

번식기와 비번식기 까치의 행동 변화¹

임신재² · 이우신² · 어수형²

Changes in Behavior of Black-Billed Magpie, *Pica pica sericea* between Breeding and Non-Breeding Season¹

Shin-Jae Rhim², Woo-Shin Lee², Soo-Hyung Eo²

요 약

본 연구는 번식기와 비번식기에 있어서 까치의 행동 변화를 파악을 위해 강원도 춘천시 동면 감정리에 위치한 강원도 산림개발연구원 시험림 및 부근지역에서 2000년 3월부터 2001년 2월까지의 기간 동안 실시되었다. 조사지 내 전체 면적은 5.6km²였으며, 전체 지역에서 까치의 둥지는 모두 49개가 발견되었다. 이중 2000년 봄철의 번식기 동안에는 24개의 둥지에서 까치가 번식을 한 것으로 나타났다. 까치의 번식밀도는 4.3쌍/km²였으며, 둥지의 평균거리는 평균 357.5m인 것으로 나타났다. 까치에 부착한 전파발신기에서 발신되는 전파를 추적하여 번식기와 비번식기에 둥지로부터 이동한 거리는 큰 차이를 보였다(t-test, $t = 2.98$, $P < 0.01$). 번식기에는 평균 133.5m의 거리를 둥지로부터 이동하였으며, 최대 184m를 이동한 것으로 나타났다. 그 결과 세력권의 크기는 약 5.6ha인 것으로 추정되었다. 또한 비번식기에 있어서는 둥지로부터의 이동거리가 평균 387.2m였으며, 최대 457m까지 이동하였다. 6월에서 8월까지의 보통 2~3개체 정도가 무리를 형성하였고, 12월에 가장 많은 12개체 정도가 하나의 무리를 이루었다. 번식기에 암컷과 수컷의 행동은 매우 다른 것으로 나타났으나($t = 2.89$, $P < 0.05$) 비번식기에는 큰 차이가 없었다($t = 1.03$, $P > 0.05$).

주요어 : 까치, 번식기, 비번식기, 세력권, 행동

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the behavior of black-billed magpie, *Pica pica sericea* in Experimental Forest of Gangwon Province Forest Development Institute from Apr. 2000 to Feb. 2001. Forty nine nests were observed within studied area (5.6km²). Magpies bred in only 24 nests among them. Breeding density was 4.3 pairs/km² and mean the nearest neighbor distance was 357.5m. There was differences in mean movement distance from nest between breeding and non-breeding season (t-test, $t = 2.98$, $P < 0.01$). They moved 133.5m from nest and territory was estimated as 5.6 ha in breeding season and 387.2m from nest in non-breeding season. Group size was varied from 2 to 12 individuals in non-breeding season. There were significant differences in behavior of male and female in breeding season ($t = 2.89$, $P < 0.05$), but not significant in non-breeding season($t = 1.03$, $P > 0.05$).

KEY WORDS : BEHAVIOUR, BREEDING SEASON, NON-BREEDING SEASON, *Pica Pica Sericea*, TERRITORY

1 접수 3월 26일 Received on Mar. 26, 2001

2 서울대학교 산림자원학과 Dept. of Forest Resources, Seoul National University, Suwon, 441-744, Korea

서 론

까치(*Pica pica*)는 전세계적으로 북동아시아에서부터 유럽에 이르는 북반구에 넓게 분포하고 있다(Vaurie, 1959). 이들 까치는 지리적인 분포에 따라 5개의 아종으로 구분하는데 그중에서 자연적으로 우리 나라의 제주도과 울릉도를 제외한 전역에 분포하고 있는 까치(*Pica pica sericea*)는 아무르 지역, 만주, 중국의 남부에서 인도차이나 지역, 한국과 일본에 분포하고 있는 것으로 알려져 있다(Goodwin, 1976; Choe, 2000). 까치는 우리 나라에서 매우 흔히 관찰할 수 있는 텃새로서 주로 인가 근처에서 생활하고 있으며 예로부터 우리 민족과 매우 친숙한 조류이다(구태희와 김진한, 1986; 원병오, 1992).

