

인천광역시 영종도 수하암 저어새 *Platalea minor* 번식지와 인근지역의 저어새 개체수 변동 및 조류 분포¹⁾

김정수^{2)*} · 이성우^{3)**} · 배경석^{4)*} · 남궁형^{5)*}

* 한국생태연구소

** (주)화정엔지니어링

I. 서론

저어새 *Platalea minor*는 사다새목(Pelecaniformes) 저어새과(Threskiornithidae)의 조류로, 갯벌, 해안, 강 하구, 그리고 논 등 수심이 얇은 습지에서 다양한 동물성 먹이를 취식한다(Swennen and Yu 2005, Kim 2006, Yoo *et al.* 2022). 전 세계에서 대부분의 저어새 *Platalea minor*는 한반도 서해안 무인도서에서 번식하고, 일부는 중국 동해안과 러시아 프리모르스키주 남단의 무인도서에서 번식한다(Kwon 2017, Jia *et al.* 2020, Tiunov 2021). 세계자연보전연맹(IUCN)은 저어새 *Platalea minor*를 적색목록(Redlist) 위기(Endangered; EN) 등급으로 지정하여 보호하고 있다(BirdLife International 2017). 저어새 *Platalea minor*의 개체수는 지난 수십 년간 꾸준히 증가하였다(Yu *et al.* 2022). 하지만 전 세계 저어새 *Platalea minor* 숫자는 최소 생존개체군인 성조 7,000마리에 미치지 못하기 때문에 종과 서식지역에 대한 지속적인 보호 노력이 필요하다(Yeung *et al.* 2006, Jia *et al.* 2020).

한반도는 전 세계적으로 멸종위기에 놓여 있는 저어새의 주요 번식지로, 전체 번식 개체군의 93% 정도가 서식하는 것으로 추정된다. 인천광역시와 경기도 일대 무인도서 등에서 전체 개체군의 약 86%가 번식하고, 그 개체수는 해마다 증가하는 것으로 보고되었다(Kwon 2017). 그리고 대한민국에서 저어새

1) Population Fluctuations of Black-faced Spoonbill *Platalea minor* and Bird Distributions in Black-faced Spoonbill *Platalea minor* Breeding Site and Its Nearby, Suha-am, Yeongjong-do, Incheon Metropolitan City

2) KIM, Jungsoo, Korea Eco-Research Center, E-mail : herons@hanmail.net

3) LEE, Sungwoo, Hwajeong Engineering Inc., E-mail : ssw534@naver.com

4) BAE, Kyungseok, Korea Eco-Research Center, E-mail : orbbae@daum.net

5) NAMGUNG, Hyung, Korea Eco-Research Center, E-mail : nghyeong@empas.com

*Platalea minor*는 천연기념물(문화재청) 및 멸종위기종 1급(환경부)으로 전라남도 영광군 칠산도 번식지와 인천광역시 강화군 갯벌 및 저어새 *Platalea minor* 번식지를 천연기념물로 지정하여 보호하고 있다.

대한민국의 저어새 *Platalea minor* 번식지는 과거에는 전라남도 영광군 칠산도와 서해안 민간인 통제구역 내부에 제한적으로 분포하였다(Chong and Pak 2000, Kwon 2017). 최근 인천광역시를 포함한 여러 지역에서 번식했거나 번식 중이며, 2006년 이후 인천광역시 남동공단 유수지 내 인공 섬, 강화도 각시암 그리고 영종도 수하암 등 육지에서 비교적 가까운 무인도서에서 번식한다(Kwon 2017). 내륙과 가까운 연안에 위치한 저어새 *Platalea minor* 번식지역을 수리부엉이 *Bubo bubo*와 너구리 *Nyctereutes procyonoides* 등이 침입하여 알과 새끼를 포식한 사례가 있다(National Institute of Ecology 2021).

본 연구는 인천광역시 영종도 수하암 저어새 *Platalea minor* 번식지역과 인근지역에서 월별 저어새 *Platalea minor* 개체수 변화, 저어새 *Platalea minor* 번식에 영향을 미치는 방해요인과 조사지역의 조류분포 등을 파악하는 기초자료로 활용될 것으로 판단된다.

