

서남해안 무인도서의 육상동물상과 보전대책¹⁾ - 전남 신안군을 중심으로 -

이 두 표²⁾
호남대학교 생물학과

머리말

일반적으로 서남해안이라 함은 한반도의 서남단에 속하는 영산강 하류지역과 인근도서지역을 말하며, 행정구역상으로는 목포시, 무안군, 영암군, 해남군, 신안군에 속한다. 그 중에서 신안군은 유일하게 전체가 섬으로만 이루어진 ‘섬들의 천국’으로 유인도 72개와 무인도 932개를 합하여 총 1,004개의 섬이 모여 있어 ‘천사의 섬’이라고도 불린다.

서남해안 무인도서에 대한 생태계조사는 환경부 국립환경과학원이 2001~2002년과 2011~2012년의 여름철 두 차례에 걸쳐 실시한 바 있다. 여기서는 필자가 주로 무인도서 생태계조사단으로 참여했던 신안군을 대상으로 육상동물(조류 및 포유류)의 다양성 및 분포특성을 살펴보고자 한다.

서남해안 무인도서의 자연환경

신안군은 동쪽은 바다 건너 무안군과 목포시, 서쪽은 서해, 남쪽은 다도해, 북쪽은 영광군의 낙월군도와 접한다. 섬으로만 형성되어 있어 산악지형이 없으며 간사지가 광

활하여 수심이 얕아 대형선박의 왕래가 어려운 곳이 많다. 대부분의 무인도는 규모가 작으며 비교적 큰 유인도 주변에 점점이 분포한다. 큰 유인도로는 안좌도(45.2 km²), 압해도(44.3 km²), 임자도(43.2 km²), 비금도(43.1 km²), 도초도(40.3 km²), 암태도(38.7 km²), 증도(37.2 km²), 장산도(24.3 km²), 흑산도(19.7 km²), 하의도(16.1 km²) 등이 있다. 기후는 해양성기후가 나타나며, 1월 평균기온 2~4°C, 8월 평균기온 24°C, 연평균기온 14°C 이고, 연강수량은 800~1,000 mm이다(신안군, 2012).

무인도의 지형은 규모가 큰 유인도에 둘러싸인 내만성 환경에서 형성된 섬들의 경우, 큰 섬 쪽의 해안은 갯벌이 형성되어 있으며, 반대편 해안에는 암석이나 자갈해안이 나타나는 경향을 보인다. 반면, 외해성 환경에 속하는 섬들에서는 파랑에 의한 침식작용이 강하기 때문에 외해와 접하는 해안에서는 경사가 급한 암석해안이나 해식애와 해식동이 발달하여 경관이 매우 아름다운 편이다. 신안 무인도서에서 많이 볼 수 있는 해안 미지형으로는 해식애, 파식대, 풍화혈(tafoni), 포트홀(pothole), 해식와(notch) 등이

1) Terrestrial Fauna and Conservation on Uninhabited Islands in the SW Coast

2) LEE, Doo Pyo, Dept. of Bioloy, Honam University, E-mail: dplee@honam.ac.kr

표 1. 신안지역의 특정도서

행정구역	특정도서	행정구역	특정도서
임자면	소허사도, 매섬	암태면	진목도, 윈섬
지도읍	밖다리섬, 법고섬	자은면	오도, 두리도, 죽도, 윈도
팔금면	화도	장산면	죽도, 구도
압해읍	소정섬, 대정섬, 역도	하의면	저도
중도면	부남섬, 대섬, 호감섬, 갈매섬	흑산면	개린도, 다라도, 대술개도, 외엽산도, 국홀도

있으며 이 중에는 학술적 가치가 높은 것들도 많다(환경부, 2001, 2010, 2011).

환경부는 ‘독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법’에 의거하여 자연경관이 뛰어나거나 지형·지질이 특이하여 학술적인 가치가 있는 도서, 희귀 및 멸종위기 동식물 또는 고유생물종의 보전을 위하여 필요한 도서 등에 대하여 특정도서로 지정하여 관리하고 있다. 이와 관련하여 환경부는 2001년부터 10년을 주기로 무인도서의 자연생태계(동·식물의 분포 및 현황, 식생현황, 특이한 지형·지질 및 자연환경의 현황)등에 대한 기초조사를 실시하여 특정도서를 발굴, 지정하고 보전을 위한 기본계획을 수립하고 있다.

