

“대한민국의 호사비오리 보전 현황 개선” 프로젝트 소액지원사업 요약 보고서(2022)



EAAFP 제출 보고서

저자: Dr. 나일 무어스, 새와 생명의 터 대표, IUCN SSC 멸종위기종 물새 전문가 그룹, 2022년 12월

EAAFP 사무국과 솔로브예바 박사(태스크포스 코디네이터), 연천군, 한스자이텔재단, 새와 생명의 터와 새와 생명의 터 연천, 그리고 새와 생명의 터 전국 조사에 흔쾌히 조사 기록을 공유해 준 분들에게 감사를 전합니다. 국문 번역을 맡아 주신 연천지부 이수영님께도 감사드립니다.

총론

- 호사비오리 *Mergus squamatus* 는 지구상 멸종위기종이고, 교란에 취약한 오리종으로서 동아시아에서만 서식하며, 생태학적으로는 어류가 풍부하고 다소 유속이 빠른 건강한 강과 하천에 기대어 살아간다.
- 새와 생명의 터는 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP) 태스크포스(혹은 이하 전담대책팀으로 칭함)의 일원으로 적극적으로 활동한다.
- 위치추적조사는 상당히 많은 수의 호사비오리가 한반도를 관통하여 번식지와 월동지를 오가며, 또한 대한민국에서 월동할 가능성이 있음을 시사한다. 따라서 대한민국은 4 개국뿐인 호사비오리 주요 서식권 국가들 가운데 한 곳으로, 호사비오리와 그 서식지의 보전에 상당한 책임이 있는 나라이다.
- 대한민국의 개체수와 그 추세를 올바르게 파악하려면 더 많은 조사가 필요하다.
- 본 조사를 통해 그간의 국내 '겨울철 조류 동시 센서스'는 호사비오리 개체수를 정확히 파악하지 못했음을 확인했다
- 새와 생명의 터는 2012 년 초와 2014 년에 수행한 전국 조사에서 각각 140-149 마리와 149 마리의 호사비오리를 발견했다(Moores & Kim 2014). 2022 년 한겨울의 전국 조사에서는 175 마리를 발견했다;
- 우리가 아는 한, 2021 년 이전에 대한민국에서 이동 관련, 생물계절학을 감안한 호사비오리 조사가 이루어진 사례는 없다.
- 2022 년 EAAFP 의 소액 지원금 4,000 USD 는 새와 생명의 터의 호사비오리 조사활동에 쓰였고, 연천군과 한스자이델재단(한국사무소)의 지원을 받은 관련 프로젝트를 보완해 주었다.
- 2022 년에 새와 생명의 터가 수행한 호사비오리 관련 활동으로서, 직간접적으로 또는 부분적으로든 전체적으로든 본 소액 지원사업의 후원을 받은 활동으로는, 조사 역량 강화 및 생물계절학의 이해 증진을 위한 연천군 임진강 호사비오리 추가 계수작업 실시, 호사비오리에게 가해지는 위협과 발생 가능한 교란 억제 방안을 정리하여 연천군에 제출한 보고서들, 호사비오리에 초점을 맞춘 임진강 철새이동경로 네트워크 가입을 위한 연천군과의 사전 회의들, 16 개 하천에서 수행된 2 월 전국겨울조사, 호사비오리 이동 전략 파악을 위한 남한강 조사 및 남강과 엄천강 일부 구간 조사, HSF 와 공동주최하고 호사비오리가 이용하는 몇몇 강과 하천(임진강, 섬진강, 남강, 엄천강, 만경강)의 보전을 위해 활동하는 지역 활동가들이 참여한 11 월의 소규모 호사비오리 워크숍, 인식 증진을 위해 2023 년에 배포될 호사비오리 팸플릿 제작, 본 보고서 준비, 그리고 협업을 통해 2023 년에 완성될 과학논문 준비 등이다.

- 2022 년의 조사 결과, 호사비오리가 대한민국에 서식하는 기간은 우리에게 알려져 있던 것보다 길다. 임진강의 최신 기록은 4 월 12 일이고, 가을에 가장 일찍 돌아가는 개체들은 남강과 엄천강에서 10 월 8 일이었다.
- 2022 년 11 월 조사만으로도 세 강에서 호사비오리 215 마리를 기록했다. 이 수치는 이전의 어떤 호사비오리 전국조사 기록보다 높은 수치로, 대한민국에서 호사비오리 개체수가 11 월에 정점을 이룰 가능성이 높다는 걸 시사한다. 이때는 중간 기착하는 개체와 월동하는 개체가 동시에 존재하기 때문이다.
- 현재까지의 데이터는, 월동하는 호사비오리 대다수가 11 월 중순 즈음 주요 강에 도착하여 3 월에서 4 월 초까지 이들 수계 내에 머문다는 걸 시사한다. 수계 내 국지적 분포에 크게 영향을 미치는 것은 공사 활동과 하천의 동결 범위이다.
- 매년 겨울에 일반적으로 동결되는 강에서는 한겨울 동안 호사비오리 대다수가 서식하지 못한다. 그러나 임진강과 같은 곳은 여전히 주요 이동 기간 동안에는 호사비오리에게 중요하거나 국제적으로 중요할 것이다.

1. 배경 정보

호사비오 *Mergus squamatus* 는 교란에 취약한 이동성 물새이자 세계적인 멸종위기 오리종으로서 동아시아 및 동아시아-대양주 철새이동경로에만 분포한다. 지구상 개체수는 3,600-6,800 마리(호사비오리 전담대책팀)로 추산되며, 1% 기준치는 45 개체이다(Wetland International 2022). 호사비오리는 특히 극동 러시아와 중국 북동 지역의 강과 하천에서 번식하고, 대다수 개체는 오염되지 않고 교란이 거의 없으며 물살이 빠른 강과 하천에서 서식한다. 한반도를 지나가는 이동 기간에, 그리고 월동 기간에는 특히 중국 동부내륙과 다소 적은 수치 및 분포를 보이는 한반도까지 이러한 특징을 지닌 강에서 서식한다. (Solovyeva et al. 2012; Liu et al. 2014; Moores & Kim 2014; Solovyeva et al. 2017; Moores 2021; BirdLife International 2022; Moores et al. 2022).

지난 15 년간 러시아연방(러시아)과 중화인민공화국(중국)의 번식지에서, 그리고 중국 내 호사비오리 주요 월동지에서 상당한 조사와 보전활동이 이루어져 왔다. 특히 주요 시민과학 활동을 빼놓을 수 없는데, 겨울철 호사비오리 단일종 조사에 2,000 명이 넘는 탐조인이 참여했다(Zeng et al. 2018).

한반도에서는 진전이 거의 이루어지지 않았다. 우리가 아는 한, 최근 수십 년간 DPRK 에서 호사비오리 기록은 손에 꼽을 정도이다(예를 들어, Duckworth & Kim 2005). 호사비오리에 초점을 맞춘 한겨울 조사는 딱 한 번 이루어졌는데, 2003 년과 2004 년에 상당한 개체수가 기록되었던 강의 구간이나 지류를 포함한 어떤 곳에서도 호사비오리를 기록하지 못했다(Duckworth & Kim 2005; Moores 2019).

