

남북협력교류 사업 발굴 (생태 분야)

정 옥 식

충남연구원 환경생태연구부 연구위원

oksik@cni.re.kr

이 연구는 충남과 북한의 생태적 현황 및 이슈를 토대로 상호 협력하여 한반도 생물다양성을 증진하고 더불어 공동의 이익을 실현할 수 있는 사업을 도출하는 데 목적이 있음

CONTENTS

1. 연구개요
2. 충남의 생태 분야 이슈 및
북한의 현황
3. 남북 협력교류(생태분야) 제안
4. 결론

요약

- 남과 북이 협력하여 국제적 멸종위기종인 넓적부리도요의 중요 서식지인 북측 비무장지대와 유부도에 대해 모니터링하고 상호 정보 교환 하는 등의 지속적인 관리를 통해 서식지를 보전함으로써 남북이 함께 생물종 보전의 국제적 의무를 준수함
- 예산군 황새마을에 증식된 개체와 알을 북한에 제공하여 북한 내에 텃새 개체군을 확보함과 동시에 한반도 황새 복원을 실현함
- 남한(충남 수산자원연구소)에서 확보중인 종어를 북한 자연계 내에 복원함과 동시에 복원 과정에서 습득한 기술을 향후 금강 종어 복원에 활용하며 양식 기술 이전을 통해 북측 어족자원의 다양화에 기여함
- 남한에서 절종한 철갑상어의 북한으로부터 도입을 위해 북한 측 서식지에 대한 공동 조사를 실시하며 개체 확보가 될 경우 인공 증식을 통해 자연계 내 복원 이전까지 다량 확보함
- 생태자원을 활용한 남북 협력교류 사업을 통해 한반도 생물다양성 증진과 생물자원 확보 등에 기여할 수 있으며 이익을 공유하는 과정에서 남북 상호 간 신뢰가 회복될 것이며 나아가 한반도 평화 정착을 앞당길 수 있을 것임

01 연구 개요

1. 연구 배경 및 목적

가. 연구 배경

- 남과 북의 사회적, 경제적 정책 기조 차이 뿐 만 아니라 생태적 현황들에 대한
- 아산시의 경우 산림, 갯벌, 호수 등 다양한 서식 유형이 분포함에 따라 국제적 멸종위기종 및 다양한 생물들이 서식하고 있음
- 따라서 아산시 차원에서 뿐 만 아니라 국제적 공공재인 생물서식지에 대한 보전하기 위해 서식지와 더불어 생물종에 대한 현황 파악 우선적으로 필요한 상황임

나. 연구 목적

- 남과 북 특히, 충남의 생태적 이슈를 토대로 하여 남과 북이 지닌 생태적 한계 및 미완의 부분을 상호 보완하고 이익을 공유할 수 있는 사업을 도출하는 데 목적이 있음
- 더불어, 상호 이익을 공유하는 과정에서 상호 이해 증진과 공동체에 기반을 둔 사회적 동질성 확보를 통해 한반도 평화 정착에도 기여할 수 있으므로 남북의 상호 이해 증진 등 또한 본 연구의 부가적 목적임

다. 연구 범위

- 남측과 북측의 상호 보완, 공동의 이익을 추구할 수 있는 분야가 다양하지만 본

연구에서는 내용적 범위를 생태적 요소에만 국한하였음

- 연구 대상의 공간적 범위는 일부 국제적 이슈를 담고는 있지만 사업의 대상지는 한반도로만 설정하였음
- 생태분야에서 남북이 함께 이익을 공유하고 상호 보완할 수 있는 이슈와 대상 생물종 등이 있지만 충남과 연계된 이슈만 나열하였으나 이는 단순히 지역에 국한된 것이 아니라 한반도, 나아가 국제적 생물다양성 증진에 기여할 수 있는 이슈들임

2. 연구 내용 및 방법

가. 연구 내용

- 남북이 공통적으로 직면해 있는 문제점이나 상호 보완할 수 있는 생태적 이슈는 다양하지만 크게 이익의 대상 측면에서 3가지 범주로 나눌 수 있음
- 남측의 이익 측면에서는 남측에서 멸종한 늑대, 크낙새, 철갑상어 등을 들 수 있으며 북측의 이익 측면에서는 종어, 황새, 마지막으로 상호 공동의 노력에 의한 국제적 의무를 위한 공조 측면에서는 넓적부리도요를 들 수 있음
- 본 연구는 이들 야생동물 중 충남과 직결되는 철갑상어, 넓적부리도요, 황새, 종어에 대해 남북의 현황과 공동 추진할 사업에 대한 내용을 다루었음

나. 연구 방법

- 본 연구에서 언급한 주요 생물종에 대한 현황과 자료 대부분은 국내외 문헌과 인터넷에서 통해 수집하였음
- 북한에서 직접 발표한 습지목록(wetland inventory)을 제외하고 북한 생태 현황에 대해 공개된 것이 매우 부족하므로 북한 생태 현황은 국내외 자료를 토대로 추정하였음

