

〈Original article〉

## 천연기념물 난도에서 번식하는 갯가리새 개체군 및 서식 환경

김미란\* · 권영수 · 남기백<sup>1</sup> · 이 호 · 명현호 · 노형수<sup>2</sup>

국립공원연구원, <sup>1</sup>경희대학교 생물학과, <sup>2</sup>태안해안국립공원

### Breeding Population and Habitat of Black-tailed Gulls (*Larus crassirostris*) on Nando Island, Natural Monument

Miran Kim\*, Young-Soo Kwon, Ki-baek Nam<sup>1</sup>, Ho Lee,  
Hyeon-Ho Myeong and Hyung Soo Noh<sup>2</sup>

Korea National Park Research Institute, Wonju 26441, Republic of Korea

<sup>1</sup>Department of Biology, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea

<sup>2</sup>Taeanhaean National Park Office, Taean-gun 32145, Republic of Korea

**Abstract** - Nando Island is reported as one of the biggest breeding colonies of seabirds in South Korea, and is protected as a Natural Monument. This study was conducted between July to November 2015, to investigate the breeding population of Black-tailed gulls and their habitat on Nando Island. We estimated the breeding population of Black-tailed gulls (*Larus crassirostris*) using nest density. The mean nest density of Black-tailed gulls was 0.51 per 1 m<sup>2</sup> (0.51 m<sup>-2</sup>), and the breeding population was approximately 26,760 individuals. The dominant vegetation was *Echinochloa crusgalli* and *Agropyron tsukushiense* var. *transiens*, which served as shelter and nest sites to Black-tailed gulls. The diet of Black-tailed gulls was mainly the fish, Japanese Anchovy *Engraulis japonicas* (48%). Other species which were found to breed on Nando Island were Streaked Sheawater (*Calonectris leucomelas*), Temminck's Cormorant (*Phalacrocorax capillatus*), and Swinhoe's storm petrels (*Oceanodroma monorhis*).

**Key words** : Nando, Black-tailed gulls, breeding colony, habitat, Natural Monument

## 서 론

우리나라에 서식 기록이 있는 바닷새는 60여 종이며 이 중 국내에서 번식하는 종은 10여 종으로 국내 전체 조류 중 약 2%이다(KNPRI 2013). 갯가리새(*Larus crassirostris*)는 우리나라 전역에 분포하는 텃새로 대규모 집단을 이루어 먼 바다의 무인도서에서 번식한다(Won and Kim 2012). 국내에는 경남 홍도, 충남 태안군 난도, 전남 영광군 칠산도,

경남 울릉군 독도 등에서 집단번식하는 것으로 알려져 있다(Kwon *et al.* 2006; Won and Kim 2012). 국내 번식 개체군으로는 약 10만 쌍 이상이 서식하고 있는 것으로 알려져 있으며(CHA 2006; Kang *et al.* 2008; KNPRI 2014) 월동개체군으로도 최소 5만 개체 이상이 있다(NIBR 2014). 난도는 갯가리새 집단번식지로서 천연기념물 제334호로 지정되어 보호되고 있지만 그동안 다양한 위협요인에 노출되어 있었다. 1970년대에는 바닷새의 배설물인 구아노(guano)를 비료로 이용하기 위해 채취하는 개발 사업이 추진되기도 했으며(Donga Newspaper 1981) 집단적으로 도래하여 땅바닥에 둥지를 트는 갯가리새류의 생태 특성상 알 수집이 쉬워서 과거

\* Corresponding author: Miran Kim, Tel. 010-3161-1528,  
Fax. 033-769-1639, E-mail. ruddyduck318@hanmail.net

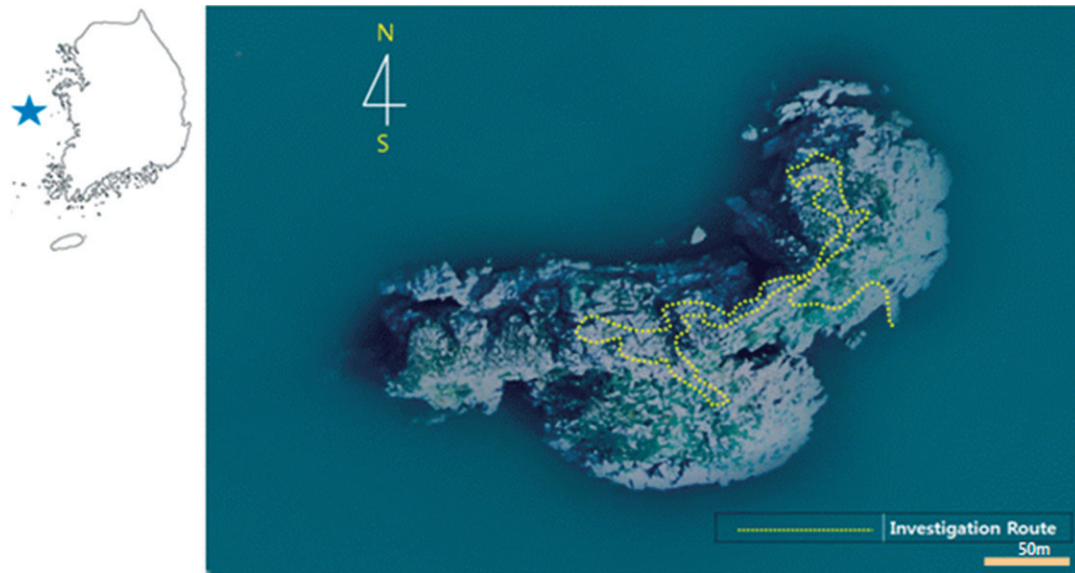


Fig. 1. Map of Nando Island and investigation survey route.

