

Short Communication

Open Access

우리나라 논 이용 조류 현황

김미란,^{1*} 남형규,² 김명현,¹ 조광진,¹ 강기경,¹ 나영은¹

¹국립농업과학원 농업환경부 기후변화생태과, ²경희대학교 생물학과 · 한국조류연구소

Status of Birds Using a Rice Paddy in South Korea

Mi-Ran Kim,^{1*} Hyung-Kyu Nam,² Myung-Hyun Kim,¹ Kwang-Jin Cho,¹ Kee-Kyung Kang¹ and Young-Eun Na¹
(¹National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon, Republic of Korea, 441-707, ²The Korea Institute of Ornithology and Department of Biology, Kyung Hee Univ., Seoul, Republic of Korea, 130-701)

Received: 17 January 2013 / Revised: 19 March 2013 / Accepted: 19 April 2013

© 2013 The Korean Society of Environmental Agriculture

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.

Abstract

BACKGROUND: Rice paddies not only produce food but also provides wildlife habitats. Although more than half agricultural land of South Korea is rice paddy, a few studies have been conducted in rice paddy ecosystem. We investigated a status of bird using a rice paddy in South Korea using published data.

METHODS AND RESULTS: Birds using a rice paddy have been defined as birds which breed, rest or forage on rice paddy, bank, reservoirs or irrigation ditches. According to the publication from 1980s, birds using a rice paddy were total 47 families 279 species. Scolopacidae and Charadriidae (18%), Falconidae, Accipitridae and Strigidae (12%) and Anatidae (11%) used a rice paddy. Half of bird species using a rice paddy visited a dried rice paddy during the winter and 39.4% of them used a flooded rice paddy in spring, autumn or summer. Dependency on a rice paddy was high in ducks, egrets, cranes, and shorebirds. Population of dabbling ducks has decreased for last 12 years while cranes have increased.

CONCLUSION(S): Rice paddies provide both migratory

and terrestrial birds including endangered species for habitate all through the year in Korea.

Key Words: Habitat use, Rice paddy, Waterbirds

서론

논은 식량자원을 생산하는 농경지의 역할 뿐만 아니라 생물다양성 증진을 위한 가치로도 주목 받고 있다(Elphick, 2010).벼가 자라는 동안 담수 되는 논은 습지에 서식하는 다양한 수서생물(Han *et al.*, 2010a; Han *et al.*, 2011)과 새들에게 취식지와 번식지가 된다(Fujioka *et al.* 2001; Elphick, 2010; Nam *et al.* 2012). 현재 우리나라에서 논 생태계는 식물(74종), 양서·파충류(24종), 어류(23종), 갑각류(41종), 패류(87종), 곤충류(230종 이상), 환형동물(4종이상), 편형동물(7종 이상) 등이 서식한다(Han *et al.*, 2010a; Han *et al.*, 2011; Kim *et al.*, 2011; Han *et al.*, 2012). 논 생태계에서 조류(birds)의 위치는 상위 포식자로서 하위 영양단계의 변화상을 반영하기 때문에(Jefferies, 2000) 논 건강성을 평가할 수 있는 중요한 지표종으로써 많이 연구되어 왔다. 반면에 국내에서는 농경지를 이용하는 종을 대상으로 한 연구는 드물다. 본 연구에서는 그 동안 우리나라의 논에서 관찰된 조류에 대한 문헌 자료를 통하여 우리나라 논 생태계를 이용하는 조류의 종목록을 작성하고, 논 이용 조류의 분류군별 논 의존도, 이용 시기 등의 특성을 파악하고자 한다.

*교신저자(Corresponding author)

Tel: +82-31-290-0234, Fax: +82-31-290-0206;

Email: ruddyduck318@gmail.com

재료 및 방법

우리나라의 논 이용 조류 현황은 1960년대부터 출간된 국내의 학회지, 도감과 서적 등을 참고하였다. 종목록은 한국조류학회의 조류목록을 기준으로 하였다(The Ornithological Society of Korea, 2010). 논 이용 조류의 범위는 전국의 논, 논둑, 논 주변의 저수지, 수로에서 번식하거나 취식, 휴식을 하는 종으로 제한하였으며 시기적으로는 연중뿐만 아니라 특정기간(번식, 월동, 통과기) 동안에 논에서 관찰되는 종을 모두 포함하였다. 논에 서식하는 조류 목록을 토대로 조류의 논 이용시기와 논 의존도, 보호종 여부 등을 살펴보았다. 논 의존도는 Fujioka 등(2010)의 분류를 따랐으며 Won과 Kim(2012), Lee 등(2002)의 문헌자료를 참고로 하였다. 월동시기에 논에 의존하는 수조류의 개체군 변동은 국립환경과학원과 국립생물자원관에서 매년 실시했던 겨울철 조류 동시센서스와 학술논문의 자료를 종합하여 분석하였다. 두루미류의 개체군 변동은 겨울철 조류동시센서스에서 2005년부터 2012년까지 철원평야, 연천, 임진강, 강화도, 낙동강하류, 남한강, 한강하구, 한강하류, 영종도, 아산호, 간월호, 장항해안, 유부도, 영암호, 동진강, 강진만, 여자만, 순천만, 사천만, 주남저수지, 우포, 황강, 구미 해평, 낙동강하구 등에서 수행된 자료를 대상으로 하였다. 겨울철 조류 동시센서스 자료는 논과 주변 서식지까지 포함하여 조사된 결과이므로 지역에 따라서는 갯벌에서 관찰한 개체도 일부 포함되어 있다.