그러나 최근 들어 인간에 의한 생태계의 파괴와 간섭이 심화되어 감에 따라 까치의 천적이며 먹이사슬 상에서 최고차 소비자인 대형 맹금류의 급격한 개체수 감소로 인해 까치의 서식밀도가 매우 높아지고 있는 실정이다. 또한 까치 개체군의 급격한 증가로 인해 농작물이나 전기시설 등에 대한 피해가 크게 발생하였으며, 매년 그 피해가 증가하고 있다(이우신, 1994).

외국에서 까치에 대한 연구로는 이용 가능한 나무의 수 및 수종의 다양성에 관한 보고(Tatner, 1982) 등 까치의 생태나 분포에 관한 여러 연구가 있었으나(Gerstell and Trost, 1997) 국내에서는 까치 등지 분포에 관한 연구(유정칠, 1983)와 도시와 농촌지역에서 까치 번식 밀도의 비교에 관한 연구(이두표, 1985) 그리고 까치의 번식생태에 관한 연구(구태희와 김진한, 1986) 등이 수행되었고, 까치의 생태에 관한 연구(Choe, 2000)가 일부 수행되었다. 그러나 까치의 시기별 행동권이나 세력권과 같은 공간 이용 형태에 관한 연구를 비롯한 행동에 관한 연구는 현재까지 우리나라에서 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

그러므로 본 연구는 까치의 세력권 및 번식기와 비번식기에 있어서 행동의 차이에 대한 파악을 통해 합리적인 까치 관리를 위한 기초자료의 수집을 목적으로 수행되었다.

연구 방법

본 연구의 조사지역은 강원도 춘천시 동면 감정리에 위치한 강원도 산림개발연구원 시험림 및 부근지역으로 산림과 농가 그리고 농경지가 인접한 전형적

인 농촌의 임연부(edge) 지역이다. 또한 까치의 등지를 위한 등지목이 될 수 있는 수고 20m 이상의 미류나무와 현사시나무 등이 곳곳에 식재되어 있는 지역이다. 연구는 2000년 3월부터 2001년 2월까지의 기간 동안 수행되었다.

까치의 번식기 등지 이용현황을 파악하기 위해 조사지역 내에서 까치가 만들어 놓은 모든 등지를 모두 1:5000 지도상에 표시하였다. 또한 2000년 3월 초순에서 5월 하순까지의 번식기 동안 까치가 번식을 실시한 등지는 따로 지도상에 표시를 하였다.

까치의 세력권을 파악하기 위해 2000년 2월 말에 새그물을 이용하여 조사지역 내에서 까치 암수 한 쌍, 즉 각각 1개체씩을 포획하여 전파발신기(LOTEK Med-4, 148.000~148.200 MHz, 10g)를 부착하였다. 부착한 전파발신기에서 발신되는 전파는 매주 하루씩 일출부터 일몰까지 전파수신기를 이용하여 까치의 위치를 파악하였으며, 이를 1:5,000 지도에 표시하는 방법으로 까치의 행동권을 추정하였다.

또한 전파발신기를 부착한 까치를 전파수신기를 이용하여 추적하였는데, 1주일에 하루 동안 일출 전 30분부터 일출 후 30분 사이의 시간 동안 실시하였다. 전파의 추적은 1시간 간격으로 매시간 10분 동안 계속적으로 전파를 수신하여 위치를 파악하고 추후 지도에 위치를 표시하였으며 이를 토대로 세력권의 크기를 추정하였다. 또한 나머지 시간 동안에는 연구지역 내에서 서식하고 있는 모든 까치들을 관찰하여 이들의 행동을 비행(flying), 먹이 먹기(feeding), 세력권 방어행동(territorial defence), 휴식(resting), 깃털 다듬기(preening), 등지 만들기(nest building), 포란 및 육추(incubation brooding) 등의 유형으로 나누어 초시계를 이용하여 각 행동별 소비시간(time budget)을 분석하였으며, 또한 무리를 이루어 행동하는 경우에는 무리를 이루고 있는 까치들의 개체수를 확인하여 기록하였다.