난도 부근 드르니항에는 번식기 동안 꿩이갈매기 알을 거래하는 시장이 형성되기도 했다는 기록이 있다(Kyunghyang Newspaper 1977). 과거 난도에서 번식하는 꿩이갈매기 개체군에 대한 조사가 있었으나 가장 최근에 조사된 자료는 2008년 자료(Kang *et al.*)이므로 그동안의 번식 현황에 대한 변동을 살펴볼 필요가 있다. 본 연구 국내 주요 바닷새 집단 번식지인 난도의 바닷새 서식 환경을 모니터링하고 번식 현황, 먹이 등을 파악하고 번식 개체군 변화를 모니터링하기 위해 수행되었다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사 지역 및 기간

본 조사는 충남 태안군 근흥면 가의도리에 위치한 난도(위도 36°39'36", 경도 125°49'25")에서 바닷새의 번식기간에 맞추어 여름과 가을에 총 2회 실시하였다. 꿩이갈매기 번식 개체군 현황은 꿩이갈매기의 육추기인 7월 6일에 수행하였고 번식기가 늦은 기타 바닷새의 경우 9월 15일에 각각 1회씩 조사를 수행하였다. 서식지 환경을 파악하기 위하여 식생과 식물상도 함께 조사하였다.

### 2. 서식 환경 조사

난도의 서식 환경을 파악하기 위해서 식생과 식물상을 조사하였다. 현존 식생도는 섬을 직접 다니면서 확인된 식물군

락 정보와 드론영상장비를 이용하여 촬영된 식생분포 이미지를 종합하여 Autocad 2013 프로그램을 이용하여 작성하였다. 식물 조사는 섬 정상에 능선부와 도보로 접근 가능한 정상부와 경사면을 조사하였다(Fig. 1). 식생은 상관과 입지 조건에 의해 14개 방형구를 설치하여, 식물사회학적 연구방법(Braun-Blanquet 1964)에 따라 조사하였다. 방형구의 크기는 군락 특성에 따라 4~6 m<sup>2</sup>로 설치하였다. 난도에서 관찰된 관속식물의 학명은 국가표준식물목록(Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society Korea 2007)을 따랐다. 식생도를 이용하여 꿩이갈매기가 번식 가능한 면적을 산출하였으며 등지 짓는 지역의 환경적 특성을 파악하였다.

### 3. 꿩이갈매기 번식 개체군 산정

꿩이갈매기 번식 개체군 크기는 먼저 번식 밀도를 구한 후 난도 전체 면적 중 갈매기가 등지를 지을 수 있는 지역의 면적에 비례하여 다음과 같이 산정하였다.

$$\begin{aligned} & \text{꿩이갈매기 번식 개체군 크기} \\ & = \text{번식 가능 면적(m}^2\text{)} \times \text{번식 밀도(1 m}^2\text{당 등지 수)} \end{aligned}$$

번식 밀도는 방형구(5 m × 5 m)를 무작위적으로 5곳 선택하여 방형구 내 번식 등지 수를 세어 구하였다.

### 4. 꿩이갈매기 먹이

번식기간 중 꿩이갈매기 먹이를 알아보기 위해 등지 주변

**Table 1.** Vegetation table of communities in Nando Island

| Community type                                      | <i>Echinochloa crusgalli</i> community | <i>Artemisia capillaries</i> community | <i>Elaeagnus macrophylla</i> community |
|---|--|--|--|
| Size of quadrat (m <sup>2</sup> )                   | 4                                      | 4                                      | 6                                      |
| Average number of species                           | 2.5                                    | 2                                      | 5.5                                    |
| Differential species of community                   |  |  |  |
| <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P.Beauv.          | 5.5                                    | +                                      | +                                      |
| <i>Artemisia capillaris</i> Thunb.                  | +                                      | 5.5                                    | +                                      |
| <i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb.                 |  |  | 5.5                                    |
| Companions  |  |  |  |
| <i>Chenopodium bryoniaefolium</i> Bunge             | 1.1                                    | 2.2                                    | +                                      |
| <i>Achyranthes fauriei</i> H.Lév. & Vaniot          | +                                      |  | +                                      |
| <i>Euonymus japonicus</i> Thunb.                    |  |  | +                                      |
| <i>Commelina communis</i> L.                        | +                                      |  |  |
| <i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) Clayton         |  |  | +                                      |
| <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.             |  |  | +                                      |
| <i>Dendranthema boreale</i> (Makino) Ling ex Kitam. |  |  | +                                      |
| <i>Artemisia princeps</i> Pamp.                     |  |  | +                                      |

에 남아 있거나 새끼가 토해낸 먹이를 수집하였다. 갈매기와 조류는 위험을 느끼면 먹이를 토해내는 습성이 있다. 먹이 샘플은 번식지 내를 이동하면서 짧은 시간 동안 수집하여 팽이갈매기 새끼에 대한 방해로 최소화하였다. 먹이는 종 수준에서 동정하였으며 소화되어 알아보기 어려운 먹이 종은 목(order) 수준에서 기록하였다. 해양 어류의 종 동정은 어류도감 (Jung 1977; Masuda *et al.* 1984; Kim *et al.* 2005)을 이용하였으며 종목은 Nelson (2006)의 순서에 따라 정리하였다.