1. 국제적 멸종위기종인 넓적부리도요의 보전

가. 국내 현황

- 넓적부리도요는 현재 국제적으로 멸종위기에 처해 있는 종으로 전 세계 생존개체수는 약 200쌍 미만으로 알려져 있음
- 국제자연보전연맹(IUCN)에서 정한 적색목록(Redlist)에서는 심각한 멸종위기(CR/Critically Endangered)(표 1) 등급으로 분류되어 있으며 국내에서도 멸종위기야생생물 1급으로 지정된 법정보호종임
- 번식지는 캄차카반도 일대로 알려져 있으며 인도, 방글라데시, 태국, 베트남 등 동남아시아 지역에서 월동하고, 국내에는 번식지와 월동지로 이동하는 도중 중간기착하여 장거리 이동에 필요한 에너지를 축적함
- 국내 서식지는 인천 영종도, 새만금, 남양만, 낙동강 하구 등이었으며 새만금지역의 경우 100여마리 이상이 도래한 기록이 있음
- 최근에는 도래 개체수가 급감하여 국내에서는 유부도 지역에서만 10여마리 이내의 개체수로 드물게 관찰되고 있음
- 개체수 감소의 원인으로는 중간기착지와 면적 감소와 월동지에서의 밀렵 등으로 알려져 있으며 특히, 새만금과 같은 중요 중간기착지의 대규모 손실이 주된 원인으로 파악되고 있음

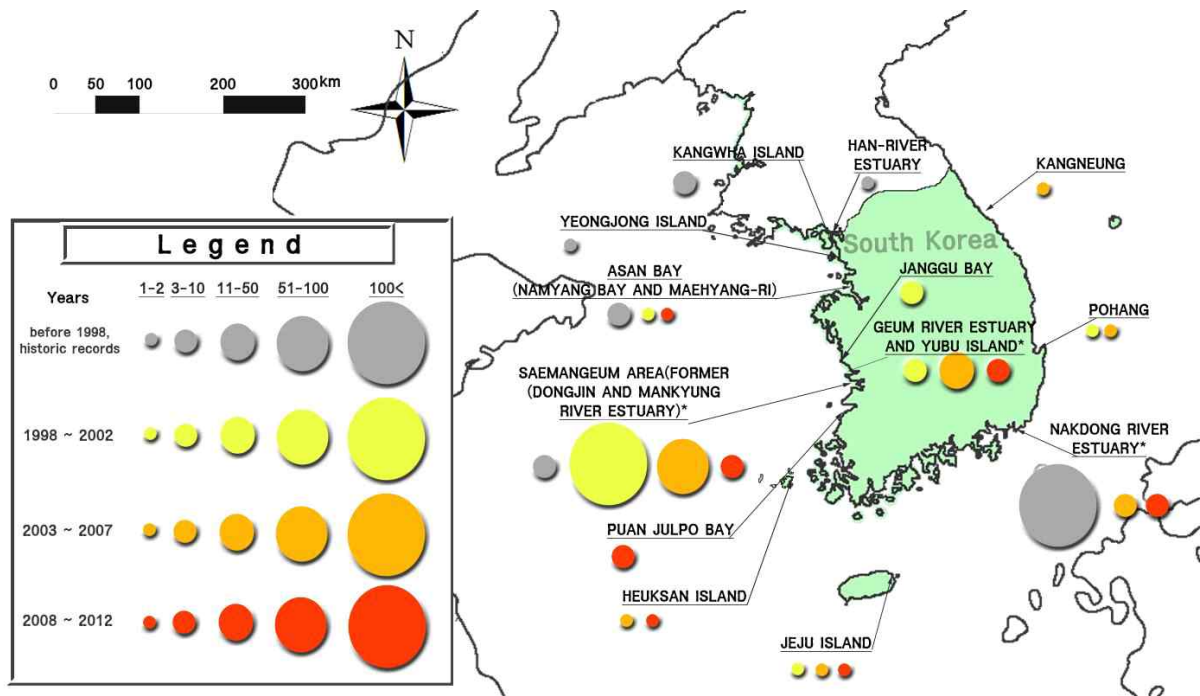


그림 1. 연도별 넓적부리도요 국내 서식 현황
(출처:김한규,정옥식. 국제 조류학회 발표자료)

표 1. 국제자연보전연맹(IUCN)의 적색목록(redlist) 평가 기준

EX	멸종(extinct)	해당 분류군의 마지막 개체가 사라진 것이 확실한 상태
EW	야생에서 멸종 (extinct in the wild)	야생상태에서 절멸되고 사육 또는 보호 상태에서만 존재하는 상태
CR	심각한 멸종위기 (critically endangered)	야생에서 극히 높은 멸종위기(extremely high risk of extinction)에 처해 있는 상태
EN	멸종위기종 (endangered)	야생에서 매우 높은 멸종위기(very high risk of extinction)에 처해 있는 상태
VUL	취약종 (vulnerable)	야생에서 높은 멸종위기(high risk of extinction)에 처해 있는 상태
NT	준취약종 (near threatened)	위협등급에 해당되지 않으나 근래에 위협등급으로 평가될 수 있는 상태
LC	비관심 (least concern)	개체수가 풍부하고 넓게 분포하여, 위협등급 또는 멸종에 근접하지 않은 상태
DD	자료부족 (data deficient)	직간접적인 위협 수준을 평가할 수 있는 자료가 부족한 상태

