

各種波長の光線が鶏の生殖腺の発達に及ぼす影響

石橋, 武彦
九州大学農学部畜産学教室

加藤, 嘉太郎
九州大学農学部畜産学教室

<https://doi.org/10.15017/21258>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 13 (1/4), pp.392-395, 1951-11. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

各種波長の光線が鶏の生殖腺の 発達に及ぼす影響

石橋 武彦・加藤 嘉太郎

Effects of irradiation with different wave-lengths on
the development of the gonad in the fowl

Takehiko Ishibashi and Yoshitaro Kato

鳥類や哺乳類の様な高級脊椎動物の体に光線を照射すると、生殖腺の発達が促進されるという事実は、Rowan¹⁾の報告以来多くの学者によつて研究され、光線が先ず眼球を通して脳下垂体前葉を刺激し、その生殖腺刺激ホルモンの分泌を旺んにさせ、その結果、生殖腺が二次的に発達するという事も判つてきた。然し、a) どの範囲の波長の光が最も有効適切か、b) 継続的刺激と断続的刺激とでは差があるか、c) 光の照度や照射の時期で相違があるか、等の今後共更に検討を必要とする多くの問題が残されている。著者等は畜産学的立場から鶏の産卵性増進と結びつけてこの研究を行つており、著者の一人石橋²⁾は先に刺激の継続及び断続の問題を取り上げて報告したが、今回は最も根本的且つ重要と思われる波長の問題につき、その研究成果の一部として雄鶏の睾丸に対する影響について報告する。

研究方法と材料

著者教室所属のコンクリート造り鶏舎内の四室を各室とも完全な暗室とし、この中の一室はそのまま暗室として放置し、他の三室には電燈線を配置して市販の電球をつけ、之を濾光板の窓のある照明箱の中へ入れた。濾光板は各室ごとに赤、紫、白(磨りガラス)と色調の違つたものを使つて波長を制限した。即ち、赤は長波、紫は短波長の光線区であり、白は対照を意味するもので、之に絶対に光線を射入しない暗黒区を比較のためにつけてみた。この実験で最も吟味を必要とするのは濾光板の光学的性能であつて、或る範囲以外の波長を通さぬこと、及び照度の相違から来る影響を除去するために各区の照度を同一にすること、等の条件が絶対必要であり、このためには本学工学部の和田正雄教授の懇切な御援助を得たことをここに感謝する。濾光板の透過帯及び照度は下の如くであつた。

濾光板	透過帯	照 度
白 色	4,000 ~ 6,800 Å	白色光の照度は最強 30 lux, 最弱 5 lux で動物はこの間を自由に運動させる。赤色及び紫色区は白色を基準にして比較照度計を使つて光源の強さと距離を調節して照度を同一にした。
赤 色	5,700 ~ 6,800 Å	
紫 色	4,000 ~ 4,900 Å	

この様にして、白色、赤色、紫色の三燈区と、他に完全暗黒区との四区を造り、各区に当教室飼育の白レグ雄雌 40 日齢のものを 16 羽づゝ收容飼育した。そして、次表に示す様な各時期に材料を採取し、脳下垂体前葉は Severinghaus 法³⁾で固定染色し、睾丸は Bouin 法で固定し、普通染色を施した。

実験の結果

各区に收容当時の鶏雛は日齢 40 日であつたが、先ず月齢 3 カ月（照射後 50 日）に達した際に各区から数羽づゝ適宜に抜き取つて屠殺して材料を採取し（第 I 期）、以後同様に 1 カ月目ごとに材料を採り（第 II～VI 期）、7 ヶ月齢のものに及んだ。但し最も変化があると見られた 5 カ月から 6 カ月のものは（第 III～V 期）間隔を狭めて特に 15 日目に材料を採つてみた。その結果は別表の様になつた。

著者は以前の研究⁴⁾で、鶏雛の成長期から成熟期にかけて脳下垂体前葉の機能昇進を示す細胞学的像は、よく前葉重量の増加に一致し、又、之と併行して生殖腺重量も増加することを見た。

