

생물지기

2023 Autumn.

vol.05

SPECIAL ISSUE

곤충 대발생 수호자
국립생물자원관 박선재 연구관

BIODIVERSITY ISSUE

광활한 갯벌 지대
강화도 생태 여행

BIO NEWS

벨크로부터
유전자원까지



생물지기

2023 Autumn
Vol. 05

국립생물자원관
국립야생동물질병관리원
국립생태원
국립낙동강생물자원관
국립호남권생물자원관
통합 소식지



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 서민환
발행일 2023년 9월
편집 문정호, 이용훈, 김태호, 최연선, 이민지,
이승재, 김태임, 김유림
기획·제작 큐리인

Special Issue

생물을 지키는 사람들 모아보기

- 06 **GUARDIANS 1**
곤충 대발생 수호자
국립생물자원관 박선재 연구관
- 08 **GUARDIANS 2**
ASF 현장 방역자
국립야생동물질병관리원 지성인 주무관
- 10 **GUARDIANS 3**
지구의 공존을 위한 끊임없는 노력
국립생태원 멸종위기종복원센터 윤종민 조류팀 팀장
- 12 **GUARDIANS 4**
담수생태계 수호자
국립낙동강생물자원관 고재덕 책임연구원
- 14 **GUARDIANS 5**
유전다양성에 기반한 섬생물 다양성 보전
국립호남권생물자원관 정태원 선임연구원



Biodiversity Issue

- 16 생물자원 Pick크닉**
오감으로 만나는 생물다양성
- 20 연구원 다이어리**
미지의 세계, 동굴 탐사
- 24 국내로 떠나는 생태 여행**
광활한 갯벌 지대
강화도 생태 여행
- 30 세계의 생물다양성 핫스팟**
서아시아와 동유럽을 잇는 생물학적 교차로
캅카스

Bio News

- 34 생물다양성 사전**
벨크로부터 유전자원까지
- 36 연구 브리핑**
최신 논문과 특허 출원 성과
- 38 주요 소식**

24



30



생물다양성 지킴이들

Guardians of





Biodiversity

우리가 자주 쓰는 벨크로, 일명 '찍찍이'는 국화과의 식물 도꼬마리를 보고 만들어졌다는 사실, 알고 계셨나요? 우리 집을 깨끗하게 해주는 로봇청소기가 박쥐초음파 모방의 결과라는 건요? 이처럼 지구상의 다양한 생물들은 우리도 모르는 사이에 우리 일상 속에 들어와 많은 도움을 주고 있습니다. 질병을 이겨낼 수 있는 의약품을 제공하고, 농작물의 재배를 돕는 등 이로운 역할을 많이 하고 있죠. 그러나 급속도의 경제개발이 부른 열대우림 파괴, 대기·수질 오염, 기후변화는 수많은 생물종의 멸종을 불러일으켰습니다. 2023 『생물지기』 가을호에서는 나날이 심해지고 있는 열악한 환경 속에서 우리의 생물다양성을 지키기 위해 고군분투하고 있는 '생물다양성 가디언즈'들의 이야기를 담아보았습니다. 지금 이 순간에도 생물다양성 보전을 위해 애쓰고 있는 그들의 이야기에 귀 기울여 봅시다.

곤충 대발생 수호자

국립생물자원관 박선재 연구관

곤충계에서 유명인사이십니다.

안녕하세요. 국립생물자원관 기후·환경생물연구과에서 환경생물연구팀을 이끌고 있는 박선재 연구관입니다. 2007년 국립생물자원관 창단 멤버로 직장생활을 시작했어요. 입사 초에는 곤충 표본 수장고 세팅을 위해 20만 점이 넘는 기증 표본을 정리하는 업무를 맡았고, 최근에는 사회적으로 문제가 되는 생물에 대한 대응 연구에 집중하고 있습니다.



컷과 수컷이 꼬리를 맞대고 다닌다고 해 붙여진 이름입니다. 2022년부터 서울 은평구 및 경기 고양시 등지에서 대발생해 유명한 곤충인데요. 올해도 6월 중순부터 서울에서 대발생해 시민들의 불편함을 야기하고 있죠. 하지만 이들의 생활사나 생태적 특징을 들여다 보면 대발생이 이해가 됩니다. 러브버그는 성충으로 길어야 일주일 정도 사는데, 짧은 생존 기간 동안 유전자를 후대에 남기기 위해 대발생해 짝짓기를

사회적으로 문제가 되는 생물은 무엇인가요?

2020년 인천 수돗물에서 깔따구 유충이 발견된 사건을 기억하실 텐데요. 등깔따구가 수도관을 통해 정수장에서 가정집으로 이동한 일이었죠. 우리나라 유일의 생물종 판별 지원 및 연구 기관인 국립생물자원관이 발빠르게 투입돼 깔따구의 유전자를 분석했고 종을 판별했어요. 이후 수돗물을 관리하는 사람을 대상으로 깔따구류와 수돗물에서 발견되는 생물에 대한 분류 및 생태 특성 교육을 진행해 향후 대발생 시 효과적으로 관리할 방안을 마련했죠. 최근에는 ‘러브버그’라고 불리는 붉은등우단털파리가 대량으로 발생해 집중 연구 중이고요.

러브버그 대발생에 대해 자세히 알려주세요.

러브버그의 정식 명칭은 붉은등우단털파리로 성충 암

한 후 알을 낳고 죽어요. 러브버그의 애벌레는 낙엽이 쌓인 토양에서 생활하며 토용 유기물을 분해하는 역할을 하고요. 어찌 보면 토양의 지렁이와 같은 고마운 존재라고 할 수 있죠. 성충이 되면 입이 퇴화돼 먹이 활동을 못해요. 그저 꽃의 꿀이나 나무의 수액 등을 먹으며 살아가죠. 이 과정에서 수분 매개의 역할을 담당하고요. 이런 러브버그의 특징을 본다면 익충이라고도 할 수 있어요. 물론, 사람들에게 병원균을 옮기거나 모기처럼 피를 빨아먹는 피해를 주지도 않고요.

러브버그가 일으킬 문제가 없다는 뜻이군요.

그렇죠. 러브버그가 사람에게 피해를 주는 건 단지 너무 많이 나타난다는 것일 뿐이죠. 러브버그가 처음 발생했을 때는 우리나라에 분포하는 털파리류의 한 종이라고 생각했는데, 유전자를 분석한 결과 우리나라에 아

2020년 인천 깔따구 유충 사태를 발빠르게 분석 및 해결한 국립생물자원관 박선재 연구관.
국내 곤충 대발생 시 최전선에서 곤충과 인간을 위해 활동하고 있다.

직 보고되지 않은 종이란 것을 확인했죠. 또한 이들이 우리나라에 유입된 종이라고 단정할 수 없어 이를 면밀히 연구 중이고요.

러브버그를 개체 수 조절을 위해 어떤 노력을 하고 있나요?

서울시 등 지자체에서는 러브버그 방제에 노력을 기울였어요. 보다 효율적이고 친환경적 방제를 위해 이들의 주 서식지인 숲에서는 물리적으로 개체 수를 조절하고, 시민들이 불편을 호소하는 도심에서는 즉각적인 관리를 위해 화학적 방제를 병행했죠. 만약 숲에서도 무분별한 화학적 방제를 했다면, 이들을 먹이로 하는 천적 등도 함께 죽일 수 있어 나중에 더 큰 문제가 발생할지도 모릅니다.

결국 러브버그도 우리가 지켜야 할 생물다양성의 일부본이라는 말씀이시군요.

모든 생물은 연결되어 있기 때문에 러브버그 역시 소중한 생물이죠. 이를 위해 국립생물자원관은 국내외에서 대발생했거나 대발생할 가능성이 있는 종 목록을 구축 중이에요. 대발생

곤충에 대한 정보를 꾸준히 확보하고, 대발생하는 원인을 분석 및 연구해 향후 관리할 수 있는 방안을 마련하고자 노력 중이에요. 다만, 이런 일이 단기간에 해결되는 건 아닙니다. 여러 관련 기관들이 협력해 정보를 공유하고, 대응 방안을 찾아 나간다면 반드시 좋은 결과가 나타날 거라 믿어요. 저희가 해야 할 것은 올바른 정

보를 시민들께서 신속히 알 수 있도록 공유하고 적극적으로 홍보하는 것이죠. 그러니까 당장은 힘들고 불편하더라도 많은 사람이 주변 생물에 관심을 가지고 이들도 우리의 소중한 생물 자원이 될 수 있다고 생각해 주시면 좋겠습니다.

생물다양성 보호를 위해 우리에게 당부하고 싶은 말을 전해주세요.

우리가 사는 지구는 인간들만의 전유물이 아닙니다. 사회적 문제가 되는 곤충들의 대발생 현상도 인간의 활동으로 인한 생물다양성 파괴에서 야기됐다고 봐요. 자연을 사랑하는 마음과 보호하려는 노력이 무엇보다도 필요한 시점입니다.년부터 시작하는 작은 실천이 우리 주변의 생물을 보호할 수 있다는 걸 잊지 말아 주세요.



ASF 현장 방역자

국립야생동물질병관리원 지성인 주무관

국립야생동물질병관리원 질병 대응팀에서 활동 중이에요.

반갑습니다! 국립야생동물질병관리원 질병대응팀 지성인 주무관입니다. 2021년 입사 후부터 쪽아프리카돼지열병(ASF) 대응 관련 업무를 도맡고 있는데요. 대표적으로 ‘충북과 경북 내 야생 멧돼지 개체 수 저감을 위한 특별 포획단 운영 사업’, 수렵인을 대상으로 한 순회 교육, 포획 허가 요청, 실적 정리, 열화상 드론 투입 지역 선정 등 다양한 업무를 수행하고 있어요. 이외에도 폐사체 탐지견 운영 및 육성, 폐사체 예측도 제작 등 다양한 대책 사업에도 앞장서고 있습니다.



ASF는 무엇인가요?

ASF는 돼지와 동물들이 걸리는 치명적인 출혈성 질병이에요.

ASF에 걸린 돼지들은 귀, 복부, 다리 등에 출혈 또는 출혈 등 피부 발적 현상을 보이는데요. 현재까지 백신이나 치료제가 없어 치사율이 100%에 달해요. 제1종 가축 전염병으로 분류된 무서운 바이러스죠. ASF는 공식적으로 1920년대 아프리카 케냐에서 발생해 유럽, 아시아, 남미 등 76개국으로 확산됐어요(’23.7월 기준). 한국에서는 2019년 10월 처음 발생한 후로 강원, 경기, 충북, 경북 지역에 사는 야생 멧돼지 약 3,200여 마리가 양성으

로 판단됐죠.

ASF 발생 시 어떤 과정으로 현장에 출동하시나요?

국립야생동물질병관리원은 ASF 확산 징후를 조기에 감시하기 위해 전국을 대상으로 야생 멧돼지 전수 검사를 진행하고 있어요. 만약 전수 검사 중 신규 지역 또는 특이 지역에서 ASF가 발생하면 역학조사팀이 출동해 유입 경로 및 환경 오염 등을 분석해요. 이외에도 신고 지점 주변 멧돼지 흔적을 조사하고 환경 시료를 채취해 추가 확산 위험도 확인해요.

국립야생동물질병관리원에서는 최신 기술을 활용해 현장 출동한다고 들었어요.

저희는 최첨단 장비와 기술을 보유 중인 전문기관과 협업해 ASF

야생 멧돼지를 포획하고 있어요. 수색 역시 과학적으로 하고 있고요. 먼저 고성능 열화상 카메라와 야생동물 놀람 방지 기술이 탑재된 드론을 결합해 산에 있는 야생 멧돼지를 정확히 관찰해요. 국립공원과 같은 야생동물 보호구역에서는 무선 통신 장비와 포획장을 결합해 실시간 원격으로 포획하기도 하고요. 지도가 필요할 때는 ASF 빅데이터, 지리, 기후, 생태 정보를 결합해 질병 확산과 폐사체 발견 확률이 높은 지점을 예측하는

아프리카돼지열병(African Swine Fever, 이하 ASF) 바이러스의 국내 유입을 차단하고, ASF 확산을 막는 국립야생동물질병관리원 질병대응팀. 그중에서도 야생 멧돼지의 생과 사를 현장에서 바라보는 지성인 주무관의 이야기를 들었다.

지도를 제작하기도 합니다. 경우에 따라서는 뛰어난 후각과 활동력을 갖춘 탐지견을 활용해 폐사체를 수색하기도 해요.

포획한 ASF 야생멧돼지 폐사체는 어떤 과정을 통해 진단하고, 어떻게 처리되나요?

