

Article

<https://doi.org/10.7850/jkso.2022.27.3.158>  
pISSN : 1226-2978 eISSN : 2671-8820

## 2015-2019년 한국 연안습지에 서식하는 바닷새 분포 현황

김용희<sup>1</sup> · 이용우<sup>2\*</sup> · 박치영<sup>3</sup> · 한승우<sup>4</sup> · 이시완<sup>5</sup> · 김영남<sup>6</sup> · 조수연<sup>7</sup> · 황인서<sup>8</sup><sup>1</sup>해양환경공단 해양생태처 대리, <sup>2</sup>해양환경공단 해양수질처 차장, <sup>3</sup>한국환경생태연구소 연구팀장, <sup>4</sup>한국환경생태연구소 책임연구원, <sup>5</sup>한국환경생태연구소 소장, <sup>6</sup>해양환경공단 해양생태처 차장, <sup>7</sup>해양환경공단 해양생태처 과장, <sup>8</sup>해양환경공단 해양생태처 처장

## Distribution of Seabird in Coastal Wetland of Korea in 2015-2019

YONG-HEE KIM<sup>1</sup>, YONG-WOO LEE<sup>2\*</sup>, CHI-YOUNG PARK<sup>3</sup>, SEUNG-WOO HAN<sup>4</sup>, SI-WAN LEE<sup>5</sup>, YOUNG-NAM KIM<sup>6</sup>, SOO-YEON CHO<sup>7</sup> AND INSEO HWANG<sup>8</sup><sup>1</sup>Researcher, Marine Ecosystem Management Department, Korea Marine Environment Management Corporation, Busan 49111, Korea<sup>2</sup>Senior Researcher, Marine Environment Monitoring Department, Korea Marine Environment Management Corporation, Busan 49111, Korea<sup>3</sup>Research Manager, Korea Institute of Environment Ecology, Daejeon 34014, Korea<sup>4</sup>Principal Research Scientist, Korea Institute of Environment Ecology, Daejeon 34014, Korea<sup>5</sup>Director, Korea Institute of Environment Ecology, Daejeon 34014, Korea<sup>6</sup>Senior Researcher, Marine Ecosystem Management Department, Korea Marine Environment Management Corporation, Busan 49111, Korea<sup>7</sup>Senior Researcher, Marine Ecosystem Management Department, Korea Marine Environment Management Corporation, Busan 49111, Korea<sup>8</sup>General Manager, Marine Ecosystem Management Department, Korea Marine Environment Management Corporation, Busan 49111, Korea\*Corresponding author: [wblusea@koem.or.kr](mailto:wblusea@koem.or.kr)

Editor Jung-Ho Hyun

Received 20 May 2022; Revised 4 July 2022; Accepted 5 July 2022

### ABSTRACT

2015~2019년에 한국의 주요 연안습지 24~34개소를 중심으로 바닷새의 분포 현황을 조사하였다. 조사기간 동안 출현한 바닷새는 총 7목 16과 111종이었고, 연간 출현종은 51~89종으로 2018년에 가장 많았다. 연간 관찰된 개체수는 92,821~265,783개체였으며, 2018년에 가장 많았다. 권역별로는 전라남부권역에서 가장 많은 종 수(55~72종)가 확인되었으며, 가장 많은 개체수(연평균 62,542개체)는 충청권역에서 관찰되었다. 조사지점별로는 2016년에 순천만 조사지점에서 68종으로 가장 많이 출현하였으며, 비인/장안 지역에서 2018년에 95,399개체로 가장 많이 관찰되었다. 서식지 이용 유형별 바닷새 조성비는 해안성조류가 평균 38%로 가장 많이 출현하였으며, 다음으로 해염치는 조류, 섭금류, 해양조류, 맹금류 순이었다. 법정보호종은 해양보호생물 8종, 멸종위기 야생동물 19종(I급 6종, II급 13종), 천연기념물 12종이 확인되었다. 주요 연안습지에서 바닷새는 조사시기에 따라 출현종 및 개체수의 차이를 보여 체계적이고 지속적인 실태조사 및 서식지 특성을 고려한 보전 정책 반영이 필요할 것으로 판단된다.

The distribution of seabirds was investigated in 24-34 major coastal wetlands in Korea from 2015 to 2019. During the study period, seven orders, 16 families, and 111 species were observed, and the largest number of species (51-89 species) was recorded in 2018. 92,821-265,783 individuals per year were observed with the largest number in 2018. The largest number of species (55-72 species) was observed in the southern sites of Jeollado, and the largest number of individuals (annual average of 62,542 individuals) was found in Chungcheong regions. The largest number of seabird species (68 species) was observed at the Suncheon Bay site in 2016, and the largest number of individuals (95,399 individuals) was observed at Biin and Jangan sites in 2018. In terms of the habitat type of seabirds, at the family level, shorebirds appeared most frequently with an average of 38%, followed by waterfowl, wading birds, seabirds, and raptors. With regard to legally protected species, eight protected marine species, 19 endangered wildlife species (Level I:

six species, Level II: 13 species), and twelve natural monument species were observed. Overall, there was a significant difference in the number of species and individuals of seabirds in the Korean coastal wetlands during the research period. This suggests the importance of conducting systematic and continuous seabird surveys and developing a conservation policy considering habitat characteristics.

**Keywords:** Seabird, Coastal wetland, Protected marine species

## 1. 서론

바닷새는 바다 또는 연근해(바닷물이 들어오고 나가는 모든 서식지가 해당)에서 생활사의 일정 또는 핵심적인 시기에 생활하는 모든 새를 총칭한다(MOF, 2015). Harrison(1985)은 연안역이나 외해역 혹은 대양에서 먹이를 취하는 조류로 정의하고 있으며, 바닷새는 다양한 종류의 어류, 두족류, 갯지렁이류 그리고 난바다곤쟁이와 같은 대형 동물플랑크톤을 주로 섭이하는 해양생태계에서 상위포식자에 속한다(Gaston, 2004).

지구상에는 9개의 철새 이동경로가 파악되어 있으며, 우리나라의 서·남해안 연안습지는 동아시아~호주를 잇는 철새 이동 경로(East Asian-Australasian Flyway, EAAF)의 중간기착지로서 약 250종, 5천만 마리 이상의 철새에게 중요한 서식지로서의 역할을 하고 있다(Barter *et al.*, 2002; Hua *et al.*, 2015; Palm *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2019).

서해안과 남해안에는 우리나라 면적의 약 2.4%에 해당하는 약 2,394 km<sup>2</sup>의 넓은 갯벌이 형성되어 있으며, 동아시아-대양주 철새 이동경로상에 위치하고 있어 봄철 약 2백만 마리, 가을철 약 1백만 마리의 바닷새가 기착하여 이용하고 있는 매우 중요한 서식지로서 그 가치는 국제적으로도 주목받고 있다(UNESCO, 2021). 서해 연안의 무인도서인 칠발도, 난도, 구굴도 등은 다양한 바닷새의 번식장으로 이용되고 있어(Lee, 1989; Lee *et al.*, 2002; Kang *et al.*, 2008), 생태적으로 매우 중요한 가치를 인정받아 이들 도서들은 천연기념물로 지정되었다.

