

한국에서 번식하는 참매 *Accipiter gentilis*의 영소지 및 둥지 특성에 관한 연구

이진희¹⁾ · 이인균¹⁾²⁾ · 백충렬¹⁾ · 조삼래¹⁾

¹⁾ 공주대학교 자연과학대학 생명과학과 · ²⁾ (주)드림이엔지

Studied on Habitat and Nest Characteristic of the Breeding Goshawk (Northern Goshawk) *Accipiter gentilis* in South Korea

Yi, Jin-Hee¹⁾ · Lee, In-Kyoon¹⁾²⁾ · Baek, Choong Ryul¹⁾ and Cho, Sam-Rae¹⁾

¹⁾ Department of Biology, Kongju National University, Gongju 314-701, Korea,

²⁾ Corporation of Dream ENG.

ABSTRACT

The present study documented the characteristics of habitats and nests of Goshawk [Northern goshawk] *Accipiter gentilis* breeding in Gongju-si, Chungcheongnam-do and Haepyung, Kyungsangbuk-do, Eumsung-gun, Chungju-si, Chungcheongbuk-do from April 2007 to August 2011. Breeding habitat includes of mixes and deciduous trees and ravine forest, ranging from small to large areas and it used make a new nest and fix up the old nest at Goshawk. Goshawk make nests on Japanese larch *Larix leptolepis*, Japanese red pine *Pinus densiflora* and Pitch pine *Pinus rigidae* of $15.8 \pm 2.36\text{m}$ (range=7.4 ~ 18.7m) in height and $34.6 \pm 7.38\text{cm}$ (range=20.8 ~ 47.4cm) in diameter-at-breast height (DBH). It has $135.8 \pm 3.37\text{cm}$ in outer diameter of nest, $26.2 \pm 2.39\text{cm}$ in inner diameter, $7.1 \pm 1.41\text{cm}$ of depth, and $3.1 \pm 0.40\text{Kg}$ of weight. Breeding habitat (n=13) has 5 ~ 7 nests. It has 7 (53.8%) nest in fix up the old nest and 4 (30.8%)nests in make a new nest.

Key Words : Gongju-si, Haepyung, Eumsung-gun, Chungju-si, Goshawk [Northern Goshawk], New nest, Old nest.

First author : Yi, Jin Hee, Department of Biology, Kongju National University, Gongju 314-701, Korea,
Tel : 010-9361-9635, E-mail : yjinh@naver.com

Corresponding author : Cho, Sam Rae, Department of Biology, Kongju National University, Gongju 314-701, Korea,
Tel : 041-850-8501, E-mail : srcho@kongju.ac.kr

Received : 30 August, 2013. **Revised** : 8 October, 2013. **Accepted** : 17 October, 2013.

I. 서론

본 연구는 우리나라 일부에서 번식이 확인된 멸종위기종인 참매의 번식 생태에 대한 연구 중, 번식 중인 등지 주변에 사용하지 않는 다수의 빈 등지가 관찰되어 본 연구를 실시하였다. 조류의 등지장소 선택은 번식 성공에 크게 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며(Buckley and Buckley 1980; Burger and Gochfeld 1988), 제한된 환경요인 내에 위치한 등지 장소의 특성은 번식개체의 생존에 매우 중요하게 작용한다(Partridge 1978). 이는 포란 및 육추 중인 조류의 행동영역이 번식지 인근으로 제약되기 때문이다(Partridge 1978; Burger 1980, 1985; Dyrce *et al.*, 1981; Powell 2001; 김 2007).

조류의 등지 선택은 등지의 고도, 지상에서의 높이(Burger 1985; Cody 1985; Furness and Monaghan 1987), 경사(Burger and Shisler 1980), 식생(Veen 1977; Burger and Shisler 1980; Richard and Morris 1984; Good 2002) 등을 고려하며, 이러한 특징들이 번식 성공에 크게 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Drycz *et al.*, 1981; Schmidt and Whelan 1999; Powell 2001).

