

ORIGINAL ARTICLE

20년간의 우리나라 Ramsar Site 지정 특성 연구

염정현* · 이정환 · 이현주

국립환경과학원 국립습지센터

Designation Properties of Ramsar Site for 20 Years in Korea

Jung-Hun Yeum*, Jung-Hwan Lee, Hyun-Ju Lee

National Wetlands Center, National Institute of Environmental Research, Changnyeong 50303, Korea

Abstract

This study aimed to provide fundamental data for enlargement strategy of Ramsar site through the analysis of designation properties about 22 sites which has been registered for 20 years since Yongneup (Mt. Daeam) was designated as the first Ramsar site in Korea. Designation properties were analyzed on the basis of Ramsar Information Sheet and ecological properties was mainly analyzed in relation to designation criteria. Designation of Ramsar wetland was concentrated before and after Changwon Congress in 2008 and in terms of area 11 sites are below 1 km² and 5 sites are above 10 km². The average number of applied designation criteria was 2.86 and Criterion 2 (threaten species), Criterion 1 (representativeness and rareness of wetland type) and Criterion 3 (biodiversity) are mainly applied. In terms of protection species, internationally recognized species were 18 species on IUCN redlist, 12 species on CITES and 13 species on CMS, and nationally recognized species were 76 species on endangered species designated by Ministry of Environment, 83 species on national redlist and 71 species on endemic species respectively.

Key words : Designation criteria, Ramsar Information Sheet (RIS), Threatened species, Wetland type, Enlargement strategy

1. 서론

습지는 생물다양성이 높은 핵심서식지이자 자연재해저감 기능, 수질정화 기능 등 다양한 생태계서비스 기능을 지니며(Tolentino, 2007; Flecher et al., 2011), 심미적 기능을 포함하여 사회·문화·경제적으로도 가치가 높은 생태계 유형이다(Tilton et al., 2001). 하지만 습지는 쓸모없는 땅이라는 사회적 인식(Amezaga et

al., 2002) 속에 지속적으로 훼손되었고, 특히, 산업화와 도시화에 의한 개발 영향은 습지 훼손의 주원인이라 할 수 있다(Finlayson et al., 2005; Van Asselen et al., 2013). 우리나라도 1970년대 이후 급격한 도시화에 따라 내륙과 연안 습지가 훼손되어 왔으며, 습지의 보전을 위한 노력으로서 1997년 국제적으로 물새의 중요서식지 보전을 목표로 시작된 람사르협약에 가입하였다. 국가적으로는 1999년 습지보전법을 제정함

Received 20 April, 2018; Revised 14 May, 2018;

Accepted 25 May, 2018

*Corresponding author: Jung-hun Yeum, National Wetlands Center, National Institute of Environmental Research, Changnyeong 50303, Korea
Phone: +82-55-530-5533
E-mail: zelkovaycum@gmail.com

The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

으로써 습지보호지역 지정 및 관리를 포함한 보전관리체계를 마련하고 있다. 보호지역은 생물다양성 보전과 더불어 문화적가치를 포함하는 지리적 공간으로서(Dudley, 2004), 자연생태계 보전에 가장 효과적인 관리방법(Eken et al., 2004)으로 인식되고 있다. 보호지역의 지정 및 확대와 관련하여 생물다양성협약(Convention of Biodiversity)에서는 2020년까지의 아이치타겟(Aichi target)을 통해, 전 세계 육상면적 17%, 해양면적 10%의 보호지역 지정(target 11)을 위한 양적 확대 노력을 하고 있다. 제4차 람사르 전략계획(2016~2024)에서는 람사르 습지 네트워크의 효과적인 보전관리를 위한 세부전략 중 생태계연결성을 고려한 잠재적 람사르습지의 확인 및 지정확대에 대한 내용을 담고 있다(Ramsar secretariat, 2015a). 람사르습지 관련 국내연구는 습지보호지역과 중복으로 지정된 개별 습지보호지역에 대한 생태적 특성 규명 연구(Noh et al., 1991; Lee et al., 2009; Cho et al., 2011), 제10차 창원 총회 전후로 람사르 협약 국내 이행을 위한 정책 방향성 관련 연구(Kim, 2008), 현명한 이용의 법제적 반영 연구(Yoon, 2013), 장항습지를 대상으로 람사르 사이트 지정을 위한 RIS 작성 검토 및 비오톱 관리 연구(Yeum et al., 2010) 등이 진행되나, 람사르습지의 등록 확대 필요성과 개별습지의 등록가능성에 대한 검토 외 람사르습지 등록확대를 위한 종합적인 기초연구는 제한적이었다. 국외 연구사례로써 Kafle and Savillo(2009)는 람사르습지 확대를 위한 기초자료 구축을 위해 20년동안 네팔에 등록된 9개의 람사르습지를 대상으로 입지적 특성 및 생물출현특성을 종합 분석한 바 있다. 이와 더불어 보전 서식지의 확대전략 차원에서 생태축을 고려한 종 분포 및 서식지 기반 분석의 중요성 및 효율성(Amezaga et al., 2002; Eken et al., 2004; Darwall and Vie, 2005)에 대한 연구가 다수 수행되나, 이를 적용하기 위해서는 우리나라 전체 람사르습지에 대한 지정현황 및 특성을 종합적으로 분석하는 것이 선행되어야 할 것이다.

따라서 본 연구는 1997년 1호 대암산용늪 람사르 습지 지정 이후 20년이 지난 시점에서 내륙 및 연안에 지정된 22개의 람사르습지에 대한 지정특성 분석을 통해 향후 확대 지정 전략 마련을 위한 기초자료를 구

축 하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상지

연구대상지는 1997년 대암산용늪을 시작으로 2017년 12월 기준 람사르습지로 지정되어 있는 22개소를 대상으로 하였으며, 내륙습지 16개소, 연안갯벌습지 6개소 등 이었다(Fig. 1).

전 세계적으로 람사르습지의 약 75%가 전체적 혹은 부분적으로 국가적 보호를 받고 있으며(Chen, 2001), 우리나라의 경우, 오대산 국립공원 습지, 강화 매화마름 습지, 한강밤섬 등 내륙습지 3개소와 송도갯벌 1개소 등 총 4개소를 제외한 약 82%가 습지보호지역으로 관리되고 있다. 행정구역으로는 서울특별시 1개소, 인천광역시 2개소, 강원도 3개소, 충청남도 2개소, 전라북도 2개소, 전라남도 5개소, 울산광역시 1개소, 경상남도 1개소, 제주도 5개소 등이었다.

2.2. 조사분석방법

우리나라 람사르습지 현황분석 자료는 람사르습지 정보기록지(Ramsar Information Sheet)를 활용하였다(Ramsar Sites Information Service, 2017c). RIS는 6년 이내 생태계특성 변화가 있을 시 정보갱신을 하도록 되어 있으며, 2017년 12월 기준 자료를 활용하였다. 람사르습지 지정기준과 관련해서는 협약에서 제시하고 있는 9가지 기준(Ramsar secretariat, 2007)을 세부적으로 검토하였다.

