

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

藤中邦則* · 龍田 健* · 山崎宗延*

要 約

白色レグホーン系市販産卵鶏 515 羽を用い、白熱灯、赤、青、黄、緑の各照明下で、15 日齢から 140 日齢までの育成成績と 20 から 80 週齢までの産卵性能を調査した。

- 1 育成期では赤色照明下では悪癖がまったく発生しなかった。
- 2 青と緑の照明下では産卵開始が有意に遅くなった。
- 3 卵販売額と飼料費の差額は着色光の中では赤色照明がもっとも多かった。
- 4 以上の結果から、産卵鶏の育成期と産卵期において赤色照明がもっとも適することが明らかとなった。

Effect of Light Color on Raising and Laying Performance of Layers in a Windowless House

Kuninori FUJINAKA, Ken TATSUDA and Toshinobu YAMASAKI

Summary

Raising performance from 15 to 140 days and laying performance from 20 to 80 weeks of age were investigated for 515 commercial White Leghorn hens hatched in July under normal, red, blue, yellow or green incandescent lights.

- (1) Cannibalism was not observed at all under red light in the raising period.
- (2) Beginning of egg production was delayed significantly under blue or green light.
- (3) Profit was highest under red light in colored lights.
- (4) It was concluded that red light was most suitable for layers in raising and laying periods.

キーワード：産卵鶏，照明色，育成期，産卵性能，ウィンドウレス鶏舎

緒 言

採卵鶏は育成期、産卵期を通じて点灯管理が必要である。従来、光源として白熱灯が用いられてきたが、これは主として白熱灯が安価であるためと思われる。

一般に産卵に対する光の色の影響は大きなものではないと考えられており⁹⁾、15 週齢以降の採卵鶏では白熱灯と赤、金色、緑、青、白色の蛍光灯との間には差がない¹⁾、ブロイラーの体重と飼料摂取量にも照明色間に差がない^{5,7,10)}とする報告がある。

一方、4 週齢のブロイラーでは赤を嫌って、青を好む⁷⁾、採卵鶏では青と緑で産卵開始が早くなるが、その後の産卵率は赤または白が高い⁴⁾、などの報告があり、採卵鶏

の育成期では赤色で悪癖発生が減少し⁸⁾、育成率が上昇した²⁾との報告もある。

本県では近年ウィンドウレス鶏舎が増加している。このようなウィンドウレス鶏舎では、点灯が完全に人為的に管理されることから、ウィンドウレス鶏舎での点灯法を開発することは意義が大きい。本試験は、ウィンドウレス鶏舎における育成期及び産卵期の最適な照明色を明らかにする目的で実施した。

材料及び方法

1997 年 7 月 2 日にえ付けした白色レグホーン系の市販鶏を 15 日齢時に平飼いウィンドウレス鶏舎に収容し、照明色の異なる 5 室に各 103 羽を割り当てた。各室の面積は $2.7 \times 3.2 = 8.64 \text{ m}^2$ で、照明色として、市販の赤、青、黄、緑(ピーク波長はそれぞれ 666, 500, 575, 520nm)の電球と普通色の白熱灯

1999 年 8 月 30 日受理

* 中央農業技術センター

を用いた。照度は床面で約10luxに設定した。点灯時間は15日齢17時間、22日齢15時間で37日齢以降12時間とし、126日齢以降漸増して16時間とした。107日齢時にひな2段、間口22.5cmのケージに収容し、育成期間中と同色の照明下で飼育した。18週齢まで市販の大雛用飼料、以後、市販の産卵鶏用飼料を給与した。

育成期間中は飼料消費量、体重と肉眼判定による悪癖発生率を測定した。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, 45, 61, 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成鶏編入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。