본 연구의 대상종인 참매 *Accipiter gentilis*는 매목 Falconiformes 수리과 Acciptridae 새

매속 *Accipiter*에 속하며, 세계적으로 8아종이 분포하고 있다. 그 중 한국에는 *A. g. schvedowi*와 *A. g. fujiyamae*의 두 아종이 분포하고 있다. *A. g. schvedowi*는 러시아, 중국 북부, 사할린 및 쿠릴열도, 한국 등지에 분포하며, *A. g. fujiyamae*는 겨울철에 중국과 일본 및 한국 등 동아시아에서 월동하는 흔하지 않은 겨울철새로 보고되었다(Bechard *et al.*, 2009). 본 종은 국제자연보호연맹(IUCN)의 지침에서 멸종위기단계 중 취약종으로 분류되어 국제적으로 보호하고 있으며(IUCN Red List 2008), 우리나라에서는 문화재청에서 천연기념물 제323-1호로, 환경부에서는 멸종위기야생동·식물Ⅱ급으로 지정하여 보호하고 있다(문화재청 2003; 환경부 2005).

본 종의 성조는 눈위의 흰눈썹선이 특징적이며, 머리꼭대기와 뒷머리는 검은색, 가슴에는 가로로 새겨진 흰줄무늬가 있다. 유조는 몸의 윗면이 흑갈색이고 몸 아랫면은 옅은 갈색에 흑갈색의 세로무늬가 있다(Figure 1). 저공비행을 할 수 있게 잘 발달된 커다란 날개와 날카로운 발톱을 가지고 있으며, 중·소형의 조류와 포유류를 주먹이로 한다(원 1981; 윤 1993; Mark 2009). 국내에서 번식하는 참매는 2~4개의 알을 낳으며, 포란은 36~40일이다.



Adult (Female)



Juvenile

Figure 1. Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*).

번식기의 암컷과 수컷의 역할은 명확하게 나뉘어져 있었으며, 암컷은 포란과 육추를 담당하고 수컷은 사냥과 주위경계 등을 담당한다. 수컷이 유조에게 먹이기 위한 먹이는 조류와 포유류이며, 조류가 대부분의 먹이를 차지하고 있다(이 2010; ARRCN 2012).

본 연구를 진행하게 된 계기는, 참매의 번식 생태 연구 중에서 매년 동일한 지역에서 새로운 둥지를 만들어 번식하는 참매의 모습이 관찰되었으며, 묵은둥지(지난해에 사용한 둥지 혹은 예전에 만들어 놓고 사용하지 않던 둥지)를 보수하여 사용하는 모습도 빈번하게 관찰되었기 때문이다. 본 연구결과를 토대로 하여 우리나라에서 번식하는 참매의 기초 생태 데이터를 확보하여, 서식지 보호방안 및 생태적인 균형유지를 마련하는 데 필요한 자료를 제공하기 위하여 이루어졌다.

II. 연구방법 및 내용

1. 연구기간

2007년 4월 충북 충주에서 2개의 번식둥지를 확인하였으며, 2008년 4월 충주에서 3개의 번식둥지를 확인하여 관찰하였다. 그리고 2009년 3월 말에 충주에서 2개의 번식 둥지를 확인하였으며, 충남 공주에서 1개, 충북 음성에서 1개의 번식둥지를 확인하였다. 2010년 충주에서 4개의 번식 둥지를 확인하였으며, 2011년 충주에서 2개의 번식 둥지와 음성에서 1개의, 경북 해평에서 1개의 번식둥지를 확인하였다. 참매의 둥지는 번식중인 둥지와 비번식 둥지로 구분하여 조사하였다.