대한민국(한국)에서 호사비오리는 국가적 멸종위기종으로 분류되고(NIBR-국립생물자원관 2019), 국가 천연기념물로 지정되었다(NBC 2018). 우리가 아는 한, 정부 기관이 주도하는 공식적인 호사비오리 전국조사는 이루어진 바가 없다. 대신에 공식적인 국내 보전 현황이란 것은 대체로 또는 전적으로 전국 겨울철 조류 동시 센서스(이하 “센서스”)동안에 계수된 개체수에 토대를 둔 것으로 보인다(그림 1 참조).

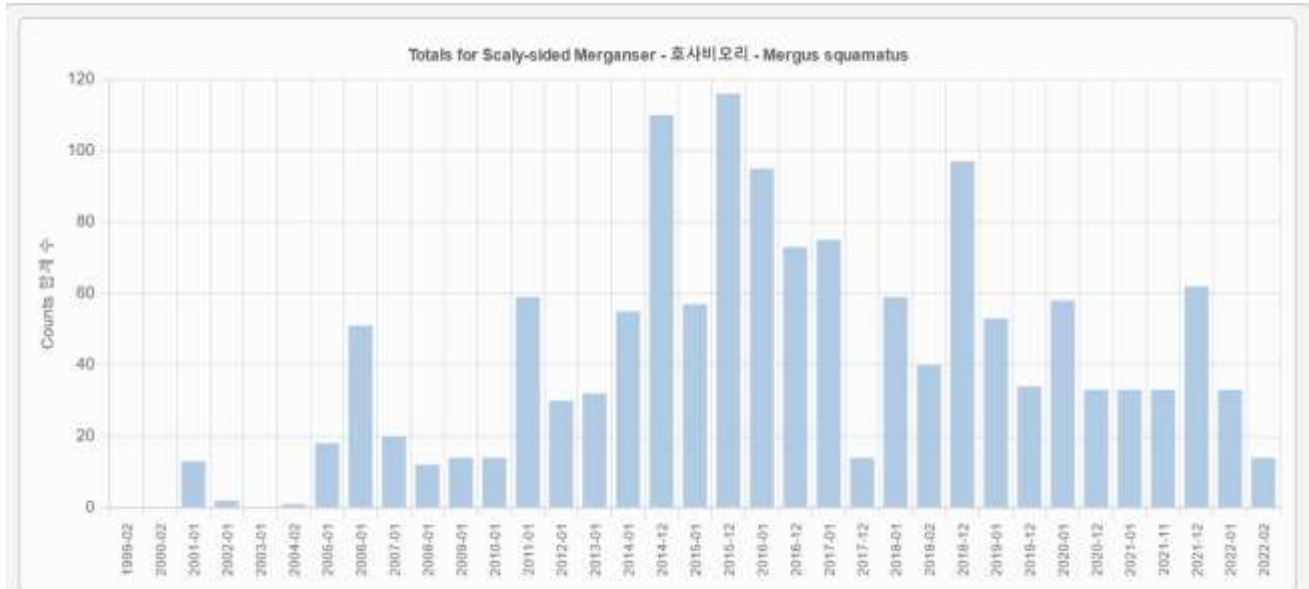


그림 1. 연월별 대한민국 호사비오리 센서스 계수

(환경부 1999-2022; 출처는 안드레아스 김의 데이터베이스: <http://www.andreas-kim.de/AKG/MoE/MoE.html>.)

센서스를 주관하는 곳은 환경부이고(환경부 1999-2022), 1999 년 처음 시작했다. 하루 동안 모든 새(개체와 종)를 69 개 장소에서 계수하는 방식으로 겨울에 한 번 수행되었다. 이후 센서스가 이루어지는 곳은 2010 년대 중반까지 급속히 증가하여, 2014 년부터 현재까지 200 여 곳에서 센서스가 수행되며, 현재 매년 두세 번 계수한다.

센서스는 2000 년부터 2009 년까지 매년 1 월 또는 2 월에 호사비오리를 평균 13 마리만 기록했고(0-59 마리) (Moores & Kim 2014), 최근 10 년 동안의 1 월에는 연평균 55 마리까지 증가했다(Kim 2022).

Moores & Kim(2014)은, EAAFP 지원사업으로서 EAAFP 사무국과 공유하고 환경부 공직자들에게 제공한 보고서에서, 센서스는 대한민국에서 월동하는 호사비오리 대다수를 파악하기에는 불충분했다고 결론 지으며 추가적인 호사비오리 단일종 겨울조사를 권고했다. 이러한 결론은, 수많은 장소에서 이루어진 관찰들과, 2012 년과 2014 년 새와 생명의 터 전국겨울조사에서 140 에서 149 마리의 월동하는 개체를 발견한 결과에 토대를 두고 있다. 이에 반해 센서스는 2012 년 1 월 30 마리, 2014 년 55 마리를 기록했다(환경부 센서스 2012, 2014). Moores & Kim(2014)은 또한 남향 이동 기간 및 북향 이동 기간 동안, 일차적으로는 11 월과 3 월의 조사활동 확대를 권고했다. 위치추적조사는 많은 호사비오리가 이동 시기에 한반도를 관통하며 번식지와 월동지를 오갈 가능성이 있음을 시사하기 때문이다(Solovyeva et al. 2012; Liu et al. 2014). 우리가 아는 한, 2021 년에 실시한 새와 생명의 터 연천 임진강 생물권보전지역

조사 이전에는 호사비오리의 생물계절학의 이해를 증진시키기 위해 대한민국에서 이동 기간에 초점을 맞추어 조사가 이루어진 적은 한 번도 없었다. 따라서 호사비오리에게 대한민국 여러 장소의, 그리고 대한민국 전역의 중요성은 상당히 과소평가되어 있을 것이고, 중앙정부 또는 지방정부가 주도하는 하천 관련 개발계획들은 호사비오리를 거의 또는 전혀 고려하지 않는다. 분명한 사실은, 새로운 자전거도로, 산책로, 캠핑장, 그 밖의 개발이 승인되어 강과 하천 주변에서 공사가 이루어지고 있다. 여기에는 호사비오리가 서식한다고 알려진 지역들(심지어 센서스가 이루어지는 장소들)도 포함되지만, 호사비오리에 중점을 둔 보전 대책은 전국 어느 곳에서도 마련되지 않은 걸로 보인다. 또한 2022년 이전에는 대한민국에서 어떤 형태든 호사비오리 워크숍이 개최되거나 호사비오리 시민과학 네트워크를 형성하려는 움직임이 일어난 바가 없다.