지정 특성 분석은 지정기준과 관련하여 생태적 특성을 중점적으로 분석 하였다. 분석항목은 연도별 지정 개소수, 지정 면적, 대상지별 습지유형 및 지정 기준 종합, 지정기준 적용 근거 종합, 대상지별 국내외 지정 멸종위기종 및 고유종에 대한 출현특성 등을 비교하였다.

멸종위기종에 대한 정보는 국제적 멸종위기종 정보인 IUCN (International Union for Conservation of Nature)(IUCN Redlist, 2015), CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)(CITES, 2017), CMS (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)(CMS, 2017) 자료를 활용하였으며, 국내

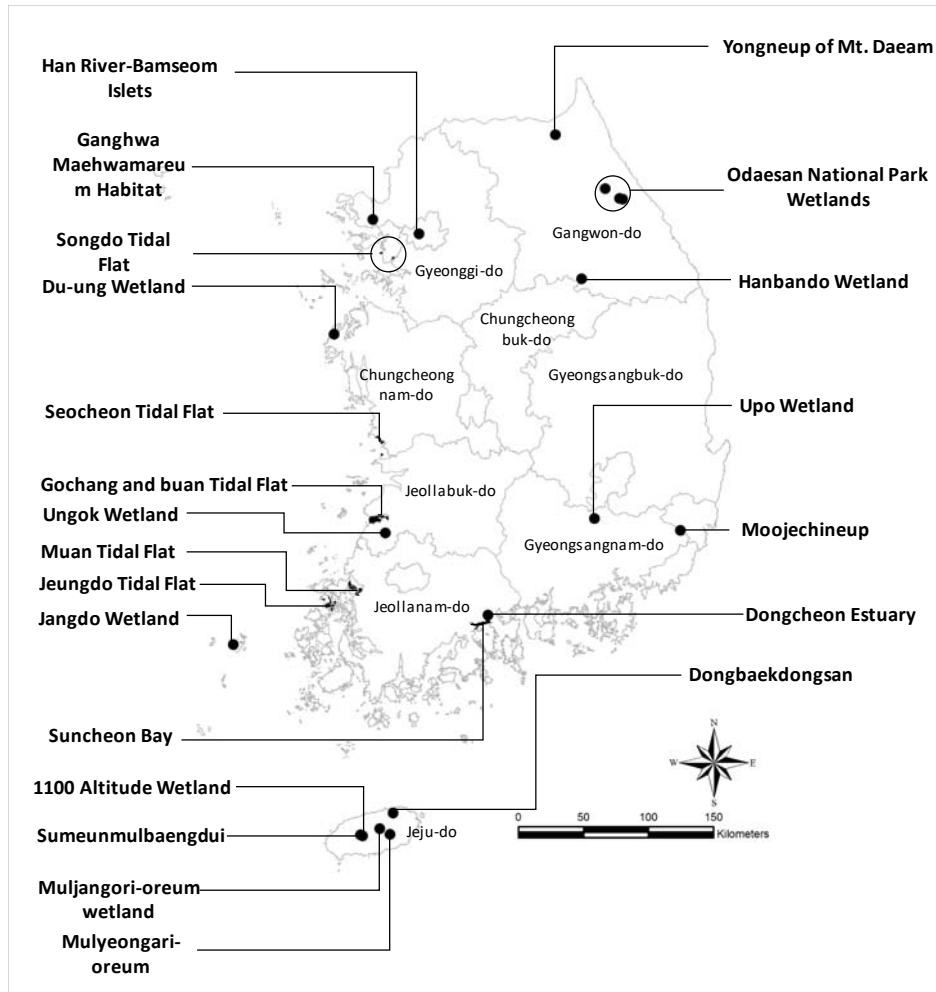


Fig. 1. The location map of the survey sites.

멸종위기종 정보는 한반도의 생물다양성(National Institute of Biological Resources, 2017)에서 제공하는 환경부 지정 멸종위기종목록, 국가멸종위기종정보, 고유종목록 등을 활용하였다.

2.3. Ramsar site 지정기준

람사르습지로 지정하는 기준은 총 9개로 구분되며, 크게는 습지유형과 생물다양성 관련 항목으로 구분된다. 생물다양성관련 기준은 총 8개이며, 종과 생태적 군집 관련 3개 기준, 물새 관련 2개 기준, 어류 관련 2개 기준, 조류 외 기타 습지의존 종(아종 포함) 1개 기준으로 각각 세분된다(Fig. 2). 습지유형에 관한 지정기

준 1은 생물지리적 지역내에서 발견되는 자연 또는 근자연형의 습지로서 대표성, 희귀성, 고유성을 지닌 습지인가를 판단한다. 대표적 사례로서 국가내부, 월경지역, 광역지역 수준에서 이탄습지, 맹그로브습지, 산호습지 등이 있다. 지정기준 2는 해당습지가 국제적으로 위협종(threatened species) 또는 위협군집(threatened ecological communities)에 중요한 습지인지를 판단하며, 자국내 위협종 체계를 갖춘 경우, 그 기준에 따른 위협정도 포함한다. 위협종은 IUCN redlist 중 위급(critically endangered, CR), 위기(endangered, EN), 취약(vulnerable, VU)으로 지정된 종이며, 식생천이와

Division	Cri-terion	Contents	Indicators	Condition	Consideration
Wetland type	1	A wetland should be considered internationally important if it contains a representative, rare, or unique example of a natural or near-natural wetland type found within the appropriate biogeographic region	Representative, rare, unique	<ul style="list-style-type: none"> • Nature, near-nature • Appropriate biogeographic region 	<ul style="list-style-type: none"> • Biogeographic regions within territory or supra-national/ regional level • Particular, rare, unique wetland (ex. Peatland, mangroves, coral reef and so on) • Data example site
	2	A wetland should be considered internationally important if it supports vulnerable, endangered, or critically endangered species or threatened ecological communities	Threatened species, ecological community	<ul style="list-style-type: none"> • Threatened species (CR, EN, VU) 	<ul style="list-style-type: none"> • Non-quantitative criterion • Habitat for the conservation and network (migration) pathway or (diversity) of species and ecological community (typical, rare community including ecotone and serial stages) • Role of refuge as well as protection of population and life cycle
	3	A wetland should be considered internationally important if it supports populations of plant and/or animal species important for maintaining the biological diversity of a particular biogeographic region	Plant/animal populations	<ul style="list-style-type: none"> • Maintaining the biological diversity • Particular biogeographic region 	<ul style="list-style-type: none"> • Hotspot containing biological diversity with species-rich, endemic species, habitat types, proportion of wetland dependent species, particular elements of rare characteristics
	4	A wetland should be considered internationally important if it supports plant and/or animal species in a critical stage in their life cycle, or provide a refuge during adverse conditions	Critical stage, refuge of Plant/animal	<ul style="list-style-type: none"> • Critical stage in life cycle • Refuge during adverse condition 	<ul style="list-style-type: none"> • Closely related to the other criteria (number of a species, criteria 5, 6, 7, 8, 9) • Key nesting points (ex. cat and nest), breeding areas, moulting sites (Mantode), refuge for non-migratory wetland species in unfavourable condition (ex. dry period)
	5	A wetland should be considered internationally important if it regularly supports 20,000 or more waterbirds	Individuals of waterbirds	<ul style="list-style-type: none"> • 20,000 or more 	<ul style="list-style-type: none"> • Regularly holding more than 20,000 waterbirds of any one species or multiple species assemblages
	6	A wetland should be considered internationally important if it regularly supports 1% of the individuals in a population of one species or subspecies of waterbird	Individuals of one species or subspecies	<ul style="list-style-type: none"> • 1% of the individuals 	<ul style="list-style-type: none"> • Relevant biogeographic population of the waterbird concerned
	7	A wetland should be considered internationally important if it supports a significant proportion of indigenous fish subspecies, species or families, life-history stages, species interactions and/or populations that are representative of wetland benefits and/or values and thereby contribute to global biological diversity	Indigenous species, subspecies or families, life-history stage, species interaction, representative population, values	<ul style="list-style-type: none"> • Representative population of wetland benefits contributing to global biological diversity 	<ul style="list-style-type: none"> • Significant proportion with characteristic of a biogeographical region • Including shelifishes
	8	A wetland should be considered internationally important if it is an important source of food for fishes, spawning ground, nursery and/or migration path on which fish stocks, either within the wetland or elsewhere, depend	Source of food, spawning ground, nursery, migration path	<ul style="list-style-type: none"> • Within the wetland or elsewhere 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecological function of food, spawning ground or nursery or migration path • Endemic species or species in high conservation status • Including jawless fishes, cartilaginous fishes, bony fishes, several groups of shelifishes. Certain other aquatic invertebrates
	9	A wetland should be considered internationally important if it regularly supports 1% non-avian animal species	Individuals of one species or subspecies	<ul style="list-style-type: none"> • Regularly support and wetland-dependent species, non-avian animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Numerical importance for non-avian wetland dependent animals • Including nationally endemic species or populations

