



Ecosystem Invaders

생물지기

VOL.

13

2025
AUTUMN

SPECIAL ISSUE

낮선 생물을 대하는 우리의 자세
국립생태원 외래생물팀 이수인 전임연구원

BIODIVERSITY ISSUE

가을의 색채, 가을의 질감
재약산과 사자평 고산습지

BIO NEWS

최신 논문과
특허 출원 성과

생물지기

2025 AUTUMN

Vol. 13

국립생물자원관
국립야생동물질병관리원
국립생태원
국립낙동강생물자원관
국립호남권생물자원관
통합소식지

인간과 생물이 조화롭게 공존하는
미래를 꿈꾸며 연구하는 환경부 국립생물자원관,
국립야생동물질병관리원, 국립생태원,
국립낙동강생물자원관, 국립호남권생물자원관이
통합 웹진 <생물지기>로 모였습니다.
<생물지기>와 함께 우리나라의 생물다양성,
생태계, 야생동물 질병 등에 관한 생생한 정보와
지식을 알아보아요.



통합소식지 <생물지기>

웹진 biowebzine.com

국립생물자원관 nibr.go.kr
국립야생동물질병관리원 niwdc.me.go.kr
국립생태원 nie.re.kr
국립낙동강생물자원관 nnibr.re.kr
국립호남권생물자원관 hnibr.re.kr

발행처 국립생물자원관
발행인 유호
발행일 2025년 9월
편집 유성, 김영주, 황재웅, 최연선, 이민지,
이승재, 김태임, 장홍경
기획·제작 큐라인

Special Issue

06 INVADERS 1

러브버그부터 흰개미까지
일상에 침투한 외래 곤충 Q&A
국립생물자원관

08 INVADERS 2

모두의 건강을 위한 원헬스의 시작,
야생동물 질병 관리
국립야생동물질병관리원

10 INVADERS 3

외래종? 교란종?
낮선 생물을 대하는 우리의 자세
국립생태원 외래생물팀 이수인 전임연구원

12 INVADERS 4

담수생태계 지키기,
국립낙동강생물자원관
국립낙동강생물자원관 동식물연구부 유정남 부장

14 INVADERS 5

외래식물로부터 고하도 지키기
국립호남권생물자원관 식물자원연구부 한세희 전임연구원



Biodiversity Issue

16 생물자원 Pick크닉
오감으로 만나는 생물다양성

20 국내로 떠나는 생태 여행
가을의 색채, 가을의 질감
재약산과 사자평 고산습지

Bio News

26 연구 브리핑
최신 논문과 특허 출원 성과

28 주요 소식



Ecosystem



Invaders

혼란을 부르는 침입자

생태계는 지금 이 순간에도 변화를 겪는 중입니다. 변화는 기존 생태계 내에서의 성장이나 소멸일 수 있지만, 외부로부터의 영향일 수도 있습니다. 그중에는 새로운 생물의 등장도 포함될 텐데요. 외래종이나 생태계교란 생물은 위협을 주는 침입자로 여겨지곤 합니다. 하지만 사실, 그런 위협을 불러온 건 바로 우리일지도 모릅니다. 의도적이었든, 의도치 않았든 인간의 활동은 생태계에 존재하는 생물의 구성에도 변화를 줍니다. 혼란을 부르는 침입자, 과연 진정한 침입자는 누구일까요? 생태계의 혼란을 줄이고 모두와 공존할 방법을 고민해 봅니다.

러브버그부터 흰개미까지 일상에 침투한 외래 곤충 Q&A

러브버그, 흰개미 등 우리나라에 서식하지 않던 외래 곤충의 대발생과 유입으로 일상에서 느끼는 불편과 피해가 이어지고 있다. 이들 외래 곤충은 어떤 특징이 있으며, 어떤 유입 경로를 통해 우리나라에 오게 됐는지 알아본다.

Q. 얼마 전까지 각종 뉴스와 이슈의 중심이었던 러브버그는 어떤 곤충인가요?

A. 두 마리가 붙어서 날아다니는 붉은등우단털파리, 즉 러브버그는 중국, 대만, 일본 오키나와 등에 분포하는 생물입니다. 2015년 인천항을 통해 우리나라에 처음 유입된 것으로 추정하며, 2018년에 정착을 시작해 2020년대 들어 대발생했습니다.

러브버그가 생태계에 일부 도움을 주는 건 사실인데요. 크고 느리게 움직여 거부감을 줄 수 있지만, 독성이 없어 사람에게 직접적인 피해를 주지 않고, 병을 옮기거나 농작물에 피해를 주지도 않습니다. 오히려 낙엽 등을 분해해서 토양을 비옥하게 만들고, 꽃의 수분도 돕는 편이죠.

그러나 최근 개체수가 급격히 늘어나며 일상에서 불편함을 호소하는 경우가 많아졌습니다. 울여름에는 유례 없는 대발생으로 인해 인천 계양산의 등산로와 정상부 일대에 러브버그 사체가 쌓이면서 악취가 발생하는 등 주민 피해가 심각했는데요. 이에 환경부와 국립생물자원관을 비롯한 관계기관은 방제와 사체 수습 및 청소를 진행했습니다.

현재 살충제를 이용한 방제 효과는 명확히 밝혀지지 않았으며, 무분별한 살충제의 사용은 오히려 생태계 먹이사슬에 부정적 영향을 주는 등 부작용의 가능성이 존재합니다. 그렇기에 대발생을 막으려면 천적을 활용하는 방법이 필요한데요. 아직 러브버그가 국내에 유입된 지 얼마 지나지 않았기 때문에 생태계가 이에 적응해 포식자가 나타날 때까지 변화를 기다려야 하는 상황입니다.



붉은등우단털파리



흰개미

Q. 외래 흰개미는 어떤 피해를 주나요?

A. 2023년 3월, 서울 강남구 주택에서 외래 흰개미가 발견되며 이슈로 떠올랐죠. 범정부 합동 역학조사를 실시한 결과, 주변 확산은 없던 것으로 확인됐으며 발견된 개체는 모두 박멸했습니다. 당시 발견된 마른나무흰개미는 최소 5년 전, 건축 당시 흰개미에 감염된 목재 또는 가구를 통해 국내로 유입된 뒤 따뜻한 실내에서 생존했던 것으로 추정됩니다. 지난해에도 외래 흰개미 중 하나인 아시아집흰개미 등이 발견됐는데요. 매년 전국에서 지속적으로 흰개미가 발견되고 있어 국가유산청 등에서는 문화재 보호 조치와 방제 활동을 진행 중입니다. 특히 종묘를 비롯한 목조 문화재와 고택 등에서 피해 사례가 발생했습니다. 흰개미도 인체에 직접적인 해를 끼치는 건 아니지만, 목재를 갉아 먹는 습성 때문에 오래된 건축물 등에 피해를 줄 수 있기에 유의해야 합니다.

Q. 이러한 외래 곤충은 어떻게 국내로 유입되는 건가요?

A. 현재 러브버그의 정확한 유입 경로는 확인되지 않았습니다. 국립생물자원관이 진행한 유전자 분석 결과에 따르면 중국 산둥반도의 개체와 가장 유사하고, 물류 수입 과정에서 컨테이너 등을 통해 들어온 것으로 추측하고 있습니다. 흰개미도 비슷하게 목재 수입 과정에서 유입된 것으로 보는데, 건축 자재뿐만 아니라 종이 상자 등을 통한 경로도 확인됩니다. 이처럼 최근 이슈가 된 외래 곤충은 유입 경로가 명확하지 않으나 대부분 물류 수입 과정 중에 국내에 들어온 것으로 보입니다.

Q. 또 다른 곤충 대발생 가능성이 있을까요?

A. 이 외에도 다른 곤충의 대발생이 일어나지 않는다고 장담할 수 없는 상황입니다. 러브버그와 같은 외래 곤충인 미국선녀벌레 외에도 자생종인 대벌레, 동양하루살이, 깔따구 등의 대발생 잠재 가능성이 존재하기 때문인데요. 이미 과거에 피해를 겪은 종들이기 때문에 환경부를 비롯한 관계기관은 대응 체계를 점점 더 강화해 대발생 초기에 적절히 대처함으로써 피해를 최소화할 수 있도록 방안을 마련 중입니다.

환경부, 국립생물자원관, 서울시가 협업해 인근 지자체까지 포괄하는 협의체를 가동할 예정이며, 24시간 대책반을 마련하고 최신 연구 결과를 현장에 조기 적용하기 위한 노력도 이어지고 있습니다. 또한 정부는 대발생을 예측하고 관리할 중장기 대책을 위한 연구 개발, 친환경적이고 종에 특화된 방제 기법을 확보할 기술과 장비에 대한 투자도 확대할 계획입니다.

러브버그처럼 인간에게 직접적인 해를 끼치지 않더라도 개체수가 많아져 대발생에 이르면 큰 불편을 초래합니다. 이에 환경부는 익충, 해충의 구분 없이 대발생종에 대한 별도의 관리 체계를 구축할 것이라고 밝히기도 했습니다. 지금까지는 관련 법적 근거가 부족해 대응에도 어려움이 있었지만, 앞으로 다양한 이해관계자와 논의해 법정관리종 지정 및 체계적인 대응 방안을 마련할 예정입니다.

모두의 건강을 위한 원헬스의 시작, 야생동물 질병 관리

인간, 동물, 환경의 건강은 서로 긴밀하게 연결되어 영향을 주고받는다.

건강한 생태계와 원헬스(One Health)를 위해

국립야생동물질병관리원은 야생동물의 질병을 어떻게 관리하고 있을까?

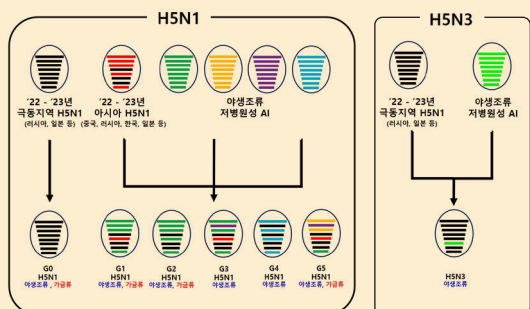
원헬스의 시작점, 야생동물 질병 관리

최근 미국에서 젓소의 고병원성 조류인플루엔자(AI) 감염이 발생하고 있습니다. 2024년 3월 처음 보고된 뒤, 현재 17개 주 1,078개 젓소 농장에서 감염이 확인됐습니다. 야생조류나 오염된 환경이 원인이었던 것으로 추정하는데요. 젓소에서 사람으로 감염된 사례는 지금까지 70여 건이 확인됐습니다. 주요 원인은 감염된 젓소와의 접촉 때문인 것으로 추정합니다. 조류나 가금류에서만 발생하던 조류인플루엔자(AI) 바이러스에 돌연변이가 일어나면서 포유류에게 전파된 건데요. 야생동물에서 가축 또는 사람으로 바이러스가 전파되기도 하고, 역으로 가축 또는 사람이 야생동물에게 바이러스를 전파시키기도 합니다. 그렇기 때문에 인간, 동물, 환경의 건강이 하나로 밀접하게 연결되어 있다는 원헬스(One Health) 관점의 중요성이 더욱 강조됩니다.

