

백로 · 왜가리류(Ardeidae) 번식지 현황과 관리 : 충청남도 일대의 번식지를 중심으로

최유성 · 권인기 · 강석하 · 유정철

경희대학교 생물학과 · 한국조류연구소

Status of Breeding Colonies of Ardeidae and Management : a Case Study in Chungcheongnam-do

CHOI, Yu Seong, In Ki KWON, Seok Ha KANG and Jeong Chil YOO

Department of Biology and Korea Institute of Ornithology, Kyung-Hee University

ABSTRACT

We surveyed 12 breeding colonies of herons or egrets in Chungcheongnam-do from 2003 to 2004. The Grey Heron (730 nests) is dominant breeder, and following by Little Egrets (535 nests), Black-crowned Night Herons (440 nests), Great Egrets (310 nests), Cattle Egrets (215 nests) and Intermediate Egrets (55 nests). The largest population is a heronry which located in Cheonansi Mokcheon-eup Dongri (CMD). Most colonies composed of 150~250 pairs but only two colonies (CCS, SBG) is below 100 pairs. There are more colonies in northern region of Chungcheongnam-do and it seemed to be related with area of agricultural lands. Nest height was higher than 5m in most breeding colonies, but some colonies had several lower nest about 2m. Human intrusion is most threat on breeding colonies. Several nest trees in most breeding colonies are dying or already dead due to group inhabitation of herons and egrets. In order to conserve or manage the breeding colony, it must be evaluated the worth of heron species and colonies.

Key words : breeding colony, Ardeidae species, foraging site, management

서 론

한국에서 지금까지 기록된 황새목(Ciconiiformes), 백로과(Ardeidae)의 조류는 총 17종이다(박, 2002). 이 중에서 매년 우리나라에서 나무에 흔히 번식하는 종은 왜가리(*Ardea cinerea*), 중대백로(*Egretta alba modesta*), 쇠백로(*Egretta garzetta*), 중백로(*Egretta intermedia*), 황로(*Bubulcus ibis*), 해오라기(*Nycticorax nycticorax*) 6종이다. 단일종 혹은 여러 종이 무리를 지어 번식을 하며, 이러한 번식지는 우리나라 전역에 걸쳐 분포한다(박, 2002). 이 중 일부 번식지는 천연기념물 및 조수보호지구로 지정되어 보호받고 있지만, 실제적인 보호관리는 미흡한 편이다(박과 원, 1993).

백로류는 번식장소를 선정하면 수년간 같은 장소를 이용하는 습성이 있다(Custer *et al.*, 1980; 박과 원,

1993; Kushlan and Hafner, 2000). 하지만 등지를 트는 수종의 고사정도와 같은 서식지의 환경변화에 따라 다른 장소로 이동하기도 한다(박과 원, 1993). 이러한 백로류의 습성으로 인해 보호지역으로 선정되었다 하더라도 수년이 지난 후에는 상황이 달라지기도 한다. 보호지역으로 지정된 많은 번식지가 현재는 번식지로 더 이상 이용되지 않거나 번식하는 종의 구성이 달라진 경우가 많다. 또한 번식쌍의 수가 크게 줄어들거나 증가한 번식지도 있다. 이러한 상황에서 보다 정밀한 백로 번식지에 대한 자료의 구축과 백로류의 서식지 보호를 위한 주기적인 모니터링이 필요하다. 본 연구는 충청남도 일대에 분포하는 백로·왜가리류 번식지에 대한 현황을 살펴보고, 번식지의 보호관리에 대해 고찰하였다.

조사지역 및 방법

1. 조사지역

본 조사는 충청남도 내의 백로·왜가리류 번식지를 대상으로 조사되었다. 과거 자료(박 등, 1995)와 인터넷 및 구문을 통해 얻은 자료를 바탕으로 직접 방문하여 확인하였으며, 현재 번식이 실시되고 있는 12곳을 확인하였다(Fig. 1).

- (1) 천안시 목천읍 서리(Cheonan-si Mokcheon-eup Seori, **CMS**) : 2003년에는 독립기념관과 목천 고등학교 경계지역에 번식하였으나, 2004년에는 북쪽으로 약 500m 이동하였다. 10km 이내 대부분이 산림지대이지만, 동쪽의 병천천과 서쪽의 곡교천, 풍서천을 중심으로 농경지가 넓게 형성되어 있으며, 번식지 주변

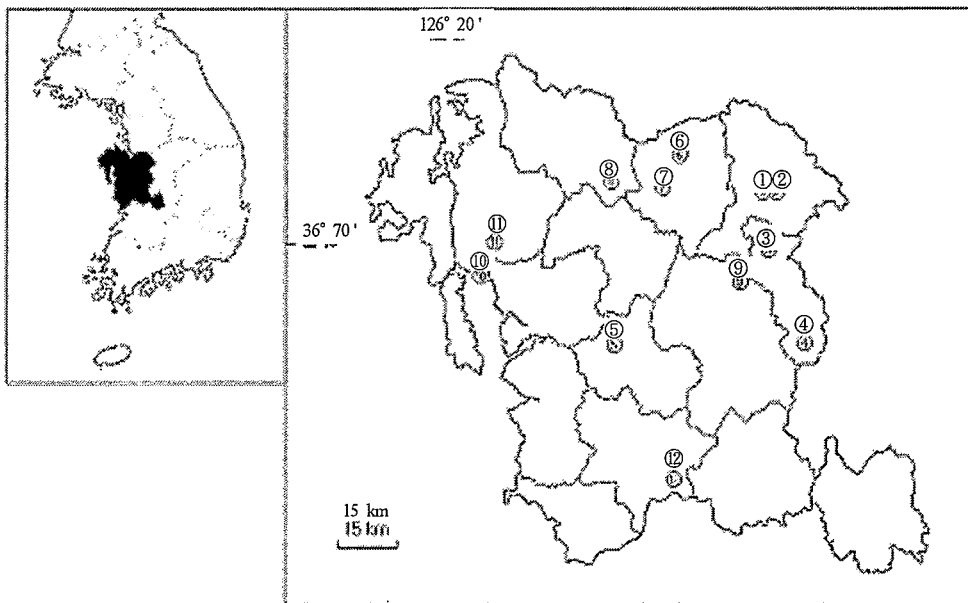


Fig. 1. Distribution of breeding colonies in Chungcheongnam-do.

- 1: Mokcheon-Seori (CMS), 2: Mokcheon-Dongri (CMD), 3: Jeonui-Donggyori (YJD), 4: Geumnam-Gamseongri (YGG), 5: Cheongyang-Songbangri (CCS), 6: Eumbong-Wonnamri (AEW), 7: Sinchang-Eupnaeri (ASE), 8: Hapdeok-Gyodongri (DHG), 9: Jeongan-Bomulri (GJB), 10: Buseok-Ganweoldori (SBG), 11: Eumam-Sinjangri (SES), 12: Sedo-Hwasuri (BSH).

곳곳에 작은 면적의 논이 분포하고 있다. 조수보호구로 지정되어 있다.

