

暗期と照度設定が大和肉鶏の生産性に及ぼす影響（第二報）

研究開発第一課 橋本和樹・松本紘美

要 約

第一報では暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定で大和肉鶏の生産性を向上できることが示唆された。今回も引き続き、暗期 1 時間・照度 2 ルクスを含む様々な照度及び暗期で飼養して、生産性の変化を調査した。試験 1 では照度 2 ルクスに設定し、暗期時間を 7、4、1、0 時間に設定した。試験 2 では照度 2、0.5 ルクスの各設定において、暗期 1 時間と暗期なしに設定した。その結果、試験 1 では推奨設定である暗期なし・照度 0.5 ルクスで最も生産性が高い傾向にあった。一方、試験 2 では雌雄ともに暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定で推奨設定より生産性が高い傾向にあった。第一報の結果も加味すると、暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定は推奨設定と同等以上の生産性が期待できることが示唆された。

緒 言

大和肉鶏では終日点灯・照度 0.5 ルクスによる飼養が推奨されている（以下、推奨設定）。しかし、ブロイラーの研究では、十分な暗期で生産性が向上し¹⁾、低照度で潰瘍性の脚病変や眼球拡大が増加する²⁾ことが報告されている。そこで、第一報では照度 5、2、0.5 ルクスの各設定において、暗期を 1 時間設けることによる生産性の変化を調査した。その結果、生産性は暗期 1 時間・照度 2 ルクスにおいて最も高い傾向となった⁵⁾。そこで引き続き、様々な照度と暗期で飼養し、大和肉鶏の生産性の変化を調査した。

【試験 1】暗期 7、4、1、0 時間・照度 2 ルクスの設定

材料および方法

1. 供試鶏および試験区分（表 1）

令和 3 年 5 月 24 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 7.66~7.75 羽/m² に設定した。試験期間は令和 3 年 7 月 20 日（8 週齢）~9 月 27 日（18 週齢）までの 10 週間とし、暗期は午後 8 時~9、翌 0、3 時の 1、4、7 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7時間 2ルクス	30.0	232	7.73
2区	暗期4時間 2ルクス	15.0	116	7.73
3区	暗期1時間 2ルクス	11.1	86	7.75
4区	暗期なし 2ルクス	11.1	85	7.66
対照区	暗期なし 0.5ルクス	11.1	86	7.75
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、育成率を測定した。

2) と体検査

正肉歩留まり、腹腔内脂肪率を測定した。

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)

8、12、16、18 週齢時に各区雌雄 30 羽ずつ体重測定を実施した。雄では、12 週齢で対照区は 1、2 区より有意に重く、3 区は 1 区より有意に重かった。16 週齢で 3 区、対照区は 1、2 区より有意に重く、4 区は 1 区より有意に重かった。18 週齢で対照区は 1、2 区より有意に重く、3 区は 1 区より有意に重かった。雌では、12 週齢で対照区は 1、2、4 区より有意に重く、16 週齢で 3 区、対照区は 1、2 区より有意に重く、4 区は 1 区より有意に重かった。18 週齢で対照区は 1、2、4 区より有意に重く、3 区は 2 区より有意に重かった。試験期間を通して雌雄ともに対照区で最も体重が増加する傾向にあったが、3 区との有意差は認められなかった。

表3 体重 (g)

(n=30)

区分/週齢	8	12	16	18	
雄	試験区 1区	1330 ± 149 (全区で 30羽測定)	2237 ± 231a,b	2942 ± 368a,b,c	3255 ± 415a,b
	2区		2311 ± 205c	3035 ± 334d,e	3339 ± 379c
	3区		2425 ± 255b	3363 ± 333a,d	3550 ± 365a
	4区		2381 ± 187	3268 ± 319b	3434 ± 346
	対照区	2490 ± 249a,c	3238 ± 627c,e	3626 ± 350b,c	
雌	試験区 1区	1054 ± 123 (全区で 30羽測定)	1599 ± 182a	1958 ± 196a,b,c	2296 ± 256a
	2区		1666 ± 199b	2093 ± 215d,e	2236 ± 196b,c
	3区		1721 ± 229	2333 ± 268a,d	2478 ± 326b
	4区		1671 ± 241c	2197 ± 311b	2312 ± 353d
	対照区	1839 ± 187a,b,c	2369 ± 315c,e	2551 ± 352a,c,d	

平均±標準偏差

同符号間に有意差 (P<0.05)

2) 増体重 (表 4)

試験期間を通した増体重は雌雄ともに対照区で最も高かった。また、17～18 週齢では、2～4 区の増体は小さかった。

区分/週齢	9～12	13～16	17～18	9～18	
雄	試験区 1区	32	26	20	27
	2区	35	27	19	28
	3区	39	35	12	31
	4区	38	33	10	29
	対照区	41	28	24	32
雌	試験区 1区	19	13	21	17
	2区	22	16	9	16
	3区	24	23	9	20
	4区	22	19	7	17
	対照区	28	20	11	21