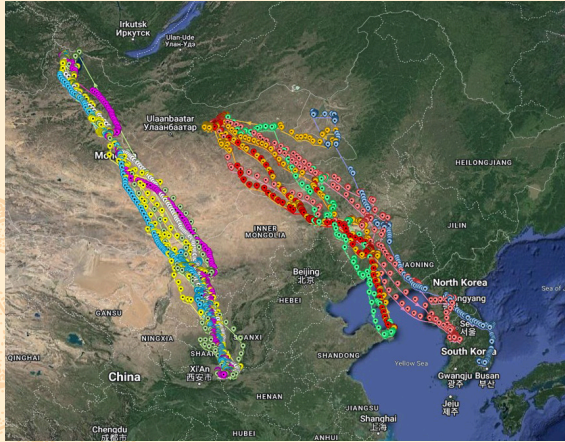
국립야생동물질병관리원은 야생동물의 건강은 물론, 생태계 전체의 건강을 지키기 위해 야생동물 질병 관리에 힘쓰고 있습니다. 야생동물 질병 관리 및 감시 체계를 구축하고, 질병관리청 및 농림축산검역본부 등 관계 기관과 협력해 대응합니다. 또한 국제 교류를 통해 글로벌 원헬스를 실현하기 위한 노력도 이어가고 있습니다.

야생동물질병관리시스템(WADIS)

「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」에 따라 죽거나 병든 야생동물에 대한 질병을 진단합니다. 지자체, 환경청 등 관계기관이 죽거나 병든 야생동물을 발견하면 발견한 날짜, 장소, 생물종, 암·수, 무게 등 다양한 정보와 함께 국립야생동물질병관리원에 질병 검사를 의뢰합니다. 국립야생동물질병관리원은 검사를 진행하고 그 결과를 야생동물질병관리시스템(WADIS)에 공개합니다. 지리정보시스템(GIS)과 연계해 질병의 발생 현황과 지역별 분포 등도 확인 가능합니다. 이를 통해 지자체의 업무 담당자뿐만 아니라 일반 국민도 누리집(www.wadis.go.kr)을 통해 야생동물의 질병 정보를 쉽게 접할 수 있습니다.



2024~2025년 겨울철 국내 고병원성 AI 유전형 분석 사례



GPS 추적기를 부착한 야생조류의 이동 경로

첨단기술로 예측하는 야생동물 질병

국립야생동물질병관리원은 야생동물 질병을 관찰하고 연구하기 위해 다양한 첨단기술을 활용하고 있습니다. 야생 멧돼지를 관찰 및 포획할 때는 열화상 카메라를 부착한 드론을 사용하는데요. 주로 밤에 활동하는 멧돼지의 이동 경로를 감시하고, 총기 포획 시 안전사고를 예방하기 위해 쓰입니다. 그 외에도 군사지역 등을 이유로 드론 촬영이 제한된 곳에서는 열화상 카메라가 부착된 차량(TOD)을 활용해 개체수와 위치정보 등을 확인합니다.

차세대염기서열분석법(NGS; Next Generation Sequencing)을 활용해 전장유전체(Whole Genome) 분석도 실시합니다. 기존 분석법보다 짧은 시간 내에 많은 시료를 분석하는 방법으로, 바이러스의 염기서열 정보를 신속하게 확보할 수 있습니다. NGS 및 역학분석을 통해 고병원성 조류인플루엔자(AI) 바이러스의 유입 경로를 파악하여 해당 지역의 예찰을 강화하는 등 적극 대응이 가능합니다.

또한 국내의 야생조류 월동지에서 야생조류 위치추적기 부착 및 연구를 통해 조류인플루엔자(AI) 감수성 야생조류의 이동 패턴 모니터링과 국내 전파 가능성 평가도 수행합니다. 이처럼 야생동물 질병 감시, 연구 등에 다양한 기술을 적극 활용 중입니다.



몽골의시 조기감시망

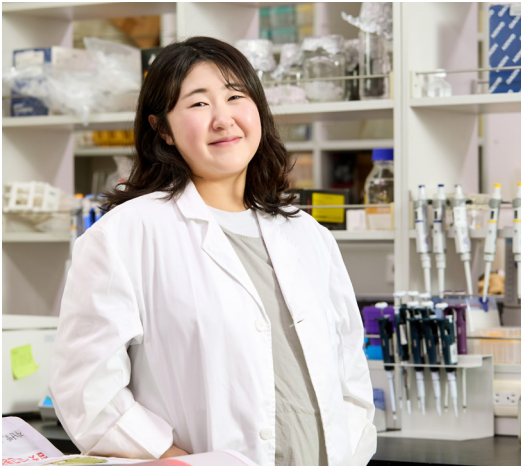
국제 협력으로 지키는 생태계 건강

2016년부터 협력 관계를 구축한 미국 지질조사국(USGS) 국립야생동물보건센터(National Wildlife Health Center)와 매년 야생동물 질병 관련 정책과 제도를 공유하고, 공동연구 협력 방안을 논의하는 아·태 지역 야생동물 질병 공동 워크숍을 추진하고 있습니다. 올해에는 한국, 미국, 일본, 호주 공동주관으로 '25년 야생동물 질병 연구 공동 워크숍'을 일본 가고시마에서 성공적으로 개최했으며 내년에는 중국에서 진행할 예정입니다.

다가오는 겨울철에 국내로 유입될 수 있는 고병원성 조류인플루엔자(AI) 바이러스를 선제적으로 예찰하고, 조기 경보하기 위한 해외 예찰도 진행합니다. 몽골 등 야생철새 번식지에서 유행하고 있는 바이러스를 조기에 검출하기 위해 하천에 가금류 사육장을 설치하고, 물과 같은 간접 접촉을 통해 야생 철새로부터 바이러스가 전파되도록 유도하는 방법인데요. 몽골 동부 지역에서 서식하는 철새들이 주로 우리나라에서 월동한다고 알려져 있기 때문에 매년 번식 시기인 7~9월 몽골 동부 지역에서 AI 조기감시망을 운영해 선제 예찰하고 있습니다.

이렇게 국립야생동물질병관리원은 다양한 활동과 연구를 통해 국내의 야생동물 질병 관리에 적극적으로 대응하고 있습니다. 앞으로도 원헬스 관점에서 야생동물의 건강, 생태계의 건강을 지키기 위해 다양한 노력을 지속해 나가겠습니다.

외래종? 교란종? 낮선 생물을 대하는 우리의 자세



Q. 외래생물과 생태계교란 생물은 어떤 차이가 있나요?

환경부가 관리하는 외래생물은 생태계교란 생물, 생태계위해우려 생물, 유입주의 생물로 나뉩니다. 이 생물들은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률(약칭: 생물다양성법)」에 따라 관리하는데요. 생태계교란 생물은 토착생물 개체군의 감소, 먹이사슬 교란 등 생태적 피해를 비롯한 농림·수산업 등 경제적·인체 건강·사회적 피해를 유발할 수 있습니다.

Q. 국립생태원은 그런 생물들을 어떻게 관리하고 있는지 궁금합니다.

국립생태원은 「생물다양성법 시행령」 제16조의2(업무의 위탁)에 따라 유입주의 생물 또는 외래생물 등의 위해성 평가와 생태계교란 생물이 생태계 등에 미치는 영향에 대한 조사·평가를 수행하고 있습니다. 구체적으로는 외래생물의 침입 단계를 운송, 도입·유입, 정착, 확산으로 구분해 관리합니다.

국립생태원 외래생물팀 이수인 전임연구원

Q. 국립생태원이 운영 중인 '한국 외래생물 정보시스템'에 대해 소개해 주세요.

긴급대응이 필요한 법정관리 외래생물과 그밖에 자연생태계에 영향을 미칠 우려가 있는 외래생물의 빠른 발견과 조속한 대응을 통해 국민 불안감을 해소하고자 2018년 하반기부터 운영 중입니다. 누리집(kias.nie.re.kr) 내 '외래생물 신고센터'에서는 생태계교란 생물, 생태계위해우려 생물, 유입주의 생물 등 법정관리 외래생물로 의심되는 종 또는 기타 자연생태계에 영향을 미칠 우려가 있는 외래생물 중, 긴급대응이 필요한 생물에 대한 신고를 받습니다. 현재 누리집을 비롯해 전화(국립생태원 외래생물팀, 041-950-5407)와 이메일(kias@nie.re.kr)을 통해서도 신고하실 수 있습니다.

Q. 일반인이 외래생물을 발견했을 경우, 어떻게 조치해야 하나요?

법정관리 외래생물을 발견하면 포획·운반·방출 등을 삼가고, 해당 위치를 관찰 환경청 및 지자체에 알려주세요. 또한 앞서 말씀드린 외래생물 신고센터를 통해 신고하셔도 됩니다. 「생물다양성법」에 따라 국립생태원이 법정관리 외래생물의 조사 및 평가를 진행하는데요. 생태계에 영향을 미칠 우려가 큰 외래생물에 대해서는 긴급대응을 위한 현장조사를 실시하고, 그 외에도 접수 내용을 검토해 신고자분께 안내해 드립니다.



국립생태원은 기존의 우리나라 생태계에 존재하지 않던 외래생물을 체계적으로 조사하고 관리한다. 외래생물을 발견했다면 어떻게 대응해야 할지, 모든 외래생물이 생태계에 피해를 주는지 등 관련 궁금증에 대해 국립생태원 외래생물팀 이수인 전임연구원과 이야기를 나눠봤다.