- (2) 천안시 목천읍 동리(Cheonan-si Mokcheon-eup Dongri, **CMD**) : 목천읍 서리의 백로 번식지와 1km 정도 떨어진 곳에 위치한다. 조수보호구로 지정되어 있다.
- (3) 연기군 전의면 동교리(Yeongi-gun Jeonui-myeon Donggyo-ri, **YJD**) : 전의면 주변을 흐르는 조천 인근 야산에 위치한다. 하천이 번식지 주변으로 흐르고 있고, 10km 이내 북서쪽과 남서쪽으로 하천(미호천, 곡교천 등)이 있어 주변 곳곳에 농경지가 형성되어 있다.
- (4) 연기군 금남면 감성리(Yeongi-gun Geumnam-myeon Gamseong-ri, **YGG**) : 1번 국도에서 약 1km 이내 감성리 마을 뒷산에 위치한다. 북쪽으로 금강이 있고 그 주변에 농경지가 고루 분포한다. 조수보호구로 지정되어 있다.
- (5) 청양군 청양읍 송방리(Cheongyang-gun Cheongyang-eup Songbang-ri, **CCS**) : 2003년 청양읍 읍내리 내의 건물 뒤 소나무림에 위치하였지만, 2004년에는 뒤편 산 정상 쪽으로 이동하였다. 청양읍 주변으로 곳곳에 작은 면적의 논이 형성되어 있고, 북쪽의 예당저수지를 중심으로 농경지가 넓게 형성되어 있다.
- (6) 아산시 음봉면 원남리(Asan-si Eumbong-myeon Wonnam-ri, **AEW**) : 45번 국도 주변 봉채저수지 바로 옆 숲에 위치한다. 반경 10km 이내 남쪽으로는 주로 산림지대를 이루고 있으며, 북쪽과 서쪽에 위치한 아산호와 진위천 주변으로 농경지가 크게 발달되어 있다.
- (7) 아산시 신창면 읍내리(Asan-si Sinchang-myeon Eupnae-ri, **ASE**) : 순천향대학교 주변 인근 야산에 위치한다. 반경 10km 이내에 저수지가 많이 형성되어 있으며, 동쪽과 남쪽으로는 주로 산림지대이지만, 북쪽과 서쪽에 삼교천을 중심으로 넓은 농경지가 있다.
- (8) 당진군 합덕읍 교동리(Dangjin-gun Hapdeok-eup Gyodong-ri, **DHG**) : 32번 국도와 70번 도로가 만나는 합덕삼거리 바로 옆에 형성된 오래된 소나무림에 위치한다. 동쪽의 삼교호를 중심으로 하는 넓은 농경지가 형성되어 있다.
- (9) 공주시 정안면 보물리(Gongju-si Jeongan-myeon Bomul-ri, **GJB**) : 25번 고속국도(23번 국도)에서 약 1km 떨어진 마을 뒤 야산에 위치하며, 산으로 둘러싸여 있기 때문에, 밖에서 잘 보이지 않는다. 10km 이내에 23번 국도를 따라 하천과 논경지가 있으며, 남쪽으로 금강이 흐른다.
- (10) 서산시 부석면 간월도리(Seosan-si Buseok-myeon Ganweoldo-ri, **SBG**) : 간월도 입구 야산 정상부에 위치하며, 주변으로 서산 A·B간척지가 있다.
- (11) 서산시 음암면 신장리(Seosan-si Eumam-myeon Sinjang-ri, **SES**) : 29번 도로 인근 야산에 위치한다. 반경 10km 이내에 크고 작은 저수지를 비롯하여 농경지가 많이 형성되어 있으며, 특히 남쪽으로는 서산 A지구 간척지가 있다.
- (12) 부여군 세도면 화수리(Buyeo-gun Sedo-myeon Hwasu-ri, **BSH**) : 화수리 마을에서 비교적 많이 떨어진 야산(군관산) 중턱에 위치한다. 북쪽과 동쪽, 남쪽으로 금강이 흐르고 있고 주변에 농경지가 고루 형성되어 있다.

조사방법

2003년과 2004년에 걸쳐 번식기인 5월~7월에 번식지 전체를 관찰할 수 있는 위치에서 백로류의 종과 개체수 및 둥지수를 관찰, 기록하였다. 또한 영소목의 종류와 둥지의 높이를 기록하였다. 조사위치에서 관찰이 불가능한 경우에는 직접 번식지 내로 들어가 확인하였으며, 이 경우 최단시간만 머물러 번식하는 백로류에

미칠 수 있는 방해를 최소화하였다. 번식지 내 혹은 주변 환경을 기록하여 차후 분석에 이용하였다. 환경부 환경지리정보(<http://ngis.me.go.kr/egis>)의 국토환경지도(1:25,000)와 토지피복지도(1:50,000)를 이용하여 번식지 주변 반경 10km 이내의 이용 가능한 취식지역을 평가했다.

결 과

1. 충남 일대 백로·왜가리 번식지 현황

1) 천안시 목천면 서리(CMS) 백로 번식지

총 번식 등지수는 230개 이상이며(Table 1), 쇠백로가 가장 많았다. 그 다음으로 해오라기, 중대백로, 황로, 중백로 순이었다(Fig. 2). 영소목은 잣나무(*Pinus koraiensis*)가 주를 이루었다. 소수의 백로류가 번식을 해왔던 일부를 제외한 대부분의 영소목의 상태는 고사가 거의 이루어지지 않은 양호한 상태이다. 등지의 높이는 3~6m이다. 과거 목천면 동리의 번식지에서 왜가리와 함께 번식하였으나, 분리되어 왜가리를 제외한 중대백로, 쇠백로, 중백로, 황로, 해오라기로 구성된 혼성집단을 이루고 있다. 본 번식 집단은 2003년에는 독립기념관과 목천 고등학교 경계에 걸쳐 번식하였으나, 2004년에는 북서쪽 방향의 약 500m 떨어진 야산으로 이동하여 번식하였다. 이동에 대한 정확한 원인은 알 수 없으나, 일부 주민에 의하면 인간의 방해에 의한 것으로 추정된다. 현재 조수보호구로 지정되어 있으나, 관리상태는 미흡하다.

2) 천안시 목천면 동리(CMD) 왜가리 번식지

번식 등지수는 300개 이상이다(Table 1). 과거 다른 백로류와 함께 번식하였으나, 지금은 왜가리 1종만이 번식 집단을 구성한다(Fig. 2). 전체적으로 넓게 분포하고 있으며, 번식에 이용된 영소목은 참나무류(*Quercus* spp.)가 주를 이루며, 오랜 번식에 의해 많이 고사한 상태이다. 등지의 높이는 최소 7m 이상으로 매우 높은 편이며 경사 또한 심하기 때문에, 등지로의 접근은 매우 어렵다. 현재 목천면 백로 번식지와 함께 조수 보호구로 지정되어 있다.