세계자연보전연맹(IUCN: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) 등의 국제기구에서는 바닷새의 보호를 위해 체계적인 조사·연구, 정보 공유 및 장거리 이동성으로 인하여 국제적으로 긴밀한 네트워크를 구축하고 있다. 해양수산부에서는 2015년에 ‘연안습지 바닷새 보전·관리 연구’의 일환으로 바닷새 조사 종합계획을 수립하고, 2015년부터 ‘국가해양생태계 종합조사’ 사업을 통하여 바닷새 정기조사를 수행하고 있다. 해양수산부에서 2015년에 발간한 연구 보고서(MOF, 2015)에는 현장조사 및 문헌조사를 통해서 도출한 바닷새 목록이 수록되어 있다. 국내에 서식하는 대부분의 바닷새는 담수, 해수, 기수역 모두에 서식하고, 이동성 조류가 주를 이루고 있으며, 10목 27과 230종이 분포하는 것으로 보고하였다. 이는 한국 조류목록(OSK, 2009)에 수록된 21목 80과 541종의 약 42.5%에 해당된다.

바닷새는 해양생태계의 건강성을 판단할 수 있는 대표적인 지표종(indicator species)으로서 개체군 파악이 용이하여 다양한 연구들이 진행되고 있다(Diamond and Devlin, 2003; Piatt *et al.*, 2007; Einoder, 2008; Parsons *et al.*, 2008). 국내에서 바닷새와 관련된 연구들은 주로 도서지역을 중심으로 조사가 수행되어 왔으며(Lee, 1989; Lee *et al.*, 2002; Kang *et al.*, 2008; Kim *et al.*, 2019), 전국 주요 연안습지에서 조사된 결과는 부족한 상황이다.

본 연구는 2015년부터 2019년까지 국내 주요 연안습지에 분포하고 있는 바닷새의 현황을 파악하고, 효율적인 바닷새 조사체계를 구축하기 위한 기초자료로 활용하는데 그 목적이 있다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 현장조사

우리나라 주요 연안습지 24~34개소를 대상으로 2015년부터 2019년까지 매년 2~3회 바닷새 조사를 수행하였다(Fig. 1,

Tables 1, 2). 2015년에는 24개소를 대상으로 조사를 수행하였으며, 2016년부터는 34개소에서 조사를 실시하였다. 2015년부터 2017년까지는 20-30개 지점에서 연 2회 조사를 실시하였으며, 4개 지점에 대해서는 연 3회 조사를 실시하였다. 4개 지점은 순천만갯벌(SB6), 강화도갯벌(WB01), 가로림만갯벌(WB07), 증도갯벌(WB18)이다.

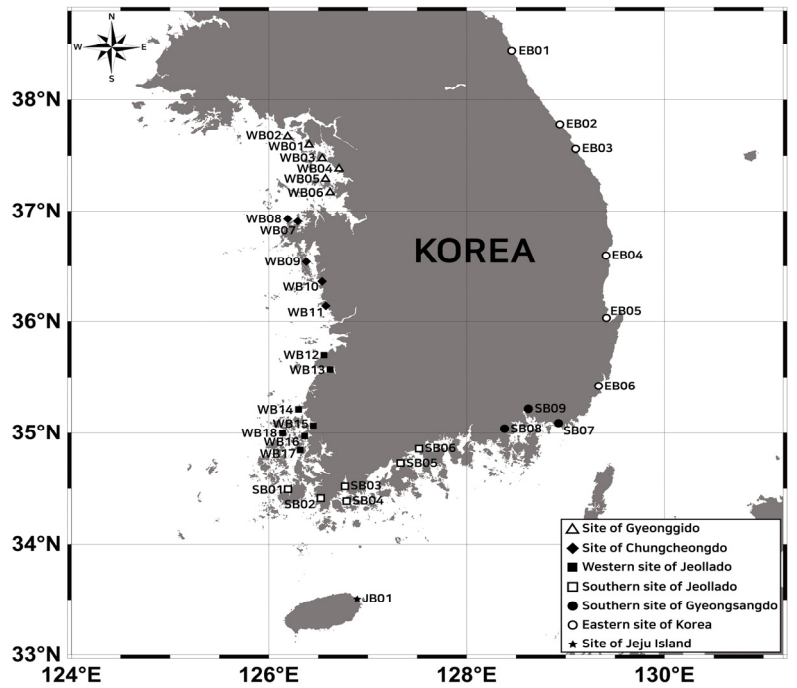


Fig. 1. A map showing the sampling sites.

Table 1. Sites of seabird survey in major coastal wetland of Korea in 2015-2019

Survey sites	Latitude	Longitude	Survey sites	Latitude	Longitude		
Site of Gyeonggido-Incheon	WB01	37° 35' 38.7"	126° 24' 14.2"	Western site of Jeollado	WB12	35° 41' 45.3"	126° 33' 22.2"
	WB02	37° 39' 56.0"	126° 11' 18.2"		WB13	35° 34' 09.9"	126° 37' 04.1"
	WB03	37° 28' 29.9"	126° 32' 07.9"		WB14	35° 12' 39.9"	126° 17' 59.2"
	WB04	37° 23' 02.4"	126° 42' 19.1"		WB15	35° 03' 58.1"	126° 26' 56.2"
	WB05	37° 17' 07.1"	126° 34' 14.7"		WB16	34° 58' 14.2"	126° 21' 37.7"
	WB06	37° 10' 01.3"	126° 37' 02.6"		WB17	34° 50' 46.2"	126° 18' 58.6"
Site of Chungcheongdo	WB07	36° 52' 44.8"	126° 22' 24.2"	WB18	34° 59' 45.9"	126° 08' 15.6"	
	WB08	36° 24' 0.90"	126° 16' 15.5"	Southern site of Jeollado	SB01	34° 29' 37.2"	126° 11' 34.6"
	WB09	36° 32' 17.1"	126° 22' 38.5"		SB02	34° 24' 32.2"	126° 30' 44.6"
	WB10	36° 21' 40.4"	126° 32' 13.0"		SB03	34° 30' 47.9"	126° 45' 37.6"
	WB11	36° 08' 17.2"	126° 34' 34.7"		SB04	34° 22' 57.9"	126° 46' 40.7"
Eastern site of Korea	EB01*	38° 26' 14.9"	128° 27' 17.7"		SB05	34° 43' 44.2"	127° 19' 47.4"
	EB02*	37° 46' 17.6"	128° 56' 55.3"	SB06	34° 51' 30.8"	127° 31' 10.7"	
	EB03*	37° 32' 50.8"	129° 06' 44.3"	Southern site of Gyeongsangdo	SB07*	35° 05' 10.8"	128° 56' 05.9"
	EB04*	36° 34' 06.7"	129° 25' 23.5"		SB08*	35° 02' 12.7"	128° 22' 54.4"
	EB05*	35° 59' 53.0"	129° 25' 38.6"		SB09*	35° 12' 58.5"	128° 37' 24.4"
	EB06*	35° 22' 51.5"	129° 20' 45.0"	Jeju Island	JB01*	33° 30' 26.3"	126° 53' 36.0"

\* Survey sites added since 2016

**Table 2.** Status of seabird survey in major coastal wetland of Korea in 2015-2019

Year	2015	2016	2017	2018	2019
Survey period	2 times (27~28 May)	2 times (2~18 May)	2 times (3 Apr.~11 May)	-	-
	(1~23 Sep.)	(23 Aug.~21 Sep.)	(4~22 Sep.)		
Survey sites	20 sites	30 sites	30 sites	-	-
Survey period	3 times (28~29 May)	3 times (7~18 May)	3 times (11 Apr.~28 May)	3 times (28 Feb.~3 May)	3 times (8 Apr.~8 May)
	(2~30 Sep.)	(24 Aug.~21 Sep.)	(18~23 Jul.)	(27 Aug.~21 Sep.)	(22 Aug.~11 Sep.)
	(18 Nov.)	(3 Nov.)	(5~13 Sep.)	(23 Oct.~11 Nov.)	(28 Oct.~10 Nov.)
Survey sites	4 sites*	4 sites*	4 sites*	34 sites	34 sites

\* SB06, WB01, WB07, WB18

지역별 바닷새 분포양상을 비교하기 위해서 조사지역을 경기인천권역(GI, 6개소), 충청권역(CC, 5개소), 전라서부권역(WJ, 7개소), 전라남부권역(SJ, 6개소), 경상남부권역(SG, 3개소), 동해권역(DH, 6개소), 제주권역(JJ, 1개소)으로 구분하였다.