之を参考にして下表の数字を見ると、先ず第 1 期の結果では、脳下垂体前葉の重量に於て、白色光及び赤色光の両区が、紫色光若くは暗黒区のものより重く、細胞学的にも一歩進んだ発達を示していた。睾丸の重量も約 4 倍程前者の方が重く、殊に W-2、R-4 個体では生殖細胞が成熟分裂を始めているのが見られ、後者では之に反し、この時期のものではすべて精祖細胞だけが見られるに過ぎない。

第 II 期では、各区共に急激に体重が増加し、その程度は各区共略々同様であるが、前葉と睾丸の重量では白色光区と赤色光区との 2 群と、紫色光区と暗黒区との他の 2 群との差が益々顕著となり、前者では前葉重量 7.0～8.5 mg で重いものでは 9.0 及び 10.5 mg に及ぶものがあるのに対し、後者では 6.0～7.0 mg に過ぎず、睾丸重量も之に伴い後者で 300 mg 前後に過ぎないのが前者ではその 5～20 倍に達し、既に精子の形成を認め得るものもあつた。しかし注意を要するのはこの期に於ける白色光、赤色光両区の個々の成績が個体により甚しく異なることで、恐らくは、この時期の前後を基準にして急激に前葉や生殖腺が発達するもので、個体によるスタートの多少の遅速が数字の上に大きく現われるのではないかと思われ、この推論を裏付けるものとして、第 III 期以後では同歩調を採るやうになる。

斯くの如くして第 III～V 期迄同様に白色光、赤色光の両区が紫色光、暗黒の両区よりも優勢で、睾丸が早く成熟するが、第 V 期頃から後者も次第に前者に追いつき、第 VI 期では最早や両者の間に大差がなく、後者でも完全な精子形成が見られ、完全に性成熟期に達する。この場合後者では第 V～VI 期にかけて、丁度前者の場合と同様に、睾丸重量は個体による差が甚だしく、あたかもこの期にかけて睾丸が急速に発達することを思わせた。

著者の意見と總括

以上の結果から見て、鶏でも光線照射によつて生殖腺の発達を促進出来ることは確かである。然し、Marshall 等⁵⁾がフェレットを用いて行つた実験結果ではすべての可視光線が有効であると言うが、著者の鶏での実験ではそれと異なり赤色光の様な長波長（この実験

躯体番号	体 重	腦下垂体 前葉重量	睾丸重量 (左右合計)	躯体番号	体 重	腦下垂体 前葉重量	睾丸重量 (左右合計)		
第 I 期	W-1	580 g	4.5 mg	417 mg	第 II 期	W-8	950 g	7.5 mg	2,805 mg
	W-2	610	5.0	415		W-9	900	7.0	832
	R-3	590	4.5	155		W-10	1,050	8.5	597
	R-4	600	5.0	421		W-11	1,100	9.7	6,910
	V-5	570	4.0	106		R-12	900	6.5	530
	V-6	610	4.5	160		R-13	910	7.5	2,560
	D-7	600	4.0	85		R-14	1,000	7.8	443
第 III 期	W-26	1,140	8.0	2,954	第 IV 期	R-15	1,000	8.0	1,560
	W-27	1,100	9.0	9,360		R-16	970	10.5	3,665
	W-28	1,250	9.0	9,920		V-17	910	6.0	342
	R-29	1,190	8.5	6,430		V-18	900	6.5	302
	R-30	1,200	9.0	8,610		V-19	1,000	6.5	355
	V-31	1,200	7.5	873		V-20	1,100	7.0	292
	D-32	1,200	8.0	1,068		D-21	910	6.0	290
D-33	1,150	7.0	454	D-22	1,000	6.5	286		
第 IV 期	W-34	1,220	8.0	3,710	第 V 期	D-23	920	6.5	332
	R-35	1,190	9.0	3,930		D-24	1,000	6.5	295
	R-36	1,190	8.5	11,480		D-25	950	7.0	206
	R-37	1,300	8.5	5,290		W-42	1,440	11.5	15,740
	V-38	1,200	7.8	471		W-43	1,530	13.0	15,410
	V-39	1,400	6.5	2,250		W-44	1,490	11.7	14,420
	D-40	1,255	8.0	2,815		W-45	1,520	10.5	12,475
D-41	1,355	8.5	2,645	R-46	1,430	11.0	11,730		
第 VI 期	W-61	1,500	11.0	13,500	R-47	1,520	12.5	11,880	
	W-62	1,700	12.0	11,050	R-48	1,500	12.5	14,700	
	R-63	1,500	10.5	13,370	R-49	1,560	11.0	17,170	
	R-64	1,400	11.0	12,720	R-50	1,510	9.5	17,882	
	V-65	1,600	10.0	11,180	R-51	1,500	10.0	11,360	
	V-66	1,500	10.3	8,455	R-52	1,400	10.0	12,670	
	V-67	1,480	9.0	8,920	V-53	1,410	8.0	1,425	
D-68	1,750	12.0	17,720	V-54	1,450	7.5	3,065		
D-69	1,550	10.2	10,130	V-55	1,400	9.0	4,285		
				D-57	1,400	8.0	2,505		
				D-58	1,500	8.0	1,600		
				D-59	1,450	7.5	2,955		
				D-60	1,530	9.0	4,750		