다른 서식권 나라들에서와 마찬가지로, 대한민국에서 호사비오리는 일반적으로 수심이 얇고 물살이 빠른 강에서, 한겨울에도 얼지 않는 여울 근처에서 먹이활동을 한다. 호사비오리가 좋아하는 지역은 숲이 우거진 산비탈이나 높지 않은 절벽이 있는 “구릉지대”에서, 강이나 하천 바닥에 자갈이 (종종 모래와 섞여서) 깔려 있고 바위가 있는 곳이다. 강이나 하천 바닥에 자갈이나 바위가 없이 거의 흙과 모랫바닥인 구간과 유속이 매우 느린 구간은 피하는 경향이 있다(Moores & Kim 2014; Moores 2021; 미발표 연구). 이는 많은 강과 하천이 호사비오리에게는 적합하지 않다는 걸 의미한다. 대신 호사비오리는 선호하는 수계 내 일부 핵심 지역에 집중되어 있으므로 이 핵심 지역에서 발생하는 변화에 몹시 취약할 수밖에 없다.

대한민국 내에서, 교란은 호사비오리가 적합한 서식지를 확실히 사용할 수 있는지의 여부에 영향을 미치는, 유일하고도 가장 중요한 요인으로 보인다. 호사비오리는 일반적으로 사람으로부터 250미터 이상, 보트로부터 300미터 이상의 거리를 유지하고자 하며, 산책로나 자전거도로가 있는 폭이 좁은 강이나, 양쪽으로 차가 많이 다니는 도로가 있는 하천에서 월동하거나 중간 기착하는 개체는 (있다고 해도) 거의 찾아보기 어렵다. 강의 폭이 200미터 이상이 아니라면, 건물이 들어선 지역을 좋아하는 호사비오리는 거의 없다. 이에 반해, 큰 무리로 호사비오리들이 찾는 적합한 서식지는 교란이 거의 일어나지 않는 곳이다. 강의 폭이 넓어서 호사비오리가 위협 요인들로부터 멀어질 수 있거나, 사람들이 접근하기 어려워서 교란 수준이 낮은 곳들이다(Moores & Kim 2014; Moores 2021; Moores et al. 2022).

서로 연관된 요인들이 합쳐져서, 호사비오리가 서식하는 강의 구간에는 종종 국가 및 국제 수준에서 보전 관심의 대상인 종들이 서식하곤 한다. 동지를 튼 흰목물떼새 *Charadrius placidus*, 수달 *Lutra lutra*, 그리고 적어도 임진강에 국소적으로 분포하는 민물 거북 종류로서 국가적인 취약종인 남생이 *Chinemys reevesii*와 자라 *Pelodiscus sinensis*가 그 예이다. 후속 조사를 통해서 몇몇 하천 구간은 호사비오리뿐 아니라 예를 들어 국가적인 또는 세계적인 멸종위기종 어류와 무척추동물에게도 중요함을 판별/식별할 수 있을 것이다. 따라서 호사비오리가 정기적으로 서식하는 곳을 보전 우선순위 장소 판별의 기준으로 삼을 수 있다. 이들 종에 영향을 미칠 것으로 판단되는 경우, 이들 종이 선호하는 하천 구간에 영향을 미치는 개발계획은 국가생물다양성전략(2019-2023)이 정한 원칙에 따라 중단되어야 한다.

2. 대한민국에서 호사비오리 보전 현황의 이해 증진을 위한 조사

새와 생명의 터는 조사활동의 확대와 호사비오리에 대한 관심의 증대를 통한 호사비오리 보전 가능성을 증진시키는 활동에 탄력을 얻고자 지원금을 요청했다. 명시된 네 가지 목표 가운데 하나는, “대한민국에서 겨울과 주요 남향 이동 기간 동안 호사비오리 보전 현황 이해의 증진”이었다(KRA 1.1, KRA 3.1, KRA 3.2 & KRA 3.3.1 에 기고함).

2.1 대한민국에서 월동하는 호사비오리 수

대한민국에서 주요 월동 기간은 12 월 중순부터 2 월 중순까지이다. 이는 번식지와 월동지 사이를 이동하는 호사비오리 위치추적(Solovyeva et al. 2012; Liu et al. 2014) 및 2021 년과 2022 년 임진강 호사비오리 연속 조사(아래 참조), 그리고 남강(특히 2010/2011 년) 조사를 토대로 한다. 새와 생명의 터가 2012 년 1 월 초와 2014 년 2 월 초에 호사비오리 서식 장소로 알려진 곳과 추정되는 곳에서 수행한 한겨울 호사비오리 단일종 조사는, 140-149 마리와 149 마리를 각각 기록했다. (Moores & Kim 2014, 표 1).

2022 년 2 월 11 일부터 21 일까지, 10 명의 조사자가 새와 생명의 터 전국 조사 계수에 참여하여 16 개 강과 하천 지류 총 324.9 킬로미터를 조사하였고, 이 외에도 차량으로 이동하면서 동결된 강을 살펴본 거리가 약 50 킬로미터에 이른다(이전에 조사가 이루어진 이 하천 구간들은 그림 2 와 표 1 에 실려 있다).

총 175 마리의 호사비오리를 계수하였다(이에 반해 센서스는 2022 년 2 월 18 일과 19 일에 14 마리만을 기록했다). 호사비오리에게 가장 중요한 하천은 역시 남강(70)과 남한강(55)으로, 두 강 모두 Wetland International(2022)이 정한 1% 기준치인 45 마리를 넘으며, 람사르협약(Ramsar 2022)이 정의한 대로 국제적으로 중요한 곳으로 판별된다.

2022 년 11 월 호사비오리 워크숍의 발표 내용들을 토대로 하면, 한겨울의 섬진강과 엄천강 조사는 호사비오리가 종종 이용하는 상류 지역을 조사하지 못했기 때문에 적어도 일부 개체를 발견하지 못했을 가능성이 있다. 또한 2014 년 이후 탐조인과 조류 사진작가들이 몇 군데에서 적은 수를 발견한 것을 토대로 할 때, 아직 확인되지 않은 강과 하천 몇 군데에서도 호사비오리가 더 서식할 가능성이 있을 것이다.



그림 2. 2012, 2014 또는 2022 년에 새와 생명의 터가 호사비오리 전국 조사를 수행한 대한민국의 강과 하천

위를 토대로, 현재 약 200 마리(아마도 최대 250 마리까지)의 호사비오리가 대한민국에서 월동할 가능성이 있고, 온화한 겨울에는 추운 겨울보다 더 많은 호사비오리가 월동할 것이다. 이는 2012 년 전국 조사를 토대로 Moores(2013)가 국내에서 월동하는 호사비오리를 150 에서 200 마리로 대략적으로 추산한 것보다 조금 더 많다.

