

西歸浦市 3個 無人島에서의 夏季 鳥類相

朴行信* · 金完柄**

A Survey of Summer Birds at Three Uninhabited Islets, Seogwipo City, on Cheju Island

Park, Haeng-Shin · Kim, Wan-Byung

Abstract

We surveyed summer birds at three uninhabited islets(Sam-do, Mun-do, Ho-do), Seogwipo city from May 28, 1996 to 30, 1996.

The census of 289 birds, 27 species were recorded at total survey areas and at each islet 56 birds, 16 species on Sam-do, 69 birds, 20 species on Mun-do, 164 birds, 19 species on Ho-do. The dominant species ranked Swift, Japanese Wood Pigeon, Streaked Shearwater in order. The diversity at each islet were 1.12 on Sam-do, 1.05 on Mun-do, 1.00 on Ho-do in order. The Similarity index among Islands were as followed : 0.67 between Sam-do and Mun-do, 0.72 between Sam-do and Ho-do, and 0.80 Sam-do and Ho-do. This survey was first recorded that Mun-do was a new breeding site of Streaked Shearwater and three islet were the breeding sites of Japanese Wood Pigeon. And three uninhabited islets were an important breeding sites for summer birds such as Fairy Pitta, Little Cuckoo, Broad-billed Roller, Great Reed Warbler and Black-naped Oriole.

* 제주대학교 과학교육과

** 제주도민속자연사박물관

I. 서론

제주도는 면적에 비해 조류의 출현이 많은 곳이다. 이는 제주도의 지리적 위치와 한라산을 중심으로 한 자연적 환경과 식생의 다양함에 기인하여 여름철새, 겨울철새, 나그네새 등이 많이 출현하기 때문이다. 그러나 본 도의 조류 서식공간이 개발로 인하여 손실되어감에 따라 출현 종수가 점차 줄어들고 있다.

반면 제주도 주변 도서 지역은 사람들의 출입이 드문 지역이기 때문에, 야생 조류의 안전한 서식처가 되고 있다. 따라서 유·무인도 지역의 조류 조사는 제주도의 조류 분포 및 철새들의 이동 경로를 파악하는 데 중요한 기초 자료가 되고 있다. 제주도 도서 지역에 대한 조류 연구로는 원 등(1969), 윤 등(1985), 박(1990), 박(1991), 박(1995) 등이 있으나 서귀포시 앞바다에 위치한 삼도, 문도, 호도에서의 연구로는 박(1991)의 단편적인 보고밖에 없는 실정이다.

3개 무인도는 현재 제주도 특별개발법에 따라 절대보존지역으로 지정되어 있어 식생이 다양하며 또한 자연환경이 양호하게 보호되고 있다. 특히 해안절벽에 등지를 트는 칼새와 맹금류 그리고 여름철새인 습새, 두견, 파랑새, 솔딱새, 피꼬리 등의 주변 식지가 되고 있다.

본 조사를 통하여 3개 무인도에 분포하는 조류상을 조사함으로써, 향후 개발로 인한 야생 조류의 서식처의 손실을 최소화하고 야생 조류의 보호 대책을 강구하는 데 있어 생태학적 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 조사지 개요

삼도, 문도, 호도의 3개 무인도는 본 도에서 각각 0.4km, 1.3km, 1.5km 떨어져 있으며 각 섬간의 거리는 삼도-문도 8.6km, 문도-호도 4.2km, 삼도-호도 12.8km 각각 떨어져 있다(Fig. 1).

삼도(森島)는 서귀포시 보목동 남측 0.4km 지점(동경 126° 35' 52" - 36' 16", 북위 33° 13' 30" - 13' 43")에 위치하며 면적은 142.612m²이다. 삼도(森島)는 천연기념물