현재 전국에 183개의 섬이 특정도서로 지정되었으며, 신안지역에는 14%에 해당하는 26개의 섬이 지정되어 있다(표 1).

또한, 문화재청에서는 흑산면 구굴도의 빨쇠오리, 바다제비 및 습새 번식지와 비금면 칠발도의 바다제비 및 습새 번식지 등 2개소의 해양성조류의 번식지를 천연기념물로 지정하여 보호하고 있다. 구굴도와 칠발도는 바위틈이나 땅굴을 파고 번식하는 특성을 가진 해양성조류의 번식에 적합한 지형 및 식생을 보유하고 있다.

육상동물 분포와 특성

조류

서남해안 도서지역(신안군)은 동아시아 철

새이동경로(East Asian-Australasian Flyway) 상에 자리잡고 있어 국내 철새종류의 70% 이상이 통과·번식하는 지역으로 국제적으로 매우 중요한 지역이다. 특히, 유인도인 흑산도와 홍도에는 봄과 가을에 많은 철새들이 통과하고, 무인도인 칠발도, 구굴도, 개린도는 국내 최대의 해양성조류 번식지로 알려져 있다.

신안군의 행정구역은 규모가 큰 유인도를 기준으로 읍·면이 형성되어 있으므로 무인도 육상동물의 서식특성을 고려하여 읍·면을 기준으로 지역별 분포를 정리하였다(표 2).

서남해안 무인도의 하계 조류는 총 70종이 기록되었으며, 전체 14개 지역 중 13개 이상(출현빈도 90% 이상)의 지역에 분포하는 종은 검은머리물떼새, 흰물떼새, 직박구리, 박새, 방울새, 흰뺨검둥오리 등 6종이었고, 이들은 모두 번식종으로 서남해안 무인도의 특징종으로 규정지을 수 있다.

관찰된 종의 번식여부는 조사 시에 기록된 둥지, 알, 새끼 등으로 알 수 있으나 이러한 증거가 없는 경우도 많으므로 각 종의 관찰시기, 번식환경, 인근 유인도와의 거리 등을 고려하여 번식 가능성이 있는 종을 추려보면 42종으로 전체의 60%에 해당된다. 몇몇을 제외하면 대부분의 섬 면적이 작아 번식 개체수는 섬마다 1~3쌍 정도일 것으로 추정된다.

서남해안 무인도서에 분포하는 법정보호종(멸종위기종 및 천연기념물)은 황조롱이, 매,

표 2. 서남해안(신안군) 일대 무인도서의 하계 육상동물상(조류, 포유류)

종명/지역(면)	도초	비금	신의	안좌	압태	압해	임자	자은	장산	증도	지도	팔금	하의	흑산
평	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○	○
흰뺨검둥오리	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
습새														○
바다제비	○	○												○
검은대기해오라기														○
왜가리	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
중대백로				○		○		○		○	○			
쇠백로		○				○								
흑로														○
가마우지		○	○										○	○
황조롱이		○		○			○				○			
매		○	○				○	○						○
붉은배새매		○												
쇠물닭	○													
검은머리물떼새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
꼬마물떼새				○	○	○		○	○		○		○	
흰물떼새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
중부리도요					○									
알락꼬리마도요										○	○			
넓적부리도요	○	○												
팽이갈매기							○		○	○	○			
쇠제비갈매기	○				○	○			○	○				
맷비둘기	○	○		○	○		○	○	○		○		○	○
검은등뼈꾸기						○								
뼈꾸기	○	○			○	○	○		○	○		○	○	○
두견이				○			○		○					
수리부엉이				○								○		
쇠부엉이												○		
속독새	○	○	○	○			○		○	○	○			
칼새		○	○				○	○			○			○
쇠칼새							○							
청호반새											○			
후투티		○												
쇠딱다구리			○	○	○	○	○			○	○		○	○
청딱다구리								○					○	
쇠때까치					○									
때까치								○						○
피꼬리						○							○	
어치	○	○			○		○				○	○		