결과 및 고찰

조사지내 전체 면적은 5.6km²였으며, 전체 지역에서 까치의 등지는 모두 49개가 발견되었다. 이 중 2000년 봄철의 번식기 동안에는 24개의 등지에서 까치가 번식을 한 것으로 나타났다. 까치의 번식밀도는 4.3쌍/km²였다. 또한 까치가 번식을 실시한 등지들 사이의 거리는 평균 357.5m인 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Nest spacing patterns of black-billed magpie in study area

Nest spacing patterns	
Area of studied land	5.6km ²
Total number of nest in studied area	49
Number of used nest	24
Breeding density	4.3 pairs/km ²
Neighboring distance of breeding nests (mean±SD, n=24)	357.5±173.1m

까치의 번식밀도에 있어서는 서울대학교 관악캠퍼스에서 실시한 연구에 의하면 번식밀도는 53.8~65.7쌍/km²(Choe, 2000)으로 본 연구 결과와 다른 것으로 나타났는데, 이는 등지목으로 이용할 수 있는 수고가 높은 나무들이 많이 분포하고 있고, 식당이나 매점, 쓰레기통 등이 곳곳에 위치하고 있어 까치가 이용할 수 있는 등지자원 및 먹이가 풍부한 대학 캠퍼스라는 인공화된 특수한 환경으로 인해 번식밀도가 매우 높은 것으로 판단된다.

또한 가장 인접한 등지 사이의 평균 거리가 300m 이상 떨어져 있는 것으로 보아, 까치는 번식기 영소 행동(nesting behavior)에 있어서도 다른 개체들과 서식지를 달리하여 세력권을 배타적으로 유지하는 행동을 보이는 것으로 보여진다(Birkhead, 1991).

까치에 부착한 전파발신기에서 발신되는 전파를 추적하여 번식기와 비번식기의 등지로부터 이동한 거리를 비교해 보면, 번식기와 비번식기 사이에 큰

차이를 보이는 것으로 나타났다(t-test, t = 2.98, P < 0.01). 즉 번식기인 3월에서 5월까지의 기간 동안 평균 133.5m의 거리를 등지로부터 이동하였으며 최대 184m를 이동한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해서 번식기 세력권의 크기는 약 5.6ha인 것으로 추정된다. 또한 비번식기인 6월에서 그 다음해 2월까지의 기간 동안에는 등지로부터의 이동거리가 평균 387.2m였으며, 최대 457m까지 이동한 것으로 나타났다(Table 2). 이러한 결과는 비번식기에는 번식기와는 달리 세력권을 형성하지 않고, 여러 개체들이 무리를 이루어 먹이를 찾고 이동을 하는 것으로 때문인 것으로 보여진다(Birkhead, 1991).

까치의 세력권에 대한 여러 연구들의 결과 세력권의 크기는 그 변이가 매우 큰 것으로 나타났는데, 작은 경우는 1ha에서 큰 경우는 수십 ha에 이르는 연구 결과를 보이고 있다(Birkhead, 1991; Choe, 2000). 그러나 세력권이 수십 ha에 이르는 지역은

Table 2. Territorial behavior of black-billed magpie in breeding and non-breeding season

	Breeding season	Non-breeding season
Mean movement distance from nest(mean±SD, n=147)	133.5±53.1m	387.2±95.8m
Max. movement distance from nest	184m	457m
Estimated territorial size	5.6ha	-

Table 3. Time budget(%) for male and female black-billed magpie in breeding season

	Nest building	Feeding	Incubation brooding	Territorial defence	Resting	Flying	Preening
Male	7	68	-	9	8	3	5
Female	4	29	58	1	3	2	3

* total observed hour: 35 hours

Table 4. Time budget(%) for male and female black-billed magpie in non-breeding season

	Nest building	Feeding	Fighting	Resting	Flying	Preening
Male	1	47	9	28	6	9
Female	-	45	10	29	4	12

* total observed hour: 92 hours

매우 특수한 서식지 조건으로 보통 까치의 세력권은 10ha 내외인 것으로 알려져 있으며, 이러한 번식기 세력권 크기의 차이는 개체군의 밀도나 분산, 그리고 이들이 서식하고 있는 서식지의 질 등 많은 요소들에 의해 영향을 받기 때문인 것으로 생각된다(Eguchi, 1995; Dombrowski, 1997).