### 5. 바닷새 번식 현황 모니터링

기존의 난도에서 실행된 조사에 의하면, 난도에는 팽이갈매기 외에 습새와 제비갈매기가 번식했다는 기록이 있다 (Park and Won 1993). 따라서 팽이갈매기 외에 난도에서 번식하는 바닷새를 확인하기 위하여, 섬 전체를 대상으로 바닷새의 둥지가 있을 것으로 예상되는 암반지역 및 평지지역에 대하여 조사자가 직접 확인하는 방법과 자동음성기록장치 (Songmeter 3, Wildlife acoustics Int.)를 이용하여 바닷새의 서식을 확인하였다. 무인도서의 여건상 자주 조사를 수행하기 어렵고 습새나 바다제비의 경우 포란기를 제외하고는 야간에만 섬에 들어오는 생활사적 특징 때문에, 주간 조사를 통하여 이들의 번식 유무를 파악하기 어렵다. 따라서 번식이 가능할 것으로 예상되는 지역에 자동음성기록장치 1대를 설치하여 일정 간격으로 소리를 녹음하고 녹음된 음성을 이용하여 종을 동정하였다. 자동음성기록장치는 주변 50 m까지 소리를 녹음할 수 있으며 프로그램을 이용하여 7월 6일부터 11월 31일까지 매일 28분 간격으로 2분간 녹음하였다. 녹음된 소리에 대한 분석은 직접 청음하여 구분하거나 소프트웨어 (Raven pro) 등을 이용하였다. 습새와 바다제비 음성은 국

**Table 2.** Vegetation area on Nando Island

| Community                              | Area (m <sup>2</sup> ) | Proportion (%) |
|--|------------------------|----------------|
| <i>Artemisia capillaris</i> community  | 15,921                 | 33.5           |
| <i>Echinochloa crusgalli</i> community | 26,142                 | 54.9           |
| <i>Elaeagnus macrophylla</i> community | 1,870                  | 3.9            |
| Rock                                   | 3,670                  | 7.7            |
| Total                                  | 47,603                 | 100            |

내의 다른 번식지에서 확인된 소리와 녹음 파일 (Lee 1989) 등을 이용하여 비교하였다. 습새와 바다제비의 경우 국내 번식하는 다른 바닷새와 뚜렷하게 구별되는 울음소리를 가지고 있어 소리로 종 동정이 가능하다.

## 결 과

### 1. 서식지 환경

난도는 초지와 암반으로 이루어져 있었다. 서식하는 관속식물로는 총 19과 24속 22종 2변종으로 24분류군이 확인되었다 (Appendix 1). 생활사가 다른 개밀 (*Agropyron tsukushiense* var. *transiens*)과 돌피 (*Echinochloa crusgalli*)는 팽이갈매기 번식시기에 개밀군락이 우점하였고, 9월 조사에서는 돌피군락으로 교체된 것을 알 수 있었다. 난도의 전체 면적은 47,603 m<sup>2</sup>로 알려져 있으며 (CHA 2001) 이 중 7.7% (3,670 m<sup>2</sup>)는 암반지역이었고 식생은 초본류인 돌피군락 (54.9%), 사철쭉군락 (33.5%)과 목본인 보리밥나무군락 (3.9%)으로 나눌 수 있었다 (Tables 1, 2; Fig. 2). 돌피군락의 경우 팽이갈매기가 번식을 시작할 당시에는 개밀군락이었던

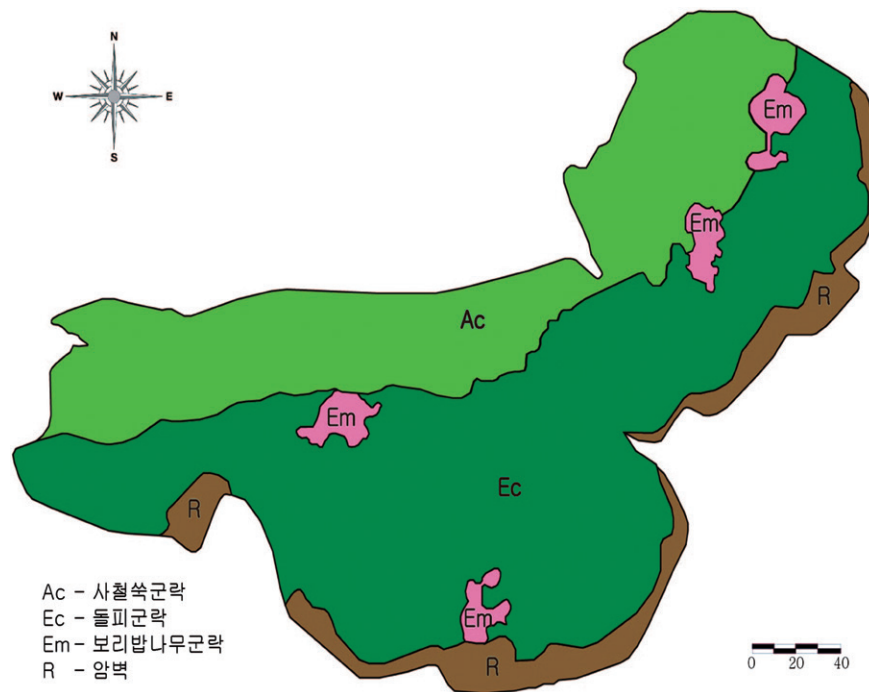


Fig. 2. Vegetation cover of Nando Island on 15<sup>th</sup> Sep. 2015 (Ac: *Artemisia capillaris* community; Ec: *Echinochloa crusgalli* community; Em: *Elaeagnus macrophylla* community; R: rock).