포획된 폐사체는 생물안전 3등급 실험실에서 전처리를 통해 바이러스를 불활성화하고, 생물안전 2등급 실험실에서 유전자를 추출해요. 이후 qPCR을 통해 ASFV 유전자를 검출하고, conventional PCR을 추가로 진행해 최종 ASF 양성을 확진하죠. 모든 진단이 끝난 폐사체는 지자체에서 완전히 소각하거나 파쇄한 후 열처리 및 압착 과정을 거칩니다. 이를 통해 나온 최종 부산물은 폐기처분하거나 퇴비처리를 하게 됩니다. 국립야생동물질병관리원에서는 신속하고 정확하게 ASF 진단을 마치고, 진단 결과를 지자체에서 확인할 수 있도록 야생동물질병관리시스템(wadis.go.kr)에 입력해 공유하고 있어요.

ASF는 인수공통감염병이 아니다 보니 그 위험성이 잘 느껴지지 않아요.

ASF는 사람에게 감염되는 질병

이 아니죠. 그러나 양돈 농장에 질병이 퍼지면 수많은 가축을 살처분해야 하기 때문에 경제적 손실이 발생해요. 이미 현재까지 수많은 야생 멧돼지가 질병에 걸려 죽거나 포획됐는데요. 이렇게 개체 수가 갑자기 줄어들면 생태계 불균형도 심해질 거예요. 그 이후에는 어떤 문제가 발생할지는 아무도 모르고요.

야생 멧돼지를 ASF로부터 보호하기 위해 무엇을 해야 할까요?

가장 효과적인 방법은 질병에 걸린 멧돼지 즉 오염원을 빨리 제거하는 것이에요. ASF에 감염된 사체가 장시간 방치되면 전파될 가능성이 커지니까 산에서 멧돼지 폐사체를 발견하면 꼭 지자체 환경과에 신고해 주시기 바랍니다. 만약 폐사체를 발견했다면, 폐사체의 분비물, 혈액 등 오염 물질과 직접 접촉하지 않도록 주의해야 해요. 사체를 임의로 이동하는 행동은 절대 금물이고요. 하산 후에는 발판 소독조를 이용해 꼭 신발과 의복을 소독하고 최소 일주일 양돈 농가를 방문하지 않아야 합니다. 앞으로 국립야생동물질병관리원은 야생 멧돼지를 ASF로부터 보호하기 위해 끊임없이 노력할 거예요. 그러니까 여러분들도 꼭 앞서 말씀드린 행동 수칙에 대해 기억해 주기를 바라요.



지구의 공존을 위한 끊임없는 노력

국립생태원 멸종위기종복원센터 윤종민 조류팀 팀장

그간 멸종위기종 복원을 위해 많은 일을 하셨습니다.

저는 경상북도 영양군에 설립된 국립생태원 멸종위기종복원센터에서 책임급 연구원으로 참여하고 있습니다. 환경부 멸종위기종 보전 관련 계획을 수립하고, 멸종위기종을 증식하거나 복원하는데 도움이 되는 일이죠. 또 동북아 멸종위기종 보전 국제협력 사업이나 해상풍력과 관련된 해양 조류 수탁과제 등 국가보호종을 보전하고 생물다양성에 증진하는 역할을 해왔습니다.



호하고 있습니다. 국내 멸종위기 야생생물에 대한 야생 개체군의 안정적인 유지를 비롯해 신규 서식지 발굴, 유전적 다양성 증진을 위해 노력하는 곳이 바로 복원연구실입니다. 구성진은 총 7개 분류군(포유류, 조류, 어류, 양서파충류, 곤충류, 무척추동물류, 식물류)으로 연구를 진행합니다. 야생생물 보전을 위한 서식지 환경생태 연구는 물론 행동학 연구, 야생화 훈련, 증식·재배 기술 연구, 서식지·대체 서식지 도입을 통한

개체군 안정화, 개체군 모니터링 연구 등을 수행하죠.

생물다양성 확보의 전선에 멸종위기종복원센터가 있습니다.

물론입니다. 환경오염과 자연생태계 파괴로 야생동물이 빠르게 사라지고 있죠. 한 생물의 멸종은 단지 그 개체만의 문제가 아닌 먹이사슬 불균형이라는 끔찍한 결과를 가져옵니다. 생물다양성 확보는 건강한 생태계를 위한 필수적인 노력입니다.

지금 몸담고 계시는 멸종위기종 복원연구실은 어떤 일을 하는 곳인가요?

현재 우리나라는 멸종위기 야생생물 282종을 지정하여 관리·보

7개 분류군 중 박사님께서는 조류를 연구하시는 것으로 알고 있습니다.

그렇습니다. 저는 현재 조류팀 소속으로 저어새나 검은머리갈매기, 양비둘기 같은 멸종위기 조류를 대상으로 전수조사하고 있습니다. 이를 통해 전국에 있는 야생개체군의 동태 변화를 파악하거나 번식지, 취식지, 중간기착지 등 핵심서식지의 위협요인을 찾고 이를 저감할 방법을 연구합니다. 또한 조류에 가락지나 위치추적기를 부착해 중간좌표를 수집하고 이를 바탕으로 철새의 이동 경로를 파악합니다.



‘멸종위기 동물’은 이제 우리 주위에서 쉽게 들을 수 있는 단어다. 멸종위기에 처한 동물은 얼마나 되며 생태계의 멸종위기가 우리에게 미치는 영향은 무엇일까? 멸종위기종 복원사업에 힘쓰는 국립생태원 멸종위기종복원센터의 윤종민 연구원을 만나 멸종위기종의 현 상황을 바라봤다.

국내·외적으로 겪고 있는 생물의 멸종위기 현황도 궁금합니다.

지난 2017년 환경부 지정 멸종위기 야생생물은 267종이었으나, 2022년 282종으로 개정됐습니다. 1급의 1종 및 2급의 18종을 신규 추가했고 2급의 4종을 해제했죠. 전체적으로 봤을 때, 국내·외적으로 멸종위기종 평가를 통한 지정과 해제 과정에서 멸종위기종의 수는 지속적으로 증가하는 추세입니다.

생물의 멸종 이슈는 어느 시대에나 위기를 불러오는 것 같습니다. 생물의 멸종위기는 어떤 전 지구적 영향을 불러오나요?

대진화(Macro-evolution)에서 한 종이 생성하고 멸종하는 것은 진화의 과정으로 알려져 있죠. 많은 사람이 “한 종이 없어지고, 복원하는 것이 우리에게 무슨 의미가 있나요?”라는 질문을 합니다. 하지만 우리는 좀 더 넓은 시각으로 볼 필요가 있습니다. 지구는 오래전부터 여러 번의 대멸종(Mass extinction)이 진행됐습니다. 스웨덴의 환경과학자 요한 록스트림(Johan Rockstrom)은 생물계가 붕괴할 경우, 전 세계적 식량, 식수 부족 사태가 발생하고, 지구 대기의 구성이 급격하게 변할 것으로 예상합니다. 그는 대멸종으로 불리는 사건에는 다음과 같은 공통점이 있다고 합



니다. ‘약 30% 이상의 식물, 동물종이 멸종했는가?’, ‘멸종이 특정 생물군이 아닌 여러 생물군에서 나타나는가?’, ‘멸종은 전 세계적으로 발생하는 현상인가?’, ‘상대적으로 매우 짧은 시간에 발생했고, 한 가지 혹은 연관된 일련의 사건에 의해 일어나는가?’, ‘멸종의 규모가 배경 멸종의 규모보다 큰가?’. 이것만 봐도 우리가 왜 멸종위기 생물을 보호해야 하는지 이해하실 것입니다.

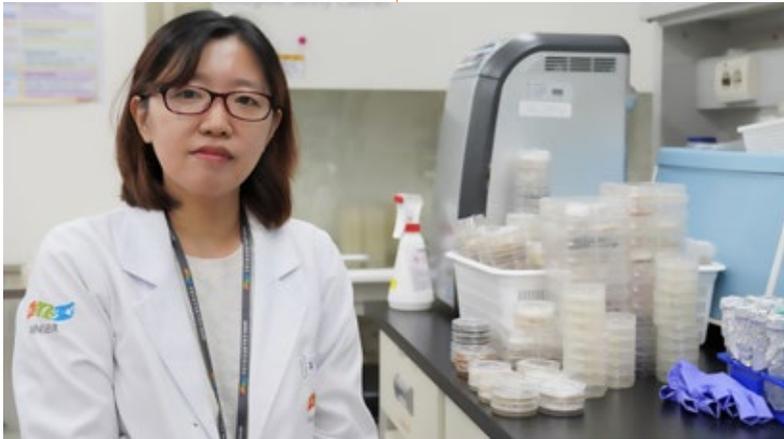
정말 큰 위기가 오는 것이 확실해 보입니다. 독자들이 멸종위기종을 보호할 방법이 있을까요?

멸종위기종은 우리 주변에 있어야만 하는 존재입니다. 국가의 노력뿐만 아니라 지자체, 특히 주민들이 함께 풀어야 하는 공동 과제이죠. 과거에는 식목일에 관련 애니메이션을 방영하기도 했습니다. 황량한 계곡에서 양치기 노인이 반백년 동안 꾸준히 도토리를 심어 결국에는 풍요로운 숲으로 변모했다는 이야기였는데, 현재 멸종위기종을 지키는 사람들에게서 그 양치기 노인이 연상되기도 합니다. 우리는 멸종위기 야생생물의 보전을 위해 공존과 공유의 연계성을 이해해야 합니다. 지역사회

와 멸종위기종이 더 붙어 살 수 있도록 대국민 홍보·교육, 서식 위협요인 제거, 환경오염 모니터링 및 예방, 지역 브랜드화 등 일련의 공존 활동이 필요해 보입니다.

담수생태계 수호자

국립낙동강생물자원관 고재덕 책임연구원



균을 자원으로 만드는 손길이라 들었어요.

안녕하세요. 국립낙동강생물자원관 미생물연구실 균류연구팀 책임연구원 고재덕입니다. 2015년부터 이 일을 시작해 벌써 8년이 흘렀네요. 자원관에서 저는 아직 발견되지 않은 미생물 중 담수환경에 서식하는 균류를 자원으로 활용할 수 있도록, 그들의 특성을 연구하는 일을 하고 있습니다. 야생의 새로운 균류를 발굴 및 연구하여 담수생태계 이해에 보탬이 되려 노력하고 있어요.

어떤 과정을 거쳐 균류가 자원이 되나요?

미생물 연구는 균주의 순수분리에서부터 시작합니다. 미생물은 눈에 보이지 않기 때문에, 다른 균주와 섞이지 않은 순수한 개체를 분리하는 데에 시간이 걸립니다. 담수환경에 서식하는 균류를 분리하기 위해서는 물, 퇴적물, 하천, 호수 등에서 분해되고 있는 낙엽, 나뭇가지, 담수 환경에 살고 있는 동식물의 조직 등 시료

를 채집해야 합니다. 그 후 시료의 특성에 맞게 전처리를 하고, 단일 포자 또는 균사 상태에서 분리해 배양합니다. 수차례 계대배양을 거쳐 순수한 단일균주가 분리되면 그때부터 균의 형태적 특성과 유전자를 분석하여 종 동정을 하고, 그 결과를 국가생물종목록과 비교하면 해당 균류가 신종인지, 미기록종인지, 기록종인지 알 수 있습니다. 확보된 균류는 담수생물자원은행에 기탁하여 외부에서 활용될 수 있도록 합니다.

‘균’이 부정적인 것만은 아니라고요?

‘균’이라고 하면 부정적인 이미지를 떠올리는 경우가 많지만, 균은 생태계에 없어서는 안될 중요한 분해자입니다. 생태계의 다양한 유기물을 분해하여 물질순환이 이루어지게 도와주는 미생물이죠. 이런 특징들 때문에 균류는 페니실린 같은 항생제를 만들기도 하고, 술이나 치즈, 장류 등 발효식품에도 다양하게 쓰이고 있습니다. 가장 잘 알려진 식용 균, 버섯도 빼놓을 수 없어요.

항생제, 치즈, 버섯 등 우리 일상에 늘 함께해 오던 식품들 속에 '균'이 있다? 기피대상으로 여겨지던 균류가 우리 삶의 유익한 자원이 되기까지, 국립낙동강생물자원관의 고재덕 책임연구원의 이야기를 들어보았다.