3) 연기군 전의면 동교리(YJD) 백로·왜가리 번식지

총 번식 등지는 160개 정도이다(Table 1). 쇠백로와 해오라기가 가장 많았으며, 중대백로, 왜가리, 황로 순이었다(Fig. 2). 영소목은 밤나무(*Castanea crenata*), 소나무(*Pinus densiflora*)와 아카시나무(*Robinia pseudoacacia*)로 구성되어 있으며, 등지의 높이는 7m 이상으로 높은 편이다. 소나무는 많이 고사한 상태이며, 그 외의 수종은 양호한 편이다. 경사가 심하고, 하부 식생이 잘 발달하여 접근이 어렵다.

4) 연기군 금남면 감성리(YGG) 백로·왜가리 번식지

총 번식 등지는 160개 이상으로 왜가리가 가장 많았으며(Table 1), 중대백로, 쇠백로, 해오라기, 황로, 중백로 순이었다(Fig. 2). 영소목은 참나무류(*Quercus* spp.), 리기다소나무(*Pinus rigida*)가 주를 이룬다. 비교적 경사진 곳에 위치하며, 대나무 숲으로 둘러싸여 있거나, 하부식생이 발달되어 있다. 등지의 높이는 대부분이 5m 이상(5~10m)이다. 전체적으로 과거에 비해 우측으로 이동하였으며, 이동원인은 영소목의 고사에 따른 것으로 보인다. 본 조사는 조수보호구로 지정되어 보호되고 있지만, 잘 알려진 관계로 사진을 찍는 사람의 출입이 잦은 편이다.

5) 청양군 청양읍 송방리(CCS) 백로·왜가리 번식지

총 번식쌍은 90쌍 정도로 타 지역에 비해 번식 집단이 작은 편이다(Table 1). 중대백로와 쇠백로가 가장 많았으며, 황로와 왜가리 순이었다(Fig. 2). 2003년에는 청양읍내의 건물 바로 뒤 야산 가장자리에서 번식하여, 쉽게 눈에 띄었으며 접근 또한 용이하였다. 그러나 2004년에는 산의 정상부 쪽(고도)으로 이동하였으며, 등지도 쉽게 관찰되지 않았다. 2003년 당시의 영소목은 소나무(*Pinus densiflora*)가 주를 이루었으며, 나무의 상태는 고사가 많이 이루어진 상태였다. 2004년에는 접근이 불가능하여, 영소목의 종류를 확인하지 못하였다. 눈으로 확인할 수 있는 등지의 수도 20여 개 안팎으로 실제 번식 집단 규모를 확인하기가 어렵다. 이동 원인으로 영소목의 고사와 인간의 방해에 의한 것으로 추정된다.

6) 아산시 음봉면 원남리(AEW) 백로·왜가리 번식지

총 번식 등지수는 220개 이상이다(Table 1). 이 중 쇠백로가 가장 많았으며, 그 다음으로 해오라기, 왜가리, 중대백로, 황로, 중백로 순이다(Fig. 2). 영소목은 밤나무(*Castanea crenata*)와 아카시나무(*Robinia pseudoacacia*)가 주를 이루었으며, 나무의 상태는 양호한 편이다. 2000년에는 현재의 번식지에서 남쪽으로 약 50m 떨어진 곳에서 번식하였으나, 나무가 완전히 고사함에 따라 현재의 지역으로 약간 이동한 것으로 보인다. 등지의 높이는 가장 낮은 등지의 경우 1.5m이지만, 대체적으로 약 3~4m 정도이다. 왜가리의 경우 보다 높아 5m 이상이었다. 본 번식지는 다른 번식지에 비해 비교적 낮아 접근이 용이한 편이지만, 숲 바깥에서 볼 때에는 잘 보이지 않는다. 오랫동안 이 지역에서 번식을 해왔음에도 불구하고 사람의 출입은 거의 없는 편이다.

7) 아산시 신창면 읍내리(ASE) 백로·왜가리 번식지

총 번식 등지수는 260개 이상이다(Table 1). 이중 왜가리가 가장 많았으며, 쇠백로와 해오라기가 다음으로 많았으며, 중대백로, 황로, 중백로가 그 뒤를 따른다(Fig. 2). 영소목은 소나무(*Pinus densiflora*), 아카시나무(*Robinia pseudoacacia*), 참나무류(*Quercus* spp.)가 주를 이루었으며, 나무의 상태는 대체적으로 양호한 편이지만, 일부는 고사의 정도가 많이 진행되었다. 등지의 높이는 대부분 3~5m 가량이지만, 3m 이하의 등지도 다수 존재하였다. 경사가 심한 곳과 완만한 곳으로 나누어져 있으며, 하부식생도 그리 발달하지 않아 접근이 쉬운 편이다. 비교적 잘 알려져 있지 않아서 사람의 출입이 잦은 편은 아니지만, 사진을 찍는 사람들의 출입이 간혹 있다. 본 번식지는 약 15년 전부터 번식지로 이용된 것으로 보이며, 아파트 건설에 의해 다소 방해를 받아 처음에 비해 점차 옆으로 옮겨졌다.

8) 당진군 합석읍 교동리(DHG) 백로 번식지

총 번식 등지수는 160개 이상이며(Table 1), 쇠백로와 해오라기가 우점을 이루었으며, 황로의 수가 타 번식지에 비해 가장 많았다(Fig. 2). 왜가리는 번식하지 않았다. 영소목은 모두 소나무(*Pinus densiflora*)이며, 나무의 상태는 매우 양호하였다. 본 번식지는 2003년 각각 500m, 1km씩 떨어진 두 장소에서 번식하던 개체들이 2004년에 현재의 장소로 모여 처음 번식한 것으로 보인다. 등지의 높이가 7m 이상으로 매우 높은 편이며, 하부 식생은 그리 발달되어 있지 않다. 2003년의 번식지의 경우, 영소목은 소나무(*Pinus densiflora*)와 아카시나무(*Robinia pseudoacacia*)가 주를 이루었으며, 나무의 상태 또한 양호한 편이었다. 등지의 높이는 3m~4m 정도였다. 이동 원인에 대해서는 알려져 있지 않다.

9) 공주시 정안면 보물리(GJB) 백로·왜가리 번식지

총 둥지수는 130개 정도이며, 왜가리와 쇠백로가 비교적 많았고, 해오라기와 중대백로 순이었지만, 어느 한 종에 의해 우점을 이루지는 않았다(Table 1과 Fig. 2). 이 번식지는 야산으로 둘러싸인 마을 안쪽에 위치한 이유로 언뜻 보기에는 번식지의 유무를 확인하기가 쉽지 않다. 주민에 의하면 이 번식지는 오래 전(약 1930년대)부터 번식을 해 왔으며 그 규모 또한 매우 컸다고(300쌍 이상으로 추정) 알려져 있었으나, 영소목으로 쓰인 소나무(*Pinus densiflora*)를 벌목하여 한동안 번식지가 형성되지 않았다가 약 15년 전부터 다시 번식하기 시작한 것으로 보인다. 현재의 영소목은 주로 밤나무(*Castanea crenata*)가 주를 이루고 있으며, 둥지의 높이 또한 매우 높다(7m 이상). 경사가 심하고, 밤나무 밑으로 잡목과 덩굴이 많이 형성되어 있어 접근이 매우 어렵다.