Fig. 2. Designation criteria of Ramsar wetland.

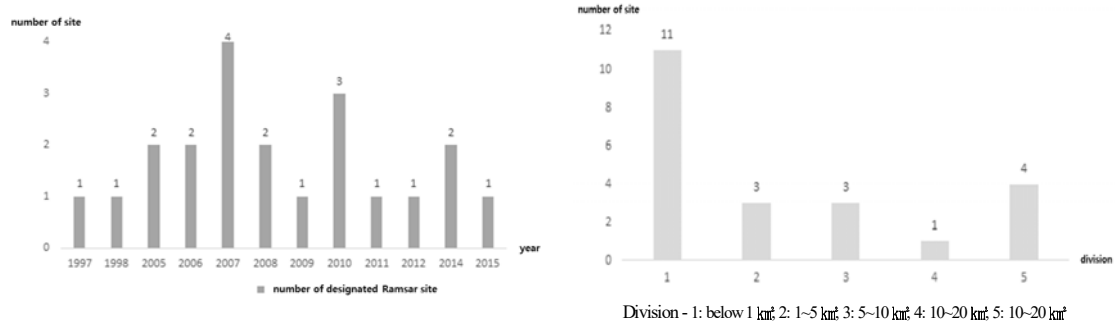


Fig. 3. Designation number according to the year and the designation areas.

에코톤(ecotone)등을 고려하여 희귀한 생물종, 군집보전을 위한 전형적인 서식지인지 특히, 계절에 따라 이동경로를 갖는 위협종을 위한 서식지인지 등을 판단한다. 위협종의 생활사와 개체군의 보호를 위한 피난처 역할을 하는가에 대한 여부도 고려사항이다.

지정기준 3은 특정 생물지리적 지역에서 생물다양성을 유지하기 위한 중요 동식물의 개체군 유지에 국제적으로 중요한 습지인지를 판단한다. 종풍부도가 높고, 고유종, 서식지유형, 습지의존 종 비율, 희귀특성을 만들어내는 요소 등이 검토사항이다. 지정기준 4는 생활사에서 중요한 시기에 있는 동식물종의 서식을 지원하거나 불리한 환경에서 피난처를 제공하고 있는 국제적으로 중요한 지역인지를 판단한다. 종수와 관련하여 지정기준 5,6,7,9와 긴밀히 연계되며, 희귀성과 관련하여 지정기준 2,3,8과 연계된다(Ramsar secretariat, 2015b). 중요단계에는 먹이, 잠자리, 번식, 털갈이 등을 위한 지역, 가뭄 등 서식에 불리한 환경에서 비이동성 종을 위한 피난처제공 등도 판단기준이다. 지정기준 5는 물새와 관련된 기준이며, 주기적으로 20,000마리 이상의 물새의 서식을 지원하는 국제적으로 중요한 습지인가를 판단한다. 한 종 또는 여러종의 군집으로 구성된 20,000마리 이상이라는 정량적 기준을 갖는다. 지정기준 6 역시 정량적인 기준으로서 습지에 서식하는 물새 종 또는 아종의 개체수가 생물지리적 개체수 대비 1%이상인 지역인지를 판단한다. 지정기준 7은 어류(조개류, 해양저서무척추동물 포함)에 관한 기준이며, 생물지리적지역 내 종, 아종, 과단위에서의 고유종서식 비율이 높은 중요한 지역인지가 고려되며, 생활사에서 주요시기를 지원하

고, 중간 상호관계, 지구 생물다양성 증진에 기여할 만한 가치가 있거나 식량공급 등 인간에게 혜택을 주는 대표적인 개체군들에 대한 기준이다. 지정기준 8은 고유종 또는 보호종 어류의 먹이터로서 중요하고, 습지 또는 기타지역에 의존하는 어류군의 산란장소, 어린 개체의 성장환경 제공, 회유 경로인지를 고려한다. 지정기준 9는 조류 외 주기적으로 습지의존 종, 아종의 개체군에 대한 개체수의 1%를 유지하는 국제적으로 중요하게 고려되는 습지인지를 고려한다.

3. 결과 및 고찰

람사르습지는 1997년 대암산용늪을 시작으로 1998년, 2009년, 2011년, 2012년, 2015년 각 1개소, 2005년, 2006년, 2008년, 2014년 각 2개소, 2010년 3개소, 2007년 4개소로 지정되었으며, 2008년 창원에서 개최된 제10차 람사르총회를 앞둔 2007년에 가장 많은 대상지가 지정되었다. 내륙습지를 중심으로 1 km²미만의 습지가 전체의 50%인 11개소이었으며, 연안갯벌을 중심으로 10~20 km²의 습지가 5개소 분포하였다(Fig. 3). Ramsar Sites Information Service(2017a)의 통계자료에 따르면, 아시아지역 713개소, 125,625,508ha (2017년 기준)이며, 우리나라가 아시아에서 차지하는 비율(개소수)은 약 3%이었다.