備考: W...白色区 R...赤色光区 V...紫色光区 D...暗黒区

第 I 期 3 カ月齡 (照射期間 50 日)
 第 II 期 4 カ月齡 (照射期間 80 日)
 第 III 期 5 カ月齡 (照射期間 110 日)
 第 IV 期 5.5 カ月齡 (照射期間 125 日)
 第 V 期 6 カ月齡 (照射期間 140 日)
 第 VI 期 7 カ月齡 (照射期間 170 日)

で 5,700~6,800Å) のものが、通常の白色光と同様な刺激効果を現わしており、紫色光の様な短波 (4,000~4,900Å) では、暗黒飼育のものと同様の成績であつたから、全く効果がないと考えなければならない。然し、Bissonnette⁶⁾ の言う様に、赤色光が特に白色光に優るといふこともなく、又、紫色光が抑制的に作用して卵丸に退行的変化を与えるといつたことも認められなかつた。この実験では紫色光区は赤色光区に較べて約2ヶ月程時期は遅れるが、遂には暗黒区の群と共に性成熟を完成する。この様に暗黒区でも生殖腺が成熟すると言う事実は、生殖腺の発達に対して光線が絶対不可欠のものでないことを示すわけで、尙、他に種々の要因があることを物語る。然し、光線が生殖腺の発達を促進させる重要な一要素であることは疑う可くもない。

(この研究は文部省科学研究費によつて行われた。)

(九州大学農学部畜産学第二教室)

文 献

- 1) Rowan, W. (1926): Proc. Boston Soc. Natur. Hist., Vol. 38.
- 2) 石橋武彦 (1950): 日本畜産学会報 21 卷 1 号.
- 3) Severinghaus, A. E. (1932): Anat. Rec. Vol. 53.
- 4) 加藤嘉太郎 (1935, 1939): 日本畜産学会報 8 卷 1 号, 同誌 11 卷 4 号.
- 5) Marshall, F. H. A. & F. P. Bowden (1934): Jour. exp. Biol. Vol. 11.
- 6) Bissonnette, T. H. (1932): Physiol. Zool. Vol. 5.

R é s u m é

1) In order to determine the different effects of irradiation with several wave-lengths upon the development of the gonad, chickens were kept under the different conditions, namely red-lighted (long-wave) room, violet-lighted (short-wave) room and dark room respectively.

2) The experiments show that red light is the most effective on sexual maturation and activating radiation is confined to a range of long wave-lengths. Although violet light is not effective but in no case found an inhibitory effect upon the development of the gonad.

3) There can be no doubt that light is an important factor in sexual activity, but for the reason of the fact that chickens kept in dark room also came into sexual maturity, it is not an indispensable one.

(Inst. Zootech. Sci., Fac. Agric., Kyushu Univ.)