표 1. 강/하천별, 연도별 호사비오리 계수. 2022 년 조사는 조사 날짜와 강의 길이, 조사자 이름

강	2022 년 호사비오리 수	조사 강 길이 (km)	2022 년 2 월 조사일	2022 년 2 월 조사자	2014 년 호사비오리 수 와 강 길이 (출처 Moores & Kim 2014)	2012 년 호사비오리 수 (출처 Moores & Kim 2014)
북한강	8	30	18 일	나일 무어스, 백승광, 이수영, 베른하르트 젤리거, 그리고 임진강에서 장량	23 (13km)	20
임진강	5	44	11, 14 일		0 (18km)	-
한탄강	-	-	-		0 (10.6km)	-
소양강	1	3.8	17 일		-	-
한강	7	5	15 일		-	-
경안천	0	11	15 일		-	-
섬강	7	7.5	17 일		0 (7.7km)	-
남한강	55	~50	16 일		90 (39.4km)	42-45
충주천	1	10.6	17 일		-	-
낙동강 상류 / 반변천	0	53	12 일	Peter Thwaites	1(3km /5.2km)	10
낙동강. 여러 곳	-	-	-	-	0 (50.5km)	-
금강	5	2	20 일	Jean-Jacques Strydom	2 (25.3km)	0
만경강	2	~1	14 일	임택근	-	-
지석천	6	15	19 일	Andrew Hughes	6 (1.7km)	16-22
영덕 오십천	-	-	-	-	0 (2km)	0
형산강	-	-	-	-	2 (25km)	0
영산강	-	-	-	-	0 (7km)	-
엄천강 / 남강	70	8/28	21 일	나일 무어스, 박미나	13 (23km)	36
보성천	0	8	20 일	나일 무어스, 박미나	4 (9.7km)	13
섬진강	8	48	20 일	나일 무어스, 박미나	8 (14.6km)	3
총계	175	324.9km			149 (252.7km)	140-149

2.2 월동하는 호사비오리의 개체수 추세

지원사업 계획서에 명시한 네 가지 목표 가운데 두 번째는, “2012/2014 년과 2022 년 사이의 전국 수준의 개체수 추세를 드러낼 수 있도록, 세 번의 겨울에 수행된 계수를 최초로 비교(KRA 3.2.1 에 기고함)”하는 것이다.

2022 년 전국겨울조사에서 기록된 월동하는 호사비오리 수는 2014 년 조사보다 26 마리 더 많은, 17% 증가를 나타냈다. 그러나 예전에는 접근할 수 없었던(호사비오리가 무척 좋아하는) 많은 강 구간에서 새로운 도로와 자전거도로가 건설되어 사람들의 접근이 훨씬 쉬워지고, 강 폭이 매우 넓어 여전히 호사비오리가 서식하는 강 구간들도 예외가 아니라는 점을 인식하는 것은 중요하다. 더 나아가, 2022 년 조사는 더 긴 거리의 강과 하천(72km 또는 2014 년보다 약 28% 이상 많은 거리)에서 더 많은 날짜 동안 수행되었고, 과거의 조사 및 2014 년 이후 일부 추가된 조사 장소에서 이루어진 “발견들”을 토대로 호사비오리에 대한 지식을 증진하는 이익을 거두었다. 구체적으로는, 2022 년 크게 확대된 조사활동 동안 북한강 최상류에서 네 마리, 임진강에서 다섯 마리를 “발견”했고, 2010 년대 중반에 호사비오리 서식이 최초로 파악된 한강(팔당)에서 일곱 마리, 그리고 만경강에서 두 마리, 금강에서 다섯 마리를 발견했다. 소셜미디어와 새와 생명의 터 블로그에 기록을 공유해 달라는 요청이 있어서 조사 총계에 포함될 수 있었다. 추가 발견된 이 23 개체를 빼면, 2012, 2014 년과 2022 년 세 번의 조사에서 계수된 호사비오리 수가 비슷하다는 점이 드러난다. 조사활동과 호사비오리에 대한 지식이 상당히 확대되었다.

중요하게는, 우리 조사를 통해 호사비오리가 지난날 서식하던 일부 장소에 더 이상은 서식하지 않는다는 사실이 확인된다. 안동시의 낙동강 상류와 반변천, 섬진강 지류인 보성천이 그러하다. 두 지역은 지난 10 년 동안 건설 및 하천 공사로 환경이 몹시 악화되었고, 많은 강들 또한 조사가 이루어지지 않은 채 환경이 악화되어 왔다. 일부 강 구간은 현재 10 년 전에 비해 확실히 중요하지 않은 곳이 되었다. 북한강(그림 4)과 지석천 구간들이 그러한데, 역시 두 하천의 강둑 또는 강변에 새로운 자전거도로 건설을 비롯하여 주요 하천 공사가 이루어진 탓이다.



그림 3 과 4. 새로운 댐, 준설, 공원, “리조트” 이외에도, 최근의 하천 공사에는 수백 킬로미터에 이르는 자전거도로 건설이 포함되었다. 그림 3(왼쪽)은 중앙정부가 제공하는 주요 자전거도로 지도이다(인터넷 검색). 그림 4(오른쪽)는 북한강변의 자전거도로이다. 지난날 호사비오리가 겨울에 서식하던 지역이지만 더 이상 서식하지 않는다(2022 년 2 월).

사실상 2014 년과 2022 년 사이에 호사비오리가 뚜렷하게 증가한 유일한 강은 남강이었다. 하지만 2014 년 13 마리라는 낮은 수치는 당시 남강 핵심 구간에서 지속적으로 공사가 이루어진 데 기인한다(Moores & Kim 2014). 선별한 남강 구간에서 2010 년 말부터 2011 년 4 월 10 일까지 지속적으로 조사한 결과 56 마리가 기록되었고, 2015 년 1 월 31 일 남강의 10 개 계수 지점에서만 61 마리를 기록했다(Moores & Kim 2014; Loghry 2015). 2022 년 2 월, 일부 핵심 구간에서는 그러한 공사가 비교적 눈에 띄지 않았다(하지만 몇 계수 지점에서는 강변을 따라 준설, 제방 보강, 도로 건설 등의 주요 공사가 진행되었다). 또한 이전 어느 해보다도 넓은 범위에서 남강 조사가 수행되었다.

엄천강은 남강의 주요 지류이지만 비교적 폭이 좁은 강으로, 새와 생명의 터 호사비오리 조사에는 2022 년에 최초로 포함되었다. 엄천강에서의 관찰에 근거하면, 호사비오리들은 강의 동결 정도와 교란 수준에 따라 엄천강과 남강의 상이한 구간들 사이를 이동하는 듯하다. 남강과 엄천강의 2022 년 개체수는 우리가 알고 있는 남강의 최고 계수치보다 9 마리 더 많지만, 조사한 강 범위가 더 넓고 일부 개체가 두 강 사이를 이동했기 때문에 더 높은 수치가 기록되었을 수 있다.

앞으로 더 많은 연구와 분석이 필요하다. 하지만 대한민국에서 월동하는 호사비오리 수를 종합해보면 안정세이거나, 감소세가 더 보이는 듯하다. – 그 요인을 합리적으로 제시한다면 – 계속되는 서식지 악화에 기인한다. 이를테면 지난날 호사비오리에게 적합했던 강 구간들에서 교란이 대폭 증가한 것이다.

2.3 북향 이동

위치추적 데이터는 비록 규모는 제한적이지만, 대한민국을 지나가는 북향 이동의 절정기는 3 월 중순일 것임을 시사한다(Solovyeva et al. 2012; Liu et al. 2014).

2022 년, 월동하는 호사비오리 전국 조사 이외에도, 진행 중인 우리의 연천 임진강 생물권보전지역 프로젝트의 일부로서 임진강 조사도 수행되었다. 또한 남강과 남한강에서도 보완 조사가 수행되었다(EAAFP 지원사업의 일환으로).