균류는 단일세포로는 진핵생물 중 크기가 가장 작은 편이나, 균사를 만들어 자랄 수 있기 때문에 배양으로 많은 양을 확보할 수 있습니다. 산업적으로 활용하기에 굉장히 용이하죠. 최근에는 균류를 생물농약 소재로 활용하는 사례도 있었습니다. 저희 팀에서는 감나무와 사과나무에 생기는 과수탄저병의 발생을 저감하는 균류를 발견하기도 했는데요. 병의 확산을 저해할 뿐 아니라 식물이 더 잘 자라게 도와주는 균류도 있어서 유용업소재로 활용하기도 합니다.

미생물 및 균류 연구자에게 필요한 능력은 무엇인가요?

미생물 및 균류는 눈에 보이지 않기 때문에 기본적으로 보이지 않는 것에 대한 호기심이 필요합니다. 또한, 보이지 않는 미생물들의 존재를 확인하기까지 기다릴 수 있는 끈기도 필요하고요. 작은 변화도 세심하게 살필 수 있는 관찰력 또한 빼놓을 수 없는 연구자의 자질이라 생각합니다.

생물다양성을 지키기 위해서는 어떤 노력이 필요할까요?

미생물은 환경 변화에 민감하기 때문에 새로운 균류를 찾는 일은 매우 어렵습니다. 때문에 새로운 균류 발견을 위해서는 다양한 서식지에 대해서 정보를 축적하고, 이를 잘 활용하는 것이 필요합니다. 새로 발견된 생물에 대해 지속적으로 홍보하고, 관련 정보를 공유할 수 있도록 하는 것도 중요하고요. 이런 것들을 잘 생각하면서 각자의 자리에서 생물다양성을 지켜나가야 할 것입니다. 전문가들은 균류의 다양한 기능과 특성에 대해서 정보를 공유할 수 있는 데이터베이스를 만들고, 일반인들은 균류가 때로는 일상에서 유용하게 사용된다는 사실 또한 잊지 말아야 할 것입니다.

유전다양성에 기반한 섬생물 다양성 보전

국립호남권생물자원관 정태원 선임연구원

국립호남권생물자원관에서 유전자원을 연구하고 계시네요!

안녕하세요, 국립호남권생물자원관 유전자원연구부 장 정태원입니다. 2021년 2월에 입사해 2년 반이 넘는 기간동안 다양한 섬생물자원을 탐구하고 있는데요. 처음에는 동물자원연구부에서 근무를 시작했고, 올해 2월부서는 유전자원연구부로 옮겨서 근무하고 있습니다. 섬과 연안에서 서식하고 있는 다양한 생물들의 유전자원에 관련된 다양한 연구를 진행하며 섬생물다양성 보전에 힘쓰고 있습니다.

섬·연안 생물의 유전자원 연구에 대해 자세히 소개해주세요.

저희가 하는 연구는 크게 세 가지로 소개할 수 있습니다. 첫째로는, 다양한 섬 생물종들의 바코드를 확보하고 있습니다. 생물종들이 가지고 있는 유전정보 중, 종을 동정할 때 사용할 수 있는 특정 염기서열정보를 확보하는 일이지요. 두번째로는 유전정보에 기반한 생물다양성을 연구합니다. 섬과 연안에 살고 있는 생물들은 각각 집단을 이루어 살아가는데, 이러한 집단의 크기, 변화, 분포 등에 대한 정보를 얻기 위하여 유전정보를 활용한 분석을 하게 됩니다. 이를 통해 얻은 연구결과는 섬, 연안에 서식하는 생물들뿐 아니라 다양한 생물종 보전에 활용할 수도 있습니다. 마지막으로 유전체 또는 전사체와 같은 대용량의 유전정보를



확보 분석하는 일을 합니다. 최근에는 기술의 발달로 유전정보가 대량으로 생산되는 경우가 많아졌습니다. 이를 해석하기 위해 생물정보학이라는 분야가 많이 활용되는데, 저희 부서에서도 이와 관련된 연구를 진행하고 있습니다.

유전자원을 분석하는 업무는 주로 어떤 과정인가요?

실험적인 과정이 대부분이라 실험실에서 많은 시간을 보내고 있습니다. 표본은 야외 채집을 통해 확보하기도 하지만 기관 내 동물 또는 식물 분야의 다른 연구자들의 도움을 받는 경우가 더 많습니다. 표본이 실험실로 전해지면 기본적으로 유전자 추출과 증폭 과정을 통해 원하는 정보를 얻습니다. 최근에는 '차세대염기서열분석'이라는 새로운 기술을 통해 대용량의 유전정보를 쉽게 얻기도 하는데, 이러한 유전정보들은 다양한 프로그램을 사용하여 원하는 목적에 따라 분석합니다.

유전자원 분석 연구의 현주소는 어디쯤인가요?

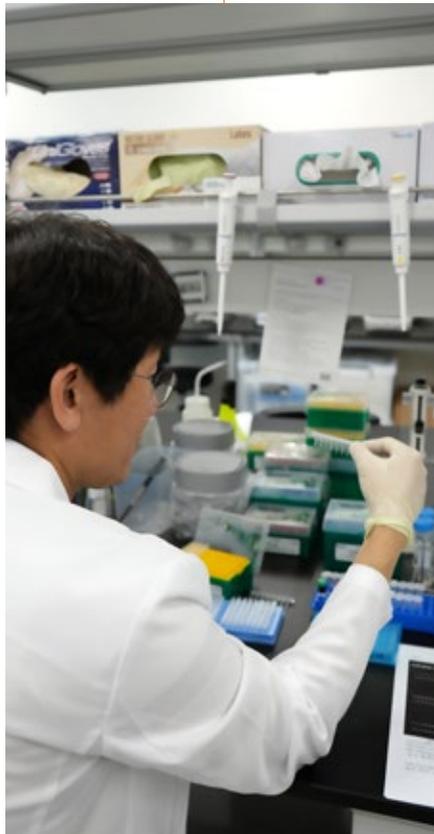
국내외 많은 연구기관에서 생물자원에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 저희 국립호남권생물자원관에서는 섬·연안 생물자원에 특화된 연구를 수행하고 있고요. 최근에는 생물종이 학술적인 가치를 넘어 국가가 보유

학술적 가치를 뛰어넘은 생물자원 연구. 그 중에서도 섬·연안 생물종의 유전자원으로 국가적 자산을 확보하고 있는
유전자원연구부 정태원 선임연구원의 이야기를 들어보았다.

하고 있는 유형의 자산으로 여겨지고 있으며, 유전정보가 그 증거로 활용되고 있습니다. 때문에 전세계의 국가들이 생물자원을 확보하고 그들에 대한 다양한 정보를 얻고자 노력하고 있습니다. 우리가 이야기하는 ‘유전다양성’은 이러한 정보들이 얼마나 다양한 한가에 대한 것이죠. 다른 종끼리는 당연히 다른 유전정보를 가지고 있을 것이며, 같은 종 사이에서도 유전정보가 완벽하게 일치하지는 않습니다. 이런 불일치가 생물종이 가지고 있는 특징이며, 이들이 잘 보존될 수 있는 원동력이 됩니다.

이렇게 연구한 유전자원은 어떻게 활용되나요?

유전자원은 의약품 생산이나 작물 재배 등에 도움을 주기도 합니다. 유전자 클로닝을 통해 생산하는 의약품이나 작물의 성장 속도를 증가시키는 것을 예로 들 수 있겠네요. 저희 부서에서는 이런 연구를 직접 수행하지는 않지만 연구 및 분석한 유전정보를 통해 앞서 말했던 연구에 도움이 될 수 있는 연구를 합니다. 또, 현재 많은 국내 기업에서 해외 생물소재를 활용하고 있는데, 이러한 해외 생물소재를 대체할 수 있는 우리나라 생물소재를 확보하면 해외 생물소재 활용 시 지급하는 로열티를 아낄 수도 있습니다.



유전자원 분석의 궁극적 의의는 무엇인가요?

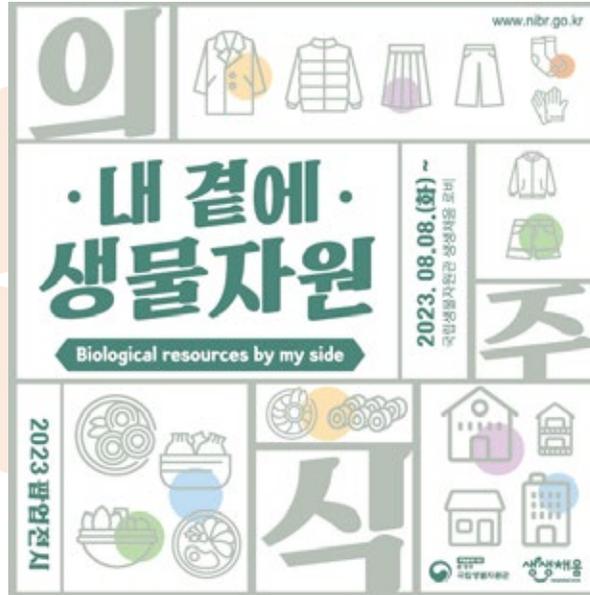
확보된 국가 생물자산들을 지속 가능하게 이용하기 위해서는 보전전략이 필요합니다. 이 보전전략을 세울 때 필요한 정보를 유전정보와 유전다양성 연구를 통해 확보합니다. 섬에 살고 있는 특정 생물종이 같은 종인지, 다른 종인지, 또 다른 섬들과 유전적인 교류가 있는지, 그 집단은 얼마나 넓게 분포하는지 등의 정보를 확보해 보전을 위한 정책적인 계획 수립 또는 정책활동을 위한 과학적 근거를 마련하는 것이 유전자원 분석의 궁극적 의의입니다.

생물다양성을 보존하기 위해서는 어떤 노력이 필요할까요?

최근들어 미생물 및 유전자원에 대한 연구가 늘어나긴 했지만 국내 모든 생물종들을 연구하기에는 한계가 있습니다. 때문에 전문적으로 연구하시는 분들은 논의할 주제가 생기면 연구기관들끼리, 혹은 연구자들끼리 원활하게 공유할 필요가 있다고 생각합니다. 국가 차원의 효율적인 연구사업들을 진행하기 위해서요. 그리고, 일반인들에게는 생물다양성에 대해 많은 관심을 가져주시기를 부탁드립니다.

오감으로 만나는 생물다양성

국립생물자원관, 국립생태원, 국립낙동강생물자원관, 국립호남권생물자원관에서는 생물다양성과 관련된 다양한 전시와 교육이 진행되고 있다. 개인 또는 단체가 신청해 배울 수 있는 프로그램을 소개한다.



여기에도 생물자원이?

국립생물자원관이 8월 8일부터 생생채움 팝업전시 <내 곁에 생물자원>을 개최합니다. <내 곁에 생물자원>은 우리가 주변에서 쉽게 접하던 여러가지 물품들 중 생물자원이 활용된 것들이 무엇인지 알아보며 생물자원에 한 발짝 가까워지는 계기를 마련합니다. 특히 이번에는 우리 생활에 꼭 필요한 의·식·주를 테마로 구성했는데요. 비단, 모 등 입는 옷의 소재나 염색에는 어떤 생물이 쓰이는지 알아보고, 우리가 즐겨 먹는 떡볶이, 된장찌개 등의 음식에는 어떤 생물재료가 들어가는지, 또 집을 짓고 꾸미는 데에는 어떤 생물자원이 이용되는지까지 모두 알아볼 수 있도록 준비되었습니다. 전시는 생생채움 로비에서 진행되며, 패널그래픽과 기

국립생물자원관

생생채움 팝업전시 <내 곁에 생물자원> 개최

전시물로 재구성한 전시공간에 생물자원을 활용한 의·식·주 전시물을 배치해 두었어요. 시간 내어 알아보지 않으면 자세히 알기 힘든 목재 단면이나 친환경 벽지 표본, 천연 섬유 및 염료 표본 등을 모두 만나볼 수 있는 <내 곁에 생물자원>. 일상 속에 늘 함께해왔지만 무심코 지나쳤던 다양한 물품들을 이번 전시를 통해 새롭게 만나보세요. 같은 옷, 같은 집, 같은 음식이지만 또 다른 시각으로 보게 될 것입니다.



멸종위기종 알아보기

국립생태원

개원 10주년 기획전 <사라져 가는 친구들> 개최

국립생태원이 개원 10주년을 기념하여 멸종위기종을 주제로 한 기획전 <사라져 가는 친구들> 전시를 개최했습니다. 2023년 9월 5일부터 2024년 5월 31일까지 에코리움 로비 및 기획전시실에서 진행되고 있는 데요.