표 2. 계속

종명/지역(면)	도초	비금	신의	안좌	압태	압해	임자	자은	장산	증도	지도	팔금	하의	흑산
까치	○	○	○	○		○	○		○	○	○			○
박새	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
진박새	○	○										○		
쇠박새		○		○		○						○		
제비	○				○	○	○	○		○	○			
귀제비								○						
오목눈이	○					○								
직박구리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
숲새	○						○							
휘파람새		○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
섬개개비	○	○	○				○	○			○			○
개개비							○							
쇠개개비							○							
붉은머리오목눈이		○	○	○		○		○	○		○			○
동박새			○		○		○				○		○	
굴뚝새		○												
둥고비						○								
찌르레기						○				○	○		○	○
되지빠귀						○								
흰배지빠귀	○								○			○		
개똥지빠귀													○	
딱새		○					○		○			○		○
검은딱새							○							
바다직박구리	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○
황금새								○						
섬참새			○											
물레새					○	○	○	○		○				
알락할미새	○	○			○	○		○			○		○	
방울새	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
멧새	○	○												
노랑턱멧새	○		○							○				
붉은박쥐						○								
고라니		○	○					○						
너구리			○			○		○		○				
수달		○	○		○	○	○	○		○		○		
족제비						○								
염소	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	
소											○			
집토끼			○		○					○				

붉은배새매, 검은머리물떼새, 수리부엉이, 쇠부엉이, 섬개개비 등 7종이었다.

포유류

포유류는 설치류를 제외한 중대형 종을 대상으로 조사되었으며, 붉은박쥐, 수달 등 멸종위기종 1급 2종을 비롯하여 고라니, 너구리, 족제비 등 5종과 가축 3종이 분포하였다. 특히 수달은 8개 지역에 분포하였으며, 육지에서 가장 멀리 떨어진 흑산면 지역에는 분포하지 않았다.

가축 중에서 염소는 대부분의 지역(11개)에 분포하고 있으며 야생화 되어 무인도의 식생환경에 큰 영향을 주고 있다.

주요 해양성조류 번식지

구굴도

한반도 최 서남단에 위치한 전남 신안군 가거도리 소흑산도(유인도)에서 북서쪽으로 약 2.5 km 떨어져 있는 무인도로 서쪽에 소구굴도와 동쪽에 개린도가 위치해 있다. 면적은 26,380 m², 해발은 128 m로 섬의 대부분은 45° 이상의 가파른 절벽으로 둘러싸여 있으며 해발 30 m까지는 암석이 노출되어 있다. 식생의 대부분은 밀사초로 덮여 있고 보리밥나무, 동백나무 및 예덕나무 등 관목

이 섬 정상과 남사면 일부 지역에서 자라고 있으며 해안의 암벽 및 식생지역과의 경계선을 이루는 해안 30-40 m 지역에는 비쭉 및 참억새 군락이 우점하고 있다(전라남도, 2000).

구굴도에는 바다제비, 습새, 빨쇠오리, 바다쇠오리, 칼새 등 해양성조류가 집단번식하고 있으며, 섬개개비, 바다직박구리, 박새 등의 육상조류도 소수 번식한다.

칠발도

칠발도는 전남 신안군 비금면에 속하며 비금도(유인도)로부터 북서쪽으로 약 10 km가량 떨어져 있는 무인도이다. 면적은 36,993 m²고 해발 105 m에 평균 경사 50°의 가파른 암벽으로 이루어져 있으며 정상에는 무인등대가 있다. 섬 전체는 암반을 제외하고 초지로 덮여 있으며 밀사초와 참억새, 비쭉, 덩불쭉, 사철쭉 등이 자라고 있다(전라남도, 2000).

칠발도에서 집단으로 번식하는 해양성조류로는 바다제비, 습새, 바다쇠오리, 칼새 등이 있으며, 섬개개비, 매, 바다직박구리, 휘파람새, 동박새 등 육상조류도 소수 번식하고 있다. 또한 칠발도는 철새들의 이동경로 상에 위치하여 봄·가을 이동시기에 악천후로 인해 비행이 어려운 날 일시 휴식을 위해 기착지로서 이용하면서 철새들이 등대에 부딪혀 희생되는 경우도 많다.



구굴도(좌)와 칠발도(우) 전경(문화재청 www.cha.go.kr)

칠발도는 2만여 쌍의 바다제비가 번식하고 때, 섬개개비 등 국제적멸종위기종이 번식하는 곳으로 국내적으로는 천연기념물, 다도해해상국립공원으로, 국제적으로는 유네스코 신안생물권보전지역에 포함되어 보호되고 있다.