10) 서산시 부석면 간월도리(SBG) 백로·왜가리 번식지

총 번식 둥지수는 65개로 이번 조사에서 관찰된 번식지 중에서 가장 작은 번식 집단이다(Table 1). 해오라기가 가장 많았으며, 다음으로 중대백로, 왜가리, 쇠백로 순이었다(Fig. 2). 영소목은 소나무(*Pinus densiflora*)와 잣나무(*Pinus koraiensis*)이며, 나무의 상태는 비교적 양호한 편이다. 둥지의 높이는 매우 높으며(8m 이상), 하부식생이 매우 짙게 발달하여 접근이 어렵다. 타 지역에 비해 작은 집단으로 새로이 시작되는 번식지이기도 하지만, 주변에 번식장소로 이용 가능한 적당한 나무가 많지 않아 큰 번식 집단으로 발전할 가능성은 적은 것으로 보인다.

11) 서산시 음암면 신장리(SES) 백로·왜가리 번식지

총 번식 둥지수는 250개 이상으로 쇠백로가 가장 많았으며(Table 1), 왜가리, 해오라기, 중대백로, 황로, 중백

Table 1. Number of nests and dominance species in breeding herons and egrets colonies in Chung-cheongnam-do.

Breeding colony ¹	No. of nests	Dominant species
CMS	230+	<i>Egretta garzetta</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i>
CMD	300+	<i>Ardea cinerea</i>
YJD	160+	<i>Egretta garzetta</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i>
YGG	175+	<i>Ardea cinerea</i> , <i>Egretta alba modesta</i>
CCS	90	<i>Egretta alba modesta</i> , <i>Egretta garzetta</i>
AEW	220+	<i>Egretta garzetta</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i>
ASE	160+	<i>Ardea cinerea</i>
DHG	185+	<i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Egretta garzetta</i>
GJB	130+	<i>Ardea cinerea</i> , <i>Egretta garzetta</i>
SBG	65	<i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Egretta alba modesta</i>
SES	250+	<i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea cinerea</i>
BSH	220+	<i>Ardea cinerea</i>
Total	2,285+	

¹see Methods.

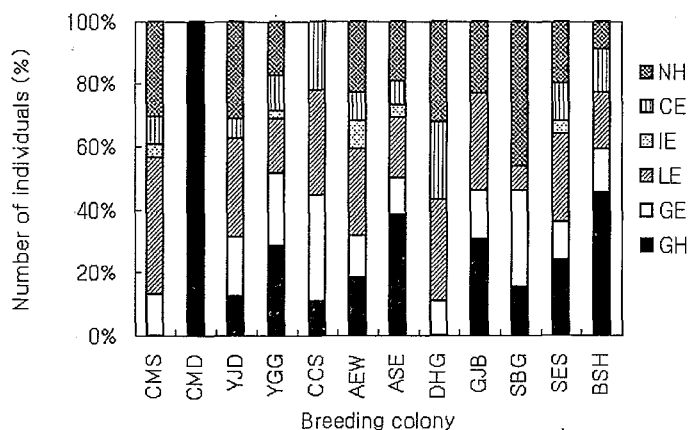


Fig. 2. Composition of heron species among breeding colonies in Chungcheongnam-do.

Breeding colony codes are shown in methods. GH: *Ardea cinerea*; GE: *Egretta alba modesta*; LE: *E. garzetta*; IE: *E. intermedia*; CE: *Bubulcus ibis*; NH: *Nycticorax nycticorax*.

로 순이었다(Fig. 2). 영소목은 주로 소나무(*Pinus densiflora*)이며, 나무의 상태는 양호하다. 등지의 높이가 4~8m로 높은 편이며, 하부식생 또한 밀집되어 접근이 어렵다.

12) 부여군 세도면 화수리(BSH) 백로·왜가리 번식지

번식 등지의 수는 220개 이상이며, 왜가리가 최우점을 이루었다(Table 1). 그 다음으로 쇠백로, 중대백로, 해오라기, 황로가 비슷하게 번식하였다(Fig. 2). 영소목은 소나무(*Pinus densiflora*)가 주를 이루고 있으며, 왜가리가 번식한 장소의 경우, 많이 고사되었다. 본 번식지는 과거 지역 주민의 방해로 인해 여러 차례의 이동을 거치며, 본 1995년 이후 이 지역에서 정착한 것으로 보인다. 길가로부터 약 200여 미터 떨어진 야산의 중턱에 위치하기 때문에, 출입이 거의 없는 편이다.

2. 종별 분포 현황

전반적으로 백로·왜가리 번식지는 충청남도 북부 지역(서산시, 당진군, 아산시, 천안시)에 주로 형성되었다(Fig. 3). 이들 북부지역은 간척지를 중심으로 넓은 논경지가 형성되어 있다. 이에 비해 충청남도 중앙지역(청양군, 홍성군, 보령시, 공주시, 연기군)의 경우, 논경지의 면적이 다른 지역에 비해 적고, 산지가 많았다. 12 곳의 백로·왜가리 번식지 중에서 번식 등지수가 가장 많은 번식지는 천안시 목천읍 동리(CMD)에 위치한 왜가리 번식지이다. 특히 이 곳은 다른 백로류는 번식하지 않은 왜가리 단일종으로 구성된 번식지였다(Table 1). 100쌍 미만이 관찰된 번식지는 청양군 청양읍 송방리(CCS)와 서산시 부석면 간월도리(SBG)에 위치한 번식지였다(Table 1).

왜가리는 목천읍 서리(CMS)와 당진군 합덕읍 교동리(DHG)를 제외한 열 곳에서 번식하였으며, 총 관찰된 번식쌍수는 730쌍 이상으로 추정된다. 목천읍 동리(CMD)에서 가장 많은 번식등지(300등지, 42%)가 관찰되었으며, 부여군 세도면 화수리(BSH)와 아산시 신창면 읍내리(ASE) 번식지에서 각각 100여 등지가 관찰되었다(Fig. 3). 나머지 번식지에서는 10~60여 쌍의 왜가리가 번식하였다. 중대백로는 목천읍 동리(CMD)를 제외한 모든 번식지에서 관찰되었으며, 총 번식쌍은 310쌍 이상으로 추정된다. 각 번식지마다 약 30쌍 정도의 작은

Table 2. Nesting tree species and nest height in breeding colonies in Chungcheongnam-do.

Breeding colony ¹	Nest height	Dominant nest tree
CMS	3~6m	<i>Pinus koraiensis</i>
CMD	>7m	<i>Quercus</i> spp.
YJD	>7m	<i>Castanea crenata</i> , <i>Pinus densiflora</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>
YGG	5~10m	<i>Quercus</i> spp., <i>Pinus rigida</i>
CCS2	>5m	<i>Pinus densiflora</i>
AEW	3~8m	<i>Castanea crenata</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>
ASE	3~5m	<i>Pinus densiflora</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Quercus</i> spp.
DHG	>7m	<i>Pinus densiflora</i>
GJB	>7m	<i>Castanea crenata</i>
SBG	>8m	<i>Pinus densiflora</i> , <i>Pinus koraiensis</i>
SES	4~8m	<i>Pinus densiflora</i>
BSH	>5m	<i>Pinus densiflora</i>

¹. see Methods; ². data for 2003 colony.