<사라져 가는 친구들>은 멸종위기종과의 ‘공존’이라는 주제를 다양한 전시연출 방법으로 대중에게 전달하고자 기획되었습니다.

이번 전시는 국립생태원과 협업한 성실화랑의 ‘멸종위기동물 그래픽 아카이브’를 2.2m 규모의 조형물과 초상화 100여 점으로 만나볼 수 있고요. 환상적인 미디어아트 영상과 관람객이 전시의 일부가 되는 인터랙

티브 체험, 콜라주, 팝아트 등의 다채로운 볼거리도 준비되어 있습니다.

언젠가 사라질지 모를 멸종위기종에 대한 메시지를 국내 유명 작가의 작품을 통해, 혹은 현대미술의 특수한 기법을 통해 전달하며 관람자들에게 생태계 파괴 등 사회 문제를 이끌어 내고자 합니다.

국립생태원 개원 10주년 기획전 <사라져 가는 친구들>이 멸종위기에 처한 야생동식물을 알게 하고, 그들을 보호할 방법을 함께 찾아가는 계기가 되길 희망합니다.



기후변화가 생물다양성에 미치는 영향

국립낙동강생물자원관은 국립생태원, 국립호남권생물자원관, 국립생태원과 함께 기후변화 생물지표종을 대체 불가능 토큰(Non-Fungible Token, NFT)으로 제작해 전시합니다. 일상 속에서 쉽게 만나 친근한 창개구리, 제비, 쇠백로, 금강모치를 대체 불가능 토큰으로 발행하는데요. 이렇게 토큰으로 발행된 생물들이 기후변화로 인해 어떤 위기에 처했는지, 그리고 이 위기로부터 생물을 지키려면 어떤 노력이 필요한지 온·오프라인에서 알아보세요.

8월 19일부터 10월 3일까지 국립낙동강생물자원관 전시관을 방문하면 관련 내용을 확인할 수 있습니다. 더불어, 전시 진행 기간동안에는 기후변화 생물지표

국립낙동강생물자원관

기후변화 생물지표종 대체 불가능 토큰 전시

대체 불가능 토큰을 무료로 받을 수 있는 온라인 캠페인도 진행됩니다. 메타버스 플랫폼, 세컨블록(2nd block) 내 '기후행동' 블록에 입장해 자원 수집 스탬프 미션을 완료한 뒤, 발행된 토큰코드를 디지털 자산 거래소(업비트 엔에프티)에 등록하면 받을 수 있습니다.



가을엔 가족과 생물다양성 체험!

국립호남권생물자원관에서는 시원한 바람이 반겨주는 가을을 맞아, 섬 생물다양성을 살펴볼 수 있는 특색있는 가족 단위 체험 프로그램을 운영합니다.

9월과 10월에는 '고하도 원정대'가 준비되어 있는데요. 이는 자원관이 위치한 고하도에 서식하는 미생물을 알고, 조류 탐사활동으로 채집, 관찰, 탐조를 하며 생물에 대한 이해를 높이는 프로그램입니다.

주말가족교실인 '가을빛 담은 이야기'에서는 계절의 변화에 따른 다양한 자연의 변화를 관찰하고, 자연물을 활용한 체험활동으로 생태적 감수성을 느껴 볼 수 있습니다. 특히 목포시 소재 초등학교들은 늘봄학교를 통해 두 프로그램을 무료로 만나볼 수 있으니, 많

국립호남권생물자원관

가을맞이 생물다양성 프로그램 운영

은 관심과 참여 부탁드립니다!

이와 더불어, 바이오 스튜디오에서는 9월 주말마다 생물자원으로 다식을 만드는 체험 프로그램을 진행할 예정입니다. 다식이란 생물자원인 곡식가루를 꿀로 반죽해 판에 박아낸 한과로, 우리의 전통과 역사를 담고 있습니다. 전시 관람과 함께 민속 체험 행사 참여로 즐거운 시간을 보내고 좋은 추억을 만들 수 있기를 바랍니다!



미지의 세계

동굴 탐사

동굴은 자연적으로 땅속에 형성된 사람이 들어갈 수 있는 크기의 공간을 말하며, 우리나라에는 1,000여 개의 석회동굴과 200여 개의 용암동굴이 분포한다. 하지만 동굴은 아직 생물 연구자가 쉽게 접근하지 못해 전 세계적으로 연구가 잘 되어 있지 않은 '미탐사 서식지'로 알려져 있다.



동굴생물을 탐사하는 국립낙동강생물자원관

한반도 동굴생물 연구의 역사는 일본인에 의해 북한 평양 인근 동굴에서 처음 시작되었고, 한국인 연구자에 의한 것은 1960년대부터 故 남궁준(1920~2013) 선생의 울진 성류굴의 조사가 그 시작점이다. 1966년에는 한일 합동 동굴 조사가 실시되어 20여 개 동굴에서 60여 종의 동굴생물 신종이 발표되었는데, 이는 우리나라 동굴생물 조사의 기초를 다지는 계기가 되었다.

그러나 동굴 조사 자체의 어려움 때문에 많은 분야에서 연구가 부족한 상황이며, 동굴에는 아직까지 세상에 알려지지 않은 미개척 분류군이 많이 존재한다. 우리나라보다 분류학 역사가 앞서는 유럽과 일본에서는 1970년대부터 동굴생물의 이동과 분포에 대한 연구를 위한 조사 및 자료를 구축하고 있다.

동굴 탐사를 통한 생물조사의 어려움 등으로 인해 국내 동굴생물 관련 연구는 아주 더디게 진행되고 있지만, 국립낙동강생물자원관에서는 국가생물주권 확립과 생물다양성을 널리 알리기 위해 동굴생물 관련 연구를 수행하고 있다.

동굴 조사 전 CHECK POINT

1. 입굴 허가

동굴은 문화재청이나 지자체에서 관리하는 매장문화재로 등록되어 있기 때문에 동굴에 들어가기 전 입굴 관련 허가를 받아야 할 필요가 있다.

2. 개인의 안전 확보

연구자가 동굴 적응과 100% 안전을 자신할 수 있는 수준까지 오르지 못한 상황에서 동굴 조사를 하는 것은 위험하다. 동굴에서 육체적, 정신적으로 적응하지 못하면 반드시 사고로 이어진다는 것을 명심해야 한다. 안전한 연구를 위해 연구자들은 어렵지 않은 동굴부터 시작해 많은 경험을 쌓고 적응해 나가는 과정이 필요하다.





헬멧

동굴에서 떨어지는 암석과 물질들을 막아준다.



동굴복 & 장화

동굴 속에 흐르는 지하수나 진흙 등으로부터 몸을 보호한다. 미착용 시, 내부 온도가 연중 10℃인 동굴에서 옷이나 신발이 젖어 저체온으로 인해 사고가 발생할 수 있다.



헤드랜턴

헬멧에 장착하는 랜턴을 사용하여 조사 시 두 손을 자유롭게 이용할 수 있다.



동굴 탐사용 채집 장비

20cm의 스포이드 & 흡충관 & 핀셋 손으로 잡기 힘든 작은 생물을 채집할 수 있는 도구들



핸드네트

웅덩이 등지에서 서식하는 작은 동굴성 담수생물을 채집할 때 용이한 도구



카메라

동굴 내부와 생물을 사진 또는 영상으로 기록하기 위한 촬영 장비

안전한 동굴 조사를 위한 필수템

동굴생물 조사에서 가장 중요한 것은 '안전한' 동굴탐사이다. 동굴에 들어갈 때마다 안전하게 조사를 마무리하자는 생각을 가져야 한다. 이를 위해 동굴생물 연구자들은 기본적인 체력을 바탕으로 동굴 내부의 지형 지물을 파악하는 훈련과 동굴 탐사 중 갑작스럽게 발생할 수 있는 여러 상황에 대한 대처 능력 등을 기를 수 있는 훈련을 받는다. 특히 동굴 입구나 내부에서 수직으로 로프를 타고 들어가야 하는 상황에 대비한 수직 훈련도 필수적으로 습득하고 조사에 들어간다.

이면이 더 아름다운

단군신화에 묘사된 동굴은 호랑이와 곰이 100일을 버티며 인간이 되길 기도했던 성스러운 곳으로 알려져 있다. 그렇다 보니 동굴이라는 공간은 일반적으로 쉽게 접근이 가능한 곳이 아니다. 무속신앙을 바탕으로 기도하는 공간으로 사용되는 동굴도 있어 처음에는 무섭고 접근하기에 어려운 마음이 들기도 한다. 특히 사람의 발길이 닿지 않은 동굴에서는 포유류의 사체나 뼈와 같은 잔해도 있고, 실제로 동굴에 실수로 들어가 사람이 다치거나 사망하는 사건 등에 관한 이야기도 알려져 있다.

그렇지만 빛이 하나도 없는 동굴에 들어가 헤드랜턴을 켜고 동굴 속 세상을 보고 있으면 두렵거나 낯설었던 마음은 사라지고 자연이 만들어 놓은 아름다운 광경에 감탄이 나올 뿐이다. 특히 생물을 연구하는 한 사람으로서 어쩌면 척박해 보일지도 모르는 동굴이라는 환경에 적응해 살아가고 있는 동굴생물들을 보면 경이로움이 느껴질 때도 있다. 또한 막장이라 부르는 동굴의 끝에 다다르면 박명부(입구)에서부터 힘들게 들어온 나 자신에게 뿌듯함을 느낀다. 빛과 소리 한 점 없는 칠흑같은 어둠의 막장에서 나와 동료들의 숨소리를 듣고 있으면 마치 어릴 적 엄마 품에 있던 때처럼 편안하고 아늑한 감정이 든다.

최근 동굴에서 발견된 생물

동굴생물은 진동굴성 생물, 호동굴성 생물, 외래동굴성 생물 세 분류로 구분할 수 있으며, 동굴생물의 개념은 좁게는 형태적, 생리적으로 동굴에 적응하여 살아가는 것뿐 아니라 동굴 박명부에 서식하는 모든 생물을 지칭한다.

사람들이 가장 흔하게 알고 있는 박쥐는 동굴에서 동면과 생활사를 이어 나가는 대표적인 동굴생물 중 하나이다. 이 외에도 동굴옆새우, 거미류, 노래기류, 나방류, 딱정벌레류 등 다양한 동굴성 생물이 서식하고 있다. 동굴에 서식하는 종은 목(Order) 단위만 해도 약 50개이며, 정확한 동굴생물 종 목록을



작성한다면 1,000여 종 이상이나 될 것으로 여겨진다.

그중 몸에 색소가 없고, 눈이 퇴화된 특징이 있는 대표적인 진동굴성 생물인 동굴옆새우는 국내에서 현재 가장 활발히 연구되고 있는 동굴생물 중 하나이다. 1960년대 일본 학자(Ueno, 1966)에 의해 한반도에 처음 보고된 이후, 현재까지 국내에는 9종이 기록됐다.

동굴옆새우뿐만 아니라 다양한 동굴생물은 오랜 시간 서로의 서식지가 격리되어 서식지별로 고유성을 가지며, 분류학적으로 별개의 종으로 진화한 사례가 많다. 동굴생물 연구는 표본확보 자체가 매우 어렵고 개체수도 제한적으로 채집되는 경우가 많지만 앞으로 지속적인 동굴생물 연구를 통해서 더 많은 종이 세상에 알려질 것이라고 생각한다.

광활한 갯벌 지대

강화도 생태 여행



붉은빛을 뿜어내는 서쪽으로 하염없이 따라가다 보면 만나는 강화도.
섬 전체가 역사의 향기로 가득한 강화도가 품은 보석, 강화갯벌로 액셀을 밟았다.



서해안 식생의 요충지, 강화갯벌

천년의 역사가 깃든 섬 강화도에는 그보다 훨씬 오래된 시간을 품은 갯벌이 있다. 섬의 남부를 중심으로 광활하게 뻗은 강화도의 갯벌 지대는 인근에 분포된 많은 섬의 굴곡 사이에서 화려하게 발달했다.