결과 및 고찰

논 서식 조류종 현황

국내의 문헌자료를 통해 논 습지에 서식하는 것으로 기록된 조류는 철새와 텃새를 합쳐서 총 47과 279종이었다(Fig. 1, Table 1). 논을 이용하는 조류종은 도요·물떼새과(49종, 18%)가 가장 많았고 그 다음으로는 매·수리·올빼미과를 포함하는 맹금류(34종, 12%), 오리과(31종, 11%), 멧새과(19종, 7%), 백로과(17종, 6%), 할미새과(16종, 6%)의 조류 순이었다. 그 외에 뜰부기과(9종), 솔딱새과(8종), 두루미과(7종), 지빠귀과(6종), 저어새과(4종), 제비과(4종) 조류 등이 있었다(Fig. 1).

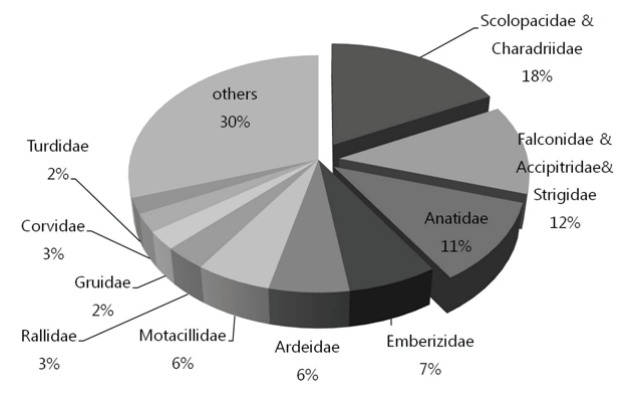


Fig. 1. Avian families using a rice paddy in South Korea.

Table 1. 279 species (including subspecies) of birds using a rice paddy in South Korea (L: low; M: moderate; H: high; PH: post harvest season; AL: all year around; GR: rice growing season; I: Korean endangered birds Class I; II: Korean endangered bird Class II; EN: endangered; VU: vulnerable; CR: critically endangered; LC: least concern)

Order/Species name	Dependency on a rice paddy	Season	Korean endangered species class		IUCN Red list
Galliformes					
Hazel Grouse	<i>Bonasa bonasia</i>	L	PH		
Japanese Quail	<i>Coturnix japonica</i>	L	PH		
Common Pheasant	<i>Phasianus colowchicus</i>	L	AL		
Anseriformes					
Swan goose	<i>Anser cygnoides</i>	H	PH	II	VU
Bean goose	<i>Anser fabalis</i>	M	PH	II	LC
Greylag Goose	<i>Anser anser</i>	H	PH		
Greater white-fronted Goose	<i>Anser albifrons</i>	H	PH		
Lesser white-fronted Goose	<i>Anser erythropus</i>	H	PH	II	VU
Emperor Goose	<i>Anser canagicus</i>	H	PH		
Snow Goose	<i>Anser caerulescens</i>	H	PH		
Canada Goose	<i>Branta hutchinsii</i>	H	PH		
Brant Goose	<i>Branta bernicla</i>	L	PH	II	LC
Mute Swan	<i>Cygnus olor</i>	L	PH	I	LC
Tundra Swan	<i>Cygnus columbianus</i>	M	PH	II	LC
Whooper Swan	<i>Cygnus cygnus</i>	L	PH	II	LC

Common Shelduck	<i>Tadorna tadorna</i>	M	PH		
Ruddy Shelduck	<i>Tadorna ferruginea</i>	M	PH		
Mandarin Duck	<i>Aix galericulata</i>	L	AL		
Gadwall	<i>Anas strepera</i>	M	PH		
Falcated Teal	<i>Anas falcata</i>	M	PH		
Eurasian Wigeon	<i>Anas penelope</i>	M	PH		
American Wigeon	<i>Anas americana</i>	M	PH		
Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>	H	AL		
American Black Duck	<i>Anas rubripes</i>	M	PH		
Spot-billed Duck	<i>Anas poecilorhyncha</i>	H	AL		
Northern Shoveler	<i>Anas clypeata</i>	L	PH		
Northern Pintail	<i>Anas acuta</i>	M	PH		
Garganey	<i>Anas querquedula</i>	M	PH		
Baikal Teal	<i>Anas formosa</i>	M	PH		
Eurasian Teal	<i>Anas crecca</i>	H	PH		
Tufted Duck	<i>Aythya fuligula</i>	L	PH		
Great Scaup	<i>Aythya marila</i>	L	PH		
Velvet Scoter	<i>Melanitta deglandi</i>	L	PH		
Chinese Merganser	<i>Mergus sguamatus</i>	L	PH	II	
Podiciformes					
Little Grebe	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	L	AL		
Red-necked Grebe	<i>Podiceps grisegena</i>	L	PH		
Great Crested Grebe	<i>Podiceps cristatus</i>	L	PH		
Horned Grebe	<i>Podiceps auritus</i>	L	PH		
Black-necked Grebe	<i>Podiceps nigricollis</i>	L	PH		
Ciconiiformes					
Black Stork	<i>Ciconia nigra</i>	M	PH	II	LC
Oriental Stork	<i>Ciconia boyciana</i>	M	AL	I	EN
Threskiornithidae					
Black-headed Ibis	<i>Threskiornis melanocephalus</i>	M	PH		
Crested Ibis	<i>Nipponia nippon</i>	H	PH	II	EN
Eurasian Spoonbill	<i>Platalea leucorodia</i>	L	PH	II	LC
Black-faced Spoonbill	<i>Platalea minor</i>	L	AL	I	EN
Ardeidae					
Eurasian Bittern	<i>Botaurus stellaris</i>	L	PH		
Yellow Bittern	<i>Ixobrychus sinensis</i>	L	GR		
Von Schrenck's Bittern	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	L	GR	II	LC
Cinnamon Bittern	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	M	GR		
Black Bittern	<i>Dupetor flavicollis</i>	M	GR		
Black-crowned Night Heron	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M	AL		
Striated Heron	<i>Butorides striata</i>	M	GR		
Chinese Pond Heron	<i>Ardeola bacchus</i>	M	GR		
Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>	H	GR		
Grey Heron	<i>Ardea cinerea</i>	M	GR		
Purple Heron	<i>Ardea purpurea</i>	L	GR		
Great Egret	<i>Ardea alba alba</i>	L	PH		