Q. 가장 많이 신고되는 생물은 무엇인지 궁금합니다.

주로 각 생물의 활동 시기와 맞물려, 계절에 따라 다른 편이에요. 봄철에는 목재 구조물에서 외래흰개미로 의심되는 생물을 발견했다는 신고가 많습니다. 여름철에는 붉은귀거북 같은 외래 거북류에 대한 신고가 증가하는데, 번식기와 야외 활동이 활발해지는 시기라는 관련이 있습니다.

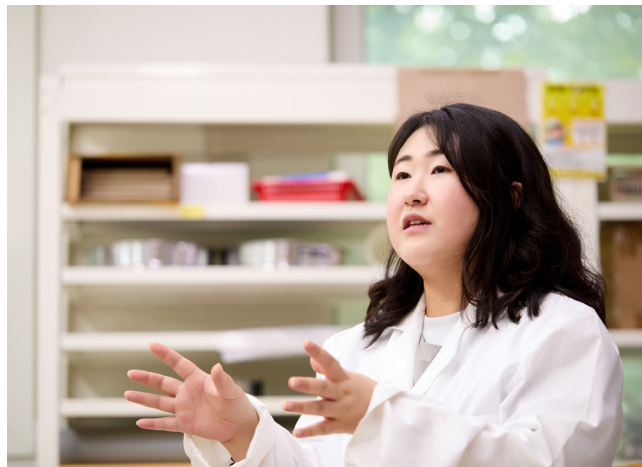
Q. 최근 주의 깊게 관심을 두고 계신 생물이 있나요?

국립생태원은 법정관리 외래생물을 모두 주의 깊게 관찰합니다. 특히 국지적으로만 분포하던 종에 대해 초기 단계에 확산을 방지하고자 적극적으로 대응하는데요. 올해에는 전남 진도에서만 분포가 확인되고 있는 생태계 교란 식물 '갯줄풀'의 관리에 관심을 기울이는 중입니다.

Q. 외래종, 생태계교란 생물 등을 모니터링하기 위해 어떤 기술을 활용하나요?

대상 종에 따라 조사 기술이 달라집니다. 기본적으로 현장에서 정성 조사와 정량 조사를 병행하며, 동물의 경우 목견 및 흔적 조사를 통한 정성 조사와 트랩, 투망, 족대, 자망 등을 이용한 포획 조사를 실시합니다. 식물은 현존식생도 작성, 방형구법¹을 통한 식생 조사 및 식물상 조사를 통해 개체군 변동과 동반 출현종을 파악합니다. 최근에는 eDNA 분석, 드론 및 지리정보시스템(GIS) 기반 조사 기법을 활발히 활용하며, 열화상카메라를 이용한 포유류 개체수 추정, 탐지견을 활용한 외래개미류 탐지, 기계학습을 통한 생태계교란 식물 자동 분류 기술 등 첨단기술도 도입했습니다.

¹ 일정 면적의 구획을 정하여 그 안의 생물 종과 개체수를 조사하는 방법



Q. 마지막으로, 많은 사람이 외래생물에 대해 오해하는 점이 있다면 알려주세요.

외래생물에 대해 부정적 인식이 강하지만, 사실 농작물, 목화, 원예식물, 동물원·식물원 등 다양한 형태로 우리에게 혜택을 주기도 합니다. 다만 자연생태계에 부정적인 영향을 미치는 외래생물은 '침입외래생물'로 정의하며, 국제적으로도 이에 대한 관리의 필요성을 강조합니다. 국립생태원은 바로 이러한 '침입외래생물'을 관리하고 있어요.

모든 외래생물이 나쁘다는 인식보다는 긍정적인 영향을 주는 외래생물, 부정적인 영향을 미치는 외래생물도 있다는 점을 함께 이해해 주시면 좋겠습니다. 그러나 무분별한 방생 등으로 인한 인위적 요인 때문에 긍정적 역할을 하던 외래생물이 자연생태계에서 문제를 일으키는 사례도 있습니다. 따라서 외래생물에 대한 올바른 인식과 책임 있는 관리 태도를 갖는 것이 무엇보다 중요 합니다.

담수생태계 지킴이, 국립낙동강생물자원관

담수생태계 들여다보기

국립낙동강생물자원관은 지난 10년간 우리나라 담수 생태계를 대상으로 신종 및 미기록종 발굴, 표본 확보, 생물다양성 모니터링 등의 연구를 꾸준히 이어왔습니다. 그 결과 동물, 식물, 조류(Algae), 균류, 원핵생물에서 3,000여 종의 신종·미기록종을 발굴하는 성과를 거두었습니다. 특히 동물과 식물은 눈으로 바로 확인이 가능하기 때문에 더 이상 새로운 종이 없을 거라고 여겨졌지만, 사실은 국내 연구자가 없어 연구가 안 되었을 뿐, 아직 발굴해야 할 종이 많습니다. 예를 들어, 습지플라나리아류는 우리나라 산지 계곡 습지에서 처음 확인되었고, 일본과 중국에서만 서식한다고 알려졌던 돌나물과 식물인 서산돌나물(*Sedum tricarpum* Makino)이 우리나라에서 처음 발견돼 미기록종으로 발표한 사례도 있습니다. 또한 동굴, 혼합대와 같은 지하수성 생물서식지에서 동굴옆새우, 고하목 등 우리나라에 알려져 있지 않았던 담수동물을 발견해 보고하기도 했습니다.

2023년 국립낙동강생물자원관 인근 상주시 북천에서

수행했던 생물다양성 모니터링에서 멸종위기 야생생물인 물방개와 다목장어, 한반도 고유종인 참갈겨니, 참쉬리, 돌마자 등 담수생물 17종을 확인했습니다. 또한 북천 전역에서 생태계교란 생물인 돼지풀, 가시박, 환삼덩굴의 분포와 외래 어종인 블루길, 배스를 발견해 담수생태계에 대한 잠재적 위협을 확인해 보도자료로 알리기도 했습니다. 북천은 도심 인근 하천임에도 생물다양성이 풍부하나, 외래종과 교란종 확산에 대한 모니터링과 관리가 필요함을 확인한 연구였습니다.

표본으로 남기는 담수생물

담수생물 표본 확보를 위한 조사 과정은 단순한 채집이 아닌, 사전 조사 - 현장 수집 - 유전자 분석 - DB 등록 - 보존 및 활용으로 이어지는 정밀한 절차를 따릅니다. 먼저, 조사 대상지의 생태와 지형을 분석하고 장비를 점검합니다. 현장조사는 낚시, 투망, 굴취칼, 포충망 등 목적하는 분류군에 적합한 채집 도구를 사용해 생물 시료를 수집하며, 각 분류군에 적합한 매뉴얼을 따라 표본을 제작합니다. 이후 연구실에서 형태와 유전자



담수생태계와 담수생물을 연구하고 그 중요성을 알리는 국립낙동강생물자원관이 올해로 개관 10주년을 맞았다. 이를 계기로 다시 한번 담수생태계의 중요성을 환기하고 이를 위협하는 외부 요소와 그에 대응하는 보전 노력은 무엇인지 짚어본다.

분석을 통해 종을 판별하고, 기관 DB에 입력 후 장기 보존을 위해 수장고에 보관합니다. 확보한 표본은 전시, 교육, 학술 연구, 장기 보존 등 다양한 용도로 활용합니다.

생물표본, 박제 등은 상설전시관에서 전시해 일반 국민들에게 우리나라 담수생태계의 가치를 알리고, 교육 공간에서 체험 학습 자료로 쓰이기도 합니다. 또한 미개척 분류군의 표본은 신종·미기록종 연구를 위한 국내외 학술 교류의 기초 자료가 됩니다. 최근에는 생물표본의 디지털화를 통해 정보 접근성과 활용도를 높이는 연구도 추진하고 있습니다.

담수생태계를 위협하는 침입들

가장 큰 위협은 서식지 파괴, 외래종 유입, 수질 오염, 기후변화입니다. 하천 직선화, 제방 축조, 습지 매립 등으로 서식지가 줄고, 외래종이 토종 생물과 경쟁하거나 포식하며 생태계를 교란하는 경우가 많습니다. 또한 최근 대두되는 기후변화는 서식 환경 변화를 가속해 일부 종의 멸종 위험을 높이기도 합니다. 이러한 복합적 위협에 대응하기 위한 노력이 절실한 상황입니다.

국립낙동강생물자원관은 외래종 및 교란종을 발견하면 이를 정확히 기록해 보고서나 논문을 통해 공개함으로써 환경부, 지자체 등 관계기관이 대응할 수 있도록 정보를 제공합니다. 이처럼 과학적 근거를 토대로 담수생태계 보전의 기초를 마련하고 지속적인 모니터링과 기록을 통해 담수생물다양성 보전에 기여할 수 있도록 노력합니다.

담수생태계와 담수생물다양성의 중요성

담수생태계는 식수와 농업용수, 레저 활동 공간 등 우



서산돌나물
(*Sedum tricarpum* Makino)



심복동굴쥔새우
(*Pseudocrangonyx joolaei*)

리 생활에 필수적이며, 다양한 생물종의 서식처이자 생태계 건강성의 핵심입니다. 담수생물은 생태계 기능 유지뿐 아니라 생물의약, 친환경 농자재, 교육과 전시 콘텐츠 등 다양한 분야에서 활용도가 높아 미래 가치가 풍부한 자원입니다. 따라서 담수생물다양성 보전은 우리 삶의 질과 미래를 위해 반드시 지속되어야 합니다.

지난 10년간 국립낙동강생물자원관은 담수생물 종 조사와 신종·미기록종 발굴, 표본 확보를 통해 국가 생물자원 데이터베이스 구축과 생물주권 확보에 중요한 역할을 해왔습니다. 앞으로는 기후변화와 외래종의 위협 속에서 담수생태계 보전을 위한 정책 연계와 국민 인식 증진에 더욱 힘을 계획합니다.

담수생물은 크거나 화려하지 않지만, 생태계 순환과 수질 정화, 생물의약과 농자재 개발 등 다양한 분야에서 활용 가치가 높은 미래 자원입니다. 국립낙동강생물자원관은 이러한 생물자원의 가치를 널리 알리고, 국민과 함께 보전할 수 있는 열린 연구기관으로서 앞으로도 지속적인 활동을 이어갈 것입니다.

외래식물로부터 고하도 지키기

국립호남권생물자원관이 위치한 고하도는 도서·연안 지역 생물다양성 연구의 출발점이다.

다양한 식물이 자생하며 생물다양성이 보전된 곳이지만, 관광객 유입으로 인한

환경 파괴와 외래식물 유입의 위협이 존재한다.