## 2.2 조사방법

바닷새 조사는 ‘연안습지 바닷새 보전·관리연구’ 보고서에 수록된 바닷새 목록(총 230종)을 기준으로 수행하였다(MOF, 2015). 현장조사는 만조 2시간 전·후에 2인 1조로 선조사(line census)를 실시하였으며, 조류가 집중되어 있는 지역은 정점조사(point count)를 병행하였다. 군집의 관찰은 고해상도 망원경(20~60배)을 이용하여 은폐한 후 개체수를 파악하였으며, 2회 이상의 반복 계수를 통해 오차를 최소화 하였다. 분류군의 구분은 바닷새 목록(MOF, 2015)에 제시된 도요물떼새류(Wader), 오리류(Duck), 백로류(Herons), 논병아리류(Grebes), 갈매기류(Gulls)로 구분하였으며, 맹금류, 저어새류, 가마우지류는 기타 바닷새로 구분하였다. 바닷새의 종다양성 지수(H', Shanon 지수)는 아래의 식에 의해서 계산하였다(Shannon and Weaver, 1949; Pielou, 1966).

$$H' = - \sum (n_i/N) \ln(n_i/N) \tag{1}$$

여기서  $n_i$ 는 각 종의 개체수,  $N$ 은 관찰된 종의 총 개체수를 나타낸다.

## 3. 결과 및 토의

### 3.1 바닷새의 권역별 분포 현황

국내 주요 연안습지에서 권역별로 출현한 바닷새는 appendix에 정리하였다. 2015~2019년까지 34개 조사지점에서 출현한 바닷새의 총 종수는 7목 16과 111종이었으며, 전 권역에서 출현한 바닷새는 총 24종이었다.

행정구역을 기준으로 7개 권역으로 구분하여 권역별로 바닷새 출현종수를 비교했을 때 전라남부권역(진도갯벌~순천만갯벌)에서 연평균 64종으로 가장 많았으며, 동해권역(거진해안~장안해안)에서 연평균 31종으로 가장 적었다(Table 3). 연도별로는 2016년 전라남부권역에서 72종으로 가장 많이 관찰되었으며, 같은 해 동해권역과 제주권역(성산갯벌)에서 25종으로 가장 적었다. 권역별 바닷새 개체수는 충청권역에서 연평균 약 62,542개체로 가장 많이 출현하였으며, 제주권역에서 연평

균 약 5,898개체로 가장 적었다. 권역별 개체수의 조사연도별 상대표준편차는 38.1~99.1%로 경상남부권역(99.1%)에서 가장 컸으며, 동해권역(30.2%)에서 가장 적었다. 연도별로는 2018년에 충청권역에서 109,453개체로 가장 많았으며, 2016년에 제주권역에서 413개체로 가장 적게 관찰되었다.

권역별 종다양성지수(H')는 동해권역과 일부 조사연도를 제외하고 대부분 2.0 이상으로 나타났으며(Table 3), 전라남부 권역에서 종다양성지수가 연평균 2.8로 가장 높았으며, 동해권역에서 연평균 1.4로 가장 낮았다. 종다양도는 군집의 종풍부도와 개체수의 상대적 균형성을 나타내므로 종다양도가 높다는 것은 비교적 안정적인 군집구조를 유지하고 있다는 것을 의미한다(Han and An, 2013).

2015~2019년까지 권역별로 상대적으로 많은 출현종수와 개체수를 보이는 지점들에 대한 연간 변화 양상은 Table 4에 나타내었다. 권역별 가장 많은 출현종수와 개체수를 보인 지점은 충청권역의 경우 비인/장항지점(WB11)이었으며, 전라남부

**Table 3.** Temporal variations of seabird ecological index in 2015-2019

Category		Year				
		2015	2016	2017	2018	2019
Site of Gyeonggido-Incheon	Number of species	31	37	43	43	33
	Abundance	18,291	76,432	41,479	36,653	32,630
	Species diversity	1.76	2.14	2.22	2.07	2.20
	Protected species	5	5	6	6	5
Site of Chungcheongdo	Number of species	37	41	53	46	48
	Abundance	40,251	45,630	89,155	109,453	28,220
	Species diversity	2.29	2.14	1.99	2.47	2.20
	Protected species	6	8	7	8	8
Western site of Jeollado	Number of species	37	48	39	41	46
	Abundance	11,448	31,769	21,366	16,919	13,680
	Species diversity	2.21	2.14	2.33	1.88	2.10
	Protected species	5	8	4	5	9
Southern site of Jeollado	Number of species	63	72	55	67	67
	Abundance	22,831	32,211	15,770	45,626	36,280
	Species diversity	2.87	2.93	2.82	2.68	2.65
	Protected species	12	15	9	12	12
Southern site of Gyeongsangdo	Number of species	-	31	37	52	45
	Abundance	-	1,600	2,239	25,468	20,288
	Species diversity	-	2.77	2.93	2.54	2.21
	Protected species	-	1	1	7	7
Eastern site of Korea	Number of species	-	25	31	34	36
	Abundance	-	10,204	14,195	21,375	18,007
	Species diversity	-	0.85	1.42	1.62	1.62
	Protected species	-	1	3	2	3
Jeju Island	Number of species	-	25	42	34	35
	Abundance	-	413	1,543	10,289	11,347
	Species diversity	-	2.35	2.72	2.13	2.15
	Protected species	-	2	4	3	4

**Table 4.** Temporal variations of seabird species number and abundance in main wetland site of Korea, 2015-2019

Site		Year				
		2015	2016	2017	2018	2019
WB01 (GI)	Number of species	5,837	16,439	13,788	11,769	8,929
	Abundance	25	26	31	31	27
WB11 (CC)	Number of species	29,489	41,286	65,488	95,399	18,727
	Abundance	30	33	45	37	30
WB13 (WJ)	Number of species	3,183	13,888	-	703	5,032
	Abundance	23	23	-	13	25
SB06 (SJ)	Number of species	17,697	29,975	7,845	32,004	25,398
	Abundance	60	68	41	56	49
SB07 (SG)	Number of species	-	810	788	17,510	17,714
	Abundance	-	28	18	42	38
EB01 (DH)	Number of species	-	2,372	3,045	4,264	5,698
	Abundance	-	16	21	21	30
JB01 (JJ)	Number of species	-	413	1,543	10,289	11,347
	Abundance	-	25	42	34	35

권역에서는 국내 최초로 랍사르 습지에 등록된 순천만지점(SB06)이었다. 순천만에서는 연간 41~68종이 관찰되었으며, 개체수는 약 7,845~32,004개체의 범위에서 관찰되었다. 비인/장항지점(WB11)에서는 연간 30~45종, 18,727~95,399개체가 관찰되었다. 경기권역에서는 강화도갯벌지점(WB01)에서 가장 많은 출현종수(연간 25~31종)와 개체수(연간 5,837~16,439개체)가 관찰되었다.