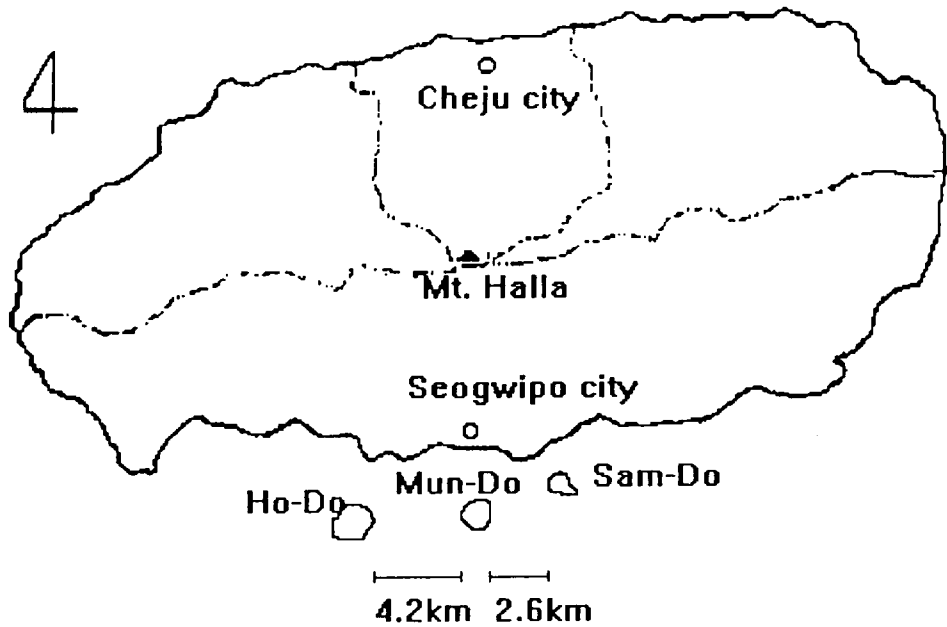


Fig. 1. Map of the survey sites.

제18호로 지정·보호받고 있는 섬으로 제주도 특산 식물인 파초일엽을 비롯하여 후박나무, 구실잣밤나무, 아왜나무, 까마귀쪽나무, 소귀나무 등 상록수림이 발달되어 있으며 주변은 해안 단애로 이루어져 있다.

문도(蚊島)는 서귀포시 서귀항 남측 1.3km 지점(동경 126° 32' 47" - 34' 19", 북위 33° 13' 19" - 13' 38")에 위치하며 면적은 96.833m²이다. 문도(蚊島)는 담팔수, 구실잣밤나무, 후박나무, 동백나무 등 상록활엽수림이 발달되어 있으며 중앙에는 대나무 군락이 있고 주변은 해안 절벽으로 되어있다.

호도(虎島)는 서귀포시 법환동 남측 1.5km 지점(동경 126° 30' 53" - 31' 16", 북위 33° 12' 45" - 13' 01")에 위치하며 면적은 84.298m²이다. 호도(虎島)는 북측으로는 구실잣밤나무, 후박나무, 참식나무, 사철나무, 동백나무, 돈나무, 사스레피 등 상록활엽수림이 발달되어 있고 섬 주변 곳곳에는 소나무 군락이 형성되어 있다. 그리고 섬 중앙에는 초지대와 대나무 군락이 형성되어 있고 외곽은 해안 단애이다.

그리고 3개 무인도에는 곤충류를 비롯하여 주변에는 해면동물, 자포동물, 환형동물, 연체동물, 원색동물 등의 무척추동물과 감태, 모자반류 등의 해조류가 분포하고 있다(김과 원, 1990 ; 이, 1990 ; 이 등, 1990).

Ⅲ. 조사일정 및 방법

1. 조사일정

1996년 5월 28일부터 30일까지의 낮시간대인 오전 10:00 ~ 오후 17:00까지 조사하였다.

2. 조사방법

현지조사는 선박을 이용하여 섬에 접안하는 동안 선상에서 섬 주위의 상공이나 해상에 출현하는 조류를 관찰하는 한편, 섬에 도착해서는 해안선 및 소로를 따라 초지, 임지, 해안 절벽 그리고 상공에 출현하는 종과 개체수를 조사하였다. 조사도구로는 쌍안경과 망원경을 이용하였다.