또한 까치의 번식기와 비번식기에 있어 등지로부터의 이동거리가 최대 500m를 넘지 않는 것으로 미루어 보아, 까치는 자신의 서식지 주변에서 주로 서식을 하며 먼 거리까지 이동을 하지는 않는 것으로 보여진다.

번식기에 있어 암컷과 수컷의 행동별 시간소요를 살펴보면 Table 3에서 보는 바와 같이 암컷과 수컷이 매우 다른 시간 소요를 보이고 있는 것을 알 수 있다(t-test, $t = 2.89$, $P < 0.05$). 수컷의 경우 대부분의 시간을 먹이 먹기(68%)에 소요하고 있는 것에 비해, 암컷은 대부분의 시간을 포란과 육추(58%)에 보내는 것으로 나타났으며 먹이를 먹는 시간(29%)은 상대적으로 감소한 것으로 나타났다. 그 밖에 암컷과 수컷의 차이로는 세력권 방어와 휴식, 등지 만들기에 있어서 수컷이 암컷보다 약간 더 많은 시간을 소요한 것으로 나타났고, 비행, 깃털 다듬기에 있어서는 암수가 비슷한 시간을 소비하는 것으로 나타났다.

이러한 결과로 미루어 보아 까치는 포란과 육추는 암컷이 혼자 전담을 하고, 수컷은 포란과 육추에 전혀 참여하지 않는 것을 알 수 있다. 즉 암컷은 포란과 육추를 담당하고, 수컷은 등지를 비롯한 세력권을 방어함으로써 암컷과 수컷이 번식기에 역할분담이 이루어진 것으로 보여진다(Manning and Dawkins, 1992).

그러나 번식기와는 달리 비번식기에 암컷과 수컷의 행동별 시간 소요는 비슷한 것으로 나타났다($t = 1.03$, $P > 0.05$). 비번식기에 가장 많은 시간을 차지하는 것은 먹이 먹기로 대부분의 시간을 할애하였으며, 그 밖에 휴식, 다른 개체와의 싸움, 깃털 다듬기, 비행, 등지 만들기 등의 순인 것으로 나타났다(Table 4).

번식기에 까치는 다른 개체들과 매우 배타적으로

서식지를 이용하는 세력권을 형성하지만, 번식기가 끝날 무렵부터 이러한 배타적인 세력권은 사라지는 것으로 알려져 있다(Vines, 1980). 이러한 결과는 본 연구를 통해서도 확인되었으며, 세력권이 사라지는 6월경부터는 다른 개체들이 세력권 내에 침입하는 것을 허용하는 것을 관찰할 수 있었다.

세력권 침입에 대한 허용은 심지어 다른 개체들과 무리(group)를 형성하여 함께 이동하거나 먹이를 찾는 행동으로 발전하게 된다(Birkhead *et al.*, 1986). 비번식기에 있어서 바른 개체들과 무리를 이루는 정도를 살펴보면, 6월에서 8월 정도까지는 보통 2~3개체 정도가 함께 관찰되는 경우가 많았다. 이러한 현상은 시간이 지날수록 더욱 무리를 형성하는 경향이 증가하는 것으로 나타났는데, 12월에 있어서 가장 많은 12개체 정도가 하나의 무리를 이루어 생활하는 것으로 관찰되었다. 12월 이후에는 무리의 개체수가 급격하게 감소하여 2월에는 2개체까지 감소하는 것으로 나타났다(Figure 1).