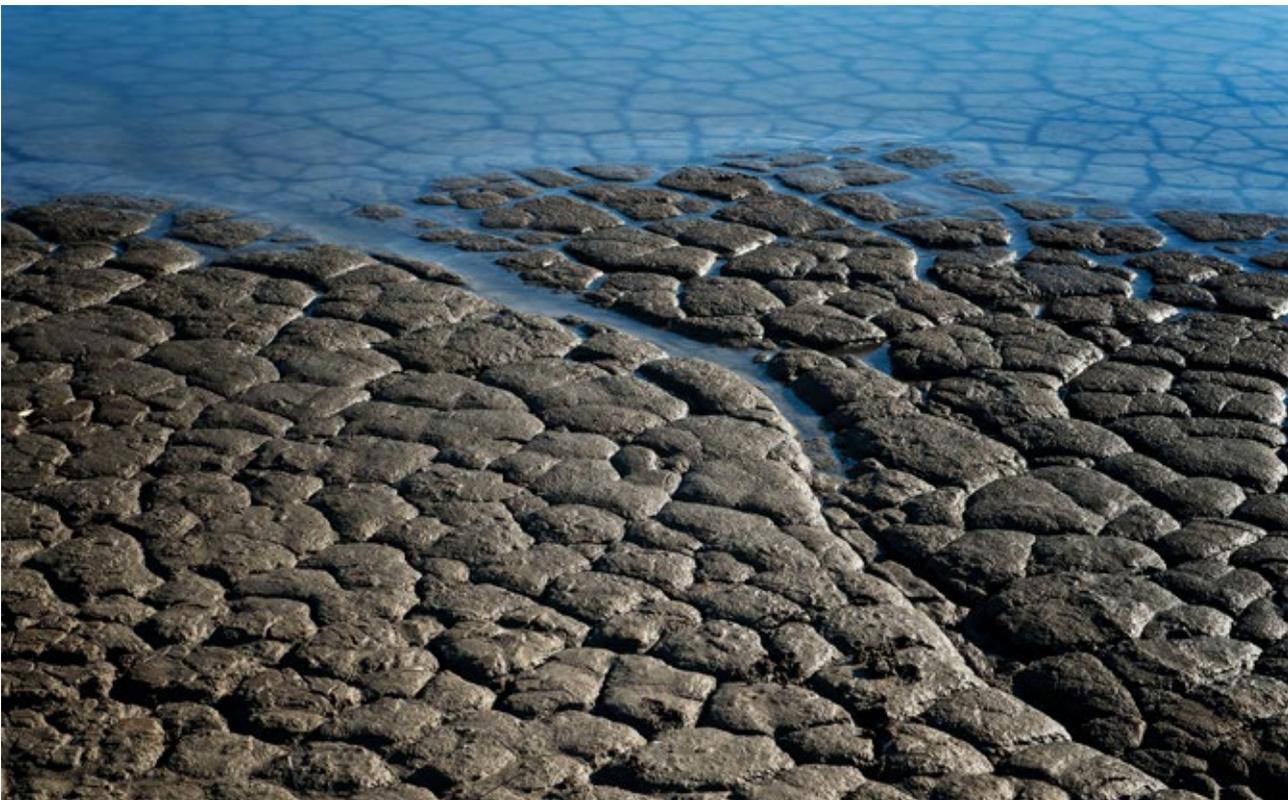
유럽의 북해, 아마존의 하구, 미국 동부의 해안, 캐나다 동부 해안을 포함해 우리나라 서해안 갯벌은 세계 5대 갯벌로 손꼽힌다. 그 중심에 있는 강화도 갯벌이 중요한 지리학적 유산인 것은 당연한 일이다. 때문에 정부는 2000년 강화도 남단, 석모도, 불음도 등 주변 4억 4,880만㎡의 갯벌을 천연기념물 제419호로 지정해 보호·관리하고 있다.

강화도는 한강과 예성강, 임진강 등의 하구 지역으로 담수의 영향을 받을 뿐만 아니라 김포반도와 교동도, 석모도를 사이에 끼고 있어 담수와 해수의 필수적인 이동 통로의 역할을 한다. 썰물이면 강에서 운반된 물질이 먼바

다까지 퇴적하고, 밀물에는 물이 들이차기 때문에 강화도에 갯벌이 발달할 수밖에 없다.

강화갯벌은 전체면적이 약 105km에 달한다. 특히 차리-동막리-동검리를 잇는 서남부지역의 갯벌은 육지로부터 최대 6km, 면적은 약 90km로 강화갯벌 면적의 약 86%를 차지한다. 자연이 선물한 이 유리한 조건은 강화도를 우리나라에서 가장 오래된 간척 사업지 중 하나로 만들었다.

강화 천도가 시행된 고려 고종 19년(1232년), 난민들이 강화로 몰려들 때 이를 부양하기 위한 식량을 개발하고자 시작한 것이 초기 간척 사업이다. 이후 고려말부터는 축제한수의 공법으로 더 깊은 갯골까지 막을 수 있게 됐다. 간척사업은 임진왜란 이후에도 계속됐는데, 그중 국방에 힘을 기울인 숙종 32년(1706년)에 쌓은 길상면 선두리의 선두포언은 강화도 최대 규모의 간척사업으로 손꼽힌다.





강화갯벌에 사는 멸종위기 야생동물 4종

1. 저어새

황새목 저어새과에 속하는 저어새는 주로 서해안의 무인도와 인천 연안 등지에서 번식하는 여름 철새이다. 멸종위기 야생생물 1급의 저어새는 번식기가 오면 강화도 인근의 무인도 바위 지역에서 동지를 틀고 번식한다.



2. 가창오리

수만에서 수십만 마리의 대집단을 이루는 가창오리는 기러기목 오리과에 속하는 조류로 국지적으로 흔하게 관찰되는 겨울 철새이다. 전 세계 월동 집단의 대부분이 한국에서 겨울을 지내는 점이 특징이다.



3. 검은머리갈매기

중국 동북부 해안에 분포하는 검은머리갈매기 역시 서해 인근에서 번식한다. 도요목 갈매기과에 속하는 조류와 검은머리갈매기는 수십 개체가 한 무리를 형성하며, 대집단 행동 시에는 수백 개체 단위로도 움직여 장관을 연출한다.



4. 두루미

두루미는 강원도 철원 지역과 경기도 연천, 파주, 강화 등 주로 비무장 지대와 민간인 통제 지역 일대에서 월동하는 드문 겨울 철새이다. 주로 민간인 통제 지역 일대의 논, 울무밭, 옥수수밭 등에서 먹이 활동을 하고, 결빙된 저수지, 강의 모래톱 등을 잠자리로 이용한다.





생물다양성의 진짜 의미를 찾다

강화갯벌을 한눈에 담고 싶다면 초지대교에서 황산도와 동검도를 거쳐 동막해변으로 가는 드라이브를 추천한다. 광활하고 이질적인 풍경을 담은 이 코스는 한국관광공사가 선정한 '비대면 안심 관광지' 중 일부이기도 하다.

강화갯벌이 세계적으로 중요한 가치를 담은 가장 큰 이유는 바로 생태계다. 이곳은 국제 멸종위기종인 저어새의 번식지이자, 시베리아와 호주 사이를 오가는 도요물떼새들의 중간 기착지다. 또 쇠기러기와 큰기러기, 각종 도요새 무리를 비롯해 천연기념물인 노랑부리백로 등 다양한 종류의 철새가 관찰되고 칠면초 군락, 해홍나무 군락, 세모고랭이 군락 등 풍부한 염생식물이 분포한다.

최근에는 인천시의 시조(市鳥)이자 멸종위기종인 천연기념물 두루미 63마리가 강화도 주변 갯벌에서 월동하고 있는 것으로 발표됐는데, 이는 지난 1990년 이후 국가 연구기관이나 시민 차원 조사를 통틀어 역대 최다이다.

이런 이유로 강화도에선 저어새 번식지인 비도와 석도를 공개 제한지역으로 지정했다. 관리 및 학술 목적 등으로 출입하고자 할 때는 문화재청장의 허가를 받아 출입할 수 있다. 가까이에서 강화도 생태 여행을 즐기고 싶다면 강화갯벌센터로 목적지를 설정하자. 이곳에선 갯벌과 생물, 갯벌의 중요성 등 재미있는 갯벌 이야기와 각종 염생식물과 저어새까지 관찰할 수 있다. 이후 국립생물자원관으로 완벽한 생태 여행을 마무리할 수 있는데, 특히 지난 6월부터 열린 제26차 기획·교류전시 <섬생물을 기록하다>에서는 갯벌의 다양한 섬 생물을 자세히 알 수 있다.

강화도는 쉽게 상상할 수 없는 시간을 간직한 섬이다. 걷는 곳마다 역사와 문화가 서려 있다. 보물인 전등사 대웅전, 초지진, 강화산성, 고려궁지, 덕진진과 고인돌은 강화도를 국내 여행의 최전선으로 올려 두었지만, 이 섬의 백미는 갯벌이 품은 유구한 생명성과 기록이다.

한반도 생물다양성 연구의 본진, 국립생물자원관



국립생물자원관은 국내 생물다양성 보전과 생물자원의 지속 가능한 이용을 위해 2007년 개관한 국립기관이다. 1,000만 점 이상의 생물표본을 연구 보존할 수 있는 국내 최고의 수장 시설을 갖춘 곳이기도 하다. 국가 생물다양성 전략을 수립하고 이행을 점검할 뿐만 아니라 지구의 생물다양성을 보전 및 연구해 국제협력을 강화하는 역할도 한다. 최근에는 환경 문제 생물종 모니터링 정보를 구축해 효율적으로 야생식물을 관리하고 있으며, 이를 통해 기후변화의 적응력도 제고하고 있다. 국민 눈높이에 맞는 자생생물 관련 기획전과 다양한 교육 프로그램 등도 진행하고 있다.

Caucasus



서아시아와 동유럽을 잇는
생물학적 교차로

캅카스

캅카스산맥을 중심으로 남북으로 뻗어 있는 생물다양성 핫스팟 캅카스는 서아시아와 동유럽을 잇는 지리적 특성과 다채로운 자연환경이 뒤섞인 덕분에 그야말로 풍요로운 생태적·문화적 다양성을 간직하고 있는 중요한 지역이다.

세계유산을 품은 천혜의 자연

캅카스는 조지아, 아르메니아, 아제르바이잔과 러시아 서부, 터키 북동부, 이란 북부를 아우르는 58,000㎢ 규모의 생물다양성 핫스팟이다. 문화적으로 서아시아와 동유럽을 잇는 문명의 연결고리 역할을 수행하는데, 캅카스 중심에는 마치 두 문화권을 구분 짓기라도 하듯 서쪽으로 피레네산맥, 동쪽으로 우랄산맥과 이어지는 최고봉 5,633m의 거대한 캅카스산맥이 동서로 가로 지른다. 아울러 흑해와 카스피해가 캅카스산맥 좌우로 포진돼 있다.

이렇듯 독특한 지형으로 이뤄져 있다 보니, 캅카스 내에는 여러 모양의 자연환경과 다채로운 생태계가 자리 잡고 있다. 캅카스산맥 북쪽에는 드넓은 북캅카스 평야가 펼쳐져 있으며, 온난한 기후가 형성돼 있어 농업 활동이 활발하게 이뤄지고 있다.

캅카스 서부 지역은 사람의 손이 거의 닿지 않은 유럽에서 가장 넓은 산악지대로, 동굴이 많은 카르스트 석회암 단층지괴, 60여 개의 빙하 잔존물과 빙퇴석, 고산대 및 아고산대 초원, 볼샤야라바강과 벨라야강, 흑해와 맞닿은 해안 지역 등이 두루 분포돼 있다. 유네스코(UNESCO)는 이 지역의 높은 생태학적 가치를 인정, 1999년 캅카스 서부 지역을 세계자연유산으로 등재했다.

캅카스산맥의 서남쪽 지역은 흑해와 높은 고도의 영향으로 연평균 강수량이 2,000mm를 상회하지만, 상대적으로 지대가 낮은 카스피해 연안 남동부 지역의 연평균 강수량은 150mm 내외로 상당한 차이를 보인다.



국립생물자원관, 조지아와 생물다양성 업무 협력 추진

국립생물자원관은 지난 6월 30일부터 3박 6일 일정으로 생물다양성 공동 연구 추진 및 지속적 협력을 위한 업무 협의를 위해 조지아를 방문했다. 이번 출장에서 바쿠리 아니 지역 공동 조사, 일리아대학교와의 공동연구 협의 및 정보 공유 워크숍, 조지아 환경 보호·농업부 방문 등의 일정이 진행됐다. 국립생물자원관은 이를 통해 조지아와의 지속적인 공동 연구 발판을 마련했으며, 앞으로 조지아 약용 식물 등 유용 생물 자원의 확보와 연구에 박차를 가할 계획이다.

한편, 국립생물자원관은 지구 생물다양성 보전과 생물자원의 지속 가능한 이용을 위해 2007년부터 현재까지 '해외 생물다양성 공동 조사 및 협력 체계 구축' 사업을 진행 중이다. 이 사업은 동남아시아, 아프리카, 중남미 등 15개 국가와 공동 조사 및 연구를 통해 해외 생물종 16,000여 종을 발굴·확보하는 성과를 거뒀다.