도서·연안 생물다양성 연구의 출발점, 고하도

국립호남권생물자원관은 도서·연안 지역에 서식하는 생물자원을 조사·발굴해 국가 생물주권 확보와 생물 다양성 보전 및 지속가능한 이용을 위해 노력하고 있습니다. 역사적 가치와 생태적 중요성이 공존하는 전라남도 목포시의 고하도에 위치하고 있는데요. 임진왜란 당시 이순신 장군은 명량해전 이후 전력을 재정비하기 위해 고하도에 머물렀고, ‘보배로운 꽃과 같은 섬’이라는 뜻의 보화도(寶化島)라고 표현하며 지형과 입지를 극찬했습니다. 실제로 고하도는 영산강 하구와 호남 곡창지대로 향하는 입구이자 서남해와 내륙을 잇는 전략적 요충지였습니다. 일제강점기에는 목화의 시험 재배지로 활용됐는데, 이를 계기로 목포는 목화 생산·유통의 중심지로 성장했습니다.

고하도는 도서 지역 고유의 생태적 특성을 갖고 있으며 도서가 밀집한 서남해와 남해안 지역에 대한 접근성이 뛰어나 도서·연안 생물다양성 연구 거점으로서 적합한 입지 조건을 갖췄습니다. 이러한 역사적·지리적·생물학적 특성 때문에 국립호남권생물자원관은 고하도를 도서·연안 지역 생물다양성 연구의 출발점이자, 생태계 연구와 보전 전략을 수립할 장소로 삼았습니다.

작지만 활발한 고하도의 생물다양성

올해 4월, 국립호남권생물자원관은 개관 이후 3년간 수행한 고하도 관속식물상 연구 결과를 발표했습니다.

이번 조사는 고하도 전역을 대상으로 사전 문헌조사를 거친 뒤, 계절별로 총 17회의 현지조사를 했습니다. 모든 출현종에 대해 증거표본을 수집했고, GPS 좌표를 기록해 정밀한 분포 자료를 구축하고, 멸종위기종에 대해 현지조사표를 작성해 개체수와 분포 면적 등을 체계적으로 기록했습니다.

조사 결과, 고하도에는 총 431분류군(105과 294속 395종 7아종 27변종 2품종)의 관속식물이 분포하는 것으로 확인됐습니다. 고하도의 면적은 2.99km²로 유인도서 465개 중 114번째로 비교적 작은 도서지만, 이곳에 분포하는 식물은 한반도 전체 관속식물의 약 9.4%, 전체 도서 지역 식물의 약 15%에 해당합니다. 이는 고하도가 면적 대비 매우 높은 생물다양성을 지닌 지역임을 보여줍니다. 특히, 멸종위기 야생생물 II급인 석곡, 지네발란, 한반도 고유식물인 병꽃나무, 외대아리, 좀땅비싸리, 희귀식물인 왕자귀나무, 자란, 가는 잎산들개 등이 다수 발견돼 고하도가 생태적으로 보전 가치가 매우 높은 지역임을 다시금 알 수 있었습니다.

고하도 생태계를 위협하는 외래식물

고하도는 목포대교 등 연륙교로 육지와 연결돼 접근성이 뛰어나며, 목포해상케이블카와 목화체험장 등 다양한 즐길 거리와 아름다운 자연 경관 덕분에 많은 관광객이 찾는 명소입니다. 그러나 이러한 장점은 외래종 유입의 위험을 높이는 요인이 되기도 합니다. 고하도의 외

래식물은 총 91분류군으로 전체 출현종의 약 21%에 해당하는데, 실제로 주로 관광지 주변과 탐방로, 도로 변을 따라 집중 분포하는 것으로 나타났습니다. 이는 1995년 조사에서 확인한 54분류군에 비해 크게 증가한 수치로, 관광지 개발과 기후변화 등 외부 환경 변화의 영향을 받은 결과로 해석할 수 있습니다.

외래식물은 번식력과 환경 적응력이 뛰어나 토착 식물과 경쟁하며 빠르게 확산합니다. 특히 일부는 식물군집 내에서 우점종으로 자리 잡아 토착종을 대체하고, 그 결과 생물다양성이 감소하거나 식물, 동물 간 상호작용 구조에 부정적 영향을 미친다는 연구도 보고됩니다.

고하도에서는 가시상추, 물참새피, 도깨비가지, 돼지풀, 서양금혼초, 양미역취, 환삼덩굴 등 총 7종의 생태계교란 야생식물이 확인됐습니다. 이중 양미역취는 2008년 생태계교란 야생식물로 지정된 북아메리카 원산의 국화과에 속하는 다년생 초본입니다. 개체가 크고 번식력이 뛰어나며 밀집 군락을 형성해 다른 식물의 생육 공간을 차단하고 타감물질을 생산해 주변 식물의 생장을 억제하는 것으로 알려져 있습니다. 전남 지역을 중심으로 널리 분포하고, 고하도에서는 탐방로 주변, 개활지, 농경지 인근에서 대규모 확산이 관찰됐습니다.

국립호남권생물자원관의 섬 생태계 지키기

고하도를 비롯한 도서·연안 지역은 항만과 공항 등 외부와 연결되는 거점 시설이 밀집해 있어 의도치 않게 외래식물이 유입될 가능성이 높습니다. 특히 지리적으로 고립된 제한적인 공간 때문에 유입된 외래식물이 빠르게 정착·확산할 수 있으며 지역 생물다양성 변화에 큰 영향을 미치기도 합니다.

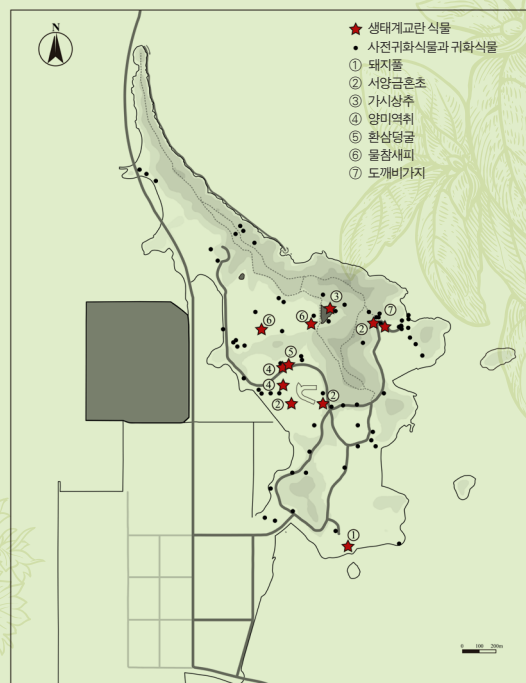
외래식물의 유입과 확산은 지역 식생 구성과 종 다양성에 영향을 미칠 수 있으므로 지속적인 관찰과 자료 축적이 중요합니다. 이에 따라 국립호남권생물자원관은 정기적인 분포 현황 조사와 형태적 특성 등 기초 자료 확보에 주력하고, 연구 결과는 향후 관리 및 대응 방안 마련을 위한 기초 정보로 활용할 계획입니다.

기후변화와 개발 압력이 거세지면서 도서·연안 지역의 식물들이 조용한 위기 신호를 보내고 있습니다. 따뜻해

진 날씨, 달라진 비 패턴은 외래식물에게 ‘기회의 땅’을 제공하는 반면, 토착 식물이 설 자리는 좁아지게 만듭니다. 이럴수록 생태를 눈여겨보고, 꾸준히 기록하는 일이 필요합니다. 변화에 대비하는 가장 확실한 방법은 작은 징후를 놓치지 않는 것이기 때문입니다. 국립호남권생물자원관은 오늘도 섬을 찾아가 식물의 변화를 차분히 살펴보고 있습니다.



고하도에서 자생하는 멸종위기야생생물 II급 석곡



고하도의 외래식물 및 생태계교란 야생식물 분포 지도



기후위기 시대에 곤충과 함께 사는 법

국립생물자원관

곤충, 작지만 강한 존재의 이유

일시: 2025년 7월 4일 ~

장소: 인천 서구 국립생물자원관 생생채움 기획전시실

최근 도시화, 기후변화 등을 이유로 대발생하거나 반대로 멸종위기에 처한 곤충들이 있습니다. 우리는 앞으로 곤충과 어떻게 공존해야 할까요? 국립생물자원관 기획전 '곤충, 많아지거나, 사라지거나'가 곤충에 대한 올바른 이해를 돕습니다. 동양하루살이, 붉은등우단털파리 등 19종의 표본을 디지털 현미경으로 관찰하고, 점점 발견이 어려워지는 적색목록종과 멸종위기종을 대형 모형으로 만날 수 있습니다. 도시에서 보기 힘든 잠자리, 반딧불이가 있는 풍경 속에서 다

양한 풀벌레 소리를 들으며 곤충과 조화롭게 살아가는 모습을 체험하는 '몰입형 미디어 공간'도 즐겨보세요. 이번 전시를 통해 우리가 곤충과의 공존을 위해 노력해야 할 일은 무엇인지 함께 고민해 보는 계기가 되길 바랍니다.



AI가 그려낸 상상 속 생태계, 우리 곁에 다가오다

인공지능(AI) 기술을 활용해 상상을 시각화하고 나누는 국립생태원 특별전 ‘우리 생태계, AI로 그린다’를 소개합니다. 전시는 △생태연구를 이끄는 AI △AI의 시선 △AI 상상갤러리 △AI×생태연구 △내 손으로 만드는 생태계 △AI가 상상한 생태 파노라마 등 6개의 다채로운 주제로 구성했습니다. 특히 ‘AI 상상갤러리’에서는 국립생태원 임직원들이 참여한 AI 생태그림 공모전 수상작을 전시하는데요. AI가 구현한 생태전문가의 상상은 어떤 모습일지 흥미를

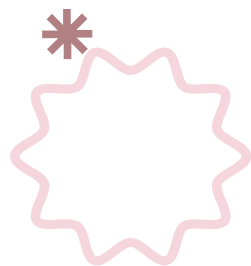
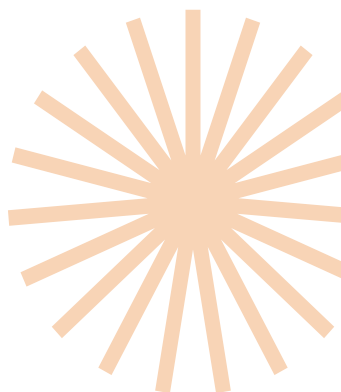
국립생태원

생성형 AI와 함께하는 생태 상상 전시

일시: 2025년 7월 22일 ~ 2025년 10월 12일

장소: 충남 서천군 국립생태원 에코리움
제1 상설주제전시관

자극합니다. 또한 관람객이 직접 AI 생태그림을 생성하고, 대형 LED 스크린을 통해 움직이는 이미지를 몰입도 높게 감상할 수 있습니다. 첨단기술과 생태의 융합을 체험하며 즐기는 기회를 마련했으니 많이 참여해 주세요.