II. 조사지역 및 방법

1. 조사지역



〈그림 1〉 수하암과 조류분포 조사지역

조사 지역은 인천광역시 영종도 수하암, 인근 갯벌 그리고 습지 지역으로 행정구역으로는 인천광역시 중구 운북동과 중산동 일대이다(그림 1). 조사지역 내의 수하암은 저어새 *Platalea minor*의 번식지역이고, 인근 갯벌은 법정보호종(천연기념물 및 환경부지정 멸종위기종 등)인 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus*, 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis* 그리고 검은머리갈매기 *Larus saundersi* 등이 취식 및 휴식지역으로 이용하며, 봄과 가을에 우리나라를 통과하는 다양한 물떼새류와 도요새류가 취식 및 휴식지역으로 이용한다. 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus*, 흰물떼새 *Charadrius alexandrinus*, 갯가리새 *Larus crassirostris* 그리고 재갈매기 *Larus vagae* 등은 조사지역에서 번식하였다.

2. 조사방법

조류조사는 쌍안경(Zeiss 8×32)과 Field scope(Zeiss 30×60)를 이용하여 선조사법과 정점조사법을 병행하였으며, 조사지역에서 관찰되는 모든 조류를 기록하였다. 조사지역이 갯벌인 것을 고려하여 만조 물 높이가 900cm 이상일 때 만조 전후 2시간씩 조사를 실시하였다. 조사시기는 2017년 8월부터 2018년 7월까지 매월 1회이며, 이틀 동안 조사를 진행하였다.

저어새 *Platalea minor* 개체수 조사는 만조 후에 수하암과 인근지역에서 관찰되는 개체들을 포함하였고, 방해요인은 조사 당시에 관찰되는 다양한 요인을 기록하였다.

3. 분석방법

생물학적 표본 추출법에 의한 생태 측정(ecological measurement)은 모집단과 군집을 기술하는 측정값으로써 우점도(dominance), 종다양도(species diversity) 그리고 균등도(evenness)를 이용하였다.

· 우점도 : $Dom.(\%) = n_i/N * 100$, N: 총개체수, n_i : 제 i번째 종의 개체수 (McNaughton 1967)

· 종다양도지수(Species diversity: H') = $-\sum_{i=1}^S P_i(\log/P_i)$

H' : 종다양도, S: 전체 종수, P_i : i 번째에 속하는 개체수의 비율(n_i/N),

N: 군집내의 전체 개체수, n_i : 각 종의 개체수(Shannon and Weaver 1949)

· 균등도(Evenness Index: J') = $H' / \ln(S)$

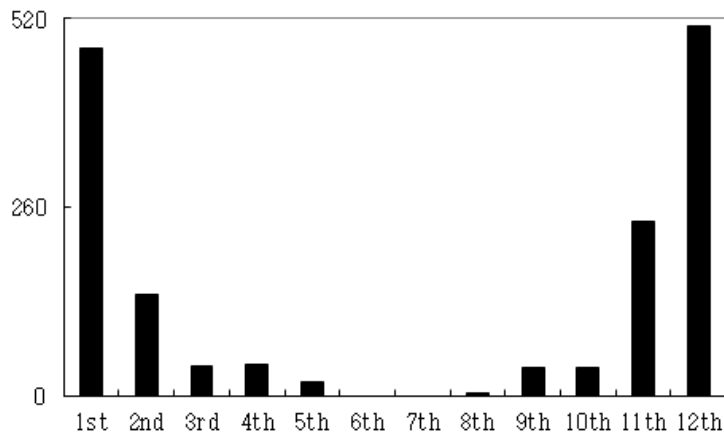
J' : 균등도, H' : 종다양도, S: 전체 종수(Pielou 1975)

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 저어새 *Platalea minor* 개체수 변화

저어새 *Platalea minor* 번식지인 수하암을 포함하여 인근 갯벌과 습지에서 관찰된 저어새 *Platalea minor*는 조사시기에 따라 0~510개체였다(그림 2). 저어새 *Platalea minor* 개체수는 12차 조사(2018년 07월)에서 510개체, 1차 조사(2017년 08월)에서 460개체, 11차 조사(2018년 06월)에서 240개체 그리고 2차 조사(2017년 09월)에서 140개체였다. 그리고 2018년 01월과 02월에는 저어새 *Platalea minor*가 관찰되지 않았다(그림 2).

