

暗期と照度設定が大和肉鶏の生産性に及ぼす影響 第一報

研究開発第一課 橋本和樹・松本紘美

要 約

照度 0.5 ルクスで終夜点灯の推奨設定と比較して、照度 5、2、0.5 ルクスでそれぞれ暗期 1 時間の設定が大和肉鶏の生産性及びアニマルウェルフェアに及ぼす影響を調査した。その結果、照度 2 ルクスで暗期 1 時間の設定において、平均体重及び飼料要求率の成績が最も向上した。また、休息行動発現率は試験区全区で有意に増加したが、裸性スコアとストレス指標である偽好酸球／リンパ球比は、5 ルクスで暗期 1 時間の設定において最も増加した。したがって、5 ルクスの照度は大和肉鶏の飼養には適さないが、2 ルクスで暗期 1 時間の設定はストレスを増加させることなく生産性を向上させる点で、推奨の設定よりも飼養に適している可能性が示唆された。

緒 言

従来、ブロイラーでは長時間点灯飼養が生産性を向上させると考えられてきた。ところが、最近の研究では、十分な暗期下で飼養した鶏の生存率、平均体重、飼料要求率が改善されることが報告されている¹⁾。

また、アニマルウェルフェアの観点からも暗期と照度設定は重要であり、EU では照度 20 ルクス以上で暗期 6 時間以上の飼養が求められている。ブロイラーにおける研究では、暗期設定が脚の問題や恐怖反応性の改善を示す¹⁾ ことや、低照度が潰瘍性の脚病変や眼球拡大の要因となる²⁾ ことが報告されている。一方、日本の地鶏におけるこれらのデータは極めて少なく、大和肉鶏では照度 0.5 ルクスで終夜点灯による飼養が推奨されている。

そこで、照度 5、2、0.5 ルクスでそれぞれ暗期 1 時間の設定が大和肉鶏に与える生産性及びアニマルウェルフェアへの影響を調査した。

材料および方法

1. 供試鶏および試験区分 (表 1)

令和 2 年 7 月 6 日発生の大和肉鶏初生ひなをウインドウレス平飼鶏舎に導入し、8 週齢時に各試験区に区分けし、飼養密度を大和肉鶏飼養衛生管理ガイドラインに従って 8.66～8.67 羽/m²に設定した。試験期間は令和 2 年 8 月 31 日 (8 週齢) ～11 月 10 日 (18 週齢) までの 10 週間とし、暗期は午前 0 時～1 時の 1 時間とした。照明は LED 電球を使用し、照度は各区の中央で測定した。

表1 試験区分

区分	暗期・照度	飼育面積(m ²)	供試羽数(羽)	飼育密度(羽/m ²)
試験区 1区	暗期あり5ルクス	11.2	97	8.66
2区	暗期あり2ルクス	11.2	97	8.66
3区	暗期あり0.5ルクス	15.0	130	8.67
対照区	暗期なし0.5ルクス	11.2	97	8.66
ガイドライン	暗期なし0.5ルクス			7.6~9.1

2. 給与飼料 (表2)

飼料は大和肉鶏農業協同組合の指定した大和肉鶏指定配合飼料を用い、表2のとおり給与した。なお、試験期間を通して不断給餌、自由飲水とした。

表2 給与飼料

週齢	飼料	CP (%)	ME (kcal/kg)
1~4週齢	前期飼料	22.0以上	3000以上
5~18週齢	仕上げ飼料	18.0以上	3100以上

3. 調査項目

1) 生産性 : 平均体重、増体重、飼料要求率、育成率

2) ウェルフェア : H/L比、休息行動発現率、裸性スコア

偽好酸球/リンパ球 (以下 H/L) 比はライトギムザ染色 (ディフ・クイック染色キット、シスメックス株式会社) した血液塗抹標本から算出される、100 個の白血球中の偽好酸球とリンパ球の比率である。なお、10、12、16、18 週齢において、各区雌雄 5 羽ずつを調査に供した。

休息行動発現率は 1 分間隔のスキャンサンプリングにおいてピックアップした 20 羽の中で休息行動を発現している個体の割合である。1 分間を通して摂食、飲水、移動、つつき行動を一切行わない個体を休息行動発現個体とした。調査は 12、16、18 週齢において、明期と暗期のうち各 40 分間 (午後 0 時 10 分~0 時 50 分及び午前 0 時 10 分~0 時 50 分) にトレイルカメラ (HykeCam SP2, 株式会社ハイク) で撮影したものを基に実施した。

裸性スコアは背中に限局される脱羽の状態を図 1 のように 4 段階にスコア化したものである。8、12、16、18 週齢にランダムに抽出した各区雌雄各 40 羽について調査を実施した。