무리가 번식하였으며, 어느 특정한 번식지로 집중되지 않고 여러 지역에 고루 분포하였다(Fig. 4). 쇠백로는 목천읍 동리(CMD)를 제외한 모든 번식지에서 번식하였으며, 총 번식쌍은 535쌍 이상으로 왜가리 다음으로 두 번째로 많이 번식하는 종이었다. 번식둥지는 목천읍 서리(CMS)에서 100여 개로 가장 많았으며(20%), 그 외 나머지 번식지에서는 30~70여 둥지가 관찰되었다(Fig. 4). 중백로는 충남 일대에서 번식하는 백로류 중에서 가장 적게 관찰되었으며, 번식지 또한 5곳에서 관찰되었다. 전체 번식 둥지수는 55개이며, 이 중 아산시 음봉면 원남리에서 가장 많은 둥지가 관찰되었다(Fig. 4). 형태적으로 중대백로와 유사하기 때문에, 번식지에서 중

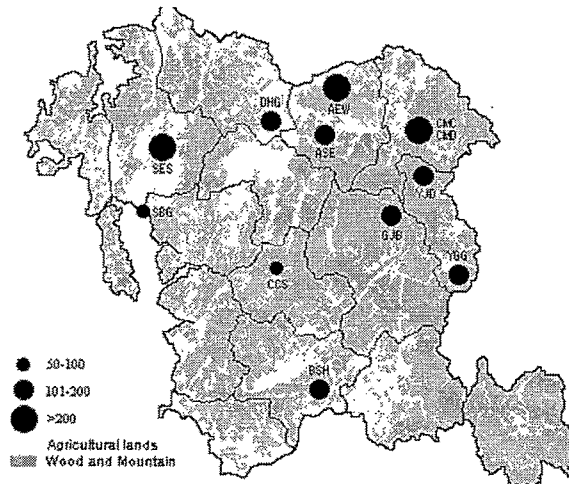


Fig. 3. Distribution of breeding colony size and agricultural lands in Chungcheongnam-do.
Colony code was represented at methods.

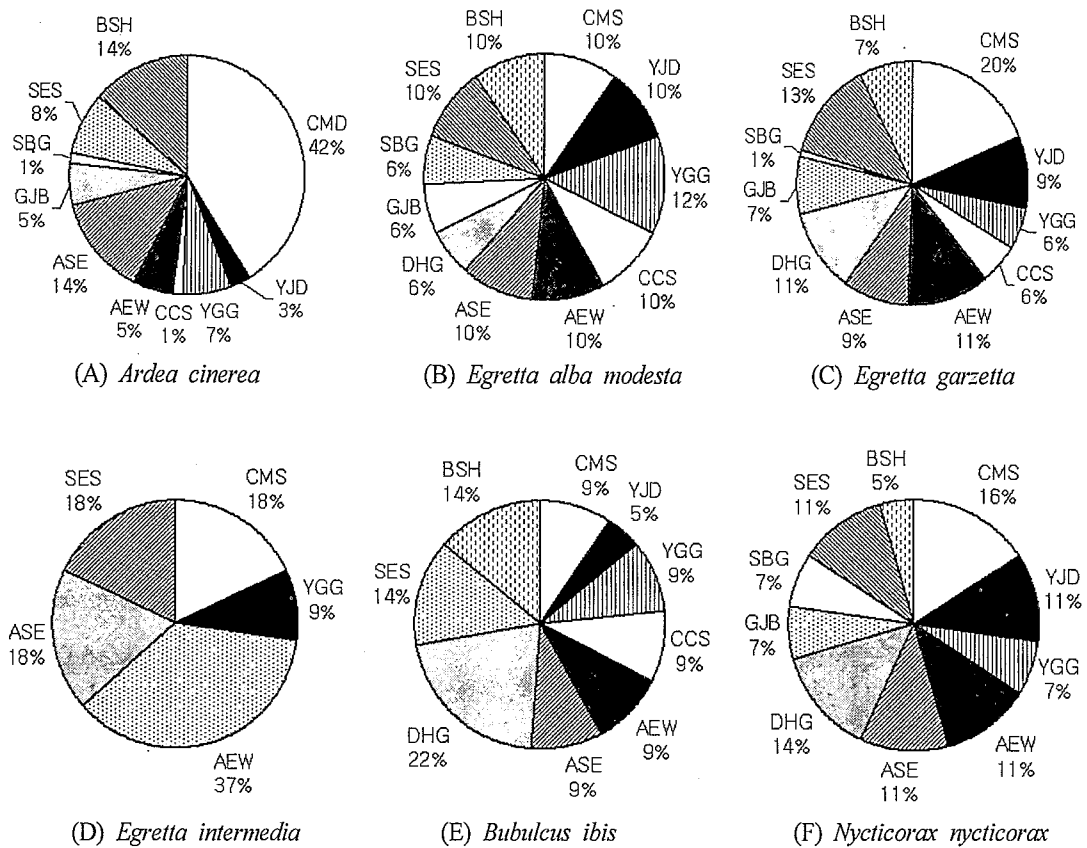


Fig. 4. Distribution of Ardeidae species among breeding colonies in Chungcheongnam-do.

(A) Grey Herons; (B) Great Egrets; (C) Little Egrets; (D) Intermediate Egrets; (E) Cattle Egrets; (F) Black-crowned Night Herons.

백로를 확인하기가 어렵다. 따라서 각 번식지에서의 중백로의 등지수는 관찰된 것보다 더 많을 수 있다. 그러나 다른 백로류에 비해 우리나라에서 번식하는 중백로는 매우 적은 편이다. 황로는 목천읍 동리(CMD), 공주시 정안면 보물리(GJB), 부석면 간월도리(SBG)를 제외한 9곳의 번식지에서 관찰되었으며, 총 등지수는 215개 이상이다. 각 번식지마다 20~30여 개의 등지가 관찰되었다(Fig. 4). 해오라기는 두 곳(CMD, CCS)을 제외한 번식지에서 관찰되었으며, 총 등지수는 440개 이상이다. 목천읍 서리(CMS)에서 가장 많은 등지수(70등지)가 관찰되었지만, 각 번식지 별 큰 차이는 없다(Fig. 4).

고 찰

1. 백로류 집단번식지 조건

일반적으로 번식지는 인간을 포함한 포식자로부터 안전해야 하며, 등지를 지을 재료가 충분하고, 취식범위 내의 적당한 취식 장소가 존재해야 한다(Beaver *et al.*, 1980; Gibbs *et al.*, 1987; Hafner and Fasola, 1992; Fasola and Alieri, 1992a; Fasola and Alieri, 1992b; Fasola, 1994; Hafner, 1997).

