

開放鶏舎において光線管理による採卵鶏の産卵時刻調整

誌名	岡山県総合畜産センター研究報告 = Bulletin of the Okayama Prefectural Center for Animal Husbandry & Research
ISSN	09154728
著者	田辺, 武彦 古市, 比天司 古川, 陽一 高見, 理恵
巻/号	7号
掲載ページ	p. 49-54
発行年月	1996年3月

開放鶏舎において光線管理による採卵鶏の産卵時刻調整

田辺武彦 古市比天司[※] 古川陽一 高見理恵^{※※}

要 約

産卵時刻が調整できれば集卵労力の配分は容易となる。そこで、光線管理によって調整可能な時間を検討した。平均産卵時刻は、明期を5~21時の場合と比較して、1時30分~19時15分になると43, 50, 65週齢の平均で1時間3分早くなった。一方、日の出~1時にすると24, 32, 43, 54週齢の平均で1時間51分遅れた。以上の結果は、暗期開始が主要な役割を果たしていた。又、生産性に対する影響は特に認められなかった。

キーワード：採卵鶏，開放鶏舎，光線管理，産卵時刻，集卵労力

早朝産卵又は午後産卵の可能性を検討した。

緒 言

〔試験 I〕材料及び方法

採卵養鶏場における飼養労働時間は、1995年の岡山県では成鶏100羽あたり年間28.4時間になっている¹⁾。このうち、集卵及び選卵作業には約58.5%にあたる16.6時間を要していることから、労力不足の深刻な今日では省力化とともに、効率的な労力配分が課題となっている。

開放鶏舎での集卵及び選卵作業は、産卵時刻にあわせているため特定時刻に集中しているが、鶏舎毎に産卵時刻を調整すれば労力配分は容易となり、適期集卵による鶏卵の品質向上も期待できる。

産卵時刻は光線管理の影響を最も強く受けることから、朝方点灯或いは夕方点灯²⁾を応用して、ウインドウレス鶏舎では産卵時刻を午前と午後に分散させることはできる³⁾。しかし、開放鶏舎では早朝点灯⁴⁾及び間欠照明^{5), 6)}によって、産卵時刻は早まるとされているが1時間以内であり、一方、午後に産卵させる報告はみあたらない。そこで、明期或いは暗期を深夜から開始して、

1. 供試鶏及び試験区分

供試鶏は、白レグ系採卵鶏を開放鶏舎の2段単飼ケージで飼育して、24週齢から72週齢まで用いた。試験開始2週間前までの明期は5時~19時としていた。

試験区分は、早朝産卵を目的に表1のとおり設定した。試験I-1では対照区と明期開始を4時、2時及び0時とした3区を設け、各区24羽を用いてズートロンで試験した。試験I-2では対照区と明期開始を1時30分とした早朝区を設け、各区300羽を用いて開放鶏舎で6反復実験を行った。

光線管理は、60Wの白熱電球を15m²に1個の割合で配置して試験区分に従った。なおz-0, z-2及びz-4区の消灯時刻は4週毎に日没時刻にあわせ、試験I-2の朝の消灯と夕方の点灯時刻は毎月2回日長にあわせた。給餌時刻は9時として不断給餌した。

表1 試験区分 (試験 I)

試 験	区 分	明 期	羽数・反復	鶏 舎
I - 1	対 照 区	4 : 00~20 : 00	24・なし	ズートロン
	z - 0 区	4 : 00~日没時刻	24・なし	ズートロン
	z - 2 区	2 : 00~日没時刻	24・なし	ズートロン
	z - 4 区	0 : 00~日没時刻	24・なし	ズートロン
I - 2	対 照 区	5 : 00~21 : 00	300・6	開 放
	早 朝 区	1 : 30~19 : 15	300・6	

2. 調査方法

時刻別産卵個数の調査は、試験I-1では43及び50週齢に、試験I-2では43, 50及び65週齢に、それぞれ前日の14時から6時までは一括して、以後14時まで

は1時間毎に24時間行った。そして平均産卵時刻を求めた。

生産性に関しては産卵率、1個卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率を各試験とも4週間毎にまとめ