나. 최근 동향

- 국제적으로 개체수가 급감한 넓적부리도요의 개체수 회복을 위해 다양한 보호활동이 추진되고 있으며 무엇보다 Birdlife International, 영국 왕립조류보호협회(RSPB), WWT(Wildlife Wetland Trust) 등의 국제 자연보호 단체들의 서식지 내 개체수 복원 사업과 WWT의 서식지 외 공간에서의 인공 증식 등이 활발하게 추진되고 있음
- 이와 같은 종 복원 및 보전 사업이 성공하기 위해서는 인공 증식과 더불어 자연계 내 번식 성공률 제고 등과 개체수 확보가 선행되어야 하지만 무엇보다 번식지와 중간기착지, 월동지와 같은 서식지 보전이 우선이며 이를 위해서는 양적·질적 훼손이 적은 건강한 서식지가 담보되어야 함
- 국제 사회에서는 환경단체, 기업, 국가 기관들이 협업하여 넓적부리도요의 주요한 번식지, 중간기착지, 월동지 등에 대해 위협요인 저감 및 서식지의 질 관리를 위한 다양한 보전·관리 사업을 추진하고 있음
- 서천 갯벌과 유보도 지역에서는 휴식처 제공 사업이 이러한 협력 사업의 일환으로 추진되고 있음



출처 : Audubon Society



김신환

그림 2. 넓적부리도요 번식깃(좌)과 겨울깃(우)

다. 북한 현황

- 북한 내 넓적부리도요 서식에 대한 구체적인 현황에 대해서는 알려진 바가 없지만 압록강하구를 비롯하여 마안도간석지, 역구도간석지 등 도요물떼새가 대규모

로 중간기착하는 서식지가 북한 내에 다수 위치하고 있으므로 이들 지역에 넓적부리도요가 도래할 것으로 추정됨

- 최근에 국제 복원사업팀이 넓적부리도요 복원 사업을 추진함과 동시에 시행한 인공위성을 이용한 이동경로 추적 연구에서는 도요물떼새가 북한 지역을 중간기착지로 이동한다는 사실과 체류 기간, 경로 등이 새롭게 밝혀졌음
- 특히, 북한 측 DMZ 인근에 위치한 서식지는 이동중 깃갈이를 하는 곳으로 밝혀졌으며 이곳에서 깃갈이를 한 개체가 51시간의 비행을 통해 5,400km 떨어진 중국 광둥지역에 다다랐다고 함
- 따라서 이 지역에 대한 보존은 넓적부리도요의 생존과 직결되는 것으로 향후 현장 확인과 더불어 위협요인으로부터 온전하게 보존시키기 위한 조치들이 필요할 것으로 보임

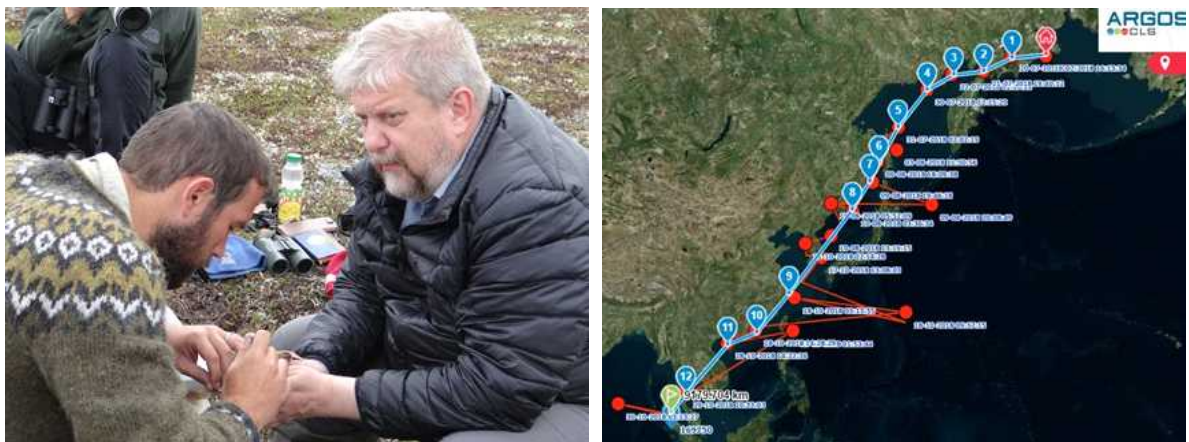


그림 3 작업 중인 넓적부리도요 연구팀(좌)과 새롭게 밝혀진 이동경로(우)
(출처:영국조류학회)

2. 한반도에서 사라진 황색의 복원

가. 국내 현황

- 황새는 현재 국제적으로 멸종위기에 처해 있는 종으로 전 세계 생존개체수는 약 1,000~2,500마리로 알려져 있으며 밀렵, 먹이자원의 감소, 농약 중독, 서식지 파