2. 연구지역

본 연구는 충남 공주시 및 경북 해평, 충북

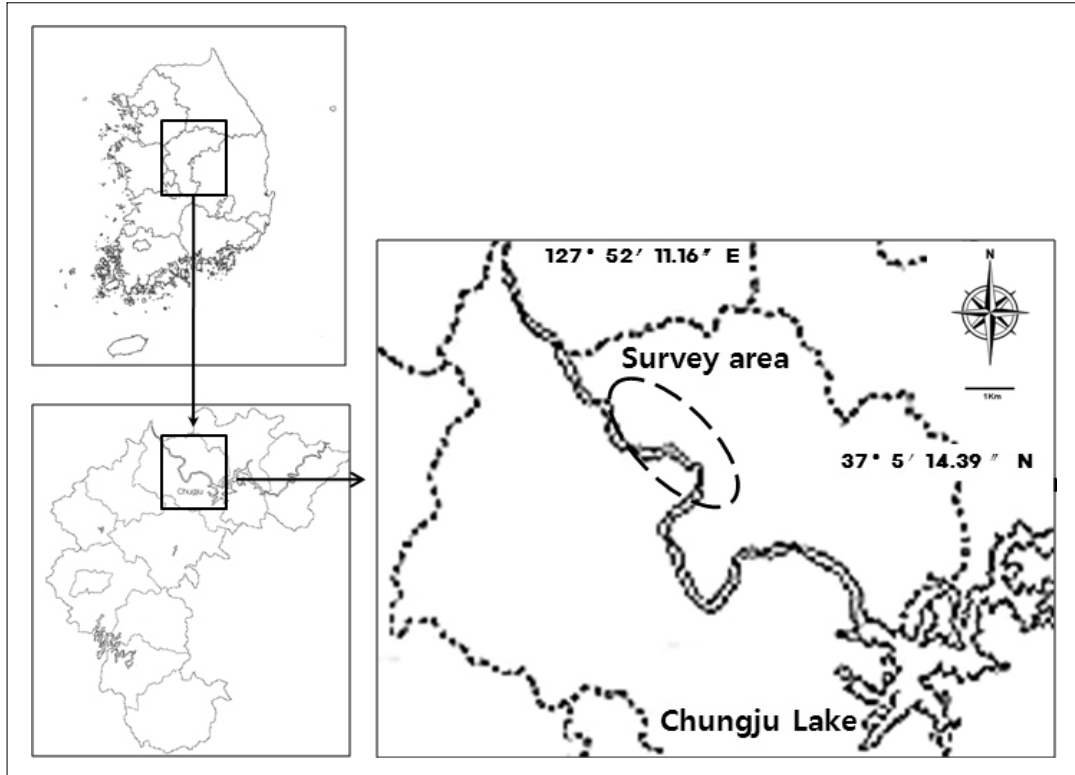


Figure 2. The map of survey area.

음성, 충주시에서 실시하였으나, 관찰된 둥지 중에서 가장 많은 번식 둥지가 관찰된 충청북도 충주시 인근에 위치해 있는 13곳의 번식둥지를 중심으로 진행 하였으며, 총 13쌍(26개체)의 참매에 대한 둥지 특성에 대해 조사하였다(Figure 2).

3. 연구방법

본 연구를 수행하기 위해 번식지 조사는 둥지 장소(영소지)의 방위, 영소지의 특성, 둥지의 특성, 둥지의 선택 유형으로 나누어 수행하였다.

1) 둥지장소(영소지)의 방위

번식기간 동안에 확인된 둥지를 나침반(A-40, Suunto)을 사용하여 둥지의 방위를 조사하였다.

2) 영소지의 특성

번식 중인 둥지 확인은 쌍안경(10×50, Bushnell), 망원경(Swarovski, 20×60), 사진촬영(Canon Eos40D)과 동영상촬영(Digital video camcorder), GPS (Explorist XL, Magellan)를 이용하였다. 영소목의 수종, 높이, 둥지의 높이는 거리측정기(Range Finder/Nikon Laser800S), 흉고직경(DBH)은 Diameter Rule(F10-02DM/KDS)을 이용하였으며, 번식지 식생조사는 번식 둥지를 중심으로 10×10m²의 방형구를 설치하여 경사도, 식피율을 조사하였

다(Figure 3). 경사도는 경사계(Brunton SUM360 LALU)를 이용하였으며, 식피율은 식물군락에 있어서 식물이 지표면을 덮는 비율이며 식생사회학적 방법에 따라 조사하였다(Braun-Blaquet 1964).

- 번식 둥지 : 현재 번식을 위해 사용 중인 둥지
- 비번식 둥지 : 묵은 둥지* 이거나, 새로 둥지를 만들었으나 현재 사용하지 않는 둥지
- * 묵은둥지 : 예전에 번식을 하였거나 사용하지 않는 옛 둥지

3) 둥지의 특성

둥지의 측정은 유조가 이소한 둥지 및 수거 가능한 비번식 둥지를 수거 한 후 재료를 분석하였다. 둥지의 단측과 장측은 30m줄자(Tapeline/Komelon)와 깊이는 디지털 캘리퍼스(Digital Calipers/Mitutoyo, 0.01mm), 둥지의 높이는 거리측정기(Range Finder/Nikon Laser800S)를 이용하였다. 유조가 이소한 둥지 및 비번식 둥지를 수거하여 둥지의 크기와 형태, 둥지의 깊이, 둥지에 사용한 재료와 둥지의 무게를 측정하였다.