た。

〔試験Ⅰ〕結果及び考察

1. 産卵時刻

1) 試験Ⅰ-1

表2に時刻別産卵割合と産卵時刻, 表3に対照区との産卵時刻差及び光線管理の時刻差を示した。z-0, z-2及びz-4区の平均産卵時刻は, 対照区に比較してそれぞれ41分, 1時間10分及び1時間

03分早くなった。放卵リズムの同調性には暗期の開始が主要な役割を果たし, 明期の開始も明らかな効果を持つ^{7), 8)}とされている。今回の試験ではz-0, z-2及びz-4区のいずれにも, 暗期開始を1時間15分早めた効果が表3に示すように強く現れていた。しかし, 明期開始の効果はz-0区とz-2区の間には認められただけで, z-2区とz-4区の間には認められなかったことから, その影響は小さいと思われる。

表2 時刻別産卵割合 試験Ⅰ-1 (43, 50週齢平均) (% , 時:分)

区	14~6時	7	8	9	10	11	12	13	14	平均産卵時刻
対照区	13.7	9.1	15.8	20.6	20.8	11.1	2.2	2.4	4.3	9:03
z-0区	18.4	16.6	19.3	19.1	12.1	9.8	4.7	0.0	0.0	8:22
z-2区	22.8	20.4	27.2	15.9	4.6	6.8	2.3	0.0	0.0	7:53
z-4区	36.4	15.9	11.4	13.6	9.1	2.2	6.9	4.5	0.0	8:00

表3 対照区との時刻差 試験Ⅰ-1 (43, 50週齢平均) (時間, 分)

区	平均産卵時刻	明期開始時刻 ※	暗期開始時刻 ※
z-0区	-0.41	0.00	-1.15
z-2区	-1.10	-2.00	-1.15
z-4区	-1.03	-4.00	-1.15

注: ※は産卵時刻調査時点
-は対照区より早い

区の平均産卵時刻及び区間の平均産卵時刻の差は, 時期或いは週齢の影響を殆ど受けないではほぼ一定していた。調査した3回を平均すると, 早朝区の平均産卵時刻は8時46分に対照区より1時間03分早くなった。この1時間03分は表5に示すとおり, 各時期とも暗期開始の時刻差1時間45分に対して約60%であり, 明期開始時刻差3時間30分に対しては30%になるので明期開始の影響も受けているようにみえる。しかし, 試験Ⅰ-1の成績とあわせると明期開始の役割は小さく, 暗期開始が主要な役割を果たしている」と推察される。

2) 試験Ⅰ-2

表4に時刻別産卵割合と産卵時刻, 表5に対照区との産卵時刻差及び光線管理の時刻差を示した。各

そこで, 産卵時刻を早める光線管理は, 暗期開始

表4 時刻別産卵割合 試験Ⅰ-2 (%)

区	時期(週齢)	14~6時	7	8	9	10	11	12	13	14	平均産卵時刻
対照区	4月(43)	7.9	6.4	9.9	17.0	23.2	16.5	5.5	7.2	6.4	9:52
		7.9	14.3	24.2	41.2	64.4	80.9	86.4	93.6	100	
	5月(50)	5.5	8.6	11.6	22.8	15.2	17.9	6.3	6.2	5.9	9:47
		5.5	14.1	25.7	48.5	63.7	81.6	87.9	94.1	100	
早朝区	9月(65)	4.2	7.4	20.7	20.7	15.1	6.1	10.1	7.4	8.3	9:48
		4.2	11.6	32.3	53.0	68.1	74.2	84.3	91.7	100	
	平均	5.9	7.4	14.1	20.2	17.8	13.5	7.3	6.9	6.9	9:49
		5.9	13.3	27.4	47.6	65.4	78.9	86.2	93.1	100	
早朝区	4月(43)	15.0	14.6	16.8	17.0	20.6	7.7	2.1	4.4	1.8	8:47
		15.0	29.6	46.4	63.4	84.0	91.7	93.8	98.2	100	
	5月(50)	15.6	15.7	26.0	11.0	7.2	10.6	3.4	6.4	4.1	8:48
		15.6	31.3	57.3	68.3	75.5	86.1	89.5	95.9	100	
早朝区	9月(65)	21.4	11.3	23.3	14.8	6.6	7.0	5.7	6.0	3.9	8:43
		21.4	32.7	56.0	70.8	77.4	84.4	90.1	96.1	100	
	平均	17.3	13.9	22.0	14.3	11.5	8.4	3.7	5.6	3.3	8:46
		17.3	31.2	53.2	67.5	79.0	87.4	91.1	96.7	100	