괴 등으로 인해 지속적인 감소 추세임

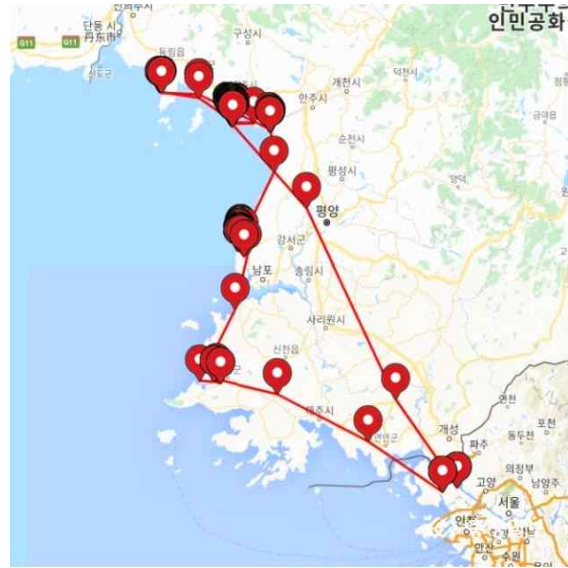
- 국제자연보전연맹(IUCN)에서는 멸종위기(EN/Endangered)(표 1) 등급으로 분류하고 있으며 국내에서도 멸종위기야생생물 1급으로 지정하여 보호하고 있음
- 번식지는 러시아 하바로프스크와 중국의 헤이룽장성 일대로 알려져 있으며 우리나라를 비롯하여 중국, 일본 등에서 월동함
- 과거, 국내에서는 텃새로 전국에 걸쳐 번식하였지만 1971년 마지막 남은 한 쌍의 수컷이 밀렵되고, 암컷마저도 이후 동물원에서 폐사함에 따라 국내 텃새 무리는 절멸하였음
- 최근에는 중국, 러시아 지역에서 번식한 개체가 겨울철에 남하하여 천수만, 해남 등지에 적은 수로 도래하여 월동하는 등 월동지로 만 이용되고 있음

나. 최근 동향

- 1996년부터 인공증식을 시작으로 황새복원 사업이 추진된 이후 2015년 예천군 광시면에 황새공원을 조성하고, 동해에 8개체를 자연 방사하는 것을 시작으로 총 33개체를 방사하였으며 이후 자연 번식을 통해 현재 40여개체가 자연계 내에서 서식하고 있음
- 2019년 3월 3일 현재, 황새공원 번식장에서 8개체, 자연계에 방사한 야생개체에서 8개체가 부화하하는 등 16개체가 늘어남에 따라 올해는 총 복원 개체수는 130여마리를 넘을 것으로 판단됨



출처 : KBS 청주



출처 : 황새복원연구원

그림 4 . 복원된 황새와 북한을 경유한 A81의 경로

- 최근 연구에 따르면 일부 자연에 방사한 개체가 일본을 비롯한 중국 그리고 북한을 경유한 사실이 확인됨에 따라 북한 서식지 보전에 대한 관심도 높아지고 있음

다. 북한 상황

- 북한의 경우도 러시아와 중국 등지에서 번식한 개체가 월동하는 경우를 제외하고 텃새 무리는 절종되었음
- 2018년에 공개된 북한 습지 목록에 의하면 북한 내 황새 서식지는 압록강 하구, 마안도간석지, 용매도간석지, 역구도 간석지, 함박도 등을 비롯하여 전체적으로 총 17곳 지점에서 관찰이 되며 대체로 서해안 연안의 강 하구 주변에 도래함
- Birdlife international 자료에 의하면 월동지로 이용되는 해주지역을 제외한 대부분의 황새 서식지는 중간기착지로 이용되고 있는 것으로 보임

3. 임금 물고기 종어(宗漁)의 복원

가. 국내 현황

- 동자개과에 속하는 어류인 종어(*Leiocassis longirostris*)의 분포 지역은 중국과 한반도이며 한반도에서는 70년대에 절종되고 중국 양쯔강 하구 지역에 서식하고 있음
- 한반도에서는 과거 대동강, 한강 그리고 금강에서 서식하였으며 큰 것의 경우 몸길이가 90cm에 이르렀다고 함
- 백마강(부여 지역)의 종어는 천하의 진미로 알려져 임금께 진상되었을 뿐 만 아니라 한양 고관들의 미각을 자극하여 “종어(宗魚)가 옥당(玉堂)”이라는 말까지 나올 정도로 벼슬아치들이 애를 쓰고 찾는 귀한 어종이었다고 함
- 일제 강점기에는 총독부에서 주관하여 3차례에 걸쳐 천황에게도 보내졌다고 함
- 1930년대 초까지만 해도 연간 300여마리 정도가 잡혔으며 50년대 이후 10여마리 안팎으로 잡히는 등 개체수가 급감하다 70년대 들어 절종하였음

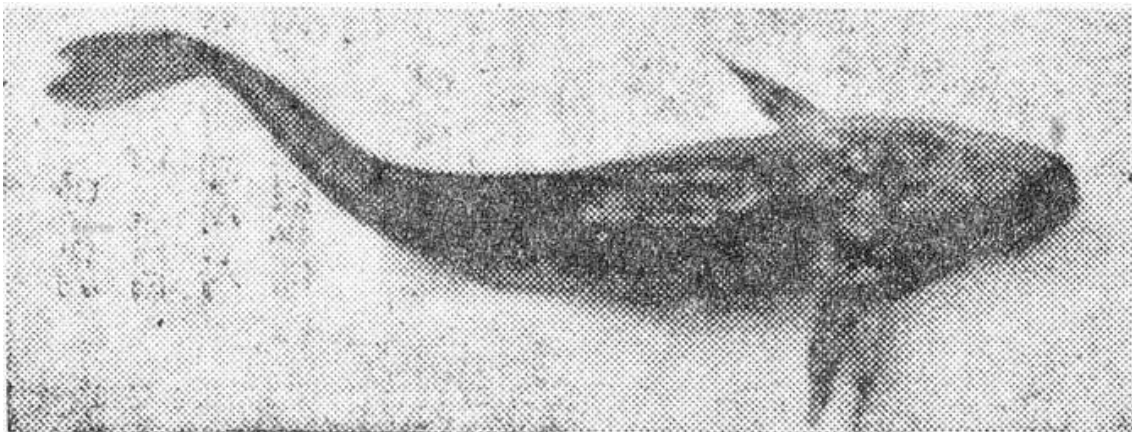


그림 5 . 과거 신문에 기록된 종어의 모습
(출처 : 동아일보 1937년 7. 27일자)