4) 둥지의 선택 유형

번식기가 시작되는 3월 중순에서 4월 초에 번식지를 방문하여 둥지가 위치한 지역 야산의 능선을 따라 이동하면서, 쌍안경(10×50, Bushnell)



Breeding Japanese Larch (*Larix leptolepis*)



Breeding Japanese Red Pine (*Pinus densiflora*)

Figure 3. Panoramic photograph of study area.



Japanese Larch (*Larix leptolepis*)



Japanese Red Pine (*Pinus densiflora*)

Figure 4. Nest types of Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*).

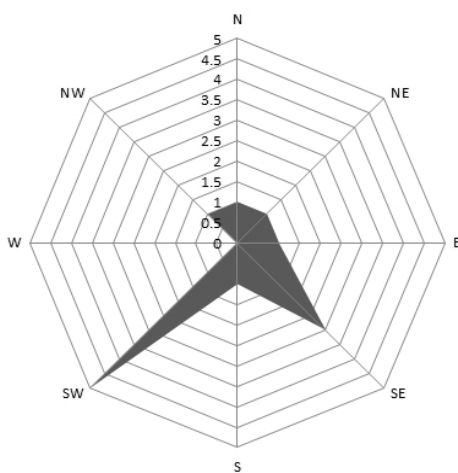
을 이용하여 번식을 위해 둥지를 보수하거나 새로운 둥지를 만들어 번식을 하는지를 관찰하고 기록하여, 번식둥지와 비번식 둥지의 선호도를 조사하였다(Figure 4).

III. 연구결과 및 고찰

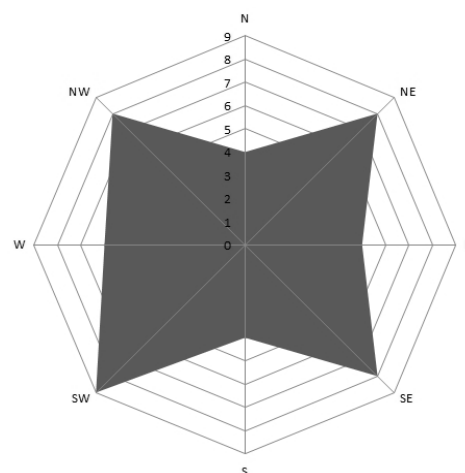
1. 둥지장소(영소지)의 방위

조사 지역의 둥지는 야산 사면 상층부 및 계곡부가 위치한 산림 내부에 위치해 있었으

며, 번식지 내의 비번식 둥지를 포함하여 총 65개의 둥지가 관찰되었다. 그중에서 번식 중인 둥지는 총 13개였으며, 관찰된 둥지 위치는 산림 내부의 남서쪽과 남동쪽 방향 사면에 가장 많이 위치해 있는 것으로 나타났다. 비번식 둥지는 남동·서쪽과 북서쪽 사면에서도 위치하는 것으로 나타났으며, 이 결과로 보아 참매는 둥지의 위치를 햇빛이 잘 비추는 남서쪽과 북서쪽의 사면을 선호하는 것으로 나타났다(Figure 5).



Breeding nest (n=13)



Non-breeding nest (n=52)

Figure 5. Nest direction of Goshawk (n=65).

2. 영소지의 특성

영소지의 특성은 번식 둥지를 중심으로 10×10m²의 방형구를 설치하여 측정하였다. 번식둥지가 위치한 지역의 경사도는 15~25°(16.7±5.00), 식피율은 교목층 60~90%(73.3±10.61), 아교목층 10~40%(28.9±10.54), 관목층 20~40%(27.8±8.33)로 나타났으며, 비번식 둥지가 위치한 지역의 경사도는 15~35°(22.0±5.78), 식피율은 교목층 50~90%(74.0±9.57), 아교목층 10~65%(47.1±12.65), 관목층 20~70%(43.1±13.80)로 나타났다(Table 1). 본 결과를 토대로, 참매는 경사도 및 아교목층, 관목층은 다소 차이가 있으나, 교목층이 무성히 이루어져 있는 지역을 선호하는 것을 알 수 있다. Keane의 연구에 따르면 California Nevada 주에 서식하는 참매의 번식지 식생은 경사도 10.5±1.37°, 교목층 87.4±2.34%, 아교목층과 관목층은 9.9±2.04%로 보고하였다(Keane 1999).