注: 下段は累計

を早めた時間の約1/2の効果が現れるので、明期を2時前後から日没までとすれば、明期が21時までの場合に比較して、夏で1時間、冬で2時間程度早い産卵を期待できる。これに間欠点灯⁵⁾・⁶⁾を組み入れれば、更に30分程度は早く産卵させることができる。

表5 対照区との時刻差 試験I-2 (時間, 分)

区	時 期 (週齢)	平均産卵 時 刻	明期開始 時刻 ※	暗期開始 時刻 ※
早朝区	4月 (43)	-1.05	-3.30	-1.45
	5月 (50)	-0.59	-3.30	-1.45
	9月 (65)	-1.05	-3.30	-1.45
	平均	-1.03	-3.30	-1.45

注：※は産卵時刻調査時点
-は対照区より早い

集卵時刻を推察するために、表4の時刻別産卵割合の累計を図1に示した。産卵割合が約20%から80%に達するまでのパターンは両区ともほぼ同じであり、この間は産卵割合レベルでみると常に約1時間の差がある。黒岩ら⁹⁾は破卵防止のために集卵時刻は放卵最盛期に絞るべきとしており、表4に示すとおり対照区は9~10時であり、これに対して早朝区は8~9時であり1時間早く集卵できる。そして、

再度集卵すれば早朝区では午前中に80%以上を出荷することができる。

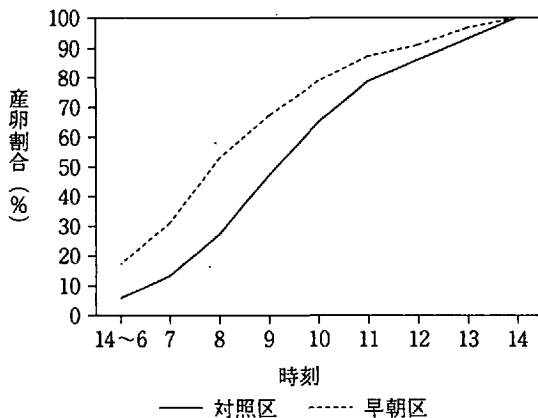


図1 時刻別産卵割合の累計 (試験I-2)

2. 産卵成績

表6と表7に試験毎の産卵成績を示した。試験I-2の早朝区では48週齢以後の産卵成績は劣っているが、試験I-1では明期の長さにかかわらず各区の産卵成績に差は認められなかったことから、光線管理以外に起因したと思われる。

表6 産卵成績 試験I-1 (% , g)

区	産卵率	1個卵重	1日1羽産卵量	1日1羽飼料摂取量	飼料要求率
対照区	84.3	66.4	55.9	123.3	2.20
z-0区	83.9	65.3	54.8	114.2	2.08
z-2区	87.1	65.6	57.1	118.3	2.07
z-4区	88.0	64.6	56.8	117.5	2.07

表7 産卵成績 試験I-2 (% , g)

区	期 間	産卵率	1個卵重	1日1羽産卵量	1日1羽飼料摂取量	飼料要求率
対照区	24~48週齢	88.1	64.2	56.5	120.0	2.12
	48~72週齢	82.7	69.1	57.2	115.4	2.02
	全 期	85.4	66.5	56.8	117.7	2.07
早朝区	24~48週齢	84.0	64.3	54.0	117.5	2.18
	48~72週齢	68.3	69.3	47.4	108.7	2.30
	全 期	76.2	66.5	50.7	113.1	2.23