주요 육상동물의 서식현황

바다제비(*Oceanodroma monorhis*)

서남해안 일대의 구굴도를 비롯한 주변의 소구굴도, 개린도와 칠발도에서 주로 번식한다. 바다제비는 보통 5월 중순경부터 번식지에 도래하기 시작하여 바위틈이나 밀사초 뿌리 밑에 수평으로 25~30 cm 깊이의 구멍을 파고 1개의 알을 낳는다. 주간에는 주로 먼 바다로 이동하여 채식하며 야간에 번식지로 돌아오는 습성을 갖고 있다. 암수가 교대로 포란하며 부화한 새끼는 2개월가량 굴속에 머물며 성장을 마치면 10월 말~11월 초에 둥지를 떠나 태평양으로 이동한다. 먹이는 어류, 두족류, 갑각류 등을 선호한다. 전 세계 번식집단의 규모는 13만 쌍으로 추정되며 약 89%가 우리나라의 서남해안에서 번식하는 것으로 추정된다. 특히 구굴도에서 번식하는 바다제비는 9만여 쌍으로 세계 최대 규모이며, 이 외에도 칠발도 2만여 쌍, 개린도 4천여 쌍, 소구굴도 1천여 쌍이 번식하는 것으로 추정된다(Kim et al., 2011).

최근 필자가 지난 20여 년 동안 구굴도와

칠발도의 바다제비의 번식밀도 변화를 조사해 본 결과(Lee et al., 2012), 구굴도에서는 1986년 2.29쌍/m²에서 2009년 1.02쌍/m²로 55% 감소하였고 칠발도에서도 1988년 0.82쌍/m²에서 2009년 0.50쌍/m²로 39% 감소한 것으로 나타났다(그림 1).

습새(*Calonectris leucomelas*)

구굴도와 칠발도에서 작은 무리가 번식하며 11월에는 섬을 떠나 동남아시아에서 호주 사이의 해역으로 옮겨 겨울을 지낸다. 먹이는 주로 정어리, 날치 등의 어류와 두족류, 복족류 등을 먹는다. 낮에는 먼 바다에서 무리지어 생활하며, 일몰 후에는 번식지로 돌아온다.

최근 국립공원 철새연구센터는 인공위성 추적연구를 통해 칠발도에서 번식한 습새의 새끼가 약 22일 동안 3,600 km를 이동해 싱가포르와 베트남, 필리핀 등에서 겨울을 보낸다는 사실을 처음으로 확인한 바 있다.

바다쇠오리류(*Synthliboramphus*)

서남해안 무인도에서 번식하는 바다쇠오리류에는 바다쇠오리(*S. anticuus*)와 뿔쇠오리(*S. wumizusume*)의 두 종이 있으며 모두 구굴도와 칠발도에서 번식한다.

뿔쇠오리는 지구상에 5천~6천개체가 잔존하는 국제적 멸종위기종이며, 국내에서는 멸종위기 II급 및 천연기념물로 지정되어 있는 법정보호종이다. 국내 최초의 번식기록은

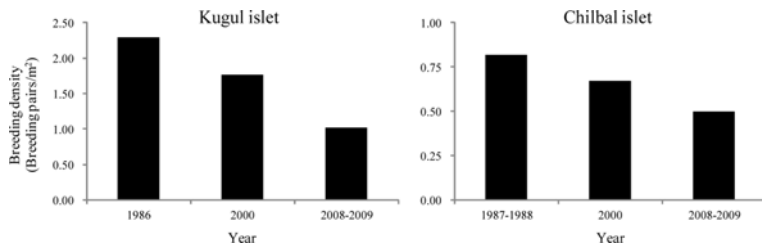


그림 1. 구굴도와 칠발도에서 바다제비 번식밀도의 연도별 변화

1983년 5월 12일 구굴도이며(원, 1992), 2006년 야간 울음소리를 통해 바다쇠오리와 함께 수십~수백 쌍 내외가 구굴도에서 번식할 것으로 추정된 바 있다(김, 2006).

한편, 바다쇠오리는 과거 칠발도에서 하루에 수백 개의 알을 채집할 정도로 많은 수가 번식하였으나 식용으로 인해 급격하게 감소하여 1979년에는 100마리 미만으로 추정되었다(원, 1981). 그러나 최근 조사에 의하면, 구굴도에 두 종의 번식둥지가 확인되었으며 둥지밀도 조사결과 총 2천 3백여 개의 둥지가 있을 것으로 추정되었다. 두 종의 둥지가 구별되지 않아 종별로는 파악이 불가능하다. 바다쇠오리는 빨쇠오리보다 먼저 번식지에 도착하여 2월 말부터 산란을 시작하고, 빨쇠오리는 3월 말부터 산란을 시작한다 (Park et al., 2012).