원(1981)에 의하면 참매의 둥지는 지상에서 높이 4~8m의 나무 기둥이나 가지에 있다고 보고하였으며, 본 연구결과에서는, 영소목의 수종은 일본잎갈나무 *Larix leptolepis*, 소나무 *Pinus densiflora*, 리기다소나무 *Pinus rigida*였으며, 영소목의 높이는 10~23m(18.3±2.50), 흉고직경(DBH)은 20.8~47.4cm(34.6±7.38cm)였다. 둥지가 위치한 높이는 7.4~18.7m(15.8±2.36)에 위치해 있었으며(Table 2), 둥지가 위치한 나무의 높이가 높을수록 둥지는 나무의 상층부에 위치해 있는 것을 확인할 수 있었다(Figure 6). Marvel 등은 유타주에 서식하는 참매는 폰데로사 소나무 *Pinus ponderosa*, 가문비나무 *Picea jezoensis*, 전나무 *Abies holophylla*, 미루나무 *Populus deltoides*, 향나무 *Juniperus chinensis* 등에서 번식한다고 보고하였다(Marvel *etc.* 2007).

Table 1. Habitat characteristics, measured within 10×10m² radius circular plots Goshawk nest sites (n=65).

Variable	Habitat characteristics			Range
	Breeding	Other ¹	Total	
	Mean ± SD ²	Mean ± SD ²	Mean ± SD ²	
Slope (°)	16.7 ± 5.00	23.0 ± 9.45	22.0 ± 5.78	10 ~ 35
Tree layer cover (%)	73.3 ± 10.61	74.3 ± 10.05	74.0 ± 9.57	50 ~ 90
Sub-tree layer cover (%)	28.9 ± 10.54	51.0 ± 11.94	47.1 ± 12.65	10 ~ 65
Shrub layer cover (%)	27.8 ± 8.33	47.1 ± 11.94	43.1 ± 13.80	20 ~ 70

1 : Non-breeding nests.

2 : Standard Deviation.

Table 2. Nest trees in breeding sites of Goshawk (n=65).

Species	n	Height of tree (m)	Nest of Height (m)	DBH ¹ (cm)
		Mean ± SD ²	Mean ± SD	Mean ± SD
<i>Larix leptolepis</i>	44	19.5 ± 1.42	17.0 ± 1.23	39.3 ± 4.21
<i>Pinus densiflora</i>	20	15.8 ± 2.43	13.3 ± 2.29	26.0 ± 3.52
<i>Pinus rigida</i>	1	15.0	12.8	25.7
Total	65	18.3 ± 2.50 (10 ~ 23)	15.8 ± 2.36 (7.4 ~ 18.7)	34.6 ± 7.38 (20.8 ~ 47.4)

1 : Diameter at Breast Height.

2 : Standard Deviation.

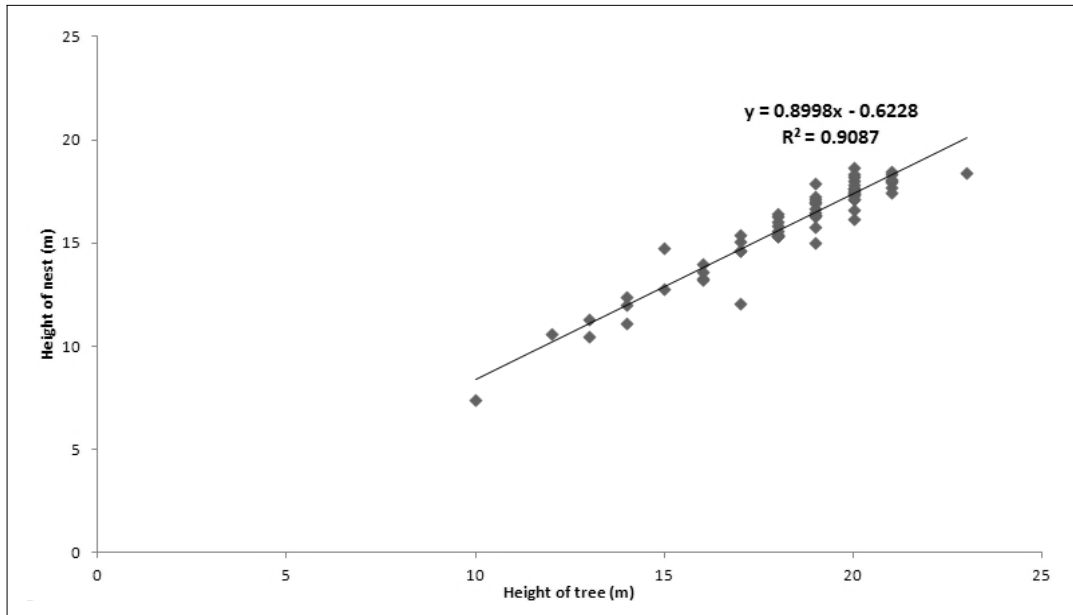


Figure 6. Relationship of trees and nest height.