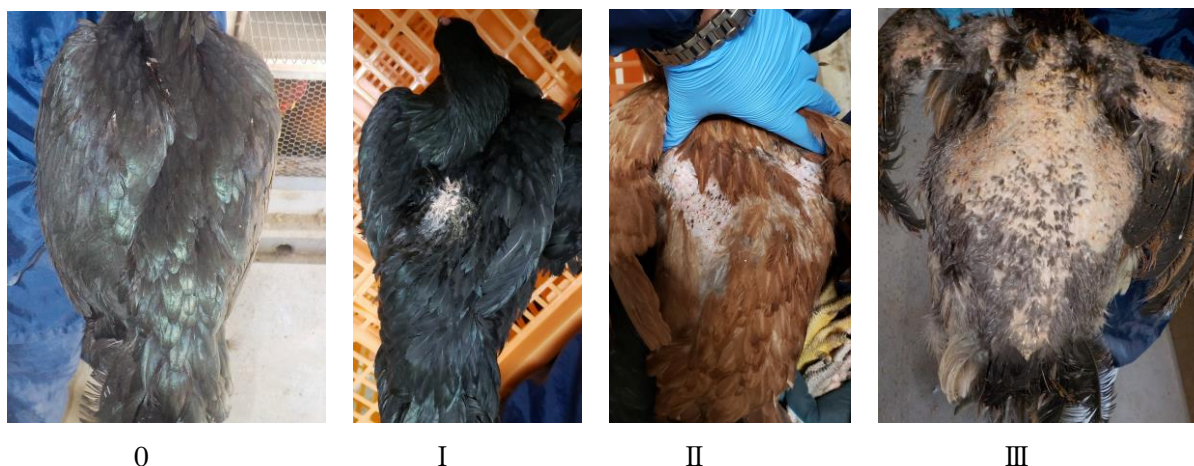


図1 裸性スコア

- 0 : 脱羽ほぼなし、あるいは、なし II : 脱羽が広範囲、あるいは、発赤がひどい
 I : 脱羽して皮膚が露出している III : 脱羽が広範囲であり、かつ発赤がひどい

4. 統計処理

各区の比較には多重比較検定を用い、有意水準 $p < 0.05$ の場合に有意差ありとした。

結 果

1. 生産性

1) 平均体重 (表 3)

雄の 12 週齢で 2 区と 3 区に有意差が認められた。また、18 週齢の平均体重は、雄では対照区と比較して試験区全区で高く、雌雄ともに 2 区で最も優れていたが、有意差は認められなかった。

区分/週齢	8	12	16	18	
雄	試験区 1区	1261 ± 121	2294 ± 144	3219 ± 282	3533 ± 325
	2区	1261 ± 121	2187 ± 324a	3284 ± 282	3590 ± 328
	3区	1261 ± 121	2431 ± 212b	3243 ± 269	3493 ± 350
	対照区	1261 ± 121	2376 ± 254	3316 ± 300	3460 ± 310
雌	試験区 1区	1015 ± 95	1628 ± 202	2151 ± 262	2360 ± 244
	2区	1015 ± 95	1715 ± 199	2234 ± 209	2477 ± 267
	3区	1015 ± 95	1631 ± 176	2188 ± 234	2276 ± 260
	対照区	1015 ± 95	1639 ± 131	2135 ± 249	2287 ± 348

平均 ± 標準偏差

異符号間に有意差 (P < 0.05)

2) 増体重 (表 4)

試験期間を通じた増体は雌雄ともに 2 区で最も高かった。また、17~18 週齢では、1 区及び 2 区は雌雄ともに顕著な体重増加を示した。

表4 増体重 (g/日) (n=20)

区分/週齢		9~12	13~16	17~18	9~18
雄	試験区 1区	37	33	22	32
	2区	33	39	22	33
	3区	42	29	18	32
	対照区	40	34	10	31
雌	試験区 1区	22	19	15	19
	2区	25	19	17	21
	3区	22	20	6	18
	対照区	22	18	11	18

3) 飼料消費量 (表5)

試験期間を通した飼料消費量は対照区で最も多かった。また、17~18週齢で顕著な体重増加を示した1区及び2区の飼料消費量は対照区よりも多かった。

表5 飼料消費量 (g/日)

区分/週齢	9~12	13~16	17~18	9~18
試験区 1区	89	120	108	108
2区	94	115	112	112
3区	91	119	99	106
対照区	100	116	106	115

4) 飼料要求率 (表6)

試験期間を通した飼料要求率は2区で最も優れていた。

表6 飼料要求率

区分/週齢	9~12	13~16	17~18	9~18
試験区 1区	3.04	4.62	6.63	4.31
2区	3.25	3.97	6.54	4.24
3区	2.84	4.87	9.33	4.35
対照区	3.23	4.54	11.45	4.78

5) 育成率 (表7)

全区において良好で各区に差は見られなかった。

表7 育成率(%)

区分/週齢	9~12	13~16	17~18	9~18
試験区 1区	99.0	100.0	100.0	99.0
2区	100.0	100.0	100.0	100.0
3区	99.2	100.0	100.0	99.2
対照区	100.0	99.0	100.0	99.0

2. ウェルフェア

1) H/L比 (表 8)

18 週齢では 1 区の H/L 比が 2 区と対照区より有意に高かった。

表8 H/L比 (n=10)