람사르습지의 습지유형과 지정기준을 종합한 결과 (Table 1), 우선 습지유형은 단일유형과 다수의 습지유형으로 구성된 복합유형으로 구분되었다. 단일유형으로는 Va(내륙-담수-무기질/이탄토양초본습지-고산지역), U(내륙-담수-이탄토양초본습지-영구적-비산림화

Table 1. Wetland types and designation criteria

Ramsar Site	Type	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Total
Yongneup(Mt. Daeam)(R1)	Va										3
Upo Wetland(R2)	O+Tp										3
Jangdo Wetland(R3)	U+Xp										3
Suncheon Bay(R4)	G+H										3
Mulyeongari-oreum(R5)	Tp+U										3
Du-ung Wetland(R6)	E+K										3
Moojechineup(R7)	U										3
Muan Tidal Flat(R8)	G										3
Odaesan National Park Wetlands(R9)	Ts+U+Va										3
Muljangori-oreum(R10)	Tp+U										3
Ganghwa Maehwamareum Habitat(R11)	3										3
1100 Altitude Wetland(R12)	U										3
Seocheon Tidal Flat(R13)	G										4
Gochang and Buan Tidal Flats(R14)	G+H										4
Dongbaekdongsan(R15)	Xf+Zk(b)										3
Ungok Wetland(R16)	O+U+W										1
Jeungdo Tidal Flat(R17)	G										2
Han River-Bamseom Islets(R18)	M+Ts										2
Songdo Tidal Flat(R19)	G										2
Hanbando Wetland(R20)	M										4
Sumeunmulbaengdui(R21)	U										2
Dongcheon Estuary(R22)	F+Sp+3										3
Total		13	21	13	6	2	2	1	4	0	-

* C - criteria, Types - E: Sand, shingle or pebble shores | G: Intertidal mud, sand or salt flats | H: Intertidal marshes | F: Estuarine waters | K: Coastal freshwater lagoons | M: Permanent rivers/ streams/ creeks | O: Permanent freshwater lakes | Tp: Permanent freshwater marshes/ pools | Ts: Seasonal/ intermittent freshwater marshes/ pools on inorganic soils | U: Permanent Non-forested peatlands | Xp: Permanent Forested peatlands | Va: Montane wetlands | Sp: Permanent saline/ brackish/ alkaline marshes/ pools | 3: Irrigated land | Zk(b): Karst and other subterranean hydrological systems, inland

지역), G(해양/해안습지-염수/기수-조간대-갯벌), 3(인공습지-관개지-논/관개수로), M(내륙-담수-유수-영구적-하천) 등이며, Va유형에는 대암산용늪, U유형은 무제치늪, 제주 1100고지습지, 제주 숨은물뱅듸가 포함되었다. G유형은 무안갯벌, 서천갯벌, 증도갯벌, 송도갯벌 등이었고, 3유형은 강화 매화마름 군락지, M유형은 한반도습지이었다. 복합유형은 O(내륙-담수-호수/웅덩이-영구적-8ha 이상)+Tp(내륙-담수-호수/웅덩이-영구적-8ha 이하), U+Xp(내륙-담수-이탄토양

초본습지-영구적-비산림화지역), G+H(해양/해안-염수/기수-조간대-초본습지), Tp+U, E(해양/해안-염수-해안-모래또는자갈)+K(해양/해안-담수-석호), Ts(내륙-담수-호수/웅덩이-계절적/일시적-8ha 이하)+U+Va, Tp+U, Xf(내륙-담수-무기질토양초본습지-계절적/간헐적-교목우점)+Zk(b)(내륙-담수/염수/기수/알칼리수-지중/지하수), O+U+W(내륙-담수-무기질토양초본습지-영구적/계절적/간헐적-관목우점), M+Ts, F(해양/해안-염수/기수-기수역)+Sp(내륙-염수/기수/알칼리수

-초본습지/웅덩이-영구적)+3 등이었다. O+Tp유형은 우포늪이었고, U+Xp유형은 신안장도 산지습지이었다. G+H유형은 순천만 보성갯벌, 고창부안갯벌 등이었고, Tp+U유형은 제주 물장오리오름, Xf+Zk(b)유형은 제주 동백동산 습지, O+U+W유형은 고창 운곡습지, M+Ts유형은 한강밤섬, F+Sp+3유형은 순천 동천하구 등이었다.

지정기준은 평균 2.86개를 만족하였으며, 고창 운곡습지가 가장 적은 1개 기준, 서천갯벌, 고창부안갯벌, 한반도습지가 가장 많은 4개의 기준을 만족하였다. 유형별로는 국내외적 위협종(threatend species)의 출현(C2)을 평가 기준으로 적용한 사이트가 한강밤섬을 제외한 21개(95.5%)로 가장 많았고, 서식지의 대표성, 희귀성을 기준으로 하는 기준1(C1)과 높은 생물다양성 유지(C3)를 지정기준으로 적용한 습지가 각각 13개소(59%)이었다. 생물의 생활사 중 특정 기간의 서식에 중요한 역할을 하는 기준(C4)은 6개소(27.3%)가 만족하였다. 물새의 기준에서 20,000마리 이상의 서식지로서 중요한 대상지(C5)는 무안갯벌과 순천동천하구 등 2개소(9.1%)이었고, 전 세계 종 또는 아종의 1%의 서식을 지원하는 사이트는 순천만 보성갯벌, 서천갯벌 등 2개소(9.1%) 이었다. 어류와 관련하여 국제적으로 중요한 고유종의 서식(C7)관련하여 한반도습지가 기준을 적용하고 있으며, 어류의 산란 등 생활사에서 특정 기간의 서식에 중요한 역할(C8)을 하는 기준은 무안갯벌 등 4개소(18.2%) 이었다. 기타 다른 분류군에 대한 기준 적용 된 곳은 없었다. Ramsar Sites Information Service(2017b)의 통계자료에 따르면, 2017년까지 전 세계의 람사르습지 지정기준 적용 비율은 C2(20.3%), C1(17.9%), C3(16.6%), C4(15.7%), C5(7.9%), C6(9.3%), C8(7.0%), C7(4.8%), C9(0.5%) 순이었으며, 국내에 다수 적용된 기준유형 순서와 유사하였다.

습지 지정기준에 따른 대상지별 적용 특성(Table 2)을 살펴보면, 지정기준 1에서는 이탄습지, 대표적 하천 배후습지, 스킨리아콘 지형의 습지, 사구지역 배후습지, 고산지형의 지의류와 초본류 습지, 꽃자왈지형의 습지, 자연적으로 형성된 하중도 습지, 카르스트지대의 하천습지 등의 유형이 분석되었다. 지정기준 2는 IUCN redlist, CITES, CMS 등 국제 멸종위기종 및 국

가 멸종위기종 출현에 의해 적용되었으며, 출현종은 1~16종 이었다. 지정기준 3은 대상지별 현황자료 구축의 차이에 의해 지정당시 1~7개의 분류군의 조사 결과가 반영되었으며, 습지보호지역 정밀조사가 주기적으로 진행되는 대상지 중 조류 등 7개 분류군이 조사된 내륙습지의 경우, 434종(제주 물장오리오름) ~ 924종(우포늪)이 분포하였다. 생활사 중 특정기간의 서식을 지원하는 지정기준 4의 경우, 대부분 조류의 번식지, 먹이터, 잠자리, 월동지 역할을 하고 있으며, 강화 매화마름의 경우, 경작문화와 밀접한 관계에 의해 유기농 경작지에서 모내기철에 잠시 피고 사라지는 특성과 금개구리(*Pelophylax chosonicus*)의 산란처 역할을 하고 있음을 제시하였다. 지정기준 5는 특히, 월동하는 겨울철새의 수가 20,000이상임을 제시하고 있으며, 지정기준 6은 검은머리갈매기(*Chroicocephalus saundersi*), 흑두루미(*Grus monacha*), 흑부리오리(*Tadorna tadorna*), 검은머리물떼새(*Haematopus ostralegus*) 등 조류의 1%이상 서식함을 제시하고 있다. 지정기준 7은 한반도습지에서 고유종의 서식을 제시하고 있으며, 지정기준 8과 관련하여 무안갯벌, 서천갯벌, 고창부안갯벌에서는 저서성무척추동물 및 어류의 주요 먹이터임을 명시하고 있다. 한강밤섬의 경우 고유종의 먹이터 및 산란처 역할을 하고 있음을 제시하였다.