3. 둥지의 특성

참매의 둥지는 산림이 우거진 야산의 사면 상층부 및 계곡부에 위치한 일본잎갈나무 *Larix leptolepis*, 소나무 *Pinus densiflora* 와 리기다 소나무 *Pinus rigida* 기둥의 높은 곳에 위치한 나뭇가지 사이에 걸쳐서 평평하고 긴 타원형으로 만들며, 예전에 번식에 사용하던 둥지를 보수하여 재사용하는 모습도 관찰되었다. 둥지 재료로 쓰인 나뭇가지의 갯수는 491~625개 (569.9±43.46)였으며, 굵기는 0.6~2.5cm(1.5±0.70), 가지의 길이는 13.5~101.4cm(57.8±26.32)의 재

료를 이용하여 둥지를 만들었다. 완성된 둥지 외부의 직경은 132.31~141.07cm(135.8±3.37), 내부의 직경은 23~29cm (26.2±2.39)이었으며, 깊이는 4.7~9.4cm(7.1±1.41)이었다. 둥지의 무게는 2.50~3.74Kg(3.1±0.40)이었다(Table 3). 원(1981)에 의하면 둥지의 외경은 60~75cm이고 내경은 20~25cm, 깊이는 1cm로, 본 연구 결과와 다소 많은 차이가 있는 것이 확인되었다. 둥지 외부의 재료는 주로 일본잎갈나무 *Larix leptolepis*, 졸참나무 *Quercus serrata*, 소나무 *Pinus densiflora*, 굴참나무 *Quercus variabilis*,

Table 3. Nest size and material of nest (n=9¹).

Measurements	Mean ± SD ²	Range
Outer diameter (cm)	135.8 ± 3.37	132.31 ~ 141.07
Inner diameter (cm)	26.2 ± 2.39	23 ~ 29
Depth (cm)	7.1 ± 1.41	4.7 ~ 9.4
Total no. of branch	569.9 ± 43.46	530 ~ 625
Total nest weight (Kg)	3.1 ± 0.40	2.50 ~ 3.74

1 : Pickup the number of nests.

2 : Standard Deviation.

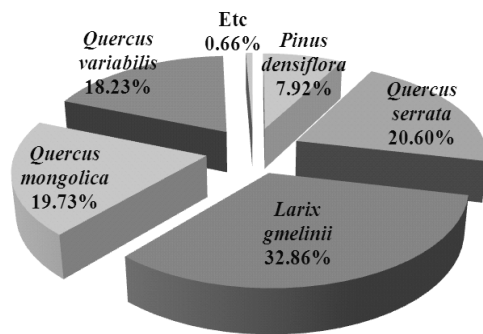


Figure 7. Percentage of total nest material weight.

신갈나무 *Quercus mongolica* 등의 가지로 만들었으며, 일본잎갈나무 가지가 32.86%를 차지하고 있었다(Figure 7.). 이 재료들을 사용하여 가장 긴 나뭇가지를 엮어 둥지의 아랫부분을 평평하게 만들고 그 위에 짧은 나뭇가지를 이용하여 둥지의 외부와 내부를 만들었다. 그리고 외부가 완성된 둥지에 솔잎, 신갈나무잎, 졸참나무잎 등을 깔고 이끼가 있는 소나무 수피를 이용하여 내부를 평평하게 만들었다.

4. 둥지의 선택 유형

참매는 둥지 선택 시에 3가지의 행동이 있었으며, 첫째로는 번식지 내의 사용하지 않는 둥지에 일본잎갈나무 및 굴참나무 나뭇가지 등의 재료를 사용하여 보수한 후에 번식하는 경우, 두 번째로 번식지 내에 위치한 예전 둥지 인근의 일본잎갈나무 및 소나무에 새로운

둥지를 만들어 번식하는 경우이며, 마지막 경우는 새로운 둥지를 만든 후에 예전 둥지로 이동하여 보수한 후에 번식하는 경우가 관찰되었다.

