

지리산에서 번식하는 진박새의 육추 급이 활동성

백운기·함규황*

국립중앙과학관 자연사 연구실, 경남대학교 자연과학대학 생물학과*

Feeding Activities during Nestling Period of Coal Tit, *Parus ater*, Breeding in Mt. Chiri

Paek, Woon-Kee and Kyu-Hwang Hahm*

Department of Natural History, National Science Museum, Taejeon

Department of Biology, College of Natural Science, Kyungnam University*

ABSTRACT

Feeding activities during nestling period of Coal tit (*Parus ater*) were studied at breeding sites in Mt. Chiri. The average feeding frequency per hour of female Coal tit exceeded that of the male. The average excrement-cleaning frequency per hour of female exceeded that of male, with a longer feed duration. The feeding frequency per hour was generally higher in the morning, and the female exceeded the male in the frequency. It is shown that male of the Coal tit in nestling period played a major role in territorial defense compared with female.

Key words: Excrement-cleaning frequency, Feeding activities, Mt. Chiri, *Parus ater*

서론

진박새(*Parus ater*)는 한국 전역에서 번식하는 흔한 텃새이며, 평지보다 고산지대의 침엽수림에 주로 서식하지만 근래에는 저지대에서 번식하기도 한다 (김과 우 1987).

진박새에 대한 연구로서 黒田(1967)은 진박새가 해발 500 m 이상의 침엽수림에 서식하는 우점종이며, 상층부의 잎과 가지에서 채식하고 겨울에는 박새와 같이 혼성군을 이룬다고 하였으며, 中村(1967, 1970)도 고산지대의 우점종이나 종자생산과 관계가 있으나 정주성(定住性)이 높은 종류라고 보고하였다. Haftron(1956)은 채식부위와 먹이 저장장소를 보고하였으며, Hartley(1953)는 채식부위의 높이는 6~12 m 범위라고 발표하였다. 또한 김(1986), 김과 우(1987)은 진박새의 번식생태, 세력권, 수명, 분산과 육추기의 새끼의 먹이 분석과 성조의 위분석을 조사한 바 있다.

김과 우(1987)에 의하면 진박새는 인공새집에서 잘 번식하는 편이며, 산란은 4월 중순부터 5월 하순이고 암수교대로 포란하며 포란기간은 12~16일이며, 육추기간은 15~18일이라 하였다.

육추기동안 진박새는 암·수 공동으로 먹이를 공급하지만, 수컷이 암컷에 비하여 먹이 공급보다는 경계 활동을 많이 수행하며 특히 10시 이전과 14시 이후에 가장 많은 빈도의 경계소리를 나타낸다고 하였다(원 1981, 함 등 1992, Fujita 1992). 그러나 육추기 동안 진박새 어미의 급이 활동성에 대한 연구는 되어 있지 않다. 따라서 본 조사에서는 지리산에서 번식하는 진박새의 육추기동안 어미(암컷, 수컷)의 먹이 공급빈도와 활동성에 대하여 조사하였다.

재료 및 방법

조사지역은 경상남도 산청군 시천면 지리산 국립공원내의 해발 900 m인 경남 자연학습원내에 설치된 인공새집에서 번식한 5개의 둥지를 대상으로 1992년 5월 10일부터 6월 10일까지 약 30일간 조사하였다. 육추행동을 조사하기 위해 영소지 외곽 5 m 위치에 관측소(2 m × 3 m × 1.5 m)를 설치, 일출부터 일몰까지 육안 및 비디오카메라(Panasonic 2CCD)로 육추를 위한 먹이의 급이횟수 및 간격, 재소시간 등을 조사하였다. 암컷과 수컷의 식별을 위하여 어미를 생포하여 노랑색, 빨강색의 형광 플라스틱 링을 다리에 부착시키거나, 암컷 어미의 배부분에 빨간색의 유성페인트를 칠하였다.

결 과

관찰된 진박새의 육추기간은 5월 13일부터 5월 27일까지 15일간이었으며, 육추기 초기인 여섯째날(6 day)과 이소직전인 열네째날(14 day)에 각각 12시간씩 조사한 어미의 시간당 급이횟수, 급이간격 및 소내 청소횟수는 Table 1과 같다.

시간당 평균 급이횟수(feeding frequency)는 6일째는 수컷이 2.8회인데 반하여 암컷은 14.8회로 많았고, 이소 직전인 14일째에는 수컷이 2.8회로 6일째와 비슷한 수준이었으며, 암컷은 19.3회로 육추초기보다 많았다.