Table 3. Estimated breeding population of Black-tailed Gulls (*Larus crassirostris*) on Nando Island

|  |                   |
|--|-------------------|
| Mean number of nests (mean $\pm$ SD)                 | 12.8 $\pm$ 5.89   |
| Mean nest density (no. of nests per m <sup>2</sup> ) | 0.512 $\pm$ 0.095 |
| Estimated breeding population (individuals)          | 26,760            |

지역이다.

## 2. 갯가래기 번식 개체군과 서식지 식생

갯가래기 번식 밀도는 1 m<sup>2</sup>당 0.51쌍으로 나타났다 (Table 3). 갯가래기는 주로 들피군락(*Echinochloa crusgalli* community)에 둥지를 지었다. 들피군락의 면적은 전체 섬 면적의 절반이므로 (54.9%, Table 2) 이 지역을 갯가래기의 번식 가능 지역으로 추정하였다. 갯가래기 밀도와 번식 가능 면적을 이용하여 산정한 갯가래기 개체군은 약 26,760 개체였다 (Table 3).

## 3. 갯가래기 먹이 분석

갯가래기가 둥지 주변에 떨어뜨려 놓은 먹이와 가락지 부착 시 유조가 토해낸 먹이를 수집한 후 먹이 종을 파악하였다. 수집된 먹이는 대부분 어류였으며 단각류(Amphipoda) 인 새우류와 대하, 십완목(Decapoda)의 오징어류 등도 확

인되었다 (Table 4). 먹이 중 가장 많이 확인된 어류는 멸치 (*Engraulis japonicas*, 48%)였으며 그 밖에 정어리 (*Sardinops melanostictus*), 조피볼락 (*Sebastes schlegelii*), 웅어 (*Coilia nasus*), 참조기 (*Johnius grypotus*) 등이 확인되었다.

## 4. 기타 번식 바닷새

조사기간 동안 난도에서 번식 중인 바닷새는 갯가래기 외에도 가마우지, 습새, 바다제비가 확인되었다. 가마우지는 암반으로 이루어진 절벽에서 둥지를 틀고 새끼를 키우고 있는 것이 관찰되었으며, 습새와 바다제비는 암반으로 이루어진 가파른 경사지 일대 및 섬의 정상부 부근 경사지의 바위 틈과 굴에서 번식하고 있었다. 습새의 경우, 9월 조사에서 새끼 3개체를 포함한 번식둥지 3개 및 습새의 둥지로 예상되는 굴(burrow)을 확인하였다. 또한 섬의 하층부 암벽 부근에서는 사체를 다수 관찰할 수 있었다. 바다제비는 직접 성조 또는 새끼가 둥지굴 안에 있는 것을 확인하지는 못했지만, 번식지 내에 설치해 놓은 자동음성녹음장치를 통해 분석한 결과 다수의 개체가 난도에서 번식하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 이번 연구를 통하여 난도에는 최소 4종의 바닷새가 번식하고 있음을 확인하였다. 국내 번식 바닷새가 10여 종인 것을 감안하면 이 중 절반에 가까운 종이 난도에서 번식하고 있는 것이다.

**Table 4.** Diet of Black-tailed gulls, as collected from regurgitates and remains of prey, on Nando Island

| Order           | Family       | Scientific name                | Korean name | % (Number) |
|-----------------|--------------|--------------------------------|-------------|------------|
| Clupeiformes    | Clupeidae    | <i>Sardinops melanostictus</i> | 정어리         | 4.3 (1)    |
| Clupeiformes    | Engraulidae  | <i>Engraulis japonicas</i>     | 멸치          | 47.8 (11)  |
| Clupeiformes    | Engraulidae  | <i>Coilia nasus</i>            | 옹어          | 4.3 (1)    |
| Scorpaeniformes | Scorpaenidae | <i>Sebastes schlegelii</i>     | 조피볼락        | 13.0 (3)   |
| Scorpaeniformes | Scorpaenidae |                                | 양볼락과        | 8.7 (2)    |
| Perciformes     | Sciaenidae   | <i>Johnius grypotus</i>        | 참조기         | 4.3 (1)    |
| Perciformes     | Sciaenidae   |                                | 민어과         | 4.3 (1)    |
| Amphipoda       |              |                                | 대하          | 4.3 (1)    |
| Amphipoda       |              |                                | 새우류         | 4.3 (1)    |
| Decapoda        |              |                                | 오징어         | 4.3 (1)    |
| Total           |              |                                |             | 100 (23)   |