13곳의 번식지는 한 지역에 비번식 둥지를 포함하여, 보통 5~7개(5.0±1.41)의 둥지가 위치해 있다. 예전 둥지를 보수하여 번식하는 경우가 13곳의 번식둥지 중에서 7곳(53.8%)으로 나타났으며, 새로운 둥지를 만들어 번식하는 경우는 4곳(30.8%)으로 나타났다(Table 4).

이러한 행동으로 보아, 참매는 새로운 둥지를 만들어 번식하는 것보다 예전에 사용하였던 둥지를 보수하여 번식하는 것을 더 선호하는 것으로 생각된다.

IV. 결 론

참매의 둥지는 야산 사면 상층부 및 계곡부가 위치한 산림 내부에 위치해 있다. 연구 진행 시에, 총 65개의 둥지가 관찰되었으며, 번식 중인 둥지(13개)는 남서쪽과 남동쪽 방향 사면에 위치해 있으며 비번식 둥지(52개)는 남동·서쪽과 북서쪽 사면에서도 위치해 있다. 이 결과로 보아, 참매는 둥지의 위치가 햇빛이 잘 비추는 남서쪽과 북서쪽 사면을 선호하는 것을 알 수 있다. 둥지가 위치한 지역의 경사도는 15~35°, 식피율은 교목층 50~90%, 아교목층 10~65%, 관목층 20~70%이며, Keane의

Table 4. Nest selection of Goshawk (n=65).

	Breeding nests			Non-breeding nests			Total
	New nest	Old nests ¹	Moving nest ²	New nest	Old nests ¹	Moving nest ²	
No. of nest	4	7	2	12	34	6	65
Mean ± SD ³	30.8	53.8	15.4	23.1 ± 0.82	65.4 ± 1.21	11.5 ± 1.41	5.0 ± 1.41

1 : 예전에 번식 및 만들어 놓은 둥지를 보수하여 사용하는 둥지.

2 : 새로운 둥지를 지었으나 예전의 둥지로 이동하여 보수한 후 사용하는 둥지.

3 : Standard Deviation.

연구 결과와 비교하였을 때, California Nevada 주에 서식하는 참매의 번식지의 경사도와 아교목층, 관목층에서는 큰 차이가 있었으나 교목층에서는 큰 차이가 나지 않았다. 이는 참매는 번식지를 교목층이 무성히 이루어져 있는 지역을 선호하는 것을 알 수 있다.

영소목의 수종은 일본잎갈나무 *Larix leptolepis*, 소나무 *Pinus densiflora*, 리기다소나무 *Pinus rigida*이며, 영소목의 높이는 10~23m, 흉고직경(DBH)은 20.8~47.4cm이다. 둥지가 위치한 높이는 7.4~18.7m에 위치해 있으며, 둥지가 위치한 나무의 높이가 높을수록 둥지는 나무의 상층부에 위치해 있는 것을 확인할 수 있었다.

참매의 둥지는 일본잎갈나무 *Larix leptolepis*, 소나무 *Pinus densiflora* 와 리기다소나무 *Pinus rigida* 기둥의 높은 곳에 위치한 나뭇가지 사이에 걸쳐서 평평하고 긴 타원형으로 만들며, 예전에 번식에 사용하던 둥지를 보수하여 재사용한다. 둥지 외부의 직경은 132.31~141.07cm이며, 원(1981)에 의한 둥지의 외부 직경은 60~70cm인 보고와는 다소 차이 있다. 참매는 둥지를 만들 때, 긴 나뭇가지를 엮어 둥지의 아랫부분을 평평하게 만들고, 그 위에 짧은 나뭇가지를 이용하여 둥지의 외부와 내부를 만든다. 그리고 외부가 완성된 둥지에 솔잎, 신갈나뭇잎, 줄참나뭇잎 등을 깔고 이끼가 있는 소나무 수피를 이용하여 내부를 평평하게 만든다.

참매는 둥지 선택 시에 3가지의 행동이 있었으며, 첫째로는 번식지 내의 사용하지 않는 둥지에 일본잎갈나무 및 굴참나무 나뭇가지 등의 재료를 사용하여 보수한 후에 번식하는 경우, 두 번째로 번식지 내에 위치한 묵은 둥지 인근의 일본잎갈나무 및 소나무에 새로운 둥지를 만들어 번식하는 경우이며, 마지막 경우는 새로운 둥지를 만든 후에 예전 둥지로 이동하여 보수한 후에 번식하는 경우가 있다.