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。

区分/週齢	9～12	13～16	17～18	9～18
試験区 1区	83	98	91	93
2区	77	98	98	93
3区	86	116	111	111
4区	87	116	107	109
対照区	95	118	110	114

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、4 区で最も劣っていた。

区分/週齢	9～12	13～16	17～18	9～18
試験区 1区	3.21	4.97	4.49	4.22
2区	2.70	4.60	7.03	4.19
3区	2.75	4.03	10.71	4.37
4区	2.93	4.43	12.19	4.66
対照区	2.75	4.98	6.18	4.35

5) 育成率 (表 7)

全区において育成率は 100%だった。

表7 育成率(%)

区分/週齢	9~12	13~16	17~18	9~18
試験区 1区	100.0	100.0	100.0	100.0
2区	100.0	100.0	100.0	100.0
3区	100.0	100.0	100.0	100.0
4区	100.0	100.0	100.0	100.0
対照区	100.0	100.0	100.0	100.0

2. と体検査 (表 8)

と体検査は 18 週齢時 (令和 3 年 9 月 28 日) に実施し、各区で平均的な体重の個体を雌雄 3 羽ずつ供試した。と体割合、正肉歩留りに有意な差は見られなかったが、雌の腹腔内脂肪の割合は 3 区、対照区で 1、4 区より有意に増加した。

表8 と対検査成績 (g) (%)

区分/週齢	と体割合	正肉歩留り	腹腔内脂肪	
雄	試験区 1区	94.0 ± 1.0	42.8 ± 1.0	1.1 ± 1.0
	2区	93.0 ± 1.4	40.2 ± 0.6	1.3 ± 1.8
	3区	93.8 ± 1.2	41.7 ± 1.0	1.5 ± 1.4
	4区	91.8 ± 1.4	41.1 ± 1.0	2.5 ± 1.5
	対照区	94.2 ± 0.6	42.1 ± 0.4	2.6 ± 0.9
雌	試験区 1区	94.2 ± 0.9	41.0 ± 2.3	1.4 ± 0.5a,b
	2区	96.6 ± 1.2	38.6 ± 1.9	2.3 ± 0.6
	3区	95.3 ± 0.2	41.6 ± 0.2	3.8 ± 0.4a,c
	4区	95.2 ± 0.5	41.1 ± 3.0	1.5 ± 0.6c,d
	対照区	94.1 ± 0.7	39.6 ± 1.2	3.8 ± 1.1b,d

平均±標準偏差

同符号間に有意差 (P<0.05)

【試験2】暗期1、0時間・それぞれ照度2、0.5ルクスの設定

材料および方法

1. 供試鶏および試験区分（表9）

令和3年10月4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9.01羽/m²に設定した。試験期間は令和3年11月29日（8週齢）～2月8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9 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1時間 2ルクス	11.1	100	9.01
2区	暗期1時間 0.5ルクス	11.1	100	9.01
3区	暗期なし 2ルクス	11.1	100	9.01
対照区	暗期なし 0.5ルクス	11.1	100	9.01
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10）

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10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10 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、育成率を測定した。

2) と体検査

正肉歩留まり、腹腔内脂肪率を測定した。

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 11)

8、12、16、18 週齢時に各区雌雄 30 羽ずつ体重測定を実施した。有意差は認められず、18 週齢では、雄は 1 区、雌では 1 区及び 3 区で対照区と比較して重かった。

表 11 体重 (g) (n=30)

区分/週齢		8	12	16	18
雄	試験区 1区	1403 ± 125	2531 ± 257	3455 ± 330	3801 ± 320
	2区	1523 ± 159	2664 ± 268	3461 ± 378	3643 ± 397
	3区	1416 ± 187	2588 ± 258	3352 ± 328	3616 ± 370
	対照区	1456 ± 140	2663 ± 220	3268 ± 298	3744 ± 292
雌	試験区 1区	1208 ± 88	1941 ± 185	2378 ± 237	2627 ± 230
	2区	1207 ± 156	1836 ± 176	2322 ± 246	2520 ± 291
	3区	1201 ± 87	1879 ± 179	2416 ± 263	2633 ± 248
	対照区	1149 ± 118	1902 ± 207	2368 ± 279	2614 ± 352

平均±標準偏差

同符号間に有意差 (P<0.05)

2) 増体重 (表 12)

試験期間を通した増体は、雄では 1 区、雌では 1、3、対照区で高い傾向があった。また、17~18 週齢では 2、3 区で増体が小さかった。

表 12 増体重 (g/日) (n=30)