Eastern Great Egret	<i>Ardea alba modesta</i>	M	GR		
Intermediate Egret	<i>Egretta intermedia</i>	M	GR		
Little Egret	<i>Egretta garzetta</i>	M	GR		
Pacific Reef Heron	<i>Egretta sacra</i>	L	GR		
Chinese Egret	<i>Egretta europheotes</i>	L	GR	I	VU
Falconiformes					
Common Kestrel	<i>Falco tinnunculus</i>	L	AL		
Amur Falcon	<i>Falco amurensis</i>	L	PH		
Merlin	<i>Falco columbarius</i>	L	PH		
Eurasian Hobby	<i>Falco subbuteo</i>	L	AL	II	LC
Skar Falcon	<i>Falco cherrug</i>	L	PH		VU
Peregrine Falcon	<i>Falco peregrinus</i>	L	PH	I	LC
Osprey	<i>Pandion haliaetus</i>	L	PH	II	LC
Black Kite	<i>Milvus migrans</i>	L	PH	II	LC
Cinereous Vulture	<i>Aegypius monachus</i>	L	PH	II	NT
Crested Serpent Eagle	<i>Spilornis cheela</i>	L	PH		
Marsh Harrier	<i>Circus spilonotus</i>	L	PH		
Northern Harrier	<i>Circus cyaneus</i>	L	PH	II	LC
Pied Harrier	<i>Circus melanoleucos</i>	L	PH	II	LC
Chinese Sparrowhawk	<i>Accipiter soloensis</i>	M	GR	II	LC
Japanese Sparrowhawk	<i>Accipiter gularis</i>	L	AL	II	LC
Eurasian Sparrowhawk	<i>Accipiter nisus</i>	L	AL	II	LC
Northern Goshawk	<i>Accipiter gentilis</i>	L	AL	II	LC
Grey-faced Buzzard	<i>Butastur indicus</i>	H	GR		
Common Buzzard	<i>Buteo buteo</i>	L	PH		
Upland Buzzard	<i>Buteo hemilasius</i>	L	PH	II	LC
Rough-legged Buzzard	<i>Buteo lagopus</i>	L	PH		
Greater Spotted Eagle	<i>Aquila clanga</i>	L	PH		
Steppe Eagle	<i>Aquila nipalensis</i>	L	PH		
Eastern Imperial Eagle	<i>Aquila heliaca</i>	L	PH	II	VU
Golden Eagle	<i>Aquila chrysaetos</i>	L	PH	I	LC
Great Bustard	<i>Otis tarda</i>	M	PH	II	VU
Swinhoe's Rail	<i>Coturnicops exquisitus</i>	L	GR		VU
Water Rail	<i>Rallus aquaticus</i>	L	PH		
White-breasted Waterhen	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	M	GR		
Ruddy-breasted Crake	<i>Porzana fusca</i>	M	GR		
Baillon's Crake	<i>Porzana pusilla</i>	L	GR		
Band-bellied Crake	<i>Porzana paykullii</i>	M	GR		
Watercock	<i>Gallicrex cinerea</i>	M	GR	II	LC
Common Moorhen	<i>Gallinula chloropus</i>	L	GR		
Eurasian Coot	<i>Fulica atra</i>	L	GR		
Gruiformes					
Demoiselle Crane	<i>Anthropoides virgo</i>	M	PH		CR
Siberian Crane	<i>Grus leucogeranus</i>	H	PH		
Canada Crane	<i>Grus canadensis</i>	H	PH		
White-naped Crane	<i>Grus vipio</i>	H	PH	II	VU