가상세계에서 만나는 우리나라 담수 생태계

우리나라 담수 생태계의 고유종과 멸종위기종을 직접 견고, 보고, 들으며 만날 수 있는 기회! 국립낙동강생물자원관에서 혼합현실(XR) 기술을 활용한 특별전 '신비한 담수세계'가 열립니다. 이번 전시는 수변과 수중, 밤의 생태계를 가상공간에 생생하게 구현했습니다. 관람객은 XR 장비를 착용한 뒤 직접 견고, 보고, 들으며 우리나라 담수 생태계의 생물을 만나는 체험을 할 수 있습니다. 금개구리, 꼬치동자개, 여울마자 등 멸종위기 담수생물을 찾아가면서

국립낙동강생물자원관

가상공간에서 펼쳐지는 생생한 담수생태계 탐험

일시: 2025년 7월 29일 ~ 2026년 3월 1일

장소: 경북 상주시 국립낙동강생물자원관
생물누리관 2층 로비

생태계 복원 미션을 수행하고 '디지털 생물도감'을 완성해 나가는 여정에 함께해 보세요. 디지털로 만나는 색다른 생태 탐험을 통해 어린이부터 어른까지 쉽고 생생하게 생물다양성의 가치를 체감할 수 있는 전시입니다.



고하도 원정대가 만난 가을 손님, 나그네새

국립호남권생물자원관이 위치한 고하도는 다양한 생물의 터전입니다. 고하도의 생물자원을 탐사하고 체험하는 '고하도 원정대'가 다가오는 11월, 새로운 프로그램을 선보입니다. 가을철이면 우리나라를 찾는 물떼새와 도요새 등 다양한 나그네새를 탐구하는 내용으로, '섬특색교실 고하도 원정대 <가을에 만난 나그네, 새>'를 통해 갯벌 생태계의 중요성과 생물다양성을 이해할 수 있습니다. 11월 16일은 고학년반, 23일은 저학년반으로 운영해 각각 15명씩 180분간 진

국립호남권생물자원관

자연 속에서 배우는 생물다양성 세계

일시: 2025년 11월 16일(고학년반), 23일(저학년반)

장소: 전남 목포시 국립호남권생물자원관
섬·연안 생물교육관

행합니다. 10월 20일부터 11월 15일까지 국립호남권 생물자원관 통합예약시스템에서 선착순으로 신청받을 예정입니다. 온몸으로 자연을 느끼며 생물다양성 세계를 탐험하는 특별한 시간에 많은 관심과 참여를 바랍니다.



가을의 색채, 가을의 질감 재약산과 사자평 고산습지



선선한 날씨 속 여유를 즐기려 하니 곳곳을 채우는 다채로운 가을의 색에 마음이 흔들린다. 가을의 색채에, 그리고 바람에 흔들리는 억새의 풍경이 선연히 그려지는 계절이다. 이 계절만의 질감과 생태를 만끽할 수 있는 경상남도 밀양의 재약산과 사자평 고산습지로 떠나보자.



사자평 고산습지

그림 같은 수려함을 담은 영남알프스

푸릇했던 자연이 알록달록한 색으로 얼굴을 바꾼다. 이 가을을 한껏 느끼려면 색색으로 물든 산을 찾는 게 제격이다. 울가울엔 수려한 풍경을 자랑하는 '영남알프스'의 풍경을 즐겨보자. 영남알프스는 경상남도, 울산광역시, 경상북도가 만나는 영남 지역의 해발 1,000m 이상 높은 산지가 웅장한 산세를 이루는 모습이 유럽 알프스산맥에 빗댄 만하다는 뜻으로 부르는 별명이다.

단순히 다채로운 자연의 풍경으로 즐거움을 주는 것을 넘어, 풍부한 생태적 가치를 가진 지역이기도 하다. 울창한 산은 다양한 식물과 동물의 터전이자 다른 곳에서는 찾아보기 힘든 고산 생물의 서식지이기도 하다. 또한 낙동강으로 흐르는 물길의 시작이 되는 곳이 많아 영남권 생태계 순환의 보고라고 할 수 있다.

재약산이 품은 다채로운 자연의 얼굴

영남알프스 중에서도 가을 산행을 즐기기에 좋은 곳으로 경상남도 밀양에 위치한 재약산을 추천한다. 생태관광지로 선정된 재약산과 사자평 고산습지는 따뜻한 색으로 물드는 단풍에 더해 고즈넉한 풍취를 완성하는 역사까지, 가을의 색감과 질감을 생생하게 담고 있다. 사자평은 우리나라 최대 규모의 역사평원을 자랑하며, 가장 큰 산지 습지이기도 하다. 산지형 습지의 독특한 생태계를 형성해 생물 다양성 보전 측면에서도 중요한 의미를 가진 곳이다. 재약산은 여러 난도의 코스를 통해 등산할 수 있고, 케이블카를 타고 정상 부근까지 편하게 올라갈 수도 있어 초보자부터 숙련자까지 다양하게 즐기기에 좋다. 트레킹 코스는 보통 재약산 기슭에 자리한 표충사에서 시작된다. 표충사는 원효대사가 654년 창건해 깊은 역사를 품은 곳이다. '표충사 사계'와 '재약산 역사'는 밀양시가 선정한 '밀양8경' 중 하나로, 계절마다 자연의 아름다운 풍경을 즐기



표충사

좋은 밀양의 대표 관광지 중 하나다.

재약산에는 총 5개의 생태관광 탐방로가 조성되어 있다. 정상 수미봉은 1,119m 높이며, 이곳에 오르기까지 여러 폭포의 장관을 마주할 수 있다. 흑룡이 날아오르는 모습을 닮아 2단으로 굽이치는 흑룡폭포와 이름처럼 절벽을 따라 물길에 층층이 떨어지는 층층폭포 등 자연이 만들어낸 폭포의 신비로운 웅장함이 곳곳에 존재한다.

사자평 고산습지가 그리는 가을의 생태

‘사자평’이라는 이름의 유래는 명확하지 않아 여러 이야기가 전해진다. ‘드넓은 평원’을 뜻하는 우리말에서 유래했다는 설, 과거 이곳에 ‘사자암’이라는 암자가 있었다는 설, 뒷산의 형상과 억새의 풍경이 사자를 닮아 붙은 이름이라는 해석 등이 있다. 사자평 고산습지는 이렇게 다양한 이야기만큼 오랜 역사를 품은 곳이다. 신라시대에는 화랑도의 수련장이었고, 조선시대 임진왜란 당시에는 승병의 훈련장으로 쓰였다고 전해진다. 한국전쟁 이후, 피난 온 화전민이 정착해 마을을 이뤄 초등학교 분교까지 있었을 정도였다. 그러나 1990년대 들어 정부가 생태계 보전을 위한 이주 정책을 시행했고, 주민이 모두 떠난 뒤 자연환경이 회복되기 시작했다. 2006년에는 환경부가 습지보호지역으로 지정하며 생태적 가치를 인정받았다.

해발고도 800m에 위치한 사자평 고산습지의 면적은 약 58만m²로 우리나라 산지 습지 중 가장 큰 규모다. 더불어 드넓은 억새군락지는 다른 계절에는 만날 수 없는 독보적인 가을의 색감과 고요한 풍경을 그려낸다. 이런 자연은 홀로 제 모습을 되찾은 것이 아니다. 2009년부터 밀양시는 복원사업을 실시했으며, 이어 환경부 낙동강유역환경청이 2013년부터 2015년까지 45억 원을 들여 생태복원사업을 추진한 결과다. 물길을 정비하고, 습지 환경이 훼손되지 않도록 생태탐방로를 데크 길로 조성하는 등 세심한 노력 끝에 사자평은 그림 같은 모습과 풍부한 생태를 되찾았다.

해발고도 800m에 위치한 사자평 고산습지의 면적은 약 58만m²로 우리나라 산지 습지 중 가장 큰 규모다. 더불어 드넓은 억새군락지는 다른 계절에는 만날 수 없는 독보적인 가을의 색감과 고요한 풍경을 그려낸다. 이런 자연은 홀로 제 모습을 되찾은 것이 아니다. 2009년부터 밀양시는 복원사업을 실시했으며, 이어 환경부 낙동강유역환경청이 2013년부터 2015년까지 45억 원을 들여 생태복원사업을 추진한 결과다. 물길을 정비하고, 습지 환경이 훼손되지 않도록 생태탐방로를 데크 길로 조성하는 등 세심한 노력 끝에 사자평은 그림 같은 모습과 풍부한 생태를 되찾았다.



영남알프스 얼음골케이블카

가을의 색으로 얼굴을 바꾼 사자평을 눈에 담는 순간, 자연의 아름다움이 주는 압도감에 휩싸인다. 단순히 풍경을 감상하는 것을 넘어 그 뒤에 숨은 역사와 노력, 그리고 함께 살아가고 있는 수많은 생명의 존재를 되새기게 된다. 높은 산 위에 펼쳐진 마르지 않는 습지처럼, 이곳의 생태계와 생물다양성도 다채로운 자연과 함께 마르지 않기를 바라며 자연 안에 자연스럽게, 녹아든다.

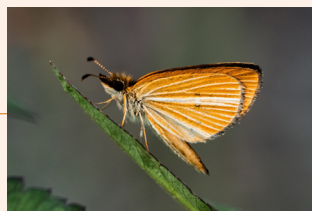


충충폭포와 흑룡폭포



① 비단벌레

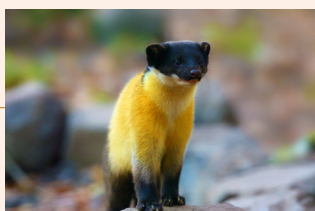
멸종위기 야생생물 I급이며 천연기념물인 비단벌레는 이름처럼 초록색의 금속성 광택이 특징이다. 몸길이는 30~40mm이며 앞가슴등판과 딱지날개에 붉은색 줄무늬 2줄이 눈에 띈다. 과거에는 장신구에 쓰이며 남획되다가 서식지 감소로 멸종 위기에 처했다. 주로 한반도 중부, 남부의 삼림지대에 서식한다.



