

꿩의 生産性 向上을 위한 人工點燈과 飼料改善

I. 人工點燈處理에 따른 性成熟과 産卵反應

양영훈 · 김규일

제주대학교 농과대학 축산학과

Artificial Light-Cycle Control and Improved Feed Formulation for Pheasant Production

I. Effect of artificial light control on sexual maturity and egg production

Y. H. Yang and K. I. Kim

Dept. of Animal Science, Cheju National University

Summary

This experiment was carried out to investigate the effect of the length of light-cycle on sexual maturity and egg production in the ring-necked pheasant. At the age of 24 weeks, three groups of 25 females and 5 males each were assigned to each of the following three day-light regimes: (A) natural daylight; (B) 4-week nonstimulatory light cycle(8-hr light/16-hr dark), and then light stimulation (8-hr dark/16-hr light); (C) 8-week nonstimulatory light cycle and then light stimulation. Females of treatments A, B, and C laid the first egg when they were 46, 34, and 38 weeks old, respectively. The first egg was found 36 to 38 days after the onset of extended day light in treatments B and C. Nonstimulatory day-light periods(4 or 8 weeks) did not influence the onset of egg laying. Hen-day egg production during the entire 12-week period after the first egg was found were 15.0, 5.1 and 5.7% for treatments A, B and C, respectively, showing no significant($p > 0.05$) differences between treatment B and C, but significantly($p < 0.05$) higher in treatment A. Mean weights of eggs produced during the 12 weeks were 25.9, 23.4 and 27.1 g for treatments A, B and C, respectively, indicating that the early start of egg production significantly($p < 0.05$) reduces egg size. Egg size of treatment A was homogeneous throughout the entire production period, but that of B and C increased steadily with time. Results of these studies showed that early egg production was induced by day-light control, but the egg production rate was reduced by the early induction in pheasant.

(Key words : light-cycle control, sexual maturity, egg production, pheasant)

I. 緒 論

우리나라의 꿩(*Phasianus colchicus*) 사육은 근래에 이르러 많은 관심의 대상이 되고 있다. 野生鳥類의 특성을 유지하고 있는 꿩은 狩獵對象 조류로서 포획 후 관상 또는 박재와 소량이긴 하지만 特味를 제공하는 狩獵肉 對象이 되어 왔으나, 오늘날에는 사육농가들이 시설을 대규모로 확충하여 꿩고기의 생산을 주 목적으로 사육되고 있다. 그러나 꿩은 아직 畜化(domestication)가 되어 있지 않은 상태이고, 성장과 번식체계가 야생조류와 유사하여 季節繁殖의 特性을 지니고 있고, 농가의 慣行的인 方法에 의한 사육시

꿩은 日照時間이 길어지는 기간인 봄철 2~3개월(4월~6월)간만 産卵을 하기 때문에 농가들은 이 기간에만 人工孵化 및 育雛作業을 하게 되어 년중 산란과 부화 육추를 할 수 있는 養鷄經營에 비해 비경제적인 생산 체계를 알 수 있다.

家禽類에 있어서 광자극효과는 産卵에 관여하는 호르몬의 分泌와 産卵開始에 관여하는 유일한 要因은 아니지만, 최대 광자극효과는 自然日照에 의하던 인공점등에 의하던 12~14시간이 필요하고, 年中産卵을 하는 家禽類에서 특히 가을과 겨울철에 性成熟日齡과 産卵開始日齡을 단축시킨다(Sturkie, 1976). 닭에 있어서 産卵反應은 점등시간에 많은 영향을

"이 논문은 1991년도 교육부지원 한국학술진흥재단의 자유공모(지방대학육성)과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음."

Corresponding author : Yang Young-Hoon, Dept. of Anim. Sci., Cheju National University, Korea.

본 논문은 한국축산학회지 Vol. 35(4)에 게재된 것임.