번식지는 한 지역에 비번식 둥지를 포함하여, 보통 5~7개의 둥지가 위치해 있다. 예전

둥지를 보수하여 번식하는 경우가 13곳의 번식 둥지 중에서 7곳이며, 새로운 둥지를 만들어 번식하는 경우는 4곳이었다. 이러한 행동으로 보아, 참매는 새로운 둥지를 만들어 번식하는 것보다 예전에 사용하였던 둥지를 보수하여 번식하는 것을 더 선호하는 것으로 생각된다.

본 연구는 2006년, 언론에 의해서 국내에서 번식이 첫 확인된 참매의 영소지 및 둥지의 특성에 관한 연구이다. 이 연구는, 국립공원 및 개인 산림지 등의 벌채로 인해서 참매의 번식지 훼손 및 감소 등을 방지하고 번식지 보호를 위해 연구를 진행한 결과이며, 국내에는 맹금류의 이동에 관한 연구 및 관찰 기록에 대한 보고가 대부분이며 번식생태와 같은 기초적인 연구가 진행되지 않고 있다. 이 결과를 토대로 하여, 멸종위기종이자 천연기념물인 참매의 번식지를 보호하고 산림 조성 시에는 참매가 서식하기에 좋은 조건의 산림을 조성해줄 수 있을 것으로 판단된다. 현재 번식지가 중부지역을 중심으로 확인되었으나, 앞으로 더 많은 번식지를 찾아서 분석하며 연구할 필요가 있을 것으로 판단된다.

인 용 문 헌

- Ministry of Environment. 2005. The book of endangered wild animals. pp.29.
- Won, Byung Ho. 1981. Animals and plants of Korea No. 25 Animals(Bird ecology). Ministry of education. pp.541-543.
- _____. 1992. Natural monument of Korea (Animal). Daewonsa. pp.150-151.
- _____. 1993. Birds of Korea. Kyohaksa. pp.120.
- Cultural Heritage Administration. 2003. Rescue · Cure and Management guide book of Natural Monument(Wild animal). Cultural Heritage Administration. pp.70-72.

- Cultural Heritage Administration. 2008. Rescue · Cure and Management of Natural Monument (Wild animal)(上). Cultural Heritage Administration. pp.74-76.
- Yi, Jin Hee. 2010. Studies on breeding ecology of Goshawk *Accipiter gentilis* at South Korea. Master's thesis of Kongju National University.
- ARRCN Symposium on Asian Raptors. *Raptor Migration and Conservation in Asia*. 2012. pp.59.
- MOE · UNDP/GEF. 2009. Korean Red Data Book. MOE · UNDP/GEF Korea Wetland Project · NIER. pp.62.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer, wien-New York. pp.631.
- Buckley F. G. and P. A. Buckley, 1980. Habitat selection and maine birds. In : Burger J., B. L. Olla and H. E. Winn, editors. Behavior of marine animals. Vol. 4 : maine birds. Plenum Press, New York. pp.69-112.
- Burger J. 1980. Nesting adaptations of Herring Gulls (*Larus argentatus*) to salt marshes, and storm tides. Bio1. Behav. 5 : 147-162.
- Burger J. and J. Shisler, 1980. Colony and nest site selection in Laughing Gull in response to tidal flooding. Condor 82 : 251-258.
- Burger J. and M. Gochfeld, 1988. Nest site selection and temporal patterns in habitat use of Roseate and Common Terns. Auk 105 : 433-438.
- Cody M. L. 1985. An introduction to habitat selection in birds. In : Habitat selection in birds (M. L. Cody, ed). Academic Press, Toronto, pp.3-56.
- Drycz A. J. Witkowski and J. Okulewicz, 1981. Nesting of 'timid' waders in the vicinity of 'bold' ones as an antipredator adaptation. Ibis 123 : 542-545.
- Furness R. W. and P. Monaghan, 1987. Seabird Ecology. Blackie. New York.
- Keane J. J. 1999. Ecology of the Northern Goshawk in the Sierra Nevada, California. The degree of Doctor of Philosophy. University of California.
- Marvel, K. S. · Rodriguez, R. L. and Jones, L. R. 2007. Northern Goshawk nest activity as an indicator of habitat quality on three national forests in southern Utah. Utah Birds 20 : 7-14.
- Partridge, L. 1978. Habitat selection. In : Behavioural ecology : and evolutionary approach (J. R. Krebs and N. B. Davies, eds). Sinauer, Sunderland, Massachusetts, pp.351-376.