가마우지(*Phalacrocorax carbo*)

가마우지 번식지는 비금면, 신의면, 하의면, 신의면 등의 바위절벽이 있는 무인도에 분포한다. 텃새로 해양에 살며 때로는 항만 또는 암초가 많은 해안의 절벽이나 암초에서 볼 수 있다. 둥지는 암초나 바위 절벽의 층을 이룬 오목한 곳에 마른풀이나 해초를 이용하여 만든다. 5월 하순~7월에 4~5개의 알을 낳으며 어류를 즐겨 먹는다.

칼새(*Apus pacificus*)

칼새의 번식지는 비금면, 신의면, 임자면, 자은면, 흑산면, 지도읍 등의 암벽이 발달한 무인도에 분포하며 보통 큰 무리를 이루어 번식한다. 둥지는 높은 산에서는 식물의 줄기나 잎을 재료로 하여 타액으로 접착시켜 밥그릇 모양으로 만들고, 해안에서는 해초를 이용해 만들기도 한다. 암벽 틈새나 암벽 면에 둥지를 틀고 6~7월에 2~3개의 알을 낳는다. 파리·딱정벌레·벌·매미 등 곤충을 잡

아먹는다.

칼새는 가장 빠르게 나는 새로 시속 300~400 km에 달한다. 새끼 칠 때만 지상에 내려오고 그 외에는 모두 공중을 날면서 해결한다. 공중에서 잠도 자고 먹이도 잡아먹고 짹짹기도 한다. 평생 동안 지구를 400바퀴나 돌 만큼 끊임없이 허공을 날아다닌다.

섬개개비(*Locustella pleskei*)

IUCN 적색목록 취약종(VU)이며 국내 멸종위기종 II급으로 지정되어 보호받고 있는 섬개개비는 도초면, 비금면, 신의면, 임자면, 자은면, 흑산면, 지도읍 등의 무인도에 분포한다. 번식 개체수는 매우 적은 편으로 각 무인도마다 1~2쌍정도 번식한다.

주로 섬의 관목 또는 잡목 숲에 살며 나뭇가지 사이에 등우리를 틀고 5월 중순~6월 중순에 4개의 알을 낳아 약 14일 동안 암컷이 품는다. 곤충류가 주식이며 복족류 연체동물도 잡아먹는다. 겨울에는 남쪽지방으로 내려가나 겨울을 나는 장소는 아직 알려지지 않았다.

검은머리물떼새(*Haematopus ostralegus*)

멸종위기종 II급, 천연기념물로 지정되어 있으며, 신안군 14개 읍면 전체의 무인도에서 번식하며 대부분 1개 섬에 1~2쌍씩 번식한다. 4중순~6월 산란하며, 둥지는 바위의 오목한 곳이나 사구지역에 마른 풀이나 조개껍질로 접시모양으로 오목하게 만들고 3개 내외의 알을 낳는다. 포란은 암수가 교대로 하며, 포란기간은 약 28~33일이다. 부화 직후 약 1주일간은 새끼들의 소화능력이 약하기 때문에 주로 작은 갯지렁이를 집중적으로 먹이며 어느 정도 지나 소화력이 좋아지면 조개류를 먹이기 시작한다. 번식이 끝나면 육지의 연안갯벌이나 강 하구로 이동하여 큰 무리를 이루어 생활한다. 주 서식

지가 되는 갯벌의 매립, 오염 등 생태계의 인위적 변화와 잦은 기상이변(산란기 폭우로 인한 알의 유실 또는 침수)으로 생존이 크게 위협받고 있다.

수달(*Lutra lutra*)

수달은 멸종위기종 I급, 천연기념물로 지정되어 보호받고 있으며, 서남해안의 무인도서에 널리 서식하고 있다. 비금면, 안좌면, 압해읍, 임자면, 자은면, 장산면, 하의면, 지도읍 등 규모가 큰 유인도를 중심으로 인근의 무인도서에 서식한다. 민물이 있는 무인도에서는 번식하지만 물이 없는 섬은 먹이 활동을 하거나 서식지 이동 중에 휴식지로 잠시 이용하는 것으로 보인다. 응회암으로 이루어진 암석해안으로 타포니가 발달된 섬의 자연굴을 많이 이용한다.