받으며 온도 또한 산란반응에 영향을 주는 것으로 알려졌다(Bhatti 등, 1977). 닭 이외의 가금류에 있어서 광자극효과가 산란에 미치는 영향에 관하여는 단편적으로 보고되어 왔는데 Woodard 등(1970)은 chukar partridge(꿩과에 속하는 수렵조의 일종)를 이용하여 비번식계절에 産卵誘導를 한 바 있으며, 꿩(Chinese pheasant)에서도 점등조절에 의하여 산란기가 재개될 수 있고, 서로다른 두개의 광처리집단을 이용하게 되면 卵을 연중 생산할 수 있음을 보고하였다(Woodard 등, 1978). Mashaly와 Keen(1979, 1983), 그리고 Mashaly 등(1983)은 꿩에서 人工點燈은 性成熟日齡, 産卵量 뿐만 아니라 體重에도 影響을 준다고 보고한 바 있다. 국내에서 한국꿩에 대한 연구는 최 등(1991)의 한국꿩의 형태적 特徵과 核型分析 외에는 人工點燈調節과 産卵反應에 대한 보고는

거의 찾아볼 수 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 꿩의 생산성 향상을 위한 연구의 하나로 인공점등에 대한 한국꿩의 성숙속과 조기산란 반응을 조사 분석하기 위하여 실시되었다.

II. 材料 및 方法

産卵反應 시험은 당해년(1991년도) 繁殖期(5~6월)에 孵化되어 육성된 꿩(22週齡 내외) 270首(암꿩 225+수꿩 45)를 확보하여 1991년 10월부터 이듬해 92년 8월(60週齡)까지 실시되었다. 시험구 배치는 Table 1에 나타난 바와 같이 점등처리에 따라 A, B, C의 3처리에 3反復이었고, 각 반복당 30首(암꿩 25 + 수꿩 5)씩 배치하여 初産日齡, 初産卵重, 産卵率, 卵重, 破卵率을 조사하였다.

Table 1. Experimental design

Treat.	No. pheasants		Light controlled at the age of			
	Female	Male	24~27 weeks	28~31 weeks	32~60 weeks	
A	1	25	5	NA	NA	NA
	2	25	5	NA	NA	NA
	3	25	5	NA	NA	NA
B	1	25	5	NS	EDL	EDL
	2	25	5	NS	EDL	EDL
	3	25	5	NS	EDL	EDL
C	1	25	5	NS	NS	EDL
	2	25	5	NS	NS	EDL
	3	25	5	NS	NS	EDL

NA, natural day light; NS, nonstimulating period (16 hours dark and 8 hours light); EDL, extended daylight (stimulating period, 16 hr light and 8 hr dark).

對照區(A)는 自然日照下에 사육되었고, B처리구는 24주령부터 27주령까지(4주간) 8시간 점등과 16시간 소등처리(非刺戟期, 단일처리)를 하고, 그 후 시험 종료시까지 16시간의 일조가 되도록 저녁점등과 8시간의 소등 처리(光刺戟期, 장일처리)를 하였다. C처리구는 24주령부터 31주령(8주간: 非刺戟期)까지는 8시간 점등과 16시간 소등처리를 하였으며, 32주령부터 시험 종료시까지는 8시간 소등과 16시간 일조가 되도록 저녁점등 처리를 하였다. 비광자극기에서 광자극기로의 전환은 Woodard 등(1978) 및 Marshaly 등(1983)의 이용했던 방법에 따라 광주기가 교체되는 첫날부터 고정 점등시간을 확장하여 산란을 위한

광자극 방법을 이용하였다.

III. 結果 및 考察

공시되었던 꿩의 體重은 Table 2에 提示되었다. 24週齡 암꿩체중은 695~716g이었고, 수꿩은 884~928g으로 동일 週齡에서 암수간에 약 200g이나 체중에 차이를 보였다. 28주령의 체중은 암수 각각 752~760 및 1,036~1,057g의 범위를 보여 24주령의 체중에 비해 암수 각각 50 및 140g 정도로 增體되었다. 32주령의 체중은 4주간의 長日光刺戟(8시간 消燈, 16시간 點燈)을 받은 B處理區가 체중이 암수 각각 746±19.69 및 1,026±29.87g으로 28주령의 체중

에 비해 암수 각각 14g 및 30g이 감소하는 것으로 나타났으며, 自然日照에 있는 A처리구와 非刺戟期(16시간 소등, 8시간 점등)에 놓여 있었던 C처리구는 체중이 계속 증가하는 경향이였다. 꿩은 번식기에 있어서 한마리의 수컷이 다수의 암컷을 지배하는 (polygamous species) 野生鳥類(Bates, 1987; Koubek, 1990a, 1990b, 1991)로서, 産卵刺戟인 長日點燈處理를 받은 B구는 隱身處가 限定된 空間에서 암수의 異性 또는 同性間에 작용하는 繁殖과 연관된 行動