어미가 새끼에게 공급한 1일 급이횟수는 육추 초기에는 총 211회/일(암컷 177, 수컷 34)였고, 이소 직전에는 265회/일(암컷 231, 수컷 34)로서 이소 직전에 많았다. 특히 암컷의 급이횟수가 초기보다 급격히 증가하였다.

Table 1. Feeding frequency, feeding intervals and excrement-cleaning frequency of Coal tit (*Parus ater*) in brooding period

		6 days after hatching		14 days after hatching	
		Male parent	Female parent	Male parent	Female parent
FF	Mean±SD	2.83± 2.19	14.75± 3.74	2.83± 2.30	19.25± 4.00
	Range	1~7	4~20	1~6	12~28
FI	Mean±SD	21.02±18.56	4.34± 3.08	12.49±10.31	3.01±0.46
	Range	7.49~58.22	2.05~14.50	9.23~29.37	2.02~ 4.50
ECF	Mean±SD	2.25± 1.20	6.17± 2.23	2.88± 1.20	9.92± 2.18
	Range	1~5	1~9	1~5	6~14

FF : Feeding frequency (per hour)

FI : Feeding intervals (minutes)

ECF : Excrement-cleaning frequency (per hour)

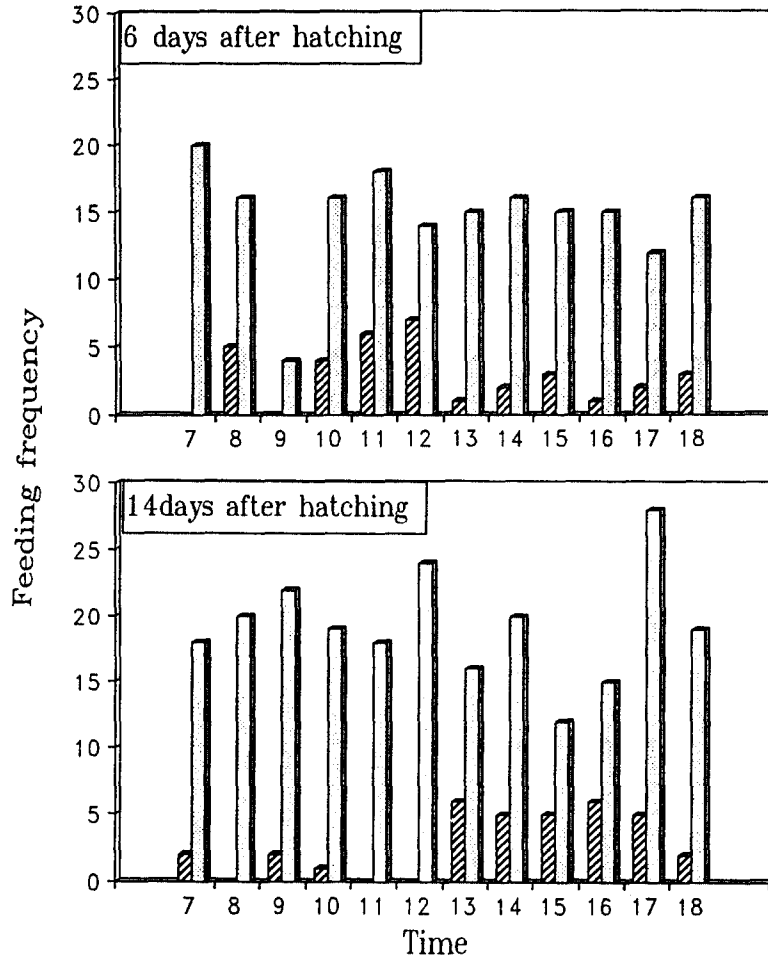


Fig. 1. Feeding frequency per hour of Coal tit (*Parus ater*) observed between 07:00 and 18:00 in Mt. Chiri. Hatched bar indicates male, and stippled bar indicates female.

어미가 먹이를 공급하는 급이간격(FI:feeding intervals) 시간은 육추 초기에 수컷이 평균 21.0분이었으며, 암컷이 평균 4.3분이었다. 이소 직전인 14일째에는 수컷이 평균 12.5분이었고 암컷이 3.0분으로서, 육추 초기보다 이소직전에 급이 간격이 짧았다.

둥지내 청소 횟수(ECF: excrement-cleaning frequency)는 육추 초기에 수컷이 시간당 평균 2.3회였고, 암컷이 평균 6.2회였으며, 이소 직전의 수컷이 2.3회였고 암컷이 9.9회로서, 암컷이 수컷보다 이소 직전에 훨씬 많다.