## 고 찰

### 1. 서식지 환경

난도는 급경사를 이루는 암벽과 초지가 대부분이며 상부에 목본류가 분포해 있었다. 식생의 특징으로는 우리나라의 서해안의 다른 바닷새 서식지(구골도, 칠발도 등)의 초본으로는 대부분 밀사초군락이 우점하였으나 (Lee 1986; Kim 2012) 난도에서는 개밀 또는 돌피군락과 사철쭉군락이 우점하는 특징을 보였다. 갯이갈매기가 번식하는 곳은 주로 초본류가 분포하는 경사지와 평탄한 지역이었으며 섬 상부에 위치한 사철쭉군락과 보리밥나무군락은 육추기에 새끼의 은신처를 제공해 주고 있었다. 초본 중 개밀과 돌피는 등지 장소이자 등지 재료로 이용되고 있어 갯이갈매기 번식에 중요한 식물로 이용되고 있었다. 벼과 식물인 개밀과 돌피는 급경사지의 토양 유실을 막고 토양수분을 유지하는 역할을 할 것으로 생각된다. 특히 봄철에 개밀은 완전히 성장하면 50~80 cm 정도로 갯이갈매기 유조에게 그늘을 제공하고 매와 같은 천적을 피할 수 있는 은신처의 역할을 한다. 갈매기류의 경우 새끼들이 등지에서 벗어나면 이웃 등지의 어미들이 쫓아내는 습성이 있어 은신처는 유조 생존에 중요한 요건이다. 붉은부리갈매기 (*L. ridibundus*)의 경우 키가 큰 식물로 덮여 있는 곳에 등지를 튼 개체가 짧은 식물이 자라는 곳에 등지를 튼 개체보다 공격적 행동의 비율이 낮았다는 연구결과가 있다 (Bukacinska and Bukacinski 1993). 본 연구에서도 개밀이 있는 서식지에서는 새끼의 등지 이탈을 줄이고 은신처를 제공하여 새끼 생존을 높일 수 있을 것으로 판단된다.

### 2. 갯이갈매기 번식 개체군 추정

조사 결과 난도에는 약 26,760개체의 갯이갈매기가 번식하고 있는 것으로 추정되며, 이는 국내에서 경남 홍도 (60,000개체, Kang *et al.* 2008; 10,000개체, Kwon *et al.* 2006)와 전

남 칠산도 (47,700개체, CHA 2006) 다음으로 큰 갯이갈매기 집단번식지로 판단된다.

난도의 등지 밀도는 남해안의 홍도 갯이갈매기 집단번식지 ( $1.1 \pm 0.25$ 개  $m^{-2}$ ) (KNPRI 2014)에 비해 절반 정도였으나 서해안의 전남 영광군 칠산도 중 6산도에서 측정된 갯이갈매기 번식 밀도와 비교해 보면 갯이갈매기의 번식 밀도 ( $0.24$ 개  $m^{-2}$ )보다 두 배 정도 높은 것이다 (Kim 2004). 난도의 갯이갈매기는 다른 번식지에 비해 좁은 면적에 집약적으로 번식하고 있는 것으로 보인다. 이번 조사와 동일한 크기의 방형구를 이용해서 번식 밀도를 산출했던 2001년과 2008년의 등지 밀도만을 놓고 본다면 2001년보다는 2008년과 2015년에 번식 밀도가 감소하였다.

난도의 갯이갈매기 번식 개체군에 대한 연간 변동을 기조사된 결과를 통해 살펴보면, 이번 조사에서 산정된 번식 개체군 크기는 1989년 2,000개체 (Park and Won 1993)나 2001년 3,470개체 (CHA 2001)보다 월등히 많은 것이다. 반면에 가장 최근 자료인 2008년 (Kang *et al.*)에 수행된 조사에서 파악한 번식 개체군 (28,752개체)과는 비슷한 수준이었다. 특이한 점은 2015년에  $1m^2$ 당 갯이갈매기 번식 등지 수는 오히려 2001년 ( $1.31$ 개  $m^{-2}$ )의 절반에도 못 미치는 수준이었다 (Table 5). 이것은 과거 조사에서 사용한 번식 면적에 대한 산정이 본 조사와 달랐기 때문인 것으로 보인다. 2001년 조사에서는 갯이갈매기의 번식 면적을 이번 조사에서보다 작게 산정하여 전체 번식 개체군의 크기가 현재보다 과소평가되었을 가능성이 있다. 2001년의 경우 번식 면적을 섬 전체 면적의 3%로 극히 작게 산정했기 때문에  $1m^2$ 당 번식 밀도는 높더라도 번식 면적에 곱해서 구해지는 전체 번식지의 개체군 크기는 현재보다 월등히 작게 계산된 것이다. 2015년 본 조사에서는 번식 면적을 갯이갈매기들이 난도에서 주로 이용하는 돌피군락의 비율 (54%)을 기준으로 산정하였다. 돌피군락은 봄철 갯이갈매기 번식 시작할 때는 개밀군락이었던 곳이다. 2008년에 수행된 조사에서도 번식 면

**Table 5.** Breeding population of Black-tailed gulls in Nando

|      | Breeding population (individuals) |             | Breeding density (nest m <sup>-2</sup> ) | Breeding area (m <sup>2</sup> ) (% of total area) | Reference               |
|------|-----------------------------------|-------------|--|---|-------------------------|
|      | Estimated                         | Calibrated* |  |   |                         |
| 1989 | 2,000                             | —           | No data                                  | No data   | Park and Won 1993       |
| 2001 | 3,470                             | 68,471      | 1.31                                     | 1,324 (3)   | CHA 2001                |
| 2008 | 28,752                            | 31,569      | 0.604                                    | 23,802 (50)                                       | Kang <i>et al.</i> 2008 |
| 2015 | 26,760                            | 26,760      | 0.512                                    | 26,134 (54)                                       | this study              |