1) 유사도지수

두 지역 간의 유사도 지수(C_s , Similarity index)는 다음과 같이 산출하였다(ϕ rensen(1948)).

$$C_s = \frac{2C}{S_1 + S_2} \quad (1)$$

C : 두 군집의 공통 종수, S_1 및 S_2 : 군집 1 및 2의 출현 종수

2) 종다양도

종다양도(H' , Species diversity)는 Shannon index(1949)에 의해 산출하였다

$$H' = -\sum P_i \log P_i \quad (2)$$

(P_i : n_i/N , 종 i 에 나타난 총개체수의 비)

IV. 결 과

3개 무인도에서 관찰된 조류는 모두 27종 289개체로 나타났다. 각 섬별로 보면, 다음과 같다(Table 1).

1. 삼도(森島)

관찰된 조류는 모두 16종 56개체로 나타났으며 우점순위로는 직박구리, 쇠솔새, 동박새 순으로 나타났다. 각 종의 출현 위치를 보면, 매는 상공에서 성체 4개체와 절벽 위에서 새끼 1개체가, 습새, 흑로, 쇠백로는 섬 주변 해상에서, 바다직박구리와 방울새는 해안절벽에서, 나머지 종은 산림 지대에서 관찰되었다.

박(1990)의 조사와 비교해보면 조금 차이가 있었다(Table 2). 이는 조사시기의 차이로 인한 것으로 사료된다. 이번 조사에서 새로 추가·발견된 종은 습새, 쇠백로, 매, 흑비둘기, 직박구리, 굴뚝새, 쇠솔새, 솔딱새, 어치 등 9종이었으나 과거 관찰되었던 가마우지, 참매, 파랑새 등 3종은 관찰되지 않았다. 텃새인 흑로, 바다직박구리, 휘파람새, 박새, 동박새, 방울새 등 5종은 계속해서 이곳에서 서식하고 있었다. 조사시기가 5월이기 때문에 여름철새인 습새, 쇠솔새, 솔딱새의 출현 빈도가 비교적 높게 나타났다.

2. 문도(蚊島)

관찰된 조류는 모두 20종 69개체로 나타났으며 우점순위로는 칼새, 직박구리, 쇠솔새 순으로 나타났다. 각 종의 출현 위치를 보면, 매와 칼새는 상공에서, 습새와 흑로는 섬 주변 해상에서, 바다직박구리와 방울새는 해안절벽 또는 노출된 소나무에서 관찰되었다. 흑비둘기, 팔색조, 직박구리 등 나머지 종은 산림 지대에서 관찰되었다. 특히 습새는 섬 중앙의 북쪽에 산재해 있는 흙더미에서 17개소의 소굴이 발견된 점으로 보아, 상당수가 집단 번식하는 것으로 사료된다. 그리고 여름철새인 쇠물닭, 물총새, 후투티, 피꼬리 등은 직접 육안으로 관찰되지 않았으나 주변에 산재해 있는 깃털이나 두개골, 다리 뼈 등으로 보아 맹금류에 의해 포식 당한 흔적으로 보인다.

Table 1. The species and individuals number of birds observed at Three Uninhabited Islets, Seogwipo City, on Cheju Island

No.	Korean Name	Speceis name	Individuals number			Remarks
			Sam-do	Mun-do	Ho-do	
1	슴새	<i>Calonectris leucomelas</i>	2	2	24	여름철새
2	흑로	<i>Egretta sacra</i>	2	2	2	털 새
3	쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	1			털 새
4	매	<i>Falco peregrinus</i>	3	2	1	털 새
5	쇠물닭	<i>Gallinix chloropus</i>		1		여름철새
6	흑비둘기	<i>Columba janthina</i>	3	4	32	털 새
7	두견	<i>Cuculus poliocephalus</i>			1	여름철새
8	갈새	<i>Apus pacificus</i>		22	43	여름철새
9	물총새	<i>Alcedo atthis</i>		1		털 새
10	파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>			2	여름철새
11	후투티	<i>Upupa epops</i>		1		여름철새
12	팔색조	<i>Pitta brachyura</i>		1		여름철새
13	직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	9	6	11	털 새
14	때까치	<i>Lanius bucephalus</i>			2	털 새
15	굴뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	4	2	털 새
16	바다직박구리	<i>Monticola solitarius</i>	5	3	4	털 새
17	숲새	<i>Cettia squameiceps</i>	2		1	여름철새
18	휘파람새	<i>Cettia diphone</i>	2	2	3	털 새
19	개개비	<i>Locustella arundinaceus</i>			2	여름철새
20	쇠솔새	<i>Phylloscopus borealis</i>	8	5	9	여름철새
21	솔딱새	<i>Muscicapa sibirica</i>	3	2	8	여름철새
22	박새	<i>Parus major</i>	3	4	6	털 새
23	동박새	<i>Zosterops japonica</i>	6	3	8	털 새
24	멧새	<i>Emberiza cioides</i>		1		털 새
25	방울새	<i>Carduelis sinica</i>	3	2	3	털 새
26	피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>		1		여름철새
27	어치	<i>Garrulus glandarius</i>	1			털 새
Species number			16	20	19	34
Individual number			56	69	164	289
Species diversity			1.12	1.05	1.00	