소중히 보존해야 할 캅카스의 원형

캅카스는 생물이 유럽과 아시아를 오가는 길목에 자리하며, 캅카스에서만 볼 수 있는 고유종이 다수 분포한다. 캅카스는 고도에 따라 초원, 침엽수림, 관목 지대 등 다양한 식생이 나타나며, 이곳에 분포하는 6,400여 종의 식물 중 약 25%가 고유종으로 알려져 있다.

캅카스는 매년 수백만 마리의 철새가 오가는 주요 통로이기도 하다. 많은 철새들이 흑해 동쪽 해안과 카스피해 서해안을 따라 움직이며 먹이를 찾고 번식한다. 험준한 캅카스산맥 기슭에는 맹금류 번식지도 형성돼 있다. 즉, 캅카스에 사는 조류 고유종은 2종에 불과하지만, 캅카스는 그 자체만으로도 수많은 새의 안식처 역할을 톡톡히 하고 있다.

육상동물들도 매우 다양하다. 152종의 포유류와 87종의 파충류, 130여 종의 어류가 서식하는 것으로 알려져 있는데, 이들 중 32종의 포유류와 21종의 파충류, 12종의 어류가 고유종으로 분류된다. 안타까운 점은 산악지대를 중심으로 한 캅카스 지역의 단 12%만이 인간의 손을 타지 않았다는 점이다. 캅카스 곳곳에서 불법적인 벌목과 목재 거래가 이뤄지고 있으며, 가축을 키우는 사람들의 과도한 방목으로 목초지의 1/3 이상이 파괴됐다. 희귀종 밀렵과 불법 야생동물 거래, 캐비어 수급을 위한 철갑상어 남획 등도 캅카스의 생태계 파괴의 주요 원인이다. 다소 늦은 감이 있지만, 지금부터라도 당사국들의 협력과 국제사회의 지원이 적극적으로 이뤄진다면 캅카스의 원형을 후대에 물려줄 수 있을 것이다.



캅카스 면적

58,000^{m²}

캅카스에 서식하는 식물

6,400여 종

포유류

152 종

파충류

87 종

어류

130 종

캅카스의 대표적 멸종 위기 생물



웨스트코카시안염소(*Capra caucasica*)
 해발고도 800~4,000m인 캅카스산맥 서부 지역의 아고산대 및 고산지대 목초지, 불모지, 산림 등에 서식하는 캅카스 고유종이다. 계절에 따라 이주하는 습성이 있어 산을 오르내리며 최대 2,000km를 이동한다. 여름털은 적갈색, 겨울털은 회갈색이며 다리는 절벽 지대에 걸맞게 짧고 튼튼하다. 100가지 이상의 다양한 풀을 먹는다고 알려져 있다.



카스피해물범(*Pusa caspica*)
 카스피해에 서식하는 몸길이 150cm, 몸무게 85kg 내외의 물범으로, 등 부위는 노르스름하면서도 짙은 회색이며 배 쪽은 밝은 회색이다. 등, 옆구리, 배에 밝은 반점이 있다. 번식을 많이 하지 않는 것으로 알려져 있으며, 암컷은 따로 보금자리를 만들지 않고 얼음 위에서 새끼를 낳는다. 갓 태어난 새끼는 흰색이다.



눈표범(*Panthera uncia*)
 회색표범 또는 설표라고도 부른다. 몸길이 1.2m, 어깨높이 60cm, 꼬리 길이 90cm 내외이며, 표범보다 몸이 작고 상대적으로 굵고 긴 꼬리를 갖고 있다. 여름에는 해발고도 3,000~4,000m의 초원이나 암석 지대에 살며, 겨울에는 먹이를 찾아 해발 2,000m 산림 지대까지 내려온다. 행동이 빠르고 도약력이 뛰어나며, 단독 생활을 한다.



유럽들소(*Bison bonasus*)
 유라시아들소라고도 불린다. 아메리카들소 대비 몸집이 작고, 털이 적으며, 뿔이 길고, 후반신이 발달했다. 금빛이 도는 갈색과 어두운 갈색을 띠는 털을 갖고 있으며, 삼림지대에 30마리 정도가 무리를 지어 살아간다. 예전에는 유럽 전 지역에 분포했지만 남획으로 인해 개체수가 급감했으며, 최근에는 폴란드 일부 지역과 캅카스 서부 지역에서만 볼 수 있게 됐다.

참고 자료 1. CEPF(Critical Ecosystem Partnership Fund) 생태계 프로필
 2. 유네스코 한국위원회 홈페이지
 3. 두산백과 두피디아

어떤 의미가 숨어있을까?

벨크로부터 유전자원까지

생물다양성에 한 발짝 다가가는 발걸음.
내 일상을 한 번쯤 스쳐갔지만 미처 주워담지 못했던
생물다양성 용어들을 한 곳에 모아보았다.



① 벨크로(Velcro)

벨크로(Velcro)는 프랑스 단어 벨루르(벨벳)와 크로세(갈고리)를 따서 합친 이름으로, 오늘날은 ‘찍찍이’로 더 많이 알려져 있다. 1941년에 스위스의 엔지니어 조르주 드 메스트랄(George de Mestral)이 사냥을 나갔다가 옷에 붙어 잘 떨어지지 않는 도꼬마리를 발견하고 그 원리를 탐구하기 시작했다. 현미경으로 관찰하니 도꼬마리의 씨앗 주위에 많은 갈고리들이 붙어 있고 이것이 옷에 붙으면 쉽게 떨어지지 않는다는 사실을 알게 되었다. 조르주는 이를 실생활에 가져와 잠금 테이프를 활용하기 시작했고, 그것이 선풍적인 인기를 얻어 ‘벨크로사(社)’를 설립하게 된다. 현재 이 벨크로는 옷, 가방, 샌들 등에 널리 사용되고 있다.

② 곤충대발생

‘대발생’이라함은, 생물의 개체군 밀도가 보통 수준보다 현저히 높은 상태로, 적소에서 플랑크톤 개체가 급격히 증식하는 것과 같은 현상을 말한다. 이런 현상이 곤충 개체에서 나타나는 것을 ‘곤충대발생’이라 부르는데, 최근에는 국내에서 러브버그나 매미나방 등이 대발생하여 화제가 되기도 했다. 이렇게 곤충 개체가 일정 수준 이상으로 대량 발생한다는 것은 단순 개체증가를 말하는 것이 아닌, 이상기후, 전염병 등이 만연해 있다는 뜻이기도 하다. 변온동물인 곤충은 환경 조건에 맞춰 자신의 체내온도와 수분 균형을 유지하기 때문에, 곤충대발생은 이상기후에 조금 더 경각심을 가지라는 자연의 경보음일지도 모른다.

3 ASF(African Swine Fever)

ASF는 아프리카 돼지 열병(African Swine Fever)의 약자로 전염이 빠르고 치사율이 높

은 돼지 전염병이다. 급성형과 만성형으로 나뉘며, 주로 감염된 돼지의 분비물 등에 의해 직접 전파된다. 급성일 경우, 잠복기는 4~19일 정도이고 치사율이 100%에 육박한다. 만성형 치사율은 20% 이하로 비교적 낮은 수치이나, 국내에 들어온 유형은 급성형이다. 급성형 ASF에 걸린 돼지는 40.5~42℃의 고열, 식욕부진, 기립불능, 구토, 피부 출혈 등의 증상을 보이다가 보통 10일 이내에 폐사한다. 사람에게는 감염되지 않지만, 백신이나 치료제가 없어 널리 전파될 경우 양돈 사업에 큰 피해를 주기도 한다. 최근에 국내에서 유행하듯 번지고 있어서 국립야생동물질병관리원에서 방역에 총력을 기울이고 있다.

4 갈따구유충사태

2020 수돗물 유충사태라고도 알려진 갈따구 유충사태는 가정용 수돗물에서 갈따구 유충이 발견되며 사회적으로 큰 혼란을 빚은 사건이다. 인천광역시 계양구를 시작으로, 경기도 시흥시, 화성시, 수원시, 부산광역시 등 여러 지역의 수돗물에서 유충이 발견되었다는 민원이 수차례 접수되었다. 국민들의 수돗물에 대한 신뢰는 급격히 떨어졌고, 각 정수장에는 갈따구 유충을 막기 위한 필터망이 설치되기도 했으나 효과는 미미하였다. 실제로 갈따구는 4급수 이하에 서식하는 곤충으로 알려져, 지역 주민들이 수돗물을 믿지 못하고 불안에 떨었던 사건이다.

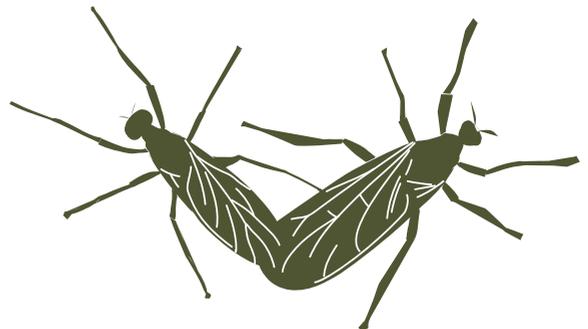
6 유전자원

유전자원은 유용 또는 잠재적으로 유용한 형질을 가지고 있는 현재 재배종, 야생종, 원시종 등을 포괄하는 용어이다. 이러한 유전자원은 종자 또는 조직 상태로 보관이 되어 있으며 식물 육종, 보존 또는 연구 목적으로 사용되어진다. 포괄적으로는 생물종이 가지는 유전정보를 말하는데, 유전공학이 발전하면서 유전자를 실용 가치가 있는 자원으로서 인식하여 생김 명칭이다. 최근에는 식물유전자원의 다양성이 급격히 감소하고 있어, 유전자원 확보의 중요성이 증대되는 추세이다.

5 러브버그

러브버그

러브버그는 우단털파리속 곤충으로, 독성이 없고 인간을 물지도 않으며 질병을 옮기지도 않는 익충이다. 진드기를 박멸하는 등 환경정화에도 도움을 주는 것으로 알려져 있다. 그러나 특유의 생김새가 혐오감을 주고, 사람에게 날아드는 습성까지 있어 익충임에도 불구하고 많은 이들이 기피대상이 되고 있다. '러브버그'라는 이름은 암수가 함께 붙어다니며 비행하거나 먹이를 먹고, 짝짓기를 하는 것이 특징이기 때문에 붙여진 명칭이다. 기존에 알려진 서식지는 북아메리카 남동부 지역으로 국내에는 서식하지 않았으나, 최근 많은 양의 러브버그가 도심의 베란다, 방충망, 차량 등은 물론 사람에게까지 달려들어 화제가 된 바 있다.



국립생물자원관

선괴불주머니 추출물을 함유하는 항암용 조성물

본 발명은 선괴불주머니(*Corydalis pauciovulata* Ohwi) 추출물을 포함하는 항암용 조성물에 관한 것이다. 현대사회에서 인류 건강을 위협하는 가장 일반적인 사망원인으로 폐암, 대장암, 췌장암, 유방암 등의 암이 손꼽히고 있다. 암세포를 직접 공격하는 기존의 화학적 치료법은 부작용과 비특이적 성질에 의한 단점이 두드러져 임상적으로는 제한적으로 사용할 수 밖에 없기에, 이를 극복하기 위한 항암 활성이 있는 천연소재 연구가 활발하다. 본 발명의 선괴불주머니 추출물은 폐암 종양 유래 세포주의 사멸효과가 우수하므로, 암의 예방 또는 치료, 개선 기능이 있는 약학 조성물이나 건강기능식품으로 이용할 수 있다.

출원번호 10-2020-0166209
 등록번호 10-2541096
 출원인 국립생물자원관

국립생태원

금개구리 대체서식지 관리 시스템 및 그 방법

본 발명의 실시 예에 따른 금개구리 대체서식지 관리 시스템은, 하나 이상의 습지와 수로에 수환경이 조성된 금개구리 대체서식지, 상기 습지와 수로의 수위를 측정하는 수위센서 모듈, 상기 습지에 출입하는 금개구리를 계수하는 출입센서 모듈, 습지별로 개구리 소리를 측정하는 음향센서 모듈 및 상기 대체서식지의 주변을 촬영하는 어라운드뷰 카메라 모듈 중 적어도 하나를 포함하는 검출부, 상기 대체서식지 내에 배치되어 무선센서네트워크를 구축하고 상기 검출부의 각 모듈에서 측정된 상태정보를 수신하는 무선중계기 및 상기 무선중계기를 통해 수집된 상기 상태정보를 분석하여 상기 대체서식지의 수위정보에 따른 수환경 상태, 상기 개구리 소리에 따른 습지별 금개구리의 분포 상태 및 천적출현의 이벤트상황을 모니터링 하는 관리 서버를 포함한다.