(alert, crowing behaviour, courtship display, aggressive behavior, and sexual behavior: Koubek 등, 1990b)과 體의 内外部的 反應으로 인하여 體重減少가 招來된 것으로 思料되었다. 이 현상은 36주령에서도 계속되었으며, B처리구보다 4週 늦게 장일 광자극 처리된 C 처리구와 自然日照의 A처리구도 또한 36주령부터 體重減少 현상이 나타났다. 시험종료시기 즉 60주령의 체중은 암수 각각 692~739 및 975~1,040g의 범위이었다.

Table 2. Body weights of female and male pheasants during the experimental period

Item	Body weight (g)					
	Treat.	24 Weeks	28 Weeks	32 Weeks	36 Weeks	60 Weeks
A Female		695± 9.17 ¹	752±16.58	780± 7.50	766± 8.70	692±12.22
	Male	928±30.40	1,057±20.89	1,098± 5.10	1,078±56.26	975±39.91
B Female		708±22.58	760±16.91	746±19.69	738±15.21	739±20.32
	Male	913±15.52	1,056±21.29	1,026±29.87	981±19.64	1,040±13.08
C Female		716± 2.05	754± 6.81	789± 9.19	763±18.39	728±23.70
	Male	884±66.79	1,036±83.72	1,068±81.73	1,025±59.95	1,016±11.17

¹ Mean±SD of female or male pheasants.

人工點燈으로 日照時間 調節에 따른 初産反應에 대한 결과가 Table 3에 제시되고 있다. 自然日照에서 産卵이 유기된 對照區(A)는 4월 24일~4월 28일사이 (46주령)에 初産이 시작되었으나, 點燈擴張에 의해 早期 産卵誘導 處理를 받은 B처리군에서는 1월 25일~2월 4일(34주령), C처리군에서는 2월 24일~2월 29일(38주령)에 초산이 관찰이 되었다. B처리군과 C처리군은 長日光刺戟이 시작된 날부터 36~38일 후에 초산이 유기되었음이 관찰되었으나, 이들 두 처리구의 차이인 광자극 개시 이전인 非光刺戟期間의 長短(B군, 4주; C군, 8주)이 長日處理後 初産이 관찰되기까지 소요된 기간에 대해 미치는 효과는 없었다 ($p>0.05$).

初産以後 2주간의 産卵率은 自然日照에서 산란된 A區가 평균 4.0%, B처리구가 3.0%, 그리고 C처리구가 4.6%로 조사되어 C처리가 다소 높은 산란율을 보였으나 이들간의 統計的 有意差는 없었다($p>0.05$). 초산이후 2주간 平均卵重은 對照區(A)가 26.3, B처리구는 22.3, C처리구는 24.6g으로 자연일조에 산란된 대조구(A)가 초기난중이 가장 무거웠고, 가장

빨리 산란이 시작된(1월 25일~2월 4일) B처리구의 卵重은 대조구(A)보다는 4.0g이, C처리구보다는 2.3g이나 더 가벼웠으며 이들 平均間的 有意差도 認定되었다($p<0.05$).

결과적으로 非繁殖季節에 點燈擴張에 의한 早期 産卵誘導는 가능하였으며, 非光刺戟期의 長短은 산란을 위한 光刺戟處理 後 初産관찰시 까지 소요되는 期間(B 및 C구 모두 36~38일간 소요)에 아무런 影響을 미치지 못했고, 산란유도가 빠른 처리구일수록 산란초기 2주간 卵重은 뚜렷하게 가벼웠는데 이는 性成熟日齡 및 體成長과 관련되어 나타난 效果로 思料되었다.

産卵 全期間을 처리구별로 初産 以後부터 4週 單位로 분할한 3期(제1期, 2期, 3期)의 산란기간(12주간)과 그 이후부터 산란종료까지를 第4의 産卵期로 구분하여 産卵能力을 조사한 결과가 Table 4에 제시되었다.