Choi *et al.*(2019)은 2010~2014년에 순천만에서 매월 수조류 군집조사를 실시한 결과, 102종 34,969개체를 관찰하였으며, 계절별 종 및 개체수는 가을철에 높고 여름철에 낮은 경향을 보이는 것으로 보고하였다. Lee *et al.*(2014)은 2013년에 서남해안에 위치한 흑산도의 13개 지역을 선정, 1월부터 12월까지 매월 1회 조류 조사를 실시한 결과, 총 130종 7,099개체가 관찰되었다. 계절별로는 나그네새의 이동시기인 봄(4월)과 가을(10월)에 높은 종수를 보였다.

해양수산부에서 주요 연안습지의 바닷새 조사는 2015년부터 매년 시행하고 있으며, 조사시기 및 조사지점별로 바닷새 분포 양상이 상당한 차이를 보이고 있다. 따라서 장기간 조사된 자료들의 종합적인 분석을 통하여 전국 연안 및 도서지역에 대한 효율적인 바닷새 분포 현황 파악 및 서식지 특성 등을 고려한 조사방법, 조사지점 및 조사시기 등에 대한 개선이 필요할 것으로 판단된다.

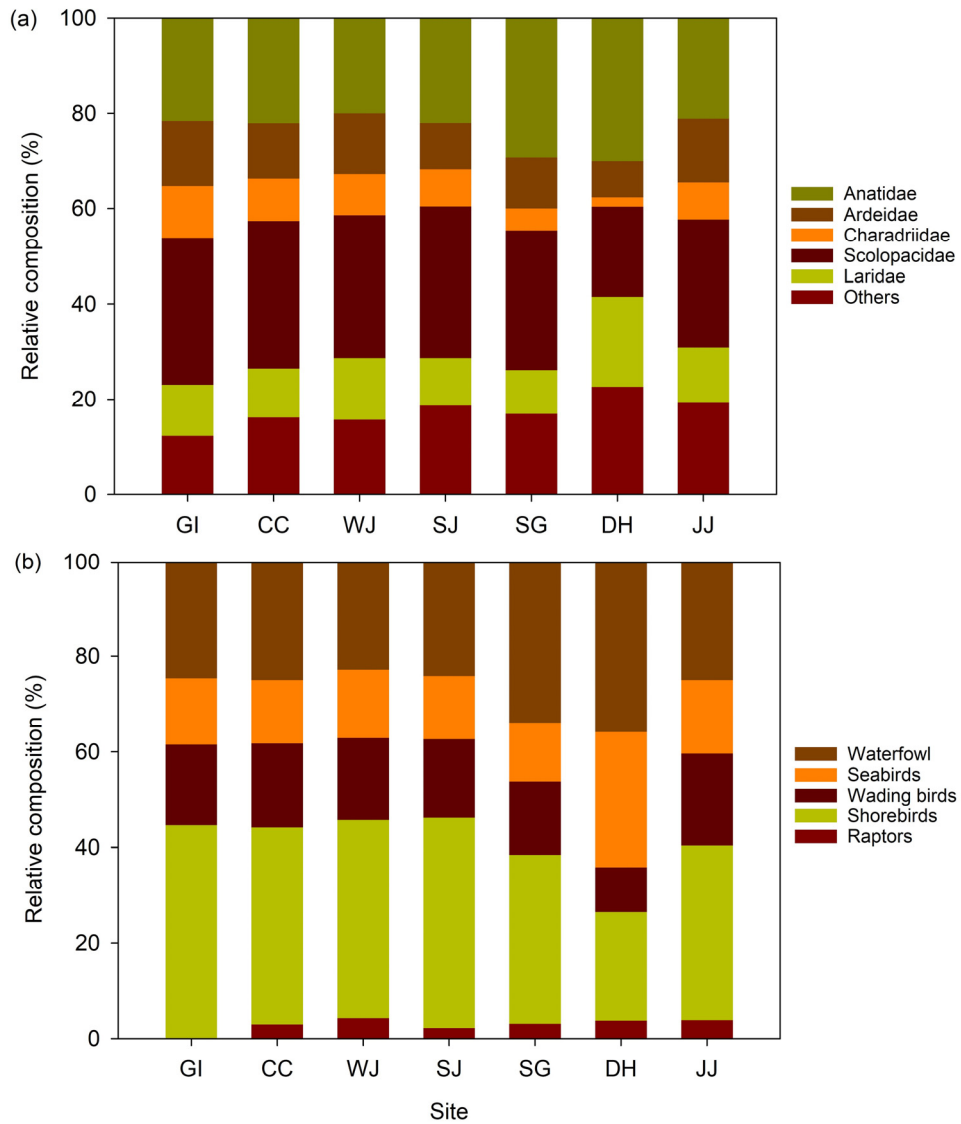
### 3.2 바닷새 분포 특성

국내 주요 연안습지에서 바닷새는 16개 과(family) 수준에서 분류되었다. 16개 과는 각각 오리과, 아비과, 논병아리과, 가마우지과, 백로과, 저어새과, 두루미과, 뜰부기과, 검은머리물떼새과, 장다리물떼새과, 제비물떼새과, 물떼새과, 도요과, 갈매기과, 매과, 수리과이다(Appendix). 바닷새 과(family) 수준에서 분류군 구성을 살펴보면 도요과(Family Scolopacidae)가 권역별 평균 약 28.4%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 다음으로 오리과, 갈매기과, 백로과 순이었으며, 나머지 과(family)는 8% 미만을 차지하였다.

바닷새는 서식지 이용 유형에 따라 해양조류(seabirds), 섭금류(wading birds), 습지조류(marshbirds), 해안성조류

(shorebirds), 해엄치는 조류(waterfowl) 등으로 구분하고 있다(MOF, 2015). 서식지 이용 유형별로 바닷새 조성 비율을 살펴 보면 해안성조류(shorebirds)가 권역별로 22.6~44.6%(평균 38%)를 차지하여 동해권역을 제외하고 가장 많이 출현하는 것으로 나타났다. 다음으로 해엄치는 조류(waterfowl, 평균 27.3%), 섭금류(wading birds, 평균 16.0%), 해양조류(seabirds, 평균 15.8%), 맹금류(raptors, 평균 2.9%) 순이었다(Fig. 2). 동해권역의 경우 해엄치는 조류(35.8%)가 가장 많이 출현하였으며, 다음으로 해양조류(28.3%), 연안성조류(22.6%), 섭금류(9.4%), 맹금류(3.8%) 순이었다.

2015~2019년까지 국내 주요 연안습지에서 관찰된 바닷새는 총 903,062개체였으며, 연간 92,821~265,783개체의 범위로 2018년에 가장 많은 개체가 관찰되었다. 분류군별로는 꿩이갈매기가 전 조사기간 동안 약 222,137개체로 가장 많이 관찰되었으며, 민물도요가 179,468개체, 청둥오리가 58,814개체 순이었다. 전 조사시간 동안 1만 개체 이상 관찰된 종은 총 19종이었다. 꿩이갈매기는 34개 전 조사지점에서 관찰되어 전국 연안습지에 고루 분포하고 있는 것으로 나타났으며, 왜가리, 재갈매기, 중대백로 또한 모든 조사지점에서 관찰되었다.