Calibrated\*: breeding population of Black-tailed gulls estimated after considering breeding area as 54% of the total area of Nando Island

적을 전체 면적의 50%로 산정하였으며 번식 개체군 크기도 이번 조사와 비슷한 결과를 얻었다(Kang *et al.* 2008). 2001년 문화재청 조사 결과에서도 식물상은 이번 조사와 비슷했으나 개밀 또는 돌피군락이 차지하는 면적에 대한 과거 정보나 번식 개체군 분포에 대한 구체적인 언급이 없어 번식 면적에 대한 확인이 어렵다. 1989년에 수행된 조사(Park and Won 1993)에서는 둥지 밀도를 측정하기 위해 사용된 방형구 크기가 본 조사보다 작고(2m×2m) 전체 번식 면적이 명시되어 있지 않아 현재의 자료와 비교하기는 어려웠다. 번식지에서는 번식 개체군 산정은 실제 번식 밀도뿐만 아니라 번식 면적에도 영향을 받으므로 번식 면적에 대한 정확한 산정이 중요할 것으로 보인다.

### 3. 난도 팽이갈매기의 번식기간 중 먹이

난도에서 번식하는 팽이갈매기는 멸치에 대한 의존도가 높았다. 비록 수집된 먹이 샘플의 수가 적기는 하지만 비율적으로 본다면 남해안 홍도 팽이갈매기 번식지에서도 멸치의 이용도가 높은 것(Kwon *et al.* 2013)과 유사한 결과이다. 멸치는 부유성으로 무리를 지어 서식하는 특성이 있어 잡수를 하지 못하는 팽이갈매기가 수면이나 해안에서 잡기 쉬우며 크기도 작아 새끼에게 주기 적당한 먹이로 빈번히 이용되는 것으로 생각된다. 일본에서 번식하는 팽이갈매기의 경우에도 먹이로서 멸치와 까나리(*Ammodytes personatus*) 등을 주식으로 하는 것으로 나타났다(Kazama *et al.* 2008).

### 4. 기타 바닷새 번식 현황

난도에서는 팽이갈매기, 가마우지, 습새 및 바다제비 등 4종의 바닷새 번식을 확인할 수 있었다. 국내에서 다양한 바닷새들이 함께 번식하는 번식지로는 경남 독도와 신안군 칠발도, 구굴도 등이 있다(Lee 1989; Park and Won 1993; Kim *et al.* 2007). 독도에서도 팽이갈매기가 습새와 바다제비와 함께 번식하고 있다(Kim *et al.* 2007). 난도의 경우 팽이갈매기가 섬 전체에 분포하며, 개체수에 있어서도 우점하고 가마

우지와 습새, 바다제비의 경우 섬의 일부 지역에 번식하고 있을 것으로 예상된다. 바닷새의 경우 대규모로 집단을 이루어 번식하기 때문에 여러 종이 함께 번식을 할 경우 무인도서라는 작은 공간에서 먹이와 둥지장소 등을 놓고 경쟁을 할 수밖에 없다(Furness and Birkhead 1984; Lewis *et al.* 2001).

난도의 경우 번식하는 바닷새의 번식시기가 차이가 있어 그러한 경쟁을 피할 수 있을 것으로 예상된다. 팽이갈매기와 가마우지는 늦은 여름까지(4월~8월) 번식을 하고(Kwon 1998) 바다제비와 습새는 여름에서 가을까지 번식(7~11월)을 한다(Lee 1989; Won and Kim 2012; Nam *et al.* 2014). 둥지 장소의 경우에도 팽이갈매기는 초지, 가마우지는 절벽에 둥지를 틀며, 습새와 바다제비는 경사지의 굴이나 바위틈에서 번식을 한다. 팽이갈매기와 번식시기가 겹치는 7월과 8월 초에라도 습새와 바다제비가 야간에만 둥지에 출입하는 습성이 있어 주간에 팽이갈매기에게 직접적인 방해받지 않을 것으로 예상된다. 따라서 팽이갈매기와 다른 3종의 바닷새(가마우지, 습새, 바다제비) 간의 경쟁은 크지 않을 것으로 예상된다. 우리나라에는 10종 내외의 바닷새만이 번식을 하고 있다(KNPRI 2013). 이번 조사를 통해 4종의 바닷새가 번식하는 것으로 확인된 난도는 서해안의 주요 바닷새 집단 번식지로서 종과 번식 개체군에 대한 파악과 모니터링이 필요한 곳이다. 난도의 경우 경사지로서 출입이 쉽지 않지만 근래까지도 격렬비열도 등의 팽이갈매기 번식지에서는 번식기에 알을 수집하다 적발된 사례(Donga Newspaper 2007)가 있어 난도 역시 산란기(4월~5월) 동안 집중적인 순찰과 단속이 필요하다. 또한 팽이갈매기 다리에 끈과 낚시줄이 묶인 개체가 관찰되어 근처 레저 낚시와 관련한 해양쓰레기에 대한 관리와 홍보가 필요할 것으로 생각된다.