북향 이동 기간 동안, 임진강에서 2022 년 2 월 8 일부터 4 월 20 일까지 25 일간 계수가 진행되었다(그림 5).

총계 이외에도 성조 수컷을 계수하고, 미성숙 수컷을 구분했으며, 쌍을 이룬 것으로 보이는 개체들을 식별했다.

2 월 초순에서 중순까지는 성조 수컷이 전혀 보이지 않았으므로, 북향 이동은 2 월 중순부터 성조 수컷이 최초로 눈에 띈 3 월 1 일 사이에 시작되었다고 말할 수 있다. 이후 개체수는 상당히 빠르게 증가하여 3 월 11 일에 정점을 이루고 3 월 16 일까지 꽤 안정세를 유지했다. 이 기간 동안 호사비오리가 선호하는 강 구간들을 조사할 때마다 19-20 쌍 정도가 관찰되었고, 하루는 성조 수컷의 수가 정점을 이루었다(총 48 마리 가운데 25 마리). 이후 개체수는 소폭 하락하고 상승하다가, 4 월 2 일에 급감했다. 3 월 말부터 몇 번 다시 개체수가 늘었을 때는 대체로 암컷 타입(성조 암컷이거나 미성숙 개체)들이었다. 예를 들어, 3 월 31 일부터 4 월 2 일까지 13 마리가 증가했으나 완전히 암컷 타입의 개체들로 보였다. 마지막 성조 수컷은 4 월 2 일에 관찰되었고, 이후 관찰된 많은 호사비오리는 미성숙 개체들로 보였다. 4 월 14 일과 그 이후로는 호사비오리가 관찰되지 않았다.

일부 호사비오리가 몇 주간 머물고 일부는 며칠만 머물렀을 가능성을 생각할 때, 6 주간의 북향 이동 기간 동안 개체수 고점 간의 차이를 단순히 더하여 추정컨대 2022 년에 ~79 마리의 호사비오리가 임진강을 이용했음을 시사한다.

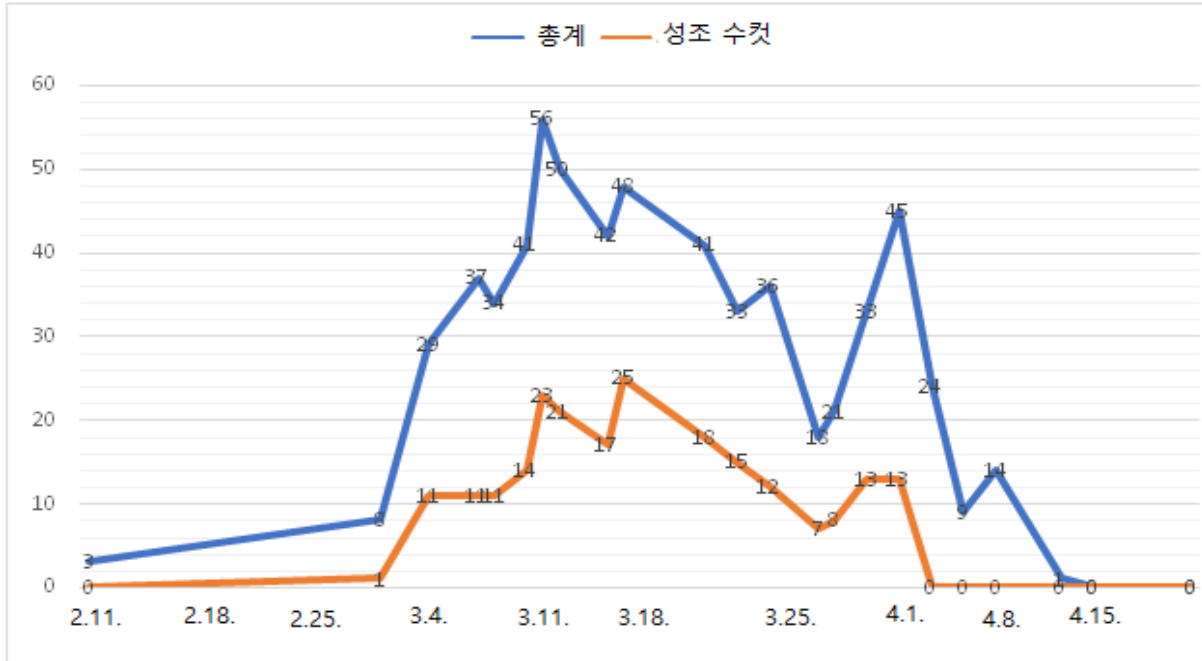


그림 5. 2022년 북향 이동 기간 동안 임진강에서 25일간 계수한 호사비오리 수(총계와 성조 수컷 수) 최저 개체수의 날짜와 최고 개체수의 날짜 사이에 중간 값이 표시되어 있다.

또한 4월 1일에 남강과 엄천강에서 추가 조사가 수행되었다. 수컷 성조 한 마리, 멀리 있던 성조이거나 짝 채운 2년 차 수컷 두 마리, 훨씬 선명히 보이는 12-13마리의 2년 차 수컷들을 포함하여, 총 27-28마리의 호사비오리가 관찰되었다. 더 많은 조사가 필요하겠지만, 임진강과 남강을 이용하는 호사비오리들의 북향 이동 기간은 넓은 범위에서 비슷한 날짜 범위로 보이며, 큰 무리로 일찍 도착하여 일찍 떠나는 개체들은 성조 수컷과, 그리고 짝을 이룬 개체들이고, 큰 무리로 나중에 이동하는 개체들은 짝이 없는 암컷과 2년 차 개체들로 보인다.

2.4 남향 이동

위치추적 데이터는 또한 대한민국을 지나가는 남향 이동이 10월에 시작하여 11월에 정점을 이룰 가능성이 있음을 시사한다(Solovyeva et al. 2012; Liu et al. 2014). 2021년 임진강에서의 계수에 따르면, 남향 이동은 11월 중순에 정점을 이룰 가능성이 크고, 일부 개체들은 몇 주간 머물며 다른 개체들은 하루 또는 하루 미만만 머물 가능성이 있다(Moores 2021). 이전에는 남강과 엄천강을 따라 10월 말에 관찰되었지만, 최상두가 10월 8일에 성조 수컷을 촬영했고 - 이는 우리가 아는 한 대한민국에서 남향 이동의 가장 이른 날짜의 기록이다.

2021년 11월, 5일간(7일, 8일, 9일, 11일, 12일)의 임진강 조사에서, 1일 최고 수치인 호사비오리 144마리를 12일에 기록했다. 이는 출발하는 개체와 도착하는 개체가 계속 변화하고 있다는 뚜렷한 증거이고, 이 5일 동안 198마리까지 머물렀을 가능성을 드러내며(Moore 2021) – 이는 지구상 전개체수의 거의 4%에 가까운 수치이다. 따라서 이 수는 람사르협약이 정한 기준치에 부합하여, 임진강을 국제적으로 중요한 습지로 판별할 수 있다. 그 다음 조사일인 2021년 12월 8일에는 24마리를 발견했다. 12월에는 강이 동결되기 시작하는 때이므로 이 수치는 이후로 계속 감소했다.