수하암에서 확인된 저어새 *Platalea minor* 둥지는 약 40개(40개×2개체=80개체)였고, 번식지의 비번식 개체를 포함하면 수하암에 도래하는 저어새 *Platalea minor* 개체수는 90~95개체 정도로 추정된다. 인천광역시 남동유수지(Kwon *et al.* 2013)와 전라남도 칠산도(Kwon 2017) 저어새 *Platalea minor* 번식지에서 둥지당 이소에 성공한 새끼는 2.2개체였다. 이에 인천광역시 영종도 수하암 번식지의 전체 저어새 *Platalea minor* 개체수를 산정해 보면, 번식 둥지 40개(80개체), 비번식 개체 10~15마리 그리고 유조 88개체(40둥지×2.2개체)를 더하면 최대 180개체 정도이다. 조사지역에서 2018년 06월에 관찰된 240개체가 수하암 번식지에서 번식한 성조와 이소에 성공한 유조의 숫자를 합한 가장 근사값으로 생각된다. 이후 2018년 07월의 510개체와 2017년 08월의 480개체는 번식을 마친 본 연구지역 그리고 인근 강화도 각시암과 남동공단 유수지의 저어새 *Platalea minor* 등이 수하암과 인근 갯벌을 취식 및 휴식지역으로 이용하여 이들의 개체수가 급증한 것으로 판단된다.



〈그림 2〉 조사시기별 저어새 *Platalea minor* 개체수 변동

2. 번식지 방해요인

수하암 저어새 *Platalea minor* 번식지와 인근지역에서 확인된 방해요인은 갯벌에서의 어업활동과 차량의 운행 등이었다(그림 3). 저어새 번식지에서 번식성공률에 영향을 미치는 요인은 인간에 의한 알 채집(Wei *et al.* 2005), 집쥐 *Rattus norvegicus*와 수리부엉이 *Bubo bubo* 등의 알과 새끼 포식(Lee 2015), 함께 번식하는 갈매기류 등 다른 조류에 의한 알 깨짐(Chong *et al.* 1996), 둥지재료의 부족(Kwon *et al.* 2013), 그리고 낚시줄 등 플라스틱 폐기물에 의한 피해(Lee *et al.* 2015) 등이었다. 본 연구지역에서 조사기간 동안 저어새 *Platalea minor*의 번식에 직접적인 영향을 미치는 다른 종에 의한 포식은 확인되지 않았다. 그러나 야행성 조류인 수리부엉이 *Bubo bubo*에 의한 포식 가능성을 포함하여 다른 방해요인의 가능성은 상존하는 것으로 생각된다.

수하암 인근 갯벌에서 어업활동은 알을 포란 또는 새끼의 체온 유지를 위해 육추 중인 저어새 *Platalea minor* 어미의 번식지 이탈의 원인이 될 수 있다. 어미 저어새 *Platalea minor*가 번식지를 벗어나면 포식자로부터 포식 위험이 증가하고, 포란 중인 알의 온도 감소로 인한 부화 실패 그리고 새끼의 체온 감소로 인한 이소 실패 등을 원인이 되고, 결과적으로 번식성공률이 낮아질 수 있다. 이에 수하암 인근 갯벌에서 어업활동과 일반인의 수하암으로 접근을 최소화 하여야 한다.



〈그림 3〉 저어새 번식지역 인근에서 확인된 방해요인(어업활동과 차량 운행)

3. 수하암과 인근지역 조류 분포

연구지역에서 관찰된 조류는 모두 51종 38,935개체였고, 우점종은 민물도요 *Calidris alpina* 64.2%(25,000개체), 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis* 14.5%(5,650개체), 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* 9.02%(3,510개체) 그리고 팽이갈매기 *Larus crassirostris* 3.16%(1,230개체)였다(표 1). 조사지역의 조류 종다양도지수는 1.381(0.560~2.256)이었고, 균등도지수는 0.348(0.204~0.737)이었다(표 1).

수하암 인근지역 갯벌은 봄과 가을 대한민국 서해안을 통과하는 물떼새류와 도요새류 등이 이동 중에 취식 및 휴식지역으로 이용하는 이들의 중요한 서식지역인 것으로 확인되었다.