- 남획을 비롯한 수질 오염이 절종의 가장 큰 원인이며 북한의 경우도 정확하지는 않지만 최근의 자료(2018. 북한습지목록)에도 서식 기록이 없는 것으로 보아 비슷한 이유로 절종한 것으로 추정됨

나. 최근 동향

- 한반도에서 1970년대 절종한 이후 2000년에 청평 내수면연구소가 중국으로부터 76개체를 확보한 이후 증식 과정을 거쳐 다량의 개체가 확보되어 있음
- 2014년 충남수산연구소도 인공종묘 생산에 성공하였으며 2016년에는 국립수산물 학원이 금강에 종어 치어 2,000여마리를 방류하는 것을 시작으로 복원 사업이 추진하고 있음
- 막힌 하구로 인해 종어의 주된 서식지인 기수역이 확보되지 않아 아직 복원 성공단계에는 크게 미치지 못하고 있지만 2017년에는 방사한 개체중 1마리가 포획되기도 하였음
- 중국에서는 종어 요리 전문점이 다수의 지역에서 운영되고 있으며 다양한 종어 요리가 개발되는 등 많은 이들이 별미로 즐기고 있음
- 최근 국내에서도 양식기술이 민간에 이전되어 충남 부여, 서천 등에서 양식 사업이 추진되고 있음



국내 증식된 종어



중국 종어요리 전문점의 종어

다. 북한 상황

- 과거 기록에 의하면 종어의 한반도 내 주요 서식지는 한강, 금강 그리고 대동강 지역으로 알려져 있으며 북한 내 대동강을 비롯하여 서해안 연안의 큰 강하구에 서식했을 가능성도 있음
- 다만, 남한의 경우도 일제 강점기 경부터 개체수가 급속히 감소한 터라 금강, 한강 이외 지역에서는 기록이 없는 것으로 보아 북한 지역에서도 대동강 이외 다른 지역의 서식 가능성은 낮아 보임
- 세계자연보전연맹(IUCN)에서 발간한 적색목록(Red list)과 최근에 공개된 북한

자료(북한 습지목록) 내에 종어에 대한 기록이 없고 또한 북한 내 보호종 및 위협종에 대한 정보에도 종어의 기록이 없는 것으로 보아 북한에서도 자연계 내에서는 절멸한 것으로 추정됨

4. 남한 철갑상어의 절종

가. 국내 현황

- 한반도에는 철갑상어(*Acipercer sinensis*), 칼철갑상어(*Acipercer dabryanus*), 용상어(*Acipercer sturgeon*) 등 총 3종의 철갑상어류가 서식하고 있으며 남한에서는 이들 대부분이 절종한 것으로 알려져 있음
- 철갑상어의 국제적 분포는 중국과 한반도, 일본이며 현재는 중국에서만 자연 개체가 서식하고 있는 것으로 추정됨
- 특히, 몸길이가 2~5m까지 자라는 대형어종인 철갑상어는 전 세계 철갑상어 중 가장 큰 것으로 알려져 있으며 전 세계 생존 개체수가 적은 관계로 적색목록(Redlist)에서는 심각한 멸종위기(CR/Critically Endangered)(표 1) 등급으로 분류되어 있음
- 국제적으로 유일하게 자연계 내에서 철갑상어가 서식하는 것으로 알려진 양쯔강 상류 지역에 댐 공사가 진행됨에 따라 심각한 멸종위기에 처하게 되었음
- 중국에서는 상류로 이동 중 갇힌 개체들을 포획하여 인공증식 후 다량의 개체를 확보하는 한편, 종의 보전을 위해 지속적으로 치어 방류 사업을 실시하고 있음
- 과거 남한에서도 철갑상어를 비롯하여 칼철갑상어가 서해안의 큰 강하구 특히, 한강, 금강하구에 서식하였으나 철갑상어의 경우 1992년 금강하구에서 마지막으로 잡힌 이후 서식이 확인되지 않고 있으며 칼철갑상어도 서식이 확인되지 않고 있어 절종한 것으로 보고 있음
- 2014년 기준으로 국내에서는 57개 양식장에서 480,000여마리가 사육되고 있으며 이들 철갑상어는 국내 고유종이 아닌 러시아에서 도입된 시베리아철갑상어 혹은 관련한 잡종임

나. 최근 동향

- 최근 중국에서 연구용으로 방사한 것으로 보이는 철갑상어 1개체가 서해안에서 포획된 사례가 있으며 용상어의 경우 극히 드물게 동해안 지역 하천에서 포획된 기록이 있음
- 양식 개체 대부분의 경우 육질과 질병에 대한 내성 등 경제성을 높이기 위해 잡종(hybrid)을 선택적으로 진행하는 관계로 양식장에서 고유종을 확보하기란 불가능한 수준이며 자연계 내에서 확보하기도 매우 어려운 실정임
- 전세계에서 유일하게 자연계 내에서 서식하고 있는 중국의 경우 국보로 지정하여 국외반출을 엄격히 제한하고 있으므로 중국으로부터 도입도 한계가 있음