람사르습지 지정 시 가장 많이 적용되고 있는 위협종 출현현황(Fig. 4)을 살펴보면, 국제적 보호종은 IUCN redlist 위기(EN) 7종, 취약(VU) 11종, CITES I 급 9종, II급 3종, CMS I 급 8종, II급 5종 등이었다. 국내 보호종으로서 멸종위기야생생물 I 급 15종, II급 61종, 국가redlist 위급(CR) 5종, 위기(EN) 19종, 취약(VU) 59종, 고유종 71종 등이었다. 보호종 유형별로는 IUCN redlist 종은 대상지별 평균 7종이었고, 순천만 보성갯벌이 16종으로 가장 많이 출현하였다. 우포늪, 오대산습지, 장도습지 등이 10종이상 출현하였다. CITES종은 평균 1.8종 출현하였고, 순천만 보성갯벌이 7종으로 가장 많이 출현하였다. CMS종은 평균 1.6종 출현하였고, 순천만 보성갯벌이 10종으로 가장 많이 출현하였다. 국내 멸종위기야생생물은 평균 8.9종이었고, 순천만 보성갯벌이 가장 높게 출현하였으며, 동천하구습지, 고창부안갯벌, 한반도습지, 우포늪,

Table 2. Ecological characteristics of each site according to the criteria

Ramsar Site	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
R1	Peatland (representative)	A (6 species), B (16 species), C (4 species)	717 species (year2007~2012), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R2	Backswamp of river (representative)	A (13 species), B (18 species), C (13 species), D (2 species), E (3 species)	924species (year2011~2016), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R3	Mountainous wetland in island (rare)	A (14 species), B (16 species), C(13 species), D (2species), E (2species)	644species (year2004~2013), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R4	-	A (22 species), B (22 species), C (16 species), D (7 species), E (10 species)	-	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chroicocephalus sandersi</i> (breeding site) • <i>Grus monacha</i> (wintering site) 	-	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chroicocephalus sandersi</i> (14.34%, year 2009) • <i>Grus monacha</i> (8.38%, from year 2007 to year 2014) • <i>Tadorna tadorna</i> (3.6%, year 2007) 	-	-
R5	Crater wetland on Scoria cone (rare)	A (9 species), B (14 species), C (7 species), D (2 species)	767 species (year2001~2014), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R6	Backmarsh of sand dune (rare)	A (8 species), B (8 species), C (9 species)	610 species (year2007~2014), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R7	Peatland (representative)	A (6 species), B (7 species), C (4 species)	387 species (year2002~2012), 6 survey fields	-	-	-	-	-
R8	-	A (7 species), B (7 species), C (6 species), E (3 species)	-	-	Winter Migratory birds (more than 20,000 individuals since year 2000)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • major habitat and feeding site for various benthic invertebrates and fishes
R9	Peatland (rare)	A (18 species), B (18 species), C (12 species), D (3 species)	283 species (year2009~2015), 1 survey field	-	-	-	-	-
R10	Crater wetland on Scoria cone (rare)	A (7 species), B (9 species), C (5 species), D (2 species)	434 species (year2009~2014), 7 survey fields	-	-	-	-	-
R11	-	A (4 species), B (4 species), C (4 species), E (1 species)	129 species (year2009~2015), 7 survey fields	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ramunculus kazianensis</i> (plant connected to organic farming culture) • <i>Platycodon minor</i> (breeding-forging site) • <i>Pelophrynx chosroensis</i> (spawning site) 	-	-	-	-

Ramsar Site	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
R12	Compound landscape (moss, herbs, shrubs) on 1100 m (rare)	A (4 species), B (4 species), C (3 species), D (1 species)	822 species (year2008~2013), 6 survey fields	-	-	-	-	-
R13	-	A (2 species), B (2 species), C (1 species), E (1 species)	-	• Breeding site of waterbirds	-	• <i>Haematopus ostralegus</i> (50%)	-	• major habitat and feeding site for various benthic invertebrates and fishes
R14	-	A (10 species), B (10 species), C (8 species), D (3 species), E (2 species)	167 species (year2010), 3 survey fields	• <i>Anas platyrhynchos</i> and 3 species (feeding) • <i>Limosa limosa</i> (feeding and roosting)	-	-	-	• major habitat and feeding site for various benthic invertebrates and fishes
R15	Gojwawal forest on Lava area (rare)	A (10 species), B (12 species), C (8 species), D (2 species)	230 species (2000~2012), 4 survey fields	-	-	-	-	-
R16	-	A (4 species), B (5 species), C (5 species), D (1 species)	-	-	-	-	-	-
R17	-	A (4 species), B (5 species), C (4 species), E (2 species)	-	• <i>Anas acuta</i> and 11 species (Wintering site)	-	-	-	-
R18	Naturally occurring river island (representative)	-	-	-	-	-	-	• feeding and spawning site for various endemic fishes (<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , <i>Acanthorhynchus gracilis</i> , <i>Sarcocheilichthys nigripinnus morii</i>)
R19	-	A (4 species), B (4 species), C (6 species), D (2 species), E (2 species)	-	• <i>Anas acuta</i> (wintering, resting and feeding) • <i>Platalea minor</i> (breeding)	-	-	-	-
R20	Riverine wetland on Karst topography (representative)	A (11 species), B (15 species), C (5 species), D (1 species)	-	-	-	-	• <i>Acheilognathus signifer</i> and 15 species (habitat for endemic species)	-
R21	Mountainous flatland enclosed by Scorria cone (rare)	A (10 species), B (18 species), C (7 species), D (2 species)	-	-	-	-	-	-
R22	-	A (13 species), B (13 species), C (7 species), D (5 species), E (8 species)	848 species (year2010~2015), 7 survey fields	-	Winter Migratory birds (more than 20,000 individuals from year 2013 to year 2014)	-	-	-

A: Endangered Species (Ministry of Environment), B: National Redlist, C: IUCN Redlist, D: CITES, E: CMS
 * : site name is referred to table 1