**Fig. 2.** Relative compositions of different seabird groups ((a) family-level classification, (b) category according to habitat usage type) observed in main wetland site of Korea, 2015-2019 (GI: Gyeongido-Incheon; CC: Chungcheongdo; WJ: Western site of Jeollado; SJ: Southern site of Jeollado; SG: Southern site of Gyeongsangdo; DH: Donghae; JJ: Jeju Island).

계절별 분포 특성을 살펴보면 춘계에는 민물도요 등의 연안성조류(shorebirds)가 우세하였으며, 추계에는 백로 등의 섭금류(wading birds) 및 가마우지 등의 해양조류(seabirds)가 소폭 증가하였다. 동계에는 청둥오리 등 헤엄치는 조류(waterfowl)의 비율이 증가하였다. 2015~2016년과 2018년에는 춘계보다 추계에 출현종수와 개체수가 많았으며, 2017년과 2019년에는 추계보다 춘계에 상대적으로 많았다. 바닷새 분포 양상은 조사시기에 따라 상당한 차이를 보여 정확한 바닷새 군집 양상을 파악하기 위해서는 겨울철을 포함한 계절별 조사가 필요할 것으로 판단된다.

### 3.3 보호종 분포 현황

해양수산부에서는 생존을 위협받거나 보호해야 할 가치가 높은 해양생물을 해양보호생물로 지정하여 관리하고 있으며, 2020년 기준 80종이 지정·관리되고 있다. 이 중 바닷새는 14종이 해양보호생물로 지정되어 있다.

환경부에서는 개체수가 현저하게 감소되어 멸종위기에 처했거나, 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생동물을 멸종위기 야생생물로 지정·관리하고 있으며, 현재 총 246종의 생물이 지정되어 있다. 이 중 조류는 총 63종(I급 14종, II급 49종)이 지정되어 있다.

문화재청에서는 야생 조수나 자연 경관 중 멸종위험성이 있거나 학술적 또는 생태 및 경관적으로 보존의 가치가 높은 장소나 종을 천연기념물로 지정하여 보호하고 있다. 현재 총 464종이 천연기념물로 지정되어 있으며, 이 중 조류는 총 46종이다.

**Table 5.** Protected species observed in major coastal wetland of Korea in 2015-2019

Scientific name (Korean name)	Site							Protected marine species	Endangered species	Natural monument
	GI	CC	WJ	SJ	SG	DH	JJ			
<i>Anser cygnoides</i> (개리)					O			-	II	325-1
<i>Anser fabalis</i> (큰기러기)	O	O		O	O			-	II	-
<i>Aix galericulata</i> (원앙)						O		-	-	327
<i>Gavia stellata</i> (아비)				O		O		O	-	-
<i>Cygnus cygnus</i> (큰고니)		O	O	O	O			-	II	201-2
<i>Platalea leucorodia</i> (노랑부리저어새)		O	O	O	O		O	-	II	205-2
<i>Platalea minor</i> (저어새)	O	O	O	O	O		O	O	I	205-1
<i>Egretta eulophotes</i> (노랑부리백로)	O	O	O	O				O	I	361
<i>Phalacrocorax pelagicus</i> (쇠가마우지)							O	O	-	-
<i>Falco peregrinus</i> (매)		O	O	O			O	-	I	323-7
<i>Pandion haliaetus</i> (물수리)		O	O	O	O	O	O	-	II	-
<i>Milvus migrans</i> (솔개)					O	O		-	II	-
<i>Haliaeetus albicilla</i> (흰꼬리수리)			O					-	I	243-4
<i>Grus vipio</i> (재두루미)					O			-	II	203
<i>Grus grus</i> (검은목두루미)					O			-	II	451
<i>Grus monacha</i> (흑두루미)					O			-	II	228
<i>Haematopus ostralegus</i> (검은머리물떼새)	O	O	O	O				O	II	326
<i>Charadrius placidus</i> (흰목물떼새)			O			O		-	II	-
<i>Numenius madagascariensis</i> (알락꼬리마도요)	O	O	O	O	O		O	O	II	-
<i>Tringa guttifer</i> (청다리도요사촌)					O			O	I	-
<i>Eurynorhynchus pygmeus</i> (넓적부리도요)		O		O				O	I	-
<i>Larus saundersi</i> (검은머리갈매기)	O	O	O	O				-	II	-
Total species	6	11	11	16	8	6	5			



해양수산부에서는 국내 연안에 서식하는 바닷새의 체계적인 조사와 관리를 위해 2015년에 ‘연안습지 바닷새 보전·관리 연구’ 사업을 진행하였으며, 총 230종의 바닷새 종 목록을 제시하였다. 230종의 바닷새 중 천연기념물은 24종, 멸종위기종은 36종(I급 12종, II급 24종), 해양보호생물은 11종이 포함되어 있다. 중복 지정된 종들을 제외하면 총 45종이다.

지난 5년간(2015~2019년) 한국 주요 연안습지에서 출현한 바닷새는 총 111종이었으며, 이 중 법정보호종은 22종(해양보호생물 8종, 멸종위기 I급 6종, 멸종위기 II급 13종, 천연기념물 12종)이 관찰되었다(Table 5). 법정보호종은 총 34개 조사지점 중 23개 지점에서 관찰되었고, 권역별로는 전라남부권역에서 16종으로 가장 많이 관찰되었으며, 제주권역에서 5종으로 가장 적었다. 개체별로는 멸종위기 야생동물 II급으로 지정되어 있는 큰기러기가 연간 4,429개체로 가장 많았으며, 다음으로 흑두루미(멸종위기 야생동물 II급), 알락꼬리마도요(멸종위기 야생동물 II급) 순이었다.

### 3.4 정책적 제언

우리나라는 동아시아~호주를 잇는 철새 이동경로의 중간기착지로서 계절별로 다양한 철새들이 도래하고 있으며, 국내에서 조사된 전체 조류의 약 89%를 철새가 차지하고 텃새는 약 11%를 차지하는 것으로 알려져 있다(NIBR, 2017).

환경부는 ‘통과철새 도래실태 연구’ 사업을 통하여 매년 봄(3~5월)과 가을(8~10월)에 강화도, 낙동강하구 등 서남해안 주요 도요류 도래지 20개소를 대상으로 조사를 실시하고 있다(NIBR, 2017). 또한 ‘겨울철 조류 동시센서스’ 사업을 통하여 주요 철새도래지 200개소를 대상으로 겨울철(12~1월)에 조사를 실시하고 있다.

해양수산부에서는 2015년부터 ‘국가해양생태계종합조사’ 사업의 일환으로 전국 연안의 주요습지를 대상으로 바닷새 조사를 매년 2~3회(4~5월, 7~8월, 9~10월) 실시하고 있다(Table 2).