全産卵期의 産卵推移를 보면 自然日照에서 산란이 유도된 A구는 산란시기별 뚜렷한 차이를 보이면서 産卵 第2期에서 최고의 산란율을 보였으나 B처리구

Table 3. Effect of light cycle control on egg production during the first two weeks following the first egg production

Treat.	No. of hens ¹	Date of first egg	Days from SL ² to onset of egg	Egg production rate (%) ³	Mean egg weight (g)
A 1	21	Apr. 28	**	3.4	26.8
2	22	Apr. 25	*	4.9	25.8
3	23	Apr. 24	*	3.7	26.3
Mean				4.0 ^{ab}	26.3 ^a
B 1	24	Jan. 27	36	2.7	23.9
2	25	Feb. 4	44	3.1	20.9
3	23	Jan. 25	34	3.1	22.0
Mean			38.00	3.0 ^a	22.3 ^b
C 1	24	Feb. 24	33	3.9	24.5
2	24	Feb. 29	38	8.0	25.0
3	24	Feb. 29	38	1.8	24.2
Mean			36.33	4.6 ^a	24.6 ^a

¹ Number of hens at the onset of first egg.

² Light stimulation.

³ On a hen-day basis.

⁴ Reached sexual maturity depended on natural daylight.

⁵ Means in the same column with different superscripts differ (p<0.05).

Table 4. Effects of light cycle control on the hen-day production rate, weight and breakage of eggs collected during four 4-weeks periods following the first egg production

Items	1st period	2nd period	3rd period	Last period ¹	12-week ²
Treat	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.
Production rate (%) ³					
A	5.99±0.63 ^a	24.61± 4.55 ^a	14.50±1.80 ^a	1.20±2.07	15.03±1.17 ^a
B	3.66±0.94	7.50± 4.98 ^b	4.23±4.40 ^b	2.04±0.70	5.13±3.35 ^b
C	6.64±2.92	4.83± 4.41 ^b	5.69±4.82 ^b	4.10±1.92	5.72±2.10 ^b
Egg weight (g)					
A	26.06±0.17 ^a	25.78± 0.35	26.12±0.62	—	25.85±0.27 ^a
B	22.54±1.42 ^b	24.07± 1.47	24.85±1.45	26.03±1.87	23.44±0.51 ^b
C	25.64±0.29 ^a	26.40± 0.71	27.03±1.82	27.22±2.49	26.07±0.47 ^a
Breakage rate (%)					
A	5.53±2.62	2.15± 0.87	6.17±3.86	0.00±0 0	3.55±1.35
B	0.00±0.00	2.38± 4.12	0.00±0.00	6.16±6.40	0.88±1.52
C	0.00±0.00	10.12±11.43	1.00±1.41	10.19±6.54	2.81±2.93

¹ Days from the end of the 3rd period to the last production.

² 12-week, pooled value of the first 3 periods (12 weeks).

³ On a hen-day basis.

⁴ Means in the same column within each parameter with different superscripts differ (p<0.05).

와 C처리구는 뚜렷한 産卵最高點을 보이지 않았다 (Fig. 1). 産卵期別 平均産卵率은 A구에서 第 1, 2 및 第 3産卵期에 각각 5.99, 24.61 및 14.50%로 産卵 第 2期에 뚜렷하게 높게 나타났으며, B처리구는 산란

기별 각각 3.66, 7.50 및 4.23%로, C처리구는 각각 6.64, 4.83 및 5.69%로 산란기의 진행에 따라 산란율에 일정한 증감이 없었다. 初産後 12週間 産卵率은 A구가 15.03±1.17%, B구는 5.13±3.35%, C구는

5.72±2.10%로 B와 C구간에 산란율 차이는 없었으나, 자연일조하에 산란이 시작된 A구가 B구나 C구보다 뚜렷이 높았다($p < 0.05$). 이는 Mashaly와 Keene (1979)이 22주령에서 16시간의 광자극처리를 한 집단에서 産卵全期間 産卵率이 35~45%에 달했다고 보고한 것과는 상당한 차이를 보였다. 또한 Blake 등 (1987)이 14時間 點燈과 10時間 消燈 處理區로부터 조사된 産卵率 55.6%와도 큰 차이를 보였다. 한편 Mashaly 등(1983)이 광자극개시 이전에 비자극기간(8시간 점등, 16시간 소등)을 2週間, 4週間 및 6週間으로 서로 달리 처리한 결과 6週間 非刺戟處理를 받은 집단이 産卵率이 가장 높았다고($p < 0.05$) 보고한 바 있는데, 無窓鷄舎가 아닌 단순한 저녁점등에 의한 日照擴張 處理가 된 本研究에서는 4週間的 非刺戟期를 거친 B처리구와 8주간의 비자극처리를 받은 C 처리구의 12週間 産卵率에 아무런 差異가 없었다 ($p < 0.05$).