Common Crane	<i>Grus grus</i>	H	PH	II	LC
Hooded Crane	<i>Grus monacha</i>	H	PH	II	VU
Red-crowned Crane	<i>Grus japonensis</i>	H	PH	I	EN
Charadriiformes					
Black-winged Stilt	<i>Himantopus himantopus</i>	L	GR		
Pied Avocet	<i>Recurvirostra avosetta</i>	L	GR		
Northern Lapwing	<i>Vanellus vanellus</i>	H	GR		
Grey-headed Lapwing	<i>Vanellus cinereus</i>	H	GR		
Pacific Golden Plover	<i>Pluvialis fulva</i>	M	GR		
Grey Plover	<i>Pluvialis squatarola</i>	L	GR		
Long-billed Plover	<i>Charadrius placidus</i>	L	GR	II	LC
Little Ringed Plover	<i>Charadrius dubius</i>	L	GR		
Kentish Plover	<i>Charadrius alexandrinus</i>	L	GR		
Lesser Sand Plover	<i>Charadrius mongolus</i>	L	GR		
Greater Sand Plover	<i>Charadrius leschenaultii</i>	L	GR		
Greater Painted Snipe	<i>Rostratula benghalensis</i>	H	GR		
Eurasian Woodcock	<i>Scolopax rusticola</i>	L	GR		
Jack Snipe	<i>Lymnocyptes minimus</i>	M	GR		
Solitary Snipe	<i>Gallinago solitaria</i>	L	PH		
Latham's Snipe	<i>Gallinago hardwickii</i>	M	GR		
Pin-tailed Snipe	<i>Gallinago stenura</i>	M	GR		
Swinhoe's Snipe	<i>Gallinago megala</i>	M	GR		
Common Snipe	<i>Gallinago gallinago</i>	H	GR		
Long-billed Dowitcher	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	M	GR		
Black-tailed Godwit	<i>Limosa limosa</i>	M	GR		
Bar-tailed Godwit	<i>Limosa lapponica</i>	L	GR		
Little Curlew	<i>Numenius minutus</i>	L	GR		
Whimbrel	<i>Numenius phaeopus</i>	L	GR		
Eurasian Curlew	<i>Numenius arquata</i>	L	GR		
Eastern Curlew	<i>Numenius madagascariensis</i>	L	GR	II	VU
Spotted Redshank	<i>Tringa erythropus</i>	M	GR		
Common Redshank	<i>Tringa totanus</i>	L	GR		
Marsh Sandpiper	<i>Tringa stagnatilis</i>	M	GR		
Common Greenshank	<i>Tringa nebularia</i>	L	GR		
Greater Yellowlegs	<i>Tringa melanoleuca</i>	L	GR		
Green Sandpiper	<i>Tringa ochropus</i>	L	GR		
Wood Sandpiper	<i>Tringa glareola</i>	M	GR		
Terek Sandpiper	<i>Xenus cinereus</i>	L	GR		
Common Sandpiper	<i>Actitis hypoleucos</i>	L	GR		
Grey-tailed Tattler	<i>Heteroscelus brevipes</i>	L	GR		
Ruddy Turnstone	<i>Arenaria interpres</i>	L	GR		
Great Knot	<i>Calidris tenuirostris</i>	L	GR		VU
Red Knot	<i>Calidris canutus</i>	L	GR		
Red-necked Stint	<i>Calidris ruficollis</i>	M	GR		
Little Stint	<i>Calidris minuta</i>	M	GR		
Temminck's Stint	<i>Calidris temminckii</i>	M	GR		

Long-toed Stint	<i>Chlidris subminuta</i>	M	GR		
Pectoral Sandpiper	<i>Calidris melanotos</i>	L	GR		
Sharp-tailed Snadpiper	<i>Calidris acuminata</i>	M	GR		
Curlew Sandpiper	<i>Calidris ferruginea</i>	L	GR		
Dunline	<i>Calidris alpina</i>	L	GR		
Spoon-billed Sandpiper	<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	L	GR	I	CR
Broad-billed Sandpiper	<i>Limicola falcinellus</i>	L	GR		
Buff-breasted Sandpiper	<i>Trynigites subruficollis</i>	L	GR		
Ruff	<i>Philomachus pugnax</i>	M	GR		
Red-necked Phalarope	<i>Phalaropus lobatus</i>	L	GR		
Oriental Pratincole	<i>Glareola maldivarum</i>	L	GR		
Columbiformes					
Hill Pigeon	<i>Columba rupestris</i>	L	PH		
Oriental Turtle Dove	<i>Streptopelia orientalis</i>	L	PH		
Eurasian Collared Dove	<i>Streptopelia decaocto</i>	L	PH		
Red Turtle Dove	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	L	PH		
Cuculiformes					
Indean Cuckoo	<i>Cuculus micropterus</i>	L	GR		
Common Cuckoo	<i>Cuculus canorus</i>	L	GR		
Himalayan Cuckoo	<i>Cuculus saturatus</i>	L	GR		
Lesser Cuckoo	<i>Cuculus poliocephalus</i>	L	GR		
Strigiformes					
Eurasian Scope Owl	<i>Otus sunia</i>	L	GR		
Eurasian Eagle-Owl	<i>Bubo bubo</i>	L	PH	II	LC
Tawny Owl	<i>Strix aluco</i>	L	PH	II	LC
Ural Owl	<i>Strix uralensis</i>	L	PH	II	LC
Little Owl	<i>Athene noctua</i>	L	PH		
Brown Hawk-Owl	<i>Ninox scutulata</i>	L	GR		
Long-eared Owl	<i>Asio otus</i>	L	PH		
Short-eared Owl	<i>Asio flammeus</i>	L	PH		
Grey Nightjar	<i>Caprimulgus indicus</i>	L	GR		
Apodiformes					
Fork-tailed Swift	<i>Apus pacificus</i>	L	GR		
Coraciiformes					
Ruddy Kingfisher	<i>Halcyon coromanda</i>	L	GR		
Black-capped Kingfisher	<i>Halcyon pileata</i>	L	GR		
Common Kingfisher	<i>Alcedo atthis</i>	L	GR		
Upupiformes					
Eurasian Hoopoe	<i>Upupa epops</i>	L	GR		
Passeriformes					
Black-winged Cuckooshrike	<i>Coracina melaschistos</i>	L	GR		
Ashy Minivet	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	L	GR		
Tiger Shrike	<i>Lanius tigrinus</i>	L	GR		
Bull-headed Shrike	<i>Lanius bucephalus</i>	L	AL		
Brown Shrike	<i>Lanius cristatus</i>	L	GR		