백로 번식지는 주변에 일련의 안전 지대로 둘러싸여 있거나, 높은 나무에 위치한다. 대다수의 경우에 안전

지대는 호수, 강과 같은 수심이 깊은 물구역이나, 뾰족한 덩불지대로 형성된다. 이러한 안전지대는 포식자의 접근을 방지하는 기능을 갖는다(Kobayashi, 2000; Kushlan and Hafner, 2000). 또한 번식장소의 크기, 구조, 형태, 방향도 열악한 날씨와 포식위험에 대한 피난처 형성에 영향을 준다. 적합한 둥지를 짓기 위해서는, 많은 양의 둥지 재료가 번식지 내 혹은 그 주변에 존재해야 한다. 나무에 번식하는 백로류가 가장 빈번하게 이용하는 둥지 재료는 작은 가지와 막대기이다. 둥지를 짓는데 이용한 나뭇가지의 수는 종과 지역에 따라 다르다. 번식 밀도가 매우 높아서 적합한 둥지 재료가 부족할 때에는 둥지의 크기가 작아진다(Arendt and Arendt, 1988). 결과적으로 둥지 크기는 번식밀도가 증가할수록 작아지기 때문에, 포식과 열악한 날씨에 보다 취약할 수 있다.

충청남도 일대의 백로번식지는 대부분 평지보다는 야산의 기울진 곳에 위치하였다. 둥지의 높이는 대부분의 번식지에서 평균 5m 이상으로 비교적 높은 편으로(Table 2), 둥지에 대한 접근이 대체적으로 어려운 편이다. 아산시 음봉면과 신창면에 위치한 백로번식지의 경우 2m 내외의 낮은 둥지도 다수 있어서 포식자의 접근이 비교적 쉬운 곳도 있었다. 조사 기간 동안 가능한 포식자가 관찰되지는 않았지만, 일부 낮은 둥지에 대해서 족제비와 고양이 등이 포식할 가능성이 있는 것으로 보인다. 특히 육추기 동안에는 일부 새끼들이 바닥에 떨어지는 경우가 있기 때문에, 둥지에서의 직접적인 포식보다는 바닥에서의 포식가능성이 높은 것으로 보인다. 한편으로 까치에 의한 포식의 가능성도 있는 것으로 판단된다.

또한 먹이의 이용 가능성은 번식 집단 규모의 상한선을 결정할 수 있다(Farinha and Leitão, 1996; Gibbs and Kinkel, 1997). 중대백로, 왜가리와 같은 나무에 번식하는 백로류의 경우, 적합한 번식장소의 크기와 번식 개체 수는 크게 관련이 없다. 예를 들어 1ha의 작은 숲에도 수천 쌍의 백로류가 번식할 수 있다. 따라서 백로류의 번식 집단은 주변에 여러 유형의 취식지역과 먹이량이 충분할 때 유지될 것이다. 많은 연구에 의하면, 백로류 번식 개체군의 규모와 종구성은 이용 가능한 서식지의 면적과 질에 관련이 있었다(Gibbs *et al.*, 1987; Hafner and Fasola, 1992; Tourenq *et al.*, 2000; Campos and Lekuona, 2001). 종에 따라 백로류의 취식범위가 다르긴 하지만, 일반적으로 번식지 주변 5km 이내의 취식지 면적이 매우 중요하게 평가되고 있다(Hafner and Fasola, 1992; Farinha and Leitão, 1996; Hafner, 1997; Wong *et al.*, 1999).

충남 지역의 백로 번식지는 주로 북부지역에 많이 분포하였다(Fig. 3). 대부분의 백로류가 논을 취식지로 이용하는 점을 감안할 때, 이는 서산시, 당진군, 아산시에 조성된 넓은 간척지의 영향이 큰 것으로 보인다. 그 외의 번식지 또한 주변에 논과 하천이 잘 발달되어 있었다.

2. 방해요인

충청남도 일대의 백로번식지에 있어서 가장 심각한 위협 요인은 포식에 의한 것보다는 인간의 침입에 의한 방해로 판단된다. 번식초기에 인간의 침입은 번식성공률을 떨어뜨릴 수 있다(Dusi and Dusi, 1968, 1987; Tremblay and Ellison, 1979; Parsons, 1982; Frederick and Collopy, 1989; Parnell *et al.*, 1997; Nisbet, 2000). 특히 포식자가 있는 경우나, 불리한 날씨 상황에서의 침입에 의한 영향은 매우 심각하다(Werschkul *et al.*, 1976; Burger and Hahn, 1977; Henny *et al.*, 1989; Burger *et al.*, 1995). 성조가 둥지를 떠남에 따라 둥지에 남겨진 알이나 새끼가 포식당할 위험이 높아질 뿐만 아니라(Tremblay and Ellison, 1979), 비나 바람이 심한 날의 경우에는 체온 조절 실패에 의해 사망하기도 한다. 또한 백로류의 새끼들이 침입자에 대한 방어책으로 먹이를 토해 내는데, 잦은 토해내기(regurgitation)는 먹이의 부족으로 인해 성장률이 낮아질 수 있으며, 심한 경우 굶주려 죽는 경우도 있다(Parsons, 1982). 인간의 방해로 인해 번식지를 포기하고 새로운 번식지를 찾게 되는 경우, 번식시기가 늦어지고 새로운 서식지에 대한 적응 부족으로 인해 적합도가 낮아질 수 있다(Butler, 1995).

한편 직접적인 영향은 아니지만, 농경이나 휴양과 같은 활동으로 인해 간접적으로 영향을 받는 경우도 있다. 백로류는 대부분 저수지, 하천, 논과 같은 인간과 밀접한 환경에서 먹이를 구한다(Yamagishi *et al.*, 1980; Fasola and Alieri, 1992a; Lansdown and Rajanathan, 1993; Prosper and Hafner, 1996; Lane and Fujioka, 1998. Wong *et al.*, 1999; Campos and Lekuona, 2001; Sasaki, 2001). 특히 논이 관리상태는 경우에 따라 백로류에 치명적일 수 있다(Hafner and Fasola, 1997). 벼의 성장기 동안 병충해를 방지하기 위해 많은 살충제를 처리하는데, 이는 먹이사슬을 통해 백로류에 농축되며, 심한 경우 사망의 직접적인 원인이 된다(Goutner and Furness, 1997; Fasola *et al.*, 1998; Goutner *et al.*, 2001). 또한 일부 오염물질은 산란을 통해 알로 전파되는데, 알껍질을 얇게 하여 알이 쉽게 깨지는 경우도 있다(Furness, 1993; Fasola *et al.*, 1998; Aurigi *et al.*, 2000). 이러한 오염물질들은 논에서 하천으로 전달되기 때문에, 논에 국한된 상황만은 아니다. 예를 들어, 서산 간척지에서 논에 살포된 살충제에 의한 폐죽음을 당한 물고기를 백로류가 취식하는 것이 관찰되었으며, 이러한 오염된 물고기를 먹은 성조가 번식지로 돌아가 새끼들에게 먹이기 때문에, 새끼들의 체내로 살충제가 농축될 우려가 있다.