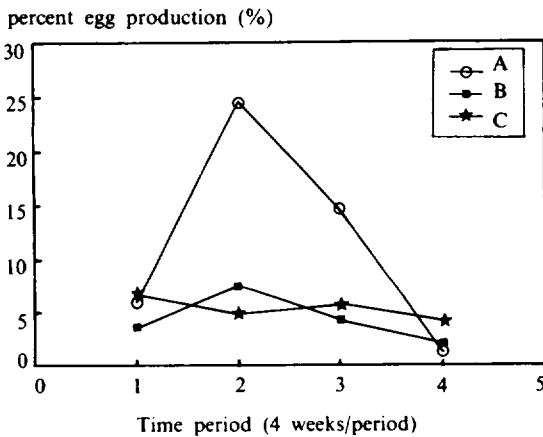


Fig. 1. Effects of light cycle control on the mean egg production rates during four 4-week periods (on a hen-day basis).

자연일조에서 산란(4월말~7월 산란)이 진행된 대조구 A구가 非繁殖季節 早期産卵 誘導區인 점등처리 집단 B구와 C구보다 약 3배가량이 높은 산란율을 보였는데, 이와 같은 차이의 유발원인에 대해서 다음 세가지의 假說이 제시되었다. 첫째, 非繁殖季節에 早期産卵이 誘導된 광처리집단(B구, C구)은 아직 體成熟에 달하기 전(28주령~32주령에서 産卵刺戟개시)에 點燈刺戟 處理를 받음으로 인해 早期産卵反應이 미약하게 나타난 경우를 假定해 볼 수 있겠는

데, Blake 등(1987)은 43주령(10個月齡)부터 광자극을 시작하여 55.6~63.8%의 범위의 産卵率을 報告한 바 있으며, Mashaly 등(1983)은 27주령에서부터 광자극 개시하여도 52주령까지 22~41%(hen-housed basis)의 産卵率을 얻었다고 보고하였으나 그들이 이용한 집단은 28주령의 암평의 체중이 823~883g 이었고, 34주령의 체중은 863~949g으로 본 연구에서 이용된 집단의 체중보다는 훨씬 무거운 집단이었다. 둘째, 본 연구에 이용된 평의 집단이 농가에서 飼育繁殖되고는 있으나 아직 野生性을 강하게 유지하여 점등에 의한 日照時數의 追加擴張이 오랫동안 飼育選抜되어온 외국의 평(ring-neck pheasant) 集團과는 달리 광자극에 대한 감수성이 약한 경우, 셋째, 광자극처리로 인한 早期産卵 誘導時期(12월~2월)에 氣候가 産卵誘導反應에 미치는 影響을 고려해 볼 수 있으나 이들 要因에 대해서는 보다 자세한 研究檢討가 必要한 것으로 思料되었다. 닭에 있어서는 초산일령이 빠를수록 년중산란이 진행되어 산란능력이 높은 것이 일반적이지만, 본 시험에 이용된 평 집단의 산란능력은 광자극에 의해 조기산란이 유도되었지만 산란율이 부진하여 시험기간내에 총산란량의 향상을 보여주지 못했는데, 이런 관점에서는 초산일후 유효산란기간의 장단에 대한 선발과, 또는 점등조절에 의한 1년 2회의 산란유도로 산란량을 증가시키는 방법에 대해 고려해 볼 필요가 있는 것으로 생각되었다.