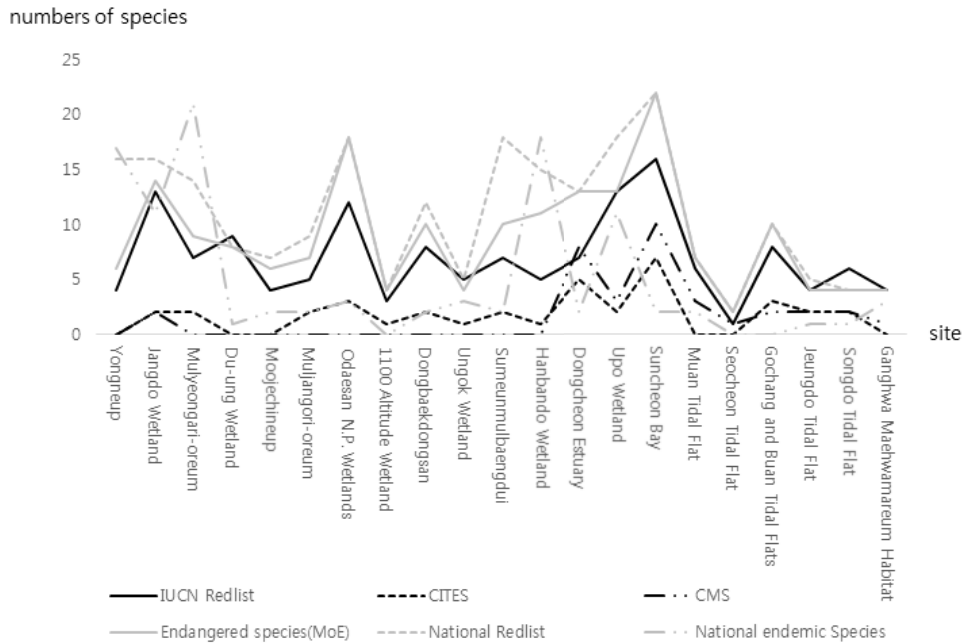


Fig. 4. Number of endangered and endemic species according to each site.

오대산습지, 습은물뱅듸, 장도습지, 동백동산습지 등이 10종 이상 출현하였다. 국가 redlist는 평균 10.8 종이 출현하였고, 순천만 보성갯벌이 가장 높았다. 동천하구습지, 고창부안갯벌, 한반도습지, 우포늪, 오대산습지, 습은물뱅듸, 장도습지, 대암산용늪, 동백동산에서 10종 이상 출현하였다. 고유종은 평균 5종 출현하였고, 물영아리오름이 21종으로 가장 높았다. 한반도습지, 우포늪, 장도습지에서도 10종 이상 출현하였다.

4. 결론

우리나라 람사르습지 22개소에 대한 지정특성 분석 결과, 지정 시기는 2008년 제10차 창원총회를 전후로 하여 집중된 것으로 분석되었다. 내륙습지를 중심으로 1 km²의 습지는 11개소이었고, 연안습지를 중심으로 10 km²이상의 습지가 5개소 분포하였다. 습지 유형은 단일 서식지 유형(10개소)과 복합 서식지 유형(12개소)으로 구분되었고, 내륙습지를 중심으로 이탄습지, 꽃자왈지역, 스크리아콘 지형 습지, 사구 배후습

지 등 대표적이고 희귀한 서식유형이 분포하였다. 연안습지는 물새 서식처로서 중요한 역할을 하고 있는 서해안 조간대 갯벌이 다수 지정되었다. 지정기준과 관련하여 평균 2.86개의 기준을 만족하였으며, 우리나라와 전 세계 람사르습지 간 다수 적용된 기준유형은 유사하였다. 다만, 우리나라의 경우 국내외적 위협종의 출현을 평가하는 기준(C2)이 적용된 습지가 21개소(95.5%)개소로 매우 높았고, 그 외 내륙습지를 중심으로 서식지의 대표성, 희귀성 관련 기준(C1)과 생물다양성 유지(C3) 관련 기준의 적용 비율도 높았다(59%). 법적보호종은 IUCN redlist 위협종(EN, VU) 18종, 국내 환경부 지정 멸종위기야생생물 76종(I급 15종, II급 61종) 등이 확인되었다.

본 연구를 통해 우리나라 람사르습지 22개소에 대한 위치, 습지 유형, 적용된 지정기준 및 근거, 국내외 법적 보호종의 출현현황 등이 종합적으로 분석되었으며, 향후 생태적 기초자료를 기반으로 한 목표종 및 보전 습지유형 설정 등을 통해 종, 서식지 기반의 람사르습지 확대전략 연구가 후속되어야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Amezaga, J. M., Santamaria, L., Green, A. J., 2002, Biotic wetland connectivity-supporting a new approach for wetland policy, *Acta Oecol.*, 23, 213-222.
- Chen, L. Y., 2001, Cost savings from properly managing endangered species habitats, *NAT. AREA. J.*, 21, 197-203.
- Cho, Y. H., Han, Y. G., Park, S. J., Park, Y. J., Kim, Y. J., Choi, M. J., Nam, S. H., 2011, A Survey on insect diversity of Mulyeongari-Oreum wetland, on Jeju Island, South Korea, *Kor. J. Env. Eco.*, 25, 526-539.
- CITES, 2017, <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.
- CMS, 2017, <https://www.cms.int/en/page/appendix-i-ii-cms>.
- Darwall, W. R. T., Vie, J. C., 2005, Identifying important sites for conservation of freshwater biodiversity: Extending the species-based approach, *Fish. Manage. Ecol.*, 12, 287-293.
- Dudley, N., 2004, Guidelines for Applying Protected Area Management Categories, Gland, Switzerland.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T. M., Darwall, W., Fishpool, K. D. C., Foster, M., Knox, D., Langhammer, P., Matiku, P., Radford, E., Salaman, P., Sechrest, W., Smith, M. L., Spector, S., Tordoff, A., 2004, Key biodiversity areas as site conservation targets, *Bioscience*, 54, 1110.
- Finlayson, C. M., D'Cruz, R., Davidson, N., 2005, Ecosystems and human well-being : Wetlands and Water. Synthesis.(Millennium Ecosystem Assessment), World Resources Institute, Washington D.C., U.S.A..
- Fletcher, S., Saunders, J., Herbert, R., Roberts, C., Dawson, K., 2011, Description of the ecosystem services provided by broad-scale habitats and features of conservation importance that are likely to be protected by marine protected areas in the marine conservation zone project area, Natural England, Peterborough, UK.
- IUCN Redlist, 2015, <http://www.iucnredlist.org/>
- Kafle, G., Savillo, I. T., 2009, Present status of Ramsar sites in Nepal, *Int. J. Biodivers. Conser.*, 1, 146-150.
- Kim, H. K., 2008, The significance, The limits and the tasks of the Ramsar convention, *Environmental Law Review*, 30, 205-228.
- Lee, J. J., Lee, J. H., 2009, Dynamics of the Phytoplankton Community in Upo Wetland, *Korean J. Limnol.*, 42, 232-241.
- National Institute of Biological Resources, 2017, <https://species.nibr.go.kr/index.do>.
- Noh, K. H., Kim, J. H., Chung, Y. C., 1991, Species composition and dynamics of phytoplankton community in Dong Cheon and Isa Cheon Flowed into Suncheon Bay, *Korean J. Limnol.*, 24, 153-163.
- Ramsar secretariat, 2007, Handbook 14: Designating Ramsar sites, Gland, Switzerland.
- Ramsar secretariat, 2015a, Strategic framework and guidelines for the future development of the list of wetlands of international importance of the convention on wetlands(RSIS edition), Gland, Switzerland.
- Ramsar secretariat, 2015b, https://www.ramsar.org/search?search_api_views_fulltext=ramsar+strategic+plan.
- Ramsar Sites Information Service, 2017a, https://rsis.ramsar.org/ris-search/Rep.%20of%20Korea?pagetab=2&f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3AAsia.
- Ramsar Sites Information Service, 2017b, <https://rsis.ramsar.org/ris-search/Rep.%20of%20Korea?pagetab=2>.
- Ramsar Sites Information Service, 2017c, https://rsis.ramsar.org/ris-search/Rep.%20of%20Korea?pagetab=1&f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3AAsia&f%5B1%5D=regionCountry_en_ss%3ARepublic%20of%20Korea.
- Tilton, D. L., Shaw, K., Ballard, B., Thomas, W., 2001, A Wetland protection plan for the lower one subwatershed of the Rouge river, *Aquat. Bot.*, 28, 227-242.
- Tolentino Jr., A. S., 2007, Wetland cultural heritage in the Pacific, *International Review for Environmental Strategies*, 7, 155-162.
- Van Asselen, S., Verburg, P. H., Vermaat, J. E., Janse, J. H., 2013, Drivers of Wetland Conversion: A Global Meta-Analysis, *PLoS ONE*, 8, e81292.
- Yeum, J. H., Han, B. H., Lee, K. J., 2010, A Study on designation potential as Ramsar site and management method of massive scale of wetland-A Case of Jang Hang Estuary Wetland, Han River, Korea, *Kor. J. Env. Eco.*, 24, 249-257.
- Yoon, I. J., 2013, Legal Issues for the Wise Use of Wetlands in Korea, *Env. L. P.*, 10, 191-218.