Table 2-1. The birds' ckecklist recorded at Three Uninhabited Islets, Seogwipo City, on Cheju Island

No.	Korean Name	Speceis name	Park(1990)			Park and Kim (1996)			Remarks
			Sam -do	Mun -do	Ho -do	Sam -do	Mun -do	Ho -do	
1	슴새	<i>Colonectris leucomelas</i>				○	○	○	
2	가마우지	<i>Phalacrocorax filamentosus</i>	○		○				
3	흑로	<i>Egretta sacra</i>	○		○	○	○	○	
4	쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>				○			
5	참매	<i>Accipiter gentilis</i>	○	○	○				천연기념물
6	조롱이	<i>Accipiter soloensis</i>	○						
7	매	<i>Falco peregrinus</i>			○	○	○	○	천연기념물
8	쇠물닭	<i>Gallicrex chloropus</i>					○		
9	흑비둘기	<i>Columba janthina</i>		○	○	○	○	○	천연기념물
10	두견	<i>Cuculus poliocephalus</i>						○	
11	쇠칼새	<i>Apus affinus</i>		○	○				
12	칼새	<i>Apus pacificus</i>					○	○	
13	물총새	<i>Alcedo atthis</i>					○		
14	파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>	○					○	
15	후투티	<i>Upupa epops</i>					○		
16	팔색조	<i>Pitta brachyura</i>					○		천연기념물
17	직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>		○		○	○	○	
18	때까치	<i>Lanius bucephalus</i>			○			○	
19	갈뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>				○	○	○	
20	딱새	<i>Phoenicurus aureus</i>			○				

Table 2-2. The birds' ckecklist recorded at Three Uninhabited Islets, Seogwipo City, on Cheju Island

No.	Korean Name	Speceis name	Park(1990)			Park and Kim (1996)			Remarks
			Sam-do	Mun-do	Ho-do	Sam-do	Mun-do	Ho-do	
21	바다직박구리	<i>Monticola solitarius</i>	○	○	○	○	○	○	
22	흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>		○	○				
23	숲새	<i>Cettia squameiceps</i>				○		○	
24	휘파람새	<i>Cettia diphone</i>	○	○	○	○	○	○	
25	섬개개비	<i>Locustella ochotensis pleskei</i>			○				희귀종
26	개개비	<i>Locustella arundinaceus</i>						○	
27	쇠술새	<i>Phylloscopus borealis</i>				○	○	○	
28	솔딱새	<i>Muscicapa sibirica</i>				○	○	○	
29	박새	<i>Parus major</i>	○	○		○	○	○	
30	동박새	<i>Zosterops japonica</i>	○	○	○	○	○	○	
31	멧새	<i>Emberiza cioides</i>					○		
32	방울새	<i>Carduelis sinica</i>	○		○	○	○	○	
33	피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>					○		
34	어치	<i>Garrulus glandarius</i>				○			
Species number		34	12	9	14	16	20	19	

박(1990)의 조사와 비교해보면, 이번 조사에서 새로 추가·발견된 종은 습새, 흑로, 매, 쇠물닭, 칼새, 물총새, 후투티, 팔색조, 굴뚝새, 쇠술새, 솔딱새, 멧새, 방울새, 피꼬리 등 14종이다. 그러나 과거 관찰되었던 참매, 쇠칼새, 흰배지빠귀 등 3종은 관찰되지 않았다(Tabic 2). 이는 조사시기가 여름철이어서 여름철새의 출현이 높았기 때문이라 사료된다. 그리고 텃새인 흑비둘기, 직박구리, 바다직박구리, 휘파람새, 박새, 동박새 등 6종은 계속해서 이곳에서 번식하고 있었다.