출원번호 10-2020-0002414 (2020.01.08)
 등록번호 10-22801470000 (2021.07.15)
 출원인 국립생태원, 장민호, 박수근

국립호남권생물자원관

신규 박테리오파지의 발굴 및 이의 비브리오균 증식 억제 용도

어병 원인균인 비브리오균은 수생태계에서 빈번히 발견되는 병원균으로서 인체 감염 시 식중독을 일으킬 수 있으며, 어류 집단 폐사를 일으켜 양식장의 금전적 피해를 초래한다. 이를 예방·치료하기 위해 항생제를 널리 사용하고 있으나, 환경오염 및 항생제 내성 병원균 발생 문제로 인해 친환경적 대체제가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 세균을 감염하는 바이러스인 박테리오파지를 이용하여 항생제를 대체할 수 있는 파지테라피 기술을 개발하고자 하였다.

그 결과, 전남 진도에서 신규 박테리오파지 3종에 대해 발굴·배양에 성공하였으며, 비브리오 하베이(*Vibrio harveyi*), 비브리오 파라헤몰리티쿠스(*V. parahaemolyticus*), 비브리오 알기놀리티쿠스(*V. alginolyticus*) 등 총 5종의 어병 및 식중독 원인균 증식을 억제할 수 있음을 확인하였다. 본 연구 결과는 현장의 양식장 내 병원균 예방 및 치료를 위한 생물제제 기술의 개발을 위한 초석이 될 것으로 예상된다.

출원번호 10-2023-0063349
 등록번호 10-2023-0063355 (2023.05.16)
 출원인 문기라, 송승희, 주재형, 이재철, 이나경, 류상돈, 이성문, 김윤지, 천세원

국립생물자원관

한반도에서 처음 발견된
자금우속 자연교잡종
(*Ardisia*×*walkeri*)

제주도에서 서식하는 자금우속(*Ardisia*) 식물군 내에서, 자금우(*A. japonica*)과 산호수(*A. pusilla*) 그리고 형태적으로 이 두 종간의 중간형질을 보이는 식물들 사이의 계통관계를 밝히고자 MIG-Seq(Multiplexed Illumina Gene Sequencing)와 엽록체 DNA 염기서열 비교분석을 수행하였다. 그 결과, 이 중간 형태의 식물들은 유전적으로 자금우와 산호수 사이에 위치하였다. 엽록체 DNA *psbA*와 *trnH* 유전자 사이의 특정 영역 염기서열 비교를 통해 자금우와 산호수는 네 개의 염기서열 차이를 갖는다는 것을 확인하였다. 또한, 중간 형질을 나타내는 식물들은 자금우의 형질을 나타냈다. 이 연구 결과로 제주도에서 관찰된 자금우와 산호수의 중간적 형태형질을 나타내는 식물들이 자금우와 산호수 사이의 자연적 교배로 발생한 교잡종인 *Ardisia*×*walkeri*임을 확인하였다. 이 기록은 한국 내에서 처음으로 자금우속 식물군 간의 자연적인 교잡종이 확인된 사례이다.

Kokubugata G., Kakishima S., Park C.-H., Ito T., Abe A., Ishii C. and Song G.-P. (2023) A new record of *Ardisia* × *walkeri*, a hybrid of *A. japonica* and *A. pusilla*, (Primulaceae) from Jeju Island, Korea. *Journal of Species Research* 12, 258-265

국립낙동강생물자원관

레모니에라
프락시네아
(*Lemonnieria*
fraxinea sp. nov.)

레모니에라(*Lemonnieria*) 속은 물속의 부식된 나뭇잎에서 발견되는 전 세계적으로 9종만 보고되어 있는 희귀한 분류군으로 국내에서 보고된 적이 없다. 레모니에라 프락시네아(*Lemonnieria fraxinea*)는 한강 발원지인 검룡소에서 분해되고 있던 물푸레나무 잎에서 발견되었으며, 4개의 긴 팔을 가진 독특한 형태의 포자를 생성한다. 온도에 따른 생장 특성을 조사한 결과, 실제 수환경의 온도인 15~20℃에서 최적으로 성장하는 저온성 미생물임을 확인했다. 저온성 미생물이 가진 리그닌 분해 효소가 저온에서 유기고분자 물질로 오염된 환경을 복구하는 데 활용 가능하다는 연구결과가 있어 본 균류를 환경정화 연구에 적용할 수 있을 것으로 기대한다.

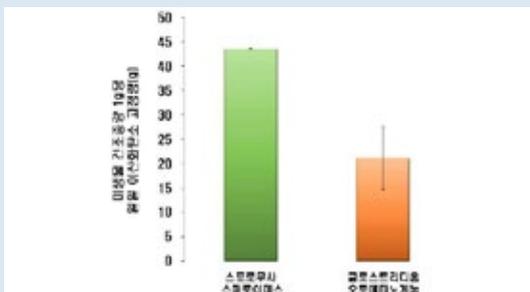
Hye Yeon Mun, Jaeduk Goh (2023). Fungal Planet description sheets: 1552; *Lemonnieria fraxinea* Mun & J. Goh, sp. nov. *Persoonia*, 50, 250-251.

온실가스 분해 능력 뛰어난 미생물 발견

국립생물자원관은 최근 한국과학기술원 조병관 교수 및 군산대 이호정 교수 연구진과 공동연구를 통해 온실가스인 이산화탄소를 분해해 알코올로 전환하는 자생 아세토젠 미생물을 발견하고 미생물을 이용한 온실가스 감축 기술 개발을 본격적으로 추진한다고 밝혔다. '아세토젠'은 산소가 없는 조건에서 생존하는 미생물로, 우드-융달 대사회로를 통해 이산화탄소나 일산화탄소 같은 씨1(C1) 가스를 아세트산으로 전환할 수 있는 미생물이다. 발견된 아세토젠 미생물의 학명은 스포로무사 스페로이데스(*Sporomusa sphaeroides*)이며 국내 동물 분변에서 분리해 찾아냈다. 연구진의 실험 결과, 미국 민간기업 란타테크에서 활용 중인 클로스트리디움 오토에타노게눔(*Clostridium autoethanogenum*)보다 이산화탄소 분해 능력이 약 2배 이상 높은 것으로 확인됐다. 이 미생물은 이산화탄소 분해 과정에서 알코올을 생산하는데, 향후 온실가스 감축·전환 기술에 활용한다면 온실가스 배출량이 많은 철강 및 화학 물질 제조업계에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

국립생물자원관은 지난 7월 27일 '탄소중립순환경제학회 국립생물자원관 특별세션'에서 이번 미생물에 대한 연구결과를 소개하고, '국내 생물자원을 활용한 한국형 온실가스 감축·전환 기술 개발 추진 방안'을 논의하는 등 온실가스 감축 목표 달성을 위해 탄소중립순환경제학회와 지속적으로 공동협력할 계획을 밝혔다.

서민환 국립생물자원관장은 "국내 아세토젠 미생물을 활용한 한국형 온실가스 감축 소재 개발에 박차를 가할 계획"이라며, "앞으로도 저탄소·녹색 산업 육성에 기여하기 위한 한국형 생물자원 기반 연구를 강화하겠다"라고 말했다.



산양 등 멸종위기 19종 동결보존 기술 개발

국립생물자원관은 산양 등 멸종위기에 처한 야생동물 19종의 성체줄기세포를 안정적으로 동결 보존할 수 있는 기술을 최근 확립했다고 밝혔다. 성체줄기세포라 함은 성체 조직을 구성하며, 새로운 개체로 증식되는 능력이 있는 세포를 일컫는다. 국립생물자원관 연구진은 종별 맞춤형 동결보존 기술을 개발해 2016년부터 산양, 뱀장어, 한강납줄개 등 멸종위기에 몰린 19종의 성체줄기세포를 영하 196도 액체질소에서 최장 7년 동안 동결 보존했다. 연구진은 장기간 동결 보존한 이들 세포가 일주일 동안 동결한 세포와 비슷한 71~85%의 안정적인 생존율을 보이는 것을 확인했다. 이는 1980년대부터 멸종위기 동물의 동결보존 연구를 수행한 선진국(미국, 영국, 일본 등)의 생존율보다 높은 수치다. 종별 맞춤형 동결보호제로 보존한 19종 모두 성체줄기세포가 정상적으로 배양되었고, 한강납줄개와 세포 특성이 매우 유사한 각시붕어의 성체줄기세포를 이식한 실험 결과에서도 정상 개체로 성장하는 것이 확인되어 멸종위기종 보전에 기대를 더하고 있다. 연구진은 이번 동결보존 기술 개발로 멸종위기 동물을 세포 상태로 10년 이상 장기 보존할 수 있게 되어 암컷과 수컷 개체를 관리해야 하는 기존의 인공증식 방식 대비 비용을 절감할 수 있을 것으로 전망했다.

서민환 국립생물자원관장은 "이번 연구로 동결 보존한 성체줄기세포를 국립생태원 멸종위기종복원센터에 분산 수장하고 관련 기술을 상호 발전시켜 종 복원이 시급한 우선 복원 대상 멸종위기종의 체계적 보전에 힘을 계속"이라며 "이를 통해 소중한 우리 생물자원을 미래세대에 물려줄 수 있는 기반을 마련할 수 있을 것"이라 말했다.



조류인플루엔자 공동대응 위한 양해각서 체결

국립야생동물질병관리원은 지난 6월 20일, 조류인플루엔자 공동 대응을 위해 일본 야생조류 전문기관인 야마시나 조류연구소와 일본 치바현에 있는 야마시나조류연구소에서 양해각서를 체결했다. 아울러 6월 22일 양국간 이동하는 흑두루미(멸종위기 야생생물 II급)의 조류인플루엔자 대응을 위해 일본 이즈미시와도 이즈미 시청에서 양해각서를 체결했다.

국내 조류인플루엔자는 겨울철새 이동에 따라 번식지인 몽골 및 시베리아 북쪽 지역에서 월동지인 국내로 유입이 되고 있어 주변국가와의 공동 대응이 중요하다.

이번 양해각서 체결은 우리나라와 일본이 철새 이동경로(동아시아-대양주, 서태평양 철새이동경로)를 공유하고 양국의 공동대응이 필요함에 따라 추진된 것이다. 특히 지난해 11월 1일 일본 이즈미시에서 고병원성 조류인플루엔자로 인한 흑두루미 첫 폐사가 발생했고, 약 10일 뒤 11월 13일 순천시에서 흑두루미의 폐사가 시작되었다.

양해각서의 주요 내용은 야마시나조류연구소와는 두루미류 등 조류인플루엔자 감수성 야생조류의 위치추적기 부착협력과 야생조류의 이동 경로에 대한 정보 공유다. 이즈미시와는 흑두루미의 감시 결과를 비롯해 조류인플루엔자 발생 및 동향 변화에 대한 정보공유다.

신동인 국립야생동물질병관리원 원장은 "이번 양해각서 체결은 조류인플루엔자의 공동 대응을 위한 양국의 초석으로, 일본과의 연구 협력을 강화하여 국내 조류인플루엔자에 대한 조기감시 체계 구축에 기여할 것"이라고 말했다.



수의과대학원생 대상 해양포유류 질병 현장실습 교육 진행

국립야생동물질병관리원은 지난 6월 26일부터 1주간 국립수산과학원 고래연구센터와 공동으로 '해양포유류의 생물·해부·질병에 대한 현장실습' 교육 과정을 진행했다. 해당 과정은 서울대, 전북대, 경상대의 야생동물질병 특성화 대학원에 속한 대학원생이 대상이었으며, 이들은 울산광역시 소재 국립수산과학원 고래연구센터에서 해양포유류의 대응 실무 업무를 체험했다.

특히 이번 과정은 그동안 접근이 어려웠던 고래, 물범 등 해양포유류의 생물학적, 해부학적 특성은 물론, 다른 감염병의 특성도 경험할 수 있도록 구성되었다. 아울러 대학원생들이 경험해보지 못한 해양포유류 생태학적·해부학적 특성과 개체측정법, 부검 지침서(매뉴얼), 해체 및 장기 분리 등 해부실습을 통한 상세 조사 방법도 학습하였다.