Long-tailed Shrike	<i>Lanius schach</i>	L	PH		
Great Grey Shrike	<i>Lanius excubitor</i>	L	PH		
Chinese Grey Shrike	<i>Lanius sphenocercus</i>	L	PH		
Black-naped Oriole	<i>Oriolus chinensis</i>	L	GR		
Black Drongo	<i>Dicrurus macrocercus</i>	L	PH		
Eurasian Jay	<i>Garrulus glandarius</i>	L	AL		
Azure-winged Magpie	<i>Cyanopica cyana</i>	L	AL		
Eurasian Magpie	<i>Pica pica</i>	L	AL		
Daurian Jackdaw	<i>Corvus dauuricus</i>	M	PH		
Rook	<i>Corvus frugilegus</i>	M	PH		
Carrion Crow	<i>Corvus corone</i>	M	AL		
Large-billed Crow	<i>Corvus macrorhynchos</i>	M	AL		
Bohemian Waxwing	<i>Bombycilla garrulus</i>	L	PH		
Japanese Waxwing	<i>Bombycilla japonica</i>	L	PH		
Chinese Penduline Tit	<i>Remiz consobrinus</i>	L	PH		
Sand Martin	<i>Riparia riparia</i>	L	PH		
Barn Swallow	<i>Hirundo rustica</i>	H	GR		
Red-rumped Swallow	<i>Cecropis daurica</i>	H	GR		
Common House Martin	<i>Delichon dasypus</i>	L	PH		
Long-tailed Tit	<i>Aegithalos caudatus</i>	L	PH		
Greater Short-toed Lark	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M	PH		
Asian Short-toed Lark	<i>Calandrella cheleensis</i>	M	PH		
Crested Lark	<i>Galerida cristata</i>	L	PH	II	LC
Eurasian Skylark	<i>Alauda arvensis</i>	L	AL		
Sitting Cisticola	<i>Cisticola juncidis</i>	M	GR		
Brown-eared Bulbul	<i>Microscelis amaurotis</i>	L	AL		
Japanese Bush Warbler	<i>Cettia diphone</i>	L	GR		
Oriental Reed Warbler	<i>Acrocephalus orientalis</i>	L	GR		
Vinous-throated Parrotbill	<i>Paradoxornis webbianus</i>	L	PH		
Eurasian Wren	<i>Troglodytes troglodytes</i>	L	PH		
Daurian Starling	<i>Sturnus sturninus</i>	L	PH		
Chestnut-cheeked Starling	<i>Sturnus philippensis</i>	L	PH		
White-shouldered Starling	<i>Sturnus sinensis</i>	L	GR		
White-cheeked Starling	<i>Sturnus cineraceus</i>	L	GR		
Common Starling	<i>Sturnus vulgaris</i>	L	PH		
White's Thrush	<i>Zoothera aurea</i>	L	GR		
Grey-backed Thrush	<i>Turdus hortulorum</i>	L	GR		
Eyebrowed Thrush	<i>Turdus obscurus</i>	L	PH		
Pale Thrush	<i>Turdus pallidus</i>	L	PH		
Naumann's Thrush	<i>Turdus naumanni</i>	L	PH		
Dusky Thrush	<i>Turdus eunomus</i>	L	PH		
Daurian Redstart	<i>Phoenicurus auroreus</i>	L	PH		
Stejneger's Stonechat	<i>Saxicola torquatus</i>	L	PH		
Grey Bush Chat	<i>Saxicola ferreus</i>	L	GR		
Pied Wheatear	<i>Oenanthe pleschanka</i>	L	PH		
Grey-streaked Flycatcher	<i>Muscicapa griseisticta</i>	L	PH		