産卵期別 平均卵重은 자연일조하에서 산란이 진행된 A구는 産卵期에 따라 큰 변화가 없는 것으로 나타났으나 인공점등에 의한 조기산란 유도 처리구(B구 및 C구)는 일반적으로 산란기가 진행될수록 卵重이 무거워지는 경향을 보였다(Fig. 2). 특히 34주령(1월 25일~2월 4일)에 初産이 시작된 B처리구에서는 산란기가 진행될수록 뚜렷하게 난중이 무거워져 産卵 末期에 가서야 正常卵重(26.03g)에 도달하는 경향을 보이고 있었다. 이는 體成熟이 갖추워지지 못한 너무 이른 시기에 산란이 유도되었기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 38주령에 초산이 유도된 C구는 産卵初期를 除外하면 곧 正常卵重에 이르렀으며 그후 산란이 진행될수록 오히려 자연일조하에 산란된 난중보다도 무겁게 산란이 되고 있는 점은 주목할 일이었다. 初産後 12週間的 平均卵重으로 보면 A구는 25.85±0.27, B구 23.44±0.51, C구

26.07±0.47g으로 C처리가 가장 무거운 경향을 보였다.

가장 먼저 初産이 誘導된 B구는 12週間の 平均卵重이 가장 가벼웠으며 A구와는 1.4g, C구와는 2.6g이나 가벼웠으며 統計的 有意差도 認定되었다(p<0.05). 한편 Blake 등(1987)이 43週齡이나 광자극처리를 시작하여 산란을 유도한 Ring-neck pheasant에서 平均卵重을 33.0g으로 보고한 것과는 큰 차이를 보이고 있었다.

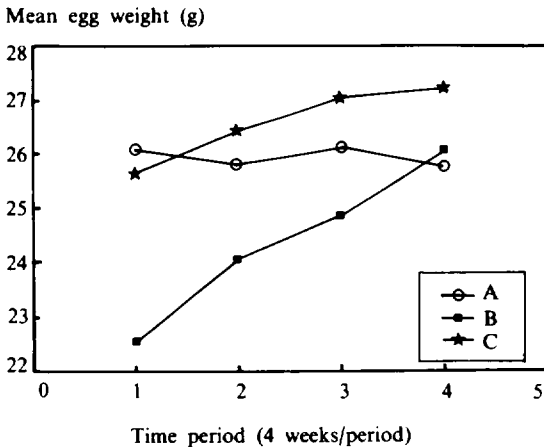


Fig. 2. Effects of light cycle control on the mean weight of eggs collected during four 4-week periods following the first egg production.

初産後 12주간의 破卵率은 A, B 및 C구에서 각각 3.55±1.35, 0.88±1.52, 2.81±2.93%로 0.88~3.55%의 범위였다. 破卵率은 A구에 가장 높았고, C구에서 가장 낮았지만 이들간의 有意差는 없었다(p>0.05). 이는 Blake 등(1987)이 서로 다른 광처리 집단에서 破卵率이 0.5~1.9%로 보고한 것보다는 다소 높았다. Bates 등(1987)은 28~31週齡의 번식기 꿩에서 14시간과 16시간 점등시험 결과 16시간 점등구에서 總產卵數는 증가하나 기형난 및 과란등의 不良卵의 數도 동시에 增加하는 傾向을 보였다고 보고하였다.

結論的으로 要約하면 點燈擴張에 의한 非繁殖季節에 早期 產卵誘導는 충분히 가능한 것으로 나타났고, 早期產卵이 유도된 處理區(B, C구)의 卵重은 초기에 가벼웠고 產卵期가 경과될수록 점차 뚜렷하게 무거워지는 傾向을 보였다. 12週間の 破卵率은 자연산란 유도된 A구 비해 B, C구에서 아무런 不利한

影響이 없는 것으로 思料되었다. 그러나 產卵率은 자연산란 유도된 A구가 뚜렷이 높았는데, 조기산란이 유도된 광처리 집단의 產卵率이 낮게 나타난 原因에 대해서는 보다 자세한 研究檢討가 必要한 것으로 思料되었다.