2022년 11월에는 조사팀 편성의 어려움 때문에 임진강 조사활동이 2021년에 비해 집약적으로 이루어지지 못했다. 그러나 9일에 임진강 전 구간 조사에서 96-97마리의 호사비오리가 기록되었다. 또한 EAAFP가 소액 지원한 조사 활동으로서, 10일에는 남한강에서, 14일에는 남강에서 계수가 이루어졌다. 이 3일간의 조사에서 호사비오리 총 215개체를 기록했다. 이는 2012, 2014, 그리고 2022년에 걸친 세 번의 새와 생명의 터 한겨울 조사 가운데 어느 기록보다도 3분의 1이 더 높은 수치이다. 이는 또한 조사연도를 불문하고 환경부 센서스가 기록한 최고 수치의 거의 두 배이다.

눈에 띄는 점은, 계수된 호사비오리 수가 임진강에서는 2월보다 11월에 훨씬 많았지만, 남한강과 남강에서는 거의 같았다는 사실이다(그림 6). 또한 두 강에서는 계수된 성조 수컷의 수 또한 2월과 11월에 거의 비슷해서, 남한강에서는 2월에 27마리, 11월에 30마리였고, 남강-임천강에서는 2월에 31마리, 11월에 32마리였다.

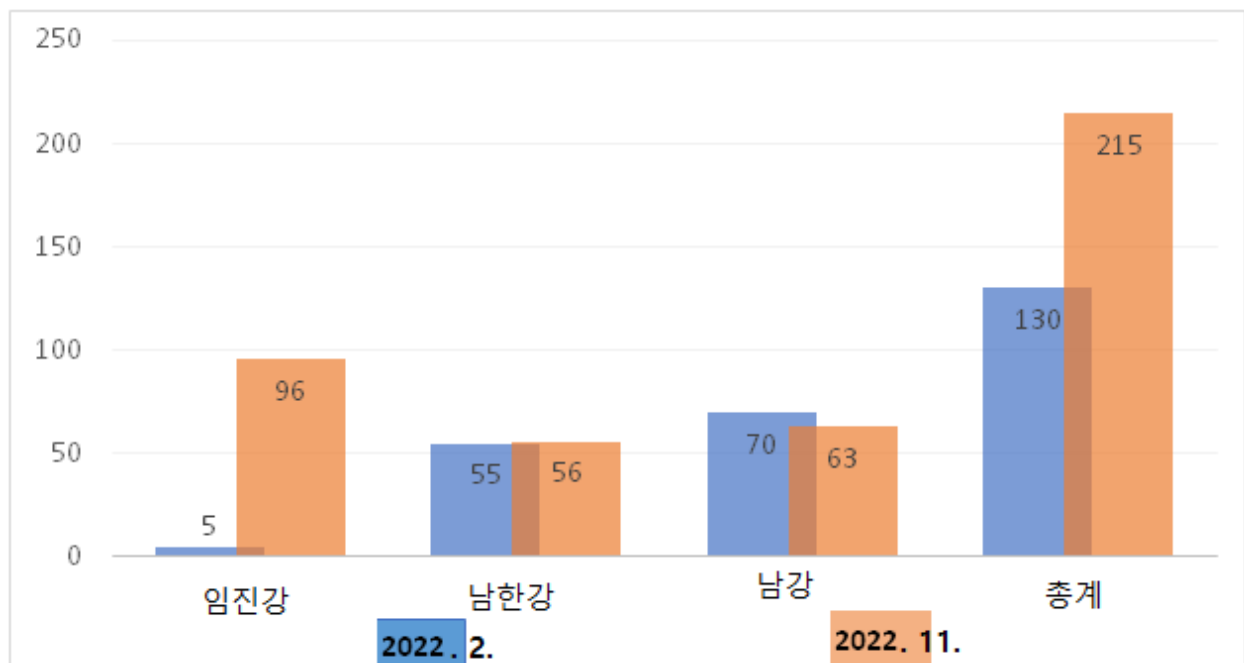


그림 6. 2022년 2월(전국겨울조사의 일부)과 11월 중순에 임진강, 남한강, 남강-임천강에서 기록된 호사비오리 1일 개체수.

더 많은 연구가 필요하겠지만, 11 월에 남한강과 남강과 엄천강에 서식하는 호사비오리 가운데 많은 개체가 그곳에서 월동할 가능성이 큰 것으로 보인다. 혹한기를 제외하고는 강의 상당 구간들이 겨우내 동결되지 않는 이유 때문일 것이다. 적어도 호사비오리가 이들 강을 이동 경로로 이용한다는 증거는, 몇 달 동안 강의 거의 모든 구간이 동결되는 임진강만큼 명확하지는 않다.

2022 년 조사를 통해, 11 월에 호사비오리 단일종 조사가 필요함을 확인할 수 있었다. 호사비오리에게 잠재적으로 중요한 강 구간들을 추가로 판별하기 위해서이다. 대한민국 북단의 강들에서는 각 무리들의 출발과 도착 시기의 중복이나 교차로 인한 이동 회전을 (migration turnover)이 더 높을 가능성이 있기 때문에, 한반도 내륙 접경지역의 강 구간들을 추가로 조사하는 것이 특히 도움이 될 것이다. 북한강, 그리고 강원도 양구와 인제 등지의 작은 강들이 이에 포함된다.

또한 우리는 잠재적으로 중요한 강들(동해안의 작은 하천들을 포함하여)의 조사가 10 월 말에 수행되기를 권고하는 바이다. 이 시기는 DPRK 의 청천강 호사비오리 개체수가 최고일 때이다. 청천강은 임진강 북서쪽으로 약 200-250 킬로미터 거리에 있다(Duckworth and Kim 2005). 10 월 말의 활발한 남향 이동 기간 동안에도 적은 수가 기록되어 왔고(2019 년 백령도 앞바다를 지나간 것을 비롯하여), 조사가 수행된 적 없는 더 작은 강들을 상당수의 호사비오리가 중간 기착지 삼아 이동할 가능성이 있다(이러한 곳들 또한 환경부의 센서스와 새와 생명의 터 조사가 수행되는 한겨울에는 동결된다).

마지막으로, 임진강 호사비오리 기록의 계절별 양상(명백히 11 월 중순과 3 월 중순에 개체수가 최고를 나타내고, 한겨울에는 없거나 거의 없는)은 청천강(북한)에서의 관찰 결과와 상당히 비슷하다. 청천강에서는 2003 년 가을과 2004 년 봄과 가을에 최소 40 마리가 관찰되었다. Duckworth and Kim(2005)은 한겨울에는 청천강을 조사할 수 없었는데, 그때는 청천강이 대부분 동결되어 있었다고 기록했다. 2019 년 초, 호사비오리 전담대책팀 팀은 DPRK 토지환경보호부 대표들과 국립과학아카데미 연구자들과 함께 청천강 동일 구간 일부 및 북 서부의 강 구간들을 추가로 조사했다. 거의 모든 강 구간이 동결되어 호사비오리를 전혀 발견하지 못했다(Moores 2019). 임진강에서의 관찰을 토대로 할 때, 두 주요 이동 기간 중 적절한 시기에 청천강에서 조사를 수행할 가치가 있을 것이다.