区分/週齢		9~12	13~16	17~18	9~18
雄	試験区 1区	40	33	23	33
	2区	41	28	12	29
	3区	42	27	18	31
	対照区	43	22	32	32
雌	試験区 1区	26	16	17	20
	2区	22	17	13	18
	3区	24	19	14	20
	対照区	27	17	16	20

3) 飼料消費量 (表 13)

試験期間を通した飼料消費量は全試験区で対照区より多く、1区で最も多かった。

表13 飼料消費量 (g/日)

区分/週齢		9~12	13~16	17~18	9~18
試験区	1区	111.3	147.1	132.5	137.3
	2区	109.3	151.6	134.7	136.5
	3区	113.8	146.2	134.0	136.7
対照区		116.5	132.4	133.5	131.9

4) 飼料要求率 (表 14)

試験期間を通した飼料要求率は対照区で最も優れ、2区で最も劣った。

表14 飼料要求率

区分/週齢		9~12	13~16	17~18	9~18
試験区	1区	3.35	6.05	6.68	5.18
	2区	3.46	6.61	10.64	5.72
	3区	3.45	6.29	8.36	5.42
対照区		3.33	6.92	5.55	5.06

5) 育成率 (表 15)

全区において良好で各区に差は見られなかった。

表15 育成率(%)

区分/週齢		9~12	13~16	17~18	9~18
試験区	1区	100.0	100.0	100.0	100.00
	2区	100.0	100.0	100.0	100.00
	3区	100.0	99.0	100.0	99.00
対照区		100.0	100.0	99.0	99.00

2 と体検査 (表 16)

18 週齢時 (令和 4 年 2 月 8 日) にと体検査を実施し、各区で平均的な体重の個体を雌雄 3 羽ずつ供試した。雄ではと体検査成績に有意な差は認められなかった。一方、雌ではと体割合、正肉歩留まりに有意な差は見られなかったが、腹腔内脂肪の割合は対照区で 3 区より有意に増加した。

区分/週齢		と体割合	正肉歩留り	腹腔内脂肪
雄	試験区 1区	95.4 ± 1.1	42.4 ± 0.9	1.7 ± 1.2
	2区	93.3 ± 0.6	41.5 ± 0.5	1.2 ± 1.3
	3区	93.2 ± 1.5	43.7 ± 1.2	1.2 ± 0.6
	対照区	95.5 ± 1.5	42.9 ± 0.7	0.8 ± 0.8
雌	試験区 1区	94.8 ± 0.2	42.1 ± 0.9	3.7 ± 0.2
	2区	94.3 ± 0.4	41.6 ± 0.8	4.0 ± 0.9
	3区	95.6 ± 0.5	41.6 ± 2.1	3.0 ± 0.3a
	対照区	94.5 ± 0.6	41.0 ± 1.7	5.3 ± 0.9a

平均±標準偏差

同符号間に有意差 (P<0.05)

考 察

試験 1 では、対照区で平均体重が最も重い結果となり、暗期 4 時間と 7 時間の試験区で雌雄ともに有意差が認められ、4 時間以上の暗期は大和肉鶏の生産性向上に適していないことが示唆された。また、第一報では暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定において最も成績が良かったが、試験 1 では対照区よりも成績が劣ったものの、有意差は認められなかった。また、試験区の中では、雌雄ともに暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定で体重が最も重くなる傾向があったため、照度 2 ルクスにおいては暗期 1 時間の設定が最も生産性向上に適している可能性が考えられる。一方、飼料消費量と飼料要求率に大きな差は認められず、育成率は全区において良好であったことから、各試験区の飼養環境が対照区より劣っているとは考えづらい。雌の暗期 1 時間・照度 2 ルクス及び対照区で暗期 7 時間・照度 2 ルクス及び暗期なし・照度 2 ルクスの区より平均体重が重い傾向にあり、と体成績の腹腔内脂肪率が有意に高かった。従って、一定以上体重が増加すると、腹腔内脂肪率は増加することが示唆された。

試験 2 では、平均体重に有意差は認められなかったが、18 週齢において雌雄ともに暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定で対照区より重い傾向にあった。この傾向は第一報の試験結果と同様である。と体検査成績において、雌の腹腔内脂肪率で暗期なし・照度 2 ルクスと対照区との間に有意差が認められたが、この原因は不明である。

試験 1、2 と第一報の結果を合わせると、雌雄ともに暗期 1 時間・照度 2 ルクスの設定で推奨設定である対照区と同等以上の生産性を期待できることが示唆された。ただし、いずれの試験でも対照区との有意差は認められなかった。この原因として、試験期間となる 8 週齢以降の飼養環境調整では、生産性を向上させるには時期的に遅い可能性が考えられる。従って、次回は 8 週齢より早い時期から暗期設定及び照度調整等の飼養環境設定を行い、それが生産性に及ぼす影響を調査したい。

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)
- 5) 橋本和樹 , 松本紘美：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）. 奈良畜研 45 47-53 (2021)