시간별 어미의 총 급이횟수는 6일째에는 11시가 가장 많은 24회였고 그 다음이 7시(20회)이었으며, 이소직전인 14일의 경우 17시가 가장 많은 33회였고, 그 다음이 14시(25회)였으며, 9시, 12시가 각각 24회로 나타났다 (Fig. 1).

시간별 급이간격 시간은 6일째의 경우 암컷이 7시에 가장 작은 21분 54초였고 그 다음이 11시로 3분 06초였으며, 10시(3분 20초), 8시(3분 21초)의 순이었고, 수컷이 12시가 가장 작은 7분 49

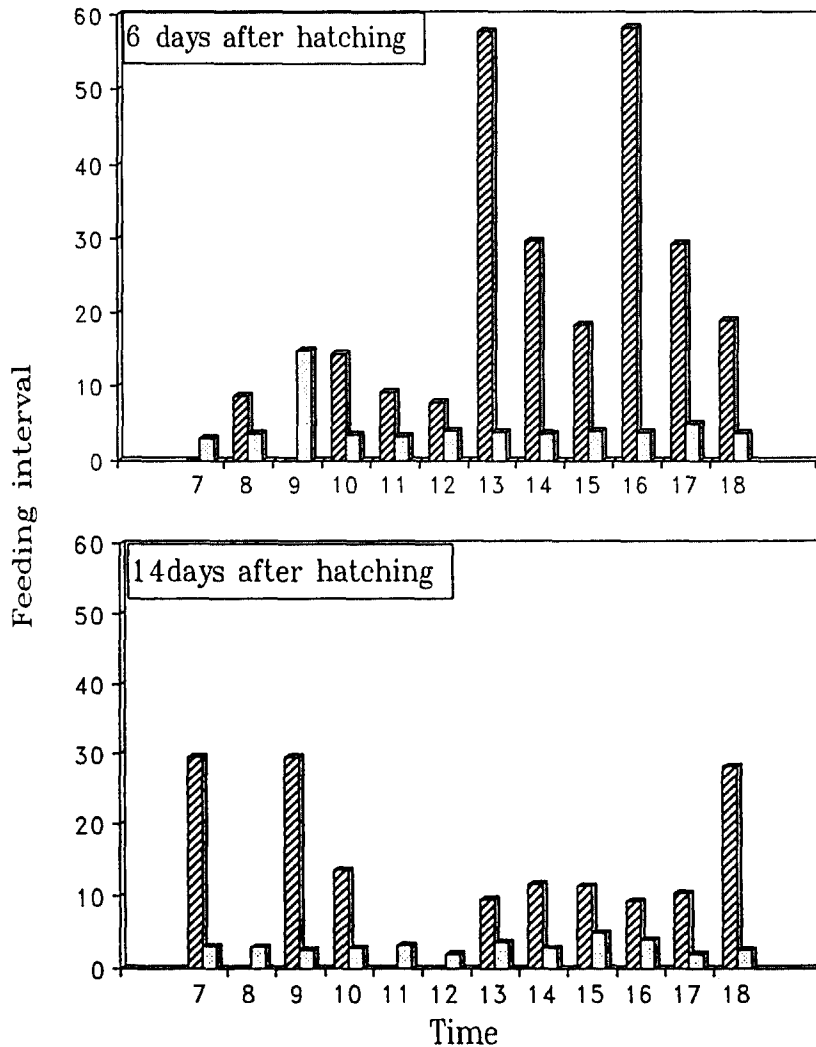


Fig. 2. Feeding interval (minutes) of Coal tit (*Parus ater*) observed between 07:00 and 18:00 in Mt. Chiri. Hatched bar indicates male, and stippled bar indicates female.

초였으며, 그 다음이 8시(8분 39초), 11시(9분 07초)의 순이었다.

14일째 암컷의 시간별 급이간격 시간은 12시와 17시가 각각 2분 02초로 가장 작았고, 수컷은 16시가 9분 23초로 가장 낮았고, 그 다음이 13시(9분 39초), 17시(10분 31초)의 순이었다 (Fig. 2).

소내 청소횟수는 6일이 총 82회(암컷 74, 수컷 18)였고, 14일이 총 145회(암컷 119, 수컷 26)회로서 이소직전에 많았으며, 암컷이 수컷보다 월등히 많았다. 시간별 소내 청소횟수는 6일의 암컷이 10시가 가장 높은 3회였다. 14일경의 암컷이 17시에서 가장 높은 14회였고, 그 다음은 17, 11, 14시의 순이었으며, 수컷이 16시에서 가장 높은 5회였다 (Fig. 3).