3. 대중 인식 증진

지원사업계획서에 명시된 네 가지 목표 가운데 첫 번째와 네 번째는, “2022 년 연천 및 다른 곳들에서의 활동을 통해, 연천, 대한민국, 그리고 한반도에서 호사비오리 보전의 필요성에 대한 인식을 확산시키며, 이를 위해 월동 개체와 중간 기착 개체들에게 특히 초점을 맞춘다”와, “2022 년 증대된 조사활동을 토대로, 여러 곳에서 열리는 대면 회의 및 온라인 회의에서, 그리고 추가 지원이 이루어진다면, COVID 이후 대한민국에서 개최되고 러시아연방, 중국, 그리고 가능하다면 북한이 참여하는 국제 심포지엄에서, 대한민국과 한반도의 핵심 사이트들의 보전을 요청한다”이다.

기존의 프로젝트들(연천군 용역으로 수행하는 활동 및 한스자이델재단 한국사무소가 지원하는 프로젝트들을 포함하여)과 더불어 새와 생명의 터 회원들이 수행한 지원사업 및 활동들에 힘입어 2022 년에 지역 및 전국 차원의 관심이 상당히 증대되었다. 호사비오리를 주제로 한 국제 심포지엄을 조직할 기회는 없었지만(지정학적인 문제였다 코비드로 인한 제약이 더해져서), 두 가지 목표를 성취하고자 했던 2022 년의 활동 사례들은 다음과 같다.

- 1) 2 월에 HSF 와 EAAFP 사무국 실무자들이 방문하여 임진강에서 호사비오리를 관찰하고, 이어서 연천군수와 회의를 가졌다(그림 7). 두 단체는 새와 생명의 터가 주관하고 연천군이 후원한 11 월의 “보전관광” 주말에도 참여했다. 이 행사 또한 호사비오리 보전 필요성에 큰 중점을 두었다.
- 2) 2 월에 남강 인근에서 활동하는 종교 지도자들 대상으로 환경 문제를 다루었던 일련의 워크숍에 호사비오리 발표가 포함되었다.
- 3) 3 월과 12 월에 연천군에 제출한 보고서 두 편(Moores et al. 2022)은 호사비오리에게 가해지는 위협과 가능한 대책을 상술했다.
- 4) 3 월 11 일, 새와 생명의 터 연천 회원들과 함께 연천 임진강 생물권보전지역 담당자인 유미연 박사를 안내하여 임진강 핵심 구간들을 방문했다(그림 8). 이후 11 월에 EAAFP 사무국과의 회의에서 임진강을 호사비오리 철새이동경로 네트워크 사이트로 지정하는 방안을 논의했다.
- 5) 11 월 21 일 순천에서 대한민국 최초의 호사비오리 워크숍을 개최했다. HSF 의 재정 지원을 받은 이 행사는 작은 규모이지만 뜻깊었다. 임진-한탄강(그림 9), 엄천강과 남강, 섬진강과 만경강에서 “자신들의” 강을 보전하기 위해 활동하는 지역 활동가들, 그리고 유미연 박사와 EAAFP 도 참여했다.
- 6) 연천군과 UNESCO 대표단이 조직하고 9 월 1 일에 연천군에서 진행된 국제보호지역 관리자를 위한 국제회의, 11 월 23 일에 인천에서 열린 철새이동경로 회의와 연천군에서 열린 중요한 세미나에서 저자가 발표했다. 세 번의 발표 모두, 호사비오리에 대한 소개, 호사비오리 서식지에 가해지는 위협, 지속가능발전목표에 부합하는 가능한 보전 대책들을 포함했다.



그림 7. 호사비오리 보전 논의를 위한 군수 및 연천군
공직자들과의 회의 후 (2월 11일)



그림 8. 새와 생명의 터 연천의 안내로 호사비오리 핵심
구간을 조사하는 유미연 박사(왼쪽) (3월 11일)



그림 9. 호사비오리 워크숍에서 발표하고 있는 새와
생명의 터 연천 대표 백승광(11월 21일)

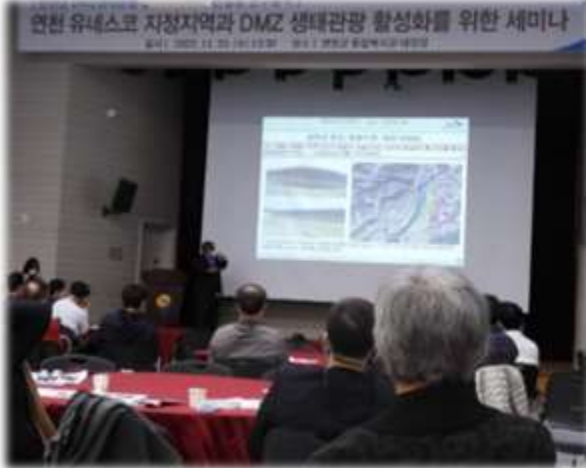


그림 10. 새와 생명의 터 대표(저자)가 연천군의
세미나에서 임진강 호사비오리에게 가해지는 위협에
관해 설명 중(11월 23일)

불행하게도 우리는 연천군 이외 지역에서 한국수자원공사 임직원들 또는 강의 생물다양성 보전을 담당하는 지자체 공무원들과 회담을 가질 기회는 없었다.

대신 우리는 현재 영어판과 국문판의 교육용 리플렛을 준비하고 있다(HSF의 후원 및 일부는 본 소액 지원사업으로). 이는 2023년 초 배포될 것이고, 대한민국에서 예정된 회의들과 4월 EAAFP 총회에서 사용될 것이다. 또한 우리는 HSF(한국사무소)와 기초적인 정보 확인 논의를 통해 2023년 지자체 공무원들과 한국수자원공사와의 회의 가능성을 모색해 왔다. 또한 2023년에 예정된 생물권보전지역 관련 국제회의를 활용하여 호사비오리에게 상당한 관심을 유도하도록 연천군에 권고해 왔다.

지원금의 사용

연천군이 지원한 1800 만 원(14, 175 USD)의 지원금으로, 2022 년 연천군에서 조사 수행, 회의 참석, 일련의 보고서 작성으로 개발에 대한 권고 또는 영향을 피력할 수 있도록 했다. 한 예로, 교란 감소를 위해 2023 년에 강의 민감한 구간들에 가림막을 설치하도록 제안하였다. 연천군은 또한 새와 생명의 터 연천지부의 조사활동에 총 2,015 USD 를 지원했다. 그 조사활동의 일부는 호사비오리 조사에 치중했다. 연천군청은 또한 11 월 말의 “보전관광” 주말을 후원해 주었고, 일부 연수 및 관련 행사에 부분적으로 재정을 지원했다.