조류에 있어서 많은 종들이 무리를 형성하는 것으로 알려져 있다. 무리를 형성하는 원인으로는 겨울과 같이 먹이자원이 매우 제한된 시기에 먹이를 빨리

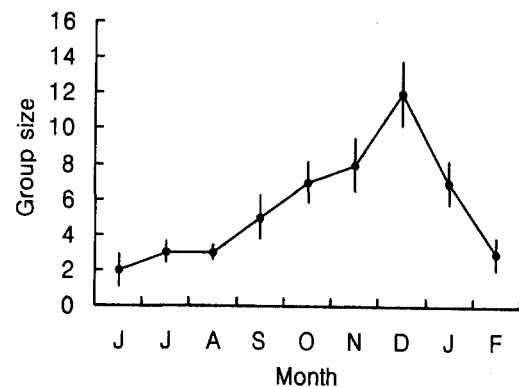


Figure 1. Monthly changes in group size(mean \pm SD, n=247) of non-breeding black-billed magpie from Jun. 2000 to Feb. 2001

그리고 쉽게 찾을 수 있기 위함과 포식자로부터의 공격에 대해 더욱 빨리 경고를 하고 대처할 수 있는 등의 여러 가지 장점이 있기 때문인 것으로 알려져 있다(Johnston, 1983; Carascal and Moreno, 1992). 까치 역시 겨울에 낮은 온도와 적설로 인한 먹이감을 쉽게 찾을 수 없기 때문에 먹이를 쉽게 찾을 수 있고, 포식자로부터의 공격에 빨리 대처하기 위한 방편으로 무리를 형성하는 것으로 판단된다(Holyoak, 1974; Birkhead, 1991).

인용문헌

- 구태희, 김진한(1986) 한국 까치의 번식생태. 자연보존 56: 37-48.
- 원병오(1992) 한국의 조류. 교학사. 447쪽.
- 유정철(1983) 도시 서울지역의 까치등지의 분포에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 경희대학교 대학원 석사학위 논문. 23쪽.
- 이두표(1985) 도시와 농촌지역간의 까치 번식밀도 비교연구. 경희대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이우신(1994) 우리가 정말 알아야 할 우리 새 백 가지. 현암사. 499쪽.
- Birkhead, T. R.(1991) The Magpies - The ecology and behaviour of black-billed and yellow-billed magpies. T&AD Poyser. London. 270pp.
- Birkhead, T. R., S. F. Eden, K. Clarkson, S. F. Goodburn and J. Pellatt(1986) Social organization of a population of magpies *Pica pica*. Ardea 74: 59-68.
- Carascal, L. M. and E. Moreno(1992) Proximal costs and benefits of heterospecific social foraging in the great tit, *Parus major*. Can. J. Zoo. 70: 1947-1952.
- Choe, J. C.(2000) A long-term phylogeographic study of magpies (Genus *Pica*): behavior, ecology, and evolution. Proceedings of the International LTER joint seminar between Korea and China - Ecosystem research and sustainable management - pp. 279-293.
- Dombrowski, A.(1997) The abundance of breeding populations of magpies *Pica pica* in various types of agricultural landscape in Poland. Acta Ornithol. 32(1): 25-32.
- Eguchi, K.(1995) Seasonal change in breeding success of the black-billed magpie *Pica pica sericea*. Jpn. J. Ornithol. 44: 73-80.
- Gerstell, A. T. and C. H. Trost(1997) Advantages of early versus late nesting in black-billed magpie *Pica pica hudsonia*: variation in productivity, sex ratio, and fledging size. Acta ornithol. 32: 39-44.
- Goodwin, D.(1976) Crows of the world. British Museum. London. 219pp.
- Holyoak, D.(1974) Territorial and feeding behaviour of the magpie. Bird Study 21: 117-128.
- Johnston, R. F.(1983) Current Ornithology. vol. 1. Plenum Press. New York. 425pp.
- Manning, A. and M. S. Dawkins(1992) An introduction to animal behavior. 4th ed. Cambridge University Press. Cambridge. 196pp.
- Tatner, P.(1982) Factors influencing the distribution of magpies in an urban environment. Bird Study 29: 227-234.
- Vaurie, C.(1959) The birds of the palearctic fauna. Witherby. London. 243pp.
- Vines, G.(1980) A socio-ecology of magpie *Pica pica*. Ibis 123: 190-202.