〈표 1〉 조사지역의 조류분포

Species	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	Max.	Dom. (%)	Note
논병아리과 PODICIPEDIDAE															
1. 논병아리 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	2	2	7	4	4								7	0.02	
가마우지과 PHALACROCORACIDAE															
2. 민물가마우지 <i>Phalacrocorax carbo</i>	43	67	78	95	67	2		8	5	13	37	95	95	0.24	
백로과 ARDEIDAE															
3. 왜가리 <i>Ardea cinerea</i>	123	135	87	57	35	2		5	25	15	35	59	135	0.35	
4. 중대백로 <i>Ardea alba modesta</i>	66	69	40	41	30	3	1		8	7	31	12	89	0.18	
5. 중백로 <i>Egretta intermedia</i>									2				2	0.01	
6. 쇠백로 <i>Egretta garzetta</i>	15	7	3	3	3				1	3	6	4	15	0.04	
7. 노랑부리백로 <i>Egretta eulophotes</i>	13	6	8						1	2	7	4	13	0.03	N ¹ , I ²
저어새과 THRESKIORNITHIDAE															
8. 저어새 <i>Platalea minor</i>	480	140	42	43	19			3	38	40	240	510	510	1.31	N ¹ , I ²
오리과 ANATIDAE															
9. 큰기러기 <i>Anser fabalis</i>			283	7									283	0.73	II ²
10. 쇠기러기 <i>Anser albifrons</i>				23									23	0.06	

〈표 1〉 계속

Species	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	Max.	Dom. (%)	Note
11. 흑부리오리 <i>Tadorna tadorna</i>				103	13	14	9	95	47				103	0.26	
12. 홍머리오리 <i>Anas penelope</i>			28										28	0.07	
13. 쇠오리 <i>Anas crecca</i>				24									24	0.06	
14. 청둥오리 <i>Anas platyrhynchos</i>			35	95	103	9	32	43					103	0.26	
15. 흰뺨검둥오리 <i>Anas poecilorhyncha</i>	25	35	302	470	49	12	9	9	84	11	8	8	470	1.21	
16. 넓적부리 <i>Anas clypeata</i>			89	23	9								89	0.23	
17. 비오리 <i>Mergus merganser</i>				3	4	10	30						30	0.8	
평 PHASIANIDAE															
18. 평 <i>Phasianus colchicus</i>							2						2	0.01	
두루미과 GRUIDAE															
19. 두루미 <i>Grus japonensis</i>				3		2	2						2	0.01	N ¹ , I ²
매과 FALCONIDAE															
20. 황조롱이 <i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1	1	1		1	1				2	2	0.01	N ¹
21. 매 <i>Falco peregrinus</i>	1						1		1	1	1		1	<0.01	N ¹ , I ²
검은머리물떼새과 HAEMATOPODIDAE															
22. 검은머리물떼새 <i>Haematopus ostralegus</i>	3	13	8				4	38	23	19	11	54	54	0.14	N ¹ , I ²
장다리물떼새과 RECURVIROSTRIDAE															
23. 장다리물떼새 <i>Himantopus himantopus</i>	3												3	0.01	
물떼새과 CHARADRIIDAE															
24. 개평 <i>Pluvialis squatarola</i>	250	450	340						230	37			450	1.16	
25. 꼬마물떼새 <i>Charadrius dubius</i>	3	2	2										3	0.01	

〈표 1〉 계속

Species	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	Max.	Dom. (%)	Note
26. 흰물떼새 <i>Charadrius alexandrinus</i>	5	7	8					5	63	24	7	14	63	0.16	
27. 왕눈물떼새 <i>Charadrius mongolus</i>	12		250						65	5			250	0.64	
도요과 SCOLOPACIDAE															
28. 흑꼬리도요 <i>Limosa limosa</i>	150												150	0.39	
29. 중부리도요 <i>Numenius phaeopus</i>	13	2	5						31	2	18	2	31	0.08	
30. 마도요 <i>Numenius arquata</i>	45	115	18						26			37	115	0.30	
31. 알락꼬리마도요 <i>Numenius madagascariensis</i>	5,650	980	242	110				172	908	78	780	2,078	5,650	14.5	II ³
32. 청다리도요 <i>Tringa nebularia</i>	25	15	63	17	2				37	19			63	0.16	
33. 갯도요 <i>Actitis hypoleucos</i>									3				3	0.01	
34. 삿도요 <i>Tringa ochropus</i>		2		2					2				2	0.01	
35. 뺨부리도요 <i>Xenus cinereus</i>		13	3	4					16	13		14	16	0.04	
36. 붉은가슴도요 <i>Calidris canutus</i>									2				2	0.01	
37. 붉은어깨도요 <i>Calidris tenuirostris</i>	3,510	640	110						120				3,510	9.02	
38. 꼬까도요 <i>Arenaria interpres</i>									3				3	0.01	
39. 쏜도요 <i>Calidris ruficollis</i>									87				87	0.22	
40. 민물도요 <i>Calidris alpina</i>	850	25,000	20,937	570				3,590	13,500	580	58		25,000	64.2	
갈매기과 LARIDAE															
41. 팽이갈매기 <i>Larus crassirostris</i>	330	1,230	141	143	350	130	63	370	265	178	110	915	1,230	3.16	