또한 한스자이델재단(한국사무소)이 5,000 USD 남짓 후원해 준 덕분에 2022 년에 호사비오리 보전활동을 뒷받침할 수 있었다. 새와 생명의 터의 2 월 전국 조사 가운데 며칠(나일 무어스 박사, 백승광 님, 이수영 님의 비용 및 일당), 11 월 21 일 호사비오리 워크숍, 그리고 영어판과 한국어판 호사비오리 팸플릿(12 월 후원, 2023 년 1 월 제작)의 번역 및 인쇄가 그것이다.

연천군과 한스자이델재단과 EAAFP 가 지원해준 예산을 토대로, 2022 년 연천군에서 호사비오리에 초점을 맞춘 조사활동이 35 일 넘게, 환산하면 80”인일”(예를 들어 2”인일-people-dates)”은 한 사람이 이틀 동안, 또는 두 사람이 하루 동안 조사한 걸 나타냄) 넘게 수행되었다. 하지만 우리 계산에 따르면, 이 80”인일” 이상의 조사 가운데 34 일간의 조사와 활동 논의를 위한 두 차례 회의는 자금지원없이 자체 부담하였다.

우리는 EAAFP 소액 지원금을, 이 추가된 34”인일”의 연천군 조사일 대부분과(지원 예산은 총 조사일 총당에 부족함), 다른 곳에서 수행된 9”인일”의 조사에 사용했다. 이는 연천군 내 식별 및 계수 역량 강화(지원사업 계획서에 명시된 목표 중 하나)와, 호사비오리의 생태학적 요건 및 호사비오리에게 가해지는 위협들에 대한 이해의 증진, 그리고 이동 전략 이해의 증진(이 또한 사업계획상 목표 중 하나)에 꼭 필요한 것이었다.

구체적으로, 소액 지원금은 34”인일”의 임진강 조사 동안의 주유비, 식사비, 그리고 대부분의 조사일 동안의 일당(1 일 50 USD)에 사용되었다. 임진강 조사는 매일 1~4 명의 조사자가 참여했다. 어떤 날은 백승광 혼자, 어떤 날은 이수영과 장량 두 사람이, 대개는 이 세 명이 함께 조사를 수행했다(2 일간, 이수진 참여함). 소액 지원금은 연천에서 조사자의 이동 주유비로도, 이외 지역에서의 주유비와 고속도로 통행료(연천 출발-남한강-천안-연천, 당일엔 나일 무어스가 지불), 나일 무어스의 열차 이용, 그리고 11 월 남한강 1 일 조사의 3 인 인건비(인당 50 USD)로 사용되었다. 또한 박미나와 나일 무어스 박사의 2 월 보성천, 섬진강, 엄천강과 남강 조사의 기차비와 1 박 숙박비와 일당, 그리고 4 월 1 일 남강과 엄천강 조사 및 11 월 중순의 재조사에 사용되었다. 본 보고서는 이 소액 지원사업을 통해(실제 소요 기간인 ~7 일 중) 나흘을 보전 받았다. 보고서는, 대한민국에서 호사비오리 월동 개체와 이동 전략을 더욱 선명히 드러내는 데 있어, 조사활동을 통해 생성된 데이터가 지니는 가치를 제시한다. 또한 추가로 여러 곳에서 수행된 조사는 호사비오리 개체수 추세에 관한 논의에 정보를 제공하고, 엄천강과 남강과 섬진강에서 활동하는 지역 활동가들과 연결되는 데 중요했다.

EAAFP 소액 지원금은, 모든 시간과 발생한 모든 비용을 보전해 주지는 못했지만, 그럼에도 불구하고 우리가 2022 년 초에 수립한 호사비오리 관련 활동 목표들의 대부분을 한 해 동안 성취할 수 있게 한 참으로 중요한 예산이었다. 이 점에 대해 EAAFP 사무국에 감사드린다.

참고 문헌

- BirdLife International. 2022. Species Factsheet *Mergus squamatus*.
- Birds Korea. 2012. Birds Korea Survey: 140+ Scaly-sided Merganser nationwide! Accessed in December 2022 at: <http://www.birdskoreablog.org/?p=3110>
- Duckworth, J. & Kim C. 2005. Scaly-sided Mergansers *Mergus squamatus* on the lower Chongchon River, central Korea. *Wildfowl* (2005) 55: 135-144.
- Kim, A. 2022. MoE Winterbird Censuses - Species totals per Mid-Winter - with statistical information. Scaly-sided Merganser. Accessed in December 2022 at: <https://www.andreas-kim.de/AKG/MoE/MoE-Wintercensuses-Stats-Jan.html>
- Liu D-P., Li C-Q., Zhang G-G., Lu J., and Chen G. 2014. Satellite Tracking of Scaly-Sided Merganser (*Mergus squamatus*) Breeding in Lesser Xingan Mountains, China. *Waterbirds* 37(4), 432-438, (1 December 2014). <https://doi.org/10.1675/063.037.0411>
- Loghry, J. 2015. Scaly-sided Merganser Survey, January 31. Accessed in December 2022 at: <http://www.birdskoreablog.org/?p=14233>
- Ministry of Environment Winter Bird Census. 1999-2022. Accessed through the database constructed by Andreas Kim at: <https://www.andreas-kim.de/AKG/MoE/MoE.html>
- Moores, N. 2013. Scaly-sided Merganser in the Republic of Korea. Accessed in December 2022 at: http://www.birdskorea.org/Birds/Key_Species/BK-KS-Scaly-sided-Merganser.shtml
- Moores, N. 2019. Internal Report: River and Bird Survey, West DPRK, January 26th-February 1st 2019. A summary report for the Hanns Seidel Foundation (Korea office)
- Moores N. & A. Kim. 2014. Birds Korea Scaly-sided Merganser *Mergus squamatus* Survey, January 2014. Birds Korea Report prepared for the EAAFP, June 2014.
- Moores, N., Baek S-K., Lee S-Y., Jang R. & Park M-N. 2022. Yeoncheon Imjin River Biosphere Reserve: Summary Report of Research Findings and Recommendations (2022)
- NBC. 2018. National Biodiversity Center Biodiversity Statistics of Korea 2017. 11-1480592-000983-10 [in Korean].
- NIBR 2019. Red Data Book Republic of Korea. Volume 1: Birds. Published by the National Institute of Biological Resources, Ministry of Environment, Republic of Korea. ISBN: 11-1480592-001649-01
- Solovyeva, D. V., Afanasiev, V., Fox, J. W Shokrin, V. & Fox, A. D. 2012. Use of geolocators reveals previously unknown Chinese and Korean scaly-sided merganser wintering sites. *Endang Species Res* 17: 217–225.
- Solovyeva, D.V., P.A. Cranswick & B. Hughes. 2017. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Scaly-sided Merganser *Mergus squamatus*. CMS Technical Series No. #, EAAFP Technical Series.
- Wetlands International. 2022. Waterbird Populations Portal. Retrieved from wpp.wetlands.org in December 2022.
- Zeng Q., Wei Qian & Lei G. 2018. Contribution of citizen science towards cryptic species census: “many eyes” define wintering range of the Scaly-sided Merganser in mainland China. *Avian Res* (2018) 9:6