Appendix table. Endangered and endemic species according to each site

Division	Scientific name	International			National		
		IUCN redlist (EN, VU)	CITES	CMS	Endangered wildlife	redlist (CR, EN, VU)	Endemic species
Plant	<i>Caldesia parnassifolia</i>	-	-	-	-	15	-
	<i>Carex chordorrhiza</i>	-	-	-	-	1	-
	<i>Lilium pensylvanicum</i>	-	-	-	1	1	-
	<i>Polygonatum stenophyllum</i>	-	-	-	20	-	-
	<i>Cirsium rhinoceros</i>	-	-	-	-	-	19
	<i>Hanabusaya asiatica</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Lonicera subsessilis</i>	-	-	-	-	-	11
	<i>Gentiana jamesii</i>	-	-	-	-	1,3	-
	<i>Halenia corniculata</i>	-	-	-	1	1	-
	<i>Utricularia aurea</i>	-	-	-	-	16	-
	<i>Utricularia uliginosa</i>	-	-	-	7,12,19	7,12,19	-
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	-	-	1,3	1,3	-
	<i>Paeonia obovata</i>	-	-	-	10	10	-
	<i>Salix koriyanagi</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Viola biflora</i>	-	-	-	-	1,3	-
	<i>Brasenia schreberi</i>	-	-	-	15	15	-
	<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	2	-
	<i>anemone koraiensis</i>	-	-	-	-	-	11
	<i>Clematis trichotoma</i>	-	-	-	-	-	2
	<i>Ranunculus kazuensis</i>	-	-	-	9	9	-
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	-	-	-	11	11	-	
<i>Euscaphis japonica</i>	-	-	-	-	-	16	
<i>Mankyua chejuense</i>	-	-	-	15	15	15	
Benthic invertebrates	<i>Pisidium coreanum</i>	-	-	-	-	1	1
	<i>Meretrix lusoria</i>	-	-	-	-	17	-
Insect	<i>Callipogon relictus</i>	-	-	-	11	11	-
	<i>Copris tripartitus</i>	-	-	-	3,5	-	-
	<i>Osmoderma opicum</i>	-	-	-	11	11	-
	<i>Prosopocoilus astacoides blanchardi</i>	-	-	-	5,19	5,19	-
	<i>Chejuanomala quelparta</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Anechura harmandi</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Anechura japonica</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Anechura quelparta</i>	-	-	-	-	-	10
	<i>Blattella nipponica</i>	-	-	-	-	-	1,5
	<i>Cryptocercus kyebangensis</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Eurhadina koreana</i>	-	-	-	-	-	3
	<i>Trichomma koreanum</i>	-	-	-	-	-	3
	<i>Ctenichneumon seoulensis</i>	-	-	-	-	-	3
	<i>Auzata minuta</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Pyrgus maculatus</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Fabriciana nerippe</i>	-	-	-	1,10,11,19	1,10,11,19	-
	<i>Fabriciana pallescens</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Coenonympha hero</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Melanargia halimede</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Oeneis urda</i>	-	-	-	-	19	-
	<i>Limenitis helmanni</i>	-	-	-	-	-	2
	<i>Thyris fenestrella seoulensis</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Nannophya pygmaea</i>	-	-	-	7	7	-
	<i>Acrida cinerea</i>	-	-	-	-	-	3,5
	<i>Shirakiacris shirakii</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Arcyptera coreana</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Anapodisma beybienkoi</i>	-	-	-	-	-	2,5	
<i>Anapodisma miramae</i>	-	-	-	-	-	1	