다. 북한 상황

- 북한에서는 식량 다양화의 목적으로 철갑상어에 대한 양식이 2010년에 처음으로 시도되었으며 중국과 러시아가 세계 철갑상어 양식 시장 규모의 54%와 25%를 차지하는 등 1, 2위를 다투고 있는 것을 고려할 때 중국 혹은 러시아로부터 기술과 개체가 도입되었을 가능성이 높음

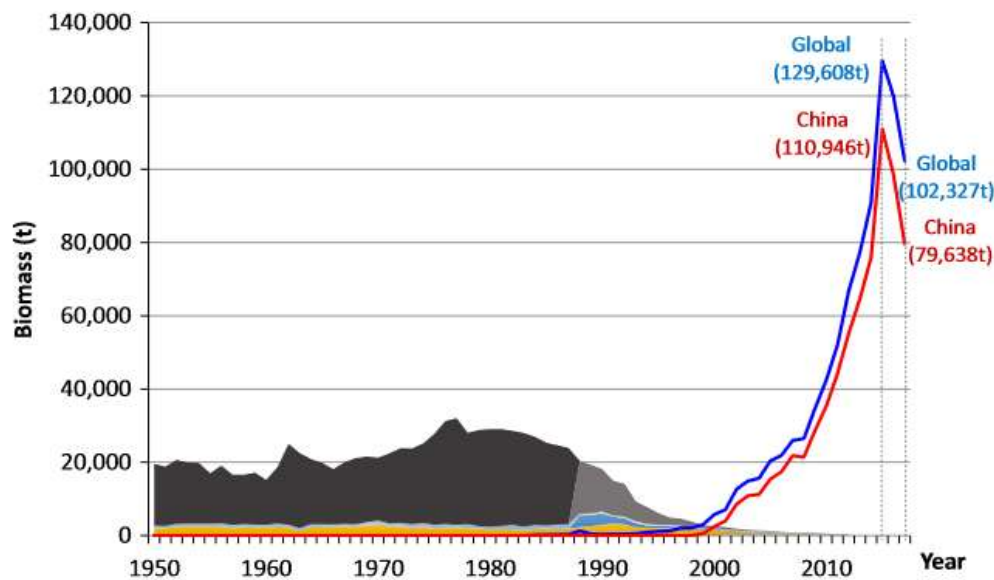


그림 6. 과거 신문에 기록된 종어의 모습

(출처 : Bronzi et al. 2019)

- 중국에서는 철갑상어가 팬더와 더불어 국가의 보물로 지정되어 있어 국외 유출을 엄격히 금지하고 있다는 점과 러시아의 경우 한반도 종과 다른 시베리아철갑상어(*Acipenser baeri*)와 더불어 본 종을 토대로 한 잡종을 주로 양식하고 있다는 점을 고려할 때 북한에서 보유한 개체는 한반도에서 서식하던 철갑상어는 아닐 가능성이 높음
- 북한에서도 최근에 대량 생산에 성공하여 대동강 일원에 철갑상어 요리점이 운영중이며 남북 정상회담 만찬장으로 이용되기도 하였음
- 2018년 북한에서 발표한 자료에 의하면 자연계 내에서는 칼상어의 경우 청천강 하구에 서식하고 있으며 용상어의 경우 신포, 홍원, 나포를 비롯한 두만강 하구, 원산 일대에 서식한다고 함
- 다만, 철갑상어에 대해서는 구체적으로 언급하지 않아 현 시점의 서식 유무는 확인하기 어렵지만 칼철갑상어가 서식한다는 것은 청천강과 같은 강 하구 생태계가 온전한 곳이 있다는 것이며 따라서 이러한 곳에서는 철갑상어 또한 서식할 가능성이 높을 것으로 추정됨

1. 넓적부리도요의 보전 사업

가. 사업 내용

- 넓적부리도요의 생존과 관련하여 한반도 내 위치한 서식지들의 중요성이 부각되고 있으며 특히, 최근 북한 지역 서식지의 가치가 새롭게 조명됨에 따라 이 서식지(중간기착지)에 대한 현황과 더불어 서식지 전반에 걸친 현장 정밀 조사가 우선적으로 필요한 상황임
- 우선적으로 서식지 내 존재하는 위협요인 혹은 서식지가 지닌 문제점을 파악하고 이를 개선하기 위한 조치들이 제공되어야 할 것임
- 이러한 정밀조사와 조치와 관련하여 남측이 제공할 부분이 있으면 공동으로 추진하고 북측 단독으로 가능할 경우 남측 중요 서식지 간 이동과 관련한 공동 연구를 진행함
- 남과 북은 공히 동아시아철새네트워크에 동시 가입되어 있어 공동의 자산인 철새 보전을 위해 남과 북 공동의 노력과 연구는 실행 가능성과 효과 측면에서 가능성이 높음
- 더불어 남과 북이 넓적부리도요를 비롯하여 도요물떼새 서식 전반에 대한 정보 공유 뿐 만 아니라 연구자 인적 자원 교류도 더불어 진행할 경우 상호 보전사업 추진 뿐 만 아니라 양측 관계에 진일보한 관계를 유지할 수 있을 것임