각 기관의 전문가들이 해양포유류의 조류인플루엔자(AI) 발생 및 대응 현황(국립야생동물질병관리원 이선미 연구사), 생태학적·해부학적 특성(고래연구센터 이경리 연구사), 기생충 감염 특성(충북대 김선민 박사), 현장생물학(해양동물생태보전연구소 장수진 박사) 등을 주제로 강의했다.

한편, 국립야생동물질병관리원은 2021년부터 야생동물 질병의 전문가를 양성하기 위해 특성화대학원을 지원하고 있다. 연간 20명 이상이 교육과정을 수료했으며, 2년간 총 50명의 석·박사급 야생동물질병 전문인력이 배출될 예정이다.



‘명화로 만나는 생태’ 곤충편 발간

국립생태원은 지난 6월 30일, 동서양 명화 속에 등장하는 동식물을 다루는 ‘명화로만나는 생태’ 곤충 편을 발간했다. ‘명화로 만나는 생태 ⑤곤충’은 사마귀가 그려진 신사임당의 ‘산차조기와 사마귀(초충도)’, 개미가 그려진 살바도르 달리의 ‘기억의 지속’ 등 동서양 명화 20점을 소개하고, 그 안에 담긴 곤충들의 생생한 생태이야기를 친근한 삽화와 함께 어린이 눈높이로 풀어냈다. 본문은 명화작품 소개와 화가들의 이야기로 시작해 그림 속 곤충들의 특성, 먹이활동, 집단생활, 서식지, 산란, 양육, 멸종위기 등 생태이야기를 입체적으로 구성하여 평소 알기 어려웠던 곤충에 대한 생태지식을 쌓는 동시에 명화 감상으로 심미적인 감성을 얻게 한다. ‘명화로 만나는 생태’ 시리즈는 책의 제목과 같이 미술과 생태를 융합한 어린이 생태 교양서로, 보고, 읽고, 스스로 생각하며 차별화된 교과연계 학습이 가능하도록 기획했다. 특히 국립생태원 곤충생태 연구원들이 자료 제공과 원고 감수에 참여하여 생태정보의 정확성을 높였으며 미술사 전공자가 명화 선정과 명화 정보 조사에 참여하여 융합지식도서의 완성도를 높였다. ‘명화로 만나는 생태 ⑤ 곤충’은 전국 온·오프라인 서점에서 지난 6월 30일부터 판매되고 있다.

한편, 국립생태원에서 발간하는 ‘명화로 만나는 생태’ 시리즈는 2021년부터 발간되어 포유류, 조류, 양서·파충류, 어류 등 다양한 주제로 모두 10권으로 기획됐다. 조도순 국립생태원장은 “이번 도서는 명화 감상과 생태 정보를 동시에 전달하는 통합과학의 최신 경향을 반영한 생태교양서로 어린이는 물론 청소년과 성인들도 흥미롭게 읽으며 생태문화를 접해볼 수 있도록 기획했다.”고 말했다.



국립생태원을 즐기는 새로운 방법, 모바일 콘텐츠

국립생태원은 모바일로 열대, 사막, 지중해, 온대, 극지 등 세계 5대 기후를 체험해 볼 수 있는 콘텐츠 ‘생태 친구들의 에코리움 대모험 「생명의 숨을 찾아서」를 운영한다. 「생명의 숨을 찾아서」는 각 관을 대표하는 생태 친구들과 함께 에코리움 내 5대 기후대관을 탐험하며 관별 미션을 수행하는 프로그램이다. 이용자가 프로그램 속 관별 미션을 수행하면 조각난 생명의 숨이 완성되며 국립생태원을 건강하게 되돌릴 수 있다.

이번 프로그램은 인원과 시간제한 없이 자율적으로 이용할 수 있도록 상시 운영된다. 퀴즈, 사진찍기, 도형 맞추기 등 다양한 방식의 게임 진행으로 흥미를 유발하고 성취감도 느낄 수 있도록 구성되었다. 애플리케이션을 받아야 하는 불편함 없이 QR코드를 인식하여 바로 실행할 수 있다. 프로그램 신청은 지난 7월 22일부터 국립생태원 누리집(www.nie.re.kr)의 예약시스템(www.nie.re.kr/reserve)에서 진행중이며, 에코리움 생태해설 Q&A 데스크에서 현장접수도 가능하다. 또한 국립생태원은 콘텐츠 참여 후 이용자들이 실시한 이용 만족도 조사 및 건의 사항을 토대로 프로그램을 보완해 나갈 예정이다. 국립생태원은 앞으로도 다양한 전시해설 보조매체의 개발을 통해 전달위주의 생태해설보다는 자기주도형 생태해설을 실현할 예정이다.



맑은 물 잠수해 다른 곤충 알 낳는 물벌 신종 발견

국립낙동강생물자원관은 ‘담수 동물자원 조사·발굴’ 사업을 통해 맑은 물에 잠수하여 다른 곤충에 알을 낳는 포식기 생곤충 물벌류 신종 1종을 최근 확인했다고 밝혔다. 국립낙동강생물자원관 연구진은 이 물벌이 기존에 알려진 물벌류와는 몸 색깔과 유전자 서열에서 차이를 보여 신종으로 확인하고, 경북 울진군 왕피천에서 처음 발견한 데에 의의를 두어 ‘왕피물벌(*Agriotypus wangpiensis*)’로 이름 지었다.

물벌은 주로 개울가에서 작은 돌을 이어 붙여 집을 만드는 가시날도래의 애벌레에 알을 낳는다. 부화한 물벌 애벌레는 가느다란 끈 모양의 호흡관을 가시날도래 집밖으로 길게 내어 물에 녹아있는 공기로 숨을 쉬며, 다 자라면 날도래 집을 빠져나와 물 밖으로 나간다. 이번 왕피물벌의 발견은 1930년에 물벌(*Agriotypus gracilis*), 2018년에 몽톡물벌(*Agriotypus silvestris*)에 이어 암붉은배물벌과 함께 5년 만이며, 특히 우리나라 고유의 신종 발견은 이번이 처음이다.

연구진은 왕피물벌과 암붉은배물벌에 대한 정보를 별 전문 국제학술지 「Journal of Hymenoptera Research」에 최근 투고했으며, 우리나라에 서식하는 생물들을 기록하는 ‘국가생물종목록’에도 등재할 계획이다. 이로써 물벌류는 전 세계에 22종, 국내에 4종이 분포하는 것이 확인됐다. 여진동 국립낙동강생물자원관 동식물연구실장은 “이번 연구 결과는 우리나라에 정보가 거의 없는 생물인 물벌 신종을 발견했다는 데 의의가 있다”며, “앞으로도 지속적으로 담수에 서식하는 미지의 곤충에 대한 종다양성 연구를 이어 나갈 계획이다”라고 밝혔다.



미세조류 관리 종사자 대상 실습과정 교육

국립낙동강생물자원관은 미세조류를 다루고 있는 산업체 및 연구소 종사자를 대상으로 ‘2023년 담수생물 소재 품질관리 교육’을 6월과 8월 두 차례에 걸쳐 진행했다. 담수생물 소재 품질관리 교육은 세균, 진균, 미세조류 등 미생물소재관리에 어려움을 겪고 있는 관련 분야 종사자들을 위해 지난해부터 추진되었고, 올해는 미세조류 관리를 주제로 교육했다. 특히 미세조류는 이산화탄소 저장능력이 뛰어나 최근 탄소중립의 핵심 소재로 주목받고 있기 때문에 연구자들의 교육수요가 높은 편이다.

올해 교육은 참가자의 수준을 고려하여 ‘기초교육’과 ‘전문가 교육’으로 나누어 운영되었다. ‘기초교육’과정은 미세조류의 구조와 특징을 알아보는 다양성 강연, 미세조류 소재의 확보를 위한 세포 분리, 확보자원의 보존관리를 위한 기초배양에 대한 내용으로 지난 6월 19일 진행되었다. ‘기초교육’에 한해서는 미세조류에 관심있는 일반 성인부터 산학연의 관련종사자에 이르기까지 누구나 참여할 수 있었다. ‘전문가 교육’과정은 미세조류의 증장기 보존법인 초저온 동결 보존 기술, 미세조류 활용을 위한 대량 배양에 대한 내용으로 8월 21일부터 이틀에 걸쳐 진행되었다. 이번 교육은 무료로 진행되었으며, 효과적인 실습교육을 위하여 20명 내외의 참가자만을 모집하여 교육했다.



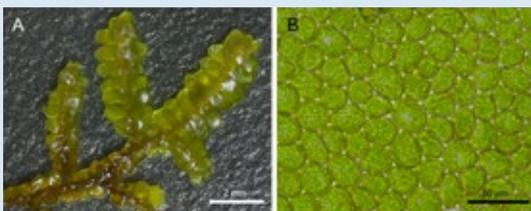
세계 최초 큰세줄이끼 엽록체 유전체 해독

국립호남권생물자원관은 2021년 9월 경북 울릉도에서 채집한 선태식물인 큰세줄이끼(*Porella grandiloba*)의 엽록체^b 유전체^c를 세계 최초로 해독하였다고 밝혔다. 선태식물은 다양한 환경에 널리 분포하여, 초식동물의 먹이원, 미세동물의 서식처, 토양유실 방지 등 생태적으로 중요한 역할을 맡고 있다. 유용 생리활성물질을 가지고 있어 약용식물로 쓰이거나, 조경, 실내장식, 건축자재로 활용되는 등 경제적 가치 또한 매우 높은 생물자원이나 그간 국내에서의 선태식물에 관한 연구는 부족한 실정이다.

국립호남생물자원관 연구진은 우리나라를 포함한 극동아시아에 분포하는 선태식물의 계통유연관계^a를 밝히기 위한 연구를 수행하는 과정에서 국내에 자생하는 큰세줄이끼의 엽록체 유전체 정보를 해독했다. 경상북도 울릉도에서 채집한 큰세줄이끼 엽록체 디엔에이(DNA)를 분석한 결과, 엽록체의 전장 유전체^e는 121,433bp(베이스 페어, DNA 길이 단위)이고, 이 중 광합성에 관련된 유전자를 다수 포함한 84개 단백질이 암호화되었음을 확인하였다.

유전체 해독 결과는 올해 2월 미국 국립생물공학정보센터(NCBI) 등록(등록번호: OP476656)과 함께 유전체 분야 전문 국제학술지 'Mitochondrial DNA part B:Resources' 6월 호에 게재되었다.

국립호남권생물자원관 류태철 관장은 "생물자원의 바이오 빅데이터 정보는 생물다양성 보전과 생물자원의 지속적인 이용을 위해 중요한 기초 정보로 활용된다"면서, "이번엔 밝힌 큰세줄이끼 엽록체 유전체 해독 연구 결과를 바탕으로 국내 생물자원 유전체 정보를 지속적으로 확보하여 국가 생물주권을 지키는데 앞장서겠다"라고 밝혔다.



박지원 전임연구원, 국제학술대회 우수 포스터 발표상 수상

국립호남권생물자원관 소속 박지원 전임연구원은 지난 6월 21일부터 23일까지 경주 경주화백컨벤션센터에서 개최된 한국미생물생명공학회 창립 50주년 기념 국제학술대회에서 유용생물자원 활용 연구성과를 발표하여 우수 포스터발표상을 수상했다.

박지원 전임연구원은 실험용 쥐에서 분리한 대식세포주에 과도한 염증반응을 유도하고 두릅나무과 천연추출물 처리를 통한 항염 효과 검증 및 관련기전을 규명했다. 여기에서 말하는 대식세포는 인체 내 조직에 머물러 외부로부터 유입된 병원체 등을 포식하는 선천 면역을 담당하는 주요 세포를 말한다. 박지원 전임연구원의 연구는 두릅나무과 천연추출물이 대식세포에서 면역 및 염증 반응에 관여하는 다양한 작용기전 억제를 통해 염증매개 물질의 생성을 효과적으로 저해한다는 연구결과이다.

한국미생물생명공학회는 1980년에 창립되어 유전공학 및 생물공학 등을 연구하는 학술단체이며, 금번 3일간 진행된 학술대회에는 전 세계 과학인 등 2,200여 명이 참가하고 700편이 넘는 연구성과가 발표되었다.

박지원 전임연구원은 "이번 연구결과를 바탕으로 해외 생물자원을 대체 할 수 있는 국내 생물자원을 발굴하고 가치 증대를 위한 활용 연구개발에 최선을 다할 것"이라고 밝혔다.



아 카 이 빙 전

새생
채움
저서
모임
.ZIP

2023.09.05.

생생채움 로비



biowebzine.com