② 은줄팔랑나비

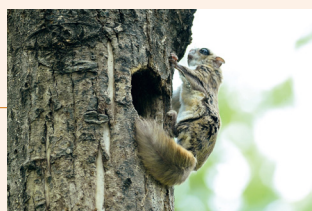
멸종위기 야생생물 II급으로, 팔랑나비과 곤충이다. 주로 식물 잎을 먹이로 하며 습지나 주변 풀밭에 서식한다. 양쪽 날개를 모두 펼치면 31~35mm 정도 크기로, 보통 나비보다 작은 편이다. 날개 앞면은 흑갈색, 뒷면은 암갈색이다. 뒷날개 중앙에 은백색 띠가 있어 은줄팔랑나비라는 이름이 붙었다.

고산습지 생태계를 품은
밀양 재약산에 서식하는
멸종위기 야생생물



③ 담비

족제비과에 속하는 담비는 멸종위기 야생생물 II급이다. 성체의 길이는 몸통 59~68cm, 꼬리 40~45cm로, 꼬리만 몸통 길이의 3분의 2에 달한다. 머리, 얼굴, 다리, 꼬리는 어두운 갈색이고 등은 밝은 갈색, 배는 연한 살구색이다. 울창한 침엽수림에서 2~3마리씩 무리 지어 서식하며 전국 내륙에서 발견된다.



④ 하늘다람쥐

멸종위기 야생생물 II급이며 천연기념물인 하늘다람쥐는 앞발의 발목 부위부터 뒷발의 무릎 부위까지 연결된 날개막을 갖고 있어 나무와 나무 사이 등을 이동하며 활강한다. 큰 눈과 짧은 귀도 특징이며, 주로 활엽수림에 서식하는 야행성이다. 우리나라에서는 제주도를 제외한 전국 내륙에서 발견할 수 있다.

국립생물자원관

한국에서 월동하는 물새류의 장기 개체군 변동 특성

물새류 개체수 변화는 전 세계적인 문제로 인식되고 있다. 특히, 겨울 철새를 포함한 많은 물새 종이 개체수 변화를 겪고 있으며, 이러한 변화를 모니터링하는 것은 물새 보전을 위해 매우 중요하다. 그러나 개체수를 정량적으로 파악할 수 있는 자료가 부족하여, 이러한 변화의 원인을 파악하는 데 어려움이 존재한다. 한국에서 수행된 연구들 중 물새의 장기 개체군 추세를 파악한 경우가 있으나, 대부분 특정 종이나 일부 물새 분류군에만 국한되어 있다. 본 연구는 2000년부터 2024년까지 25년간 겨울철 한국에 도래하는 물새의 개체군 동태를 파악하기 위해 수행되었다. 국립생물자원관에서 수행하고 있는 ‘겨울철 조류 동시센서스’ 자료를 이용하여 다양한 물새 분류군과 종에 대한 개체수 추세를 분석했다. 그 결과, 기러기류, 고니류, 두루미류 등은 증가하는 반면에, 수면성오리류, 잠수성오리류는 감소하는 것으로 확인됐다. 또한, 종 수준에서는 증감의 변화가 종에 따라 상당히 다양하게 나타났다. 재두루미, 황새와 같은 세계적으로 멸종위기에 처한 종들의 경우 인간에 의한 직접적인 보전 조치의 효과로 인해 25년간 개체수가 크게 증가했다. 그러나 고니나 흰죽지과 같은 일부 종은 서식지 손실에 의해 개체수가 감소하는 경향을 보였다. 본 연구를 통해 개체수 변동 특성을 분석해 장기적인 관점에서 물새류의 개체수 변화 경향을 구체적으로 파악했으며, 그에 따른 관리 방안을 구체적으로 제시했다.

Nam H. K., Hur W. H., Kim H. J., Kim D. W., Hwang J. W., Park J. Y., Kil H. J. and Choi Y. S. 2025. Long-term changes in the population trends of wintering waterbirds in the Republic of Korea. Bird Conservation International.

국립생태원

구상나무의 환경변화 적응을 위한 식물호르몬 활용 방안 분석

구상나무(*Abies koreana*)는 한반도 고산지대에 자생하는 한국 고유 수종으로, 기후 변화에 민감한 특성을 지니고 있다. 그러나, 환경 스트레스에 적응을 위한 구상나무의 분자적 기작은 아직까지 충분히 밝혀지지 않았다. 본 연구는 환경호르몬으로 널리 알려져 있는 ‘앱시스산(Absciscic acid, ABA)’을 구상나무 잎에 처리함으로써 구상나무 유전자에서의 ABA의 영향을 확인했다. 다양한 농도(0.2, 0.4, 0.8 mM)의 ABA를 잎(바늘잎)에 처리하고, 처리 방식(압력 분사 vs 침지) 및 시간에 따른 유전자 발현 수준을 측정했다. ABA를 농도별 처리 방식을 달리하여 확인한 결과, 0.2 mM 농도의 ABA를 침지 방식으로 처리했을 때 유전자 발현 유도에 가장 효과적이었다. 한편, 이전 연구에서(Hwang et al., 2018) 고온 스트레스에서 구상나무의 발현 유전자(8종)에서 전사발현이 증가하는 것을 확인한 바 있다. 구상나무의 환경 저항성 유전자 8종 중 *AkNAC19*, *AkERF4*, *AkNAC2*, *AkbHLH*, *AkEFP*, *AkHSP17.6*, *AkMYB123* 유전자가 ABA에 양성적 반응이 나타났으며, 반응 최적 시간은 유전자별로 상이했다. 반면, *AkMPK6*은 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구는 구상나무가 ABA를 매개로 하는 유전자 발현 조절을 통해 비생물적 환경 스트레스에 적응할 수 있음을 제시했으며, 향후 구상나무의 기후변화 대응력 향상을 위한 기초 자료로서 활용가능성을 제시한다.

Lee D. Y., Kim D. W., Park D. Y., Park J. W. and Park H. C. 2023. Characterization of the effects of exogenous absciscic acid (ABA) application on the expression of ABA-responsive genes in *Abies koreana*. Plant Biotechnology Reports, 17(5):777-785

국립낙동강생물자원관

신규로 분리한 카테노볼룸 속 균주 및 이의 용도

본 발명은 강릉시 경포호에서 신규로 분리한 카테노볼룸 속(*Catenovulum* sp.) 균주 6LW5-1 및 그 활용에 관한 것이다. 이 균주는 기존 균주에 비해 뛰어난 아가레이스(agarase, 한천분해효소) 활성을 나타내며, 안정적인 효소 생산과 배양 조건 최적화가 가능해 산업적 활용에 유리하다. 이를 통해 한천을 분해함으로써 장 건강 개선, 항염, 항산화, 면역 조절 등 다양한 생리활성 기능을 지닌 한천 올리고당을 효율적으로 생산할 수 있다. 기존에는 화학적 방법이나 효소 활성이 낮은 미생물에 의존해 왔으나, 본 발명의 균주는 고효율의 한천 분해와 고품질 올리고당 생산이 가능하여 상업적 생산성 향상에 기여할 수 있다. 특히 본 균주는 식품, 화장품, 사료 등의 다양한 산업 분야에 응용 가능해, 기존 기술의 한계를 극복하고 해양 유래 미생물의 새로운 활용 가능성을 제시한다는 점에서 의의가 크다.

출원번호: 10-2025-0083695

출원인: 김향미, 김현주, 고재덕

국립호남권생물자원관

키토산, 게니핀 및 알라메티신을 포함하는 하이드로겔 및 이의 제조 방법

본 발명은 섬·연안 지역의 토양에서 확보한 곰팡이(*Trichoderma viride*) 유래 항균 펩타이드인 알라메티신(alamethicin), 천연 고분자인 키토산(chitosan), 그리고 천연 가교제인 게니핀(genipin)을 포함하는 하이드로겔 및 그 제조 방법에 관한 것이다. *T. viride*는 식물병 원인균 억제 및 식물 생장 촉진에 효과적인 곰팡이로 알려져 있으며, 이 곰팡이로부터 추출된 알라메티신은 항생제 내성균 치료에 활용 가능한 천연 항균 펩타이드이다. 본 발명에서 개발된 하이드로겔은 세포 친화성 및 생물막 억제 효과를 바탕으로 감염성 상처 부위의 박테리아 성장을 억제하고, 조직 재생과 상처 회복을 촉진하는 것으로 확인되었다. 특히, 메티실린 내성 황색포도상구균(MRSA)에 대해 강력한 항균 활성을 나타냈으며, 생체 내·외 실험에서 높은 생체 적합성과 안전성이 입증됐다. 이 조성물은 스캐폴드, 하이드로겔 팩, 패치 등의 형태로 제작이 가능하며, 감염성 상처 치료, 피부 재생, 항균 제형 등 다양한 의학·바이오 응용 분야에 유용하게 활용될 수 있다.

등록번호: 10-2817302

출원인: 국립호남권생물자원관, 전남대학교산학협력단

아프리카까지 날아간 여름 철새 두견이의 왕복 이동 경로 파악

국립생물자원관은 지난해 우리나라에서 번식한 여름 철새 두견이가 아프리카 모잠비크에서 월동한 뒤 이듬해 우리나라로 되돌아오는 총 27,340km의 이동경로를 세계 최초로 확인했다. 두견이는 우리나라, 중국, 일본 등 동아시아 일부 지역에서 다른 종 혹은 다른 개체의 동지에 알을 낳아 자신의 새끼를 기르게 하는 독특한 번식 방법인 '타란'을 하는 종으로, 5월부터 우리나라 전국에서 관찰된다. 국립생물자원관은 2010년부터 철새의 이동 경로를 밝히기 위해 매년 '철새 이동 생태 연구'를 진행하고 있다. 2024년 5월, 제주도에서 위치추적 발신기를 부착한 두견이 두 마리가 그해 8~9월 제주도에서 출발해 서쪽으로 이동했는데, 중국, 인도, 스리랑카를 거쳐 12월 초에 아라비아해와 인도양을 건넌 뒤 그해 말에 아프리카 대륙에 도착했다. 이중 한 마리는 모잠비크에서 겨울을 난 후 2025년 4월 동쪽으로 이동했고, 이전 해의 경로를 반대로 거슬러 6월 초에 제주도로 되돌아와, 번식지로의 귀소성도 처음으로 확인됐다. 특히 올봄 아라비아해와 인도양을 건널 때는 약 4,180km를 6일 동안 쉬 없이 횡단했다. 현재까지 알려진 산새 중 가장 먼 거리의 바다를 이동한 것이다. 유호 국립생물자원관장은 "이번 연구를 통해 위치추적 발신기 등 첨단기기를 이용해 두견이의 이동 경로를 세계 최초로 확인했다는 데 큰 의의가 있다"라며, "향후 개체군의 이동 경로 등 기초 자료 확보와 관리를 위한 국제 협력을 지속적으로 강화할 계획"이라고 밝혔다.