IV. 摘要

꿩의 生産性 向上의 위한 研究의 하나로 당해년 繁殖期(5~6월)에 孵化되어 育成된 꿩의 270수를 이용하여 點燈調節에 의한 光刺戟期(8시간 소등:16시간 일조, 점등확장)과 非刺戟期(16시간 소등:16시간 점등)를 處理하여 A구(자연일조하에 產卵誘導), B구(24주령부터 4주간 非刺戟處理 후 光刺戟處理) 및 C구(24주령부터 8주간 비자극처리 후 광자극기처리)로 하여 早期 產卵反應을 조사한 바 다음과 같은 結果를 얻었다. 1) 自然日照에서 산란이 유도된 對照區(A)는 46주령에 初産이 시작 되었으나, 점등 처리에 의해 早期 產卵誘導를 받은 B구는 34주령, C구는 38주령에 初産이 시작되었다. B구와 C구는 長日光刺戟이 시작된 날부터 36~38일 후에 初産이 유기되었으나 光刺戟 以前인 非刺戟期間의 長短이 光刺戟開始後 初産관찰시 까지의 경과된 期間의 長短에 미치는 影響은 없었다(p>0.05). 2) 初産以後 2週間の 產卵率은 平均 3.0~4.6%로 A, B 및 C구간에 統計的 有意差는 없었다(p>0.05). 3) 初産後 2週間 平均卵重은 가장 빨리 산란이 시작된(1월 25일~2월 4일) B구가 卵重이 22.3g으로 가장 가볍고, 자연일조에서 산란된 A구가 26.3g으로 무거웠다(p<0.05). 4) 初産後 12주간 日鷄產卵率은 A구가 15.03±1.17, B구는 5.13±3.35, C구는 5.72±2.10%로 자연일조에서 산란된 A구가 약 3배가량 높았으며, B와 C구간의 平均產卵率에 차이는 없었으나, A구는 뚜렷이 B구나 C구보다 높았다(p<0.05). 5) 初産後 12주간의 平均卵重은 A구가 25.85±0.27, B구 23.44±0.51, C구 26.07±0.47g으로 C區가 가장 무거운 경향을 보였으며, 가장 먼저 初産이 誘導된 B구는 A구보다 1.4, C구보다 2.6g이나 가벼웠다(p<0.05). 자연일조에서 산란이 진행된 A구의 난중은 產卵期에 따라 큰 변화가 없는 것으로 나타났으나 人工點燈에 의한 早期產卵 處理區(B구 및 C구)는 일반적으로 산란기가 진행될수록 卵重이 무거워지는 경향을 나타냈다.

V. 引用文獻

1. Bates, D. P., Hanson, L. E., Cook, M. E., Wentworth, B. C., Sunde, M. L., and Bitgood, J. J. 1987. Lighting and sex ratio for breeding ringnecked pheasants in confined housing. *Poult. Sci.* 66:605.
2. Bhatti, B. M., and Morris, T. R. 1977. The relative importance of light and temperature as phase setting signals for oviposition in the fowl. *Br. Poult. Sci.* 18:391.
3. Blake, A. G., Balander, R., Flegal, C. J. and Ringer, R. K. 1987. Ahemeral light-dark cycles and egg production parameters of ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*). *Poult. Sci.* 66:258.
4. Koubek, P. and Zdenek Kubista. 1990a. Territory size and distribution in male phasianus colchicus in an agrocoenosis of southern moravia. *Folia Zoologica* 39:111.
5. Koubek, P. and Zdenek Kubista. 1990b. Daily activity pattern of pheasant males (*Phasianus colchicus*) in the lek. *Folia Zoologica* 39:297.
6. Koubek, P. and Zdenek Kubista. 1991. Pheasant male territories, their establishment and employment. *Folia Zoologica* 40:3.
7. Mashaly, M. M., Kratzer, K. R. and Keene, O. D. 1983. Effect of photoperiod on body weight and reproductive performance of ringneck pheasants. *Poult. Sci.* 62:2109.
8. Mashaly, M. M. and Keene, O. D. 1979. Effect of different lighting regimens on the reproductive performance of pheasants. *Poult. Sci.* 58:1082.
9. Sturkie, P. D. 1976. *Avian Physiology*(3rd ed). Springer-Verlag, New York, NY.
10. Woodard, A. E., Abplanalp, H. and Wilson, W. O. 1970. Induced cycles of egg production in the chukar partridge. *Poult. Sci.* 49:713.
11. Woodard, A. E. and Snyder, R. L. 1978. Cycling for egg production in the pheasant. *Poult. Sci.* 57:349.
12. 崔成福, 孫始煥, 鄭船富, 鄭鎰錠, 吳熙晶. 1991. 韓國鶩(Korean ring-necked pheasant)의 形態的 特徵과 核型分析. *韓畜誌* 33:444.
(접수일자: 1993. 3. 30./채택일자: 1993. 5. 7.)