도서생태계 보전대책

생물다양성 측면에서 볼 때 도서생태계는 대륙생태계에 비해 상대적으로 종풍부도, 영양단계의 복잡성, 기능적 다양성 등이 빈약한 편이다. 이로 인해 외래종의 침입에 대한 저항능력이 약하며, 침입종이 차지할 수 있는 생태적 지위가 많이 비어 있어 침입종이

섬에 성공적으로 정착할 수 있는 확률도 높은 편이다. 따라서 생물학적 침입은 섬 토착종의 멸종을 비롯하여 생물군집과 생태계의 기능이 재구성되는 결과를 초래할 수 있다 (Pearson, 2009).

최근 서남해안 무인도서도 염소, 집토끼 등의 침입에 의해 많은 변화가 일어나고 있다. 초식성인 염소와 집토끼는 인근 주민들이 사육을 포기하면서 야생화 된 가축이다. 천적이 없는 상태에서 개체수가 증가하면서 과도한 초식으로 식생이 없는 나지가 증가하고 있으나 야생성이 강해 포획에 어려움을 겪고 있다.

또한, 대표적인 해양성조류의 번식지인 구굴도와 칠발도에는 쇠무릎이 침입하여 밀사초 군락지에서 점차 세력을 넓혀가고 있어 밀사초 뿌리 밑에 구멍을 파고 번식하는 종들에게 큰 위협이 되고 있다. 밀사초 군락의 면적이 줄어들고 있을 뿐만 아니라 번식굴을 출입하는 바다제비가 쇠무릎의 가시에 걸려 죽는 개체가 매년 수십~수백 마리나 된다. 현재 쇠무릎은 바다제비 번식개체군의 감소에 가장 큰 원인이 되고 있다. 쇠무릎은 바다제비의 번식 최성기인 9월부터 열리기 시작하는 열매에 갈퀴 모양의 뽀족한 털이 있어 여기에 새들의 날개가 얽혀 꼼짝 못하



갯 부화한 흰뺨검둥오리 새끼(장고섬)



갯 부화한 흰물떼새 새끼(비아섬)



검은머리물떼새(장고섬)



양식장 어망에 걸린 수리부엉이(송도)



포란중인 뿔쇠오리(구굴도)



쇠무릎에 걸린 바다제비(칠발도)

게 한다. 다행히 최근 신안군과 국립공원 철새연구센터에서는 쇠무릎에 대한 피해조사와 제거방안을 연구하고 있다. 하루속히 세계 최대의 바다제비 번식지가 원상회복되어야 할 것이다.

참고문헌

김화정, 2006. 구굴도 해조류 모니터링 보고서. 2006 천연기념물 모니터링. 문화재청 pp.9-24.
신안군, 2012. 신안군 1004섬과 사업. 34pp.
원병오, 1981, 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태). 문교부.

원병오, 1992. 여름철새도래지, 번식지 및 해조류 번식지 학술조사보고서, 한국조류연구소. pp.16-17.
전라남도, 2000. 국흥도, 칠발도, 칠산도 자연환경조사보고서. 전라남도.
환경부, 2001. 전국무인도서 자연환경조사(신안 I-IV권역). 환경부 국립환경과학원.
환경부, 2010. 전국무인도서 자연환경조사(신안 1~3권역). 환경부 국립환경과학원.
환경부, 2011. 전국무인도서 자연환경조사(신안 6권역). 환경부 국립환경과학원.
Kim, S. J., Lee, K. G., Go, G. N. and Chae, H. Y. 2011. Current status and conservation efforts of the Swinhoe's Storm Petrel (*Oceanodroma*

- monorhis*). Proceeding of the 5th International Symposium on Migratory Birds, 12 Nov. 2011, Mokpo. pp.141-164.
- Lee, D. P., Lee, K. G. and Nam, D. H. 2012. Population declines and heavy metal exposure of Swinhoe's Storm Petrels (*Oceanodroma monorhis*) breeding on the southwest coast of Korea. *Mar. Pollut. Bull.* 64: 2645-2649.
- Park, C. U., Seo, S. G., Ogura, T. et al., 2012. Breeding status and estimation of population size in Japanese and Ancient Murrelets on Gugul-do (Is.), Republic of Korea. Proceeding of the 6th International Symposium on Migratory Birds, 24 Aug. 2012, Mokpo. pp.151-166.
- Pearson, D. E. and Ortega, Y. K., 2009. Managing invasive plants in natural areas: moving beyond weed control, in (ed.) GV Kingley, *Weeds: Management, Economic Impacts and Giology*. Nova Publishers, NY.