区分/週齢	10	12	16	18
試験区 1区	0.26 ± 0.09	0.22 ± 0.07	0.22 ± 0.06	0.33 ± 0.15a
2区	0.22 ± 0.06	0.29 ± 0.10	0.17 ± 0.08	0.16 ± 0.09b
3区	0.27 ± 0.07	0.38 ± 0.42	0.15 ± 0.08	0.21 ± 0.05
対照区	0.27 ± 0.11	0.28 ± 0.05	0.21 ± 0.11	0.11 ± 0.10b

平均±標準偏差

異符号間に有意差 (P<0.05)

2) 休息行動発現率 (表 9)

明期では、16 週齢において 1 区で他区より有意に高かったが、18 週齢で 3 区及び対照区より有意に低かった。暗期では、試験期間を通して試験区全区で対照区より有意に高かった。

表9 休息行動発現率 (%) (n=20)

区分/週齢	12	16	18
試験区 1区	24.3 ± 3.2	43.3 ± 4.8a	6.5 ± 1.3a
明期 2区	29.3 ± 4.7	21.8 ± 2.5b	11.3 ± 1.5
3区	34.3 ± 3.8	17.5 ± 2.3b	20.0 ± 2.8b
対照区	30.3 ± 3.6	22.3 ± 2.9b	16.0 ± 2.3b
試験区 1区	100.0 ± 0a	99.8 ± 0.2a	100.0 ± 0a
暗期 2区	98.8 ± 0.6a	100.0 ± 0a	100.0 ± 0a
3区	99.3 ± 0.7a	99.8 ± 0.2a	98.8 ± 0.9a
対照区	45.8 ± 7.2b	37.3 ± 5.1b	43.5 ± 6.8b

平均±標準偏差

異符号間に有意差 (P<0.05)

3) 裸性スコア (表 10)

雄の裸性スコアはすべて 0 であった。雌では、裸性スコア I が 16 週齢の 1 区及び 18 週齢の対照区で認められ、裸性スコア II が 18 週齢の 1 区で認められた。

表10 裸性スコア（羽） (n=40)

区分/週齢	8	12	16	18
雄	試験区 1区	0	0	0
	2区	0	0	0
	3区	0	0	0
	対照区	0	0	0
雌	試験区 1区	0	0	1 (裸性スコア I)
	2区	0	0	1 (裸性スコア II)
	3区	0	0	0
	対照区	0	0	0

裸性スコア 0 : 脱羽ほぼなし、あるいは、なし
 裸性スコア I : 脱羽して皮膚が露出している
 裸性スコア II : 脱羽が広範囲、あるいは、発赤がひどい
 裸性スコア III : 脱羽が広範囲であり、かつ発赤がひどい

考 察

生産性においては、平均体重及び飼料要求率の成績が2区で最も優れるという結果となった。これは、照度2ルクスで暗期1時間の設定が、推奨されている光線管理よりも適していることを示唆する。また、試験区全区で対照区より低い飼料要求率を示したことから、暗期の存在が生産性向上に寄与している可能性は高い。これは一定の暗期設定が鶏の飼料要求率を改善するという報告¹⁾に一致する。また、1時間の暗期設定でブロイラーの成長ホルモン濃度が増加する³⁾ことが分かっており、本試験でも成長ホルモンが生産性向上に寄与した可能性が考えられる。

アニマルウェルフェアにおいては、休息行動発現率が試験区全区の暗期で増加したことから、暗期設定は大和肉鶏に対するアニマルウェルフェアの実践として意義があるといえる。明期では、1区の休息行動発現率が16週齢で有意に増加し、18週齢で有意に低下した。この原因は不明だが、16～18週齢は性成熟の時期に一致するため、ホルモンバランスの変化が結果に関与している可能性がある。H/L比は18週齢の1区で有意に増加したことから、5ルクスの照度設定が他区より大和肉鶏にストレスを与えることが示唆される。また、試験区では1区でのみ裸性スコアの増加が認められた。これは大和肉鶏を5ルクスで飼養すると2ルクスよりも格付け成績が下がるという過去の報告⁴⁾に一致する。これらより、5ルクスの照度は大和肉鶏の飼養に適さないと考えられる。

以上より、推奨される0.5ルクスよりも高い照度と1時間の暗期設定により、ストレス値を増大させずに飼養することが可能であり、生産性も向上させる可能性が示唆された。本試験においては、照度2ルクスで暗期1時間の設定が生産性を最も向上させ、アニマルウェルフェアの実践としても最も意義のある結果となった。しかしながら、大和肉鶏の生産性を最大にする暗期と照度の組み合わせを特定するにはさらなる調査が必要である。

参考文献

1) H.A. Olanrewaju et.al. : A Review of Lighting Programs for Broiler Production. International

Journal of Poultry Science. 5 (4) 301-308(2006)

- 2) **A. Deep et.al.** : Effect of light intensity on broiler production, processing characteristics, and welfare. Poultry Science. 89 2326–2333(2010)
- 3) **Kühn ER et.al.** : The Use of Intermittent Lighting in Broiler Raising.: 2. Effects on the Somatotrophic and Thyroid Axes and on Plasma Testosterone Levels. Poultry Science. 75 595-600(1996)
- 4) **石田充亮** : 大和肉鶏における雌雄別飼での育成成績の検討. 奈良畜研 38 15-23(2014)