Asian Brown Flycatcher	<i>Muscicapa dauurica</i>	L	PH		
Yellow-rumped Flycatcher	<i>Ficedula zanthopygia</i>	L	PH		
Mugimaki Flycatcher	<i>Ficedula mugimaki</i>	L	PH		
Brown Dipper	<i>Cinclus pallasii</i>	L	PH		
Russet Sparrow	<i>Passer rutilans</i>	M	AL		
Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	M	AL		
Siberian Accentor	<i>Prunella montanella</i>	L	PH		
Forest Wagtail	<i>Dendronanthus indicus</i>	L	GR		
Yellow Wagtail	<i>Motacilla flava</i>	L	GR		
Citrine Wagtail	<i>Motacilla citreola</i>	L	GR		
Grey Wagtail	<i>Motacilla cinerea</i>	L	GR		
White Wagtail	<i>Motacilla alba leucopsis</i>	L	PH		
White Wagtail	<i>Motacilla alba lugens</i>	L	PH		
White Wagtail	<i>Motacilla alba ocularis</i>	L	GR		
Japanese Wagtail	<i>Motacilla grandis</i>	L	GR		
Richard's Pipit	<i>Anthus richardi</i>	L	GR		
Blyth's Pipit	<i>Anthus godlewskii</i>	L	GR		
Olive-backed Pipit	<i>Anthus hodgsoni</i>	L	PH		
Pechora Pipit	<i>Anthus gustavi</i>	L	PH		
Rosy Pipit	<i>Anthus roseatus</i>	L	PH		
Red-throated Pipit	<i>Anthus cervinus</i>	L	PH		
Buff-bellied Pipit	<i>Anthus rubescens</i>	M	PH		
Water Pipit	<i>Anthus spinoletta</i>	M	PH		
Brambling	<i>Fringilla montifringilla</i>	L	PH		
Grey-capped Greenfinch	<i>Carduelis sinica</i>	L	PH		
Eurasian Siskin	<i>Carduelis spinus</i>	L	PH		
Asian Rosy Finch	<i>Leucosticte arctoa</i>	L	PH		
Long-tailed Rosefinch	<i>Uragus sibiricus</i>	L	PH		
Pallas' Rosefinch	<i>Carpodacus roseus</i>	L	PH		
Pine Bunting	<i>Emberiza leucocephala</i>	L	PH		
Meadow Bunting	<i>Emberiza cioides</i>	L	PH		
Jankowski's Bunting	<i>Emberiza jankowskii</i>	L	PH		EN
Tristram's Bunting	<i>Emberiza tristrami</i>	L	PH		
Chestnut-eared Bunting	<i>Emberiza fucata</i>	L	PH		
Little Bunting	<i>Emberiza pusilla</i>	L	PH		
Yellow-browed Bunting	<i>Emberiza chrysophrys</i>	L	PH		
Rustic Bunting	<i>Emberiza rustica</i>	L	PH		
Yellow-throated Bunting	<i>Emberiza elegans</i>	L	PH		
Yellow-breasted Bunting	<i>Emberiza aureola</i>	L	PH	II	VU
Chestnut Bunting	<i>Emberiza rutila</i>	L	PH		
Red-headed Bunting	<i>Emberiza bruniceps</i>	L	PH		
Yellow Bunting	<i>Emberiza sulphurata</i>	L	PH	II	VU
Black-faced Bunting	<i>Emberiza spodocephala</i>	M	PH		
Grey Bunting	<i>Emberiza variabilis</i>	L	PH		
Pallas' Reed Bunting	<i>Emberiza pallasi</i>	L	PH		
Japanese Reed Bunting	<i>Emberiza yessoensis</i>	L	PH	II	NT

Common Reed Bunting	<i>Emberiza schoeniclus</i>	L	PH		
Lapland Longspur	<i>Calcarius lapponicus</i>	L	PH		
Domestic Dove	<i>Columba livia</i>	M	AL		
Total (species)	279 (incl. ssp.)	-	-	46	49

조류의 논 이용 시기와 논 의존도

추수 후에 논에 도래하는 겨울철새가 52.0%로 가장 많았고, 벼가 자라는 동안 물이 있는 논에 도래하는 나그네새나 번식 중도 많은 비둘(39.4%)을 차지했다. 논에 서식하는 조류의 먹이는 습답과 관개수로에 서식하는 어류와 수서무척추동물이며, 건답에서는 추수 후 낙곡으로 알려져 있다. 과(family)별로 시기적 논 이용을 살펴보면 도요·물떼새과, 백로과, 뜸부기과 조류의 경우 봄, 가을의 통과 시기나 여름 번식기에 물을 댄 논을 이용하였다. 장다리물떼새(*Himantopus himantopus*)는 논을 번식지로 이용하는 종으로 서산 간척지 등지에서 90년대 후반부터 번식이 확인된 바 있다. 월동 조류인 두루미과 7종과 멧새류, 오리과와 솔딱새과 및 멧새과의 조류는 추수가 끝난 후부터 건답을 이용하였다(Fig. 2). 논 의존도가 높은 조류는 청둥오리(*Anas platyrhynchos*), 흰뺨검둥오리(*Anas poecilorhyncha*), 쇠오리(*Anas crecca*), 쇠기러기(*Anser albifrons*)등과 황로(*Bubulcus ibis*)와 중백로(*Ardea alba modesta*), 재두루미(*Grus vipio*), 검은목두루미(*Grus grus*), 흑두루미(*Grus monacha*), 두루미(*Grus japonensis*) 등이 있었다(Fig. 3). 그 밖에 땃기물떼새(*Vanellus vanellus*), 민땃기물떼새(*Vanellus cinereus*), 호사도요(*Rostratula benghalensis*), 깍도요(*Gallinago gallinago*)등과 제비(*Hirundo rustica*), 귀제비(*Cecropis daurica*) 등도 논에 대한 의존도가 높은 종이였다. 논과 산림지역이 넓은 철원에는 조롱이(*Accipiter gularis*), 새매(*A. nisus*), 황조롱이(*Faco tinnunculus*), 검독수리(*Aquila chrysaetos*), 흰죽지수리(*A. heliaca*) 등의 멧새류가 겨울철에 도래한다(Yoo et al., 2012).

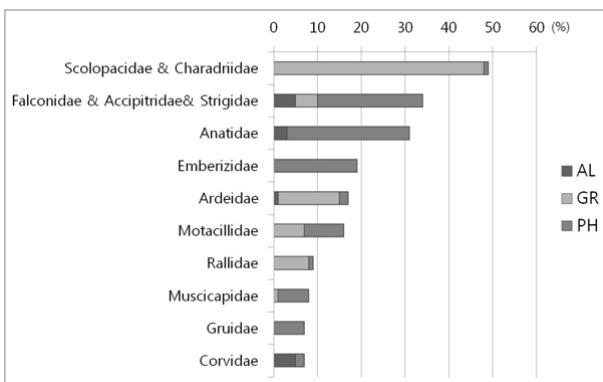


Fig. 2. Seasons of using a rice paddy in major 10 avian family groups of South Korea (AL: all year around; GR: rice growing season; PH: post harvest season).