〔試験II〕材料及び方法

1. 供試鶏及び試験区分

供試鶏は、白レグ系採卵鶏を開放鶏舎の2段単飼ケージで飼育して、試験II-1では22週齢から37週齢まで、試験II-2では24週齢から54週齢まで用いた。試験開始2週間前までの明期は5時~19時としていた。

試験区分は、午後産卵を目的に表8のとおり設定し

た。試験II-1では対照区と暗期開始を21時、23時及び1時とした3区を設け、各区24羽を用いてズートロンで試験した。試験II-2では対照区と暗期開始を1時とした午後区を設け、各区300羽を用いて開放鶏舎で6反復実験を行った。

光線管理は、60Wの白熱電球を15m²に1個の割合で配置して試験区分に従った。なおz+1, z+3およびz+5区の点灯時刻は4週毎に日の出時刻にあわせ、試験II-2の朝の消灯及び夕方の方の点灯時刻は毎月2回日長にあわせた。給餌時刻は試験II-2の午後区

は16時、他の区はすべて9時としていずれも不断給餌 とした。

表8 試験区分 (試験Ⅱ)

試験	区分	明 期	羽数・反復	鶏 舎
Ⅱ - 1	対 照 区	4 : 00~20 : 00	24・なし	ズートロン
	z + 1 区	日ノ出時刻~21 : 00	24・なし	ズートロン
	z + 3 区	日ノ出時刻~23 : 00	24・なし	ズートロン
	z + 5 区	日ノ出時刻~1 : 00	24・なし	ズートロン
Ⅱ - 2	対 照 区	5 : 00~21 : 00	300・6	開 放
	午 後 区	日ノ出~1 : 00	300・6	

2. 調査方法

時刻別産卵個数の調査は試験Ⅱ-1では25, 31及び37週齢に、試験Ⅱ-2では24, 32, 43及び54週齢にそれぞれ前日の18時から7時までは一括して、以後18時までは1時間毎に48時間行った。そして平均産卵時刻を求めた。

生産性に関しては産卵率、1個卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率を各試験とも4週間毎にまとめた。

(試験Ⅱ) 結果及び考察

1. 産卵時刻

1) 試験Ⅱ-1

表9に時刻別産卵割合と産卵時刻、表10に対照区との産卵時刻差及び光線管理の時刻差を示した。z + 1, z + 3及びz + 5区の平均産卵時刻は、対照区に比較してそれぞれ36分、1時間54分及び2時間35分遅れ、暗期開始を遅らせた効果がいずれも1/2程度に現れた。

表9 時刻別産卵割合 試験Ⅱ-1 (25, 31, 37週齢平均) (% , 時 : 分)

区	18~7時	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均産卵時刻
対照区	22.5	38.9	12.5	15.2	2.2	4.4	1.4	0.8	0.7	0.7	0.0	0.7	8 : 44
z + 1区	8.5	26.9	17.7	29.3	10.6	5.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	9 : 20
z + 3区	1.6	3.6	20.0	31.0	20.1	10.1	7.2	2.1	2.9	0.0	0.7	0.7	10 : 38
z + 5区	6.9	0.8	3.1	24.2	19.3	18.4	16.7	5.2	3.2	1.5	0.7	0.0	11 : 19

表10 対照区との時刻差 試験Ⅱ-1 (25, 31, 37週齢平均) (時間, 分)

区	平均産卵時刻	明期開始時刻 ※	暗期開始時刻 ※
z + 1区	+0.36	+1.12	+1.00
z + 3区	+1.54	+1.12	+3.00
z + 5区	+2.35	+1.12	+5.00

注 : ※は産卵時刻調査時点
+は対照区より遅い

2) 試験Ⅱ-2

表11に時刻別産卵割合と産卵時刻、表12に対照区との産卵時刻差及び光線管理の時刻差を示した。両区とも時期或いは週齢によって平均産卵時刻は変化しているが、対照区と午後区の平均産卵時刻差は変化が小さかった。調査した4回を平均すると、午後区の平均産卵時刻は11時38分となり対照区より1時間51分遅れた。この1時間51分は表12に示すとおり、各時期とも暗期開始時刻差4時間の約1/2であった。これに対して、6月の明期開始は対照区より9分早く、11月は1時間33分遅いが産卵時刻差には影響が認められなかったことから、産卵を遅らせ

