減少した。

残存率は間欠照明下で大きく低下する傾向にあったが、この主な原因は、夜行性吸血害虫(ワクモ)の多発による貧血であった。従って、ワクモの発生初期にあたる4月下旬から5月上旬以降には十分な観察と防除を行う必要がある。間欠照明下では昼間でも鶏体に寄生して吸血している場合も認められるため、防除の際には、朝から連続照明を行ってワクモを巣に戻した後、午後に薬剤散布する方法が効果的である。

卵殻強度とハウユニットは共に照明色と照明方法の間で差が小さく、これらの卵質への影響は小さいものと考えられる。

経済性についてみると卵販売額は連続照明で多かったものの、飼料代金は間欠照明で少なく、差額は間欠照明の両区でやや多く、なかでも白の間欠照明で最も多かった。従って通常の経営体では、白の間欠照明法が推奨されるが、低い破卵率が求められる場合などには、赤の間欠照明法が有効であるといえよう。

#### 引用文献

- (1) Carey, J. B. (1987) Effects of pullet-stocking density on performance of laying hens. *Poultry Science*, 66 : 1283-1287
- (2) 藤中邦則・渡邊 理・内山健太郎・山口和光 (1992) 光源色がヒナの悪癖に及ぼす影響. *畜産の研究*, 46 : 1141-1143
- (3) 藤中邦則・龍田 健 (1997) 間欠照明の開始齢が採卵鶏の産卵性能に及ぼす影響. *兵庫農技研報 (畜産)*, 33 : 15-18
- (4) 藤中邦則・龍田 健・山崎宗延 (2000) ウィンドウレス鶏舎における照明色が産卵鶏の育成及び産卵能力に及ぼす影響. *兵庫農技研報 (畜産)*, 36 : 23-26
- (5) 福田洋治・中西寿男・梅田 勲・酒井喜義・田口和夫・茂角周三・渡辺公司・桜井 進・中島芳夫 (1987) 採卵実用鶏の効率的な管理技術確立試験—育成期の体重コントロール, 産卵初期の絶食及び期別給与の効果. *岐阜鶏試研報*, 34 : 20-31
- (6) Harrison, P., J. McGinnis, G. Schumaier and J. Lauber (1969) Sexual maturity and subsequent reproductive performance of white leghorn chickens subjected to different parts of light spectrum. *Poultry Science*, 48 : 878-883
- (7) 柏木 忍・白崎克治・相良博信・貝塚隆義・中曾博之・岩瀬伸夫・山根春行・高橋靖生・松崎正治・池田公良・奥山正孝 (1981) 採卵鶏の経済寿命延長のための飼養技術第4報—連日の飼養技術における経済性と経済的飼育期間の検討. *家禽学会誌*, 18 : 105-118
- (8) 河村孝彦・近藤 恭・奥田誠彦・廣瀬一雄 (1988) 間欠照明による明期の短縮がひなの発育, 性成熟及び産卵性に及ぼす影響. *愛知農総試研報*, 20 : 436-444
- (9) 河村孝彦・近藤 恭・杉浦礼二・廣瀬一雄 (1989) 育成期から産卵期間を通した間欠照明がひなの発育, 性成熟, 及び産卵性に及ぼす影響. *愛知農総試研報*, 21 : 356-362
- (10) 岸井誠男・小山國明・河野幹生 (1986) 採卵鶏における断続点灯方式が生産性に及ぼす影響に関する試験. *神畜試研報*, 76 : 18-32
- (11) Lee, K. (1987) Effects of different methods and severity of growing period feed restriction on growth and laying performance of white leghorns. *Poultry Science*, 66 : 694-699
- (12) 中地幸三・松本弘司・種子田照彦・龍田都子 (1985) 国産鶏の育成期における体重斉一化試験. *和歌山鶏試研報*, 85 : 20-22
- (13) 大本 勲・妹尾文雄・古市比天司・岩本敏雄・石井達男 (1987) 採卵鶏の開放鶏舎における育成期および成鶏期の断続照明の影響. *岡山鶏試研報*, 29 : 1-10
- (14) SAS 出版局 (1993) SAS/STAT ソフトウェア: ユーザーズガイド Version6, First Edition. 569-666頁, 株式会社サスインスティテュートジャパン, 東京.
- (15) Schumaier, G., P. C. Harrison and J. McGinnis (1968) Effect of colored fluorescent light on growth, cannibalism, and subsequent egg production of single comb white leghorn pullets. *Poultry Science*, 47 : 1599-1602