3. 집단 번식지의 문제점

백로류가 집단으로 번식하는 산림은 배설물에 의하여 영소목이 고사하고, 토양은 부영양화가 되어 주변 생태계를 황폐화시킬 수 있다(문과 조, 1996). 또한 번식지 내의 영소목이 모두 고사하여 번식동지를 짓기에 부적합해지면, 백로류가 다른 지역으로 번식지를 옮기기 때문에, 산림식생의 훼손은 되풀이될 수 있다. 이에 대비해 영소목의 보충을 위한 인공적 식재방법 등을 고려해야 한다(박과 원, 1993; 정과 원, 1999). 또한 백로번식지는 소음과 배설물에 의한 악취를 유발한다. 이러한 번식지의 특징으로 인해 일부 지역의 경우, 인간의 직접적인 방해를 받아 쫓겨나기도 한다(Hafner, 1982). 현재의 번식지가 부적합하다고 판단되는 곳에서는 인접 지역에 인공적으로 번식여건을 조성하여 이주시키는 방안도 마련해야 한다(Hafner, 1982). 부여군 화수리 세도면에 위치한 백로번식지의 경우, 소음과 심한 악취로 인해 마을 주민의 직접적인 방해를 받아 여러 지역을 옮겨 다녔으며, 현재는 마을에서 많이 떨어진 인근 야산 중턱부근에 번식지를 형성하였다. 청양군 송방리에 위치한 번식지 또한 2003년에는 읍내 건물 뒤에서 번식하였으나, 2004년에는 사람의 접근이 어려운 뒷산 정상부로 옮겨졌다. 나무의 상태가 비록 많이 고사하긴 했지만, 주변 거주자에 의한 방해가 원인으로 생각된다.

4. 백로번식지의 관리 및 활용

백로류 집단번식지의 보다 효율적인 관리를 위해서는 우선 백로류와 집단 번식지가 갖는 가치를 평가해야 한다(Diamond and Filion, 1987). 백로류는 먹이사슬에서 상위에 위치하기 때문에, 생태계 변화에 대한 생물지표로서 가치가 있는 것으로 평가되고 있다. 많은 연구들에서 백로를 통해 오염물질(Furness, 1993) 뿐만 아니라, 수생생태계의 변화(Ormerod and Tyler, 1993)에 대한 지표로서의 가치를 언급하고 있다. 또한 집단 번식지는 흥미로운 자연경관을 제공하기 때문에, 생태교육 프로그램으로의 활용이 보전과 보호정책에 적당하다(Kushlan and Hafner, 2000). 이 경우 번식지 주변으로 보호울타리를 설치하고, 주변에서 관찰할 수 있는 공간을 마련해야 하며 번식지 내부로의 침입은 삼가야 한다.

우리나라 각지에 분포하고 있는 백로 번식지는 각 지역적인 특색에 맞게 효율적인 관리가 이루어져야 한다. 하지만 단기적인 모니터링에 의한 관리방안의 결정은 대상종의 생활사를 반영하지 못할 뿐 아니라, 실질적인 효과 또한 기대하기 어렵다(Tourenq *et al.*, 2000). 백로번식지의 보전을 위한 지역적인 관리계획을 수립하기 위해서는 정기적인 백로번식지의 분포와 현황을 모니터링 하는 것이 매우 중요하며, 식생의 변화와

인간의 활동이 어떻게 번식지의 위치와 크기에 영향을 미치는가에 대한 연구도 필요하다(Kushlan and Hafner, 2000; Sasaki, 2001).

사 사

야의 조사시 차량을 비롯한 많은 편의 제공과 조언을 해주신 김선숙님께 감사 드립니다. 백로번식지의 장소와 현황에 대한 정보를 알려주신 박진영 박사님, 임완호 선생님, 유일용님께도 감사 드립니다. 본 연구는 한국자연보존협회의 2003년 학술연구 지원금으로 일부 수행되었다.

인용문헌

- 문형태, 조삼래. 1996. 백로와 왜가리 집단번식이 소나무군집에 미치는 영향. 한국생태학회지 19:47-53.
- 박성환, 채명숙, 김용성, 김정환. 1995. 충남 일대 백로 Egrets, 왜가리 Heron류의 번식지 변화. 공주대학교 학사학위논문.
- 박진영. 2002. 한국의 조류 현황과 분포에 관한 연구. 경희대학교 박사학위논문, 서울, 530 pp.
- 박진영, 원병오. 1993. 백로 및 왜가리류(Ardeidae) 번식지의 실태조사. 한국조류연구소 연구보고 4:95-100.
- 정명숙, 원병오. 1999. 고속도로 건설지역에 있어서의 농촌산림조류의 생태와 보호. 한국조류학회지 6: 17-33.
- Arendt, W. J. and A. I. Arendt. 1988. Aspects of the breeding biology of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in Montserrat, West Indies, and its impact on nest vegetation. Colon. Waterbirds 11:72-84.
- Aurigi, S., S. Focardi, D. Hulea and A. Renzoni. 2000. Organochlorine contamination in bird's eggs from the Danube Delta. Environ. Poll. 109:61-67.
- Beaver, D. L., Osborn, R. G. and T. W. Custer. 1980. Nest site and colony characteristics of wading birds in selected Atlantic coast colonies. Wilson Bull. 92:200-220.
- Burger, J. and C. D. Hahn. 1977. Crow predation on Black-crowned Night Heron eggs. Wilson Bull. 89:350-351.
- Burger, J., M. Gochfeld and L. J. Niles. 1995. Ecotourism and birds in coastal New Jersey: contrasting responses of birds, tourists, and managers. Environ. Conserv. 22:56-65.
- Butler, R. W. 1995. The patient predator: foraging and population ecology of the Great Blue Heron, *Ardea herodias* in British Columbia. Canadian Wildlife Service Occasional Paper No. 86, Ottawa. 44 pp.
- Campos, F. and J. M. Lekuona. 2001. Are rice fields a suitable foraging habitat for Purple Herons during the breeding season? Waterbirds 24:450-452.
- Diamond, A. W. and F. L. Fillion (Eds.). 1987. The value of birds. ICBP Technical Publication No. 6. 267 pp.
- Dusi, J. C. and R. T. Dusi. 1968. Ecological factors contributing to nesting failure in a heron colony. Wilson Bull. 80:458-466.
- Dusi, J. L. and R. D. Dusi. 1987. A thirty-four year summary of the status of heron colony sites in the coastal plain of Alabama, USA. Colon. Waterbirds 10:27-37.
- Farinha, J. C. and C. Leitão. 1996. The size of heron colonies in Portugal in relation to foraging habitat. Colon. Waterbirds 19 (Special Publication 1):108-114.