る場合も暗期開始が主要な役割を果たしていると思われた。

そこで、明期を日の出から深夜1時までと暗期開始を遅らせば、21時までの場合と比較して、暗期開始時刻差の約1/2である2時間遅い産卵が期待できる。

集卵時刻を推察するために、表11の時刻別産卵割合の累計を図2に示した。産卵割合が20%を越えて80%に達するまでのパターンは両区ともほぼ同じであり、この間は産卵割合レベルでみると常に約2時間の差がある。集卵時刻を産卵最盛期とすれば表11に示すとおり対照区の9~10時に対して、午後区は2時間遅れの11~12時になった。なお、午後区では翌日まで鶏舎に残る卵の割合が多くなる傾向はあるが、14時以降に再集卵すれば対照区とほぼ同程度になる。

表11 時刻別産卵割合 試験Ⅱ-2

(%)

区	時期 (週齢)	18~ 7時	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均 産卵時刻
対照区	4月 (24)	1.1 1.1	8.3 9.4	20.4 29.8	31.3 61.1	22.5 83.6	8.8 92.4	3.6 96.0	0.4 96.4	1.5 97.9	0.9 98.8	1 99.8	0.2 100	10:20
	6月 (32)	9.4 9.4	28.5 37.9	27.9 65.8	25.4 91.2	3.6 94.8	1.7 96.5	1.3 97.8	0.2 98.0	0.8 98.8	0.4 99.2	0.4 99.6	0.4 100	9:07
	8月 (43)	5.3 5.3	20.3 25.6	30.8 56.4	18.0 74.4	14.0 88.4	5.2 93.6	2.0 95.6	2.2 97.8	1.6 99.4	0.2 99.6	0 99.6	0.4 100	9:39
	11月 (54)	3.4 3.4	20.5 23.9	23.5 47.4	19.6 67.0	15.9 82.9	5.8 88.7	5.3 94.0	2.8 96.8	1.8 98.6	0.9 99.5	0.2 99.7	0.3 100	9:59
	平均	4.9 4.9	19.4 24.3	25.7 50.0	23.6 73.6	14.0 87.6	5.4 93.0	3.1 96.1	1.2 97.3	1.4 98.7	0.6 99.3	0.4 99.7	0.3 100	9:47
午後区	4月 (24)	1.4 1.4	0.2 1.6	0.5 2.1	4.7 6.8	28.3 35.1	26.9 62.0	23.7 85.7	8.7 94.4	3.1 97.5	1.6 99.1	0.5 99.6	0.4 100	12:09
	6月 (32)	3.5 3.5	0.6 4.1	4.1 8.2	21.7 29.9	41.2 71.1	14.7 85.8	9.2 95.0	1.9 96.9	2.1 99.0	0.6 99.6	0 99.6	0.4 100	11:04
	8月 (43)	2.1 2.1	1.1 3.2	6.1 9.3	18.5 27.8	32.4 60.2	20.5 80.7	11.8 92.5	5.2 97.7	1.5 99.2	0 99.2	0 99.2	0.8 100	11:17
	11月 (54)	2.6 2.6	1.1 3.7	1.9 5.6	6.8 12.4	22.6 35.0	30.3 65.3	21.0 86.3	6.9 93.2	3.1 96.3	1.9 98.2	1.3 99.5	0.5 100	12:01
	平均	2.5 2.5	0.6 3.1	3.2 6.3	12.9 19.2	31.2 50.4	23.1 73.5	16.4 89.9	5.7 95.6	2.4 98.0	1.0 99.0	0.5 99.5	0.5 100	11:38

注：下段は累計

表12 対照区との時刻差 試験Ⅱ-2 (時間、分)

区	時期 (週齢)	平均産卵 時刻	明期開始 時刻 ※	暗期開始 時刻 ※
午後区	4月 (24)	+1.49	+0.27	+4.00
	6月 (32)	+1.57	-0.09	+4.00
	8月 (43)	+1.38	+0.33	+4.00
	11月 (54)	+2.02	+1.33	+4.00
平均	+1.51	+0.36	+4.00	