나. 사업 추진 방법

- 우선 북측의 넓적부리도요 서식지에 대한 정밀 조사
 - 북측 단독 혹은 공동조사
- 남과 북 각 서식지 간 자매결연 및 상호 정보 공유
 - 북측 넓적부리도요 서식지와 국내 서식지(유부도 및 서천) 간의 서식 현황에 대한 지속적인 정보 공유
- 도요물떼새 이동과 관련한 공동 연구
 - 유부도 지역을 비롯한 서천 일원에서 진행중인 도요물떼새 이동 조사를 북측 지역에서 공동 시행

다. 기대 효과

- 넓적부리도요의 건강한 중간기착지 제공을 통해 전세계생존 개체수 유지 확보
- 이를 통해 남북 공동자산인 철새를 보전하고 함께 국제사회의 의무 준수

2. 황새의 한반도 복원 사업

가. 사업 내용

- 현재 예산군에서 진행중인 황새복원 사업이 많은 개체수 확보 되고 더불어 텃새 번식 개체가 증가함에 따라 한반도 황새 복원 성공이 눈 앞에 와 있는 실정임
- 종 복원의 경우 개체수 확보도 중요하지만 종의 자연계 내 지속을 위해서는 다양한 지역에서 다양한 개체군 수가 유지되는 것이 무엇보다 중요함
- 따라서 한반도 내 황새의 생태적 복원을 실현하기 위해서는 남측 뿐 만 아니라 북한 지역 내 다수의 지역에도 황새 텃새 무리의 유지가 필요함
- 남측에서 증식한 개체 혹은 알을 제공하여 북한 내에서 부화, 성장을 진행하여 북측 개체군을 확보함

나. 사업 추진 방법

- 황새 개체와 알 제공
 - 황새마을에서 확보된 알과 더불어 일정 개체의 북측 제공
- 인공증식 및 복원 기술 제공
 - 북측 인공 서식지 내에서 인공 부화와 성장을 유도하는 등 텃새 개체군 복원을 위한 기술을 남측이 제공함

다. 기대 효과

- 서식지 분산 확보에 따른 한반도 황새 개체군 유지 기반 확보
- 남과 북 텃새 황새 서식을 통해 진정한 한반도 황새 복원의 실현

3. 남북 종어 복원 사업

가. 사업 내용

- 북한에서도 절종되었을 가능성이 높은 종어를 북측에 제공하여 자연계 내에서 복원시킴과 동시에 양식 기술을 이전함
- 복원 개체군이 한 곳에 집중 서식할 경우 질병, 화학물질 오염 등으로 인해 절멸할 위험이 높으므로 앞서 언급한 바와 같이 안정된 종 복원을 위해서는 여러 서식지에 분산 배치하는 것이 필수적임
- 따라서 남측에 확보된 종어의 경우 북측에 제공하여 북측 자연계 내에 복원될 경우 분산 배치의 의미도 있지만 무엇보다 강 하구라는 자연계 내에 적응 및 정착 과정을 비롯한 다양한 복원 연구도 함께 진행될 수 있음

나. 사업 추진 방법

- 종어 치어의 북측 하구 지역 방류
 - 충남 수산자원연구소에서 생산한 치어를 북측 강하구에 방류함
 - 현재 남측의 대부분 강하구의 경우 방조제 축조로 단힌 상황이므로 기수역에서

서식하는 종어의 자연계 내 정착에 어려움이 있을 것으로 예상하고 있으며 실제, 지속적인 방류에도 불구하고 개체군 정착에는 한계가 있음

- 따라서 강하구가 일부 존재하는 북측에 방류하여 우선 한반도 내 종어를 복원 시킴과 동시에 더불어 종어 복원과 관련한 기술을 익힘

- 자연계 정착과 관련한 공동 연구 진행

- 북측 강하구 내 치어 방류를 진행함과 동시에 치어들에 대한 지속적인 모니터링을 통해 정착 과정 전반에 대한 연구를 북측과 함께 공동 시행하여 복원 관련 기술들을 확보함
- 확보된 복원 기술을 향후 남측의 강하구 복원 진행 이후 종어 복원 사업 진행 시 적용시켜 복원 가능성을 높임

- 종어 개체 제공 및 양식 기술의 이전

- 북측에서 식량 자원의 다각화를 위해 추진한 철갑상어 성공 사례처럼 북측에 종어 개체와 양식 기술을 이전하여 어족자원 확보 및 식량 다각화를 지원함

다. 기대 효과

- 한반도에서 절종한 종어의 복원
- 종어의 자연계 내 정착과 관련한 연구를 통한 기수역 어류 복원 기술 확보
- 양식 기술 이전을 통한 북측 어족자원 다양성 확보에 기여

4. 철갑상어 복원 사업

가. 사업 내용

- 한반도 고유한 철갑상어 개체의 확보는 산업적 측면에서는 유전적 다양성 확보를 통한 자원적 경쟁력을 확보함과 동시에 무엇보다 남측에서 절종한 철갑상어의 복원을 위해 선행되어야 할 고유 개체 확보에 의미가 있음
- 국내에서는 절종한 철갑상어의 개체 확보를 위해서는 중국에서 제공받는 것이 유일한 방법이지만 홍콩이외에 반출된 사례가 없으므로 현실적으로 가능성은

낮지만 북한 내 자연계 내에서 확보하는 차선택일 것임

- 따라서, 북한 내 서식 가능한 강하구 지역을 대상으로 조사를 통해 서식 파악을 하는 것이 우선이며 이후 확보된 개체를 인공 증식하여 복원 이전에 다량의 개체를 확보함
- 이후 남측에 열린 하구가 개선 이후 자연계 내에 방류하여 사라졌던 철갑상어를 복원함