産卵鶏用飼料は表示値がCP17%, ME2.8Mcal/kg, Ca 2.8%, 全P0.55%の市販飼料を用いた。

統計処理は主効果として、照明色(5水準)を取り上げて分散分析を行い、差の検定は5%水準で行った。

結 果

表1に育成期の生存率、飼料消費量、体重、悪癖発生率を示した。

生存率については、赤、青、黄の各区でいずれも脚弱による1~2羽のへい死がみられた。

飼料消費量は赤、青、緑の各区で同程度であったが、黄でやや多く、白熱灯で10g以上多い結果であった。育成中の観察では黄と白熱灯でえさこぼしの量が多かった。

体重は12週齢までは緑で重く推移し、12週齢時では青、黄、白熱灯よりも有意に重くなったが、16週齢時では黄で最も重くなり、区間に有意な差は認められなかった。

悪癖は赤では全期間を通じて発生がみられず、他の各

表1 育成期の生存率、飼料消費量、体重、悪癖発生率

照明色	生存率 (%)	飼料消費量 (g)	体重 (g)				悪癖発生率 (%)				
			4週齢	8週齢	12週齢	16週齢	77日齢	83日齢	92日齢	99日齢	107日齢
赤	98.1	67.5	261	564	967 ab	1259	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
青	99.0	64.5	261	564	935 b	1236	4.0	1.0	0.0	2.0	1.0
黄	99.0	71.0	267	575	942 b	1301	0.0	0.0	0.0	1.0	2.9
緑	100.0	63.5	273	588	1009 a	1275	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
白熱灯	100.0	79.6	261	573	934 b	1242	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0

a, b: 異符号間に有意差あり (p < 0.05)

表2 各照明色の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、及び残存率

照明色	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 (%)	残存率 (%)
赤	146.0 a	81.4	62.8	51.1	120.9	2.37	0.78	89.2
青	152.0 b	80.5	63.2	50.9	123.8	2.43	0.74	88.1
黄	148.0 a	83.1	62.1	51.6	124.9	2.42	0.75	83.3
緑	153.0 b	76.4	63.6	48.6	116.1	2.39	0.87	90.4
白熱灯	146.5 a	81.9	62.4	51.1	119.4	2.34	0.74	90.2

a, b: 異符号間に有意差あり (p < 0.05)

表3 各週齢における卵殻強度とハウユニット

照明色	卵殻強度 (Kg/cm ²)				ハウユニット			
	28週齢	45週齢	61週齢	76週齢	28週齢	45週齢	61週齢	76週齢
赤	3.46	3.61	2.93	3.10	92.1	81.2	76.1	74.5
青	3.77	3.32	3.14	3.03	93.2	82.6	78.1	76.8
黄	3.52	3.39	2.99	3.02	92.3	84.4	77.9	76.6
緑	3.53	3.57	3.06	3.28	93.3	84.1	79.0	76.1
白熱灯	3.44	3.32	3.07	3.00	91.2	83.7	79.7	79.7

表4 成鶏編入1羽当たりの経済性

照明色	卵販売額	飼料費	差額
	(円/羽)		
赤	3290	1944	1346
青	3252	1978	1274
黄	3225	1953	1272
緑	3171	1891	1280
白熱灯	3262	1905	1357

区では1~4%の発生がみられた。

表2に各照明色の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, 及び残存率を示した。

50%産卵日齢は赤で最も早く, 青と緑で他の3区よりも有意に遅れた。産卵率は黄で高く, 緑でやや低かったが, 有意な差ではなかった。卵重は緑で重く, 黄で軽い傾向であった。産卵日量は緑でやや低く, 黄との差は3gであったが, 他の3区では黄との差は小さかった。飼料消費量は黄でもっとも多く, 緑で少ない傾向であった。飼料要求率は白熱灯で小さく, 青で大きい値であったが, 有意な差ではなかった。破卵・軟卵率は緑でやや高かったが, 照明色間の差は小さかった。残存率は黄でやや低い傾向であった。

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。

卵殻強度は4回の測定を通して, 緑と青でやや強く推移したが, 照明色間の差は小さかった。ハウユニットは赤で低く推移したが, 他の区との差は小さいものであった。

表4に成鶏編入1羽当たりの経済性を示した。

飼料費は青で多く, 緑で少なかった。卵販売額は赤で

多く, 緑で少なかった。差額は白熱灯でもっとも多く, 赤で同程度であったが, 他の3区はやや少なかった。

考 察

照明色による育成期の生存率については, プロイラーでは差がないが⁵⁾, 採卵鶏ではCarsonら¹⁾は緑で低く, 赤で高いとし, 著者ら²⁾も赤で高いとしている。本試験では赤で2羽と他の色よりも多いへい死があったが, 脚弱によるへい死であったことから, 照明色によるへい死ではなく, 本試験では照明色の育成率への影響は小さかったと考えられる。