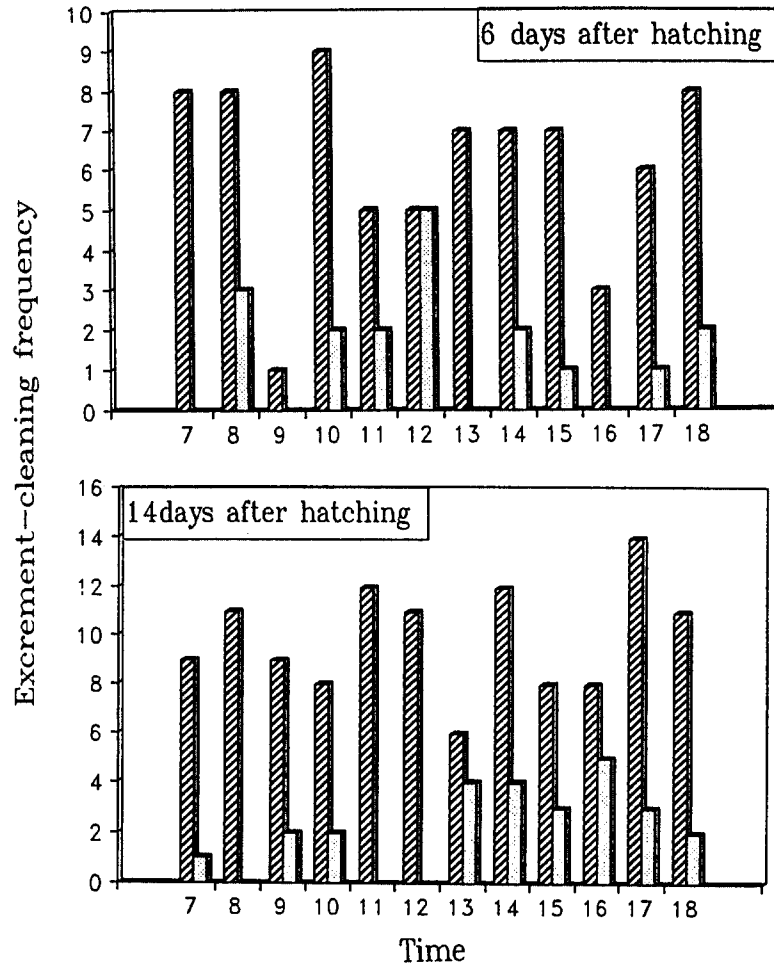


Fig. 3. Excrement-cleaning frequency per hour of Coal tit (*Parus ater*) observed between 07:00 and 18:00 for two days in brooding period. Hatched bar indicates male, and stippled bar indicates female.

고 찰

Fujita(1992)에 의하면 박새와 다른 조류는 여러 번식단계 중 육추기 동안에 수컷은 오전 10시 이전과 오후 4시 이후에는 새끼에게 먹이공급보다는 동지의 근처나 세력권 중심에서 territory song을 구사하는 빈도가 증가하여 경계의 역할이 훨씬 크다는 것을 보고하였다.

본 조사에서도 지리산에 서식하는 진박새의 수컷은 육추기 동안 암컷보다 경계의 역할을 훨씬 더 많이 수행하고 있었으며, 따라서 암컷보다 먹이의 공급횟수 및 소내 청소횟수는 매우 낮게 나타났다.

암컷의 먹이공급 빈도는 육추 초기보다 이소 직전에 더 많은 것으로 나타나 이소 직전에 새끼

들이 많은 먹이를 섭취하는 것으로 보인다.

등지 청소횃수는 암컷이 수컷보다 많았으며, 이소 직전인 14일에는 6일보다 등지청소횃수가 급격히 증가하였다.

새끼의 체중은 이소후에 비해 육추기 전기, 중기에 현저히 증가하며, 특히 이 시기동안의 식이물 부족은 새끼의 사망률의 증가를 야기시키므로(Kuroda 1964, 1982, Ricklefs 1967, 1968a,b, Cannings and Threfall 1981), 육추초기보다 이소 직전에 암컷과 수컷의 먹이 공급횃수가 늘어 가게 되며, 늘어난 먹이만큼 새끼들의 변의 횃수도 늘어나게 되고, 암컷이 변을 청소하는 횃수 또한 증가하게 된다. 그리고 새끼들은 이소 직전에 이소시 쉽게 날아오르기 위해 변을 통해 체중을 가볍게 하기도 한다(黑田 1982).