위치추적 발신기를 부착한 두견이('24.5.14. 제주시 구좌읍 송당리)

국내 최초로 멸종위기 산양에서 줄기세포 유도 성공

국립생물자원관은 멸종위기야생생물 1급인 산양의 모근에서 채취한 체세포를 초기 줄기세포 상태인 유도만능줄기세포¹로 되돌리는 데 국내 최초로 성공했다. 연구진은 올해 6월 동결 보존한 산양의 모근세포에 역분화 유전자²를 주입해 실험체의 세포 형태, 염색체, 줄기세포 표지인자 등을 분석했다. 그 결과, 이 실험체가 생식세포를 포함해 다양한 세포로 분화가 가능한 '유도만능줄기세포임'을 확인했다.

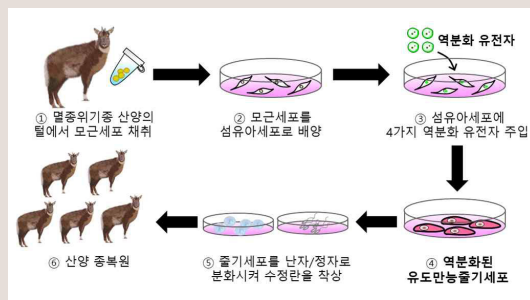
이번 연구에 사용된 산양에서 채취한 모근세포 중 유도만능줄기세포로 전환되는 비율은 27%로, 2010년대부터 멸종위기 동물의 유도만능줄기세포 연구를 수행한 주요국³의 최대 유도율 20%보다 높다. 이는 우리나라의 기술력이 세계적 수준임을 보여주는 결과이며 야생동물의 종별 특성에 맞춘 줄기세포 유도에 성공한 세계 12번째 사례이기도 하다. 이번 성과는 단순한 줄기세포 유도 기술 확보를 넘어 △멸종위기 동물의 생식세포 유도 △개체 복원 △유전자 다양성 확보 등 생명공학 기술로서의 실질적 활용 가능성을 열었다는 점에서 의미가 크다.

유호 국립생물자원관장은 "이번에 개발된 기술을 국립생태원 멸종위기종복원센터 및 국립공원공단과 함께 산양 등 멸종위기에 처한 야생동물의 보전에 적극 활용할 것"이라고 전했다.

1 iPSC(induced Pluripotent Stem Cell): 특정 조직으로 자란 세포를 다양한 세포로 자라날 수 있도록 되돌린 줄기세포

2 이미 분화된 성체 체세포를 초기 줄기세포 상태로 되돌려 다양한 세포로 분화할 수 있는 잠재력을 회복시키는 데 핵심 작용을 하는 유전자(Oct4, Sox2, c-Myc, Klf4 등)

3 (미국) 야생절멸종 복원연구소, (영국) 멸종위기종 침팬지, (중국) 멸종위기종 자이언트 판다 등



산양의 유도만능줄기세포 실험 과정 모식도

국내 최초 '털복주머니란' 자생지 적응 성공으로 복원 가능성 입증

국립생태원은 멸종위기야생생물 1급인 털복주머니란(*Cypripedium guttatum* Sw.) 인공 증식 개체가 국내 자생지에서 적응에 성공했다고 밝혔다.

털복주머니란은 난초과의 여러해살이풀로, 해발 1,000m 이상의 고산지대 숲이나 초지에서 자생하는 희귀 식물이다. 과거 설악산과 함백산 일대에 널리 분포했으나, 무분별한 개발과 불법 채취 등으로 개체 수가 급감해 현재는 함백산 일부 지역에서만 서식 중이다. 2012년에는 멸종위기야생생물 1급으로 지정됐다.

국립생태원 멸종위기종복원센터는 2021년 자생지에서 채취한 종자를 무균배양으로 증식해, 2023년과 2024년에 함백산 자생지에 개체를 단계적으로 이식했다. 2025년 봄, 일부 개체에서 새싹을 확인했는데, 이는 인공 증식한 털복주머니란 개체가 국내 자연환경에서 적응한 최초 사례로 평가된다. 특히 털복주머니란은 발아 조건이 매우 까다롭고 생육에 장기간이 소요되는 난초과 식물로, 이번 결과는 수년간의 배양, 순화, 생육 관리가 이뤄낸 결실이자 생태 복원 기술의 실질적 전환점으로 볼 수 있다.

국립생태원은 이번 성과를 토대로 자생지 내 최적 생육환경에 대한 분석을 지속하고, 향후 추가 이식 및 대체 서식지 조성 등을 통해 털복주머니란의 안정적인 복원과 개체 수 확대를 추진할 계획이다.

최승운 국립생태원 멸종위기종복원센터장은 “이번 자생지 적응 성공은 멸종위기식물 복원 연구의 중요한 이정표가 될 것”이라며, “앞으로도 멸종위기종의 지속 가능한 보전과 복원을 위해 최선을 다하겠다”라고 전했다.



털복주머니란 자생지 적응 개체



생김새 비슷한 구상나무, 분비나무 동정 진단 기술로 정확히 판별

국립생태원은 외형이 매우 유사해 맨눈으로 구별이 어려운 구상나무와 분비나무를 정확히 판별할 수 있는 종 동정 진단 기술을 개발하고, 최근 특허를 출원했다.

구상나무는 한반도 남부의 한라산, 지리산, 덕유산 등 고산 지역(아고산대)에 서식하는 우리나라 고유종으로, 전 세계에서 한국전나무라 불리며 크리스마스트리로 각광을 받는 식물종이다. 그러나 최근 기후변화의 영향으로 개체군이 점점 감소해 세계자연보전연맹의 멸종위기 목록에 위기종으로 등재됐고, 보전과 복원을 위한 연구가 필요한 실정이다.

이번 종 동정 진단 기술개발은 ‘환경변화 대응 고산 취약 생태계의 적응 및 보전 기술 개발’ 연구의 일환으로 진행됐으며, 분자표지를 기반으로 높은 특이성과 민감도를 갖춰 분비나무 등 유사한 외형을 지닌 침엽수종을 구분하는 것이 핵심 기술이다. 이를 통해 기후위기 대응 고산 취약 생태계 보호 분야에서 보다 정밀한 과학적 판단이 가능해질 것으로 기대된다. 국립생태원은 이번 특허 출원과 함께 관련 연구 논문을 국제 학술지 『Plant Biotechnology Reports』에 투고할 예정이다.

이창석 국립생태원장은 “구상나무와 분비나무의 종 동정 기술 및 진단 장비(키트) 개발을 통해 기후변화로 급격히 쇠퇴하고 있는 고산 취약 생태계의 보전 및 복원에 대한 국민의 이해도를 높이고, 미래공존에 기여하는 관련 연구를 지속적으로 수행할 예정”이라고 밝혔다.



한라산 구상나무



오대산 분비나무

국립낙동강생물자원관 창립 10주년 기념식 개최

국립낙동강생물자원관은 담수생물의 조사·발굴을 통해 국가 생물주권을 확보하고, 생물자원의 지속가능한 이용을 실현하기 위해 2015년 6월에 설립됐다. 지난 6월 17일, 창립 10주년을 맞아 기념식 및 특별전을 개최했다.

지난 10년간 국립낙동강생물자원관은 하천과 습지 등에서 신종 및 미기록종 담수생물 2,995종을 발굴했고, 총 60만여 점, 1만 4,600여 종의 생물표본(담수생물종목록 대비 64%)을 확보했다. 또한 140건의 특허 출원과 41건의 기술이전을 통해 생물자원의 산업적 활용 기반 마련에도 기여했다.

생물자원의 중요성과 생물다양성의 소중함을 알리기 위해 다양한 전시와 교육 과정을 운영해 왔으며, 지금까지 누적 관람객이 170만 명에 달하며, 국민과 함께하는 생물문화 전시·교육기관으로 자리매김했다. 이러한 성과들을 담은 ‘국립낙동강생물자원관 10년사’를 발간했으며, 기관 누리집(nnibr.re.kr)에서 열람할 수 있다.

이번 창립 10주년 기념식은 ‘담수생물과 함께한 10년, 지속가능한 미래로’라는 주제로 국립낙동강생물자원관의 담수생물자원 조사 및 연구, 산업화 기반 조성 등의 주요 성과를 되돌아보고, 앞으로의 발전 방향과 미래 비전을 대내외에 공유하기 위해 마련했다.

용석원 국립낙동강생물자원관장은 “창립 10주년은 우리 기관이 걸어온 길을 돌아보고, 앞으로 나아갈 방향을 함께 모색하는 뜻깊은 이정표”라며, “그간의 성과를 바탕으로 담수생물 분야의 전문성과 공공성을 더욱 강화하고, 지속가능한 미래를 선도하는 생물자원 전문기관으로 도약하겠다”라고 언급했다.



국립낙동강생물자원관 창립 10주년 기념식

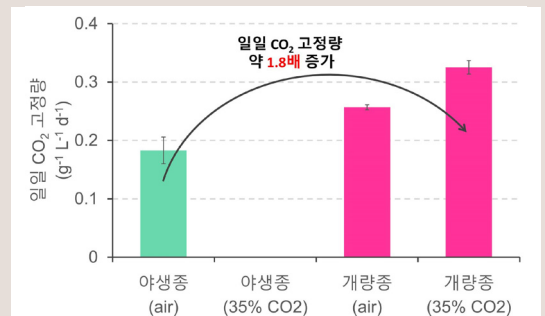
고농도 이산화탄소에서 안정적으로 자라는 미세조류 개발

국립낙동강생물자원관은 최근 산업 현장에서 배출되는 고농도의 이산화탄소를 활용해 안정적으로 자랄 수 있는 미세조류 생물소재를 개발하는 데 성공했다. 미세조류는 광합성을 통해 이산화탄소를 흡수하고 산소를 만드는 미생물로, 탄소중립 실현을 위한 핵심 생물소재로 주목받고 있다. 특히, 산업 현장에서 배출되는 다량의 이산화탄소를 미세조류에 직접 공급해 흡수시키는 기술이 많은 관심을 받는다. 하지만 산업 현장의 배출가스에는 대기(0.04%)보다 수백 배 높은 농도의 이산화탄소가 들어 있어서 일반적인 미세조류는 생장이 억제되는 문제가 존재했다.