## 적 요

난도는 팽이갈매기 번식지 중 하나로 천연기념물로서 보

호되고 있다. 본 연구에서는 난도에서 번식하는 꿩이갈매기 개체군과 서식지 현황을 파악하기 위해서 2015년 7월부터 11월까지 조사하였다. 둥지 밀도를 이용하여 번식 개체군을 산정하였다. 꿩이갈매기는 1 m<sup>2</sup>당 평균 0.51쌍이 번식하고 있었으며 약 26,760개체가 난도에 번식하고 있는 것으로 추정된다. 난도의 우점식생은 돌피와 개밀이었으며 꿩이갈매기가 은신처나 둥지장소로 이용하고 있었다. 번식기간 중 꿩이갈매기의 주된 먹이는 멸치(48%)로 보인다. 그 밖에 난도에서 번식하는 바닷새로는 습새, 가마우지, 바다제비 등을 확인할 수 있었다.

## 사 사

본 연구는 태안군의 『태안 난도 꿩이갈매기 번식지 모니터링 및 관리방안 연구』와 국립공원관리공단 국립공원연구원 철새연구센터의 『2015조류조사·연구』사업으로 수행되었습니다. 본 연구 수행에 있어 야외조사에 도움을 주신 삼육대학교 박종현 연구원, 김우철 연구원과 국립공원연구원 박세영 연구원, 경희대학교 최진환 연구원에게 깊은 감사를 드립니다.

## REFERENCES

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien. New York.
- Bukacinska M and D Bukacinski. 1993. The effect of habitat structure and density of nests on territory size and territorial behaviour in the Black-headed gull (*Larus ridibundus* L.). *Ethology* 94:306-316.
- CHA. 2001. The survey of the status and conservation strategy of the natural monument bird breeding sites. Culture and Heritage Administration.
- CHA. 2006. 2006 Monitoring of the natural monument. Donga Newspaper. 1981. Reported on 3<sup>rd</sup> April in 1981.
- Donga Newspaper. 2007. Reported on 7<sup>th</sup> May in 2007.
- Furness RW and TR Birkhead. 1984. Seabird colony distribution suggest competition for food supplies during the breeding season. *Nature* 311:655-656.
- Jung MG. 1977. The fishes of Korea. Iljisa. Seoul.
- Kang JH, TH Kang, SH Yoo, HJ Cho, SW Lee and IK Kim. 2008. Study on the breeding status of Natural Monument Islet (Chilbaldo, Sasudo, Nando, Hongdo). *Kor. J. Orni.* 15:169-175 (in Korean).
- Kazama K, N Tomita, M Ito, M Yasuaki, M Takagi and Y Watanuki. 2008. Responses in breeding behaviour of the Black-tailed gull (*Larus crassirostris*) to different marine environments. International Symposium "The Origin and Evolution of Natural Diversity" Conference proceedings. 1-5 October 2007. Sapporo, Japan. 21st Century COE for Neo-Science of Natural History, Hokkaido University. p. 215-220.
- Kim CH, YS Kwon, JH Kang and JC Yoo. 2007. Avifauna of Dokdo Island. *Kor. J. Orni.* 14:113-125 (in Korean).
- Kim HS. 2012. A study on the vegetation of Chilbaldo. *J. Kor. Island* 24:231-240 (in Korean).
- Kim IK. 2004. Breeding colony of Black-tailed gulls, Chinese egrets and Black-faced spoonbills on Youngkwang Chilsando. Culture and Heritage Administration. p. 72-95.
- Kim IS, Y Choi, CR Lee, YJ Lee, BJ Kim and JH Kim. 2005. Korean fishes. Kyohaksa. Seoul. 614p.
- KNPRI. 2013. Management of bird habitat in remote islands of Korea National Park. KNPRI. 99pp.
- KNPRI. 2014. Effects of climate change on ecosystem (5th year). KNPRI, 288pp.
- Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society Korea, Korea national arboretum. 2007. National synonymics list of vascular plant in Korea. Korea Forest Service.
- Kwon YS. 1998. Breeding ecology of black-tailed gulls. MSc thesis. Kyung Hee University.
- Kwon YS, WS Lee and JC Yoo. 2006. Clutch size and breeding success of Black-tailed Gulls (*Larus crassirostris*) at Hongdo Island, Southeast Coast of South Korea. *Ocean and Polar Res.* 28:201-207.
- Kwon YS, HS Noh and M Kim. 2013. Difference in Black-tailed gull (*Larus crassirostris*) diet during the breeding season for the last 10 years in the South Sea of Korea. *J. Ecol. Field Biol.* 36:217-222.
- Kyunghyang Newspaper. 1977. Reported on 10<sup>th</sup> August in 1977.
- Lee KS. 1989. Breeding biology of Swinhoe's fork-tailed Petrel *Oceanodroma monorhis* (Swinhoe) on Chilbal Islet, Korea. MSc. thesis. Kyung Hee University.
- Lee HS. 1986. Reproductive success of Swinhoe's Fork-tailed Petrel *Oceanodroma monorhis* (Swinhoe) on the Kugul Islet, Sohuksan Island, Korea. MSc. thesis. Kyung Hee University.
- Lewis S, TN Sherratt, KC Hamer and S Wanless. 2001. Evidence of intra-specific composition for food in a pelagic seabird. *Nature* 412:816-819.
- Masuda H, A Maok, K Araga, C Ueno and T Yoshino. 1984. The fishes of the Japanese Archipelago. Tokai Univ. Press. Tokyo. Text and plates: 437p+370pls.
- Nam KB, KG Lee, JW Hwang and JC Yoo. 2014. Variation

- in breeding burrows of Streaked Shearwaters breeding in Sasu Island, and predation rates by Norway rats. *Ocean and Polar Res.* 36:49-57 (in Korean).
- NIBR. 2014. 2014 Winter waterbird census of Korea, NIBR, Incheon. 235pp.
- Nelson JS. 2006. *Fishes of the World* (4th ed.). John Wiley & Sons, New York. 601pp.
- Park JY and PO Won. 1993. Survey of seabird breeding in Korea. *Bull. Kor. Inst. Orni.* 4:101-105.
- Won PO and HJ Kim. 2012. *The birds of Korea*. Academy Publication. 945pp.