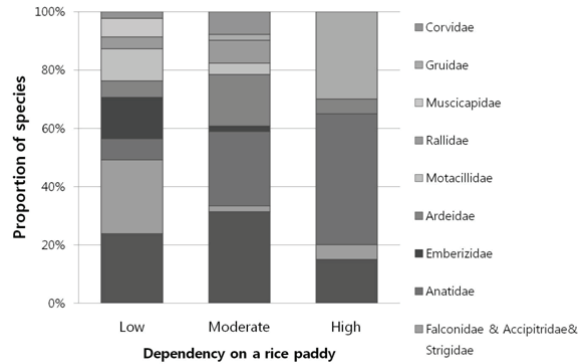


Fig. 3. Proportion (%) of species according to dependency on a rice paddy in major 10 avian family groups using a rice paddy of South Korea.

논 생태계를 이용하는 주요 조류의 개체군 변동

1999년부터 2012년까지 겨울철 동시센서스 결과에 따르면 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 쇠오리, 고방오리 등 수면성 오리의 개체수가 전반적으로 감소한 것으로 나타났다(Choi et al., 2012). 청둥오리는 연간 개체군 변화율이 10%에 이르며 흰뺨검둥오리는 6.6% 감소하였다(NIBR, 2012). 수면성 오리류의 월동 개체군 감소는 비단 우리나라뿐만 아니라 일본(Kasahara and Koyama, 2010) 및 동아시아(Li et al., 2009), 세계 개체군(Birdlife International, 2012)도 유사한 감소 추세에 있는 것으로 알려져 있다. 이는 국내의 월동 개체군 감소는 먹이원과 서식지의 감소가 원인일 것으로 보인다(Yoo et al., 2008).

재두루미(*Grus vipio*) 개체군은 증가추세에 있지만 2009년 이후 연간 변동을 보이고 있다. 철원지역의 재두루미 증가는 겨울철 기온이 증가하여 눈이 덜이지 않는 눈이 늘어나면서 남하하지 않고 남는 무리가 늘어났기 때문인 것으로 보인다(Yoo et al., 2011). 흑두루미는 꾸준한 증가 추세를 나타내고 있으며 두루미는 2005년부터 2010년까지 증가하다가 최근 감소하는 경향을 보였다(Yoo et al., 2011). 두루미류의 개체군 변동은 낙곡의 양, 방해요인, 기온 등에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 황새는 우리나라에서는 1970년대에 자연상태에서 번식하는 개체군은 절멸한 것으로 보이며 현재는 월동하는 철새로만 우리나라에 드물게 도래한다(Won and Kim, 2012). 우리나라의 황새 개체군 절멸의 원인은 습지의 감소와 남획, 서식지 오염 등이 알려져 있다(Kwak et al., 1980). 황새는 1970년대에 우리나라의 야생 개체군은 절멸한 것으로 보이며 현재는 월동하는 철새로만 드물게 도래한다(Won and Kim, 2012). 황새는 번식기간 동안 논을 비롯한 하천, 수로 등의 습지에서 취식을 하므로(Won, 1981)

제도입을 위해서는 논역의 역할이 클 것으로 기대된다.

국·내외 멸종위기 조류의 논 의존도

논에 서식하는 조류 중 보호종은 총 46종으로 환경부 지정 멸종위기야생동물(환경부령 제 457호 5월 31일 공포, 61종)의 75%가 논을 서식지로 이용하는 것이 확인되었다(Table 1). IUCN Red List(IUCN, 2012)에 기재되어 있는 멸종위기종(CR, EN, VU) 중에서 논에서 관찰된 조류는 총 21종이었다. 멸종위기야생동물 I급이면서 IUCN Red List에서도 위기종으로 분류된 종은 두루미, 황새(*Ciconia boyciana*), 넓적부리도요(*Eurynorhynchus pygmeus*), 노랑부리백로, 저어새 등 5종이었다. 멸종위기야생동물 II급이면서 IUCN Red List에 위기종으로 기록된 종은 흰죽지수리(*Aquila heliaca*), 흰이마기러기(*Anser erythropus*), 흑두루미, 향라머리검독수리(*Aquila clanga*), 재두루미, 알락꼬리마도요(*Numenius madagascariensis*), 무당새(*Emberis sulphurata*), 따오기(*Nipponia nippon*), 느시(*Otis tarda*), 검은머리족새(*Emberiza melanocephala*), 개리(*Anser cygnoides*) 등 총 11종이었다. 논에 대한 서식지 의존도가 높으면서 국내 보호종(멸종위기동물 I급과 II급)에 해당하는 종은 두루미, 재두루미, 검은목두루미, 흑두루미 등 두루미류와 개리, 흰이마기러기, 따오기 등 7종이다. 두루미류의 생존을 위해서는 겨울철 논 보호와 관리가 무엇보다 중요하다.