시간대별 급이 횃수는 암컷 진박새의 경우, 일출인 06시부터 일몰인 18시까지 별 차이없이 안정되게 먹이를 공급하였으나, 수컷 진박새의 경우 12시 이전과 15시 이후에는 공급횃수가 다른 시간대보다도 적게 나타났다. 이는 수컷 진박새가 12시 이전과 15시 이후에는 새끼의 급이보다는 territory song을 구사하여 암컷이 안정되게 먹이공급을 하기 위해 암컷을 보호하고 등지를 지키는데 많은 시간을 소비하기 때문이라 생각된다(Krebs *et al.* 1981, Fujita 1992).

적 요

본 조사에서는 지리산에 번식하는 진박새의 육추기동안의 활동성을 조사하였다.

진박새의 시간당 평균 급이 횃수는 육추기 초기인 6일과 14일 모두 암컷이 수컷보다 많았다. 6일과 14일된 새끼에게 급이하는 평균 급이 횃수도 암컷어미가 수컷어미보다 많았다. 소내 청소 횃수도 육추기 초기인 6일과 14일 모두 암컷어미가 수컷어미보다 많았다. 어미가 새끼에게 먹이를 공급하는 급이간격 또한 암컷이 수컷보다 훨씬 짧았다. 시간당 급이 빈도는 대체적으로 오전에 많았고, 암컷이 수컷보다 많았다.

이상의 분석에서 육추기동안 진박새의 수컷은 암컷보다 세력권을 방어하는 기능을 많이 가지는 것으로 나타났다.

참고문헌

- 金相旭. 1986. 진박새의 生態 및 增殖에 關한 研究. 試驗研究報告書. pp.66~84.
- 金相旭·金潤山. 1972. 自然營巢鳥類의 育雛期經過習性和 食習性에 대하여. 林業試驗場研究報告 17:45-59.
- 金相旭·金鐘賢·金禹基. 1965. 박새의 繁殖經過 및 育雛期 食性調查. 林業試驗場研究報告 12:87-98.
- 金相旭·禹韓貞. 1987. 山林有益鳥類의 誘致增殖試驗(Ⅱ): 진박새의 生態. 林業研報. 35:123-129.
- 金在生·尹基植. 1982. 慶南地域의 野生鳥類實態調查. 慶尙大學校 論文集 19:96-103.
- 元炳旣. 1981. 韓國動植物圖鑑(25卷) 鳥類篇. 文教部. 1064p.
- 崔在植·金在生. 1987. 人工巢箱架設에 의한 野生鳥類의 繁殖生態에 관한 研究. 韓林誌 76:19-34.
- 함규황·백운기·유재평·최재식. 1992. 지리산 산림조류의 서식실태에 관한 연구. 경남대 환경

연구소 연구보고 14:113-128.

中村登流. 1967. 日本におけるカラ類群集構造の研究 I. 山階鳥研報 5:20-48.

中村登流. 1970. 日本におけるカラ類群集構造の研究 II. 山階鳥研報 6:141-169.

黒田長久. 1967. 鳥類の研究(生態). 新思潮社. pp. 243-245.

黒田長久. 1982. 鳥類生態學. 科學綜合研究所. pp. 89-105.

Cannings, R. J. and W. Threfall. 1981. Horned lark breeding biology at Cape St. Mary's Newfoundland. Wilson Bull. 93:151-158.

Fujita, K. 1992. Characteristics of song duration of the Varied Tit (*Parus varius*). Strix 11:35-45

Haftron, S. 1956. Contribution of the feed biology of tits especially about storing of surplus food. Part 2. The coal ti (*Parus ater*). D.K.N.V.S. Skriftpn. 52p.

Krebs, J.R., M. Avery and R.J. Cowie. 1981. Effect of mate on the singing behaviour of great tits. Animal Behaviour 29:635-637.

Kuroda, N. 1964. Analysis of variation by sex, age and season of body weight, fat and some body parts in the dusky thrush, wintering in Japan. Misc. Rep. Yam. Inst. 4:91-104.

Ricklefs, R.E. 1967. A graphical method of fitting equations to growth curves. Ecology 48:978-983.

Ricklefs, R.E. 1968a. Weight recession in nestling bird. Auk 85:30-35.

Ricklefs, R.E. 1968b. Patterns of growth in birds. Auk 110:419-451.

Robbins, M.B., J.B. Michael and E.A. Tobey. 1986. Morphological and vocal variation across a contact zone between the chickadees *Parus atricapillus* and *P. carolinensis*. Auk 103:655-666.

(1994년 11월 25일 접수)