연안습지는 철새들에게 풍부한 먹이와 휴식공간을 제공하여 중간기착지로서 중요한 역할을 하고 있으며(Lee *et al.*, 2003), 철새는 연안습지의 가치를 대변할 수 있는 지표생물로서 국제적으로 철새의 보호 및 집중적으로 관리하고 있다. 그러나 최근 기후변화로 인하여 철새들의 분포와 군집조성이 변화하고 있으며(Liang *et al.*, 2021; Moghadam *et al.*, 2021), 연안에 대한 개발 수요가 지속적으로 증가하고 있어 이로 인한 연안 오염으로 조류 서식지의 파괴가 심화되고 있다(Furness and Camphuysen, 1997; MacKinnon *et al.*, 2012; Ma *et al.*, 2014; Jin *et al.*, 2018). 신재생에너지 확대 정책에 따라 해상풍력단지 개발 요구가 증가하고 있어(Oh *et al.*, 2020), 바닷새는 해상풍력 시설에 의한 직접적인 피해뿐만 아니라 소음·진동·저주파 등에 의한 철새들의 회유 경로 이탈과 같은 간접적 피해가 우려되는 상황이다. 이러한 환경변화는 바닷새의 서식지 감소뿐만 아니라 생태적 영향을 미칠 것으로 판단되며, 철새를 포함한 바닷새의 체계적인 보호와 관리를 위해서는 지속적인 바닷새의 서식지 및 실태조사가 필요할 것으로 보인다.

해양수산부에서는 국내 연안에 서식하는 바닷새의 체계적인 조사와 관리를 위해 2015년에 230종의 바닷새 종 목록을 제시하였으며(MOF, 2015), 이 목록을 토대로 주요 연안습지에서 바닷새 조사를 실시하고 있다. 환경부 국가생물종목록에 등록된 국내에 서식하는 조류는 545종이며(NIBR, 2021), 이 중 바닷새 목록에는 약 42.2%(230종)가 수록되어 있다. 환경부에서는 매년 추가적으로 관찰되는 조류의 목록을 고시하고 있으며, 해양수산부에서도 연안습지에서 바닷새의 체계적인 관리를 위해서는 주기적이고 지속적인 바닷새 실태조사와 함께 추가적으로 관찰되는 종들에 대해서 바닷새 목록에 추가하고 관리할 필요가 있을 것으로 판단된다.

바닷새의 보호 및 체계적인 관리를 위해서는 연안습지와 유무인도서로의 단계적인 조사 확대뿐만 아니라 조사시기에 따라 바닷새 분포 양상이 상당한 차이를 보여 정확한 바닷새 군집 양상을 파악하기 위해서는 겨울철 추가조사와 주요 철새들에 대한 집중조사도 필요할 것으로 판단된다. 연속적이고 정확한 바닷새 서식지 실태조사를 위해서는 국가 차원의 모니터링과 함께 민관 협력체를 구성한 전국 연안습지 및 도서지역에 대한 조사가 이루어져야 하며, 이를 위해서는 정부차원의 민간단체에

대한 지속적인 바닷새 관련 전문 교육 및 지원도 필요할 것이다. 또한 국내를 경유하는 철새와 서식지에 대한 모니터링과 철새 보전을 위한 국제기구와의 협력을 강화하고 다양한 정보들을 교환할 필요가 있다.

## 4. 결론

한국의 연안습지는 바닷새에게 풍부한 먹이와 휴식공간을 제공하고 있으며, 동아시아주~호주 간의 이동경로를 갖는 철새의 중간기착지로서 매우 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 최근 연안 이용 및 개발에 대한 수요의 증가로 인하여 바닷새의 서식지가 점차 줄어들고 있는 상황이다. 따라서 바닷새 서식지 보전을 위한 바닷새 실태조사 및 관리 정책 수립 강화가 필요한 상황이다. 2015년부터 2019년까지 주요 연안습지를 대상으로 바닷새의 분포 현황을 조사한 결과, 바닷새 총 111종이 출현하였으며, 2015년에 수립된 바닷새 목록(230종)의 약 47.4%에 해당된다. 권역별로는 전라남부권역에서 가장 많은 종(55~72종)이 출현하였으며, 개체수(28,220~109,453개체)는 충청권역에서 가장 많았다. 주요 연안습지에서 바닷새 조사는 2015년에 지정된 목록(230종)을 기준으로 수행하고 있어 주기적인 바닷새 목록의 보완이 필요하며, 조사시기에 따라 바닷새의 분포 양상이 상당한 차이를 보여 체계적인 조사 시스템으로 개선이 필요해 보인다. 연안 이용 및 개발의 압력으로부터 바닷새의 서식지 보전을 위해서는 지속적인 실태조사 및 국제적인 민관 협력체계를 유지하는 것이 중요할 것으로 판단된다.

## 사사

이 연구는 해양수산부에서 수행중인 ‘국가해양생태계종합조사’ 사업의 일환으로 수행되었습니다. 이 논문을 세심하게 검토해 주신 두 분의 심사위원님께 감사드립니다.

## 참고문헌(References)

- Barter, M.A., J.J. Du, H. Wang, Y.Q. Chen, Z.D. Gao, H. Cheng and C.R. Li, 2002. Shorebird numbers in the Yancheng National Nature Reserve during the 2001 northward migration. *Stilt*, **41**: 27-34.
- Choi, S.H., W.Y. Kim, D.P. Lee and S.D. Jin, 2019. Correlation analysis between weather change and waterbirds population in Suncheon-Bay. *Korean Journal of Ornithology*, **26**(2): 93-99.
- Diamond, A.W. and C.M. Devlin, 2003. Seabirds as indicators of changes in marine ecosystem: Ecological monitoring on Machias Seal Island. *Environmental Monitoring and Assessment*, **88**: 153-175.
- Einoder, L.D., 2008. A review of the use of seabirds as indicators in fisheries and ecosystem management. *Fisheries Research*, **95**: 6-13.
- Furness, R.W. and K. Camphuysen, 1997. Seabirds as monitors of the marine environment. *ICES Journal of Marine Science*, **54**: 726-737.
- Gaston, A.J., 2004. *Seabirds: A Natural History*. Yale University Press, New Haven, USA, 222.
- Han, J.H. and K.G. An, 2013. Chemical water quality and fish community characteristics in the mid- to downstream reach of Geum River. *Korean Journal of Environmental Biology*, **31**(3): 180-188.
- Harrison, P., 1985. *Seabirds: an Identification Guide*. Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 448.
- Hua, N., K. Tan, Y. Chen and Z. Ma, 2015. Key research issues concerning the conservation of migratory shorebirds in the Yellow Sea region. *Bird Conservation International*, **25**(1): 38-52.
- Jin, S.D., I.H. Paik, C.Y. Park, S.H. Choi, J.P. Yu, W.K. Paek and T. Kang, 2018. Some effects of environmental changes on Sihwa reclaimed land on the inhabit of spot-billed ducks. *Korean Journal of Ornithology*, **25**(2): 87-93.