국립낙동강생물자원관은 이를 해결하고자 2024년부터 ‘고농도 이산화탄소 내성 미세조류 개량화 연구’를 추진했고, 30% 수준의 고농도 이산화탄소 환경(대기 중의 약 750배)에서도 안정적으로 자랄 수 있는 미세조류 개발에 성공했다.

이번에 개발된 미세조류는 ‘클로렐라 소로키니아나(*Chlorella sorokiniana*) KGH2-7’의 개량종으로, 미생물이 장기간 노출된 환경에 적응해 진화하는 현상인 적응진화 기법을 통해 이산화탄소 내성을 크게 개선했다. 연구진은 향후 해당 미세조류를 산업 현장에 실제로 적용할 수 있도록 기술 개발을 이어갈 계획이다.

김의진 국립낙동강생물자원관 생물자원연구실장은 “이번 개량종 개발은 생물소재 기반의 탄소중립 실현을 위한 중요한 첫걸음”이라며, “앞으로도 산업 현장에서의 실용화를 목표로 기술 개발에 매진하겠다”라고 전했다.



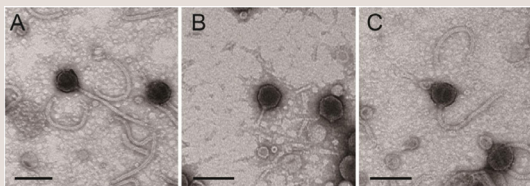
야생종에 비해 개량종의 1일 CO₂ 고정능력이 약 1.8배 증가

양식장 질병 제어를 위한 신종 박테리오파지 연구, 국제학술지 등재

국립호남권생물자원관은 비브리오균을 표적으로 하는 신종 박테리오파지 3종을 국내 새우 양식장에서 분리한 뒤, 그 특성을 규명한 연구 결과를 미생물학 분야 국제학술지 『Journal of Microbiology』에 게재해 과학적 타당성을 인정받았다.

연구진은 전남 진도 지역의 새우 양식장 배출수에서 분리한 박테리오파지 3종에 대해 형태학적 특징, 유전체 구성, 감염 활성 등을 종합적으로 분석해 특성을 규명했다. 박테리오파지는 세균을 감염시켜 죽이는 바이러스로, 세균의 천적으로 불린다. 비브리오균은 흰다리새우를 비롯한 주요 양식 종에 피해를 주는 주요 병원균이다. 신종 박테리오파지는 특정 비브리오균에 대해 낮은 농도에서도 높은 생장 억제 효과를 보였으며, 다양한 비브리오균에 작용하는 것으로 나타나 단독 제제 또는 파지 혼합제 개발의 핵심 자원으로 이용될 수 있다. 이번에 확보한 박테리오파지는 항생제를 대체할 수 있는 산업적 활용 가능성이 더욱 클 것으로 기대된다. 해당 연구의 기반 기술은 2023년 3건의 특허를 출원했으며, 상용화를 위한 기술이전 후 항생제 대체제와 사료첨가제 등 친환경 수산용 제제로 상용화를 추진 중이다.

연구 담당자인 류상돈 전임연구원은 “이번 연구는 국내에 자생하는 박테리오파지를 활용해 병원성 비브리오균을 효과적으로 제어할 가능성을 확인한 것”이라며, “항생제 없이도 감염병 대응이 가능한 친환경 생물학적 방제 기술의 기반을 마련한 점에서 의미가 있다”라고 설명했다.



박테리오파지 MS01 (A), MS02 (B) MS03 (C)의 투과전자현미경(TEM) 사진

시기와 지역에 따른 섬모시폴의 유전다양성과 향산화 성분 차이 규명

국립호남권생물자원관은 우리나라 도서·연안 지역에 자생하는 섬모시폴이 시기와 지역에 따라 유전적 특성과 기능성 물질에서 뚜렷한 차이를 보인다는 사실을 밝혀냈다. 연구 결과는 2025년 7월, 국제 학술지 『Plant Genetic Resources』에 게재됐다.

우리나라 전통 섬유식물인 모시폴은 지역별로 특산 활용 방식이 다른데, 섬유 원료로 만든 충남 한산의 ‘한산모시’와 전남 영광의 전통 식품인 ‘모시떡’ 등이 유명하다. 이런 모시폴의 변종인 섬모시폴은 주로 남해안과 도서지역에 자생한다. 섬모시폴의 잎과 줄기에는 목속 유해산소를 줄여주고 세포를 보호하는 향산화 성분이 풍부해, 건강기능성 식품이나 바이오소재로의 활용 가능성 또한 주목받고 있다.

이번 연구로 도서·연안 지역과 수집한 섬모시폴을 분석한 결과, 지역 간 유전적 구조가 뚜렷하게 구분되며, 향산화 기능 관련 성분 또한 지역과 해에 따라 다르게 나타나는 경향을 확인했다. 섬모시폴의 기능성이 단순히 유전자만으로 결정되는 것이 아니라, 환경적인 요인과 상호작용 하며 달라질 수 있다는 사실을 과학적으로 입증한 결과다.

이경준 천연소재연구부장은 “같은 식물이라도 자라는 지역과 해에 따라 유전적 특성과 기능성 반응이 다르게 나타날 수 있다는 점은, 도서·연안 지역 생물자원이 단순한 기능성 소재를 넘어 고유한 유전자원으로서 가치가 크다는 사실을 보여준다”라며, “이번 연구 결과는 도서·연안 생물자원의 체계적인 정보화와 생물주권 기반의 활용 전략 마련에 과학적 근거를 제공할 것으로 기대된다”라고 밝혔다.



섬모시폴

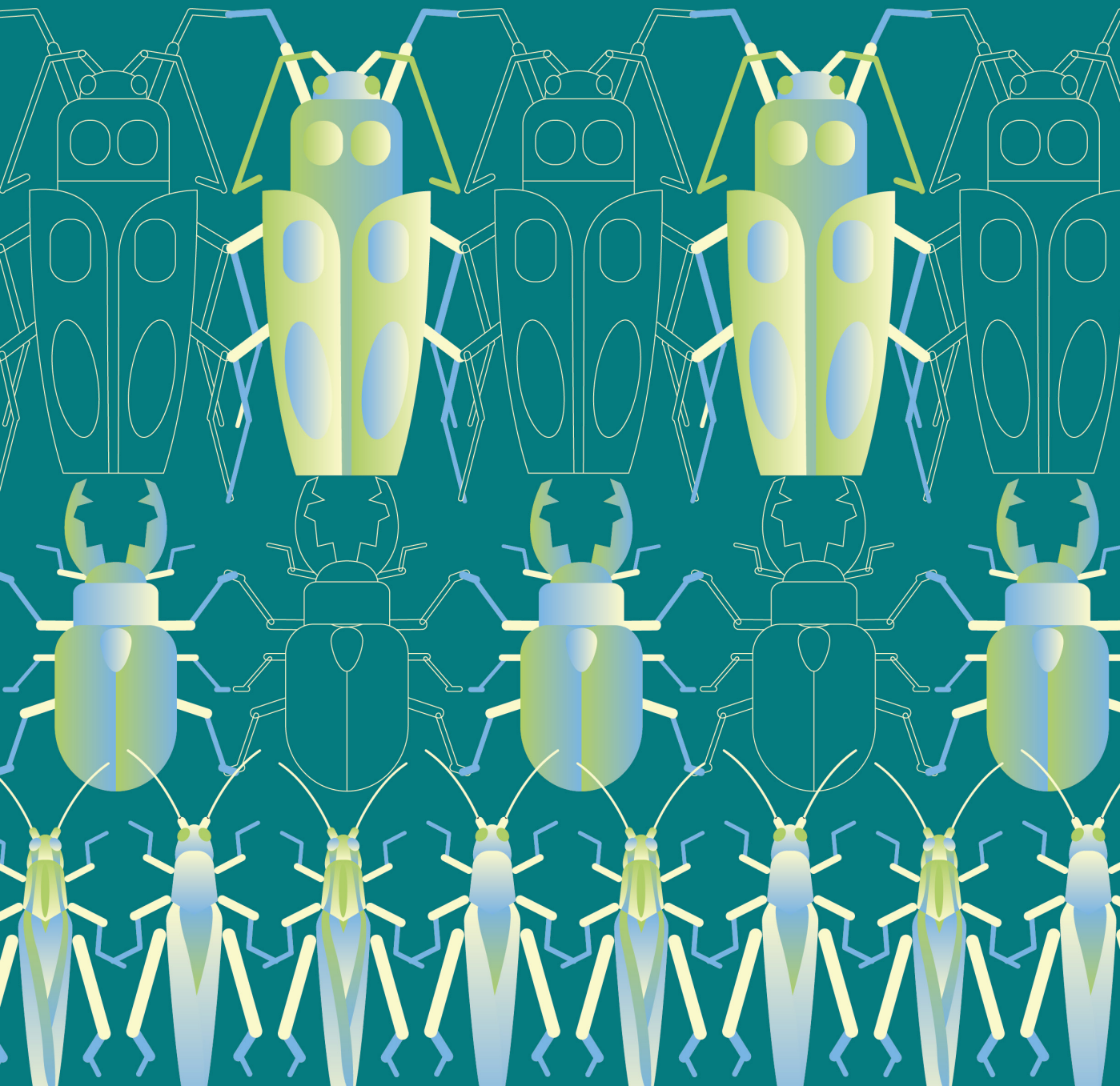
곤충 많아지거나, 사라지거나

Insects:
Increasing or
Disappearing

책임운영기관
환경부
국립생물자원관

2025.
07.04.fri-

국립생물자원관
생생채움 기획전시실



2025년 국립낙동강생물자원관 특별전

신비한 담수세계

‘담이’와 함께 떠나는
혼합현실 XR 생태 탐험 전시

2025.07.29 – 2026.03.01

장소: 국립낙동강생물자원관 생물누리관 2층



국립낙동강생물자원관
Nakdonggang National Institute of Biological Resources



biowebzine.com