- Fasola, M. 1994. Opportunistic use of foraging resources by heron communities in southern Europe. *Ecography* 17:113-123.
- Fasola, M., P. A. Movalli and C. Gandini. 1998. Heavy metal, organochlorine pesticide, and PCB residues in eggs and feathers of herons breeding in northern Italy. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 34:87-93.
- Fasola, M. and R. Alieri. 1992a. Conservation of heronry (Ardeidae) sites in north Italian agricultural landscapes. *Biol. Conserv.* 62:219-228.
- Fasola, M. and R. Alieri. 1992b. Nest site characteristics in relation to body size in herons in Italy. *Colon. Waterbirds* 15:185-191.
- Frederick, C. P. and W. M. Collopy. 1989. Research disturbance in colonies of wading birds: effects of frequency of visits and egg-marking on reproductive parameters. *Colon. Waterbirds* 12:152-157.
- Furness, R. W. 1993. Birds as monitors of pollutants. pp. 86-143. *In* Furness, R. W. and J. J. D. Greenwood. (Eds.), *Birds as monitors of environmental change*. Chapman and Hall, London.
- Gibbs, J. R. and L. Kinkel. 1997. Determinants of the size and location of Great Blue Heron colonies. *Colon. Waterbirds* 20:1-7.
- Gibbs, J. R., S. Woodward, M. L. Hunter and A. E. Hutchinson. 1987. Determinants of Great Blue Heron colony distribution in coastal Maine. *Auk* 104:38-47.
- Goutner, V. and R. W. Furness. 1997. Mercury in feathers of Little Egret *Egretta garzetta* and Night Heron *Nycticorax nycticorax* chicks and in their prey in the Axios Delta, Greece. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 32:211-216.
- Goutner, V., R. W. Furness and G. Papakostas. 2001. Mercury in feathers of Squacco Heron (*Ardeola ralloides*) chicks in relation to age, hatching order, growth, and sampling dates. *Environ. Poll.* 111:107-105.
- Hafner, H. 1982. Creation of a breeding site for tree-nesting herons in the Camargue, France. pp. 216-220. *In* Scott, D. (Ed.), *Manual of active wetland and waterfowl management*. IWRB, Slimbridge.
- Hafner, H. 1997. Ecology of wading birds. *Colon. Waterbirds* 20:115-120.
- Hafner, H. and M. Fasola. 1992. The relationship between feeding habitat and colonially nesting Ardeidae. pp. 194-201. *In* Finlayson, C. M., G. E. Hollis and T. J. Davis. (Eds.), *Managing Mediterranean wetlands and their birds*. IWRB Special Publication 20, Slimbridge, UK.
- Hafner, H. and M. Fasola. 1997. Long-term monitoring and conservation of herons in France and Italy. *Colon. Waterbirds* 20:298-305.
- Henny, C. J., L. J. Blus, S. P. Thompson and U. W. Wilson. 1989. Environmental contaminants, human disturbance and nesting of double-crested cormorants in northwestern Washington. *Colon. Waterbirds* 12:198-206.
- Kobayashi, S. 2000. Records of Black-crowned Night Heron, Little Egret and Grey Heron nesting on the ground. *Strix* 18:121-126. (in Japanese with English abstract).
- Kushlan, J. A. and H. Hafner (Eds.). 2000. *Heron conservation*. Academic Press, London. 480 pp.
- Lane, S. J. and M. Fujioka. 1998. The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons (Ardeidae) in the rice fields of central Japan. *Biol. Conserv.* 83:221-230.
- Lansdown, R. V. and R. Rajanathan. 1993. Some aspects of the ecology of *Ixobrychus* bitterns nesting in

- Malaysia ricefields. Colon. Waterbirds 16:98-101.
- Nisbet, I. C. T. 2000. Disturbance, habituation, and management of waterbird colonies. Waterbirds 23:312-332.
- Ormerod, S. J. and S. J. Tyler. 1993. Birds as indicators of changes in water quality. pp. 179-216. In Furness, R. W. and J. J. D. Greenwood. (Eds.), Birds as monitors of environmental change. Chapman and Hall, London.
- Parnell, J. F., G. W. Golder, M. A. Shield, T. L. Quay and T. M. Henson. 1997. Changes in nesting populations of colonial waterbirds in coastal North Carolina, 1900-1995. Colon. Waterbirds 20:458-469.
- Parsons, K. C. 1982. Human disturbance and nestling behavior in Black-crowned Night Herons. Condor 84:184-187.
- Prosper, J. and H. Hafner. 1996. Breeding aspects of the colonial Ardeidae in the Albufera de Valencia, Spain: population changes, phenology, and reproductive success of the three most abundant species. Colon. Waterbirds 19 (Special Publications 1) :98-107.
- Sasaki, M. 2001. Distribution of breeding colonies of herons and egrets and their protection in Kyoto Prefecture. Strix 19:149-160. (in Japanese with English abstract).
- Tremblay, J. and L. N. Ellison. 1979. Effects of human disturbance on breeding of Black-crowned Night Herons. Auk 96:364-369.
- Tourenq, C., R. E. Bennetts, N. Sadoul, F. Mesleard, Y. Kayer and H. Hafner. 2000. Long-term population and colony patterns of four species of tree-nesting herons in the Camargue, south France. Waterbirds 23:236-245.
- Werschkul, D. F., E. McMahon and M. Leitschuh. 1976. Some effects of human activities on the Great Blue Heron in Oregon. Wilson Bull. 88:660-662.
- Wong, L. C., R. T. Cortlett, L. Young and J. S. Y. Lee. 1999. Foraging flights of nesting egrets and herons at a Hong Kong egrettry, south China. Waterbirds 22:424-434.
- Yamagishi, S., Y. Inoue and S. Komeda. 1980. Distribution of colonies and roosts and feeding dispersal of the Little and Cattle Egrets (*Egretta garzetta* and *Bubulcus ibis*) in Nara Basin, Japan. Tori 29:69-85. (in Japanese with English abstract).

요 약

본 연구는 2003년과 2004년 동안 충청남도 일대의 백로·왜가리류의 번식지 현황을 조사한 것이다. 총 12 곳의 백로·왜가리 번식지를 발견하였다. 왜가리(730 둥지)가 가장 많이 번식하였고, 쇠백로(535 둥지), 해오라기(440 둥지), 중대백로(310 둥지), 황로(215 둥지), 중백로(55 둥지) 순이었다. 가장 많은 둥지가 관찰된 곳은 천안시 목천읍 동리(CMD)의 왜가리번식지였다. 두 곳(CCS, SBG)을 제외한 대부분의 번식지에서 150~250쌍이 번식하였다. 많은 백로 번식지가 충청남도의 북부지역에 있었으며, 이는 취식지로 이용되는 농경지의 면적과 관련이 있는 것으로 보인다. 대부분의 번식지에서 둥지의 높이가 5m 이상으로 높은 편이었지만, 일부지역의 경우 2m 내외의 둥지도 있었다. 인간의 침입이 번식 집단에 있어서 가장 큰 방해요인으로 간주된다. 집단번식지의 형성으로 인해 나무가 고사하는 등의 산림피해도 나타난다. 백로·왜가리류 종 자체와 번식지의 가치를 평가할 필요가 있으며, 보호관리 및 활용에 대한 연구가 필요하다.

검색어: 백로·왜가리, 번식지, 보호관리, 취식지