- Kang, J.H., I.J. Kim, T.H. Kang, S.W. Yu, S.W. Lee and H.S. Lee, 2008. Study on the breeding status of the Natural Monument Islet (Chilbaldo, Sasudo, Nando, Hongdo). Korean Journal of Ornithology, **12**: 169-175.
- Kim, E.M., C.W. Kang, H.S. Lee and H.M. Kang, 2019. Analysis of summer bird community on inhabited islands in the southern coast of Jeollanamdo province, republic of Korea. Korean Journal of Ornithology, **26**(2): 110-115.
- Lee, K.S., 1989. Breeding biology of Swinhoe's fork-tailed petrel *Oceanodroma monorhis* (Swinhoe) on Chilbal Islet, Korea. MS Thesis, Kyung Hee University, Korea.
- Lee, S.W., J.G. Je and H.S. Lee, 2003. Tidal flat aspects of Yellow Sea area and conservation for migratory birds. Korean Journal of Environment and Ecology, **17**(3): 295-303.
- Lee, K.G., K.B. Nam, K. Lee, J.W. Lee and J.C. Yoo, 2002. The avifauna of Sasudo Island, a main colonial breeding site of streaked shearwaters (*Calonectris leucomelas*). Korean Journal of Ornithology, **9**: 13-22.
- Lee, S.Y., S.G. Seo, G.C. Bing, H.Y. Nam, C.U. Park, S.Y. Cho, S.Y. Park, Y.M. Kim, J.H. Park, G.P. Hong and Y.S. Kwon, 2014. Census site selection on an Island used as a stopover site for migratory birds. Journal of National Park Research, **5**(1): 16-25.
- Li, J., A.C. Hughes and D. Dudgeon, 2019. Mapping wader biodiversity along the East Asian-Australasian flyway. PLOS ONE, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210552>.
- Liang, J., Y. Peng, Z. Zhu, X. Li, W. Xing, X. Li and Y. Yuan, 2021. Impacts of changing climate on the distribution of migratory birds in China: Habitat change and population centroid shift. Ecological Indicators, **127**: 107729.
- Ma, Z., D.S. Melville, J. Liu, Y. Chen, H. Yang, W. Ren, Z. Zhang, T. Piersma and B. Li, 2014. Rethinking China's new great wall. Science, **346**: 912-914.
- MacKinnon, J., Y.I. Verkuil and N.J. Murray, 2012. IUCN situation analysis on East and Southeast Asian intertidal habitats, with particular reference to the Yellow Sea (including the Bohai Sea). IUCN, Gland, Switzerland.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries), 2015. The study on coastal wetland seabird conservation and management. Ministry of Oceans and Fisheries.
- Moghadam, Z.R., A. Farashi and A. Rashki, 2021. Development of a framework to predict the effects of climate change. Ecological Complexity, **47**: 100952.
- NIBR (National Institute of Biological Resources), 2017. 2017 Monitoring of passage migratory birds in Korea. National Institute of Biological Resources.
- NIBR (National Institute of Biological Resources), 2021. The biodiversity in Korean peninsula. Available at: <https://species.nibr.go.kr/index.do> (Accessed: 16 Sep. 2021).
- Oh, H.T., M.Y. Yeo, H.E. Jung and J.M. Shim, 2020. Status and improvement of environmental impacts assessment on the marine endangered species around the coastal area of offshore wind energy - case study of the marine mammals and sea birds -. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, **32**(6): 1428-1444.
- OSK (The Ornithological Society of Korea), 2009. Checklist of birds of Korea. The Ornithological Society of Korea, 133 pp.
- Palm, E.C., S.H. Newman, D.J. Prosser, X. Xiao, L. Ze, N. Batbayar, S. Balachandran and J.Y. Takekawa, 2015. Mapping migratory flyways in Asia using dynamic Brownian bridge movement models. Movement Ecology, DOI: 10.1186/s40462-015-0029-6.
- Parsons, M., I. Mitchell, A. Butler, N. Ratcliffe, M. Frederiksen, S. Foster and J.B. Reid, 2008. Seabirds as indicators of the marine environment. Journal of Marine Science, **65**: 1520-1526.
- Piatt, J.F., W.J. Sydeman and F. Wiese, 2007. Introduction: a modern role for seabirds as indicator. Marine Ecology Progress Series, **352**: 199-204.
- Pielou, E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology, **13**: 131-144.
- Shannon, C.E. and E. Weaver, 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press. Urbana.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), 2021. Getbol, Korean tidal flats on the World Heritage List. <https://whc.unesco.org/en/list/1591/documents>. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

## 부록

Appendix. List of seabirds observed in major coastal wetland of Korea in 2015-2019

No.	Scientific name (Korean name)	Site*						
		GI	CC	WJ	SJ	SG	DH	JJ
<b>Order Anseriformes (기러기목)</b>								
<b>Family Anatidea (오리과)</b>								
1	<i>Tadorna tadorna</i> (흑부리오리)	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Tadorna ferruginea</i> (황오리)	0						
3	<i>Aix galericulata</i> (원앙)						0	
4	<i>Anas strepera</i> (알락오리)	0		0	0	0	0	0
5	<i>Anas penelope</i> (홍머리오리)	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>Anas clypeata</i> (넓적부리)		0		0	0	0	0
7	<i>Anas platyrhynchos</i> (청둥오리)	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Cygnus cygnus</i> (큰고니)		0	0	0	0		
9	<i>Anas falcata</i> (청머리오리)		0	0	0	0	0	0
10	<i>Anas poecilorhyncha</i> (흰뺨검둥오리)	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Anser fabalis</i> (큰기러기)	0	0		0	0		
12	<i>Anser cygnoides</i> (개리)					0		
13	<i>Anser albifrons</i> (쇠기러기)	0	0		0	0		
14	<i>Mergus serrator</i> (바다비오리)		0	0	0	0	0	
15	<i>Mergus merganser</i> (비오리)		0	0	0	0	0	
16	<i>Aythya ferina</i> (흰죽지)	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Mergellus albellus</i> (흰비오리)	0						
18	<i>Aythya marila</i> (검은머리흰죽지)	0			0	0	0	
19	<i>Aythya fuligula</i> (댕기흰죽지)	0	0	0	0	0	0	0
20	<i>Anas acuta</i> (고방오리)		0	0	0	0	0	0
21	<i>Anas querquedula</i> (발구지)				0			
22	<i>Anas formosa</i> (가창오리)				0			
23	<i>Anas crecca</i> (쇠오리)	0	0	0	0	0	0	0
24	<i>Melanitta americana</i> (검둥오리)						0	
25	<i>Bucephala clangula</i> (흰뺨오리)	0		0	0	0		
<b>Order Gaviformes (아비목)</b>								
<b>Family Gaviidae (아비과)</b>								
26	<i>Gavia arctica</i> (큰회색머리아비)						0	
27	<i>Gavia stellata</i> (아비)				0		0	
<b>Order Podocopediformes (논병아리목)</b>								
<b>Family Podicipedidae (논병아리과)</b>								
28	<i>Podiceps nigricollis</i> (검은목논병아리)					0	0	
29	<i>Podiceps cristatus</i> (빨논병아리)	0	0	0	0	0	0	0
30	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (논병아리)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Order Pelecaniformes (사다새목)</b>								
<b>Family Phalacrocoracidae (가마우지과)</b>								
31	<i>Phalacrocorax carbo</i> (민물가마우지)	0	0		0	0	0	0
32	<i>Phalacrocorax pelagicus</i> (쇠가마우지)						0	
33	<i>Phalacrocorax capillatus</i> (가마우지)	0	0	0	0	0	0	0