注：※は産卵時刻調査時点
+は対照区より遅い
-は対照区より早い

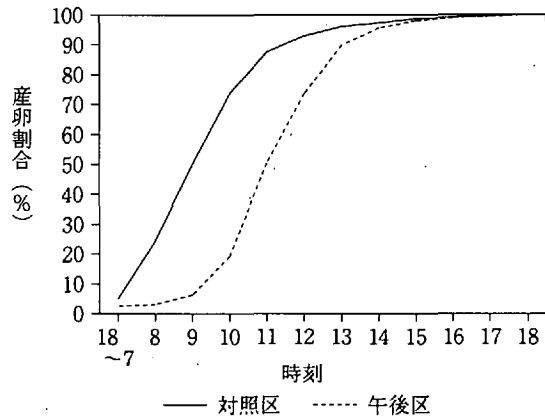


図2 時刻別産卵割合の累計 (試験Ⅱ-2)

2. 産卵成績

表13, 表14に試験毎の産卵成績を示した。試験Ⅱ-1及び試験Ⅱ-2ともに対照区或いは試験区の間には、明期と暗期の設定の違いによる生産性への影響は特に認められなかった。

は、明期と暗期の設定の違いによる生産性への影響は特に認められなかった。

表13 産卵成績 試Ⅱ-1

(%, g)

区	産卵率	1個卵重	1日1羽産卵量	1日1羽飼料摂取量	飼料要求率
対照区	93.0	63.2	58.8	121.5	2.07
z+1区	90.3	61.9	56.0	122.8	2.19
z+3区	93.1	63.1	58.8	122.3	2.08
z+5区	90.9	63.9	58.1	122.1	2.10

表14 産卵成績 試験Ⅱ-2

(% , g)

区	期 間	産卵率	1個卵重	1日1羽産卵量	1日1羽飼料摂取量	飼料要求率
対照区	24~48週齢	92.0	65.7	60.4	123.5	2.05
	48~54週齢	83.8	68.5	57.4	120.5	2.10
	全 期	89.9	66.3	59.7	122.8	2.06
午後区	24~48週齢	91.7	66.3	60.8	121.4	2.00
	48~54週齢	87.1	69.6	60.6	121.3	2.00
	全 期	90.5	67.1	60.7	121.4	2.00

引用文献

- 1) 中国四国農政局統計情報部 (1995) 鶏卵生産費：岡山農林水産統計年報, 1994~'95, 144~145
- 2) 齊藤 克・島川栄一郎・関根光昭 (1964) 鶏の点灯方法に関する試験：青森種鶏研報, 2, 2-13
- 3) 上野満弘・多田昌男・川崎 晃 (1977) 点灯時刻の差異が産卵率と産卵時刻に及ぼす影響：日本家禽学会誌, 14, 205-207
- 4) 近藤 恭・河村孝彦・安藤 巖 (1989) 給餌時刻と光線管理が鶏の産卵性に及ぼす影響：愛知農総試研報, 21, 368-372.
- 5) 上林峯治・上野満弘・岩本敏雄・石田正之 (1983) 開放鶏舎における成鶏期の断続照明が生産性に及ぼす影響：岡山鶏試研報, 25, 41-47.
- 6) 近藤 恭・河村孝彦・安藤 巖 (1988) 給餌時刻と光線管理が鶏の産卵性に及ぼす影響：愛知農総試研報, 20, 436-444.
- 7) 内藤 充・上野孝志・小宮山鐵朗・宮園幸男 (1980) 種々な明暗周期下におけるニワトリの放卵時刻について：日本家禽学会誌, 17, 146-150
- 8) 内藤 充・小宮山鐵朗・菲澤圭二郎 (1984) 明暗周期による鶏の放卵時刻の規制について：日本家禽学会誌, 21, 34-37
- 9) 黒岩繁松・山口甲子二・岩下栄一・生井和夫・黒木哲也 (1980) 採卵鶏における破卵発生防止に関する試験：茨城鶏試研報, 15, 1-42