요약

본 연구에서 문헌 조사를 통하여 우리나라에서 논을 이용하는 조류의 현황을 조사하였다. 논을 이용하는 조류는 논, 논둑, 저수지 또는 관개수로에서 번식, 휴식 또는 취식을 하는 조류로 정의하였다. 1980년대 이후부터 출판된 자료에 따르면, 논을 이용하는 조류는 총 47과 279종이었다. 도요·물떼새과(18%), 매, 수리 및 올빼미과의 맹금류(12%), 오리과(11%)의 조류가 논을 주로 이용하였다. 논 이용 조류 중 절반은 겨울철에 건답을 이용하였으며, 39.4%는 봄이나 가을 또는 여름에 습답을 이용하는 종이었다. 논 의존도는 오리류, 백로류 및 도요류가 높았다. 수면성오리 개체군은 지난 12년 동안 감소한 반면에 두루미는 증가하는 경향을 보였다. 높은 논 의존도를 갖는 멸종위기종은 두루미, 재두루미, 검은목두루미, 흑두루미, 개리, 흰이마기러기와 따오기였다. 논은 다수의 멸종위기종을 포함하여 다양한 조류에게 사계절 내내 중요한 서식지로 제공되고 있다.

Acknowledgement

This study was supported by 2012 Postdoctoral Fellowship Program (Project No. PJ008608) of the National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Republic of Korea.

References

- Birdlife International, 2012. *IUCN Red List of Birds*.
- Choi, Y.S., Hur, W.H., Kim, S.H., Kang, S.G., Kim, J.H., Kim, H.J., Son, J.S., Park, J.Y., Yi, J.Y., Kim, C.H., Kang, J.H., Han, S.H., 2012. Population trends of wintering ducks in Korea, *Kor. J. Orni.* 19, 185-200.
- Elphick, C.S., 2010. Why Study Birds in Rice Fields? *Waterbirds* 33(sp1), 1-7.
- Fujioka, M., Armacost Jr, J.W., Yoshida, H., Maeda, T., 2001. Value of fallow farmlands as summer habitats for waterbirds in a Japanese rural area, *Ecol. Res.* 16, 555-567.
- Fujioka, M., Lee, S.D., Kurechi, M., Yoshida, H., 2010. Bird use of rice fields in Korea and Japan, *Waterbirds* 33, 8-29.
- Han, M.S., Kang, K.K., Na, Y.E., Bang, H.S., Kim, M.H., Jung, M.P., Lee, J.T., Hong, H.K., Yoon, D.-U., 2010. *Aquatic invertebrate in paddy ecosystem of Korea*, pp. 1-524, RDA, Suwon.
- Han, M.S., Na, Y.E., Bang, H.S., Kim, M.H., Kang, K.K., Lee, J.T., Hong, H.K., 2011. *Aquatic fish, amphibians and reptiles in paddy ecosystem of Korea*, pp.1-98, RDA, Suwon.
- Han, M.S., Kang, K.K., Kim, M.H., Na, Y.E., Bang, H.S., Kim, M.R., Hong, H.K., 2012. *Crustaceans and bivalves in paddy ecosystem of Korea*, pp. 1-179, RDA, Suwon.
- Jefferies, R.L., 2000. Allochthonous inputs: integrating population changes and food-web dynamics, *TREE* 15, 19-22.
- Han, M.S., Kim, M.H., Bang, H.S., Na, Y.E., Lee, D.B., Kang, K.K., 2011. Geographical distribution of diving beetles (Dytiscidae) in Korean paddy ecosystem, *Korean J. Environ. Agric.* 30, 209-215.
- Kasahara, S., Koyama, K., 2010. Population trends of common wintering waterfowl in Japan: participatory monitoring data from 1996 to 2009, *Orni. Sci.* 9, 23-36.
- Kim, M.H., Na, Y.E., Bang, H.S., Han, M.S., Kang, K.K., Hong, H.K., Kim, S.J., 2011. *Aquatic plants and plants on the bank in paddy ecosystem in Korea*, RDA, Suwon.
- Lee, W.S., Park, C.R., Rhim, S.J., Hur, W.H., 2002. Characteristics of bird community in Mangyeong river area. *Kor. J. Eco.* 25, 61-67.
- Li, Z.W.D., Bloem, A., Delany, S., Martakis, G., Quintero, J.O., 2009. *Status of waterbirds in Asia-results of the Asian Waterbird Census:1987-2007*, pp. 1-376, International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Nam, H.K., Choi, S.H., Choi, Y.S., Yoo, J.C., 2012. Patterns of Waterbirds Abundance and habitat use in

- rice fields, *Korean J. Environ. Agric.* 31, 359-367.
- NIBR (National Institute of Biological Resources), 2012. *The National census of wintering waterbirds*, NIBR, Incheon.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. www.iucnredlist.org, Downloaded on 23 April 2013.
- Won, P.O., 1981. *Illustrated flora & fauna of Korea: Vol. 25 Avifauna*, Ministry of Education, Seoul, Korea.
- Won, P.O., Kim, H.J., 2012. *The birds of Korea*, pp. 1-945, Academy Publishing Co., Seoul, Korea.
- Yoo, S.H., Kim, I.K., Kang, T.H., Yu, J.P., Lee, S.W., Lee, H.S. 2008. Wintering bird community in Cheonsu Bay and the relationship with food resources. *Kor. J. Env. Eco.* 23, 301-308.
- Yoo, S.H., Lee, K.S., Kim, J.H., Park, C.H., 2011. Long-term monitoring result and factors of the wintering crane's population change in Cheorwon, Korea-historic change and impact assessment of weather change by the MODIS. *Kor. J. Orni.* 18, 59-71.
- Yoo, S.H., Lee, K.S., Park, C.H., 2012. Raptor's community changes in Cheorwon, Korea. *Kor. J. Orni.* 19, 133-140.
-