〈표 1〉 계속

Species	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	Max.	Dom. (%)	Note
42. 재갈매기 <i>Larus vagae</i>	25	45	14	62	55	25	2	57	48	27	20	11	62	0.16	
43. 붉은부리갈매기 <i>Larus ridibundus</i>	35	15					6	13					35	0.09	
44. 검은머리갈매기 <i>Larus saundersi</i>	7								17	13			17	0.04	II ³
45. 쇠제비갈매기 <i>Sternula albifrons</i>	6								13	37	12		37	0.10	
종다리와 ALAUDIDAE															
46. 종다리 <i>Alauda arvensis</i>							23		3				23	0.06	
할미새과 MOTACILLIDAE															
47. 알락할미새 <i>Motacilla alba</i>				5	1		3			3	1	2	3	0.01	
제비과 HIRUNDINIDAE															
48. 제비 <i>Hirundo rustica</i>		25											25	0.06	
직박구리와 PYCNONOTIDAE															
49. 직박구리 <i>Hypsipetes amaurotis</i>												1	1	<0.01	
참새과 PLOCEIDAE															
50. 참새 <i>Passer montanus</i>				25	35	24				25	13	13	35	0.09	
까마귀과 CORVIDAE															
51. 큰부리까마귀 <i>Corvus macrorhynchos</i>				1					1	1	3	2	3	0.01	
Number of species	28	25	27	26	17	11	15	14	32	24	19	20	51		
Number of individuals	11,691	29,016	23,144	1,934	780	233	188	4,409	15,675	1,153	1,398	3,837	38,935		
Species diversity(H')	1.501	0.674	0.560	2.256	1.921	1.560	1.995	0.790	0.708	1.913	1.602	1.343	1.382		
Evenness(J')	0.450	0.209	0.170	0.693	0.678	0.651	0.737	0.299	0.204	0.602	0.544	0.448	0.351		

주) N¹: 천연기념물, I²: 멸종위기 야생생물 I 급, II³: 멸종위기 야생생물 II 급

4. 법정보호종

조사지역에서 관찰된 법정보호종은 노랑부리백로 *Egretta eulophotes* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급), 저어새 *Platalea minor* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급), 큰기러기 *Anser fabalis* (환경부지정 멸종위기 2등급), 황조롱이 *Falco tinnunculus* (천연기념물), 두루미 *Grus japonensis* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급), 황조롱이 *Falco tinnunculus* (천연기념물), 매 *Falco peregrinus* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급), 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 2등급), 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis* (환경부지정 멸종위기 2등급) 그리고 검은머리갈매기 *Larus saundersi* (환경부지정 멸종위기 2등급) 등 9종이었다.

조사지역에서 관찰된 두루미 *Grus japonensis*는 방해요인이 발생했을 때 강화도 방향으로 이동하였다. 이에 이들의 주 월동지역은 강화도 남단 갯벌이고, 본 지역을 월동기간 동안 일시적인 취식 및 휴식지역으로 이용하는 것으로 판단된다.

검은머리갈매기 *Larus saundersi*는 과거 연구지역 인근의 영종도 제 1준설토 투기장에서 번식하였다(개인자료). 하지만 조사기간 동안 연구지역에서 번식 등지는 확인되지 않았다.

IV. 요약

저어새 *Platalea minor* 번식지인 인천광역시 영종도 수하암을 포함하여 인근 갯벌과 습지에서 관찰된 저어새 *Platalea minor*는 조사시기에 따라 0~510개체였다. 수하암에서 번식한 저어새 *Platalea minor*는 40쌍 정도였다. 2018년 07월의 510개체와 2017년 08월의 480개체는 번식을 마친 본 연구지역 그리고 인근 강화도 각시암과 남동공단 유수지의 저어새 *Platalea minor* 등이 수하암과 인근 갯벌을 취식 및 휴식지역으로 이용할 수 있어서 이들의 개체수가 급증한 것으로 판단된다. 수하암 저어새 *Platalea minor* 번식지와 인근지역에서 확인된 방해요인은 갯벌에서의 어업 활동과 차량의 운행 등이었다. 연구지역에서 관찰된 조류는 모두 51종 38,935개체였고, 조류 종다양도지수는 1.381(0.560~2.256)이었으며, 균등도지수는 0.348(0.204~0.737)이었다. 조사지역에서 관찰된 법정보호종은 노랑부리백로 *Egretta eulophotes* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급), 저어새 *Platalea minor* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 1등급) 그리고 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus* (천연기념물, 환경부지정 멸종위기 2등급) 등 모두 9종이었다.