3. 호도(虎島)

관찰된 조류는 모두 19종 164개체로 나타났으며 우점순위로는 칼새, 흑비둘기, 습새 순으로 나타났다. 각 종에 출현 위치를 보면, 매는 직접 육안으로 관찰되지 않았으나 해안 절벽 위에서 배설물이 발견되었고, 칼새는 상공에서, 습새와 흑로는 섬 주변 해상에서, 바다직박구리와 방울새는 해안절벽 또는 노출된 초지대와 소나무에서 관찰되었다. 파랑새는 소나무 꼭대기에서 암수 2개체가 앉아 있거나 그 주위를 맴돌고 있었으며 개개비는 초지대에서 2개체가 관찰되었다. 그리고 흑비둘기, 두견, 직박구리 등 나머지 종은 산림 지대에서 관찰되었다. 특히 습새는 해상에서 20여마리의 무리가 함께 비상하였으며 두견과 휘파람새는 울음소리만 들릴 뿐 좀처럼 모습을 드러내지 않았다.

박(1990)의 조사와 비교해보면, 이번 조사에서 새로 추가·발견된 종은 습새, 두견, 칼새, 파랑새, 직박구리, 굴뚝새, 숲새, 개개비, 쇠솔새, 솔딱새, 박새 등 11종이다. 그러나 과거 관찰되었던 가마우지, 참매, 쇠칼새, 딱새, 흰배지빠귀, 섬개개비 등 6종은 관찰되지 않았다(Table 2). 한편 텃새인 흑로, 매, 흑비둘기, 때까치, 휘파람새, 동박새 등 6종은 계속해서 관찰되었다.

V. 고 찰

3개 무인도에서 관찰된 조류는 모두 27종이었다. 각 섬별로 보면, 삼도에서 16종, 문도에서 20종, 호도에서 19종이 관찰되었다. 3개 무인도에서 공통적으로 관찰된 종은 습새, 흑로, 매, 흑비둘기, 직박구리, 굴뚝새, 바다직박구리, 휘파람새, 쇠솔새, 솔딱새, 박새, 동박새, 방울새 등 13종으로 나타났다. 삼도에서만 관찰된 종은 쇠백로, 어치 2종이며, 문도에서만 조사된 종은 쇠물닭, 물총새, 후투티, 팔색조, 멧새, 피꼬리 등 6종이며 호도에서만 관찰된 종은 두견, 파랑새, 때까치, 개개비 등 4종이다. 이번 조사로 인해 이들 3개 무인도에서 출현하는 조류 종수는 모두 34종으로 증가하였으며 박(1990)과 비교하면 모두 16종이나 증가하였다. 도서별로 보면 삼도에서 4종, 문도에서 11종, 호도에서 5종이 각각 증가하였다. 이러한 결과는 여름철새의 출현율이 높았기 때문이며, 연중 조사가 이루어진다면 나그네새와 겨울철새 등

이 상당수 관찰되리라고 사료된다.

반면 박(1990)의 조사와 비교해보면, 가마우지, 참매, 조롱이, 쇠칼새, 딱새, 흰배 지빠귀, 섬개개비 등 7종은 관찰되지 않았으나, 이에 대한 조사는 충분한 기간을 두고 계속적으로 이루어져야 할 것이다.

섬간의 종다양도를 보면 삼도 1.12, 호도 1.05, 문도 1.00으로 나타나 세 지역이 모두 비슷하게 나타났다. 삼도가 두 섬에 비해 종다양도가 약간 높게 나타났다. 이러한 결과는 문도에서는 각 종별로 1~22개체, 호도에서는 각 종별로 1~43개체로서 개체수의 차이가 심한 반면, 삼도에서는 출현종의 개체수가 10개체 이내로 끝고루 분포함에 기인한 것이다.