나. 사업 추진 방법

- 북측 내 서식지 조사를 통한 자연 개체 확보
 - 북한 서해안 지역의 강하구에 대해 철갑상어 서식 유무를 확인하기 위한 정밀 조사를 충남 수산자원연구소와 북측 관계 연구소와 공동으로 실시함
 - 서식이 확인될 경우 북측과 협의, 동의하에 남측으로 이송 후 대량 증식함
- 남측 철갑상어 복원 사업 추진
 - 증식 개체군을 확대, 유지하며 금강하구의 단한 상황임 개선된 이후 치어 방류 사업을 시작으로 철갑상어 복원 사업을 시행함
- 국제적 보호구역으로 지정 관리
 - 심각한 멸종위기에 처한 철갑상어의 서식지로 자리매김과 동시에 세계자연유산 지정을 통해 지역 브랜드 강화
 - 멸종위기종 어류가 서식하는 공간의 경우 국제적 중요 서식지 지정 기준이 되므로 람사르 사이트 등의 국제적 보호지역으로 지정도 가능함(표2)

다. 기대 효과

- 유전적 다양성 확보를 통한 어족자원의 시장 경쟁력 확보
- 고유종 확보를 통한 남측 철갑상어의 자연계 내 복원
- 국제적 멸종위종인 철갑상어의 개체군 확보를 통한 생물다양성 확보에 기여

표 2. 국제적 중요 습지 기준

대표적이고 희귀하거나 독특한 형태를 유지하고 있는 지역	
기준1	적절한 생물지리구 내에서 대표적이거나, 희귀하거나, 독특한 자연적 또는 자연에 가까운 습지가 될 수 있는 습지
생물다양성 보전을 위한 국제적으로 중요한 지역	
종과 생태적 군집을 근거로 한 기준	
기준2	멸종에 취약한 종, 멸종위기에 처한 종, 심각한 멸종위기에 처한 종 또는 위협에 처한 생태적 군집을 부양하는 습지
기준3	특정 생물지리구의 생물다양성을 유지하는 데 매우 중요한 동.식물종의 개체군을 부양하는 습지
기준4	동.식물의 생활사에서 중요한 단계에 있는 종을 부양하거나 불리한 환경 조건으로부터 피난처를 제공하는 습지
물새를 근거로 한 특별기준	
기준5	20,000 마리 또는 그 이상의 물새가 정기적으로 서식하는 습지
기준6	전 세계 생존개체수 1% 이상에 해당하는 한 종 또는 한 아종의 물새가 정기적으로 서식하는 습지
어류를 근거로 한 특별기준	
기준7	고유아종, 고유종, 고유한 과에 속하는 어류 또는 습지의 혜택과 가치를 대변하는 어류 개체군의 상당수가 서식하거나, 생활사 및 종간 상호작용에 상당한 부분을 차지함으로써 전 지구적인 생물다양성을 높이는 데 기여하는 습지
기준8	어류의 먹이원, 산란장, 치어의 성장 및 회유하는 어군이 의존하는 이동 통로로서 중요한 역할을 하는 습지
기타 분류군을 근거로 한 특별 기준	
기준9	전세계생존개체수 1% 이상의 습지 의존성 동물(조류 제외)의 한 종 또는 한 아종이 정기적으로 서식하는 습지

04 결론

- 남과 북이 협력하여 국제적 멸종위기종인 넓적부리도요의 중요 서식지인 북측 비무장지대와 유부도에 대해 모니터링하고 상호 정보 교환 하는 등의 지속적인 관리를 통해 서식지를 보전함으로써 남북이 함께 생물종 보전의 국제적 의무를 준수함
- 예산군 황새마을에 증식된 개체와 알을 북한에 제공하여 북한 내에 텃새 개체군을 확보함과 동시에 한반도 황새 복원을 실현함
- 남한(충남 수산자원연구소)에서 확보중인 종어를 북한 자연계 내에 복원함과 동시에 복원 과정에서 습득한 기술을 향후 금강 종어 복원에 활용하며 양식 기술 이전을 통해 북측 어족자원의 다양화에 기여함
- 남한에서 절종한 철갑상어의 북한으로부터 도입을 위해 북한 측 서식지에 대한 공동 조사를 실시하며 개체 확보가 될 경우 인공 증식을 통해 자연계 내 복원 이전까지 다량 확보함
- 남북의 생태자원을 토대로 한 공동협력 사업을 토대로 한반도 생물다양성 증진과 더불어 생물자원 확보 등에 기여할 수 있으며 이러한 과정에서 남과 북 상호 간 신뢰가 회복되고 나아가 한반도 평화 안착이 앞당겨 질 것임

<참고문헌>

<http://datazone.birdlife.org>

<https://www.bou.org.uk>: 영국조류학회

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sturgeon>

<https://www.cybernk.net>: 북한지역정보넷

<https://www.iucnredlist.org/species/169591/6649651>

<http://www.cctoday.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=1146183>

2018 북한 습지 목록(A Wetland Inventory For DPR Korea)

Bronzi et al. 2019. Sturgeon meat and caviar production: Global update 2017. J Appl. Ichthyol. 2019;35:257 - 266.