育成期の飼料消費量と体重については, プロイラーでは白色光を含めて照明色間に差がないとする報告が多く^{5,7,10)}, 採卵鶏でもSchumaierら⁸⁾は20週齢までの育成期体重に差がないとしている。本試験では飼料消費量は白熱灯でもっとも多く, 黄で次いで多く, 赤で中程度で, 緑と青で少なかったが, これは, 白熱灯と黄でえさこぼし量が多かったことが原因であろうと推察される。この点に関し, Prayitnoら⁷⁾はプロイラーで青と緑に比較して白で運動が多かったと報告しており, 本試験でも白熱灯下ではえさのついまみ行動が多く, これがえさこぼしにつながった可能性が考えられる。

悪癖発生率についてはSchumaierら⁸⁾は育成期の赤色照明で悪癖が減少し, 特にデビークしていないときに顕著であるとし, 著者ら²⁾も赤色では悪癖がまったく発生しなかったとしている。この点について著者ら²⁾は赤色では育成雛は全体に落ち着いた雰囲気であり, つつくという行為自体がほとんど発生しなかったとしている。本試験でも同様の結果であり, 赤色の照明下では悪癖が発生しなくなるものと考えられる。

産卵期における産卵開始は, Harrisonら⁴⁾は青と緑で早まったとしているが, 本試験では逆の結果であった。PrayitnoとPhillips⁶⁾は鶏の感じる明るさは青は赤と比較して3.1~3.6倍の強度が必要と報告しており, 産卵期で

の青または緑色の照明は照明としての刺激が弱く、そのために初産が遅れたものと考えられる。

産卵率については、Harrisonら⁴⁾は白または赤色では青または緑よりも産卵率が高かったとし、Schumaierら⁸⁾は育成期に白色で照明し、産卵期に赤色にすると産卵が低下したが、それ以外では産卵への影響はなかったとし、Carsonら¹⁾は照明色は産卵に影響しないとしている。本試験では緑と青の産卵率がやや低かった。これは初産の遅れが影響したものと考えられる。

卵重については、Harrisonら⁴⁾は青と緑で卵重が重かったが、これは照明色の影響よりも産卵率が低いことが影響したと述べており、本試験でも同様の結果であった。

卵殻強度は青と緑でやや強く推移したが、これは卵重と同様、産卵率がやや低かったことを反映したものと考えられ、ハウユニットとともに照明色の影響は小さいと考えられる。

差額は白熱灯が多く、赤は同程度であったが、他の色では白熱灯との差は1羽当たり77~85円と大きかったことから、着色光の中で実用性があるのは赤だけであるとされる。赤は、卵販売額がもっとも高く、飼料費もやや高いことから、間欠照明などの飼料摂取量を抑制する方法³⁾によって、さらに経済性が高まる可能性があるとされる。

引用文献

- (1) Carson, J.R., W.A. Junnila and B.F. Bacon (1958) Sexual maturity and productivity in the chicken as affected by the quality of illumination during the growing period. *Poultry Science*, **37**:102-112
- (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) 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
- (5) Kondra, P.A. (1961) The effect of colored light on growth and feed efficiency of chicks and poults. *Poultry Science*, **40**:268-269
- (6) Prayitno, D.S. and C.J.C. Phillips (1997) Equating the perceived intensity of coloured lights to hens. *British Poultry Science*, **38**:136-141
- (7) Prayitno, D.S., C.J.C. Phillips and H. Omed (1997) The effects of color of lighting on the behavior and production of meat chickens. *Poultry Science*, **76**:452-457
- (8) 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
- (9) 田先威和夫他編 (1982) 新編養鶏ハンドブック. 158-159頁, 養賢堂, 東京.
- (10) Wathes, C.M., H.H. Spechter and T.S. Bray (1982) The effects of light illuminance and wavelength on the growth of broiler chickens. *J. Agric. Sci.*, **98**:195-201