그리고 섬간의 유사도 지수를 보면 삼도와 문도 사이에는 0.67, 문도와 호도 사이에는 0.72, 삼도와 호도 사이에는 0.80 순으로 나타나 3개 무인도가 비슷한 종구성을 보였다. 이는 여름철새가 3개 무인도에서 끝고루 출현하여 공통 종수가 많았으며 또한 3개 무인도의 식생 분포와 해안절벽 등 주변 환경이 서로 비슷하였기 때문인 것으로 사료된다.

그리고 이번 조사에서 관찰된 특이할 만 종으로는 습새, 매, 흑비둘기, 팔색조 등 4종이며 이중 매와 흑비둘기, 팔색조는 천연기념물로 지정·보호받고 있는 종이다(원, 1990 : 원, 1991). 각 종별로 살펴보면, 다음과 같다.

습새 *Calonectris leucomelas* 는 우리 나라에서 드물게 번식하는 대표적인 여름철새로서 주로 도서지방에서만 관찰된다. 지금까지는 추자군도의 사수도가 습새 번식지의 남방한계선으로 알려졌는데(원, 1969), 이번 조사로 서귀포시 3개 무인도가 남방한계선임이 최초로 밝혀지게 되었다. 3개 무인도 중 삼도와 호도에서는 주변 해상에서만 관찰되었으나 문섬에서는 습새의 땅굴 등우리가 발견됨으로써 문도가 습새의 새로운 번식지임이 확실해졌다.

매 *Falco peregrinus* 는 천연기념물 제323호로 지정·보호받고 있는 종으로, 주로 해안절벽을 이용하여 번식한다. 이번 조사에서 3개 무인도에서 모두 관찰되었다. 특히 삼도에서는 번식에 성공한 암수 2개체와 새끼 1개체가 절벽 위에서 관찰되었다.

흑비둘기 *Columba janthina* 는 천연기념물 제215호로 지정·보호받고 있는 종으로 지금까지는 서귀포시 호도가 남방한계선으로 알려져 있었다(박, 1994). 이번 조사에서는 삼도에서도 관찰되어 3개 무인도에서 번식하고 있는 것으로 사료되며 특히 호도에서는 그 개체수가 상당히 늘어났다. 흑비둘기는 습성상 매년 1개의 알만 낳기

때문에 적으로부터의 침입에 아주 민감하다.

팔색조 *Pitta brachyura* 는 천연기념물 제204호로 지정·보호받고 있는 종으로, 문도에서 1개체가 울음소리로 확인하였다. 팔색조는 한라산 국립공원지역 내에서 매년 번식하는 종인데, 제주도 주변 무인도에서 서식하는 것이 확인된 것은 이번이 처음이다. 팔색조는 「호오-잇, 호오-잇」하고 통소와 같은 소리를 내며 좀처럼 모습을 드러내지 않는다.

3개 무인도 중 현재 삼도만이 천연기념물 제18호로 지정·보호받고 있는데, 이번 조사 결과를 토대로 볼 때 3개 무인도에 대한 적절한 보호대책이 요구된다. 3개 무인도에는 천연기념물인 매와 흑비둘기가 번식하고 있으며 특히 문도에서는 천연기념물인 팔색조와 여름철새인 습새의 땅굴 번식지가 새로 발견됨에 따라 세심한 보호 조치가 필요하다고 본다.

특히 여름철새의 번식기인 4~6월에는 가능한 소음으로 인해 번식에 방해받지 않도록 유람선 운행이나 사람들의 출입을 최대한 억제해야 할 것이다. 야생 조류는 어떤 인위적인 요소에 의해 스트레스를 받게 되면 적으로부터 자신을 방어하고자 불필요한 에너지 소비를 빈번하게 일으킬 것이다. 이럴 경우, 여름철새는 이곳에서의 번식 성공율이 저하되어 더 이상 번식지로서 적합하지 않음을 감지하게 된다. 결국 인위적인 방해요인에 의한 스트레스는 야생 조류의 생리적 불균형을 초래하여 이곳에서의 출현 종수를 감소시키게 될 것이다.