참 고 문 헌

- BirdLife International. 2017. *Platalea minor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22697568A119347801. [https://dx. doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS. T22697568A119347801.en](https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22697568A119347801.en).(Accessed on 3 February 2023).
- Chong, J. R. and Pak U. I. 2000. The breeding sites and distribution of black-faced spoonbills *Platalea minor* in the Democratic People's Republic of Korea (DPRK). in M. Ueta, R. Kurosawa and Allen, D. editors. *Conservation and Research of black-faced spoonbills and their habitats*. Wild Bird Society of Japan: 5-9.
- Chong, J. R., Pak, U. I., Rim, C. Y. and Kim, T. S. 1996. Breeding biology of black-faced spoonbill *Platalea minor*. *Journal of Field Ornithology* 14: 1-10.
- Jia, R., Liu, D., Lu, J. and Zhang, G. 2020. Wetland destruction on migration routes threatens a breeding population of the endangered black-faced spoonbill (*Platalea minor*). *Global Ecology and Conservation* 23: e1105.
- Kwon, I. K. 2017. Breeding and conservation biology of the black-faced spoonbill *Platalea minor* in Korea. Ph.D. Dissertation. Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Kwon, I. K., Lee, K. S., Lee, J. Y. and Yoo, J. C. 2013. Do providing nest sites and materials increase breeding success of the black-faced spoonbill *Platalea minor* on an islet with poor vegetation?. In: J.G. Navedo(ed.), *Proceedings of the Eurosite VIII Spoonbill Workshop*, Cantabria, Spain. pp. 87-90.
- Lee, K. S. 2015. Breeding situation of black-faced spoonbill in Korea. *Proceedings of International Black-faced Spoonbill Workshop for the International Cooperation and Conservation*, Incheon, Waterbird Network Korea, Seoul, pp. 11-45.
- Lee, K. S., Jang, Y. C., Hong, S. W., Lee, J. M. and Kwon, I. K. 2015. Plastic marine debris used as nesting materials of the endangered species black-faced spoonbill *Platalea minor* decreases by conservation activities. *Journal of the Korean Society for Marine Environment and Energy* 18(1): 45-49.
- McNaughton, S. J. 1967. Relationship among functional properties of California Grassland.

- Nature 216:168-169.
- National Institute of Biological Resources (NIBR), 2021. 2020-2021 *Winter Waterbird Census of Korea*. NIBR, Incheon, Korea.
- Pielou, E. C. 1975. *Ecological diversity*, Wiley, pp 1-165. New York.
- Shannon, C. E. and Weaver, E. 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana. 1-117.
- Swennen, C. and Yu, Y. T. 2005. Food and feeding behavior of the black-faced spoonbill. *Waterbirds* 28(1): 19-27.
- Tiunov, I. 2021. Nesting of the black-faced spoonbill (*Platalea minor*)(Pelecaniformes: Threskiornithidae) and the hybrid partner on the coasts of Khanka lake (the Russian federation). *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 14(1): 111-115.
- Yeung, C. K. L., Yao, C. T., Hsu, Y. C., Wang, J. P. and Li, S. H. 2006. Assessment of the historical population size of an endangered bird, the black-faced spoonbill (*Platalea minor*) by analysis of mitochondrial DNA diversity. *Animal Conservation* 9: 1-10.
- Yoo, S. Y., Nam, H. K., Hwang, J. K., Yoo, J. C. and Kwon, I. K., 2022. Foraging strategy of black-faced spoonbill during breeding period in rice fields of Korea. *Zoological Studies* 61.
- Yu, Y. T., Yip, K. Y., Li, C. H., Kong, P. Y., Chung, C. T. and Moulin, A. L. 2022. *International black-faced spoonbill census 2022*. Black-faced Spoonbill Research Group, The Hong Kong Bird Watching Society, Hong Kong, China.
- Wei, G. A., Lei, F. M., Yin, Z. H., Ding, C. Q. and Ding, W. N. 2005. Nesting and disturbance of the black-faced spoonbill in Liaoning Province, China. *Waterbirds* 28(4): 420-425.