Division	Scientific name	International			National		
		IUCN redlist (EN, VU)	CITES	CMS	Endangered wildlife	redlist (CR, EN, VU)	Endemic species
Insect	<i>Locusta migratoria</i>	-	-	-	-	-	3,5
	<i>Oedaleus infernalis</i>	-	-	-	-	-	1,5
	<i>Oxya chinensis sinuosa</i>	-	-	-	-	-	3
	<i>Atractomorpha lata</i>	-	-	-	-	-	1,5
	<i>Tetrix japonica</i>	-	-	-	-	-	1,5
	<i>Loxoblemmus arietulus</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Teleogryllus emma</i>	-	-	-	-	-	1,3,5
	<i>Oecanthus indicus</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Gryllotalpa orientalis</i>	-	-	-	-	-	3,5
	<i>Metrioptera bonneti</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Gampsocleis sedakovii</i>	-	-	-	-	-	2,3
	<i>Phaneroptera falcata</i>	-	-	-	-	-	1,5
	<i>Phaneroptera nigroantennata</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Tettigonia ussuriana</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Baculum elongatum</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Phraortes illepidus</i>	-	-	-	-	-	5
	<i>Scopura laminata</i>	-	-	-	-	-	1
Herptile	<i>Kaloula borealis</i>	-	-	-	5,6,9,15	5,6,9,15	-
	<i>Pelophylax chosonicus</i>	6,9,16	-	-	6,9,16	6,9,16	6,9,16
	<i>Hynobius quelpaertensis</i>	-	-	-	-	-	5,10,15,19
	<i>Eremias argus</i>	-	-	-	6	6	-
	<i>Elaphe schrenckii</i>	-	-	-	7,11,20	7,11,20	-
	<i>Sibynophis chinensis</i>	-	-	-	15	15	-
	<i>Gloydus brevicaudus</i>	-	-	-	-	-	7
<i>Mauremys reevesii</i>	20	-	-	20	20	-	
Bird	<i>Anser cygnoides</i>	-	-	-	4,21	4,21	-
	<i>Anser fabalis</i>	-	-	-	2,6,8,14	-	-
	<i>Aythya ferina</i>	2,17,18	-	-	-	-	-
	<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	2,8,14	2,8,14	-
	<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	14	14	-
	<i>Charadrius placidus</i>	-	-	-	2,20	2,20	-
	<i>Haematopus ostralegus longipes</i>	-	-	-	13	13	-
	<i>Ichthyaeus relictus</i>	4	4	-	4	4	-
	<i>Chroicocephalus saundersi</i>	-	-	4,8,21	4,8,21	4,8,21	-
	<i>Larus saundersi</i>	-	-	13	13	13	-
	<i>Tringa guttifer</i>	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	-
	<i>Calidris tenuirostris</i>	18	-	-	-	-	-
	<i>Eurynohynchus pygmeus</i>	-	-	-	21	21	-
	<i>Numenius madagascariensis</i>	4,8,14,17,18,21	-	-	4,8,14,17,18,21	4,8,14,17,18,21	-
	<i>Egretta eulophotes</i>	3,4,8,17,21	-	3,4,8,17,21	3,4,8,17,21	3,4,8,17,21	3,4,8,17,21
	<i>Ciconia boyciana</i>	4,14,21	4,14,21	4,14,21	4,14,21	4,14,21	-
	<i>Platalea leucorodia</i>	-	2,4,14,17	2,4,14,17	2,4,14,17	2,4,14,17	-
	<i>Platalea minor</i>	2,4,8,9,18,21	-	2,4,8,9,18,21	2,4,8,9,18,21	2,4,8,9,18,21	2,4,8,9,18,21
	<i>Columba janthina</i>	-	-	-	3	3	3
	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	1,4	1,4	-
	<i>Accipiter gularis</i>	-	-	-	3,4,10,12	3,4,10,12	-
	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	2,3,4,6,7,8,14, 15,19	2,3,4,6,7,8,14, 15,19	-
	<i>Accipiter soloensis</i>	-	-	-	2,3,4,6,14,15, 16,19,20	2,3,4,6,14,15, 16,19,20	-
<i>Aegyptius monachus</i>	-	-	-	2,4,5,11	2,4,5,11	-	
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	5,11	5,11	-	
<i>Aquila clanga</i>	-	-	21	21	21	-	
<i>Buteo hemilasius</i>	-	-	-	4	-	-	
<i>Circus cyaneus</i>	-	-	-	2,4,14	-	-	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	2,18	2,18	2,18	2,18	-	

Division	Scientific name	International			National		
		IUCN redlist (EN, VU)	CITES	CMS	Endangered wildlife	redlist (CR, EN, VU)	Endemic species
Bird	<i>Milvus migrans</i>	-	-	-	3,10	3,10	-
	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	3,4	3,4	3,4	-
	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	-	-	-	3,5,12,15,19	3,5,12,15,19	-
	<i>Falco peregrinus</i>	-	3,4,5,10,12,14,15,17,18,19	-	3,4,5,10,12,14,15,17,18,19	3,4,5,10,12,14,15,17,18,19	-
	<i>Falco subbuteo</i>	-	-	-	1	1	-
	<i>Grus grus</i>	-	-	4	4	-	-
	<i>Grus monacha</i>	-	4, 21	4,21	4,21	4,21	-
	<i>Grus vipio</i>	-	4, 21	4,21	4,21	4,21	-
	<i>Emberiza sulphurata</i>	21	-	-	21	21	-
	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	-	-	-	5,10,15,19	5,10,15,19	-
	<i>Pitta nympha</i>	5,10,15,19,21	5,10,15,19,21	-	5,10,15,19,21	5,10,15,19,21	-
	<i>Locustella pleskei</i>	3	-	-	3	3	-
	<i>Drycopus martius</i>	-	-	-	11	11	-
	<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	4,7,11	4,7,11	-
	<i>Strix uralensis</i>	-	-	-	11	11	-
	Mammal	<i>Naemorhedus caudatus</i>	11	11	-	11	11
<i>Hydropotes inermis</i>		1,2,7,9,11,20	-	-	-	-	1,2,7,9,11,16,20
<i>Moschus moschiferus parvipes</i>		11	11	-	11	11	-
<i>Prionailurus bengalensis</i>		-	-	-	1,2,6,7,11,16,20	1,2,6,7,11,16,20	-
<i>Lutra lutra</i>		-	3,11,16,20	-	3,11,16,20	3,11,16,20	-
<i>Martes flavigula</i>		-	-	-	11	11	-
<i>Mustela nivalis</i>		-	-	-	11	11	-
<i>Lepus coreanus</i>		-	-	-	-	-	2
<i>Apodemus chejuensis</i>		-	-	-	-	-	5
<i>Pteromys volans</i>	-	-	-	11	11	-	
Fish	<i>Anguilla japonica</i>	6	-	-	-	-	-
	<i>Iksookimia koreensis</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Koreocobitis naktongensis</i>	-	-	-	20	20	20
	<i>Koreocobitis rotundicaudata</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Acheilognathus signifer</i>	-	-	-	20	-	20
	<i>Acheilognathus yamatsutae</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Coreoleuciscus splendidus</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Culter alburnus</i>	-	-	-	2	2	-
	<i>Cyprinus carpio</i>	2,6	-	-	-	-	-
	<i>Gobiobotia brevibarba</i>	-	-	-	20	20	20
	<i>Hemibarbus mylodon</i>	-	-	-	-	20	20
	<i>Microphysogobio yaluensis</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Pseudopungtungia tenuicorpus</i>	-	-	-	20	-	20
	<i>Rhodeus uyekii</i>	-	-	-	-	-	2
	<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i>	-	-	-	-	-	20
	<i>Squalidus chankaensis</i>	-	-	-	-	-	2
	<i>Squalidus gracilis majimae</i>	-	-	-	-	-	2,20
	<i>Squalidus japonicus coreanus</i>	-	-	-	-	-	2
	<i>Coreoperca herzi</i>	-	-	-	-	-	20
<i>Odontobutis platycephala</i>	-	-	-	-	-	20	
<i>Liobagrus andersoni</i>	-	-	-	-	-	20	
<i>Pseudobagrus koreanus</i>	-	-	-	-	-	20	

※ 1: Yongneup(Mt. Daeam), 2: Upo Wetland, 3: Jangdo Wetland, 4: Suncheon Bay, 5: Mulyeongari-oreum, 6: Du-ung Wetland, 7: Moojehineup, 8: Muan Tidal Flat, 9: Odaesan National Park Wetlands, 10: Muljangori-oreum, 11: Ganghwa Maehwamareum Habitat, 12: 1100 Altitude Wetland, 13: Seocheon Tidal Flat, 14: Gochang and Buan Tidal Flats, 15: Dongbaekdongsan, 16: Ungok Wetland, 17: Jeungdo Tidal Flat, 18: Han River-Bamseom Islets, 19: Songdo Tidal Flat, 20: Hanbando Wetland, 21: Sumeunmulbaengdui, 22: Dongcheon Estuary