## Appendix. List of seabirds observed in major coastal wetland of Korea in 2015-2019 (Continue)

No.	Scientific name (Korean name)	Site*						
		GI	CC	WJ	SJ	SG	DH	JJ
<b>Family Ardeidae (백로과)</b>								
34	<i>Ardea alba alba</i> (대백로)		0	0	0	0	0	0
35	<i>Egretta garzetta</i> (쇠백로)	0	0	0	0	0	0	0
36	<i>Ardea cinerea</i> (왜가리)	0	0	0	0	0	0	0
37	<i>Bubulcus ibis</i> (황로)	0	0	0	0	0		0
38	<i>Ardeola bacchus</i> (흰날개해오라기)	0						
39	<i>Butorides striata</i> (검은명기해오라기)	0	0	0		0		
40	<i>Ardea alba modesta</i> (중대백로)	0	0	0	0	0	0	0
41	<i>Egretta sacra</i> (흑로)							0
42	<i>Ixobrychus sinensis</i> (덤불해오라기)				0			
43	<i>Egretta intermedia</i> (중백로)	0	0	0	0	0		0
44	<i>Nycticorax nycticorax</i> (해오라기)	0		0	0			
45	<i>Egretta eulophotes</i> (노랑부리백로)	0	0	0	0			
<b>Family Threskiornithidae (저어새과)</b>								
46	<i>Platalea leucorodia</i> (노랑부리저어새)		0	0	0	0		0
47	<i>Platalea minor</i> (저어새)	0	0	0	0	0		0
<b>Order Gruiformes (두루미목)</b>								
<b>Family Gruidae (두루미과)</b>								
48	<i>Grus vipio</i> (재두루미)				0			
49	<i>Grus monacha</i> (흑두루미)				0			
50	<i>Grus grus</i> (검은목두루미)				0			
<b>Family Rallidae (뜸부기과)</b>								
51	<i>Gallinula chloropus</i> (쇠물닭)		0					
52	<i>Fulica atra</i> (물닭)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Family Haematopodidae (검은머리물떼새과)</b>								
53	<i>Haematopus ostralegus</i> (검은머리물떼새)	0	0	0	0			
<b>Family Recurvirostridae (장다리물떼새과)</b>								
54	<i>Recurvirostra avosetta</i> (뒷부리장다리물떼새)				0			
55	<i>Himantopus himantopus</i> (장다리물떼새)	0		0	0	0	0	0
<b>Family Glareolidae (제비물떼새과)</b>								
56	<i>Glareola maldivarum</i> (제비물떼새)				0			
<b>Family Charadriidae (물떼새과)</b>								
57	<i>Charadrius dubius</i> (꼬마물떼새)	0	0	0	0	0		0
58	<i>Charadrius placidus</i> (흰목물떼새)			0			0	
59	<i>Pluvialis fulva</i> (검은가슴물떼새)	0	0	0	0			
60	<i>Charadrius mongolus</i> (왕눈물떼새)	0	0	0	0			0
61	<i>Vanellus vanellus</i> (댕기물떼새)	0			0			
62	<i>Charadrius alexandrinus</i> (흰물떼새)	0	0	0	0	0		0
63	<i>Charadrius leschenaultii</i> (큰왕눈물떼새)	0	0		0			
64	<i>Pluvialis squatarola</i> (개평)	0	0	0	0	0		0

Appendix. List of seabirds observed in major coastal wetland of Korea in 2015-2019 (Continue)

No.	Scientific name (Korean name)	Site*						
		GI	CC	WJ	SJ	SG	DH	JJ
<b>Family Scolopacidae (도요과)</b>								
65	<i>Numenius phaeopus</i> (중부리도요)	0	0	0	0	0	0	0
66	<i>Tringa stagnatilis</i> (쇠청다리도요)	0	0	0	0	0		
67	<i>Tringa nebularia</i> (청다리도요)	0	0	0	0	0	0	0
68	<i>Tringa guttifer</i> (청다리도요사촌)				0			
69	<i>Tringa ochropus</i> (뺨뺨도요)	0	0	0	0	0	0	0
70	<i>Tringa glareola</i> (알락도요)	0		0	0		0	
71	<i>Xenus cinereus</i> (뒷부리도요)	0	0	0	0	0		0
72	<i>Actitis hypoleucos</i> (갭작도요)	0	0	0	0	0	0	0
73	<i>Heteroscelus brevipes</i> (노랑발도요)	0	0	0	0	0	0	0
74	<i>Arenaria interpres</i> (꼬까도요)	0	0	0	0	0		0
75	<i>Calidris tenuirostris</i> (붉은어깨도요)	0	0	0	0	0		0
76	<i>Calidris canutus</i> (붉은가슴도요)	0			0			
77	<i>Tringa totanus</i> (붉은발도요)	0	0	0	0	0		
78	<i>Calidris ruficollis</i> (좁도요)	0	0	0	0	0	0	0
79	<i>Calidris temminckii</i> (흰꼬리좁도요)				0			
80	<i>Calidris subminuta</i> (종달도요)	0		0	0			
81	<i>Calidris acuminata</i> (메추라기도요)		0	0	0			0
82	<i>Calidris ferruginea</i> (붉은갯도요)				0			
83	<i>Calidris alpina</i> (민물도요)	0	0	0	0	0		0
84	<i>Eurynorhynchus pygmeus</i> (넓적부리도요)		0		0			
85	<i>Limicola falcinellus</i> (송곳부리도요)		0		0			
86	<i>Limosa lapponica</i> (큰뒷부리도요)	0	0	0	0	0	0	0
87	<i>Calidris alba</i> (세가락도요)		0	0		0	0	0
88	<i>Limosa limosa</i> (흑꼬리도요)	0	0	0	0	0	0	
89	<i>Gallinago gallinago</i> (깍도요)				0	0		
90	<i>Limnodromus semipalmatus</i> (큰부리도요)				0			
91	<i>Numenius arquata</i> (마도요)	0	0	0	0	0		
92	<i>Tringa erythropus</i> (학도요)	0	0	0	0	0		
93	<i>Numenius madagascariensis</i> (알락꼬리마도요)	0	0	0	0	0		0
94	<i>Limnodromus scolopaceus</i> (긴부리도요)				0			
<b>Family Laridae (갈매기과)</b>								
95	<i>Sterna albifrons</i> (쇠제비갈매기)	0	0	0	0			0
96	<i>Larus cachimans</i> (한국재갈매기)	0	0	0	0	0	0	
97	<i>Sterna hirundo</i> (제비갈매기)					0	0	
98	<i>Chlidonias leucopterus</i> (흰죽지갈매기)				0			
99	<i>Larus crassirostris</i> (팽이갈매기)	0	0	0	0	0	0	0
100	<i>Larus camus</i> (갈매기)	0	0	0	0	0	0	
101	<i>Larus hyperboreus</i> (흰갈매기)				0		0	
102	<i>Larus thayeri</i> (작은재갈매기)						0	

**Appendix.** List of seabirds observed in major coastal wetland of Korea in 2015-2019 (Continue)

No.	Scientific name (Korean name)	Site*						
		GI	CC	WJ	SJ	SG	DH	JJ
103	<i>Larus schistisagus</i> (큰재갈매기)			O			O	O
104	<i>Larus heuglini</i> (줄무늬노랑발갈매기)			O			O	O
105	<i>Larus ridibundus</i> (붉은부리갈매기)	O	O	O	O	O	O	O
106	<i>Larus saundersi</i> (검은머리갈매기)	O	O	O	O			
107	<i>Larus argentatus</i> (재갈매기)	O	O	O	O	O	O	O
<b>Order Falconiformes (매목)</b>								
<b>Family Falconidae (매과)</b>								
108	<i>Falco peregrinus</i> (매)		O	O	O			O
<b>Order Accipitriformes (수리목)</b>								
<b>Family Accipitridae (수리과)</b>								
109	<i>Milvus migrans</i> (솔개)					O	O	
110	<i>Haliaeetus albicilla</i> (흰꼬리수리)			O				
111	<i>Pandion haliaetus</i> (물수리)		O	O	O	O	O	O

\*(site abbreviation) GI: Gyeongido-Incheon, CC: Chungcheongdo, WJ: Western site of Jeollado, SJ: Southern site of Jeollado, SG: Southern site of Gyeongsangdo, DH: Donghae, JJ: Jeju Island