Received: 11 March 2017  
Revised: 27 March 2017  
Revision accepted: 3 April 2017



## Appendix 1. List of vascular plants present on Nando Island

| Scientific name   | Korean name | 2001* | 2015 | Grade |
|---|-------------|-------|------|-------|
| 소나무과 (Pinaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Pinus thunbergii</i> Parl.                                   | 곰솔          | ○     |      |       |
| 벼과 (Gramineae)  |             |       |      |       |
| <i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> Ohwi        | 개밀          | ○     | ○    |       |
| <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.                         | 바랭이         |       | ○    |       |
| <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.                        | 돌피          |       | ○    |       |
| <i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) Clayton                     | 취꼬리새풀       |       |      |       |
| 닭의장풀과 (Commelinaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Commelina communis</i> L.                                    | 닭의장풀        | ○     | ○    |       |
| 백합과 (Liliaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Hemerocallis hakuunensis</i> Nakai                           | 백운산원추리      |       | ○    |       |
| <i>Liriope platyphylla</i> F.T.Wang & T.Tang                    | 맥문동         | ○     | ○    |       |
| <i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi | 등골레         | ○     |      |       |
| <i>Smilax sieboldii</i> Miq.                                    | 청가시덩굴       | ○     |      |       |
| 마디풀과 (Polygonaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Rumex japonicus</i> Houtt.                                   | 참소리쟁이       |       | ○    |       |
| 삼과 (Cannabinaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Humulus japonicus</i> Siebold. & Zucc.                       | 환삼덩굴        |       | ○    |       |
| 명아주과 (Chenopodiaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Chenopodium bryoniaefolium</i> Bunge                         | 청명아주        |       | ○    |       |
| 비름과 (Amaranthaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Achyranthes fauriei</i> H.L.év. & Vaniot                     | 털쇠무릎        |       | ○    |       |
| 쇠비름과 (Portulacaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Portulaca oleracea</i> L.                                    | 쇠비름         |       | ○    |       |
| 석죽과 (Caryophyllaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Silene aprica</i> var. <i>oldhamiana</i> (Miq.) C.Y.Wu       | 갯장구채        | ○     | ○    | I     |
| 방기과 (Menispermaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Cocculus trilobus</i> (thunb.) DC.                           | 맹맹이덩굴       | ○     | ○    |       |
| 돌나물과 (Crassulaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Sedum kantschaticum</i> Fish. & Mey.                         | 기린초         | ○     |      |       |
| <i>Sedum oryzifolium</i> Makino                                 | 망채송화        |       | ○    |       |
| 장미과 (Rosaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Rosa multiflora</i> Thunb.                                   | 찔레꽃         | ○     |      |       |
| 현호색과 (Fumariaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Corydalis heterocarpa</i> Siebold. & Zucc.                   | 염주괴불주머니     |       | ○    |       |
| 노박덩굴과 (Celastraceae)  |             |       |      |       |
| <i>Euonymus japonica</i> Thunb.                                 | 사철나무        | ○     | ○    |       |
| 포도과 (Vitaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S. & Z.) Planch.            | 담쟁이덩굴       | ○     | ○    |       |
| 차나무과 (Theaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Camellia japonica</i> L.                                     | 동백나무        | ○     | ○    | I     |
| 보리수나무과 (Elaeagnaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Elaegnus macrophylla</i> Thunb.                              | 보리밥나무       | ○     | ○    | I     |
| 산형과 (Umbelliferae)  |             |       |      |       |
| <i>Peucedanum japonicum</i> Thunb.                              | 갯기름나물       | ○     | ○    | II    |
| 물푸레나무과 (Oleaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Ligustrum obtusifolium</i> S. & Z.                           | 취풍나무        | ○     |      |       |
| 가지과 (Solanaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Solanum lyratum</i> THUNB.                                   | 배풍등         | ○     | ○    |       |
| 꼭두서니과 (Rubiaceae)   |             |       |      |       |
| <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.                          | 계요등         | ○     |      |       |
| <i>Rubia akane</i> Nakai  | 꼭두서니        | ○     |      |       |
| 인동과 (Caprifoliaceae)  |             |       |      |       |
| <i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> (Nakai) Nakai    | 딱총나무        | ○     |      |       |
| 국화과 (Compositae)  |             |       |      |       |
| <i>Artemisia capillaris</i> Thunb.                              | 사철쭉         | ○     | ○    |       |
| <i>Artemisia princeps</i> Pamp.                                 | 쭉           | ○     |      |       |
| <i>Dendranthema boreale</i> (Makino) Ling ex Kitam.             | 산국          | ○     | ○    |       |
| <i>Lactuca raddeana</i> Maxim.                                  | 산씀바귀        | ○     |      |       |

\*CHA(2001) 참고; V~I: 식물구계학적 특정식물 V등급~I