VI. 적 요

본 연구는 서귀포시 앞바다에 위치한 삼도, 문도, 호도의 3개 무인도를 조사대상지역으로 선정하여 1996년 5월 28일부터 30일까지의 낮시간대인 오전 10:00 ~ 오후 17:00까지 조사하였다. 결과는 다음과 같다.

1. 3개 무인도에서 관찰된 조류는 모두 27종 289개체이었다. 각 섬별로 보면, 삼도에서 16종 56개체, 문도에서 20종 69개체, 호도에서 19종 164개체였다.

12 科學教育(1996. 12.)

2. 3개 무인도에서 출현한 우점종으로는 칼새 *Apus pacificus*, 흑비둘기 *Columba ianthina*, 습새 *Calonectris leucomelas* 순이었으며, 공통 종수는 13종이었다.
3. 섬간의 종다양도는 삼도 1.12, 문도 1.05, 호도 1.00 순으로 나타났다.
4. 섬간의 유사도 지수는 삼도와 문도 사이에는 0.67, 문도와 호도 사이에는 0.72, 삼도와 호도 사이에는 0.80 순으로 나타나 3개 무인도가 비슷한 종구성을 보였다.
5. 이번 조사에서 처음으로 밝혀진 것은 문도가 습새의 새로운 번식지임이 발견된 점과 흑비둘기가 3개 무인도 모두에서 서식한다는 점이다. 그리고 이들 3개 무인도는 팔색조, 두견, 파랑새, 개개비, 꿩꼬리 등 여름철새의 중요한 번식지가 되고 있다.

참 고 문 헌

- 1) 김문홍(1990), 제주도 주변 무인도의 식물상, 제주무인도 학술조사 보고서, pp. 39-79, 제주문화방송주식회사.
- 2) 김원택·오홍식(1991), 제주도 주변 무인도의 곤충상, 제주무인도 학술조사 보고서, pp. 111-154, 제주문화방송주식회사.
- 3) 박행신(1990), 제주도 주변 무인도의 조류상, 제주무인도 학술조사 보고서, pp. 83-110, 제주문화방송주식회사.
- 4) 박행신·오홍식(1991), 제주도 4개 유인도의 조류조사, 제주유인도 학술조사 보고서, pp. 104-131, 제주문화방송주식회사.
- 5) 박행신(1995), 북제주군 3개 무인도 학술보고서, 북제주군.
- 6) 박행신(1995), 제주도 조류 연구사에 관한 고찰, 과학교육 제12권, pp 11-33, 제주대학교과학교육연구소.
- 7) 오장근·박행신·오홍식(1994), 흑비둘기 *Columba janthina janthina* Temminck의 繁殖生態에 관한 연구, 한국조류학회지(1):115-126.
- 8) 원병오(1981), 한국동식물도감 제25권 동물편(조류편), 문교부.
- 9) 원병오·우한정·구태희(1969), 추자군도의 조류조사, 문화재관리국.
- 10) 원병오(1990), 한국의 희귀 및 위기동식물 실태조사연구, 한국자연보존협회, pp. 29-100.
- 11) 원병오(1992), 천연기념물 - 동물편, 대원사, pp. 101-249.
- 12) 원병오(1993), 한국의 조류, 교학사.
- 13) 윤무부·김상욱·박행신(1986), 추자도 지구의 조류 조사, 자연실태 종합조사 보고서 5 : 123-142, 자연보호중앙협의회.
- 14) 이용필·고용덕·윤상용(1990), 제주도 주변 무인도의 해조류상, 제주무인도 학술조사 보고서, pp. 171-200, 제주문화방송주식회사.
- 15) 이정재(1990), 제주도 주변 무인도의 저서무척추동물상, 제주무인도 학술조사 보고서, pp. 155-170, 제주문화방송주식회사.
- 16) Odum, E. P.(1971), Fundamentals of ecology, W. B. Sauders company, Philadelphia, pp. 140-161.